



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2019 00931**

(22) Data de depozit: **22/06/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2023** BOPI nr. **2/2023**

(30) Prioritate:  
**23/06/2017 US 62/524411; 22/03/2018 US  
62/646449**

(41) Data publicării cererii:  
**27/11/2020** BOPI nr. **11/2020**

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr. **CA 2018/050769 22/06/2018**

(87) Publicare internațională:  
Nr. **WO 2018/232525 27/12/2018**

(73) Titular:  
• **CANDU ENERGY INC., 2251 SPEAKMAN  
DRIVE, MISSISSAUGA, L5K1B2, ONTARIO,  
CA**

(72) Inventatori:  
• **SZCZEPAN ANDRZEJ PIOTR,  
C/O CANDU ENERGY INC., 2251  
SPEAKMAN DRIVE, MISSISSAUGA,  
ONTARIO, L5K1B2, CA;**  
• **JAMIESON ROBERT WILLIAM, 73  
BIRCHVIEW CRESCENT M6P 3H9,  
TORONTO, ONTARIO, CA;**

• **DROSSIS JOHN, C/O CANDU ENERGY  
INC., 2251 SPEAKMAN DRIVE,  
MISSISSAUGA, ONTARIO, L5K1B2, CA;**  
• **BRAVO CESAR ANTONIO,  
4 BLAIR DRIVE, GUELPH, ONTARIO,  
N1L1N3, CA**

(74) Mandatar:  
**ROMINVENT S.A.,  
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,  
SECTOR 1, 011882, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**C. D. STĂNESCU et. all., "CONTRIBUTION  
FOR THE DEVELOPMENT OF A DEVICE  
FOR THE DECOMMISSIONING OF THE  
HORIZONTAL FUEL CHANNELS IN THE  
CANDU 6 NUCLEAR REACTOR.  
DECOMMISSIONING DEVICE OPERATING  
PRESENTATION", PROCEEDINGS OF THE  
ANNUAL SYMPOSIUM OF THE INSTITUTE  
OF SOLID MECHANICS AND SESSION OF  
THE COMMISSION OF ACOUSTICS,  
PAR.2.2, 2.3, BUCHAREST, 2015;  
US 2003/0212532 A1**

(54) **SISTEM DE CALCUL CENTRAL ȘI METODĂ DE CONTROL  
A UNEI OPERAȚII DE ÎNTREȚINERE A UNUI REACTOR  
NUCLEAR**



# RO 134594 B1

1 Această cerere revendică toate avantajele, inclusiv prioritatea cererii de brevet  
provizorie din Statele Unite ale Americii 62/524,411, depusă la 23 iunie 2017 și intitulată:  
3 „Sisteme și metode de comunicații pentru echipamentele reactorului nuclear” și cererea de  
brevet provizorie din Statele Unite ale Americii 62/646.449, depusă la 22 martie 2018 și  
5 intitulată: “Sisteme și metode de comunicații pentru echipamentele reactorului nuclear”,  
fiecare fiind încorporată prin citare în integralitatea sa.

7 Exemplele de realizare descrise aici se referă în general la sisteme și metode de  
comunicații pentru reactoarele nucleare și, în particular, la sisteme și metode de comunicații  
9 pentru echipamentele reactorului nuclear.

11 Operațiunile efectuate pe reactoarele nucleare implică de obicei o gamă largă de  
echipamente complexe necesare pentru a efectua o serie de sarcini. Indiferent dacă se  
construiește, se re-tubează sau se dezafectează un reactor nuclear, multe dintre aceste  
13 sarcini consumă mult timp, ceea ce afectează în mod direct costul operației efectuate.

15 În ceea ce privește operațiunile de re-tubare a reactorului nuclear, cu titlu de exemplu,  
reactoarele de tip CANDU™ („Canada Deuterium Uranium”) din a doua generație sunt  
proiectate să funcționeze aproximativ 25-30 de ani. După acest timp, canalele de combustibil  
17 existente pot fi eliminate și canale de combustibil noi pot fi instalate. Efectuarea acestui  
proces de „re-tubare” poate prelungi durata de viață a unui reactor, ca alternativă la  
19 dezafectarea reactorului. Procesele de re-tubare a reactorului nuclear includ îndepărtarea  
unui număr mare de componente ale reactorului și includ diferite alte activități, cum ar fi  
21 oprirea reactorului, pregătirea bolții și instalarea echipamentelor de manipulare a materialelor  
și a diferitelor platforme și suporturi de echipamente.

23 În timpul construcției, re-tubării și dezafectării reactorului nuclear, reactorul nuclear  
este oprit. Astfel, procesul de re-tubare trebuie să fie realizat eficient pentru a reduce la  
25 minimum costurile și întârzierile. Cu toate acestea, coordonarea mișcării și funcționării unor  
astfel de echipament este dificil de gestionat, în particular manual. Mai mult, mișcarea și  
27 utilizarea unor echipamente speciale pot fi limitate de mișcarea și utilizarea altor  
echipamente. De exemplu, chiar dacă două echipamente diferite pot fi operate simultan,  
29 vibrațiile generate în timpul funcționării unui echipament pot afecta funcționarea altor  
echipamente.

31 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția revendicată constă în asigurarea unui  
control eficient și sigur asupra echipamentelor de reactor supuse la diverse operații.

33 În consecință, exemplele de realizare descrise aici îmbunătățesc eficiența proceselor  
de construcție, re-tubare și dezafectare a reactorului nuclear prin transmiterea de comunicații  
35 de la echipamentele utilizate în astfel de procese, în care comunicațiile pot fi utilizate pentru  
a controla și coordona mișcarea și funcționarea echipamentelor. De exemplu, unele exemple  
37 de realizare oferă sisteme pentru a transmite o comunicație de la echipamentele pentru un  
reactor nuclear. Un sistem include un prim echipament, un al doilea echipament și un  
39 controler de echipamente. Primul echipament include un prim controler de echipament și  
este poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear. Al doilea  
41 echipament include un al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este  
cuplat comunicativ la primul controler de echipament și la al doilea controler de echipament.  
43 Controlerul de echipamente este configurat pentru a primi o comunicație de la al doilea  
controler de echipament inclus în al doilea echipament, în care comunicația include un  
45 identificator al stării de funcționare a celui de-al doilea echipament, generarea unui semnal  
de control pentru controlul primului echipament bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării  
47 de funcționare a celui de-al doilea echipament și transmiterea semnalului de control la primul  
controler de echipament inclus în primul echipament.

# RO 134594 B1

Unele sisteme includ un prim echipament, un al doilea echipament și un controler de echipamente. Primul echipament include un prim controler de echipament și este poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear. Al doilea echipament include un al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este cuplat comunicativ la primul controler de echipament și la al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este configurat pentru a primi o comunicație de la al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament, în care comunicația include o locație a celui de-al doilea echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul primului echipament bazat cel puțin parțial pe locația celui de-al doilea echipament și transmiterea semnalului de control către primul controler de echipament inclus în primul echipament.

De asemenea, unele sisteme includ un prim echipament, un al doilea echipament și un controler de echipamente. Primul echipament include un prim controler de echipament și este poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear. Al doilea echipament include un al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este cuplat comunicativ la primul controler de echipament și la al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este configurat pentru a primi o comunicație de la cel de-al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament și operația de control a primului echipament bazat cel puțin parțial pe comunicație.

Exemplele de realizare descrise aici oferă, de asemenea, metode de transmitere de comunicații de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Unele metode includ recepționarea, cu un controler de echipamente, a unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, comunicația incluzând un identificator al unei stări de funcționare a unui prim echipament; generarea, cu ajutorul controlerului de echipamente, a unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a primului echipament; și transmiterea, cu ajutorul controlerului de echipamente, a semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

Unele metode includ recepționarea, cu un controler de echipamente, a unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, comunicația incluzând o locație a unui prim echipament, generarea cu controlerul de echipamente a unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe un platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe locația primului echipament și care transmite, cu controlerul de echipamente, semnalul de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

Unele metode includ recepționarea, cu un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, a unei comunicații de la un al doilea controler de echipament inclus într-un al doilea echipament și controlul primului echipament bazat cel puțin în parte pe comunicație.

Exemplele de realizare descrise aici furnizează, de asemenea, un mediu citibil de calculator, netranzitoriu incluzând instrucțiuni care, atunci când sunt executate de un procesor electronic, determină procesorul electronic să îndeplinească unul sau mai multe seturi de funcții. Un set de funcții include recepționarea unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, comunicația incluzând un identificator al unei stări de funcționare a unui prim echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a primului echipament și transmiterea semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

# RO 134594 B1

1 Un alt set de funcții include recepționarea unei comunicații de la un prim controler de  
echipament inclus într-un prim echipament, comunicația incluzând o locație a unui prim  
3 echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament  
poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin  
5 parțial pe locația primului echipament și care transmite semnalul de control către un al doilea  
controler de echipament inclus în al doilea echipament.

7 Un alt set de funcții include recepționarea unei comunicații de la un al doilea controler  
de echipament inclus într-un al doilea echipament și controlul unui prim echipament  
9 poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin în  
parte pe comunicație.

11 Exemplele de realizare descrise aici oferă, de asemenea, aparate pentru transmi-  
terea comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. În unele exemple de  
13 realizare, un procesor electronic este configurat pentru a primi o comunicație de la un prim  
controler de echipament inclus într-un prim echipament, în care comunicația include un  
15 identificator al stării de funcționare a unui prim echipament, generarea unui semnal de  
control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă adiacentă unei  
17 fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a  
primului echipament și transmiterea semnalului de control la un al doilea controler de  
19 echipament inclus în al doilea echipament.

În unele exemple de realizare, un aparat include un procesor electronic configurat  
21 pentru a primi o comunicație de la un prim controler de echipament inclus într-un prim  
echipament, în care comunicația include o locație a unui prim echipament, generarea unui  
23 semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă  
amplasat adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe locația primului  
25 echipament și transmiterea semnalului de control la un al doilea controler de echipament  
inclus în al doilea echipament.

27 De asemenea, în unele exemple de realizare, un aparat include un aparat care  
include un procesor electronic configurat pentru a primi o comunicație de la un al doilea  
29 controler de echipament inclus într-un al doilea echipament și controlul unui prim echipament  
poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin în  
31 parte pe comunicație.

În conformitate cu exemplele de realizare, este furnizat un sistem de calcul central  
33 pentru operația de întreținere a reactorului nuclear, care cuprinde un afișaj, o memorie și un  
procesor. Procesorul este configurat pentru a trimite instrucțiuni pe afișaj pentru a reda o  
35 interfață de utilizator, pentru a primi cel puțin un mesaj de stare de finalizare de la un  
controler de operație local și a actualiza acel unu dintre indicatorii de stare a locației  
37 grătarului pe baza recepționării a cel puțin unui mesaj de stare de finalizare. Interfața  
utilizator cuprinde o reprezentare a unui echipament de reactor. Reprezentarea cuprinde o  
39 multitudine de indicatori de stare a locației grătarului. Fiecare din acel cel puțin un mesaj de  
stare de finalizare este asociat cu finalizarea unei instrucțiuni de operație a unui mesaj  
41 operație curentă.

În conformitate cu exemplele de realizare, este prevăzută, de asemenea, o metodă  
43 de control al unei operații de întreținere a reactorului nuclear. Metoda poate fi efectuată de  
un dispozitiv de calcul central. Metoda cuprinde afișarea unei interfețe de utilizator,  
45 recepționarea a cel puțin un mesaj de stare de finalizare de la un controler de operație local  
și actualizarea acelui un indicator de stare a locației grătarului pe baza recepționării a cel  
47 puțin unui mesaj de stare de finalizare. Interfața de utilizator cuprinde o reprezentare a unui

# RO 134594 B1

echipament de reactor. Reprezentarea cuprinde o multitudine de indicatori de stare a locației grătarului. Fiecare din acele puține mesaje de stare de finalizare este asociat cu finalizarea unei instrucțiuni de operație a unui mesaj operație curentă.	1 3
În diferite aspecte suplimentare, dezvoltarea furnizează sisteme și dispozitive corespunzătoare și structuri logice, cum ar fi seturi de instrucțiuni codificate executabile de mașină pentru implementarea unor astfel de sisteme, dispozitive și metode.	5
În acest sens, înainte de a explica cel puțin un exemplu de realizare în detaliu, trebuie înțeles că exemplele de realizare nu sunt limitate în aplicarea detaliilor de construcție și a aranjamentelor componentelor prezentate în descrierea următoare sau ilustrate în desene. De asemenea, trebuie înțeles că frazeologia și terminologia folosite aici sunt destinate descrierii și nu ar trebui considerate ca limitative.	7 9 11
Multe caracteristici și combinații suplimentare ale acestora referitoare la exemplele de realizare descrise aici vor apărea specialiștilor în domeniu în urma unei lecturi a prezentei dezvoltări.	13
Exemplele de realizare vor fi descrise, doar cu titlu de exemplu, cu referire la figurile atașate, figuri în care:	15
- fig. 1, este o vedere în perspectivă a unui miez de reactor al unui reactor de tip CANDU, în conformitate cu unele exemple de realizare;	17
- fig. 2, este o vedere secționată a unui ansamblu de canale de combustibil din miezul reactorului prezentat în fig. 1;	19
- fig. 3, este o vedere în perspectivă a două fețe de reactor ale miezului reactorului din fig. 1;	21
- fig. 4, este o vedere în perspectivă a unei platforme de echipamente, în conformitate cu unele exemple de realizare;	23
- fig. 5, este o vedere în perspectivă a platformei de echipamente din fig. 4, incluzând o multitudine de mese de lucru;	25
- fig. 6, este o vedere în perspectivă a echipamentelor poziționată pe o masă de lucru, în conformitate cu unele exemple de realizare;	27
- fig. 7, ilustrează schematic un sistem de echipamente utilizat cu reactorul nuclear din fig. 1, în conformitate cu unele exemple de realizare;	29
- fig. 8, este o diagramă care ilustrează o metodă de transmitere a comunicațiilor între echipamente efectuată de sistemul din fig. 7, în conformitate cu unele exemple de realizare;	31
- fig. 9, ilustrează, într-o diagramă bloc, un exemplu de mediu de operație de întreținere a reactorului nuclear, în conformitate cu unele exemple de realizare;	33
- fig. 10, ilustrează, într-o schemă de flux, un exemplu de metodă de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear, în conformitate cu unele exemple de realizare;	35
- fig. 11A, ilustrează, într-o diagramă de componente, un exemplu de interfață de utilizator, în conformitate cu unele exemple de realizare;	37
- fig. 11B, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator, în conformitate cu unele exemple de realizare;	39
- fig. 11C, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator de supraveghere, în conformitate cu unele exemple de realizare;	41
- fig. 11D, ilustrează, într-o captură de ecran, un alt exemplu de interfață de utilizator de supraveghere, în conformitate cu unele exemple de realizare;	43
- fig. 12A, ilustrează, într-o diagramă de componente, un exemplu de interfață de controler al secvenței, în conformitate cu unele exemple de realizare;	45
- fig. 12B, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de controler al secvenței de operații care corespunde cu exemplul de selecție a operațiilor din fig. 11B;	47

# RO 134594 B1

- 1 - fig. 12C, ilustrează, într-o captură de ecran, un alt exemplu de interfață de utilizator  
de supraveghere, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 3 - fig. 13A, ilustrează, într-o captură de ecran, un alt exemplu de interfață de utilizator  
de supraveghere, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 5 - fig. 13B, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de vizualizare a detaliilor  
ferestrei de instrucțiuni de operații prezentată în fig. 12B, în conformitate cu unele exemple  
7 de realizare;
- fig. 14A, ilustrează, într-o captură de ecran, o altă vedere a interfeței utilizator de  
9 supraveghere prezentată în Fig. 13A, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- fig. 14B, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de vizualizare a progresului  
11 operațiilor din fereastra de instrucțiuni de operații prezentată în fig. 12A, în conformitate cu  
unele exemple de realizare;
- 13 - fig. 15, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de casetă de comentarii, în  
conformitate cu unele exemple de realizare;
- 15 - fig. 16A, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de vizualizare în contextul  
unei etape de operație, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 17 - fig. 16B, ilustrează, într-o captură de ecran, o altă vedere a interfeței de utilizator  
de supraveghere prezentată în fig. 13A, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 19 - fig. 17, ilustrează, într-o schemă de flux, un exemplu al unei metode de secvență  
de operare, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 21 - fig. 18, ilustrează, într-o schemă de flux, un alt exemplu de metodă de secvență de  
operare, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 23 - fig. 19, ilustrează, într-o schemă de flux, un exemplu de secvență de tăiere a tubului  
de presiune (PT) mai în detaliu, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 25 - fig. 20, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator de  
proiectare, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 27 - fig. 21A și 21B, ilustrează, în capturi de ecran, exemple de interfață de utilizator de  
proiectare a sarcinilor, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 29 - fig. 22, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator de  
proiectare a secvenței, în conformitate cu unele exemple de realizare;
- 31 - fig. 23, ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de date de operare, în  
conformitate cu unele exemple de realizare;
- 33 - fig. 24, ilustrează un exemplu de instrucțiuni de secvență de operare, în  
conformitate cu unele exemple de realizare;
- 35 - fig. 25, ilustrează, într-o diagramă schematică bloc, un exemplu de dispozitiv de  
calcul, în conformitate cu unele exemple de realizare.
- 37 Exemplele de realizare descrise aici se referă la sisteme și metode pentru  
echipamentele reactorului nuclear, cum ar fi comunicațiile către și dinspre echipamentele  
39 utilizate în timpul construirii, re-tubării sau defecării unui reactor nuclear și, în particular,  
utilizarea unor astfel de comunicații pentru controlul și coordonarea operării echipamentelor.  
41 Deși este de dorit să se încorporeze și să se utilizeze simultan mai multe echipamente și  
sisteme pentru a accelera astfel de operații, această practică prezintă propriile provocări,  
43 cum ar fi asigurarea faptului că funcțiile unui echipament nu interferează cu cele ale altuia,  
coordonând mișcarea și operarea mai multor echipamente față de aceeași față a reactorului,  
45 asigurarea că operatorii efectuează sarcina corectă pe canalul/componenta corectă și  
înregistrând duratele și alte informații de timp pentru valorile de producție pentru a reduce  
47 la minimum timpul necesar pentru executarea lucrării.

# RO 134594 B1

Procesele de re-tubare a reactorului nuclear pot include îndepărtarea unui număr mare de componente ale reactorului și includ diferite alte activități, cum ar fi oprirea reactorului, pregătirea bolții și instalarea echipamentelor de manipulare a materialelor și a diferitelor platforme și suporturi de echipamente. Procesul de îndepărtare poate include, de asemenea, îndepărtarea dopurilor de închidere și poziționarea ansamblurilor hardware, deconectarea ansamblurilor de alimentare, tăierea burdufului, îndepărtarea fittingurilor de capăt, eliberarea și îndepărtarea inserțiilor tuburilor calandria, și separarea și îndepărtarea tuburilor de presiune și a tuburilor calandria.

După finalizarea procesului de îndepărtare, se poate efectua un proces de inspecție și instalare. De exemplu, plăcile de tuburi poziționate la fiecare capăt al reactorului pot include o multitudine de găuri. Fiecare din multitudinea de găuri poate susține un ansamblu de canale de combustibil care se întinde între plăcile de tuburi. Atunci când un ansamblu de canale de combustibil este îndepărtat, fiecare gaură de placă de tuburi poate fi inspectată pentru a se asigura că îndepărtarea ansamblului de canale de combustibil nu a deteriorat gaura plăcii de tuburi și că gaura plăcii de tuburi este gata pentru introducerea unui nou ansamblu de canale de combustibil.

După confirmarea că plăcile de tuburi sunt în condiții adecvate, tuburile calandria, tuburile de presiune, fittingurile de capăt și alte componente pot fi reinstalate în găuri. Pentru fiecare ansamblu de canale de combustibil, o parte din acest proces poate implica laminarea capătului tubului calandria la placa de tuburi a calandria (de exemplu, folosind o inserție de calandria deformabilă), introducerea unui corp de fitting de capăt, laminarea capătului tubului de presiune în corpul fittingului de capăt și introducerea unei căptușeli de fitting de capăt în fittingul de capăt.

Acestea și alte procese necesită, de obicei, mai multe echipamente, mai multe etape de plasare și funcționare a echipamentelor și o planificare și coordonare constantă din partea celor implicați în operația de re-tubare. Provocări similare există în construcția și dezafectarea reactorului.

Exemplele de metode, sisteme și aparate sunt descrise prin referire la desene. Discuția care urmează oferă numeroase exemple de realizare a obiectului invenției. Înainte de a fi explicate în detaliu orice realizare a dezvăluirii, trebuie înțeleasă că divulgarea nu este limitată în aplicarea sa la detaliile de construcție și la dispunerea componentelor prezentate în descrierea următoare sau ilustrate în desenele însoțitoare. Deși fiecare realizare reprezintă o combinație unică de elemente inventive, obiectul inventiv este considerat a include toate combinațiile posibile ale elementelor dezvăluite. Astfel, dacă un exemplu de realizare cuprinde elementele **A**, **B** și **C** și o a doua realizare cuprinde elementele **B** și **D**, atunci obiectul inventiv este de asemenea considerat că include și alte combinații rămase de **A**, **B**, **C** sau **D**, chiar dacă nu dezvăluite în mod explicit. Dezvăluirea este capabilă de alte exemple de realizare și de a fi practică sau de a fi realizată în diverse moduri.

Fig. 1 este o perspectivă a miezului unui reactor de tip CANDU™ **6**. Miezul reactorului este conținut în mod tipic într-o boltă care este sigilată cu un blocaj de aer pentru controlul și protecția radiațiilor. Deși aspectele invenției sunt descrise cu referire specială la reactorul tip CANDU™ **6** pentru comoditate, invenția nu se limitează la reactoarele tip CANDU™ și poate fi utilă și în afara acestui domeniu particular. Revenind la fig. 1, un vas în general cilindric, cunoscut sub numele de calandria **10** al reactorului tip CANDU™ **6**, conține un moderator de apă grea. Vasul calandria **10** are o carcasă inelară **14** și o placă de tuburi **18** la un prim capăt **22** și la o a doua față sau capăt **24**. Plăcile de tuburi **18** includ o multitudine de deschideri (denumite aici "găuri") care acceptă fiecare un ansamblu de canale

# RO 134594 B1

1 de combustibil **28**. Așa cum se arată în fig. 1, un număr de ansambluri de canale de com-  
2 bustibil **28** trec prin plăcile de tuburi **18** ale vasului calandria **10** de la primul capăt **22** la cel  
3 de-al doilea capăt **24** (vezi fig. 3).

4 La fel ca în exemplul de realizare ilustrat, în unele exemple de realizare, miezul  
5 reactorului este prevăzut cu doi pereți la fiecare capăt **22**, **24** al miezului de reactor: un  
6 perete interior definit de placa de tuburi **18** la fiecare capăt **22**, **24** al miezului de reactor și  
7 un perete exterior **64** (denumit adesea "scut de capăt") amplasat la o distanță în exteriorul  
8 plăcii de tuburi **18** la fiecare capăt **22**, **24** al miezului de reactor. Un tub de grătar **65** se  
9 întinde pe distanța dintre placa de tuburi **18** și scutul de capăt **64** la fiecare pereche de găuri  
(adică, în placa de tuburi **18** și respectiv scutul de capăt **64**).

10 Fig. 2 este o vedere secționată a unui ansamblu de canale de combustibil **28** al  
11 miezului de reactor ilustrat în fig. 1. După cum este ilustrat în fig. 2, fiecare ansamblu de  
12 canale de combustibil **28** include un tub calandria (CT) **32** care înconjoară alte componente  
13 ale ansamblului de canale de combustibil **28**. Tuburile CT **32** acoperă fiecare distanță dintre  
14 plăcile de tuburi **18**. De asemenea, capetele opuse ale fiecărui CT **32** sunt primate în interior  
15 și sigilate la nivelul găurilor respective din plăcile de tuburi **18**. În unele exemple de realizare,  
16 se folosește o inserție de îmbinare laminată la CT (CTI) **34** pentru a fixa CT **32** la placa de  
17 tuburi **18** în interiorul găurilor. Un tub de presiune (PT) **36** formează un perete interior al  
18 ansamblului de canale de combustibil **28**. PT **36** asigură o conductă pentru agentul de răcire  
19 al reactorului și fasciculele sau ansamblurile de combustibil **40**. PT **36**, de exemplu, susține  
20 în general două sau mai multe ansambluri de combustibil **40** și acționează ca o conductă  
21 pentru agentul de răcire al reactorului care trece prin fiecare ansamblu de combustibil **40**.  
22 Un spațiu inelar **44** este definit de un gol între fiecare PT **36** și CT **32** corespunzător. Spațiul  
23 inelar **44** este umplut în mod normal cu un gaz circulant, cum ar fi dioxid de carbon uscat,  
24 heliu, azot, aer sau amestecuri ale acestora. Unul sau mai multe distanțiere inelare sau  
25 arcuri cu manșetă **48** sunt dispuse între CT **32** și PT **36**. Distanțierile inelare **48** mențin golul  
26 dintre PT **36** și CT **32** corespunzător, permițând în același timp trecerea gazului inelar prin  
27 și în jurul distanțierelor inelare **48**.

28 Așa cum se arată și în fig. 2, fiecare capăt al fiecărui ansamblu de canale de com-  
29 bustibil **28** este prevăzut cu un fitting de capăt **50** situat în afara plăcii de tuburi **18** cores-  
30 punzătoare. Fiecare ansamblu fitting de capăt **50** include un corp de fitting de capăt și o  
31 căptușeală de fitting de capăt. La capătul terminal al fiecărui fitting de capăt **50** este prevăzut  
32 un dop de închidere **52**. Fiecare fitting de capăt **50** include de asemenea un ansamblu de  
33 alimentare **54**. Ansamblurile de alimentare **54** alimentează agentul de răcire al reactorului  
34 în sau îndepărtează agentul de răcire al reactorului din tuburile PT **36** prin intermediul  
35 tuburilor de alimentare **59** (fig. 1). În particular, pentru un singur ansamblu de canale de com-  
36 bustibil **28**, ansamblul de alimentare **54** de la un capăt al ansamblului de canale de com-  
37 bustibil **28** acționează ca un alimentator de intrare, iar ansamblul de alimentare **54** de la  
38 capătul opus al ansamblului de canale de combustibil **28** acționează ca un alimentator de  
39 ieșire. Așa cum se arată în fig. 2, ansamblurile de alimentare **54** pot fi atașate la ansamblurile  
40 de fittinguri de capăt **50** folosind un ansamblu de cuplare **56** care include un număr de  
41 șuruburi, șaibe, garnituri și/sau alte tipuri de conectori. Tubul de grătar **65** (descriș mai sus)  
42 înglobează conexiunea dintre ansamblul fitting de capăt **50** și PT **36** care conține ansam-  
43 blurile de combustibil **40**. Rulmenții cu bile de protecție **66** și apa de răcire înconjoară exterio-  
44 rul tuburilor de grătar **65**, ceea ce oferă o protecție suplimentară împotriva radiațiilor.



# RO 134594 B1

Revenind la fig. 2, un ansamblu armătură de poziționare **60** și burduful **62** sunt de asemenea cuplate la fiecare ansamblu fitting de capăt **50**. Burduful **62** lasă ansamblurile de canale de combustibil **28** să se miște axial - o capabilitate care poate fi importantă atunci când ansamblurile de canale de combustibil **28** suferă modificări de lungime în timp, ceea ce este frecvent în multe reactoare. Ansamblurile de armături de poziționare **60** pot fi utilizate pentru a seta un capăt al unui ansamblu de canale de combustibil **28** fie într-o configurație blocată care fixează poziția axială, fie într-o configurație deblocată. Ansamblurile de armături de poziționare **60** sunt de asemenea cuplate la scutul de capăt **64**. Ansamblurile de armături de poziționare **60** ilustrate includ fiecare o tijă având un capăt care este primit într-o gaură a scutului de capăt **64** respectiv. În unele exemple de realizare, capătul tijei și gaura din scutul de capăt **64** sunt filetate. Din nou, trebuie înțeles că, deși un reactor tip CANDU™ este ilustrat în fig. 1-2, dezvoltarea se poate aplica și altor tipuri de reactoare, inclusiv reactoarelor care au componente similare cu cele ilustrate în fig. 1-2.

În timpul procesului de re-tubare, o platformă poate fi instalată în fața unei fețe a reactorului **6**. De exemplu, fig. 4 ilustrează o platformă de echipamente de re-tubare (RTP) **98**. RTP **98** este o platformă reglabilă care susține echipamentele pentru re-tubarea reactorului nuclear **6**. În unele exemple de realizare, RTP **98** este de asemenea utilizată pentru a efectua alte procese cu reactorul nuclear **6**, incluzând, de exemplu, procese de întreținere, procese de inspecție și procese de instalare. RTP **98** este instalată adiacent la un capăt **22, 24** al reactorului **6** și se deplasează vertical (în sus și în jos) în direcția **y** la diferite înălțimi pentru lucrul pe diverse porțiuni ale reactorului **6** în timpul procesului de re-tubare. În unele construcții, RTP **98** este o mașină de sine stătătoare care nu se bazează pe structurile instalației existente pentru poziționare sau mișcare. În unele construcții, una sau mai multe RTP **98** pot fi prevăzute la fiecare capăt **22, 24** al miezului reactorului.

Deși invenția este descrisă aici în legătură cu procesul de re-tubare a unui reactor nuclear, trebuie menționat că invenția este aplicabilă în mod egal procedurii de construire sau dezafectare a unui reactor nuclear. În consecință, termenii precum "re-tubare" și "RTP" sunt prezentați aici doar pentru o ușurință a descrierii și nu au scopul de a limita scopul invenției doar la anumite tipuri de operații efectuate pe un reactor nuclear.

După cum este ilustrat în fig. 4, RTP **98** include o multitudine de coloane **104** (de exemplu, patru coloane verticale), o platformă **106** susținută mobil de coloanele **104** și un sistem elevator **108** pentru deplasarea platformei **106** în raport cu coloanele **104**. Platforma **106** include un cadru structural (de exemplu, oțel) **110** și o suprafață de punte **112** cuplată la cadrul **110**. Platforma **106** este dimensionată (spațial și structural) pentru a găzdui toate echipamentele necesare pentru procesele de îndepărtare și instalare, inclusiv flacoanele ecranate grele în unele exemple de realizare. Platforma **106** poate oferi o suprafață de lucru de aproximativ **500** de picioare pătrate sau mai mult (de exemplu, lățimea poate fi de aproximativ 29-31 de picioare, iar lungimea poate fi de aproximativ 17-24 de picioare). În unele exemple de realizare, platforma **106** oferă o suprafață de lucru aproape de umplerea zonei de vizualizare a planului pe care o ocupă în mod normal mașina de alimentare și macaraua. Pentru a maximiza spațiul de lucru, platforma **106** poate oferi jocuri mici în raport cu structurile înconjurătoare, inclusiv partea inferioară când se află la cea mai mică înălțime. Platforma **106** poate fi mobilă prin intermediul sistemului de elevator **108** pentru a avea o cursă verticală care este cel puțin egală cu înălțimea calandria **10** (de exemplu, aproximativ 22 de picioare), astfel încât toate ansamblurile de canale de combustibil **28** de pe întreaga față de capăt a reactorului sunt accesibile de pe platforma **106**. În construcția ilustrată, cursa verticală este de aproximativ 27 de picioare, sau aproximativ 5 picioare mai mult decât

# RO 134594 B1

1 înălțimea calandria **10**. Sistemul elevator **108** poate poziționa platforma **106** la orice înălțime  
dorită în cursa verticală. Deși RTP **98** poate fi configurată pentru a coborî platforma **106**  
3 într-un puț sau o adâncitură din podeaua bolții, așa cum este ilustrat, aceasta este  
dependentă de designul bolții într-un anumit loc al reactorului și nu este o caracteristică  
5 necesară a dezvoltării.

Platforma **106** oferă o bază de echipamente de precizie, precum și o platformă de  
7 lucru cu personal pe care se pot monta majoritatea echipamentelor necesare pentru  
demontarea și reasamblarea reactorului. Precizia poziționării echipamentelor în raport cu  
9 canalele de combustibil ale reactorului se realizează prin asigurarea platformei **106** cu o  
rigiditate relativă și stabilitate relativă. RTP **98** poate servi, de asemenea, ca dispozitiv  
11 principal de ridicare pentru deplasarea flacoanelor blindate grele de la o înălțime mai mică  
(de exemplu, podeaua bolții) către locația grătarului țintă. Utilizarea RTP **98** asigură o  
13 metodă mai eficientă de mișcare verticală decât ridicarea individuală a fiecărui flacon mare  
până la o înălțime mai mică.

15 În timpul re-tubării reactorului **6**, echipamentele sunt poziționate pe RTP **98** și, în  
particular, pe platforma **106**. În unele exemple de realizare, echipamentele sunt poziționate  
17 pe o masă de lucru grea, care este poziționată pe platforma **106**. Masa de lucru grea oferă  
una sau mai multe suprafețe pentru susținerea echipamentelor și poate fi configurată pentru  
19 a suporta sarcini de peste 40.000 lbs. De exemplu, așa cum este ilustrat în fig. 5, o masă de  
lucru grea **200** include o placă superioară **202** având o suprafață **204** pentru susținerea  
21 echipamentelor în timpul procesului de re-tubare. După cum este ilustrat în fig. 5, una sau  
mai multe mese de lucru **200** pot fi furnizate pe RTP **98** pe un capăt **22**, **24**, al miezului  
23 reactorului. Cu toate acestea, trebuie înțeles că, în unele exemple de realizare, mesele de  
lucru **200** pot fi poziționate pe RTP **98** separate, poziționate pe aceleași capete **22** sau **24**  
25 opuse ale miezului reactorului (a se vedea fig. 3).

Fiecare masă de lucru **200** poartă și sprijină echipamentele de la o locație de grătar  
27 până la locația grătarului de pe un capăt **22**, **24** al calandria **10**. În unele construcții, o masă  
de lucru **200** este mobilă lateral în direcția **x** cu ajutorul unei unități de antrenare **x** (de  
29 exemplu, pe șine, pe un cărucior și altele asemenea) la o înălțime comună la un capăt **22**,  
**24** al calandria **10**. În mod alternativ sau în plus, o masă de lucru **200** poate fi mobilă vertical  
31 într-o direcție **y** cu ajutorul unei unități de acționare **y**, și/sau mobilă spre și depărtat de  
capătul **22**, **24** într-o direcție **z**, sau în orice combinație a acestora. De exemplu, în unele  
33 construcții, o masă de lucru **200** este mobilă pe direcțiile **x** și **z** și este montată pe RTP **98**  
și mobilă vertical (în direcția **y**) în diferite locații de grătar. În aceste și alte exemple de reali-  
35 zare, masa de lucru **200** este mobilă în alte maniere, cum ar fi pentru a asigura capacitatea  
de mișcare de tangaj și derivă a mesei de lucru (cu referire la o axă longitudinală care se  
37 extinde de-a lungul oricărui canal de combustibil dat înainte de care este poziționată masa  
de lucru **200**). O astfel de mișcare suplimentară poate fi asigurată de motoare, acționatoare  
39 și alte dispozitive de control al mișcării corespunzătoare ale mesei de lucru **200**.

De exemplu, așa cum este ilustrat în fig. 5, o masă de lucru **200** poate fi mobilă pe  
41 axa **x** de-a lungul șinelor **206** folosind patru unități de antrenare **x** situate la fiecare colț al  
mesei de lucru **200**. Fiecare unitate de antrenare **x** include un motor, cum ar fi un servo-  
43 motor, și o cremalieră și un pinion dispuse de-a lungul axei **x**. În realizarea ilustrată, motorul  
antrenează pinionul să se rotească, care antrenează pinionul de-a lungul cremalierii pentru  
45 a muta masa de lucru **200** în direcția **x**. În alte construcții, pot fi folosite alte tipuri de unități  
de antrenare **x** pentru deplasarea mesei de lucru **200** în direcția **x**. Unul sau mai multe  
47 ghidaje pot fi, de asemenea, cuplate la masa de lucru **200** pentru ghidarea mesei de lucru

# RO 134594 B1

**200** de-a lungul șinelor **206**. În mod similar, în unele exemple de realizare, deși RTP **98** care suportă o masă de lucru **200** este mobilă la diferite înălțimi, placa superioară **202** poate fi mobilă în raport cu o suprafață de punte **112** a RTP **98** de-a lungul axei **Y** pentru amplasarea cu precizie în raport cu miezul reactorului de către o unitate de antrenare **y**. Unitatea de antrenare **y** poate fi o unitate de antrenare cu șurub și melc care utilizează, de exemplu, un șurub și servomotoare. Patru unități de acționare **y** substanțial identice pot fi cuplate la un cadru al mesei de lucru **200** și amplasate la fiecare colț al mesei de lucru **200**. În alte construcții, mai puține sau mai multe unități de acționare **y** pot fi folosite. Mai mult, alte tipuri de unități de acționare **y** pot fi folosite pentru poziționarea verticală a mesei de lucru **200** în direcția **y**.

Placa superioară **202** a fiecărei mese de lucru **200** poate include cuplaje pentru o varietate de aranjamente pentru echipamente. De exemplu, placa superioară **202** poate include un șablon cu șurub universal (tăblie) sau trasee prelucrate în placa superioară **202** pentru a permite alinierea precisă și consistentă a echipamentelor de producție montate pe aceasta. În unele construcții, șinele sunt montate pe placa superioară **202** pentru a asigura capacitatea de mișcare pe axa **z** (orizontală spre și depărtat de miezul reactorului) pentru echipamente. În unele exemple de realizare, o extensie **208** este montată pe o față a mesei de lucru grele **200** pentru a crește intervalul axei **z** pentru a permite echipamente mai lungi. După cum s-a menționat mai sus, o masă de lucru **200** poate susține o varietate de echipamente. De exemplu, fig. 6 este o vedere în vedere în perspectivă a unui sistem de îndepărtare CTI **270** conform unui exemplu de realizare. Sistemul **270** include un echipament de îndepărtare CTI **272**, un manșon opritor dur **274**, un cărucior de manșon **276** și un echipament de inserare și îndepărtare a manșonului de grătar/dopul de protecție (LS-SPIRT) **278**. Așa cum se arată în fig. 6, echipamentul de îndepărtare CTI **272** este montat pe o paletă **280**, care este susținută de o masă de lucru **200** care include o extensie frontală **208**. LS-SPIRT **278** este, de asemenea, susținut de masa de lucru **200** în această realizare, iar un flacon CTI **282** este montat în fața echipamentului de îndepărtare **272** pe paleta **280**. În partea din față a mesei de lucru **200**, manșonul opritor dur CTI **274** este montat pe căruciorul de manșon **276**. Dacă un echipament de vizualizare **284** este utilizat în timpul procesului de îndepărtare CTI, echipamentul de vizualizare **284** poate fi, de asemenea, montat către partea din față a mesei de lucru **200**. Trebuie înțeles că în unele exemple de realizare, un sistem de îndepărtare CTI **270**, așa cum este ilustrat în fig. 6, este configurat pe fiecare capăt al reactorului. Prin urmare, un CTI **34** poate fi îndepărtat dintr-o locație de grătar de pe fiecare capăt al reactorului.

De asemenea, trebuie înțeles că sistemul de îndepărtare CTI **270** și, în particular, echipamentul de îndepărtare CTI **272** este oferit ca un exemplu de echipament care poate fi poziționat pe o masă de lucru **200**. Alte tipuri de echipamente pot fi poziționate pe o masă de lucru **200** sau RTP **98**.

Echipamentul poate fi utilizat în timpul procesului de re-tubare pentru a elimina componentele, a inspecta componentele, instalarea componentelor și gestionarea componentelor eliminate. De asemenea, după cum s-a menționat mai sus, echipamentul poate fi utilizat pentru alte procese și poate să nu fie limitat la re-tubare. De exemplu, echipamentul poate fi utilizat în timpul unui proces de întreținere, a unui proces de inspecție sau a unui proces de instalare a unui reactor nuclear.

Așa cum s-a menționat mai sus, eficiența echipamentelor este importantă pentru a reduce timpul de dezactivare al reactorului și pentru a reduce timpul petrecut pentru efectuarea operațiilor pe reactor. Cu toate acestea, mișcarea și funcționarea echipamentelor

# RO 134594 B1

1 speciale pot fi limitate de mișcarea și funcționarea altor echipamente. De exemplu, chiar și  
atunci când două echipamente diferite pot fi operate pe aceeași RTP **98** poziționată în fața  
3 reactorului **6**, vibrațiile generate în timpul funcționării unui echipament pot afecta funcționarea  
celuilalt echipament.

5 Pentru a rezolva aceste probleme, precum și alte probleme, fig. 7 ilustrează  
schematic un sistem de comunicații pentru echipamentele reactor nuclear **700**. După cum  
7 este ilustrat în fig. 7, sistemul **700** include un controler de echipamente **800**, un prim  
echipament **803** și un al doilea echipament **805**. Controlerul de echipamente **800**, primul  
9 echipament **803** și al doilea echipament **805** sunt cuplate comunicativ printr-o rețea **885**.  
Sistemul **700** poate include componente suplimentare în alte configurații decât cele ilustrate  
11 în fig. 7. De exemplu, în unele exemple de realizare, echipamente suplimentare pot fi incluse  
în sistemul **700**, cum ar fi un al treilea echipament. De asemenea, în unele exemple de  
13 realizare, rețeaua **885** poate include mai multe rețele diferite (comunicație prin aceleași sau  
diferite protocoale de comunicație), iar rețeaua **885** poate include canale de comunicație cu  
15 fir sau fără fir. De asemenea, în unele exemple de realizare, rețeaua poate fi înlocuită  
integral sau parțial cu una sau mai multe conexiuni cu fir dedicate. Mai mult, în unele  
17 exemple de realizare, primul echipament **803**, cel de-al doilea echipament **805**, sau ambele  
pot comunica cu controlerul de echipamente **800** sau cu stațiile de lucru **895** prin unul sau  
19 mai multe dispozitive intermediare, cum ar fi rutere, porți de acces, comutatoare și altele  
asemenea. De asemenea, în unele exemple de realizare, sistemul **700** include mai multe  
21 controlere de echipament, iar funcționalitatea descrisă mai jos ca fiind realizată de  
controlerul de echipamente poate fi distribuită între mai multe controlere de echipament.

23 Controlerul de echipamente **800** este un dispozitiv de calcul configurat pentru a  
comunica atât cu primul echipament **803**, cât și cu cel de-al doilea echipament **805**. După  
25 cum este ilustrat în fig. 7, controlerul de echipamente **800** include un procesor electronic **810**,  
o memorie **820** și o interfață de comunicație **850**. Procesorul electronic **810** include un  
27 controler logic programabil (PLC), un microprocesor, un circuit integrat specific aplicației  
(ASIC), un dispozitiv logic programabil (de exemplu, o tabelă de porți programabile pe  
29 câmpuri) sau un alt dispozitiv electronic adecvat configurat să primească date de intrare,  
date de proces (inclusiv intrare primită) și date de ieșire. Memoria **820** include un mediu citibil  
31 de calculator, netranzitoriu care stochează instrucțiuni executabile **825** sau alte date.  
Procesorul electronic **810** execută instrucțiunile executabile **825** pentru a efectua metodele  
33 descrise aici.

35 Interfața de comunicație **850** permite controlerului de echipamente **800** să comunice  
cu dispozitive și sisteme externe. De exemplu, în unele exemple de realizare, interfața de  
comunicație **850** include un card de interfață de rețea (NIC) pentru comunicația cu rețeaua  
37 **885**, care poate fi o rețea de control de supraveghere și achiziție de date (SCADA) sau un  
alt tip de rețea de comunicații industrială. În unele exemple de realizare, o rețea SCADA **890**  
39 cuprinde rețeaua **885** și poate include opțional unul sau mai multe servere și stații de lucru  
**895** configurate să comunice cu controlerul de echipamente **800** și cu unul sau mai multe  
41 controlere de echipament **806**, **808** prin rețeaua **885**. În unele exemple de realizare,  
controlerul de echipamente **800** include, de asemenea, unul sau mai multe dispozitive de  
43 intrare/ieșire pentru recepționarea sau furnizarea ieșirii la un utilizator, cum ar fi tastatură,  
tastatură numerică, buton, manetă, ecran tactil, difuzor, afișaj și altele asemenea.

45 După cum este ilustrat în fig. 7, primul echipament **803** și al doilea echipament **805**  
includ un prim controler **806** și, respectiv, un al doilea controler de echipament **808**. Fiecare  
47 controler de echipament **806**, **808** poate include componente similare cu controlerul de

# RO 134594 B1

echipamente **800**. În unele exemple de realizare, primul echipament **803** este echipamentul 1  
poziționat pe o RTP **98** poziționată adiacent la un capăt **22, 24** al reactorului nuclear **6**, cum 3  
ar fi o masă de lucru **200** sau echipamentele poziționat pe o masă de lucru (de exemplu, 3  
echipamentul de îndepărtare CTI **272** sau alte echipamente utilizate în timpul procesului de 5  
re-tubare). În alte exemple de realizare, primul echipament **803** este echipamentul de 5  
manipulare a materialelor poziționat pe o RTP **98**, o masă de lucru **200** sau alte locații în sau 7  
în afara unei bolți care conține reactorul **6**. În alte exemple de realizare, primul echipament 7  
**803** este o macara poziționată deasupra RTP **98** sau alte echipamente poziționate în jurul 9  
reactorului **6** și utilizate în timpul procesului de re-tubare, incluzând, de exemplu, o RTP **98**. 9  
Mai mult, în unele exemple de realizare, primul echipament **803** este o componentă inclusă 11  
într-un echipament mai mare, cum ar fi un echipament de vizualizare inclus într-un 11  
echipament de îndepărtare. Al doilea echipament **805** poate include în mod similar o 13  
platformă RTP **98**, o masă de lucru **200**, un echipament poziționat pe RTP **98** sau separat 13  
de RTP **98** și altele asemenea. În unele exemple de realizare, atât primul echipament **803**, 15  
cât și cel deal doilea echipament **805** sunt poziționate pe același capăt al reactorului **6**. Cu 15  
toate acestea, în alte exemple de realizare, primul echipament **803** și al doilea echipament 17  
**805** sunt poziționate pe capete diferite (capete opuse) ale reactorului **6**. De asemenea, în 17  
unele exemple de realizare, primul echipament **803**, al doilea echipament **805**, sau ambele 19  
echipamente **803, 805** sunt echipamentele utilizate în timpul diferitelor procese efectuate pe 19  
reactor, cum ar fi un proces de inspecție, un proces de întreținere sau un proces de instalare 21  
care poate fi executat ca parte a sau separat de un proces de re-tubare. 21

Fig. 8 este o schemă de flux care ilustrează o metodă **900** realizată de sistemul **700** 23  
pentru a transmite comunicații de la echipamente. Metoda **900** este realizată de controlerul 23  
de echipamente **800** (de procesorul electronic **810**). Metoda **900** include recepționarea, la 25  
controlerul de echipamente **800**, a unei comunicații de la al doilea echipament **805** (la blocul 25  
**910**). În unele exemple de realizare, cel de-al doilea controler de echipament **808** inclus în 27  
al doilea echipament **805** este configurat pentru a transmite comunicația către controlerul de 27  
echipamente **800** prin rețeaua **885**. Comunicația poate include informații despre starea celui 29  
de-al doilea echipament **805**. Informațiile de stare pot include, de exemplu, un identificator 29  
al stării de funcționare a celui de-al doilea echipament **805**, o locație a celui de-al doilea 31  
echipament **805** sau o poziție a unei componente pe echipament (de exemplu, poziția unei 31  
axe de mișcare). Identificatorul poate reprezenta o stare operație curentă a celui de-al 33  
doilea echipament **805**, o stare de operare anterioară a celui de-al doilea echipament **805**, 33  
o stare de operare viitoare (ulterioară) a celui de-al doilea echipament **805**, sau o combinație 35  
a acestora. Starea de operare reprezintă un mod de funcționare al celui de-al doilea 35  
echipament **805** în timpul funcționării (când al doilea echipament **805** este activat și 37  
funcționează). 37

De asemenea, în unele exemple de realizare, comunicația poate include și alte 39  
informații despre starea echipamentelor, cum ar fi o locație a celui de-al doilea echipament 39  
**805** sau o poziție a unei componente pe echipament (de exemplu, poziția unei axe de 41  
mișcare). Locația poate specifica o locație curentă a celui de-al doilea echipament **805**, o 41  
locație anterioară a celui de-al doilea echipament **805**, o locație viitoare (ulterioară) a celui 43  
de-al doilea echipament **805** sau o combinație a acestora. Locația poate specifica reactorul 43  
nuclear unde este poziționată scula, capătul reactorului nuclear unde este poziționată scula, 45  
o anumită locație de grătar sau zona unei fețe a reactorului unde este poziționat 45

# RO 134594 B1

1 echipamentul, o locație în interiorul bolții conținută de reactorul nuclear unde echipamentul  
este poziționat sau altele asemenea. Fiecare locație poate fi specificată pe baza coordona-  
3 telor geografice (nord, sud, est, vest), un sistem de coordonate definit de reactorul nuclear  
sau alți identificatori sau markere.

5 Mai mult, în unele exemple de realizare, în loc sau în plus față de identificatorul stării  
de funcționare, locație sau ambele, comunicația transmisă de al doilea controler de  
7 echipament **808** poate include, de asemenea, alte informații, cum ar fi informații de identifi-  
care a echipamentului (de exemplu, tip de echipament, Identificator unic de echipament și  
9 altele asemenea), un marcaj cu privire la faptul că al doilea echipament **805** funcționează  
sau nu funcționează în prezent, informații despre operator, informații despre senzori,  
11 informații de alertă sau de eroare și altele asemenea.

13 Controlerul de echipamente **800** generează un semnal de control pentru primul  
echipament **803** bazat cel puțin parțial pe comunicația primită de la al doilea echipament **805**  
(blocul **915**) (de exemplu, informații de stare, cum ar fi starea de funcționare a celui de-al  
15 doilea echipament **805**) și transmite (prin rețeaua **885**) semnalul de control către primul  
controler de echipament **806** inclus în primul echipament **803** pentru controlul funcționării  
17 primului echipament **803** (la blocul **920**). De exemplu, atunci când identificatorul stării de  
funcționare a celui de-al doilea echipament **805** indică faptul că al doilea echipament **805**  
19 este în prezent întrerupt sau executând un alt tip de operație care ar putea perturba  
funcționarea primului echipament **803**, controlerul de echipamente **800** poate transmite un  
21 semnal de control la primul echipament **803** care indică primului echipament **803** să  
dezactiveze, să nu activeze sau să funcționeze, să pornească operațiunea sau o stare de  
23 funcționare desemnată, să se mute într-o locație desemnată, să întârzie operarea cu o  
durată de timp desemnată, să înceapă operarea la un moment desemnat sau altele  
25 asemenea. În mod similar, atunci când informațiile despre locație primite de la al doilea  
echipament **805** indică faptul că al doilea echipament **805** funcționează în prezent într-o  
27 anumită locație a grătarului, controlerul de echipamente **800** poate transmite un semnal de  
control primului echipament **803** care indică primului echipament **803** să se dezactiveze, să  
29 nu activeze sau să funcționeze, să înceapă operațiunea sau o stare de operare desemnată,  
să se mute într-o locație desemnată, să întârzie operarea cu o durată de timp desemnată,  
31 să înceapă operarea la un moment dat sau altele asemenea.

33 Controlerul de echipamente **800** poate fi configurat să-și bazeze semnalul de control  
transmis primului echipament **803** pe alte date, cum ar fi comunicațiile primite de la alte  
echipamentele (o platformă RTP **98**, o masă de lucru **200**, un al treilea echipament, echipa-  
35 ment de manipulare a materialelor, o macara și asemenea). De asemenea, în unele exemple  
de realizare, controlerul de echipamente **800** este configurat să-și bazeze semnalul de  
37 control către primul echipament **803** pe datele primite de la primul echipament **803**. De  
exemplu, controlerul de echipamente **800** poate fi configurat pentru a primi un identificator  
39 al stării de funcționare a primului echipament **803** de la primul controler de echipament **806**  
și să-și bazeze semnalul de control către primul echipament **803** pe identificatorul primit atât  
41 de la primul echipament **803**, cât și de la al doilea echipament **805**. În mod similar,  
controlerul de echipamente **800** poate fi configurat pentru a genera și transmite un semnal  
43 de control la al doilea echipament **805** (al doilea controler **808**) pe baza identificatorului primit  
de la al doilea echipament **805**, primul echipament **803** sau ambele.

45 În unele exemple de realizare, primul echipament **803** și al doilea echipament **805**  
pot comunica direct în plus sau în locul comunicației prin controlerul de echipamente **800**.  
47 De exemplu, cel de-al doilea controler de echipament **808** poate transmite o comunicație așa

# RO 134594 B1

cum s-a descris mai sus la primul controler de echipament **806** prin rețeaua **885**, iar primul controler de echipament **806** poate fi configurat pentru a controla primul echipament **803** pe baza comunicației recepționate de către controlerul de echipamente **800**, așa cum este descris mai sus. Primul echipament **803** poate fi, de asemenea, configurat pentru a primi comunicații de la alte echipamente și pentru a utiliza colecția de comunicații pentru a controla funcționarea primului echipament **803**, așa cum este descris mai sus. De asemenea, în unele exemple de realizare, primul echipament **803** poate transmite semnale de control altor echipamente. De exemplu, primul echipament **803** poate fi configurat pentru a asigura funcționalitatea descrisă mai sus pentru controlerul de echipamente **800** și pentru a transmite un semnal de control către al doilea echipament **805**, alte echipamentele sau o combinație a acestora. În consecință, în această configurație, este posibil să nu fie nevoie de un controler separat, cum ar fi controlerul de echipamente **800**, care să permită comunicația și coordonarea între echipamentele.

Fig. 9 ilustrează, într-o diagramă bloc, un exemplu de mediu de operație de întreținere a reactorului nuclear **950**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Mediul de operație de întreținere a reactorului nuclear **950** include un sistem de monitorizare **960** a operației de întreținere a reactorului nuclear, controlerul de echipamente **800** și rețeaua **885**. Sistemul de monitorizare a operației de întreținere **960** cuprinde un ecran **962**, o memorie **964**, un procesor **966** și o interfață de comunicație **968**. Memoria **964** poate include instrucțiuni sau etape de metodă ce trebuie efectuate de procesor **966**. De exemplu, procesorul **966** poate fi configurat pentru a efectua etapele metodei de monitorizare a operației. Interfața de comunicație **968** permite sistemului de monitorizare a operației **960** să comunice cu controlerul de echipamente **800** prin intermediul rețelei **885**. În unele exemple de realizare, o rețea SCADA **890** cuprinde rețeaua **885** și poate include în mod opțional una sau mai multe stații de lucru **895** configurate pentru a comunica cu controlerul de echipamente **800** și cu sistemul de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960**.

Fig. 10 ilustrează, într-o schemă de flux, un exemplu al metodei de monitorizare a operației de întreținere a unui reactor nuclear **1000**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Metoda **1000** cuprinde trimiterea **1002**, de către procesorul **966**, de instrucțiuni către afișajul **962**, pentru a reda o interfață de utilizator care cuprinde o reprezentare a unui echipament de reactor, cum ar fi o față a reactorului, o conductă de alimentare sau alte echipamente ale reactorului. În continuare, procesorul **966** poate recepționa **1006** apoi cel puțin un mesaj de stare de finalizare de la controlerul de operație local. Fiecare dintre mesajele de stare de finalizare menționate pot fi asociate cu finalizarea unei instrucțiuni de operație a mesajului operației curente. În unele exemple de realizare, mesajul de stare de finalizare poate proveni de la SCADA **890**. În alte exemple de realizare, mesajul de stare de finalizare poate proveni de la o intrare de la operatorul sau supraveghetorul care confirmă faptul că instrucțiunea curentă a fost finalizată. În continuare, procesorul **966** poate actualiza **1008** acel unul dintre indicatorii de stare pe baza primirii cel puțin a unui mesaj de stare de finalizare. Alte etape pot fi adăugate în metoda **1000**. De exemplu, procesorul **966** poate trimite **1004** un mesaj operație curentă către un controler de operație local. În unele exemple de realizare, un exemplu de controler de operație local al reactorului poate fi controlerul de echipamente **800**. În mod alternativ, mesajul operație curentă poate fi introdus în SCADA **990** de către un operator (de exemplu, trecerea la canalul **X** și efectuarea operației **Y**). După ce indicatorul de stare a fost actualizat **1008**, procesorul **966** poate trimite **1010** un mesaj operație următoare, dacă există.

# RO 134594 B1

1 Fig. 11A ilustrează, într-o diagramă de componente, un exemplu de interfață de  
utilizator **1100**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața de utilizator **1100**  
3 cuprinde un câmp identificator de față **1112**, un câmp de operație **1114**, un câmp legendă  
**1104** și un câmp de reprezentare a echipamentelor reactorului **1116**, fiecare dintre acestea  
5 urmând a fi descris în detaliu mai jos, cu exemple. La interfața de utilizator **1100** pot fi  
adăugate alte câmpuri și funcții.

7 În exemplul prezentat în fig. 11B, echipamentul de reactor este o față a reactorului.  
Reprezentarea **1116** cuprinde o multitudine de indicatori stare locație grătar **1102**. Fig. 11B  
9 ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator operație **1120**, în  
conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața de utilizator operație **1120** include o  
11 multitudine de indicatori stare locație grătar **1102**. În acest exemplu, indicatorii stare locație  
grătar **1102** pot fi afișați în culori diferite **1104**, unde fiecare culoare reprezintă o stare  
13 diferită, cum ar fi, neînchepută, în curs, finalizată, în întârziere, în așteptare, abandonată, etc.  
Interfața de utilizator operație **1120** poate fi utilizată de către un operator, un supraveghetor  
15 sau un proiectant de instrucțiuni detaliate de lucru.

În unele exemple de realizare, mesajul operație curentă, astfel cum este menționat  
17 în fig. 10 poate fi asociat cu o locație de grătar asociată cu unul din multitudinea de indicatori  
de stare locației de grătar **1102**. În exemplul prezentat în fig. 11B, un utilizator operator a  
19 selectat indicatorul de stare locație grătar corespunzător locației grătarului **A13 1106** a feței  
est (prezentată în câmpul **1112**) al reactorului nuclear și a solicitat o serie de operații  
21 (prezentate în câmpul OPERAȚIE **1114**) pentru a fi efectuate pe acea locație de grătar  
selectând operația "OPN410\_A-Side install FC SA" **1108** și selectând un buton de procedură  
23 **1110**. Exemplul din fig. 11B arată indicatorul stare locație grătar **A14** ca fiind „complet”, fiind  
afișat într-o culoare asociată. Indicatorul stare locație grătar **A13** ar putea fi actualizat pentru  
25 a fi „în progres” odată ce se primește o intrare pe butonul „continuă” **1110** pentru o selecție  
de operație **1108**. După ce a primit o intrare pe butonul **1110**, procesorul **966** poate apoi să  
27 trimită **1010** un mesaj operație următoare către controlerul de secvență de operații,  
menționând trimiterea care apare după recepționarea mesajelor de stare de finalizare pentru  
29 toate instrucțiunile de operații ale mesajului operație curentă.

Fig. 11C ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator de  
31 supraveghere **1150**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața de utilizator de  
supraveghere **1150** include multitudinea de indicatori de stare locație de grătar **1102**, câmpul  
33 Față **1112**, câmpul Operație **1114** și legenda cu culorile stării locației de grătar **1104**.

Fig. 11D ilustrează, într-o captură de ecran, un alt exemplu de interfață de utilizator  
35 operație **1170**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața **1170** cuprinde o hartă  
de alimentare (ca reprezentare a echipamentului de reactor **1116**) care poate fi utilizată la  
37 progresul/starea lucrărilor la duza de alimentare într-o recondiționare a unui reactor nuclear.  
Interfața de utilizator operație **1170** include o multitudine de indicatori de stare a portului de  
39 alimentare **1172**. În acest exemplu, indicatorii de stare port de alimentare **1172** pot fi afișați  
în culori diferite **1174**, unde fiecare culoare reprezintă o stare diferită, cum ar fi, neînchepută,  
41 în curs, completă, în întârziere, în așteptare, abandonată, etc. Legenda culorilor portului de  
alimentare **1174** arată, de asemenea, diferite scheme de marcă cu culori pentru starea  
43 operațiilor listate și a operațiilor curente. În exemplul prezentat în fig. 11D, un utilizator  
operator a selectat indicatorul stare port de alimentare corespunzător locației grătarului **C14**  
45 **1176** a feței est (prezentată în câmpul **1112**) al reactorului nuclear, orificiul de ieșire la  
nord-est (NE) **1182** (dintr-o selecție de ieșiri și intrări la NE, sud-est (SE), nord-vest (NW) și  
47 sud-vest (SW) și au solicitat o serie de operațiuni (prezentate în câmpul Operație **1114**)



# RO 134594 B1

pentru a fi efectuate în acea locație de grătar, selectând operația „OPN410\_A-Side install FC SA” **1178** și selectarea butonului de procedură **1110**. Un afișaj lucru în progres **1180** poate fi, de asemenea, prezent pe interfața de utilizator de supraveghere **1170**. Se înțelege că astfel de afișaje lucru în progres **1180** pot fi incluse în oricare dintre interfețele de utilizator descrise aici.

Fig. 12A ilustrează, într-o diagramă a componentelor, un exemplu de interfață controler de secvență **1200**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața controler de secvență **1200** cuprinde un câmp nume de utilizator **1218**, un câmp nume operație **1206**, un câmp identificator operație **1202**, un câmp instrucțiuni de operație **1212**, un câmp context etapă operație **1600**, un câmp suport de imagine **1208** și un câmp de comentarii **1500**, fiecare dintre acestea fiind descris mai detaliat mai jos prin exemple. La interfața controler de secvență **1200** se pot adăuga alte câmpuri și funcții.

Fig. 12B ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață controler secvență operații **1220** care corespunde cu exemplul de selecție a operației din fig. 11B, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața **1220** poate fi redată pe un dispozitiv/sistem al operatorului sau pe un dispozitiv/sistem al supraveghetorului. O operație poate cuprinde mai multe instrucțiuni de operație (adică, instrucțiuni sau etape) asociate într-un flux secvențial. În unele exemple de realizare, etapele de instrucțiuni din cadrul operației pot fi afișate pe rând. În unele exemple de realizare, componentele etapei de instrucțiuni cuprind un identificator de operație **1202** (de exemplu, un număr de operație (OPN)) și instrucțiuni text operație **1204** care sunt redată pe afișaj. În unele exemple de realizare, instrucțiunile text operație **1204** sunt afișate într-o filă cu instrucțiuni a ferestrei cu instrucțiuni de operație sau câmpul **1212**. Componentele instrucțiunii de operație cuprind în plus un titlu sau un nume al operației **1206**, o instrucțiune detaliată (adică, detalii despre instrucțiuni sau detalii despre etape) care este redată pe afișaj într-un câmp de instrucțiuni **1212**, un ajutor de imagine **1208** (adică, ajutor de imagine în care etapele pot avea un fișier/poză de imagine) care este redată pe afișaj și unul sau mai multe puncte de control care determină întreruperea operației până când este furnizată o intrare. Un punct de control poate fi utilizat pentru a asigura controlul calității (QC), pentru a oferi un martor că o instrucțiune a fost efectuată și/sau pentru a furniza amănări de verificare pentru a permite verificarea că o instrucțiune a fost efectuată, etc.

Cu referire la fig.10, odată ce operațiunea este finalizată, un utilizator care are suficientă legitimitate poate confirma finalizarea selectând butonul „confirmare finalizare” **1210**. În unele exemple de realizare, atunci când interfața controler secvență de operații **1200** primește intrarea finalizare confirmată, controlerul operație locală poate trimite **1006** mesajul stare de finalizare către sistemul de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960**. În alte exemple de realizare, unele funcții SCADA pot trimite automat mesajul de confirmare finalizare odată ce o etapă de operație este finalizată. În alte exemple de realizare, pentru o verificare suplimentară, sistemul de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960** poate fi configurat pentru a aștepta atât mesajul finalizare funcție SCADA, cât și intrarea finalizare confirmată înainte de a trece la etapa următoare.

Fig. 12C ilustrează, într-o captură de ecran, un alt exemplu de interfață de utilizator de supraveghere **1250**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața utilizator de supraveghere **1250** include un exemplu de punct de control **1252**. Se înțelege că un punct de control similar poate fi afișat într-o interfață de utilizator operație corespunzătoare.

# RO 134594 B1

1 Fig. 13A ilustrează, într-o captură de ecran, un alt exemplu de interfață de utilizator  
de supraveghere **1300**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața de utilizator  
3 de supraveghere **1300** include o filă „Detalii” **1302** în fereastra de instrucțiuni de operație  
**1212**. Se înțelege că o filă „Detalii” similară poate fi afișată într-o interfață de utilizator  
5 operație corespunzătoare. Fig. 13B ilustrează, într-o captură de ecran, un alt exemplu de  
vedere cu detalii **1350** a ferestrei de instrucțiuni de operație **1212**, în conformitate cu unele  
7 exemple de realizare. Vederea cu detalii **1350** poate oferi etape de instrucțiuni detaliate. În  
unele exemple de realizare, instrucțiunea detaliată poate include comentarii care ar apărea  
9 într-o instrucțiune de lucru detaliată. De exemplu, comentariile pot fi redată pe un document  
care este afișat în vederea cu detalii **1350** atunci când este selectată o filă de detalii **1302**.

11 Fig. 14A ilustrează, într-o captură de ecran, o altă vedere a interfeței de utilizator de  
supraveghere **1300** prezentată în fig. 13A, în conformitate cu unele exemple de realizare.  
13 Interfața de utilizator de supraveghere **1300** include o filă "Progresul operației" **1402** în  
fereastra de instrucțiuni de operație **1212**. Fig. 14B ilustrează, într-o captură de ecran, un alt  
15 exemplu de vedere a progresului operației **1400** din fereastra cu instrucțiuni de operație  
**1212**, în conformitate cu unele exemple de realizare. O selecție a filei progresul operației  
17 **1402** deschide o fereastră care arată ce etapă a fost atinsă în operație. În unele exemple de  
realizare, etapele sunt codate pe culori (de exemplu, verde - finalizare; galben - etapa  
19 curentă; albastru - etapa următoare; roșu - abandonată). Se înțelege că se pot utiliza alte  
combinații de culori pentru a delimita starea etapei. În exemplul din fig. 14A, etapa  
21 500.018.02 a fost finalizată, etapa 500.019 este etapa curentă în desfășurare, iar etapele  
500.020 până la 500.022 sunt etapele următoare. În acest exemplu, următoarele etape  
23 alternează în culoare între albastru și alb în scopuri de afișare. În exemplul din fig. 14B,  
etapele 410.001 până la 410.006 au fost finalizate, iar etapa 410.007 este etapa actuală în  
25 desfășurare. În unele exemple de realizare, furnizarea de culori sau alte umbrii etapelor  
permite vizualizarea mai ușoară și rapidă a stadiului etapelor de către un operator al  
27 interfeței de utilizator.

29 Fig. 15 ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de casetă sau câmp de  
comentarii **1500**, în conformitate cu unele exemple de realizare. În unele exemple de  
realizare, caseta de comentarii **1500** este situată sub un ajutor vizual **1208**, așa cum se arată  
31 în fig. 12B. Caseta de comentarii **1500** poate fi utilizată de operator pentru a oferi feedback  
în timpul efectuării operației. Informațiile primite la caseta de comentarii **1500** pot fi stocate  
33 automat într-o bază de date (sau într-o altă memorie sau depozit sau mijloc de stocare a  
datelor) pentru o evaluare sau revizuire ulterioară.

35 Fig. 16A ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de vedere context etapă de  
operație **1600**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Vederea context etapă  
37 operație **1600** poate afișa informații la o etapă **1602** anterioară și o etapă **1604** viitoare. În  
unele exemple de realizare, etapele de operație pot fi colorate sau umbrite diferit pentru  
39 ușurința afișării, așa cum este descris mai sus. În unele exemple de realizare, vederea  
context etapă operație **1600** poate fi redată pe interfața controler secvență de operații **1220**,  
41 sub fereastra de instrucțiuni de operație **1212**. Fig. 16B ilustrează, într-o captură de ecran,  
o altă vedere a interfeței de utilizator de supraveghere **1300** prezentată în fig. 13A, în  
43 conformitate cu unele exemple de realizare. În acest exemplu, vederea context operație  
**1600** afișează informații referitoare la o etapă anterioară **1652**, o etapă **1654** viitoare sau  
45 următoare și o etapă alternativă **1656** următoare sau viitoare. În unele exemple de realizare,  
etapa alternativă următoare **1656** poate fi colorat sau umbrită diferit față de următoarea

# RO 134594 B1

etapă **1654**. În acest exemplu, un utilizator poate selecta care etapă următoare **1654** sau **1656** să se efectueze odată ce etapa curentă în desfășurare este finalizată. Și anume, sistemul primește o selecție a etapei următoare **1654** sau **1656**. 1  
3

Fig. 17 ilustrează, într-o schemă de flux, un exemplu al unei metode de secvență de operații **1700**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Metoda **1700** poate fi efectuată de procesorul **966** al sistemului de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960** și cuprinde, în mod opțional, trimiterea (de exemplu, transmiterea) **1702** către controlerul de echipamente **800** (sau alternativ, direct către un controler de echipament **806**, **808**), a unei instrucțiuni pentru a iniția o secvență de operații. În continuare, procesorul **966** poate trimite o instrucțiune pentru a afișa **1704** sarcina instrucțiunii care urmează să fie efectuată. De exemplu, sarcina instrucțiunii poate fi redată pe un ecran care arată o interfață controler operație **1200** pentru operație. Trebuie menționat că în unele exemple de realizare, echipamentele nu sunt configurate pentru a primi astfel de instrucțiuni **1702** direct. În aceste exemple de realizare, un operator ar opera o interfață de utilizator pe SCADA 890 pentru a introduce instrucțiunile etapei următoare **1704**. În continuare, procesorul **966** poate primi **1706**, de la controlerul de echipamente **800** (de exemplu, prin intermediul SCADA 890), o stare de finalizare pentru o sarcină de instrucțiune din secvență. În unele exemple de realizare, aceasta va fi o stare de finalizare pentru prima sarcină de instrucțiune din secvența de operații. În unele exemple de realizare, mesajul de stare de finalizare poate proveni de la o intrare de la operator sau supraveghetor care confirmă faptul că instrucțiunea curentă a fost finalizată. În continuare, procesorul **966** poate înregistra **1708** starea de finalizare pentru sarcina de instrucțiune. În unele exemple de realizare, o asemenea înregistrare poate include actualizarea vederii progresului operației **1400** din interfața operator local. Evenimentele pot fi înregistrate într-o memorie sau depozit de stocare a datelor, cum ar fi o bază de date relațională. Evenimentele pot include recepționarea unei selecții a operației de la butonul „Confirmare finalizare” **1210**, butonul „Abandonare”, butonul „Menținere” sau butonul „Mergi la” sau dacă sistemul primește un semnal de la controlerul de echipament. Dacă există mai multe sarcini de instrucțiuni sau etape în secvența de operare **1710**, atunci etapele **1704** până la **1708** se pot repeta pentru fiecare sarcină de instrucțiune sau etapă. 5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19  
21  
23  
25  
27  
29

Când nu mai sunt sarcini de instrucțiuni care urmează să fie finalizate **1710**, atunci procesorul **966** poate verifica **1712** dacă toate sarcinile de instrucțiune au fost finalizate cu succes. În unele exemple de realizare, o astfel de verificare poate include confirmarea faptului că au fost primite confirmări de finalizare pentru toate sarcinile de instrucțiuni din secvența de operații. Exemple de confirmări de finalizare includ recepționarea unei selecții „Confirmare finalizare” sau recepționarea de semnale de finalizare cu succes de la controlerul de echipamente (de exemplu, prin intermediul SCADA **890**). În unele exemple de realizare, pentru o verificare suplimentară, sistemul **960** de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear poate fi configurat pentru a aștepta atât mesajul de finalizare a funcției SCADA, cât și intrarea finalizare confirmată înainte de a trece la etapa următoare. 31  
33  
35  
37  
39

În unele exemple de realizare, un tip de mesaj (de exemplu, mesaj funcție SCADA sau mesaj de intrare de la utilizator) poate fi utilizat pentru mesajele de stare de finalizare individuale, iar celălalt tip de mesaj poate fi utilizat pentru verificarea faptului că toate sarcinile au fost finalizate cu succes. Uneori, poate fi efectuată o etapă, dar poate fi primit un mesaj SCADA fals negativ. Alternativ, un mesaj de finalizare de la SCADA poate include un mesaj de eroare în care eroarea este de natură minoră. Un operator sau un supraveghetor poate inspecta vizual și vedea că acea sarcină sau etapă este finalizată cu succes sau suficient, și introduce manual un mesaj de confirmare a finalizării. Un astfel de 41  
43  
45  
47

# RO 134594 B1

1 eveniment și detaliile acestuia pot fi înregistrate într-unui dintre câmpurile de interfață pentru  
controlul calității ulterioare sau alte analize de supraveghere. În unele exemple de realizare,  
3 culoarea Indicatorului de stare poate fi modificată pentru a indica faptul că starea este  
considerată a fi completă, dar a fost utilizată o decizie a supraveghetorului. În unele exemple  
5 de realizare, pot fi generate automat rapoarte care prezintă canalul (de exemplu, indicator  
grătar) unde a apărut o problemă, problema în sine (de exemplu, un fals pozitiv, fals negativ),  
7 o descriere a ce acțiuni, dacă există, au fost întreprinse de către un operator și o descriere  
a deciziilor luate de un supraveghetor.

9 Într-un exemplu de realizare, mesajele stare de finalizare pot fi primite de către  
sistemul **960** printr-un mesaj sau jurnal trimis de SCADA **890**, controlerul de echipamente  
11 **800** sau controlerul de echipament **806, 808**. În unele exemple de realizare, sistemul **960**  
poate fi configurat (de exemplu, prin intermediul protocoalelor) pentru a avea acces la  
13 informații într-o memorie sau stocare de date sau memorie sau stocare de date partajată cu  
SCADA **890**, controler de echipamente **800** și/sau controler de echipament **806, 808**. Astfel,  
15 orice etapă privind recepționarea unei indicații de stare de finalizare poate cuprinde în mod  
alternativ SCADA **890**, controlerul de echipamente **800** și/sau controlerul de echipament **806,**  
17 **808** care înregistrează indicația de stare de finalizare în memoria sau stocarea de date, iar  
sistemul **960** observând filele sau câmpurile dintr-un tabel de căutare sau hartă de memorie  
19 a memoriei sau stocării de date și obținerea indicației de stare de finalizare.

După ce toate sarcinile instrucțiunilor au fost finalizate **1712**, secvența de operații  
21 este finalizată **1714**. Alte etape pot fi adăugate metodei **1700**. În mod opțional, în cazul în  
care urmează să fie executată următoarea secvență, procesorul **966** poate trimite o instruc-  
23 țione pentru a iniția următoarea secvență de operații **1716**.

Fig. 18 ilustrează, într-o schemă de flux, un alt exemplu de metodă de secvență de  
25 operații **1800**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Metoda **1800** este pentru o  
secvență de tăiere PT. Metoda **1800** poate fi realizată de procesorul **966** al sistemului de  
27 monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960** și cuprinde trimiterea (de  
exemplu, transmiterea) **1802** către controlerul de echipamente **800**, a unei instrucțiuni pentru  
29 inițierea unei secvențe de tăiere PT. În unele exemple de realizare, etapa de transmitere a  
**1802** poate fi un mesaj direct trimis către SCADA **890**. În unele exemple de realizare, etapa  
31 de transmitere **1802** poate afișa mesajul și să aibă instrucțiuni introduse manual de operator  
pe o interfață SCADA. În continuare, procesorul **966** poate primi de la controlerul de echipa-  
33 mente **800** și registrul **1804** o stare de finalizare pentru sarcina de instrucțiune indexarea  
masă de lucru grea (HWT) la canalul **X** (adică, indexarea mesei de lucru într-o anumită  
35 poziție care să fie aliniată cu locația grătarului/canalul **X**). În continuare, procesorul **966** poate  
primi de la controlerul de echipamente **800** și jurnalul **1806**, o stare de finalizare pentru  
37 sarcina de instrucțiune aliniere canal. Alinierea canalului este procesul de măsurare a  
decalajului relativ între echipamentul montat pe HWT și canalul țintă sau locația grătarului.  
39 Echipamentul de aliniere poate utiliza măsurătoarea pentru a muta HWT în direcția și pe  
distanța adecvată pentru a se alinia corect cu canalul. În continuare, procesorul **966** poate  
41 primi de la controlerul de echipamente **800** și jurnalul **1808**, o stare de finalizare pentru  
sarcina de instrucțiune eliminare dop de protecție. În continuare, procesorul **966** poate primi  
43 de la controlerul de echipamente **800** și jurnalul **1810**, o stare de finalizare a sarcinii de  
instrucțiune indexare HWT la echipamentul de tăiere PT. În continuare, procesorul **966** poate  
45 primi de la controlerul de echipamente **800** și jurnalul **1812** o stare de finalizare pentru sar-  
cina de instrucțiune tăiere PT. În continuare, procesorul **966** poate primi de la controlerul de  
47 echipamente **800** și jurnalul **1814** o stare de finalizare pentru sarcina de instrucțiune Indexare

# RO 134594 B1

HWT care indică faptul că indexul HWT a fost setat la echipamentul dop de protecție. În continuare, procesorul **966** poate primi de la controlerul de echipamente **800** și jurnalul **1816** o stare de finalizare pentru sarcina de instrucțiune instalează dop de protecție. În unele exemple de realizare, înregistrarea poate include actualizarea vederii progres operație **1400**. În continuare, procesorul **966** poate verifica **1818** dacă toate sarcinile de instrucțiuni au fost finalizate cu succes. În unele exemple de realizare, o astfel de verificare poate include confirmarea faptului că au fost primite confirmări de finalizare pentru toate sarcinile de instrucțiuni din secvența de operații. De exemplu, confirmările de finalizare pot fi primite de la controlerul de echipament sau o selecție „Confirmare finalizare” poate fi primită de la interfața **1200**. În plus, sistemul poate verifica dacă nu au fost primite erori sau defecțiuni în timpul secvenței. După ce toate sarcinile de instrucțiuni au fost finalizate **1818**, secvența de tăiere PT este finalizată **1820**. Alte etape pot fi adăugate la metoda **1800**. În mod opțional, dacă trebuie realizată o secvență de operație la canalul următor, procesorul **966** poate trimite o instrucțiune pentru inițierea următoarei operații de canal **1822**.

Trebuie menționat că fig. 17 și 18 se pot aplica unei operații de întreținere. În unele exemple de realizare, instrucțiunile etapei de întreținere pot fi afișate (de exemplu, **1704**, **1802**) și un operator poate efectua etapele de întreținere. Odată ce etapele de întreținere sunt finalizate, operatorul sau un supraveghetor poate confirma manual finalizarea, așa cum este descris mai sus. O astfel de confirmare manuală a finalizării va duce la trimiterea unui mesaj de stare de finalizare, așa cum este descris mai sus.

Fig. 19 ilustrează, într-o schemă de flux, un exemplu de secvență de tăiere PT **1900** mai detaliat, în conformitate cu unele exemple de realizare. Metoda **1900** poate fi realizată de către procesorul **966** al sistemului de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960** și controlerul de echipamente **800**. Etapele din coloana din stânga din fig. 19 pot fi efectuate de sistemul de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960**, în timp ce etapele din coloana din dreapta din fig. 19 pot fi efectuate de SCADA **890**, de controlerul de echipamente **800** sau de controlerile de echipament **806**, **808**. Metoda **1900** începe cu procesorul **966** care trimite **1902** o instrucțiune de a iniția o secvență de tăiere PT la controlerul de echipamente **800**. O interfață de utilizator de operație **1200** afișează prima sarcină de instrucțiune, iar controlerul de echipamente **800** primește instrucțiunea de inițializare a secvenței de tăiere PT **1904**. În unele exemple de realizare, controlerul de echipamente **800** poate primi instrucțiunea direct de la sistemul **960** prin intermediul SCADA **890**. În unele exemple de realizare, sistemul **960** poate afișa instrucțiunea și un operator poate introduce manual instrucțiunea într-o interfață a SCADA **890**.

Odată ce instrucțiunea de inițializare a secvenței de tăiere PT **1904** este recepționată, prima sarcină de instrucțiune, Setează index HWT la Canalul țintă, este realizată **1906** de controlerul de echipamente **800** și, odată finalizată, controlerul de echipamente **800** trimite o stare de finalizare **1908** către procesorul **966**. Procesorul **966** înregistrează apoi finalizarea index HWT pe canalul X **1804**. Procesorul **966** trimite apoi o instrucțiune către interfața de secvență de operații **1200** pentru a afișa următoarea sarcină de instrucțiune, HWT aliniere echipament dop de protecție la canalul țintă **1910**. Odată efectuată această operație, controlerul de echipamente **800** trimite o stare de finalizare **1912** la procesorul **966**. Procesorul **966** înregistrează apoi finalizarea alinierii canalului **1806** și trimite o instrucțiune către interfața de operator **1200** pentru a afișa următoarea sarcină de instrucțiune, îndepărtare dop de protecție **1914**. Odată efectuată această operație, controlerul de echipamente **800** trimite o stare de finalizare **1916** la procesorul **966**. Procesorul **966** înregistrează apoi finalizarea etapei de îndepărtare dop de protecție **1808** și trimite o instrucțiune către interfața de

# RO 134594 B1

1 operator **1200** pentru a afișa următoarea sarcină de instrucțiune, index HWT la echipamentul  
de tăiere PT **1918**. Odată efectuată această operație, controlerul de echipamente **800** trimite  
3 o stare de finalizare **1920** către procesorul 966. Procesorul **966** înregistrează apoi finalizarea  
etapei index HWT la echipamentul de tăiere PT **1810** și trimite o instrucțiune către interfața  
5 de operator **1200** pentru a afișa următoarea sarcină de instrucțiune, tăiere PT **1922**. Odată  
efectuată această operație, controlerul de echipamente **800** trimite o stare de finalizare **1924**  
7 către procesorul **966**. Procesorul **966** înregistrează apoi finalizarea etapei de tăiere PT **1812**  
și trimite o instrucțiune către interfața de operator **1200** pentru a afișa următoarea sarcină  
9 de instrucțiune, Setare index HWT la dopul de protecție **1926**. Odată efectuată această  
operație, controlerul de echipamente **800** trimite o stare de finalizare **1928** la procesorul **966**.  
11 Procesorul **966** înregistrează apoi finalizarea etapei index HWT **1814** și trimite o instrucțiune  
către interfața de operator **1200** pentru a afișa următoarea sarcină de instrucțiune, instalare  
13 dop de protecție **1930**. Odată efectuată această operație, controlerul de echipamente **800**  
trimite o stare de finalizare **1932** la procesorul **966**. Procesorul **966** înregistrează apoi finali-  
15 zarea etapei instalare dop de protecție **1816**. În continuare, procesorul **966** poate verifica  
**1818** dacă toate sarcinile de instrucțiuni au fost finalizate cu succes. După ce toate sarcinile  
17 de instrucțiuni au fost finalizate **1818**, secvența de tăiere PT este completă **1820**.

Alte metode pot fi adăugate la metoda **1900**. În mod opțional, dacă este necesară o  
19 secvență de operații pentru canalul următor, procesorul **966** poate trimite o instrucțiune  
pentru inițierea următoarei operații de canal **1822**. În unele exemple de realizare, unele dintre  
21 următoarele instrucțiuni de sarcină de etapă de mai sus pot fi omise de pe afișaj. De  
exemplu, în unele exemple de realizare, unele etape detaliate pot fi extrase de pe afișajul  
23 utilizatorului într-o secvență automatizată. Cu toate acestea, etapele pot fi înregistrate în  
continuare de către sistem pentru a urmări finalizarea cu succes a etapelor.

25 Exemplul furnizat în fig. 18 și 19 este conceput pentru a ilustra o secvență de operații  
specifică a metodei descrisă în fig. 17. Alte secvențe de operații pot fi efectuate.

27 De asemenea, sistemul de monitorizare a operației de întreținere a reactorului  
nuclear **960** poate urmări timpul consumat cu efectuarea operațiilor, secvențelor și sarcinilor.  
29 De exemplu, o etichetă de timp poate fi furnizată pentru fiecare instrucțiune afișată, trimisă  
sau mesaj stare finalizare sau alt mesaj de eveniment primit. O astfel de etichetă de timp  
31 poate fi înregistrată într-o memorie sau depozit de stocare a datelor (de exemplu, bază de  
date). În unele scenarii, poate apărea o întârziere între sau în timpul etapelor operației.  
33 Timpul acestor întârzieri poate fi, de asemenea, urmărit. Unele etape ale operației implică,  
ca operatori umani să fie prezenți în apropierea reactoarelor în timpul operației. Este de dorit  
35 să se urmărească timpul operației și întârzierile pentru a urmări expunerea la radiații a  
personalului din apropierea reactoarelor, de exemplu. Cronometre pot fi incluse în interfața  
37 controler secvență de operații **1200** și în interfața de utilizator de supraveghere **1300** pentru  
ca operatorii și supraveghetorii să le poată urmări. Aceste cronometre pot fi incrementate în  
39 consecință în timpul operației și a întârzierilor. În unele exemple de realizare, un operator sau  
un supraveghetor poate invoca o reținere a unei acțiuni, sarcini sau operațiuni care implică  
41 prezența personalului dacă un timp de expunere a personalului care lucrează în apropierea  
reactorului depășește o valoare predeterminată. Cronometrele de operație pot fi, de aseme-  
43 nea, utilizate în scopuri de audit și pentru planificarea viitoare a secvențelor și operațiunilor,  
pentru a crește eficiența și a minimiza expunerea personalului la radiații.

45 În unele exemple de realizare, sistemul de monitorizare a operației de întreținere a  
reactorului nuclear **960** poate face schimb de informații cu sistemul SCADA **890**, și poate  
47 menține o bază de date a sistemului **960** cu o bază de date SCADA **890**, astfel încât să

# RO 134594 B1

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19

existe un singur depozit de stocare a datelor pentru informații. Trebuie înțeles că termenul „memorie” utilizat aici poate include un depozit de stocare a datelor, cum ar fi o bază de date. În unele exemple de realizare, sistemul **960** poate utiliza aceleași prerogative de utilizator ca și sistemul SCADA **890**, unde, pe baza acestor prerogative, sistemul **960** poate genera ferestre de avertizare la stația de lucru a utilizatorilor vizați. În unele exemple de realizare, interfața grafică de utilizator se poate combina cu afișajele SCADA. În unele exemple de realizare, se poate adăuga pe ecran un buton de pauză și o reprezentare vizuală a metodei cu cerc și felie de menținere a poziției. În unele exemple de realizare, sistemul **960** poate funcționa cu șabloane pentru transformarea instrucțiunilor de lucru detaliate (DWI) în instrucțiuni de lucru vizuale (VWI). În unele exemple de realizare, sistemul **960** poate comunica cu sistemul SCADA pentru a se asigura că instrucțiunea VWI corectă este afișată pentru operator, pe baza seriei și echipamentelor selectate. În unele exemple de realizare, funcția de raportare a sistemului **960** poate fi adaptată pentru a include cerințe pentru diferite sisteme de centrale electrice. În unele exemple de realizare, sistemul **960** poate include abilitatea de a genera coduri de eroare a aplicației și de a le afișa operatorilor. În unele exemple de realizare, sistemul **960** poate furniza funcționalitate pentru o hartă definită de utilizator a mai multor locații de lucru (similară cu o hartă a fețelor reactorului, dar pentru alte aplicații din afara miezului reactorului). Utilizatorul poate specifica cantitatea locațiilor de lucru, gruparea, numele și stări disponibile.

20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31

Sistemul de monitorizare a operației de întreținere a reactorului nuclear **960** poate fi, de asemenea, utilizat pentru a genera instrucțiuni detaliate de lucru. Fig. 20 ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator de proiectare **2000**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Interfața de utilizator de proiectare **2000** este similară cu interfața de utilizator de operație **1100**. În acest exemplu, interfața de utilizator de proiectare **2000** nu include butonul acționează **1100** utilizat de operatori. Cu toate acestea, interfața de utilizator de proiectare **2000** include funcționalități de proiectare care nu sunt prezente în interfața de utilizator de operație **1100**. Interfața de utilizator de proiectare poate fi utilizată de un consilier tehnologic pentru a genera secvențe de operații și sarcini. Funcționalitatea de proiectare într-un mediu de dezvoltare poate fi inițiată atunci când se primesc opțiuni de față și operație (la câmpul Față **1112** și, respectiv, la câmpul Operație **1114**) și se primește o selecție a butonului „Proiectare” **2012**.

32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45

Fig. 21A și 21B ilustrează, în capturi de ecran, exemple de interfață de utilizator **2100** de proiectare a sarcinilor, în conformitate cu unele exemple de realizare. Cu referire la fig.21B, secțiunea operației **2102** permite unui dezvoltator de proiectare a sarcinilor să creeze o nouă procedură de operații sau să selecteze o procedură de operații existentă pentru editare. Secțiunea **2104** permite dezvoltatorului de proiectare a sarcinilor să editeze câmpuri care identifică care instrucțiuni de lucru detaliate (DWI) sau care pachet de lucru de construcție (CWP) este originea procedurii de operații. Un CWP este o compilație de diferite documente utilizate pentru a efectua lucrarea. DWI poate deveni parte a CWP. Lucrările la reactor pot fi identificate cu un număr înregistrat de CWP. Secțiunea **2106** permite dezvoltatorului de proiectare a sarcinilor să creeze o nouă versiune pentru o procedură de operații existentă. Secțiunea **2108** permite dezvoltatorului de proiectare a sarcinilor să creeze o sarcină nouă sau să editeze una existentă. Secțiunea **2110** permite dezvoltatorului de proiectare a sarcinilor să creeze, să adauge, să editeze sau să șteargă instrucțiuni pentru o sarcină. Secțiunea **2112** permite dezvoltatorului de proiectare a sarcinilor să examineze o sarcină existentă înainte de a fi implementată.

# RO 134594 B1

1 Fig. 22 ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de interfață de utilizator de  
proiectare a secvenței **2200**, în conformitate cu unele exemple de realizare. Porțiunea de jos  
3 a interfeței de utilizator de proiectare a secvenței **2200** arată datele operației **2202**. Fig. 23  
ilustrează, într-o captură de ecran, un exemplu de date de operație **2202**, în conformitate cu  
5 unele exemple de realizare. Datele de operație **2202** afișează etapele **2304**, sarcinile **2306**  
și indică ordinea de secvență **2308**. Instrucțiunile secvenței de operații pot fi tipărite  
7 selectând butonul "Imprimare" **2308**. Fig. 24 ilustrează un exemplu de instrucțiuni de sec-  
vență de operații **2400**, în conformitate cu unele exemple de realizare.

9 Fiecare dintre interfața controler secvență de operații, interfața de utilizator de  
supraveghere și interfața de utilizator de proiectare a secvenței pot avea acces securizat  
11 pentru utilizatorii desemnați. Se înțelege că parolele sau alte prerogative pot fi implementate  
în sistem și utilizate pentru a limita accesul la interfețe la personalul autorizat.

13 Fig. 25 ilustrează, într-o diagramă bloc, un exemplu de dispozitiv de calcul **2500**,  
conform unor exemple de realizare. Este furnizată o diagramă schematică a dispozitivului  
15 de calcul **2500**, exemplificativ pentru un exemplu de realizare. Așa cum este descris, dispozi-  
tivul de calcul **2500** include cel puțin un procesor **2502**, memoria **2504**, cel puțin o interfață  
17 I/O **2506** și cel puțin o interfață de rețea **2508**. Dispozitivul de calcul **2500** este configurat ca  
un echipament pentru generarea și revizuirea automată a întrebărilor de evaluare a riscurilor,  
19 precum și pentru solicitarea, recepționarea și procesarea răspunsurilor la interogările de  
evaluare a riscurilor, pentru a produce recomandări pentru planul de atenuare a riscurilor.

21 Fiecare procesor **2502** poate fi un microprocesor sau microcontroler, un procesor de  
procesare digitală a semnalului (DSP), un circuit integrat, o tabelă de porți programabile pe  
23 câmpuri (FPGA), un procesor reconfigurabil, o memorie programabilă doar de citire (PROM)  
sau orice combinație a acestora. Procesorul **2502** poate fi optimizat pentru analizarea textului  
25 sau a răspunsurilor verbale la întrebările de la clienți, pentru a determina următoarea  
interogare optimă pe care să o transmită utilizatorilor pe baza răspunsurilor anterioare și a  
27 totalității informațiilor cerute și pentru a transmite utilizatorului următoarea întrebare optimă.

Memoria **2504** poate include o memorie de calculator localizată fie intern, fie extern,  
29 cum ar fi, de exemplu, memorie cu acces aleatoriu (RAM), memorie doar de citire (ROM),  
memorie doar de citire disc compact (CDROM), memorie electro-optică, memorie  
31 magneto-optică, memorie doar de citire programabilă, cu ștergere (EPROM), și memorie  
doar de citire programabilă, cu ștergere electrică (EEPROM), RAM feroelectrică (FRAM).

33 Fiecare interfață I/O **2506** permite dispozitivului de calcul **2500** să se interconecteze  
cu unul sau mai multe dispozitive de intrare, cum ar fi o tastatură, mouse, cameră, ecran  
35 tactil și un microfon sau cu unul sau mai multe dispozitive de ieșire, cum ar fi un ecran de  
afișare și un difuzor. Interfața I/O **2506** poate include, de asemenea, interfețe de programare  
37 a aplicațiilor (API) care sunt configurate pentru a primi seturi de date sub formă de semnale  
de informații, inclusiv comunicații verbale înregistrate și digitalizate și/sau introducere de text  
39 de la utilizatori ca răspuns la întrebările adresate utilizatorilor menționați.

Fiecare interfață de rețea **2508** permite dispozitivului de calcul **2500** să comunice cu  
41 alte componente, să facă schimb de date cu alte componente, să acceseze și să se  
conecteze la resursele de rețea, să deservească aplicații și să execute alte aplicații de calcul  
43 prin conectarea la o rețea (sau la mai multe rețele) capabile să transporte date, inclusiv  
Internet, Ethernet, linie de telefonie terestră (POTS), rețea de telefonie publică (PSTN), rețea  
45 digitală de servicii integrate (ISDN), linie digitală pentru abonați (DSL), cablu coaxial, fibră  
optică, satelit, mobil, wireless (de exemplu, Wi-Fi, WiMAX), rețea de semnalizare SS7, linie  
47 fixă, rețea cu arie locală, rețea cu arie largă și altele. Interfața de rețea **2508**, de exemplu,



# RO 134594 B1

poate fi utilizată pentru a comunica fișiere audio (de exemplu, MP3, WAV, etc.) care conțin răspunsuri verbale înregistrate de la un dispozitiv de utilizator la sistemul pentru procesare printr-un motor vorbire la text.	1
Exemplele de realizare a dispozitivelor, sistemelor și metodelor descrise aici pot fi implementate într-o combinație atât de hardware, cât și de software. Aceste exemple de realizare pot fi implementate pe calculatoare programabile, fiecare calculator incluzând cel puțin un procesor, un sistem de stocare a datelor (incluzând memorie volatilă sau memoria nevolatilă sau alte elemente de stocare a datelor sau o combinație a acestora) și cel puțin o interfață de comunicație.	3
Codul de program este aplicat datelor de intrare pentru a îndeplini funcțiile descrise aici și pentru a genera informații de ieșire. Informațiile de ieșire sunt aplicate unuia sau mai multor dispozitive de ieșire. În unele exemple de realizare, interfața de comunicație poate fi o interfață de comunicație în rețea. În exemplele de realizare în care pot fi combinate elemente, interfața de comunicație poate fi o interfață de comunicație software, cum ar fi cele pentru comunicația inter-proces. În alte exemple de realizare, poate exista o combinație de interfețe de comunicație implementate ca hardware, software și o combinație a acestora.	5
De-a lungul discuției de mai sus au fost făcute numeroase referințe cu privire la servere, servicii, interfețe, portaluri, platforme sau alte sisteme formate din dispozitive de calcul. Trebuie apreciat faptul că utilizarea acestor termeni este considerată ca reprezentând unul sau mai multe dispozitive de calcul care au cel puțin un procesor configurat pentru a executa instrucțiuni software stocate pe un mediu tangibil, netranzitoriu. De exemplu, un server poate include unul sau mai multe calculatoare care funcționează ca un server web, un server de baze de date sau un alt tip de server de calculator într-o manieră pentru a îndeplini rolurile, responsabilitățile sau funcțiile descrise.	7
Soluția tehnică a materialelor de realizare poate fi sub forma unui produs software. Produsul software poate fi stocat într-un mediu de stocare non-volatil sau netranzitoriu, care poate fi o memorie doar de citire disc compact (CD-ROM), un disc flash USB sau un hard disk detașabil. Produsul software include o serie de instrucțiuni care permit unui dispozitiv de calculator (calculator personal, server sau dispozitiv de rețea) să execute metodele furnizate de exemplele de realizare.	9
Exemplele de realizare descrise aici sunt implementate de hardware-ul calculatorului fizic, incluzând dispozitive de calcul, servere, receptoare, emițătoare, procesoare, memorie, afișaje și rețele. Exemplele de realizare descrise aici oferă mașini fizice utile și aranjamente de hardware de calculator configurate în mod particular.	11
Deși exemplele de realizare au fost descrise în detaliu, trebuie înțeles că aici pot fi făcute diverse modificări, înlocuiri și schimbări.	13
Mai mult decât atât, scopul prezentei cereri nu este destinat să se limiteze la Exemplele de realizare particulare ale procesului, mașinii, fabricației, compoziției materiei, mijloacelor, metodelor și etapelor descrise în documentație.	15
După cum se poate înțelege, exemplele descrise mai sus și ilustrate sunt destinate să fie doar exemplificative.	17
Exemplele de realizare descrise aici oferă, printre altele, un sistem de transmitere a comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear și, opțional, de coordonarea funcționării echipamentelor bazată pe comunicații. În revendicări sunt prezentate diferite caracteristici și avantaje ale invenției.	19
În timpul construcției reactorului nuclear, re-tubării și dezafectării, reactorul nuclear este deconectat. Astfel, procesul de re-tubare trebuie să fie realizat eficient pentru a reduce la minimum costurile și întârzierile. Cu toate acestea, coordonarea mișcării și funcționării unui	21

# RO 134594 B1

1 astfel de echipament este dificil de gestionat, în particular manual. Mai mult, mișcarea și  
utilizarea unor echipamentele speciale pot fi limitate de mișcarea și utilizarea altor echipa-  
3 mentele. De exemplu, chiar dacă două echipamentele diferite pot fi operate simultan,  
vibrațiile generate în timpul funcționării unui echipament pot afecta funcționarea altor  
5 echipamente.

În consecință, exemplele de realizare descrise aici îmbunătățesc eficiența proceselor  
7 de construcție, re-tubare și dezafectare a reactorului nuclear prin transmiterea de comunicații  
de la echipamentele utilizate în astfel de procese, în care comunicațiile pot fi utilizate pentru  
9 a controla și coordona mișcarea și funcționarea echipamentelor. De exemplu, unele exemple  
de realizare oferă sisteme pentru a transmite o comunicație de la echipamentele pentru un  
11 reactor nuclear. Un sistem include un prim echipament, un al doilea echipament și un  
controler de echipamente. Primul echipament include un prim controler de echipament și  
13 este poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear. Al doilea  
echipament include un al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este  
15 cuplat comunicativ la primul controler de echipament și la al doilea controler de echipament  
de echipament. Controlerul de echipamente este configurat pentru a primi o comunicație de  
17 la al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament, în care comunicația  
include un identificator al stării de funcționare a celui de-al doilea echipament, generarea  
19 unui semnal de control pentru controlul primului echipament bazat cel puțin parțial pe  
identificatorul stării de funcționare a celui de-al doilea echipament și transmiterea semnalului  
21 de control la primul controler de echipament inclus în primul echipament.

Unele sisteme includ un prim echipament, un al doilea echipament și un controler de  
23 echipamente. Primul echipament include un prim controler de echipament și este poziționat  
pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear. Al doilea echipament include  
25 un al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este cuplat comunicativ  
la primul controler de echipament și la al doilea controler de echipament de echipament.  
27 Controlerul de echipamente este configurat pentru a primi o comunicație de la al doilea  
controler de echipament inclus în al doilea echipament, în care comunicația include o locație  
29 a celui de-al doilea echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul primului  
echipament bazat cel puțin parțial pe locația celui de-al doilea echipament și transmiterea  
31 semnalului de control către primul controler de echipament inclus în primul echipament.

De asemenea, unele sisteme includ un prim echipament, un al doilea echipament și  
33 un controler de echipamente. Primul echipament include un prim controler de echipament  
și este poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear. Al doilea  
35 echipament include un al doilea controler de echipament. Controlerul de echipamente este  
cuplat comunicativ la primul controler de echipament și la al doilea controler de echipament  
37 de echipament. Controlerul de echipamente este configurat pentru a primi o comunicație de  
la cel de-al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament și operația de  
39 control a primului echipament bazată cel puțin parțial pe comunicație.

Exemplele de realizare descrise aici oferă, de asemenea, metode de transmitere a  
41 comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Unele metode includ recepțio-  
narea, cu un controler de echipamente, a unei comunicații de la un prim controler de  
43 echipament inclus într-un prim echipament, comunicația incluzând un identificator al unei  
stări de funcționare a unui prim echipament; generarea, cu ajutorul controlerului de echipa-  
45 mente, a unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o  
platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe identi-  
47 ficatorul stării de funcționare a primului echipament; și transmiterea, cu ajutorul controlerului  
de echipamente, a semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus  
49 în al doilea echipament.

# RO 134594 B1

Unele metode includ recepționarea, cu un controler de echipament, a unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, comunicația incluzând o locație a unui prim echipament, generarea, cu controlerul de echipamente, a unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe locația primului echipament și transmiterea, cu controlerul de echipamente, a semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

Unele metode includ recepționarea, cu un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, a unei comunicații de la un al doilea controler de echipament inclus într-un al doilea echipament și controlul primului echipament bazat cel puțin în parte pe comunicație.

Exemplele de realizare descrise aici furnizează, de asemenea, un mediu citibil de calculator, netranzitoriu incluzând instrucțiuni care, atunci când sunt executate de un procesor electronic, determină procesorul electronic să îndeplinească unul sau mai multe seturi de funcții. Un set de funcții include recepționarea unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, comunicație incluzând un identificator al unei stări de funcționare a unui prim echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a primului echipament și transmiterea semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

Un alt set de funcții include recepționarea unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, comunicația incluzând o locație a unui prim echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe locația primului echipament și care transmite semnalul de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

Un alt set de funcții include recepționarea unei comunicații de la un al doilea controler de echipament inclus într-un al doilea echipament și controlul unui prim echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin în parte pe comunicație.

Exemplele de realizare descrise aici oferă, de asemenea, aparate pentru transmiterea comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. În unele exemple de realizare, un procesor electronic este configurat pentru a primi o comunicație de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, în care comunicația include un identificator al stării de funcționare a unui prim echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă adiacentă unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a primului echipament și transmiterea semnalului de control unui al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

În unele exemple de realizare, un aparat include un procesor electronic configurat pentru a primi o comunicație de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament, în care comunicația include o locație a unui prim echipament, generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă amplasat adiacent unei fețe a reactorului nuclear bazat cel puțin parțial pe locația primului echipament și transmiterea semnalului de control unui al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

# RO 134594 B1

1 De asemenea, în unele exemple de realizare, un aparat include un procesor elec-  
2 tronic configurat pentru a primi o comunicație de la un al doilea controler de echipament  
3 inclus într-un al doilea echipament și controlul unui prim echipament poziționat pe o plat-  
4 formă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin în parte pe comunicație.

5 Într-un exemplu de realizare, este furnizat un sistem pentru a transmite o comunicație  
6 de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Sistemul cuprinde un prim echipament,  
7 incluzând un prim controler de echipament poziționat pe o platformă amplasată adiacent unei  
8 fețe a reactorului nuclear; un al doilea echipament incluzând un al doilea controler de  
9 echipament; și un controler de echipamente cuplat comunicativ la primul controler de echipa-  
10 ment și la al doilea controler de echipament de echipament. Controlerul de echipamente este  
11 configurat pentru a primi o comunicație de la al doilea controler inclus în al doilea echipament  
12 (comunicație care include un identificator al unei stări de funcționare a celui de-al doilea  
13 echipament), a genera un semnal de control pentru controlul primului echipament bazat cel  
14 puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a celui de-al doilea echipament și a  
15 transmite semnalul de control primului controler de echipament inclus în primul echipament.

16 Într-un aspect, al doilea echipament este poziționat pe platformă.

17 Într-un alt aspect, fața reactorului nuclear este o primă față și în care cel de-al doilea  
18 echipament este poziționat pe o a doua platformă situată adiacent unei a doua fețe a  
19 reactorului nuclear, opusă primei fețe.

20 Într-un alt aspect, controlerul de echipamente este configurat suplimentar pentru a  
21 primi o a doua comunicație de la primul controler de echipament inclus în primul echipament,  
22 a doua comunicație incluzând un identificator al stării de funcționare a primului echipament  
23 și în care controlerul de echipamente este configurat pentru a genera un al doilea semnal  
24 de control pentru controlul celui de-al doilea echipament, bazat cel puțin în parte pe starea  
25 de operare a primului echipament.

26 Într-un alt aspect, comunicația include în plus o locație a celui de-al doilea  
27 echipament și în care controlerul de echipamente este configurat pentru a genera semnalul  
28 de control bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a celui de-al doilea  
29 echipament și locația celui de-al doilea echipament.

30 Într-un alt aspect, cel puțin unul din primul echipament și al doilea echipament include  
31 un echipament pentru îndepărtarea unei porțiuni a reactorului nuclear.

32 Într-un alt aspect, cel puțin unul dintre primul echipament și al doilea echipament  
33 includ un echipament pentru inspectarea unei porțiuni a reactorului nuclear.

34 Într-un alt aspect, cel puțin unul dintre primul echipament și al doilea echipament  
35 includ un echipament pentru instalarea unei porțiuni a reactorului nuclear.

36 Într-un alt aspect, primul controler de echipament și controlerul de echipamente sunt  
37 cuplate comunicativ printr-o rețea de comunicații industrială.

38 Într-un alt aspect, sistemul cuprinde în plus un al treilea echipament incluzând un al  
39 treilea controler de echipament cuplat în mod comunicativ cu controlerul de echipamente.

40 Într-un alt aspect, controlerul de echipamente este configurat suplimentar pentru a  
41 primi o a doua comunicație de la al treilea controler de echipament inclus în al treilea  
42 echipament, a doua comunicație incluzând un identificator al unei stări de funcționare a celui  
43 de-al treilea echipament, în care controlerul de echipamente este configurat pentru a genera  
44 semnalul de control bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a celui de-al  
45 doilea echipament și pe identificatorul stării de funcționare a celui de-al treilea echipament.

46 Într-un alt aspect, al treilea echipament include o masă de lucru care susține cel puțin unul  
47 din primul echipament și al doilea echipament.

# RO 134594 B1

Într-un alt aspect, al treilea echipament include un pod rulant poziționat deasupra platformei.	1
Într-un alt aspect, al treilea echipament include echipamente de manipulare a materialelor pentru reactorul nuclear.	3
În alt aspect, al treilea echipament include platforma.	5
Într-un alt aspect, al treilea echipament este inclus într-unui din primul echipament și al doilea echipament.	7
Într-un alt aspect, fața reactorului nuclear este un prim capăt al reactorului nuclear și în care al treilea echipament este poziționat pe o a doua platformă situată adiacent unui al doilea capăt al reactorului nuclear, opus primului capăt al reactorului nuclear.	9
Într-un alt aspect, semnalul de control instruește primul controler de echipament să activeze primul echipament.	11
Într-un alt aspect, semnalul de control instruește primul controler de echipament să mute primul echipament.	13
Într-un alt aspect, semnalul de control instruește primul controler de echipament să dezactiveze primul echipament.	15
Într-un alt aspect, semnalul de control instruește primul controler de echipament să utilizeze primul echipament într-o locație desemnată.	17
Într-un alt aspect, semnalul de control instruește primul controler de echipament să opereze primul echipament la un moment de timp dat.	19
Într-un alt aspect, semnalul de control instruește primul controler de echipament să opereze primul echipament într-o stare de funcționare desemnată.	21
Într-un alt exemplu de realizare, este furnizat un sistem de transmitere a comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Sistemul cuprinde un prim echipament (incluzând un prim controler de echipament) poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear; un al doilea echipament (incluzând un al doilea controler de echipament); și un controler de echipamente cuplat comunicativ la primul controler de echipament și la al doilea controler de echipament de echipament. Controlerul de echipamente este configurat pentru a primi o comunicație de la al doilea controler inclus în al doilea echipament (comunicația incluzând o locație a celui de-al doilea echipament), generarea unui semnal de control pentru controlul primului echipament bazat cel puțin parțial pe locația celui de-al doilea echipament și transmiterea semnalului de control către primul controler de echipament inclus în primul echipament.	23
Într-un aspect, al doilea echipament este poziționat pe platformă, într-un alt aspect, fața reactorului nuclear este un prim capăt al reactorului nuclear și în care al doilea echipament este poziționat pe o a doua platformă situată adiacent unui al doilea capăt al reactorului nuclear, opus primului capăt.	25
Într-un alt aspect, controlerul de echipamente este configurat suplimentar pentru a primi o a doua comunicație de la primul controler de echipament inclus în primul echipament, a doua comunicație incluzând o locație a primului echipament și generarea unui al doilea semnal de control pentru controlul celui de-al doilea echipament bazat cel puțin parțial pe locația primului echipament.	27
Într-un alt aspect, comunicația include în plus un identificator al unei stări de funcționare a celui de-al doilea echipament și în care controlerul de echipamente este configurat pentru a genera semnalul de control bazat cel puțin parțial pe locația celui de-al doilea echipament și pe identificatorul stării de funcționare a celui de-al doilea echipament.	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45

# RO 134594 B1

1 În alte exemple de realizare, este prevăzut un sistem de transmitere a comunicațiilor  
de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Sistemul cuprinde un prim echipament  
3 incluzând un prim controler de echipament poziționat pe o platformă amplasată adiacent unei  
fețe a reactorului nuclear; și un al doilea echipament care include un al doilea controler de  
5 echipament cuplat comunicativ la primul controler de echipament. Primul controler de  
echipament este configurat pentru a primi o comunicație de la al doilea controler de echi-  
7 pament inclus în cel de-al doilea echipament și operația de control al primului echipament  
bazată cel puțin parțial pe comunicație.

9 Într-un aspect, al doilea echipament este poziționat pe platformă.

11 Într-un alt aspect, fața reactorului nuclear este un prim capăt al reactorului nuclear  
și în care al doilea echipament este poziționat pe o a doua platformă situată adiacent unui  
al doilea capăt al reactorului nuclear, opus primului capăt.

13 Într-un alt aspect, comunicația include cel puțin unul selectat dintr-un grup constând  
dintr-un identificator al unei stări de funcționare a celui de-al doilea echipament și o locație  
15 a celui de-al doilea echipament.

17 Într-un alt aspect, al doilea controler de echipament este configurat suplimentar  
pentru a primi o a doua comunicație de la primul controler de echipament inclus în primul  
echipament și operația de control a celui de-al doilea echipament bazată cel puțin în parte  
19 pe a doua comunicație.

21 Într-un alt aspect, cel puțin unul din primul echipament și al doilea echipament include  
un echipament pentru îndepărtarea unei porțiuni a reactorului nuclear.

23 Într-un alt aspect, cel puțin unul dintre primul echipament și al doilea echipament  
includ un echipament pentru inspectarea unei porțiuni a reactorului nuclear.

25 Într-un alt aspect, cel puțin unul dintre primul echipament și al doilea echipament  
includ un echipament pentru instalarea unei porțiuni a reactorului nuclear.

27 Într-un alt aspect, primul controler de echipament și la al doilea controler de  
echipament de echipament sunt cuplate comunicativ printr-o rețea de comunicații industrială.

29 Într-un alt aspect, sistemul cuprinde suplimentar un al treilea echipament (incluzând  
un al treilea controler de echipament cuplat comunicativ cu primul controler de echipament),  
în care primul controler de echipament este configurat pentru a primi o a doua comunicație  
31 de la al treilea controler de echipament inclus în al treilea echipament și este configurat  
pentru a controla primul echipament bazat cel puțin parțial pe prima comunicație și a doua  
33 comunicație.

35 Într-un alt aspect, al doilea echipament include o masă de lucru care sprijină primul  
echipament.

37 Într-un alt aspect, al doilea echipament include un pod rulant poziționat deasupra  
platformei.

39 Într-un alt aspect, al doilea echipament include echipamente de manipulare a  
materialelor pentru reactorul nuclear.

41 Într-un alt aspect, al doilea echipament include platforma.

43 Într-un alt aspect, primul controler de echipament controlează funcționarea primului  
echipament prin activarea primului echipament.

45 Într-un alt aspect, primul controler de echipament controlează funcționarea primului  
echipament prin mutarea primului echipament.

47 Într-un alt aspect, primul controler de echipament controlează funcționarea primului  
echipament prin dezactivarea primului echipament.

# RO 134594 B1

Într-un alt aspect, primul controler de echipament controlează funcționarea primului echipament prin operarea primului echipament într-o locație desemnată.	1
Într-un alt aspect, primul controler de echipament controlează funcționarea primului echipament prin operarea primului echipament la un moment de timp dat.	3
Într-un alt aspect, primul controler de echipament controlează funcționarea primului echipament prin operarea primului echipament într-o stare de operare desemnată.	5
În alte exemple de realizare, este prevăzută o metodă de transmitere a comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Metoda cuprinde recepționarea (cu un controler de echipamente) a unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament (comunicația incluzând un identificator al stării de funcționare a unui prim echipament); generarea (cu controlerul de echipamente) a unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin în parte pe identificatorul stării de funcționare a primului echipament; și transmiterea (cu ajutorul controlerului de echipamente) a semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.	7 9 11 13 15
În alte exemple de realizare, este prevăzută o metodă de transmitere a comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Metoda cuprinde recepționarea (cu un controler de echipamente) a unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament (comunicația incluzând locația unui prim echipament); generarea (cu ajutorul controlerului de echipamente) a unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat cel puțin în parte pe locația primului echipament; și transmiterea (cu ajutorul controlerului de echipamente) a semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.	17 19 21 23
În alte exemple de realizare, este prevăzută o metodă de transmitere a comunicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Metoda cuprinde recepționarea (cu un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear) unei comunicații de la un al doilea controler de echipament inclus într-un al doilea echipament și controlul primului echipament (cu primul controler de echipament) bazat cel puțin parțial pe comunicație.	25 27 29
În alte exemple de realizare, este furnizat un mediu citibil de calculator, netranzitoriu incluzând instrucțiuni care, atunci când sunt executate de un procesor electronic, determină procesorul electronic să îndeplinească un set de funcții. Setul de funcții cuprinde recepționarea unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament (comunicația incluzând un identificator al stării de funcționare a unui prim echipament); generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a unui reactor nuclear, bazat cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a primului echipament; și transmiterea semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.	31 33 35 37 39
În alte exemple de realizare, este furnizat un mediu citibil de calculator, netranzitoriu incluzând instrucțiuni care, atunci când sunt executate de un procesor electronic, determină procesorul electronic să îndeplinească un set de funcții. Setul de funcții cuprinde recepționarea unei comunicații de la un prim controler de echipament inclus într-un prim echipament (comunicația incluzând locația unui prim echipament); generarea unui semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o platformă situată adiacent unei fețe a unui reactor nuclear, bazat cel puțin parțial pe locația primului echipament; și transmiterea semnalului de control către un al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.	41 43 45 47 49

# RO 134594 B1

1 În alte exemple de realizare, este furnizat un mediu citibil de calculator, netranzitoriu  
includând instrucțiuni care, atunci când sunt executate de un procesor electronic, determină  
3 procesorul electronic să îndeplinească un set de funcții. Setul de funcții cuprinde  
recepționarea unei comunicații de la un al doilea controler de echipament inclus într-un al  
5 doilea echipament; și controlul unui prim echipament poziționat pe o platformă situată  
adiacent unei fețe a unui reactor nuclear bazat cel puțin parțial pe comunicație.

7 În alte exemple de realizare, este prevăzut un aparat pentru transmiterea comu-  
nicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Aparatul cuprinde un procesor elec-  
9 tronic configurat pentru a primi o comunicație de la un prim controler de echipament inclus  
într-un prim echipament (comunicație care include un identificator al stării de funcționare a  
11 unui prim echipament), a genera un semnal de control pentru controlul unui al doilea  
echipament poziționat pe o platformă amplasat adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazat  
13 cel puțin parțial pe identificatorul stării de funcționare a primului echipament și a transmite  
semnalul de control unui al doilea controler de echipament inclus în al doilea echipament.

15 În alte exemple de realizare, este prevăzut un aparat pentru transmiterea comu-  
nicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Aparatul cuprinde un procesor  
17 electronic configurat pentru a primi o comunicație de la un prim controler de echipament  
inclus într-un prim echipament (comunicația incluzând o locație a unui prim echipament), a  
19 genera un semnal de control pentru controlul unui al doilea echipament poziționat pe o  
platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear bazat cel puțin parțial pe locația  
21 primului echipament și a transmite semnalul de control unui al doilea controler de  
echipament inclus în al doilea echipament.

23 În alte exemple de realizare, este prevăzut un aparat pentru transmiterea comu-  
nicațiilor de la echipamentele pentru un reactor nuclear. Aparatul cuprinde un procesor  
25 electronic configurat pentru a primi o comunicație de la un al doilea controler de echipament  
inclus într-un al doilea echipament și controlul unui prim echipament poziționat pe o  
27 platformă situată adiacent unei fețe a reactorului nuclear, bazată cel puțin în parte pe  
comunicație.

29



# RO 134594 B1

## Revendicări

	1
1. Sistem de calcul central (960) de deservire a unui reactor nuclear (6, 950) care cuprinde:	3
- un afișaj (962);	5
- o memorie (964); și	
- un procesor (966) configurat să:	7
- trimită instrucțiuni pe afișaj (962) pentru a reda o interfață (1100, 1170) de utilizator, interfața (1100, 1170) de utilizator cuprinzând o reprezentare (1116) a unui echipament (1112) de reactor;	9
- primească cel puțin un mesaj (1006) de stare de finalizare de la un controler (800, 990) de operare local, fiecare dintre acel cel puțin un mesaj (1006) de stare de finalizare fiind asociat cu finalizarea unei instrucțiuni de operație a unui mesaj (1004) operație curentă;	11
<b>caracterizat prin aceea că</b>	13
- reprezentarea (1116) afișează simultan o multitudine de indicatori de stare (1102, 1104, 1174) a echipamentului (1112), în care fiecare din multitudinea de indicatori de stare (1102, 1104, 1174) a echipamentului (1112) prezintă simultan o primă indicație (1108, 1178) referitoare la o instrucțiune de operație (1114) și o indicație secundă (1180) referitoare la o stare a instrucțiunii de operație (1114), pentru fiecare echipament (1112) de reactor din reprezentare (1116), și prin aceea că	15
- procesorul (966) este configurat suplimentar să actualizeze fiecare dintre indicatorii de stare (1102, 1104, 1174) a echipamentului (1112) pe baza primirii celui cel puțin un mesaj (1006) de stare de finalizare.	17
	19
2. Sistem conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că procesorul (966) este configurat suplimentar să: trimită un mesaj (1004) operație curentă către un controler (800, 990) local de operare a reactorului, mesajul (1004) operație curentă fiind asociat cu un echipament (1112) asociat cu unul din multitudinea de indicatori de stare (1102, 1104, 1174) a echipamentului (1112).	21
	23
25	
27	
3. Sistem conform oricăreia dintre revendicările 1 la 2, caracterizat prin aceea că procesorul (966) este configurat suplimentar să: trimită un mesaj (1010) operație următoare la controlerul (800, 990) de operare local, trimiterea menționată având loc după recepționarea mesajelor (1006) de stare de finalizare pentru toate instrucțiunile de operare ale mesajului (1004) operației curente.	29
	31
	33
4. Sistem conform uneia dintre revendicările 1 la 3, caracterizat prin aceea că: echipamentul (1112) reactorului (6, 950) cuprinde o față (1112) a reactorului (6, 950); și multitudinea de indicatori de stare (1102, 1104) a echipamentului cuprinde o multitudine de indicatori de stare a locației grătarului (1102).	35
	37
5. Sistem conform uneia dintre revendicările 1 la 4, caracterizat prin aceea că echipamentul (1112) reactorului (6, 950) cuprinde o conductă de alimentare.	39
6. Sistem conform oricăreia dintre revendicările 1 la 5, caracterizat prin aceea că fiecare din indicațiile secundare (1180) referitoare la starea instrucțiunilor de operație (1114) reprezintă o stare selectată dintr-un set de indicatori de stare cuprinzând: nu a fost pornit, în curs, finalizat, cu întârziere, în așteptare și abandonat.	41
	43

# RO 134594 B1

1           7. Sistem conform oricăreia dintre revendicările 1 la 6, **caracterizat prin aceea că**  
2 procesorul (966) este configurat suplimentar pentru a stoca, în memoria (964) dispozitivului  
3 de calcul central, timpul scurs de la operația curentă între trimiterea mesajului (1004) opera-  
4 ției curente și recepționarea mesajelor (1006) de stare de finalizare de la toate instrucțiunile  
5 de operații (1114) ale mesajului (1004) operației curente.

6           8. Sistem conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că** procesorul (966) este  
7 configurat suplimentar să crească o măsurare de expunere pe baza timpului scurs al  
8 operației curente.

9           9. Sistem conform oricăreia dintre revendicările 1 la 8, **caracterizat prin aceea că**  
10 procesorul (966) este configurat suplimentar pentru a stoca, în memoria (964) dispozitivului  
11 de calcul central, un timp de întârziere al producției curente între trimiterea mesajului (1004)  
12 operației curente și începutul operației curente.

13           10. Sistem conform oricăreia dintre revendicările 1 la 9, **caracterizat prin aceea că**  
14 procesorul (966) este configurat suplimentar să stocheze, în memoria (964) dispozitivului de  
15 calcul central, o instrucțiune de timp scurs între recepționarea unui mesaj (1006) de stare de  
16 finalizare anterior și recepționarea unui mesaj (1006) de stare de finalizare curent.

17           11. Sistem conform revendicării 10, **caracterizat prin aceea că** procesorul (966) este  
18 configurat suplimentar pentru a crește o măsurare de expunere pe baza instrucțiunii de timp  
19 scurs.

20           12. Sistem conform oricăreia dintre revendicările 1 la 11, **caracterizat prin aceea că**  
21 instrucțiunea de operație (1114) cuprinde: un identificator de operație (1202); și o instruc-  
22 țione text operație (1204) care este redată pe afișaj (962).

23           13. Sistem conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** instrucțiunea de  
24 operație (1114) cuprinde în plus cel puțin unul dintre:

- 25 - un ajutor de imagine care este redat pe afișaj (962);
- 26 - o instrucțiune detaliată care este redată pe afișaj (962); și
- 27 - cel puțin un punct de control.

28           14. Metodă de control al unei operații de întreținere (1000) a unui reactor nuclear (6,  
29 950), metoda cuprinzând:

30 - afișarea, la un dispozitiv de calcul central, a unei interfețe (1100, 1170) de utilizator,  
31 interfața (1100, 1170) de utilizator cuprinzând o reprezentare (1116) a unui echipament  
32 (1112) de reactor;

33 - recepționarea, la dispozitivul de calcul central, a cel puțin un mesaj (1006) de stare  
34 de finalizare de la un controler (800, 990) de operație local, fiecare din acel cel puțin un  
35 mesaj (1006) de stare de finalizare fiind asociat cu o finalizare a unei instrucțiuni de operație  
36 a unui mesaj (1004) operație curentă **caracterizată prin aceea că**

37 - reprezentarea (1116) afișează simultan o multitudine de indicatori de stare (1102,  
38 1104, 1174) a echipamentului (1112), în care fiecare din multitudinea de indicatori de stare  
39 (1102, 1104, 1174) a echipamentului (1112) prezintă simultan o primă indicație (1108, 1178)  
40 referitoare la o instrucțiune de operație (1114) și o indicație secundă (1180) referitoare la o  
41 stare a instrucțiunii de operație (1114), pentru fiecare echipament (1112) de reactor din  
42 reprezentare (1116), și **prin aceea că** metoda cuprinde suplimentar:

43 - actualizarea, la dispozitivul de calcul central, a fiecăruia dintre indicatorii de stare  
44 (1102, 1104, 1174) a echipamentului (1112) bazat pe recepționarea aceluși cel puțin un mesaj  
45 (1006) de stare de finalizare.

# RO 134594 B1

15. Metodă conform revendicării 14, **caracterizată prin aceea că** cuprinde suplimentar: trimiterea, de către dispozitivul de calcul central, a unui mesaj (**1004**) operație curentă către un controler (**800, 990**) local de operație a reactorului (**950, 1000**), mesajul (**1004**) operație curentă fiind asociat cu un echipament (**1112**) asociat cu unul din multitudinea de indicatori de stare (**1102, 1104, 1174**) a echipamentului (**1112**). 1
16. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 15, **caracterizată prin aceea că** trimiterea, de către dispozitivul de calcul central, a unui mesaj (**1010**) operație următoare către controlerul (**800, 990**) de operație local, trimiterea menționată având loc după recepționarea mesajelor (**1006**) de stare de finalizare pentru toate instrucțiunile de operații (**1114**) ale mesajului (**1004**) operație curentă. 3
17. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 16, **caracterizată prin aceea că** echipamentul (**1112**) reactorului (**950, 1000**) cuprinde o față (**1112**) a reactorului; și multitudinea de indicatori de stare (**1102, 1104**) a echipamentului cuprinde o multitudine de indicatori de stare a locației grătarului (**1102**). 5
18. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 17, **caracterizată prin aceea că** echipamentul (**1112**) reactorului (**950, 1000**) cuprinde o conductă de alimentare. 7
19. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 18, **caracterizată prin aceea că** fiecare din indicațiile secunde (**1180**) referitoare la starea instrucțiunilor de operație (**1114**) reprezintă o stare selectată dintr-un set de indicatori de stare cuprinzând: nu a fost pornit, în curs, finalizat, cu întârziere, în așteptare și abandonat. 9
20. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 19, **caracterizată prin aceea că** cuprinde în plus stocarea, la dispozitivul de calcul central, a unui timp scurs operație curentă între trimiterea mesajului (**1004**) operație curentă și recepționarea mesajelor (**1006**) de stare de finalizare de la toate instrucțiunile de operare (**1114**) ale mesajului (**1004**) operație curentă. 11
21. Metodă conform revendicării 20, **caracterizată prin aceea că** cuprinde suplimentar o creștere a măsurării de expunere bazată pe timpul scurs al operației curente. 13
22. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 21, **caracterizată prin aceea că** cuprinde în plus stocarea, în memoria (**964**) dispozitivului de calcul central, a unui timp de întârziere de producție curentă între trimiterea mesajului (**1004**) operație curentă și începutul operației curente. 15
23. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 22, **caracterizată prin aceea că** cuprinde în plus stocarea, la dispozitivul de calcul central, a unei instrucțiuni timp scurs între recepționarea unui mesaj (**1006**) de stare de finalizare anterior și recepționarea unui mesaj (**1006**) de stare de finalizare curent. 17
24. Metodă conform revendicării 23, **caracterizată prin aceea că** cuprinde în plus creșterea unei măsurări de expunere pe baza instrucțiunii timp scurs. 19
25. Metodă conform oricăreia dintre revendicările 14 la 24, **caracterizată prin aceea că** instrucțiunea de operație (**1114**) cuprinde: un identificator de operație (**1202**); și o instrucțiune text operație (**1204**) care este afișat vizual la controlerul (**1220**) operatorului. 21
26. Metodă conform revendicării 25, **caracterizată prin aceea că** instrucțiunea de operație (**1114**) cuprinde în plus cel puțin unul dintre: 23
- un ajutor (**1208**) de imagine care este afișat vizual la controlerul (**1220**) operatorului; 25
  - o instrucțiune detaliată care este afișată vizual la controlerul (**1220**) operatorului; și cel puțin un punct de control (**1252**). 27

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

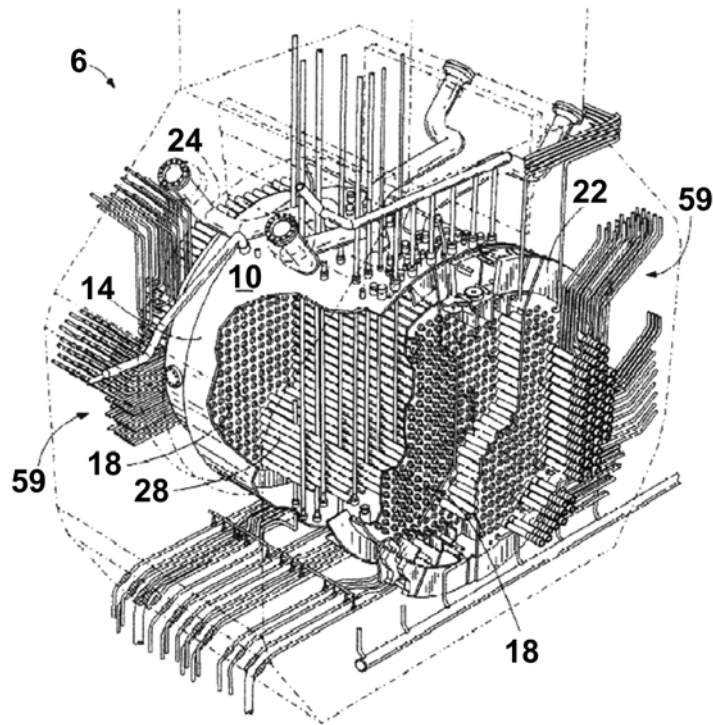


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);  
G21C 17/017 (2006.01);  
G21D 3/04 (2006.01)

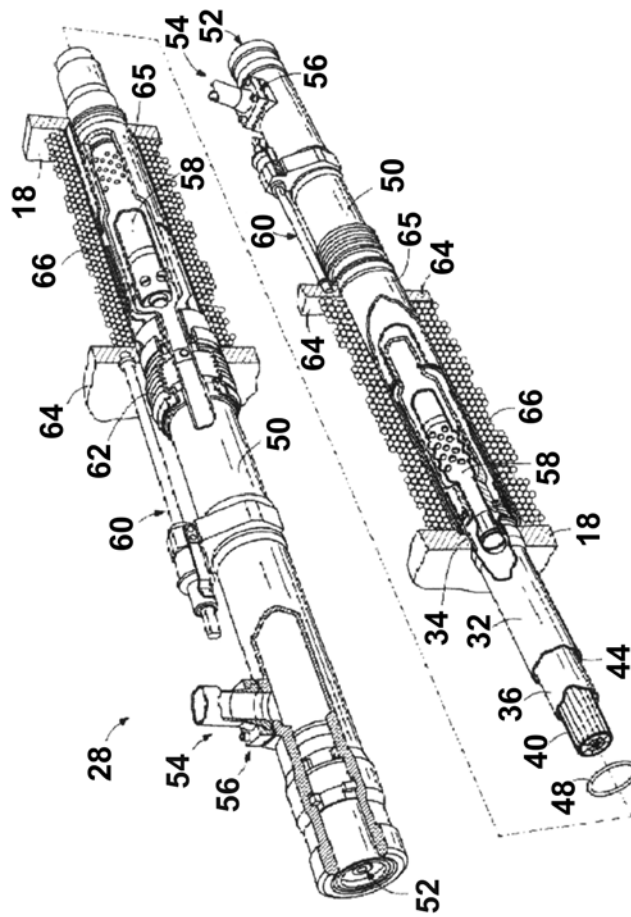


Fig. 2

(51) Int.Cl.

G21C 19/26<sup>(2006.01)</sup>,

G21C 17/017<sup>(2006.01)</sup>,

G21D 3/04<sup>(2006.01)</sup>

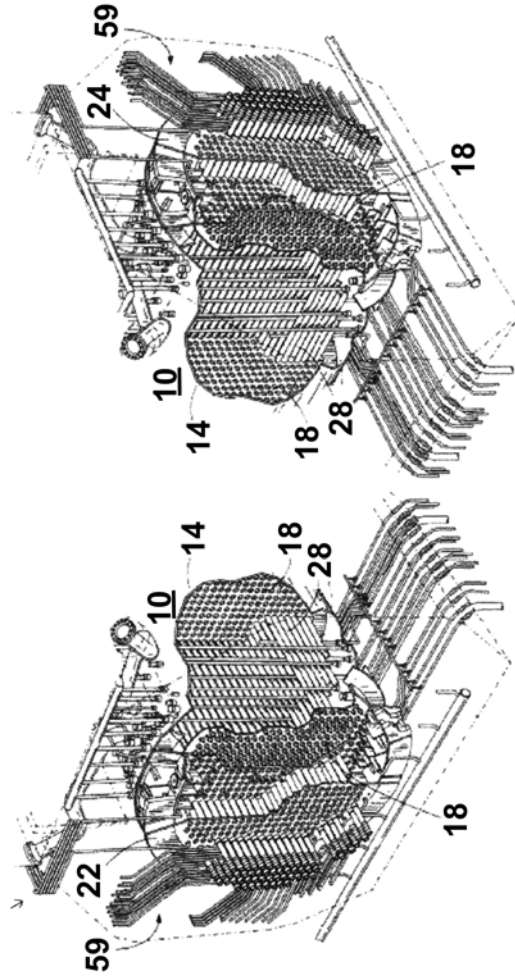


Fig. 3

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

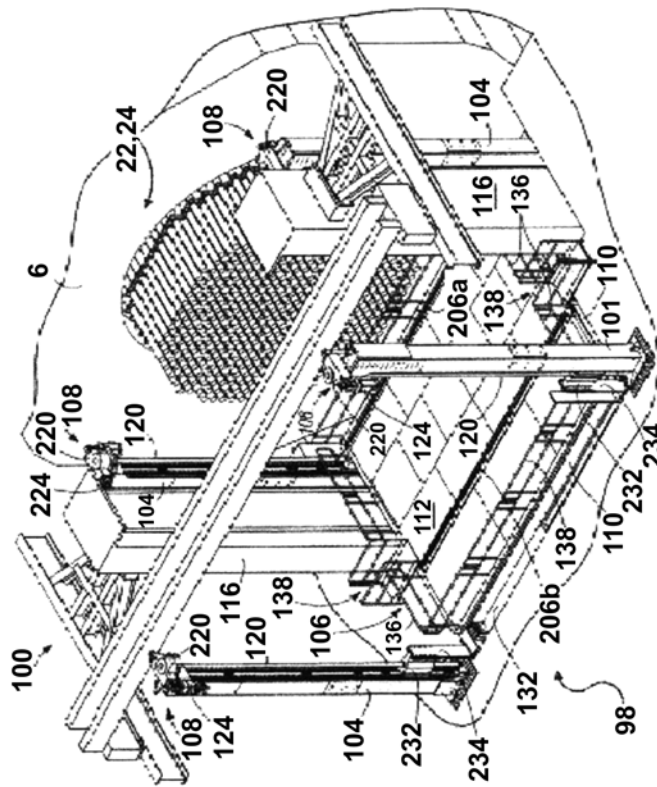


Fig. 4

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

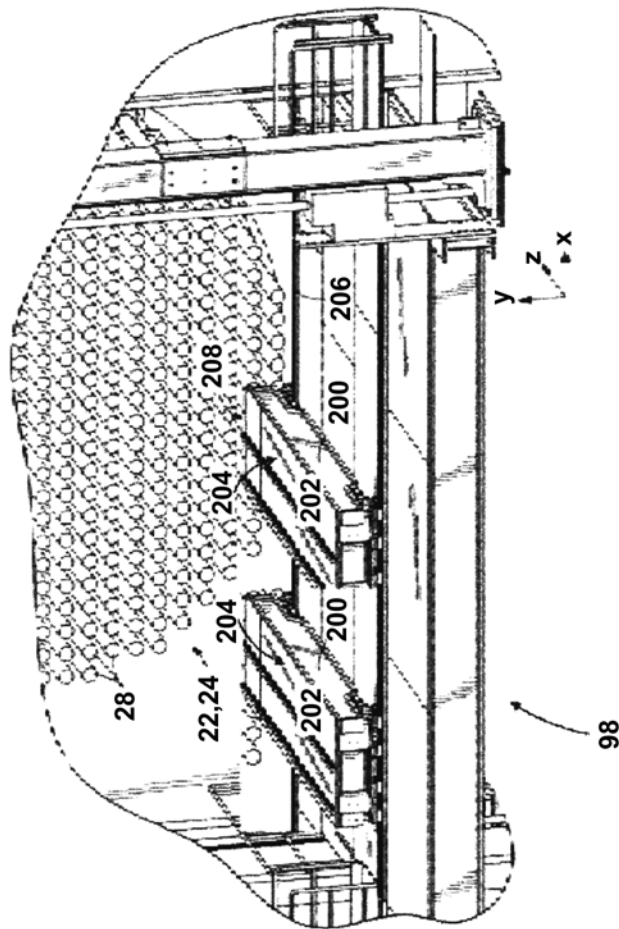


Fig. 5



(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);  
G21C 17/017 (2006.01);  
G21D 3/04 (2006.01)

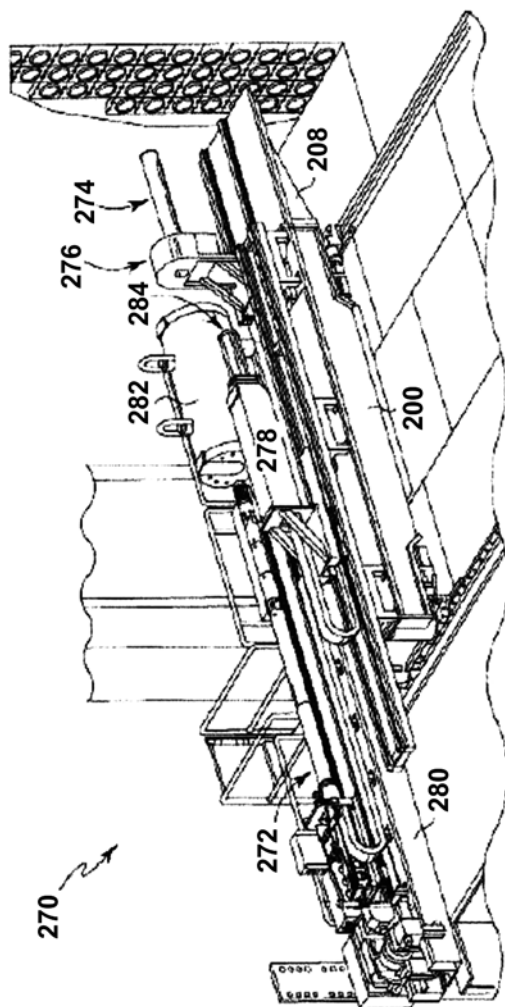


Fig. 6

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

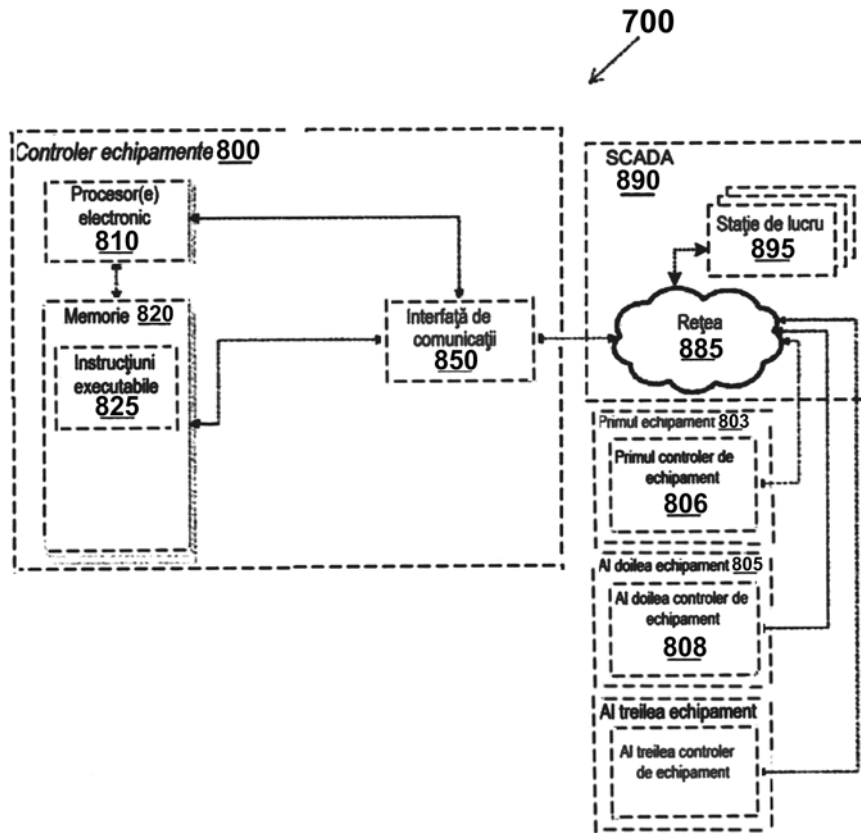


Fig. 7

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

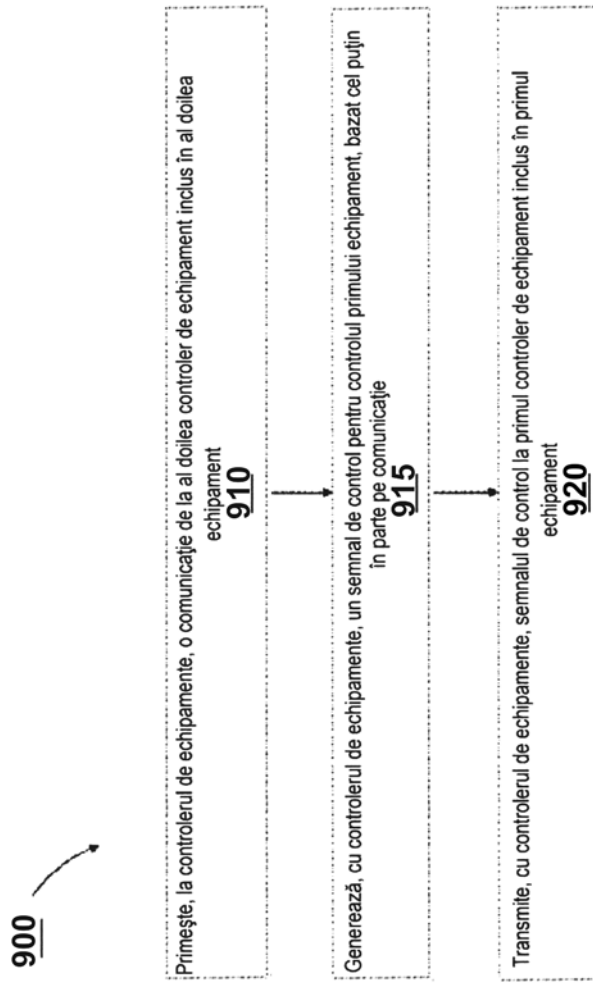


Fig. 8

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

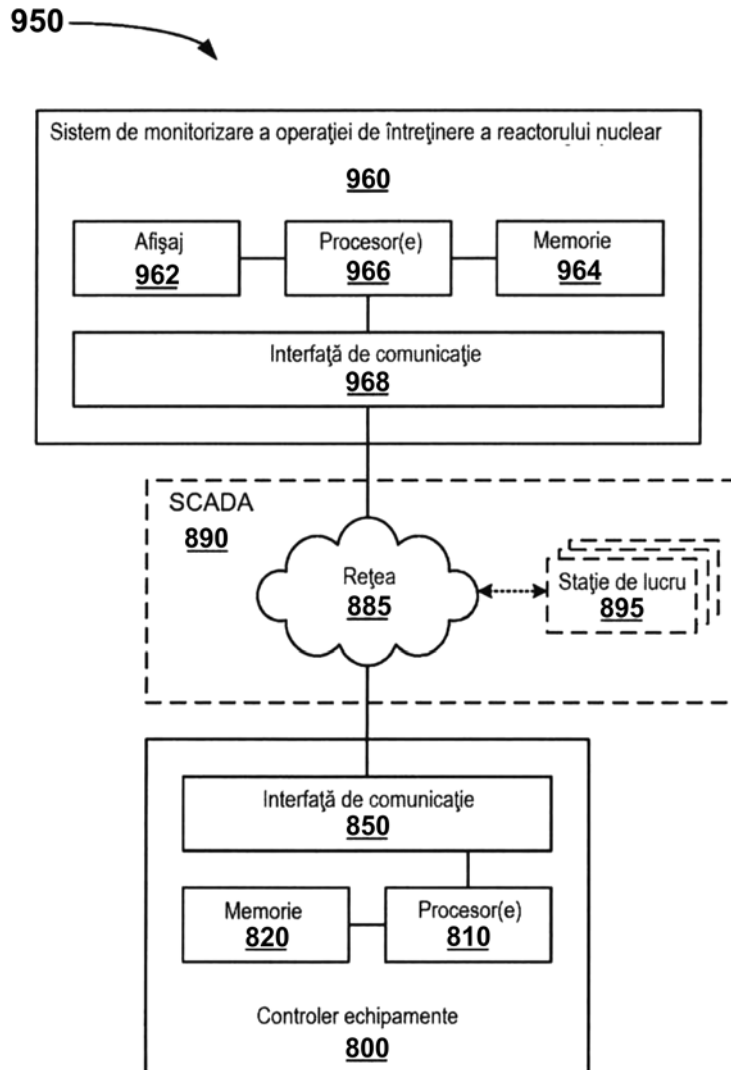


Fig. 9

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);  
G21C 17/017 (2006.01);  
G21D 3/04 (2006.01)

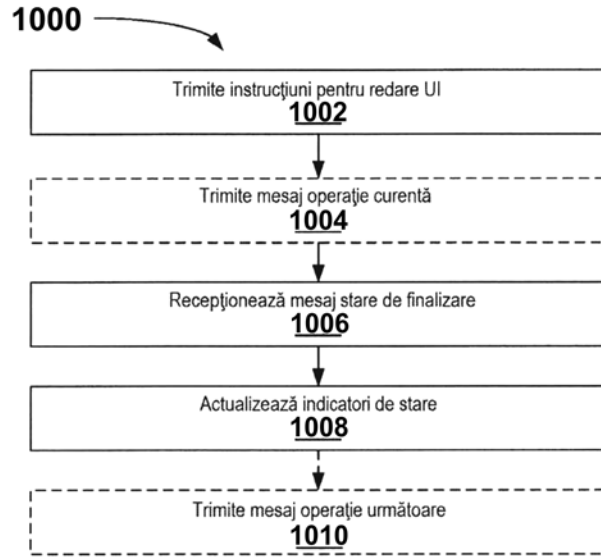


Fig. 10

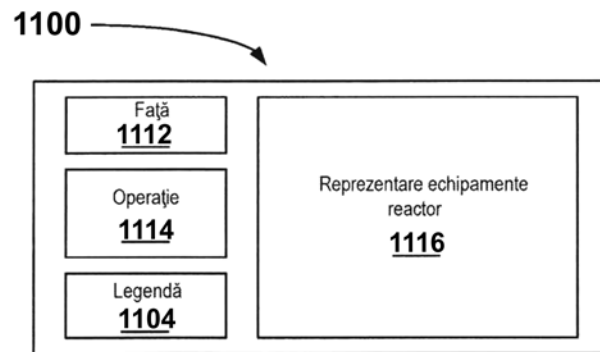


Fig. 11A

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01),

G21D 3/04 (2006.01)

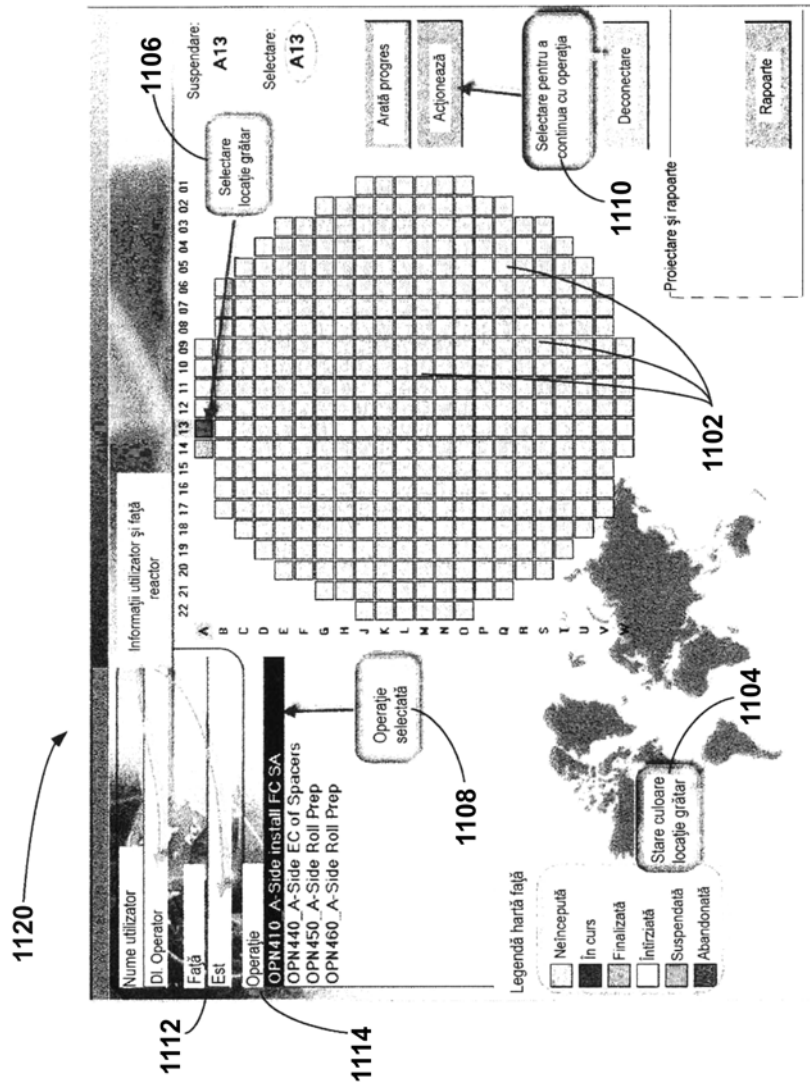


Fig. 11B

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);  
 G21C 17/017 (2006.01);  
 G21D 3/04 (2006.01)

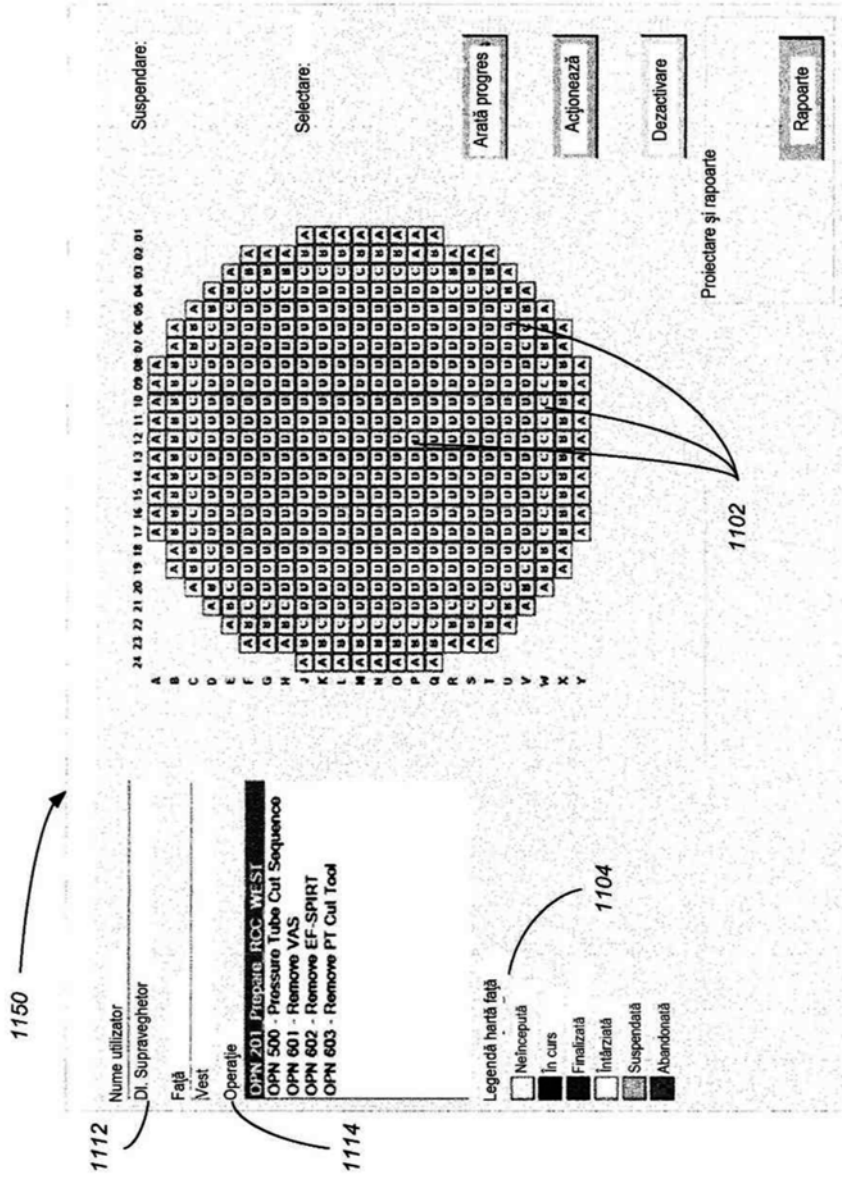


Fig. 11C

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01),

G21D 3/04 (2006.01)

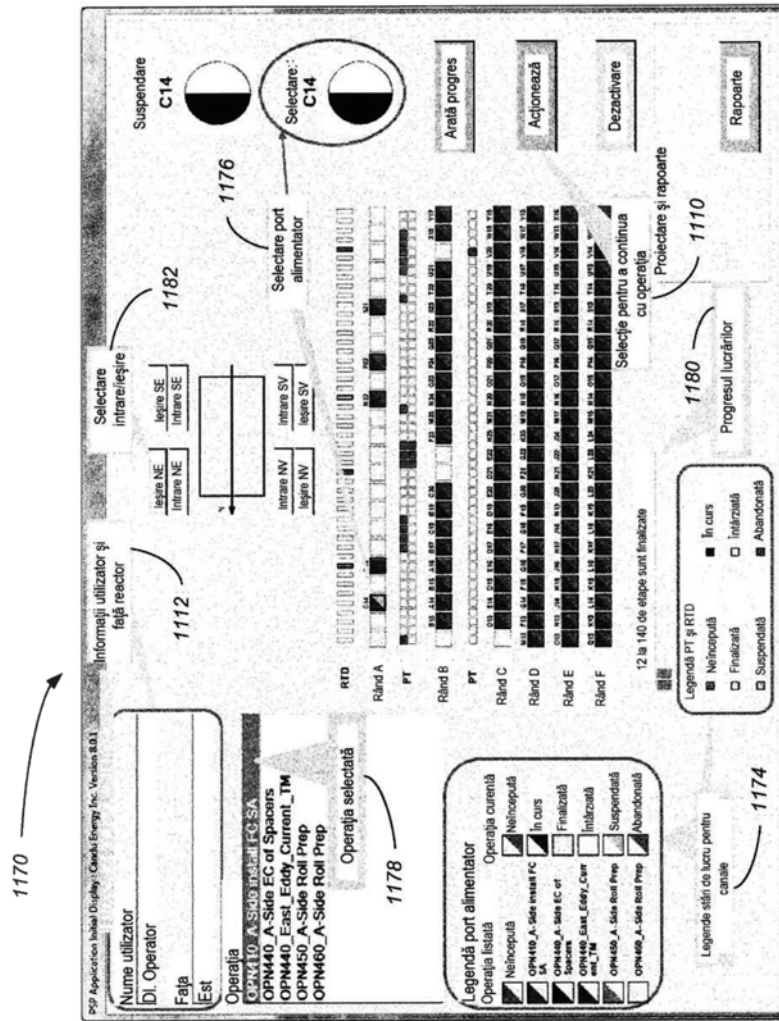


Fig. 11D



(51) Int.Cl.

**G21C 19/26** (2006.01);

**G21C 17/017** (2006.01);

**G21D 3/04** (2006.01)

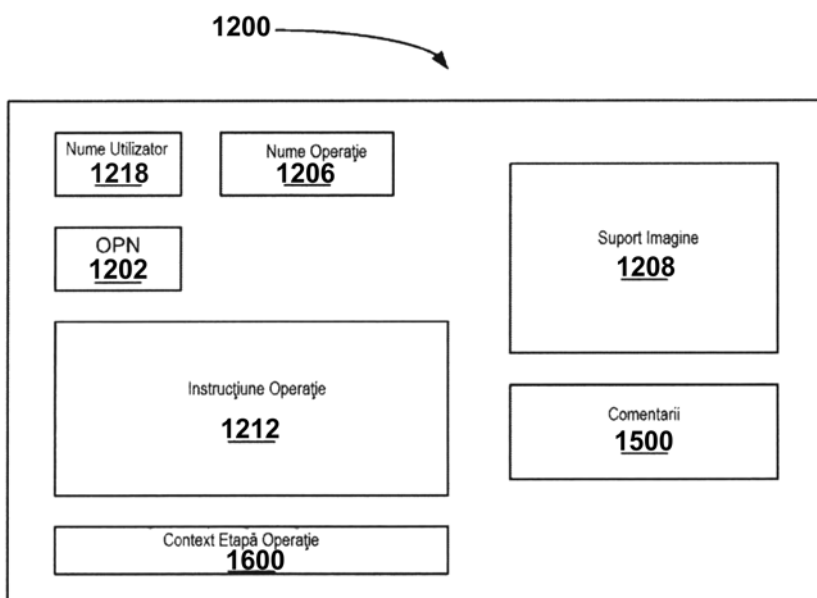


Fig. 12A

(51) Int.CI.

G21C 19/26 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01),

G21D 3/04 (2006.01)

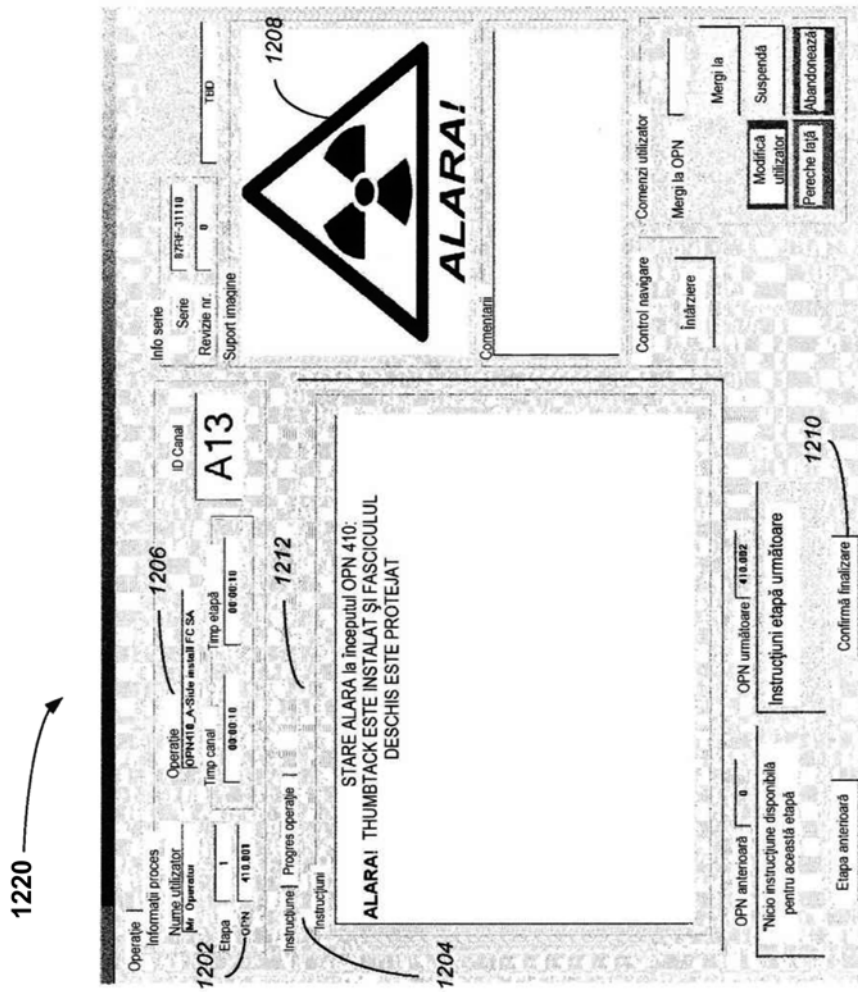


Fig. 12B

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

1250

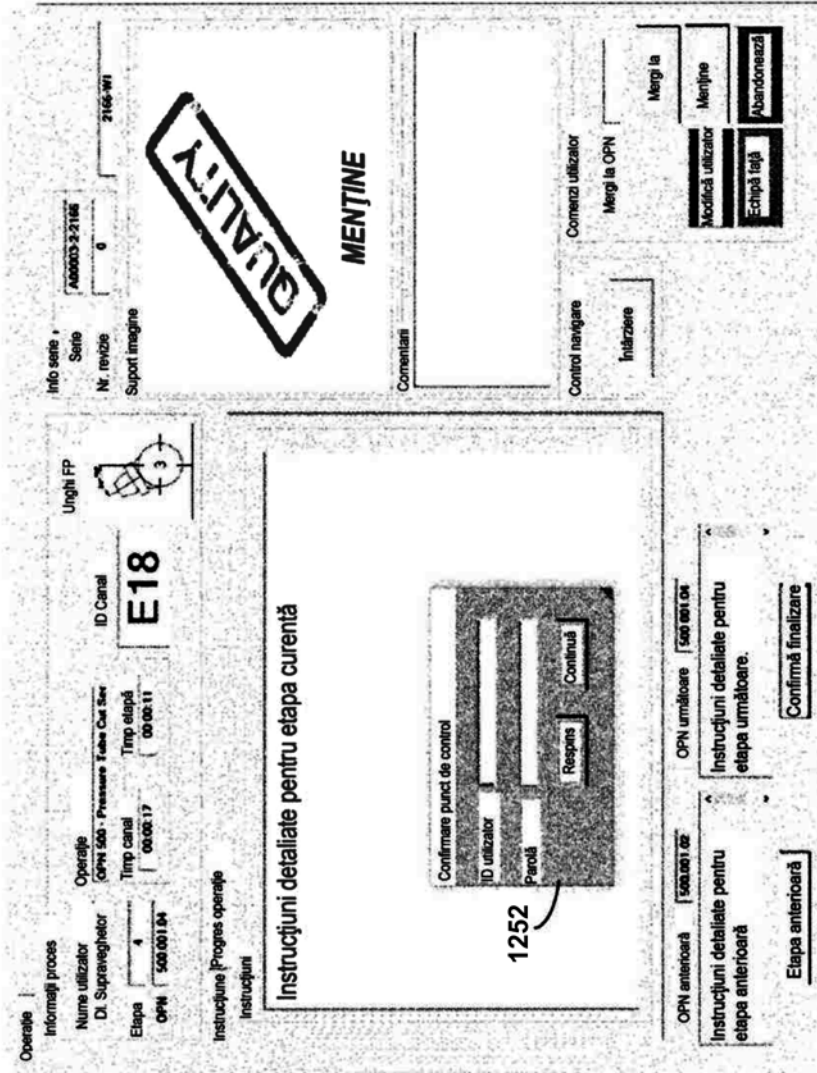


Fig. 12C

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01),

G21D 3/04 (2006.01)

1300

Fig. 13A

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

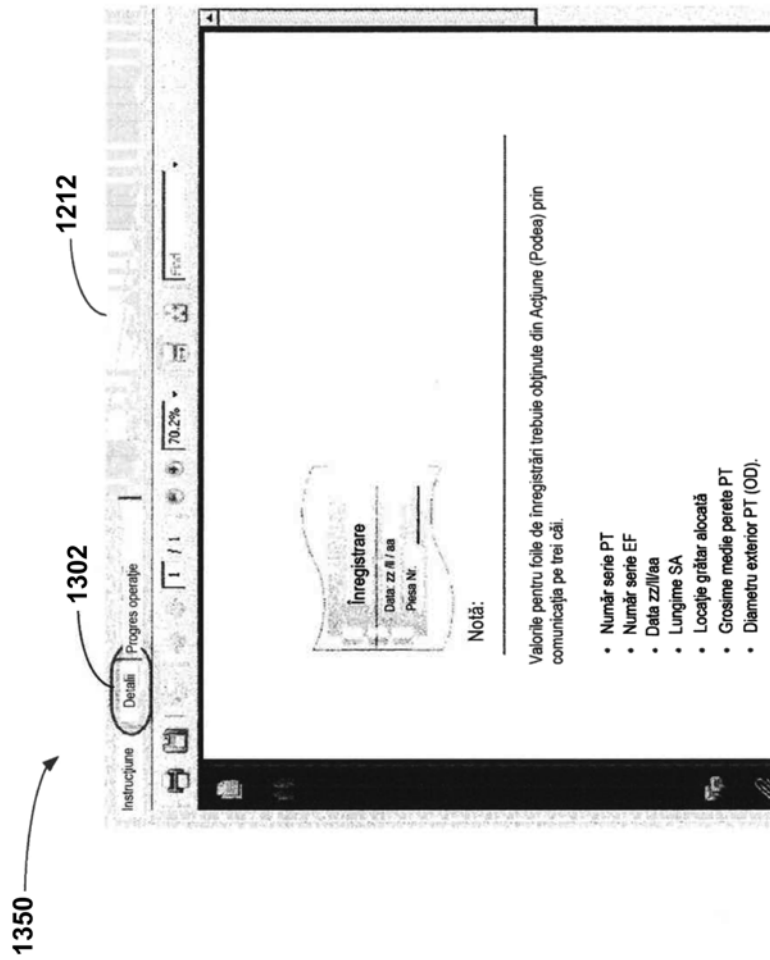


Fig. 13B

(51) Int.CI.

G21C 19/26 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01),

G21D 3/04 (2006.01)

**Info serie**  
Serie: 7A00003 2 2156  
Nr. revizie: 0  
Suport imagine: 7165-W1

**Info FP**  
Ughi FP:

**Operele**

Nume utilizator: Operare  
DI Supraveghitor  
Etapă: 23  
OPN: 500 015

Presiune: 1400  
Timp canal: 00:06:50  
Timp etajă: 00:02:20

**ID canal**  
E18  
1212

**Utilizator**  
DI. Supraveghitor

**Instruțiune etajă**

**OPN** Instrucțiune etajă  
500 010 02 Răspuns prompt (Treci/nu trec)  
500 014 motorul care rotește roata de lăiere.  
500 020 Indicația operator "Inspecție finalizată. Capul de lăiere și roțile de lăiere vor fi retrase".  
500 021 Avenanta este o etapă automată. Capul de lăiere PT va fi readus în poziția inițială.  
500 022 Dacă da, mergeți la următoarea indicație. Dacă nu, supraveghitorul RCC a întrerupt sărbătorile de lăiere. Pentru lăiere suplimentară, urmați OPN 501

**Acțiune**

Confirmă Finalizare

OPN amaliauare: 502 001 01  
OPN alternativă: 500 020

Inspecție roată de lăiere în poziția inițială  
Inspecție roată de lăiere

**Comentarii**

**Control navigare**

Inițiere

Comenzi utilizator

Mergi la OPN

Mergi la

**Modifică utilizator**

Echipă lăiere

**Suspendă**

Abandonează

Fig. 14A

(51) Int.Cl.

**G21C 19/26** (2006.01);

**G21C 17/017** (2006.01);

**G21D 3/04** (2006.01)

1400 →

1402 →

1212 →

OPN	Instrucțiuni etapă	Acțiune	Data	Utilizator
410.001	STARE ALARA la începutul OPN <b>410:</b> ALARAI CEPUL ESTE INSTALAT ȘI FASCICUL DESCHIS ESTE PROTEJAT	Confirmă finalizare	2011/05/19 10:24:13	DI. Operator
410.002	<b>ROC:</b> Dacă FCP trebuie coborâtă, informează <b>AECL FCI SME</b> pentru a ridica FC SA la FCP. Finalizează deplasare FCP așa cum este cerut.	Confirmă finalizare	2011/05/19 10:26:20	DI. Operator
410.003	<b>ACȚIUNE (PODEA):</b> Plasează dopul de protecție temporar pe liftul foarfecă	Confirmă finalizare	2011/05/19 10:26:23	DI. Operator
410.004	<b>ACȚIUNE (PODEA):</b> Deschide cutia de transport SA	Confirmă finalizare	2011/05/19 10:26:26	DI. Operator
410.005	<b>ACȚIUNE (PODEA):</b> Verifică vizual fila de înregistrare SA pentru a se asigura că SA corect este îndepărtat și ridicat pe platformă	Confirmă finalizare	2011/05/19 10:26:28	DI. Operator
410.006	<b>ACȚIUNE (PODEA):</b> Informează ROC despre numărul de serie al SA	Confirmă finalizare	2011/05/19 10:26:30	DI. Operator
410.007	<b>ROC:</b> Confirmă cu ACȚIUNE că numărul de serie al PT se potrivește cu cel alocat pentru locația de grătar țintă prin referire la <b>87RF-31100-TD-005.</b>			

Fig. 14B

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

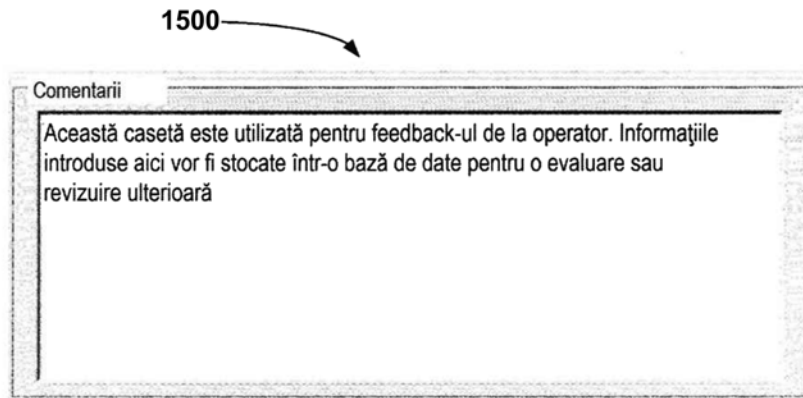


Fig. 15

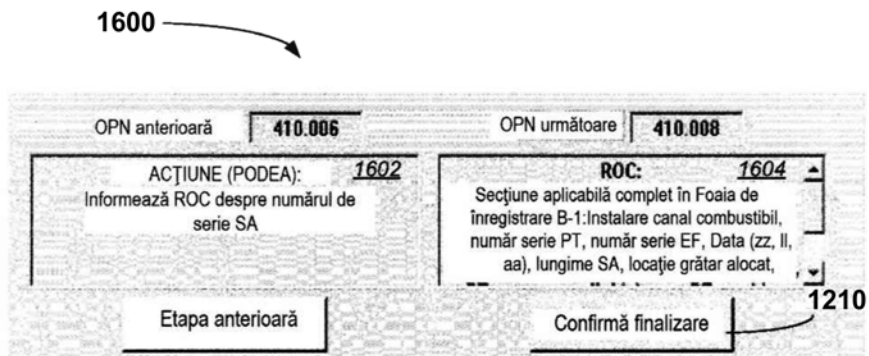


Fig. 16A



(51) Int.Cl.

**G21C 19/26** (2006.01);

**G21C 17/017** (2006.01);

**G21D 3/04** (2006.01)

1300 →

**Operație**

Informații de proces

Nume utilizator	Operație	ID Canal	Unghi FP	Info sene
DI. Supraveghetor	OPN 500 Pressure Tube Cut Ser	E18		Sene A00003 2 2166
Etapă	Timo canal *	Temp etapă		Nr. revizie 0
OPN 500 019	00 04 44	00 00 14		2166-W1

Info sene

Sene A00003 2 2166

Nr. revizie 0

2166-W1

Suport imagine

Instrucțiune Progres operație

Instrucțiuni

Aceasta este o etapă automată  
Oprește motorul de rotire a roții de tăiere  
Inspeția roții de tăiere a trecut?

Comentarii

Control navigare

Intârziere

Comenzi utilizator

Mergi la OPN

Mergi la

OPN anterioară 500 018 02

OPN următoare 502 001 01

OPN alternativă 500 020

Răspuns prompt (Trece/nu trece)

Dacă DA, apasă Trece pentru a finaliza inspecția

Dacă Nu, notifică supraveghetorul ROC

Referințe la Anexa C Criterii accept vizual roată de tăiere

Această este o etapă automată

HWT se deplasează în poziția de înlocuire cuțit

Indicație Operator "Inspecție finalizată. Capul de tăiere și roțile de tăiere vor fi retrase" Răspuns prompt

1654

1656

Modifică utilizator

Suspendă

Echipă față

Abandonează

Etapă anterioară 1652

Inspecție eroare roată de tăiere

Inspecție reușită roată de tăiere

Fig. 16B

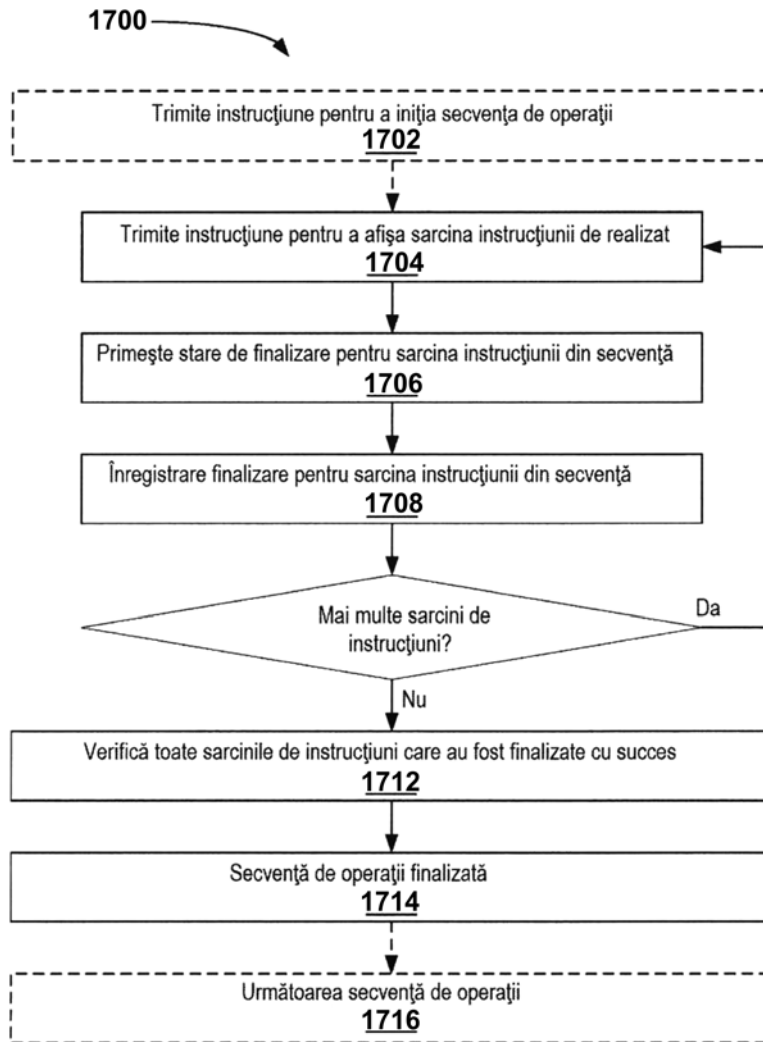


Fig. 17

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

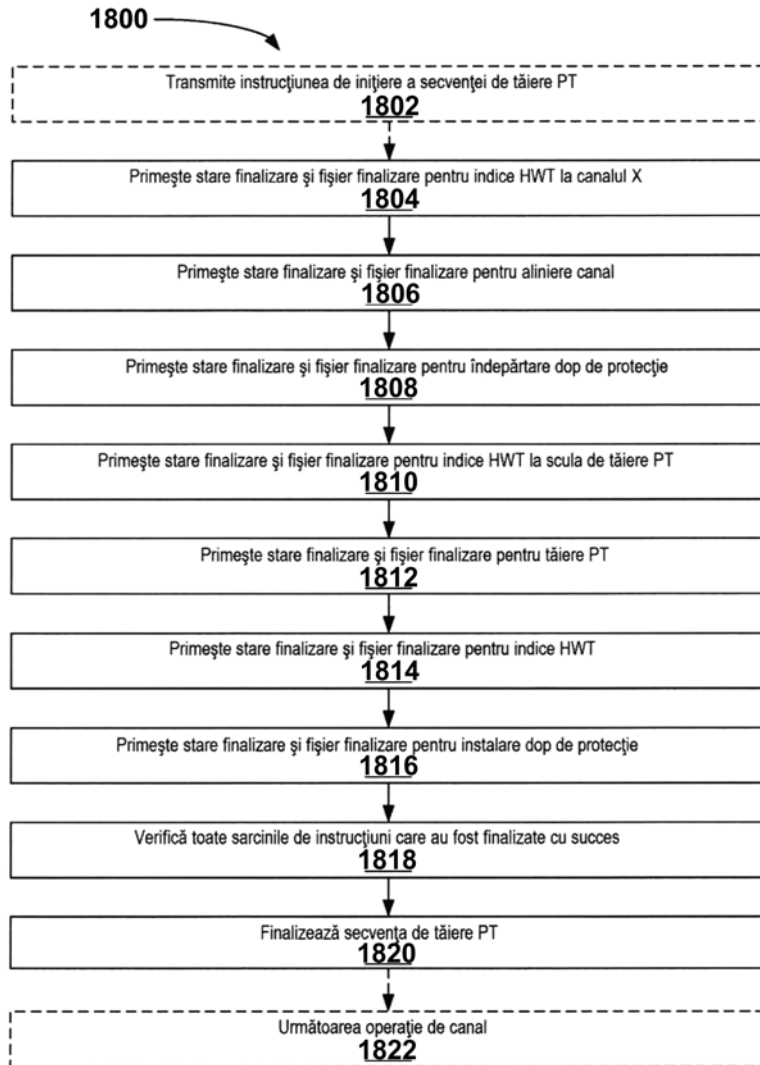


Fig. 18

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

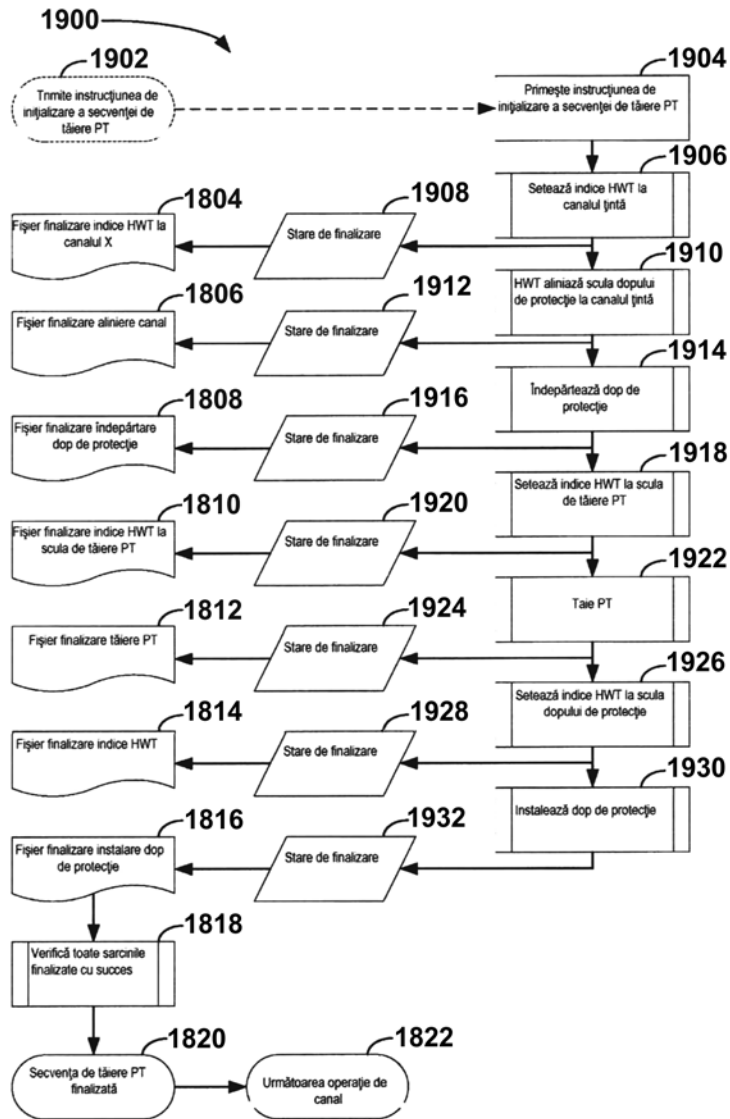


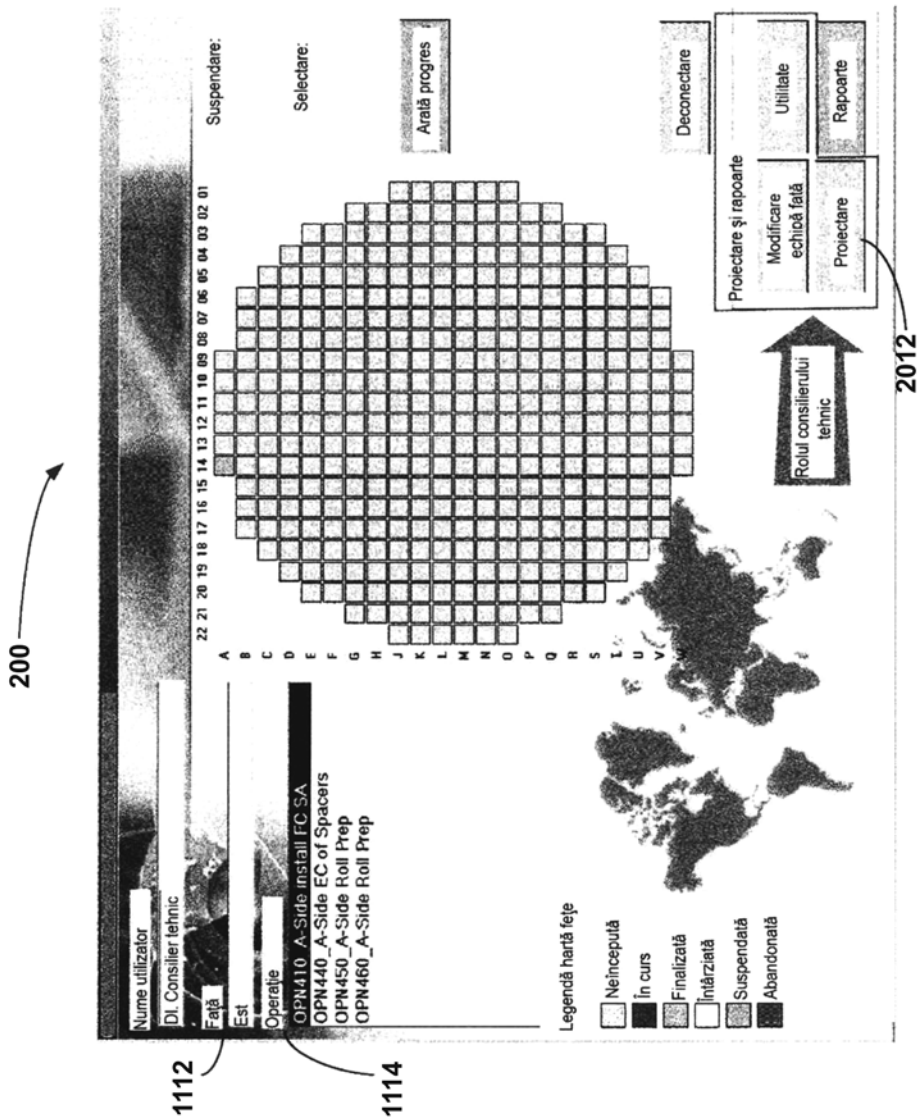
Fig. 19

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)



(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01),

G21D 3/04 (2006.01)

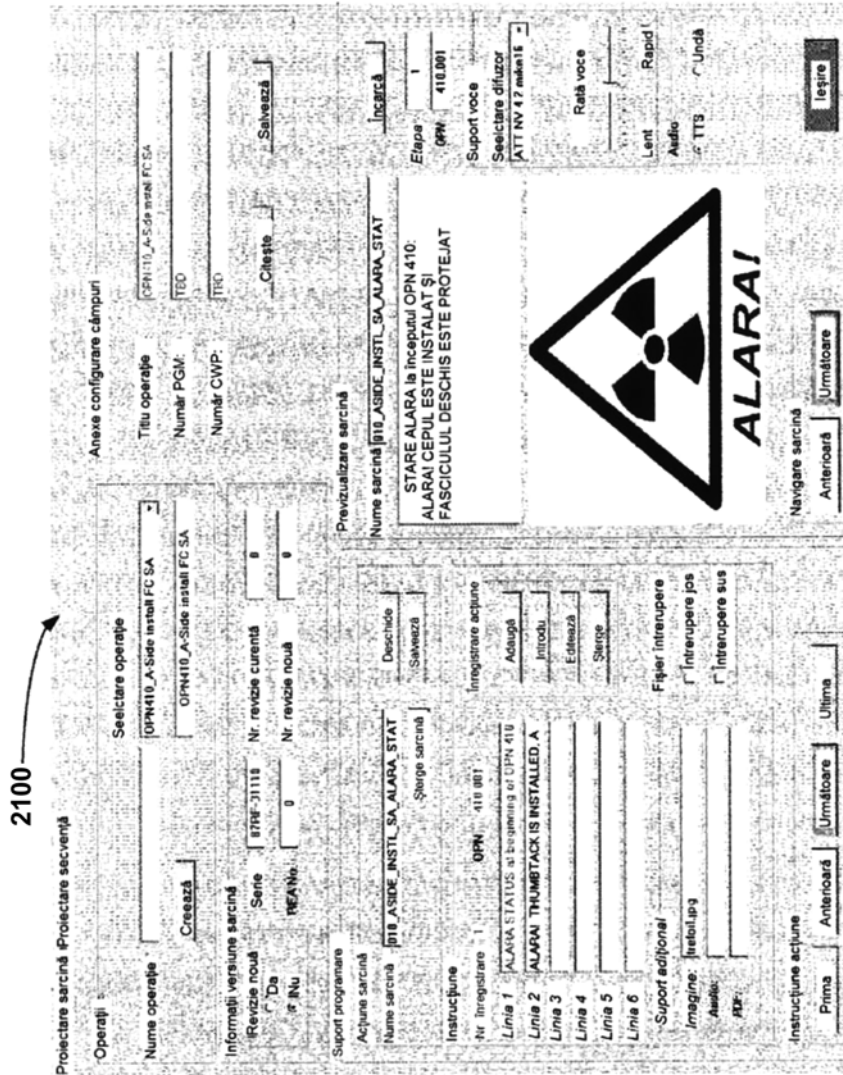


Fig. 21A

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);  
 G21C 17/017 (2006.01);  
 G21D 3/04 (2006.01)

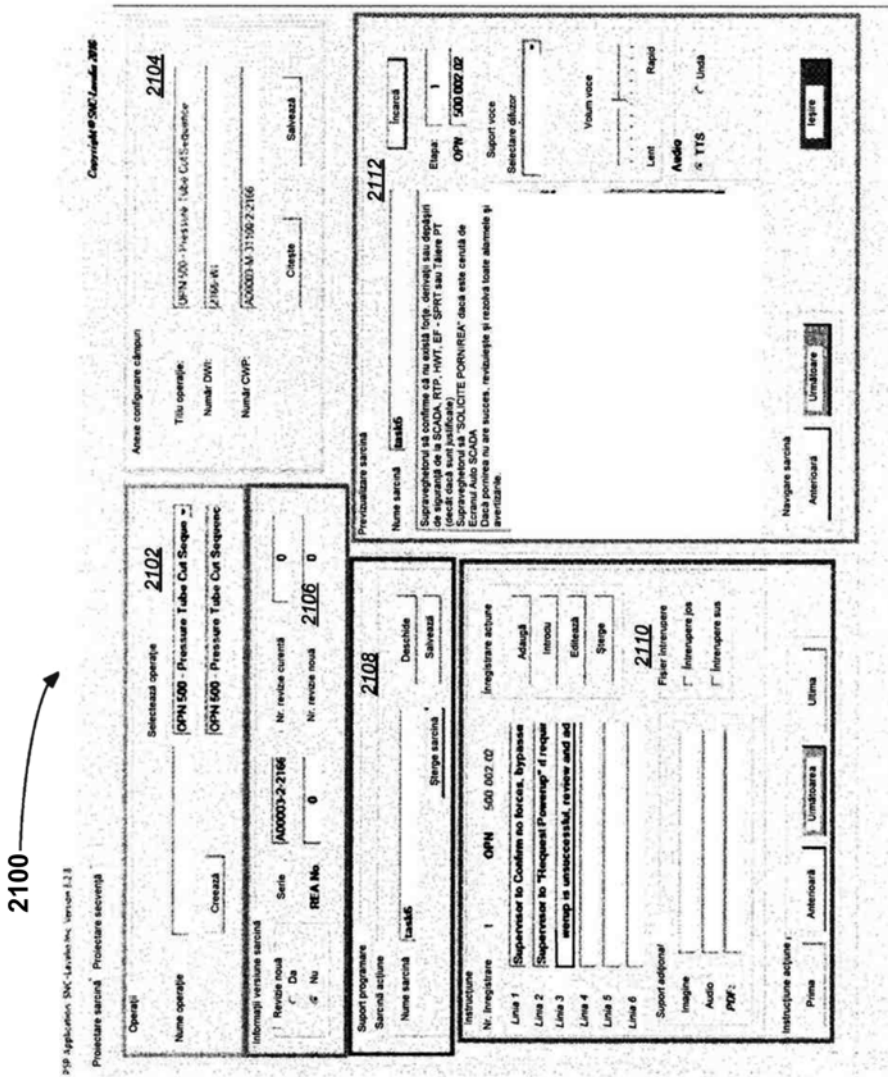


Fig. 21B

(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01),

G21D 3/04 (2006.01)

2200

The screenshot shows a software interface for design documentation. At the top, there are fields for 'Design Secvență' (Design Sequence) and 'Design Secvență' (Design Sequence). Below this, there are fields for 'Fisier secvență' (Sequence File), 'Nume secvență' (Sequence Name), and 'OPN410\_Secvență'. There are also buttons for 'Dezchide' (Open) and 'Salvează' (Save). Below these are fields for 'Etapă secvență' (Sequence Step), 'Nr. înregistrare' (Registration No.), 'Sarcină' (Load), 'Bih implicat' (Involved Bih), 'Altfil' (Filter), 'AR Tiert' (AR Tiert), 'OC Nelm' (OC Nelm), and 'Înregistrată navigare' (Registered Navigation). There are buttons for 'Fals' (False), 'Fals' (False), 'FINE Nelm', and 'Fals'. Below these are buttons for 'Primul' (First), 'Anterior' (Previous), 'Următor' (Next), and 'Ultimul' (Last). There is also a 'Treci la' (Go to) field and a 'Treci la' (Go to) button. Below the main interface, there is a table with 8 rows and 6 columns. The table contains the following data:

St...	OPN	Instrucțiune etapă	Conf. etapă	Alt. etapă	Altează T...	Seq St...
1	410.001	STARE ALARA la înregistrare OPN 410 ALARANCEPUL ESTE INSTALAT ȘI FASOCULUL DESCHIS	Umblătoare	N/A	N/A	1
2	410.002	Dacă FCP trebuie coborât, înregistrează AECI, FCI SMC pentru a	Umblătoare	N/A	N/A	2
3	410.003	ROCC ACTIUNE (PODEAN) Plasează dopul de protecție temporară pe filul înveliș.	Umblătoare	N/A	N/A	
4	410.004	ACTIUNE (PODEAN) ACTIUNE (PODEAN) Dezchide căluș de transport SA	Umblătoare	N/A	N/A	
5	410.005	ACTIUNE (PODEAN) Verifică vizual fișa de înregistrare SA pentru a asigura că SA corect	Umblătoare	N/A	N/A	
6	410.006	ACTIUNE (PODEAN) Informează ROC despre numărul de serie SA	Umblătoare	N/A	N/A	
7	410.007	ROCC Confirmați cu acțiune că numărul de serie PT se potrivește cu	Umblătoare	N/A	N/A	3
8	410.008	ROCC Finalizați secțiunea aplicabilă în fosa de înregistrare R-1.	Umblătoare	N/A	N/A	4

Below the table, there is a 'Conecție # pagini' field with a value of '0' and an 'Împinge' (Push) button.

2202

Fig. 22



(51) Int.Cl.

G21C 19/26 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01);

G21D 3/04 (2006.01)

2202

2308

2304

2306

Site...	OP\	Instrucțiuni etapă	Conf. etapă	Text confirmare	Alt. etapă	Altează T...	Seq St...
1	410.001	STARE ALARA la începutul OPN 410: ALARAI CEPUL ESTE INSTALAT ȘI FASCICULUL DESCHIS ESTE PROTEJAT	Următoare		N/A		1
2	410.002	<b>ROC.</b> Dacă FCP trebuie coborâtă, informează AECL FCI SME să ridice FC SA la FCP. Deplasează FCP complet așa cum este necesar	Următoare		N/A		2
3	410.003	ACTIUNE (PODEA) Plasează dopul de protecție temporar pe liftul foarfecă	Următoare		N/A		
4	410.004	ACTIUNE (PODEA) Deschide cutia de transport SA	Următoare		N/A		
5	410.005	ACTIUNE (PODEA) Verifică vizual fila cu înregistrare SA pentru a asigura că SA corect este deplasat și ridicat pe platformă	Următoare		N/A		

Corecție # pagini 0

Imprimare

2308

leșire


Fig. 23

(51) Int.Cl.

**G21C 19/26** (2006.01),

**G21C 17/017** (2006.01),

**G21D 3/04** (2006.01)

2400 

OPN460\_A-Side Roll Prep Rev. 0  
OPN450\_A-Side Roll Prep  
87RF-31110-PGM-006

OPN	Instrucțiuni etapă	Considerată
460.001	STARE ALARĂ la începutul OPN 460. ALARĂ! ECHIPAMENTUL INSTALAT ASIGURĂ PROTECȚIA FASCICULUI DESCHIS	
460.002	<b>AECL FCP TECH:</b> Identifică locația de grătar corectă și verifică cu ROC.	
460.003	<b>QC(ROC):</b> Identifică locația de grătar corectă și verifică cu ROC.	Adevărată
460.004	<b>TRADE (A-SIDE FCP):</b> Curăță și inspectează suprafețele interioare ale adaptorului EF SMR pentru materialul străin care ar putea deteriora FATA E	
460.005	<b>TRADE (A-SIDE FCP):</b> Îndepărtează capacul EF FME	
460.006	<b>TRADE (A-SIDE FCP):</b> Instalează adaptorul EF SMR	
460.007	<b>TRADE (A-SIDE FCP):</b> ASIGURĂ că SMR este securizat și la același nivel cu EF FAȚA E prin rotirea cu 180 grade în sens orar și anti-orar după instalare	
460.008	<b>TRADE (A-SIDE FCP):</b> Confirmă că Clinometrul este setat la modul ABSOLUT și că valoarea este afișată în GRADE și MINUTE	
460.009	<b>QC(FCP):</b> Confirmă independent că Clinometrul este setat la modul ABSOLUT și că valoarea este afișată în GRADE și MINUTE.	Adevărată
460.010	<b>TRADE (A-SIDE FCP):</b> Realizează verificarea la zero pe Clinometru folosind procedura de 180 grade	
460.011	<b>QC(FCP):</b> Confirmă independent verificarea la zero	Adevărată

Fig. 24

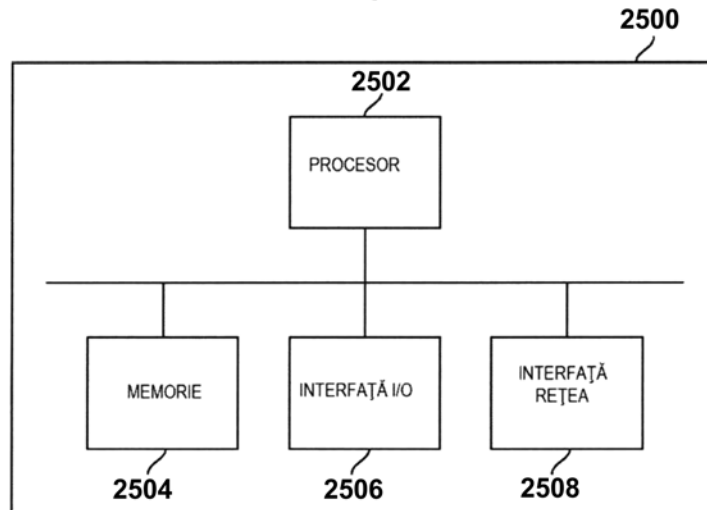


Fig. 25



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 74/2023