



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01453**

(22) Data de depozit: **21/05/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2017** BOPI nr. **11/2017**

(30) Prioritate:

**23/06/2009 US 61/219,655**

(41) Data publicării cererii:

**28/12/2012** BOPI nr. **12/2012**

(86) Cerere internațională PCT:

Nr. **CA 2010/000781 21/05/2010**

(87) Publicare internațională:

Nr. **WO 2010/148479 29/12/2010**

(73) Titular:

• **ATOMIC ENERGY OF CANADA LIMITED(AECL), 1 PLANT ROAD, CHALK RIVER, MISSISSAUGA, ONTARIO, CA**

(72) Inventatori:

• **WRAY RICHARD, 13 JAMES STREET, DEEP RIVER, ONTARIO, CA;**

• **HERSAK GREG, 580 LAMURE ROAD RR1, DEEP RIVER, ONTARIO, CA**

(74) Mandatar:

**FRISCH & PARTNERS S.R.L., BD.CAROL I NR.54, SC.B, ET.3, AP.5, SECTOR 2, BUCUREȘTI**

(56) Documente din stadiul tehnicii:

**CA 2026414; US 4925621; GULER B., KING J. M., WRAY R., "INNOVATION IN PRESSURE TUBE ROLLED JOINT SAMPLING (CIRCUMFERENTIAL SAMPLING TOOL TECHNOLOGY)", SEVENTH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON CANDU MAINTENANCE, TORONTO, 2005; US 6599067 B2; US 4955951; US 4715751**

(54) **UNEALTĂ CIRCULARĂ PENTRU PRELEVAREA DE MOSTRE**



# RO 128057 B1

1           Invenția se referă la o unealtă circulară pentru prelevarea de mostre din tuburile de presiune ale reactoarele nucleare, cum ar fi cele de tip CANDU.

3           Este cunoscut un aparat pentru prelevarea unei mostre de material de pe fața internă a unui tub de presiune al reactoarelor nucleare, prezentat în cererea de brevet **CA2026414**, care utilizează două scule de tăiere, și anume, prima sculă de tăiere elimină stratul de oxid, iar cea de doua taie proba de material, capul de tăiere are două scule de tăiere și se deplasează pe niște role, capul de tăiere trece peste o rampă, activând sculele de tăiere, ridicându-le către peretele canalului de combustibil, și se deplasează longitudinal în canalul de combustibil; oxidul și proba de material cad într-un buzunar sau cameră pentru îndepărtare și analiză ulterioară, sculele de tăiere sunt sub o fantă a carcasei care conține scula prelevare, și atunci când rolele trec peste rampă sau elementul de acționare, sculele de tăiere ies prin fantă și intră în contact cu peretele tubului; suportul sculelor de tăiere este apăsat de un arc contra unui prag.

15           Este cunoscută, de asemenea, o unealtă pentru prelevarea de mostre, folosită la tuburi de presiune, prezentată în brevetul **US 4925621**, în care se prezintă un dispozitiv pentru prelevarea unei mostre de material de pe fața internă a unui tub de presiune al reactoarelor nucleare, ce are o sculă pentru îndepărtarea stratului de oxid și o sculă pentru tăierea mostrei.

19           Mai este cunoscută o unealtă pentru prelevarea de mostre folosită la tuburi de presiune, prezentată în ***Innovation in pressure tube rolled joint sampling (Circumferential sampling tool technology)***, Guler B, King J M, Wray R, **Seventh annual international conference on CANDU maintenance, 20 - 22.11.2005, Toronto**, care face o prezentare generală a dispozitivului din cerere, care are două scule de tăiere, o sculă pentru îndepărtarea stratului de oxid și cealaltă pentru obținerea mostrei, apa grea este îndepărtată fie prin utilizarea unui gaz de acoperire, fie cu apă ușoară, pentru a evita ca deuteriul să pătrundă în cavitatea rămasă după prelevarea mostrei; scula de tăiere cu multiple capete de tăiere utilizează patru seturi de capete de tăiere, pentru a facilita prelevarea mai multor mostre de material la o singură operație, sculele de tăiere fiind circumferențiale, conținând patru module principale, constând dintr-o sculă de blocare și un modul de legătură, un modul al capului de tăiere, un modul de control și un modul de conectare, arătând că scula de îndepărtare a stratului de oxid și scula de prelevare a mostrei sunt plasate în spații diferite, numite cartuș de susținere, care trece peste o rampă ce face ca sculele de tăiere să se ridice și să taie startul de oxid sau proba, care sunt ținute în mici cavități prevăzute în sculă.

35           Unealta circulară pentru prelevarea de mostre, conform invenției, include în dispozitivul de acționare secundar o a doua bară de acționare, dispusă, în general, paralel cu axa centrală, având o a patra rolă la un prim capăt, o a cincea rolă la un al doilea capăt, și cel puțin o a șasea rolă între primul și al doilea capăt; rampa de prelungire se extinde, în general, paralel cu axa centrală, spre prima freză de oxid și a doua freză de probă, și definește un arc de cerc în jurul axei centrale, rampa de retractare se extinde, în general, în paralel cu axa centrală, spre rampa de prelungire, prima freză de oxid și a doua freză de probă, și definește un arc de cerc în jurul axei centrale; prima freză de oxid și a doua freză de probă sunt dispuse între rampa de prelungire și rampa de retractare, într-o direcție paralelă cu axa centrală, un prim suport conectat la prima freză de oxid, având cel puțin un canal definit corespunzător la un unghi față de axa centrală, care recepționează cel puțin o a treia rolă corespunzătoare și un al doilea suport conectat la a doua freză de probă, al doilea suport având cel puțin un canal definit în interior la un unghi față de axa centrală, recepționând cel puțin o a șasea rolă în interior, când prima rolă rulează peste rampa de prelungire, cel puțin a treia rolă se deplasează în cel puțin unul dintre canale, determinând ca primul suport al

# RO 128057 B1

tamburului să se deplaseze departe de axa centrală, determinând astfel ca prima freză să treacă în poziția de prelungire, iar atunci când a doua rolă rulează peste rampa de retractare, cel puțin o a treia rolă se deplasează în cel puțin unul dintre canale, determinând ca al doilea suport al tamburului să se deplaseze departe de axa centrală, determinând astfel ca a doua freză de probă să treacă în poziția de retractare și, când a patra rolă rulează peste rampa de prelungire, cel puțin o a șasea rolă se deplasează în cel puțin un canal al celui de-al doilea suport al tamburului, determinându-l să se deplaseze departe de axa centrală, determinând astfel ca a doua freză de probă să treacă la poziția de retractare.	1
O metodă de evaluare a duratei de viață a tuburilor de presiune în reactoarele nucleare, cum ar fi cele de tip CANDU, necesită îndepărtarea periodică a unui tub.	9
Mostrele sunt tăiate din tubul îndepărtat, și sunt analizate din punct de vedere al conținutului de deuteriu. Concentrația de deuteriu este apoi folosită ca și o măsură a duratei de viață a tuburilor de presiune rămase. Această abordare este foarte costisitoare din cauza perioadei lungi de oprire, necesară pentru a elimina și înlocui un tub de presiune.	11
Încercarea de a furniza prelevarea <i>in situ</i> a mostrelor, fără eliminarea tubului de presiune, prezintă numeroase dificultăți. Obținerea utilă a unei mostre este îngreunată de suprafața oxidată dură și de necesitatea de a obține proba de sub stratul de suprafață. Pentru a păstra integritatea structurală a tubului, și pentru a evita stresul rezidual nociv, adâncimea de prelevare trebuie să fie controlată, și regiunea de probă trebuie să fie fără schimbări în geometrie, pe toate axele. Mai mult, tehnica folosită pentru eliminarea materialului de suprafață sau a mostrei nu trebuie să implice încălzirea excesivă, întrucât acest fapt afectează rezultatele analizei ulterioare. O altă dificultate este aceea de recuperare a mostrei pentru analiză, și de protecție contra particulelor rămase în tubul de presiune.	13
Un obiect al prezentei invenții este de a oferi o unealtă de prelevare de mostre, ce are cel puțin două freze care se mișcă de-a lungul circumferinței, de-a lungul unei porțiuni a unui perete interior al unui tub.	15
O freză elimină o parte din peretele interior al tubului, și a doua freză elimină o probă din peretele interior al tubului, de la o locație în tubul evidențiat prin eliminarea porțiunii din peretele interior al tubului.	17
Într-un aspect al invenției, o unealtă circulară de prelevare de mostre pentru obținerea unui eșantion dintr-un perete interior al unui tub are un corp cilindric cu o axă centrală, o deschidere în corpul cilindric, și un arbore dispuse în corpul cilindric, de-a lungul axei centrale.	19
O primă freză este funcțional conectată la arbore, pentru rotația împreună cu acesta.	21
Prima freză se deplasează radial între o poziție de retractare, în care prima freză este dispusă în interiorul corpului cilindric, la o distanță de axa centrală, și o poziție de extindere, în care prima freză se extinde cel puțin în parte, prin deschidere, la o a doua distanță de axa centrală. A doua distanță este mai mare decât prima distanță.	23
Un prim dispozitiv de acționare este funcțional conectat la prima freză pentru deplasarea primei freze între poziția de retractare și poziția de extindere, ca și arborele care se rotește.	25
Primul dispozitiv de acționare influențează mecanic prima freză prin poziția de retractare. A doua freză este funcțional conectată la arbore, pentru rotire împreună cu acesta, și este dispusă la un unghi de prima freză. A doua freză se deplasează radial între o poziție de retractare, unde a doua freză este dispusă în interiorul corpului cilindric, la o treime distanță de axa centrală, și o poziție de extindere, unde a doua freză se extinde cel puțin în parte, prin deschidere, la o a patra distanță față de axa centrală. A patra distanță este mai mare decât a treia distanță. A patra distanță este mai mare decât a doua distanță.	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

# RO 128057 B1

1 Un al doilea dispozitiv de acționare este funcțional conectat la a doua freză pentru  
deplasarea celei de-a doua freze între poziția de retractare și poziția de extindere, ca și  
3 arborele care se rotește.

Al doilea dispozitiv de acționare influențează mecanic a doua freză prin poziția de  
5 retractare. A doua freză este în poziția de retractare atunci când prima freză este în poziție  
de extindere. Prima freză este în poziție de retractare atunci când a doua freză este în poziție  
7 de extindere. Rotirea arborelui determină ca prima freză să se deplaseze la poziție de extin-  
dere, și astfel are loc tăierea unei porțiuni din peretele interior al tubului, și apoi determină  
9 ca a doua freză să se deplaseze la poziția de extindere, prin urmare, are loc tăierea mostrei  
din peretele interior al tubului de la o locație în tubul evidențiat prin tăierea porțiunii din  
11 peretele interior al tubului.

Într-un aspect suplimentar al invenției, primul dispozitiv de acționare are un arc ce  
13 influențează mecanic prima freză spre poziția retrasă. Al doilea dispozitiv de acționare are  
un arc ce influențează mecanic a doua freză spre poziția retrasă.

Într-un alt aspect al invenției, o rampă este dispusă în interiorul corpului cilindric, de-a  
15 lungul porțiunii de circumferință corespunzătoare. Rampa este dispusă în partea opusă des-  
chiderii. Primul dispozitiv de acționare are, de asemenea, o primă rolă. Prima rolă determină  
17 ca prima freză să se deplaseze în poziția de extindere atunci când rola rulează peste rampă.  
Al doilea dispozitiv de acționare are, de asemenea, o rolă secundară. Rola secundară face  
19 ca a doua freză să se deplaseze la poziția de extindere atunci când rola rulează peste  
21 rampă.

Într-un aspect suplimentar al invenției, un diametru al primei role este mai mare decât  
23 un diametru al rolei secundare.

Într-un alt aspect al invenției, prima freză este mai mare decât cea de a doua freză.

Într-un aspect suplimentar al invenției, un arc de cerc definit de prima freză în poziția  
25 de extindere, ca și arborele care se rotește, este mult mai lung decât un arc de cerc definit  
de către cea de a doua freză în poziția de extindere, ca și arborele care se rotește.

Într-un alt aspect, un prim recipient este conectat la prima freză, pentru recepționarea  
29 porțiunii din peretele interior al tubului tăiat de prima freză, și un al doilea recipient este  
conectat la a doua freză, pentru recepționarea mostrei tăiate de a doua freză.

Într-un aspect suplimentar al invenției, cel puțin un arc este conectat la prima freză,  
31 pentru influențarea primei freze contra peretelui interior al tubului, atunci când prima freză  
este în poziția de extindere, și cel puțin un arc este conectat la a doua freză, pentru influența-  
33 rea celei de a doua freze contra peretelui interior al tubului, atunci când freza a doua este  
în poziție de extindere.

Într-un alt aspect al invenției, prima freză este dispusă opus față de a doua freză.

Într-un aspect suplimentar, cel puțin un arc este conectat între prima și cea de a doua freză.  
37 Cel puțin unul dintre arcuri influențează prima și a doua freză departe una de alta.

Într-un alt aspect al invenției, un motor este dispus în corpul cilindric și este funcțional  
39 conectat la arbore, pentru rotirea acestuia.

Într-un alt aspect, o unealtă pentru obținerea unei mostre dintr-un perete interior al  
41 unui tub are un corp cilindric cu o axă centrală, o deschidere în corpul cilindric, un arbore  
dispus în corpul cilindric de-a lungul axei centrale, o rampă de prelungire conectată la corpul  
43 cilindric, și o rampă de retractare conectată la corpul cilindric. O primă freză este funcțional  
conectată la arbore, pentru rotire împreună cu acesta. Prima freză este deplasabilă radial  
45 între o poziție de retractare, în cazul în care prima freză este dispusă în interiorul corpului  
cilindric, la o primă distanță față de axa centrală, și o poziție de extindere, în cazul în care  
47 prima freză se extinde cel puțin în parte, prin deschidere, la o a doua distanță față de axa

# RO 128057 B1

centrală. A doua distanță este mai mare decât prima distanță. Un prim dispozitiv de acționare este funcțional conectat la prima freză, pentru deplasarea acesteia între poziția de retractare și poziția de extindere, prin interacțiunea cu rampa de retractare și, respectiv, de extindere, ca și arborele care se rotește. A doua freză este funcțional conectată la arbore, pentru rotirea împreună cu acesta, și este dispusă la un unghi de prima freză. A doua freză este deplasabilă radial, între o poziție de retractare, în cazul în care a doua freză este dispusă în interiorul corpului cilindric la o a treia distanță față de axa centrală, și o poziție de extindere, în cazul în care a doua freză se extinde cel puțin în parte, prin deschidere, la o a patra distanță față de axa centrală. A patra distanță este mai mare decât a treia distanță.

A patra distanță este mai mare decât a doua distanță. Un al doilea dispozitiv de acționare este funcțional conectat la a doua freză pentru deplasarea acesteia între poziția de retractare și poziția de extindere, prin interacțiunea cu rampa de retractare și, respectiv, de extindere, ca și arborele care se rotește. A doua freză este în poziția de retractare atunci când prima freză este în poziție de extindere. Prima freză este în poziție de retractare atunci când a doua freză este în poziția de extindere. Rotirea arborelui determină ca prima freză să se deplaseze la poziția de extindere, și astfel are loc tăierea unei porțiuni din peretele interior al tubului, și apoi determină ca a doua freză să se deplaseze la poziția de extindere, prin urmare, are loc tăierea mostrei din peretele interior al tubului de la o locație, în tubul evidențiat prin tăierea porțiunii din peretele interior al tubului.

Într-un aspect suplimentar, primul dispozitiv de acționare include o primă bară de acționare dispusă, în general, paralel cu axa centrală. Prima bară de acționare are o rolă la un prim capăt corespunzător, o a doua rolă la un al doilea capăt, și cel puțin o a treia rolă între primul și al doilea capăt. Al doilea dispozitiv de acționare include o bară de acționare secundară, dispusă, în general, paralel cu axa centrală. Bara de acționare secundară are o a patra rolă la un prim capăt, o a cincea rolă la un al doilea capăt, și cel puțin o a șasea rolă între primul și al doilea capăt. Rampa de prelungire se extinde, în general, paralel cu axa centrală, spre prima și a doua freză, și definește un arc de cerc în jurul axei centrale. Rampa de retractare se extinde, în general, paralel cu axa centrală, spre rampa de prelungire și spre prima și a doua freză, și definește un arc de cerc în jurul axei centrale. Prima și a doua freză sunt dispuse între rampa de prelungire și rampa de retractare, într-o direcție paralelă cu axa centrală. Un prim suport este conectat la prima freză. Primul suport are cel puțin un canal definit, la un unghi față de axa centrală. Cel puțin un canal al primului suport recepționează cel puțin a treia rolă în interior.

Un al doilea suport este conectat la a doua freză. Al doilea suport are cel puțin un canal definit, la un unghi față de axa centrală. Cel puțin un canal al celui de-al doilea suport primește cel puțin a șasea rolă. Atunci când prima rolă rulează peste rampa de prelungire, cel puțin a treia rolă se deplasează în cel puțin unul dintre canalele primului suport, ceea ce determină ca primul suport să se deplaseze radial, departe de axul central, determinând astfel ca prima freză să se mute în poziția de extindere. Atunci când a doua rolă rulează peste rampa de retractare, cel puțin o a treia rolă se deplasează în cel puțin canalul primului suport, ceea ce determină ca primul suport să se deplaseze radial spre axul central, determinând astfel prima freză să treacă în poziția de retractare. Atunci când a patra rolă rulează peste rampa de prelungire, cel puțin a șasea rolă se deplasează în cel puțin canalul celui de-al doilea suport, ceea ce face ca al doilea suport să se deplaseze radial departe de axul central, cauzând astfel cea de-a doua freză să treacă în poziție de extindere. Atunci când a cincea rolă rulează peste rampa de retractare, cel puțin a șasea rolă se deplasează în cel puțin unul dintre canalele celui de-al doilea suport, ceea ce determină ca acesta să se deplaseze spre axul central, cauzând astfel ca suportul secundar să treacă în poziția de retractare.

# RO 128057 B1

1 Într-un alt aspect al invenției, rampa de prelungire are o primă și o a doua porțiune  
de rampă. Prima porțiune de rampă este mai mare decât a doua porțiune de rampă. Prima  
3 rolă rulează peste prima porțiune de rampă a rampei de prelungire, și a patra rolă se depla-  
sează peste a doua porțiune de rampă a rampei de prelungire.

5 Într-un alt aspect al invenției, rampa de prelungire are o primă și o a doua porțiune  
de rampă. Prima porțiune de rampă este mai mare decât a doua porțiune de rampă. Prima  
7 rolă rulează peste prima porțiune de rampă a rampei de prelungire, și a patra rolă rulează  
peste a doua porțiune de rampă a rampei de prelungire.

9 Într-un aspect suplimentar al invenției, rampa de retractare are o primă porțiune și o  
a doua porțiune de rampă. Prima porțiune de rampă este mai mare decât a doua porțiune  
11 de rampă. A doua rolă rulează peste a doua porțiune de rampă a rampei de retractare, și a  
cincea rolă rulează peste prima porțiune de rampă a rampei de retractare.

13 Într-un alt aspect al invenției, prima freză este mai mare decât a doua freză.

15 Într-un aspect suplimentar al invenției, un arc de cerc definit de prima freză în poziția  
de prelungire, ca și arborele care se rotește, este mai mult lung decât un arc de cerc definit  
de către a doua freză în poziția de prelungire, ca și arborele care se rotește.

17 Într-un alt aspect al invenției, un prim recipient este conectat la prima freză, pentru  
primirea porțiunii din peretele interior al tubului tăiat de prima freză, și un al doilea recipient  
19 este conectat la freza secundară, pentru primirea mostrei tăiate de freza secundară.

21 Într-un aspect suplimentar al invenției, cel puțin un arc este conectat la prima freză,  
pentru influențarea acesteia împotriva peretelui interior al tubului, atunci când prima freză  
este în poziție de prelungire, și cel puțin un al doilea arc de cerc este conectat la a doua  
23 freză, pentru influențarea acesteia împotriva peretelui interior al tubului, atunci când a doua  
freză este în poziție de extindere.

25 Într-un alt aspect al invenției, un motor este dispus în corpul cilindric și este funcțional  
conectat la arbore, pentru rotirea acestuia.

27 Exemplele de realizare a invenției prezente au fiecare cel puțin unul dintre obiectele  
și/sau aspectele menționate mai sus, dar nu neapărat pe toate.

29 Ar trebui să se înțeleagă faptul că unele aspecte ale prezentei invenții, care au  
rezultat din încercarea de a atinge obiectele mai sus menționate, nu pot satisface aceste  
31 obiecte și/sau pot satisface alte obiecte care nu sunt cuprinse aici.

33 Caracteristicile suplimentare și/sau alternative, aspectele și avantajele exemplelor  
de realizare a prezentei invenții vor deveni evidente din următoarea descriere însoțită de  
desenele și revendicările anexate.

35 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...13,  
ce reprezintă:

37 - fig. 1, secțiune transversală a porțiunii unui tub de presiune, care arată zona de  
racord laminat;

39 - fig. 2, reprezentare la scară a unei unelte circulare de prelevare a mostrei;

41 - fig. 3, vedere transversală a unei unelte circulare de prelevare a mostrei din fig. 2,  
luată prin linia **A-A** din fig. 2;

43 - fig. 4, vedere transversală a unei unelte circulare de prelevare a mostrei din fig. 2,  
luată prin linia **C-C** din fig. 2;

45 - fig. 5, vedere transversală a unei unelte circulare de prelevare a mostrei din fig. 2,  
luată prin linia **B-B** din fig. 2;

47 - fig. 6, vedere transversală a unei unelte circulare de prelevare a mostrei din fig. 2,  
luată prin linia **D-D** din fig. 2, precum și porțiuni care sunt luate prin liniile **E-E** și **F-F** din fig. 2;

49 - fig. 7, vedere transversală a unei porțiuni a unui tub de presiune în cazul în care o  
probă a fost obținută cu ajutorul uneltei circulare de prelevare a mostrei din fig. 2;

# RO 128057 B1

- fig. 8, vedere transversală a unei unelte circulare de prelevare a mostrei conform unui exemplu de realizare alternativ;	1
- fig. 9, vedere transversală a unei unelte circulare de prelevare a mostrei din fig. 8, luată prin linia <b>G-G</b> din fig. 8;	3
- fig. 10, vedere frontală a unei rampe de prelungire a uneltei circulare de prelevare a mostrei din fig. 8;	5
- fig. 11, vedere laterală a rampei de prelungire din fig. 10;	7
- fig. 12, vedere frontală a unei rampe de refracție a uneltei circulare de prelevare a mostrei din fig. 8;	9
- fig. 13, vedere laterală a rampei de retractare din fig. 12.	
Unealta circulară de prelevare a mostrelor, conform prezentei invenții, va fi descrisă ca fiind utilizată pentru obținerea de mostre de la tuburile de presiune ale reactoarelor nucleare ce urmează să fie analizate pentru conținutul de deuteriu.	11 13
Cu toate acestea, ar trebui să se înțeleagă faptul că unealta circulară de prelevare a mostrelor ar putea fi folosită pentru a colecta și alte tipuri de mostre de la alte tipuri de tuburi sau de la suprafețe arcuite.	15
Unealta <b>20</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, are un corp <b>22</b> cilindric ce are o axă <b>24</b> centrală. Corpul <b>22</b> cilindric are o multitudine de reazeme <b>26</b> suport pentru susținerea uneltei <b>20</b> circulare, pentru prelevarea de mostre atunci când aceasta este dispusă în interiorul tubului de presiune.	17 19
O deschidere <b>28</b> pentru frezele de tăiere este definită în corpul <b>22</b> cilindric. Un ansamblu <b>30</b> de tăiere, descris în detaliu în continuare, este dispus în interiorul corpului cilindric <b>20</b> aliniat longitudinal cu deschiderea <b>28</b> pentru frezele de tăiere. Ansamblul <b>30</b> de tăiere este susținut printr-un mijloc de transport <b>32</b> .	21 23
Mijlocul de transport <b>32</b> este conectat prin intermediul unui cuplor <b>34</b> la un arbore <b>36</b> de ieșire al unui motor electric <b>38</b> . Motorul electric <b>38</b> este utilizat pentru a roti ansamblul <b>30</b> de tăiere ce va fi descris în detaliu mai jos. De preferat, motorul electric <b>38</b> este un motor de curent continuu, însă și alte tipuri de motoare sunt avute în vedere. Este important că motorul <b>38</b> ar putea fi cuplat la ansamblul <b>30</b> de tăiere în mod diferit. De exemplu, arborele <b>36</b> de ieșire, al motorului <b>38</b> electric, ar putea fi conectat la un arbore de acționare care, la rândul său, este conectat la mijlocul <b>32</b> de transport. Un tub <b>40</b> de curățare este conectat la corpul <b>22</b> cilindric. Tubul <b>40</b> de curățare este utilizat pentru a usca suprafața unui tub de presiune în cazul în care o probă este gata a fi colectată, după cum este descris mai jos.	25 27 29 31 33
Unealta <b>20</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, este parte a unui sistem de prelevare a mostrelor de pe circumferință, având unele dintre caracteristicile care vor fi descrise pe scurt. Unealta <b>20</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, este conectată la un sistem de poziționare ce permite poziționarea axială și unghiulară exactă a uneltei <b>20</b> circulare, pentru prelevarea de mostre în tubul de presiune. Un manșon de protecție este dispus deasupra uneltei <b>20</b> circulare, pentru prelevarea de mostre, atunci când aceasta nu este introdusă în interiorul unui tub de presiune, care închide astfel deschiderea <b>28</b> pentru frezele de tăiere.	35 37 39
Unealta <b>20</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, sistemul de poziționare și manșonul de protecție sunt dispuse pe un boghiu de sprijin, care este, de preferat, cu roți, pentru a facilita poziția acestuia.	41 43
Pentru a obține o probă din peretele interior al unui tub de presiune, inclusiv o regiune de racord laminat, boghiul este întâi rotit în poziția adiacentă unui capăt deschis al tubului golit. Capătul deschis al tubului are dispusă o garnitură de capăt. Manșonul de protecție este apoi conectat la garnitura de capăt. Sistemul de poziționare este folosit pentru a seta poziția	45 47

# RO 128057 B1

1 unghiulară și axială în cazul în care proba este gata a fi colectată în interiorul tubului. După  
cum rezultă din descrierea ansamblului **30** de tăiere de mai jos, ansamblul **30** de tăiere folo-  
3 sește gravitatea pentru a colecta mostre, și, prin urmare, proba este în mod normal colectată  
de la jumătatea superioară a tubului (adică între ora 9 și ora 3 a poziției ceasului). Unealta  
5 **20** circulară, pentru prelevarea de mostre, este apoi introdusă în interiorul tubului, astfel încât  
ansamblul de tăiere **30** este trecut la locul unde proba este gata a fi colectată. Este apoi  
7 realizată o operație de eliminare a aerului cu ajutorul tubului **40** de curățare, pentru a usca  
locația unde proba este gata a fi colectată. Unealta **20** circulară, pentru prelevarea de  
9 mostre, este apoi deplasată înapoi în interiorul tubului, astfel încât ansamblul **30** de tăiere  
este aliniat cu locația în care proba este gata a fi colectată. Unealta **20** circulară, pentru pre-  
11 leizarea de mostre, este blocată în această poziție, și reazemele **26** suport sunt acționate  
pentru a menține unealta **20** circulară pentru prelevarea de mostre în poziție, prin apăsarea  
13 contra peretelui interior al tubului. Motorul **38** electric este apoi acționat, determinând astfel  
ca ansamblul de tăiere **30** să se rotească în jurul axei centrale **24**. După cum se rotește,  
15 ansamblul de tăiere taie o porțiune din peretele interior al tubului într-o direcție circumferen-  
țială acestuia, obținându-se astfel proba. Detalii suplimentare cu privire la această etapă vor  
17 fi furnizate mai jos, atunci când se descrie ansamblul **30** de tăiere.

Unealta **20** circulară, pentru prelevarea de mostre, este apoi deblocată, având reaze-  
19 mele suport **26** eliberate, și unealta **20** circulară, pentru prelevarea de mostre, este retractată  
înapoi în interiorul manșonului de protecție. Proba conținută în ansamblul **30** de tăiere este  
21 apoi transferată într-un balon conținut de mijlocul de transport. Etapele de mai sus, începând  
cu stabilirea poziției unghiulare și axiale, în cazul în care proba este gata a fi colectată, pot  
23 fi repetate pentru obținerea de mostre în alte locații din tub. După ce toate mostrele au fost  
colectate, manșonul de protecție este deconectat de la garnitura de capăt, și mijlocul de  
25 transport este deplasat departe de tubul de presiune. În cele din urmă, balonul e care conține  
proba este regăsit. Pașii de mai sus se referă la o posibilă metodă de introducere a uneltei  
27 **20** circulare, pentru prelevarea de mostre în interiorul unui tub de presiune, pentru a obține  
mostre. Ar trebui să se înțeleagă faptul că alte metode de introducere a uneltei **20** circulare  
29 pentru prelevarea de mostre sunt posibile și preconizate.

Revenind acum la fig. 3 la 6, se va descrie ansamblul **30** de tăiere. Ansamblul **30**  
31 de tăiere include o freză **50** de oxid și o freză **52** de probă, dispuse opus una față de alta.  
Este preconizat că freza **50** de oxid și freza **52** de probă ar putea fi dispuse și la alte unghiuri  
33 una față de alta. De exemplu, se intenționează ca freza **50** de oxid și freza **52** de probă ar  
putea fi dispuse perpendicular una față de alta. Freza **50** de oxid și freza **52** de probă sunt  
35 de preferință fabricate din carburi. Freza **50** de oxid este mai mare decât freza **52** de probă  
pentru motivele explicate mai jos.

37 Freza **50** de oxid este conectată printr-un mijloc de fixare **54** filetat, la un tambur **56**  
al frezei **50** de oxid. O brățară **58** este conectată la tamburul **56** al frezei **50** de oxid.

39 Brățara **58** reține o porțiune a tubului de tăiat prin freza **50** de oxid în interiorul unui  
recipient **60**, format între freza **50** de oxid, tamburul **56** al frezei **50** de oxid și brățara **58**, așa  
41 cum va fi explicat mai jos. Tamburul **56** al frezei **50** de oxid este conectat printr-o montură  
**62** în baionetă la un suport **64** al tamburului **56** de oxid.

43 În mod similar, freza **52** de probă este conectată printr-un mijloc **66** de fixare filetat  
la un tambur **68** al frezei **52** de probă. O brățară **70** este conectată la tamburul **68** al frezei  
45 **52** de probă. Brățara **70** reține o probă de tăiat prin freza **52** de mostre în interiorul unui  
recipient **62**, format între freza **52** de oxid, tamburul **68** și brățara **70**, așa cum va fi explicat  
47 mai jos. Tamburul **68** al frezei **52** de probă este conectat printr-o montură **74** în baionetă la  
un suport **76** al tamburului de mostre.



# RO 128057 B1

Două pachete **78** de arcuri disc/tip Belleville sunt dispuse între suportul **64** al tamburului frezei **50** de oxid și suportul **76** al tamburului de mostre, care influențează astfel freza **50** de oxid și freza **52** de probă departe una de alta. Un mijloc de fixare **80** filetat este introdus în suportul tamburului **76** de probă, și se învecinează cu suportul **64** tamburului de oxid, reținând astfel arcurile **78** de tip Belleville între ele. Este avut în vedere faptul că alte tipuri de arcuri ar putea fi utilizate în loc de arcurile **78** disc/tip Belleville.

Așa cum va fi descris mai jos, frezele **50** de oxid și frezele **52** de probă sunt fiecare mobile, cu restul ansamblului **30** de tăiere, între o poziție de retractare, în cazul în care acestea sunt dispuse în interiorul corpului **22** cilindric, și o poziție de extindere, în cazul în care se extind în parte, prin deschiderea **28** pentru frezele de tăiere, pentru a tăia peretele interior al tubului. Dispozitivul de acționare pentru freza **50** de oxid este format din două role **82** conectate la partea laterală a tamburului **68** frezei de probă (fig. 3), și din patru arcuri **84** elicoidale. Rolele **82** sunt utilizate pentru a deplasa freza **50** de oxid în poziția de extindere, așa cum va fi descris mai jos. Două dintre arcurile **84** elicoidale sunt conectate la suportul **64** al tamburului de oxid prin două runde **86** de arc, iar două dintre arcurile **84** elicoidale sunt conectate la suportul de tambur **76** prin alte două runde **86** de arc. Arcurile **84** elicoidale influențează freza **50** de oxid față de poziția sa de retractare.

Dispozitivul de acționare pentru freza **52** de probă este format din două role **88** conectate la fiecare parte a tamburului **56** al frezei **50** de oxid și a celor patru arcuri **84** elicoidale. Rolele **88** sunt utilizate pentru a deplasa freza **52** de probă la poziția de prelungire, așa cum va fi descris mai jos. Arcurile **84** elicoidale influențează freza **52** de probă spre poziția sa de retractare. Cum se poate observa în fig. 3, diametrul rolelor **82** este mai mare decât diametrul rolelor **88**, pentru motivele discutate mai jos. Este avut în vedere că freza **50** de oxid și freza **52** de probă, ar putea fi acționate prin alte tipuri de dispozitive de acționare. De exemplu, se preconizează ca rolele **82**, **88** ar putea fi înlocuite cu came fixe.

O rampă **90** este dispusă în interiorul corpului **22** cilindric, de-a lungul unei porțiuni de circumferință, rampa **90** fiind dispusă opus deschiderii **28** pentru freze. Așa cum s-a arătat, rolele **82**, **88** se rostogolesc peste rampă, pentru a deplasa freza **50** de oxid și freza **52** de probă la pozițiile lor de prelungire.

Va fi acum descrisă metoda prin care ansamblul de tăiere **30** taie proba care urmează să fie analizată, din peretele interior al tubului.

Motorul **38** întoarce mijlocul **32** de transport în direcția indicată de săgeata **92** în fig. 4 și 6, întorcând astfel ansamblul **30** de tăiere în aceeași direcție. Atunci când rolele **82** rulează peste rampa **90**, ansamblul **30** de tăiere se deplasează în sus, deplasând astfel freza **50** de oxid la poziția sa de prelungire, prin deschiderea **28** pentru freze.

De asemenea, rolele **82** rulează peste rampa **90**, freza **50** de oxid se deplasează într-un arc de cerc de-a lungul circumferinței peretelui interior al tubului, și taie un strat de oxid din peretele interior al tubului. Într-un exemplu de realizare preferat, freza **50** de oxid taie puțin mai adânc decât stratul de oxid, pentru a se asigura îndepărtarea completă de oxid. Brățara **58** face ca porțiuni din stratul de oxid să se onduleze în interiorul recipientului **60**. Arcurile **78** disc/tip Belleville influențează freza **50** de oxid contra suprafeței tubului, oferind astfel o forță de tăiere, care permite frezei să mențină contactul cu suprafața ce poate să fie inegală, și care să permită uneltei **20** să fie utilizată într-o varietate de diametre ale tubului de presiune.

Atunci când rolele **82** depășesc rampa **90**, arcurile **84** influențează ansamblul de tăiere **30** înapoi spre peretele interior al corpului cilindric **22**, și, prin urmare, freza **50** de oxid se întoarce la poziția sa de retractare. Odată ce freza **50** de oxid nu mai intră în contact cu peretele interior al tubului, porțiunea de strat de oxid cade în interiorul recipientului **60**.

# RO 128057 B1

1           Ansamblul **30** de tăiere continuă apoi să se rotească. Atunci când rolele **88** se rotesc  
2 peste rampa **90**, ansamblul **30** de tăiere se mișcă în sus, deplasând astfel freza **52** de probă  
3 până la poziția sa de prelungire prin deschiderea **28** pentru freze.

4           Deoarece rolele **88** se rotesc peste rampa **90**, freza **52** de probă se mișcă într-un arc  
5 de cerc de-a lungul unei circumferințe a peretelui interior al tubului, și taie o probă din  
6 peretele interior al tubului de la locul în care a fost tăiat stratul de oxid. Brățara **70** face ca  
7 porțiuni din probă să se onduleze în interiorul recipientului **72**. Arcurile **78** disc/tip Belleville  
8 influențează freza **52** de probă împotriva suprafeței tubului, furnizând astfel o forță de tăiere  
9 care permite frezei să mențină contactul cu suprafața ce poate să fie suprafață inegală, și  
10 care să permită uneltei **20** să fie utilizată într-o varietate de diametre ale tubului de presiune.  
11 Când rolele **88** depășesc rampa **90**, arcurile **84** influențează ansamblul **30** de tăiere înapoi  
12 spre peretele interior al corpului **22** cilindric, și, prin urmare, freza **52** de probă se întoarce  
13 în poziția sa de retractare. Odată ce freza **52** de probă nu mai intră în contact cu peretele  
14 interior al tubului, porțiuni de probă cad în interiorul recipientului **72**.

15           Freza **52** de probă se dispune în continuarea axei **24** centrale altfel decât freza **50**  
16 de oxid, determinând astfel ca freza **52** de probă să taie mai adânc decât freza **50** de tăiere  
17 oxid. Prin urmare, adâncimea **Ds** de tăiat prin freza **52** de probă este mai mare decât  
18 adâncimea **Do** de tăiat prin freza **50** de oxid. De asemenea, după cum s-a menționat  
19 anterior, freza **52** de probă este mai îngustă decât freza **50** de oxid.

20           Lățimea marginii de tăiere **Ws** efectuată de freza **52** de probă este mai mică decât  
21 lățimea **Wo** efectuată de către freza **50** de oxid. În timp ce rolele **88** au un diametru mai mic  
22 decât rolele **82**, arcul de cerc definit de freza de probă **52**, ce se deplasează contra supra-  
23 feței peretelui interior al tubului, este mai mic decât arcul de cerc definit de freza **50** de oxid,  
24 ce se deplasează împotriva suprafeței peretelui interior al tubului. Prin urmare, porțiunea de  
25 probă este mai mică decât porțiunea stratului de oxid. Tăietura mai adâncă, mai îngustă și  
26 mai scurtă, realizată de către freza **52** de probă, asigură că proba este liberă de oxid și, de  
27 asemenea, o analiză fiabilă a concentrației deuteriului din probă, care poate fi folosită pentru  
28 a determina durata de viață utilă a unui tub de presiune. De asemenea, deoarece freza **50**  
29 de oxid și freza **52** de probă se deplasează pe circumferința peretelui interior al tubului, ele  
30 nu sunt afectate de variațiile de suprafață în direcția axială a tubului. Prin urmare, unealta  
31 **20** circulară, pentru prelevarea de mostre, poate fi folosită pentru a obține mostre în regiunea  
32 de racord laminat din tubul de presiune.

33           Un exemplu de realizare alternativă a uneltei **20** circulare pentru prelevarea de  
34 mostre este unealta circulară de prelevare a mostrelor **120**. Pentru simplitate, caracteristicile  
35 uneltei **120** circulare pentru prelevarea de mostre, care sunt similare cu cele ale uneltei **20**  
36 circulară pentru prelevarea de mostre, au fost etichetate cu aceleași semne de referință, și  
37 nu vor fi descrise în detaliu din nou.

38           Unealta **120** circulară, pentru prelevarea de mostre, este prevăzută cu un ansamblu  
39 **130** de tăiere, care este rotit de un arbore **100** de acționare, conectat la motorul **38** electric,  
40 care nu sunt prezentate în acest exemplu. Ansamblul de tăiere **130** are o freză **50A** și **50B**  
41 de oxid, și două freze **52A** și **52B** de probă.

42           Cele două freze **50** și **50B** de oxid sunt dispuse opus una față de alta. În mod similar,  
43 celor două freze **52A** și **52B** de probă sunt dispuse opus una față de alta.

44           Frezele **52A** și **52B** de probă sunt dispuse perpendicular pe frezele **50** și **50B** de oxid.  
45 Fiecare dintre freze **50A**, **50B**, **52A** și **52B** este conectată la un tambur și la un suport de  
46 tambur corespunzător, și are o brățară, recipient și elemente de fixare corespunzătoare, ca  
47 și ansamblul **30** de tăiere. Prin urmare, pentru simplitate, aceste elemente au fost etichetate  
48 cu aceleași semne de referință ca și în ansamblul de tăiere **30**, cu adăugarea sufixului cores-  
49 punzător **A** sau **B**, după caz, și nu vor fi descrise din nou în detaliu.

# RO 128057 B1

Fiecare dintre frezele **50A**, **50B**, **52A**, **52B** este mobilă radial între o poziție de retractare, în cazul în care aceasta este dispusă în interiorul corpului **22** cilindric, și o poziție de prelungire, în cazul în care aceasta se extinde în parte, prin deschiderea **28** pentru freze, pentru a tăia peretele interior al tubului. Într-un exemplu preferat, distanța dintre freza **50A** de oxid și axa **24** centrală, în pozițiile sale de prelungire și retractare, corespunde distanței dintre freza de oxid **50B** și axa **24** centrală, în pozițiile sale de prelungire și retractare, iar distanța între freza **52A** de probă și axa **24** centrală, în pozițiile de prelungire și retractare, corespunde distanței dintre freza **52B** de probă și axa **24** centrală, în pozițiile sale de prelungire și retractare.

Frezele **50B**, **52A** și **52B** sunt în poziția lor, respectiv, de retractare, și freza **50A** este în poziția sa de prelungire. Fiecare dintre frezele **50A**, **50B**, **52A** și **52B** este prevăzută cu un dispozitiv de acționare, pentru a se deplasa între cele două poziții ca și ansamblul de tăiere care se rotește. Cu mențiunea că nu este indicat altfel, dispozitivele de acționare pentru fiecare dintre frezele **50A**, **50B**, **52A** și **52B** sunt aceleași, și acționează frezele **50A**, **50B**, **52A** și **52B** în același mod.

Prin urmare, numai dispozitivul de acționare a frezei **50A** de oxid va fi descris în detaliu.

Așa cum se vede în fig. 9, dispozitivul de acționare a frezei **50A** de oxid include o bară **132A** de acționare, în general, dispusă paralel cu axa **24** centrală.

Bara **132A** de acționare are o rolă **134A** la un prim capăt, o rolă **136A** la al doilea capăt, și două role **138A** între cele două capete ale acesteia. Cum se poate observa, rola **134A** este mai mare decât rola **136A**, pentru motivele explicate mai jos. În dispozitivul de acționare pentru frezele de probă **52A** și **52B**, lățimea relativă a rolor de capăt este opusă, de exemplu, rola care corespunde rolei **134A** este mai îngustă decât rola care corespunde rolei **136A**, pentru motivele explicate mai jos. Cele două role **138A** sunt recepționate în două canale **140A** formate în partea de jos suportului de oxid **64A**. Cum se poate observa, cele două canale sunt dispuse la un unghi față de axa centrală **24**. Bara **132A** de acționare este realizată în două părți **142A** și **144A**. Partea **142A** este recepționată în interiorul părții **144A** și se poate deplasa axial în raport cu partea **144A**.

Pachetele **146A** de arcuri disc/tip Belleville influențează cele două părți **142A** și **144A** ale barei **132A** de acționare departe una față de alta.

O rampă **150** de prelungire este dispusă în interior și este conectată la partea superioară a corpului **22** cilindric. Rampa **150** de prelungire definește un arc de cerc în jurul axei **24** centrale. Rampa **150** de prelungire se extinde, în general, paralel cu axa **24** centrală, spre ansamblul **130** de tăiere. Așa cum s-a prezentat mai înainte, rola **134A** rulează peste rampa **150** de prelungire, pentru a deplasa freza **50A** de oxid în poziția sa prelungită.

O rampă **152** de retractare este dispusă în interior și este conectată la partea de jos a corpului **22** cilindric. Rampa **152** de retractare definește un arc de cerc în jurul axei **24** centrale. Rampa **152** de retractare se extinde, în general, paralel cu axa **24** centrală, spre ansamblul **130** de tăiere și rampa **150** de prelungire. Așa cum s-a prezentat mai înainte, rola **136A** rulează peste rampa **152** de retractare, pentru a deplasa freza **50A** de oxid în poziția sa extinsă.

Rampa **150** de prelungire are o porțiune **154** lungă și o porțiune **156** scurtă.

Rolele **134A** și **134B** ale frezelor **50A** și **50B** de oxid rulează peste porțiunile **154** lungi.

Rolele corespunzătoare dispozitivelor de acționare a frezelor **52A** și **52B** de probă, care sunt înguste, rulează peste porțiunea **156** de rampă scurtă.

# RO 128057 B1

1 Rampa **52** de retractare este mai lungă decât rampa **150** de prelungire, și în mod  
similar are porțiuni **155** lungi de rampă și porțiunea **157** scurtă.

3 Rolele **136A** și **136B** înguste, ale dispozitivelor de acționare ale frezelor **50A** și **50B**  
de oxid, rulează peste porțiunea **157** scurtă, din rampa **152** de retractare.

5 Rolele corespunzătoare ale dispozitivelor de acționare ale frezelor de probă **52A** și  
**52B**, care sunt largi, rulează peste porțiunile lungi **155** de rampă ale rampei de retractare  
7 **152**.

9 Motorul **38** electric întoarce ansamblul **130** de tăiere în direcția indicată de săgeata  
**158**, rola **134A** rulează peste porțiunile lungi **154** ale rampei **150** de prelungire. Acest lucru  
duce la deplasarea axială a barei **132A** de acționare spre stânga. Bara **132A** de acționare  
11 se deplasează la stânga, rolele **138A** împing împotriva canalelor **140A**, care, din cauza  
unghiului lor relativ față de axul central, determină ca suportul tamburului **64A** de oxid să se  
13 deplaseze în sus.

15 Prin urmare, freza **50A** de oxid se deplasează în poziția sa de prelungire prin deschi-  
derea **28** pentru freze, astfel că rola **134A** rulează peste rampa **150** de prelungire, freza **50A**  
de oxid se deplasează într-un arc de cerc de-a lungul unei circumferințe a peretelui interior  
17 al tubului, și taie un strat de oxid de pe peretele interior al tubului.

19 Într-un exemplu de realizare preferat, freza **50A** de oxid de taie puțin mai adânc decât  
stratul de oxid, pentru a se asigura îndepărtarea completă de oxid.

21 Brățara **58A** determină ca porțiuni din stratul de oxid să se onduleze în interiorul  
recipientului **60A**, astfel cum sunt tăiate. Pachetele **146A** de arcuri disc/tip Belleville influen-  
țează freza **50A** de oxid contra suprafeței tubului, furnizând astfel o forță de tăiere care  
23 permite frezei să mențină contactul cu suprafața ce poate să fie suprafață inegală, și care  
să permită uneltei **120** circulară, de prelevare a mostrelor, să fie utilizată într-o varietate de  
25 diametre ale tubului de presiune. Motorul **38** continuă să se rotească, rola **136A** se rotește  
peste porțiunea **157** scurtă a rampei retragere, și astfel rola **134A** iese de pe rampa **150A**  
27 de prelungire. Acest lucru duce ca bara **132A** de acționare să se deplaseze axial spre  
dreapta, ca în fig. 9, rolele **138A** împing împotriva canalelor **140A**, care, din cauza unghiului  
29 lor relativ față de axa **24** centrală, determină ca suportul tamburului **64A** de oxid să se  
deplaseze în jos și, prin urmare, freza **50A** de oxid se mișcă în poziția sa de retractare.  
31 Odată ce freza **50A** de oxid nu mai este în contact lung cu peretele interior al tubului, porțiuni  
din stratul de oxid cad în interiorul recipientului **60A**.

33 Motorul **38** electric continuă să se rotească, dispozitivul de acționare a frezei **52A** de  
probă deplasează freza **52A** de probă între poziția sa extinsă și de retractare, într-o manieră  
35 similară. Cu toate acestea, din moment ce rola acestui dispozitiv de acționare rulează peste  
porțiunea **156** scurtă a rampei **150** de prelungire, arcul de cerc definit de freza **52A** de probă,  
37 ce se deplasează contra suprafeței peretelui interior al tubului, este mai mic decât arcul  
definit de freza **50A** de oxid, ce se deplasează pe suprafața peretelui interior al tubului. Prin  
39 urmare, porțiunea de probă este mai mică decât porțiunea de strat de oxid. Ca și în  
ansamblul **30** de tăiere, freza **52A** de probă, de asemenea, face o tăietură îngustă și mai  
41 adâncă decât freza **50A** de oxid. Acest lucru este realizat prin folosirea de lamele, nefigurate,  
între freza **52A** de probă și tamburul **64B** al frezei de probă.

43 Tăietura mai adâncă, mai îngustă și mai scurtă, realizată de freza **52A** de probă,  
asigură că proba este liberă de oxid, asigurându-se astfel o analiză fiabilă a concentrației de  
45 deuteriu a mostrei care poate fi folosită pentru a determina durata de viață utilă a tubului de  
presiune.

# RO 128057 B1

Odată ce proba a fost tăiată de către freza <b>52A</b> de probă, și freza <b>52A</b> de probă a fost reținută în poziția sa de retractare, motorul <b>38</b> electric este oprit.	1
Unealta <b>120</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, este apoi repositionată în tubul de presiune, pentru a obține o a doua probă dintr-o locație diferită. Odată ce unealta <b>120</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, este repositionată, motorul <b>38</b> electric este pornit, astfel încât să continue să rotească ansamblul <b>130</b> de tăiere, care determină ca freza <b>50B</b> de oxid să taie o altă porțiune de oxid, și freza <b>52B</b> de probă să taie o altă probă, în același mod cum a fost descris mai sus, referitor la freza <b>50A</b> de oxid și freza <b>52A</b> de probă. Prin urmare, unealta <b>120</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, în mod avantajos, permite să fie tăiate două mostre înainte ca unealta <b>120</b> circulară pentru prelevarea de mostre să fie retrasă în interiorul manșonului de protecție, pentru a transfera mostrele în baloanele incluse în mijlocul de transport, întrucât acest pas trebuie să fie făcut după ce fiecare probă se taie cu unealta <b>20</b> circulară, pentru prelevarea de mostre.	3 5 7 9 11 13
În timp ce frezele <b>50A</b> și <b>50B</b> de oxid și frezele <b>52A</b> și <b>52B</b> de probă se deplasează pe circumferința peretelui interior al tubului, ele nu sunt afectate de variațiile de suprafață în direcția axială a tubului. Prin urmare, unealta <b>120</b> circulară, pentru prelevarea de mostre, poate fi folosită pentru a obține mostre în regiunea racordului laminat din tubul de presiune.	15 17
Modificările și îmbunătățirile exemplurilor de realizare descrise mai sus, ale prezentei invenții, pot deveni evidente pentru persoane de specialitate. Descrierea de mai sus este destinată să fie exemplară mai degrabă decât să limiteze. Prin urmare, scopul prezentei invenții este destinat să fie limitat numai de revendicările anexate.	19 21

# RO 128057 B1

## Revendicări

1

3

1. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre din tuburile de presiune ale reactoarele nucleare, **caracterizată prin aceea că** are un corp cilindric cu un ax central prevăzut cu un orificiu în corpul cilindric, un arbore poziționat în corpul cilindric, în lungul axului central, un prim cuțit conectat funcțional la arbore, la un prim unghi al arborelui, pentru a se roti împreună cu acesta, prima freză fiind deplasabilă radial între o poziție retrasă, în care prima freză este poziționată în interiorul corpului cilindric, la prima distanță de axul central, și o poziție extinsă, în care prima freză se extinde cel puțin parțial printr-un orificiu, la a doua distanță de la axul central, a doua distanță fiind mai mare față de prima distanță, un prim dispozitiv de acționare conectat funcțional la prima freză, pentru deplasarea prime freze între poziția retrasă și poziția extinsă, în timp ce arborele se rotește, primul dispozitiv de acționare antrenând mecanic prima freză spre poziția retrasă, o a doua freză conectată funcțional la arbore, la un al doilea unghi al arborelui, pentru a se roti cu acesta, a doua freză fiind deplasabilă radial între o poziție retrasă, în care a doua freză este poziționată în interiorul corpului cilindric, la o a treia distanță de axul central, și o poziție extinsă, în care a doua freză se extinde cel puțin parțial printr-un orificiu, la o a patra distanță de axul central, a patra distanță fiind mai mare față de a treia distanță, iar a patra distanță fiind mai mare față de a doua distanță, și un al doilea dispozitiv de acționare conectat funcțional la a doua freză, pentru a deplasa a doua freză între poziția retrasă și poziția extinsă, în timpul rotirii arborelui, al doilea dispozitiv de acționare antrenând mecanic a doua freză spre poziția retrasă, prin care arborele aflat în rotație determină deplasarea primului cuțit pe poziția extinsă, tăind astfel o porțiune a peretelui interior al tubului, și determinând deplasarea celei de-a doua freze pe poziția extinsă, tăind astfel mostra de la peretele interior al tubului dintr-o poziție din tub deschisă prin tăierea porțiunii peretelui interior al tubului, prin care primul unghi al arborelui și al doilea unghi al arborelui diferă prin aceea că o rotație a arborelui influențează deplasarea primului cuțit spre poziția extinsă, influențând în același timp deplasarea celui de-a doua freze spre poziția retrasă, și prin faptul că o rotație a arborelui influențează deplasarea cea de-a doua freze spre poziția extinsă, influențând în același timp deplasarea primei freze spre poziția retrasă.

31

2. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** primul dispozitiv de acționare constă dintr-un arc ce antrenează mecanic prima freză spre poziția retrasă, iar al doilea dispozitiv de acționare constă dintr-un arc ce antrenează mecanic a doua freză spre poziția retrasă.

35

3. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării 2, **caracterizată prin aceea că** include o rampă poziționată în interiorul corpului cilindric, de-a lungul unei zone circulare din acesta, rampa fiind poziționată în partea opusă orificiului, primul dispozitiv de acționare constând dintr-un prim cilindru, primul cilindru determinând deplasarea primei freze spre poziția extinsă, atunci când primul cilindru se rostogolește pe rampă, și în care al doilea dispozitiv de acționare constă dintr-un al doilea cilindru, care determină deplasarea celei de-a doua freze pe poziția extinsă, atunci când al doilea cilindru se rostogolește pe rampă.

43

4. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** diametrul primului cilindru este mai mare față de diametrul celui de-al doilea cilindru.

45

47

5. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării de la la 4, **caracterizată prin aceea că** prima freză este mai lată decât cea de-a doua freză.

# RO 128057 B1

6. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 1 la 5, **caracterizată prin aceea că** un arc creat de prima freză în poziția extinsă, în timpul rotirii arborelui, este mai lung decât un arc creat de cea de-a doua freză în poziția extinsă în timpul rotirii arborelui. 1 3
7. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 1 la 6, **caracterizată prin aceea că** include un prim recipient conectat la prima freză, pentru a primi porțiunea peretelui interior al tubului tăiat cu prima freză, precum și un al doilea recipient conectat la a doua freză, pentru a primi mostra tăiată de a doua freză. 5 7
8. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 1 la 7, **caracterizată prin aceea că** are cel puțin un arc conectat la prima freză, pentru antrenarea primei freze față de peretele interior al tubului, atunci când prima freză este în poziția extinsă, și cel puțin un arc conectat la a doua freză, pentru antrenarea celei de-a doua freze față de peretele interior al tubului, atunci când a doua freză este în poziția extinsă. 9 11 13
9. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 1 la 8, **caracterizată prin aceea că** prima freză este poziționată opus celei de-a doua freze. 15
10. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării 9, **caracterizată prin aceea că** are cel puțin un arc conectat între prima freză și a doua freză, cel puțin un arc antrenând prima și a doua freză, în sens opus una față de cealaltă. 17
11. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 1 la 10, **caracterizată prin aceea că** include și un motor poziționat în corpul cilindric, și conectat funcțional la arbore, pentru rotirea acestuia. 19 21
12. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre din tuburile de presiune ale reactoarele nucleare, **caracterizată prin aceea că** are un corp cilindric cu un ax central, un orificiu în corpul cilindric, un arbore poziționat în corpul cilindric de-a lungul axului central, o rampă de extindere conectată la corpul cilindric, o rampă de retragere conectată la corpul cilindric, o primă bară de acționare conectată funcțional la arbore, la un prim unghi al arborelui, pentru a se roti cu acesta, prima bară de acționare fiind deplasabilă radial între o poziție retrasă, în care prima bară de acționare este poziționată în interiorul corpului cilindric, la o primă distanță de axul central, și o poziție extinsă, în care prima bară de acționare se extinde cel puțin parțial prin orificiu la o a doua distanță de axul central, a doua distanță fiind mai mare decât prima distanță, un prim dispozitiv de acționare conectat funcțional la prima bară de acționare, pentru deplasarea primei bară de acționare între poziția retrasă și poziția extinsă, interacționând cu rampa de retragere și respectiv rampa de extindere, în timpul rotirii arborelui, o a doua bară de acționare conectată funcțional la arbore, la un al doilea unghi al arborelui, pentru a se roti cu acesta, a doua bară de acționare fiind deplasabilă radial între o poziție retrasă, în care a doua freză este poziționată în interiorul corpului cilindric, la o a treia distanță de axul central, și o poziție extinsă, în care a doua freză se extinde cel puțin parțial prin orificiu la o a patra distanță de axul central, a patra distanță fiind mai mare decât a treia distanță, și a patra distanță fiind mai mare decât cea de-a doua distanță, un al doilea dispozitiv de acționare conectat funcțional la a doua freză, pentru deplasarea celei de-a doua freze între poziția retrasă și poziția extinsă, interacționând cu rampa de retragere și, respectiv, rampa de extindere, în timpul rotirii arborelui, pentru care arborele aflat în rotație determină deplasarea primei freze în poziția extinsă, tăind astfel o porțiune a peretelui interior al tubului, și determinând apoi deplasarea celei de-a doua freze în poziția extinsă, tăind astfel mostra de perete interior al tubului dintr-o poziție din tubul deschis, prin tăierea porțiunii peretelui interior al tubului, pentru care primul unghi al arborelui și al doilea unghi al arborelui 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45

# RO 128057 B1

1 diferă prin faptul că o rotație a arborelui influențează deplasarea primei freze spre poziția  
extinsă, determinând în același timp deplasarea celei de-a doua freze spre poziția retrasă,  
3 o rotație a arborelui influențând deplasarea celui de-a doua freze spre poziția extinsă, deter-  
minând în același timp deplasarea primei freze spre poziția retrasă.

5 13. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării 12, **caracte-**  
**rizată prin aceea că** primul dispozitiv de acționare include o primă manetă de acționare  
7 poziționată în general paralel cu axul central, prima manetă de acționare având un prim  
cilindru la primul capăt al acesteia, un al doilea cilindru la al doilea capăt, și cel puțin un al  
9 treilea cilindru între primul și al doilea capăt ale acesteia, al doilea dispozitiv de acționare  
include o a doua manetă de acționare poziționată în general paralel cu axul central, având  
11 un al patrulea cilindru la primul capăt al acesteia, un al cincilea cilindru la al doilea capăt, și  
cel puțin un al șaselea cilindru între primul și al doilea capăt al acesteia; rampa de extindere  
13 se extinde în general paralel cu axul central spre prima freză și a doua freză, realizând un  
arc în jurul axului central; rampa de retragere se extinde în general paralel cu axul central,  
15 spre rampa de extindere, prima freză și a doua freză, și realizează un arc în jurul axului  
central, prima și a doua freză fiind poziționate între rampa de extindere și rampa de retra-  
17 gere, într-o direcție paralelă cu axul central, dispozitivul incluzând și un prim suport conectat  
la prima freză, primul suport având cel puțin o fantă realizată în acesta la un unghi cu axul  
19 central, cel puțin o fantă a primului suport primind cel puțin o treime din cilindru în interior,  
și un al doilea suport conectat la a doua freză, al doilea suport având cel puțin o fantă  
21 realizată în acesta la un unghi cu axul central, cel puțin o fantă a celui de-al doilea suport  
primind cel puțin o șesime din cilindru în interior, pentru care, atunci când primul cilindru se  
23 rostogolește pe rampa de extindere, cel puțin o treime a cilindrului se deplasează în cel puțin  
o fantă a primului suport, determinând deplasarea radială a primului suport, în direcție opusă  
25 față de axul central, determinând astfel deplasarea primei freze în poziția extinsă, atunci  
când al doilea cilindru se rostogolește pe rampa de retragere, cel puțin o treime a cilindrului  
27 se deplasează în cel puțin o fantă a primului suport, determinând deplasarea radială a  
primului suport spre axul central, determinând astfel deplasarea primei freze în poziția  
29 retrasă, atunci când al patrulea cilindru se rostogolește pe rampa de extindere, cel puțin o  
șesime din cilindru se deplasează în cel puțin o fantă a celui de-al doilea suport, determinând  
31 deplasarea radială a celui de-al doilea suport în direcție opusă față de axul central,  
determinând astfel deplasarea celei de-a doua freze pe poziția extinsă; atunci când al  
33 cincilea cilindru se rostogolește pe rampa de retragere, cel puțin o șesime a cilindrului se  
deplasează în cel puțin o fantă a celui de-al doilea suport, determinând deplasarea radială  
35 a celui de-al doilea suport spre axul central, determinând astfel deplasarea celei de-a doua  
freze pe poziția retrasă.

37 14. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării 13, **caracte-**  
**rizată prin aceea că** rampa de extindere are o primă porțiune de ridicare și o a doua  
39 porțiune de ridicare, prima porțiune de ridicare fiind mai lungă față de a doua porțiune de  
ridicare; primul cilindru se rostogolește peste prima porțiune de ridicare a rampei de extin-  
41 dere, și al patrulea cilindru se rostogolește peste a doua porțiune de ridicare a rampei de  
extindere.

43 15. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicării 13 sau 14,  
**caracterizată prin aceea că** rampa de retragere are prima porțiune de ridicare și a doua  
45 porțiune de ridicare, prima porțiune de ridicare fiind mai lungă față de a doua porțiune de  
ridicare, al doilea cilindru se rostogolește peste a doua porțiune de ridicare a rampei de  
47 retragere, și al cincilea cilindru se rostogolește peste prima porțiune de ridicare a rampei de  
retragere.



# RO 128057 B1

16. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre conform revendicărilor de la 12 la 15, **caracterizată prin aceea că** prima freză este mai lată decât a doua freză. 1
17. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 12 la 16, **caracterizată prin aceea că** un arc creat de prima freză în poziție extinsă, în timpul rotirii arborelui, este mai lung decât un arc creat de a doua freză în poziție extinsă, în timpul rotirii arborelui. 3  
5
18. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 12 la 17, **caracterizată prin aceea că** are un prim recipient conectat la prima freză, pentru primirea porțiunii peretelui interior al tubului tăiată de prima freză, și un al doilea recipient conectat pentru primirea mostrei tăiate de a doua freză. 7  
9
19. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 12 la 18, **caracterizată prin aceea că** are cel puțin un arc conectat la prima freză, pentru antrenarea primei freze față de peretele interior al tubului, atunci când prima freză este în poziție extinsă, și cel puțin un arc conectat la a doua freză, pentru antrenarea celei de-a doua freze față de peretele interior al tubului, atunci când a doua freză este în poziție extinsă. 11  
13  
15
20. Unealtă circulară pentru prelevarea de mostre, conform revendicărilor de la 12 la 19, **caracterizată prin aceea că** are un motor poziționat în corpul cilindric, ce este conectat funcțional la arbore, pentru rotirea acestuia. 17  
19

(51) Int.Cl.

G01M 1/08 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01)

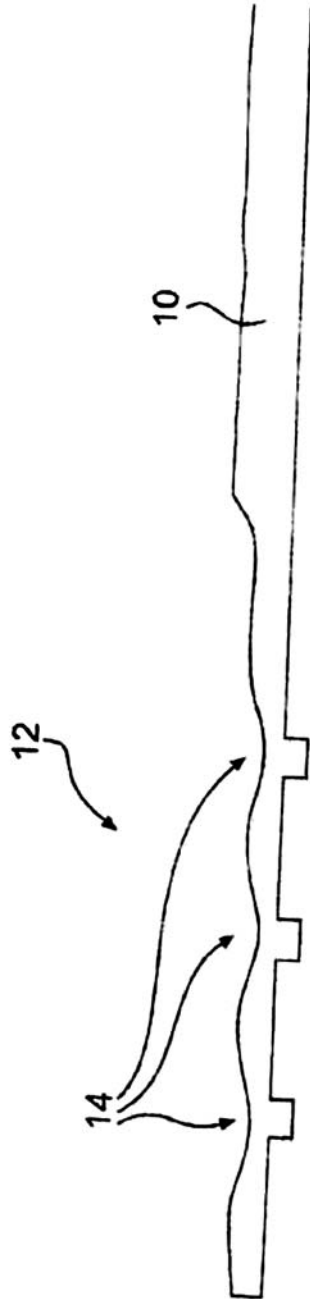


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01M 1/08 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01)

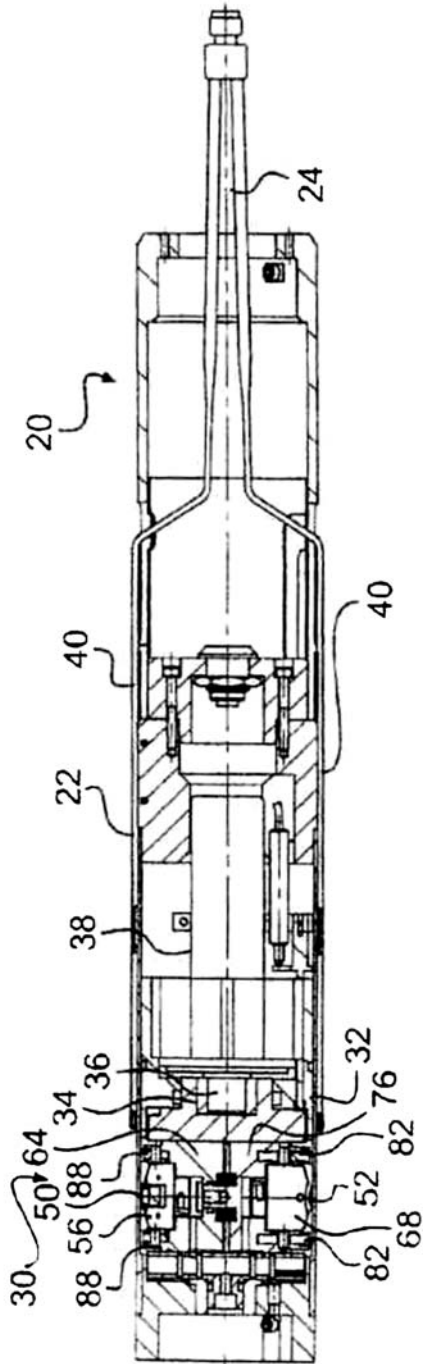


Fig. 3

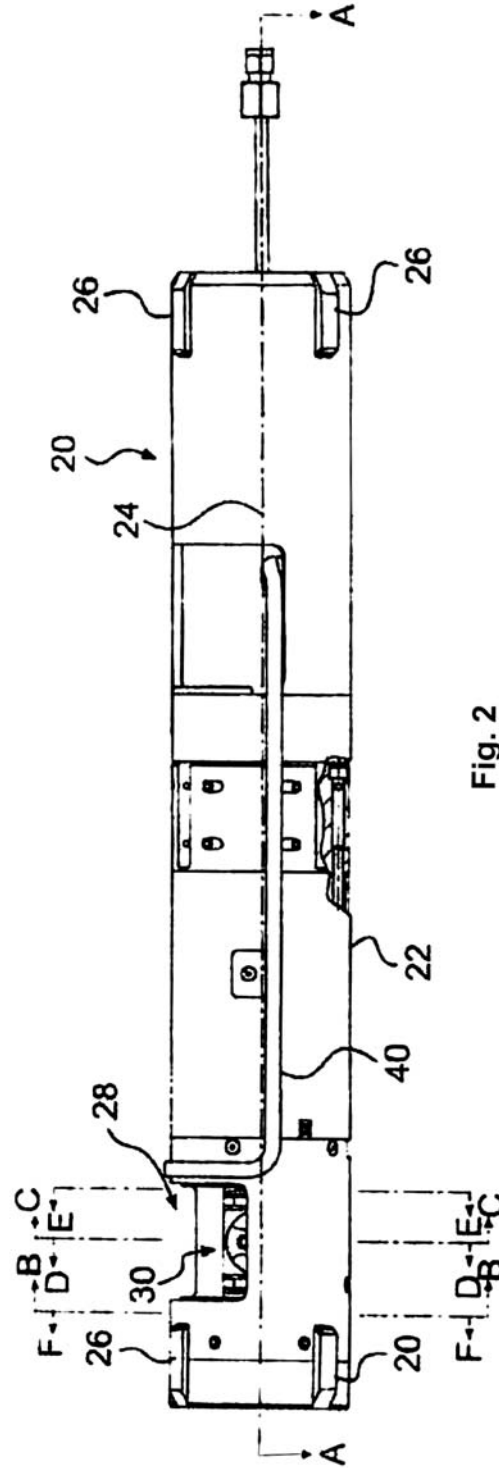
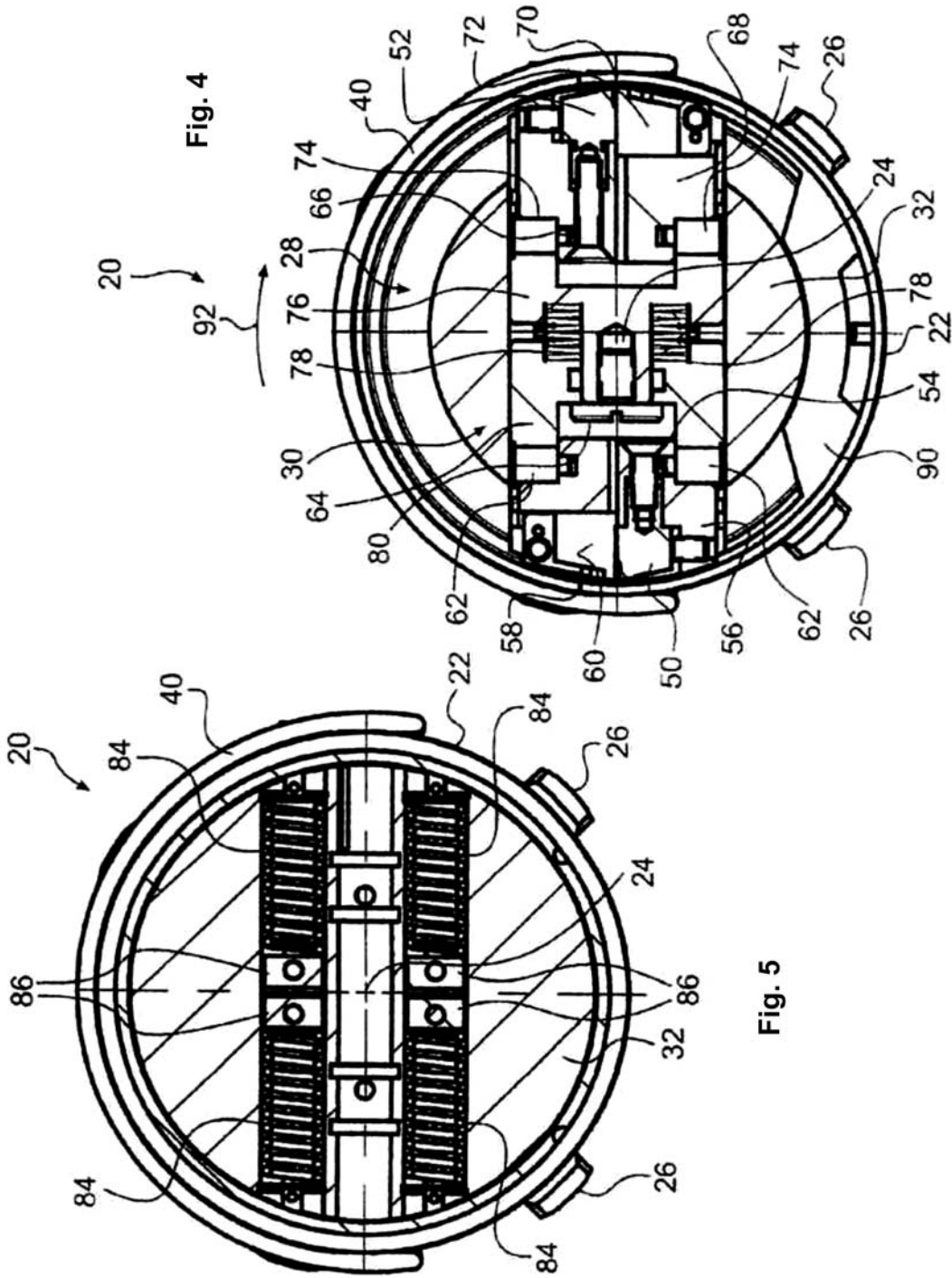


Fig. 2

(51) Int.Cl.

G01M 1/08 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01)



(51) Int.Cl.

G01M 1/08 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01)

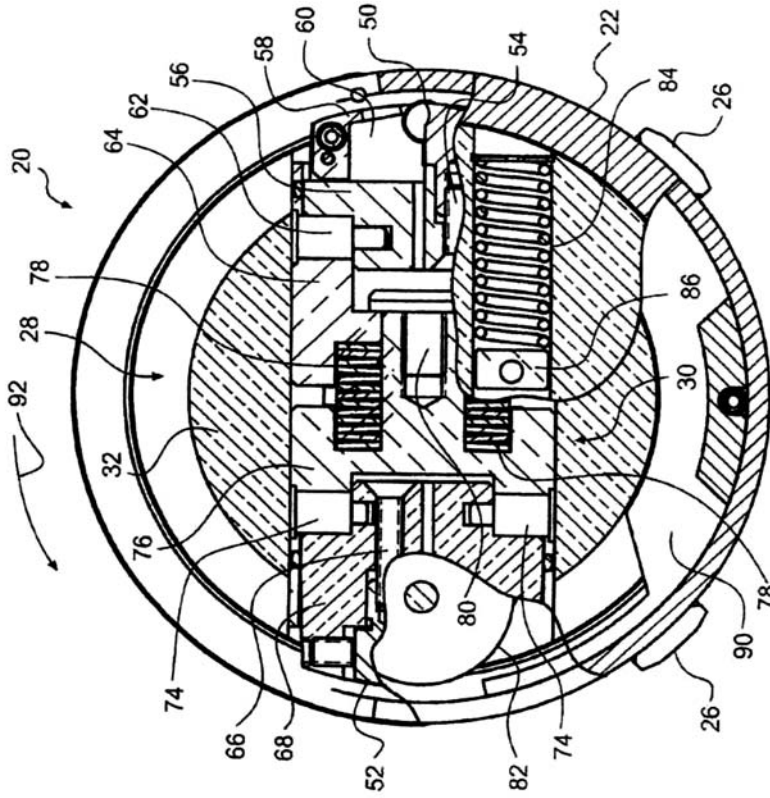


Fig. 6

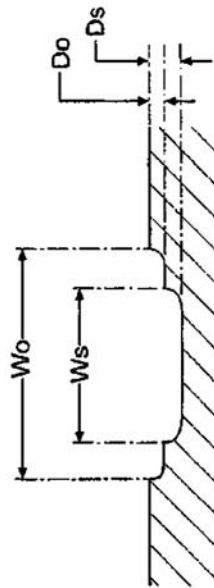


Fig. 7

(51) Int.Cl.

G01M 1/08 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01)

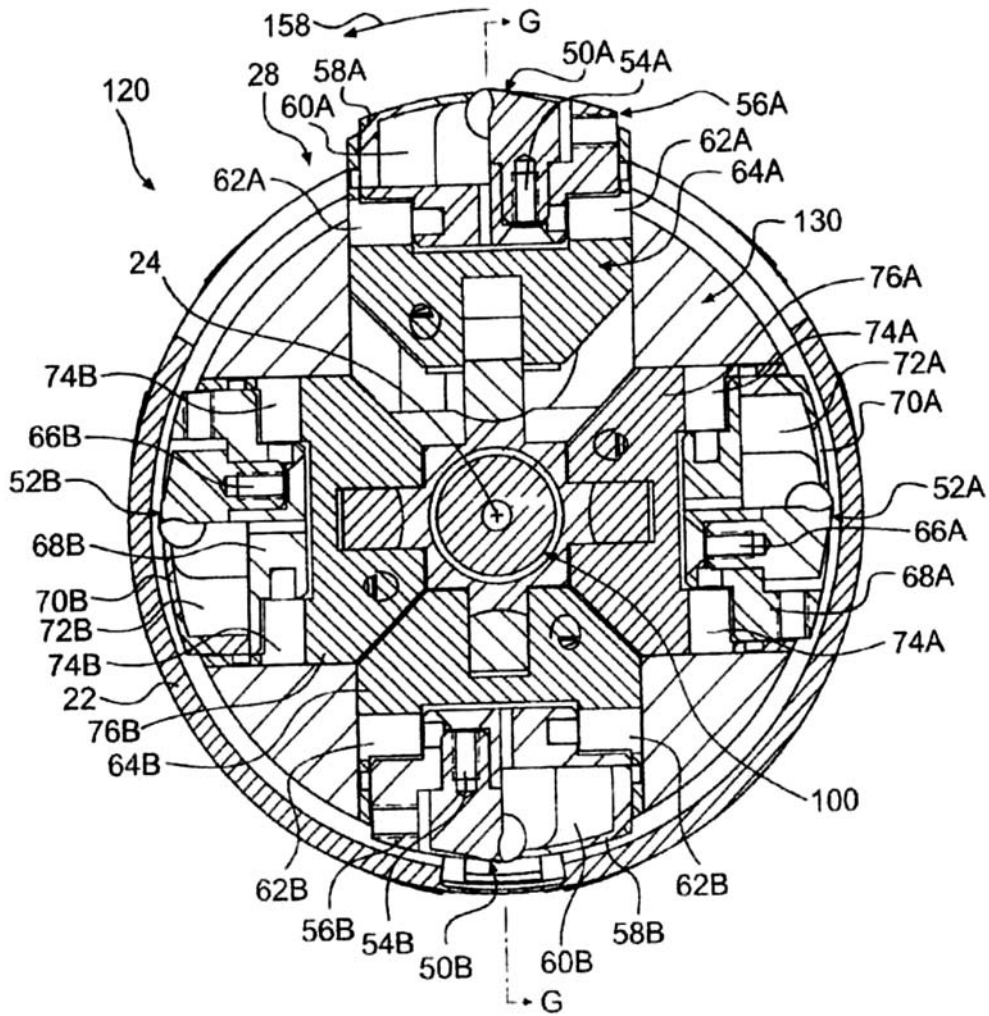


Fig. 8

(51) Int.Cl.

G01M 1/08 (2006.01);

G21C 17/017 (2006.01)

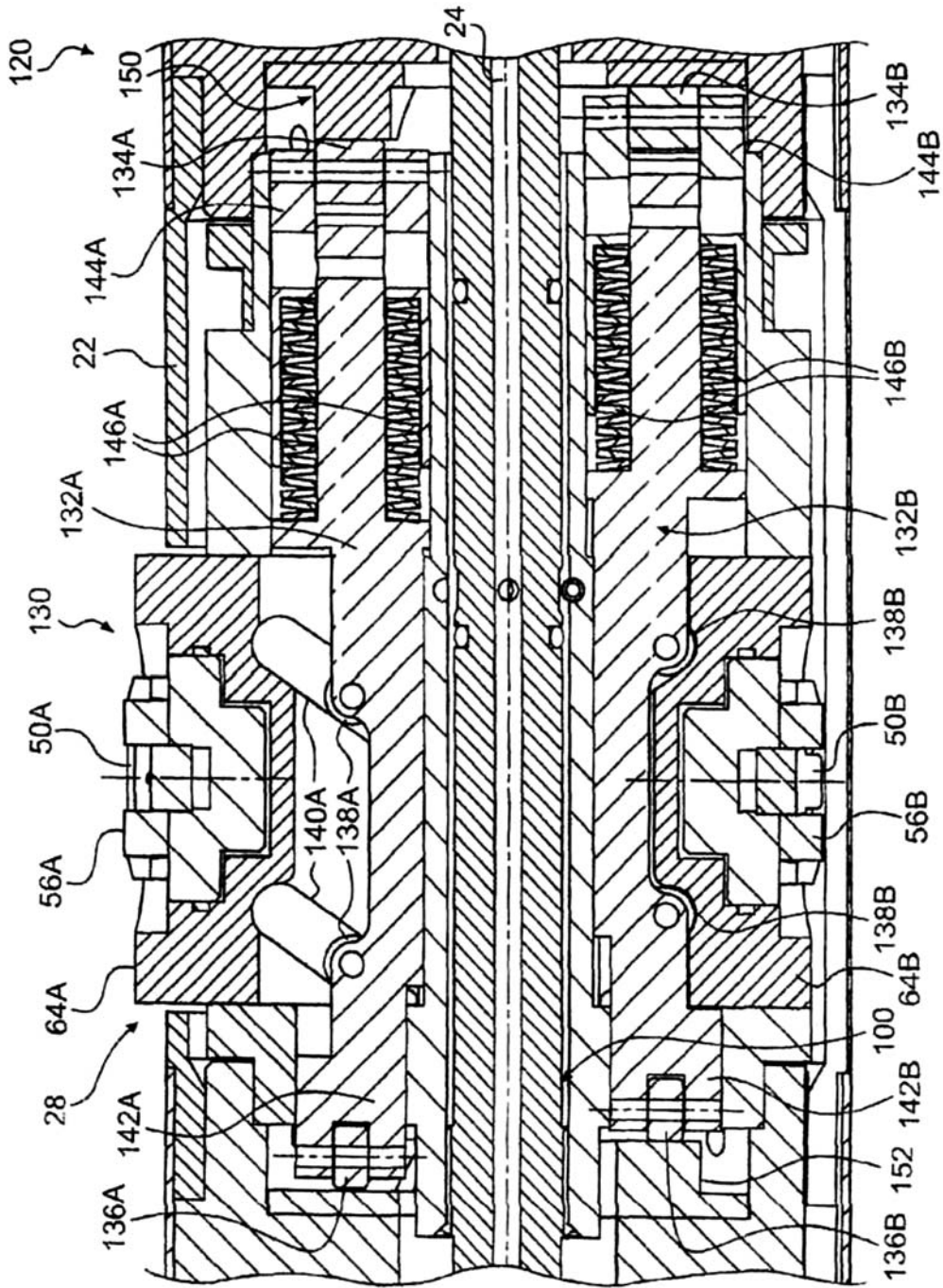


Fig. 9

(51) Int.Cl.

G01M 1/08 (2006.01),

G21C 17/017 (2006.01)

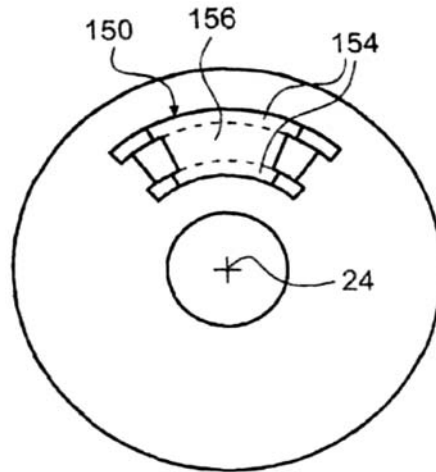


Fig. 10

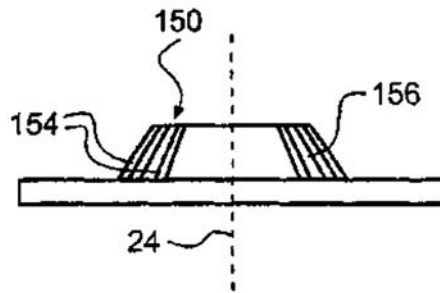


Fig. 11



(51) Int.Cl.

G01M 1/08<sup>(2006.01)</sup>;

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

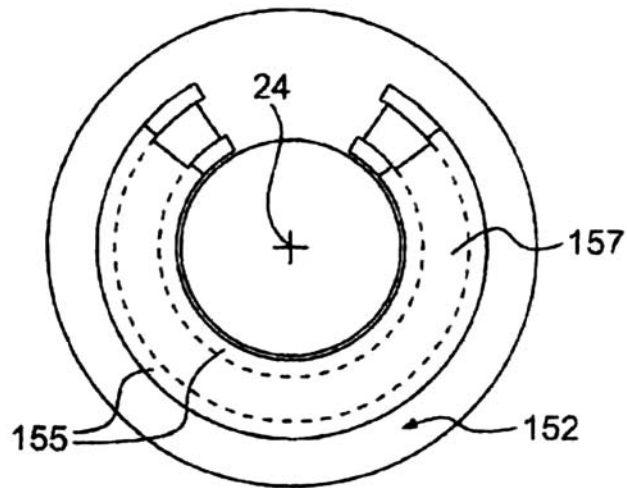


Fig. 12

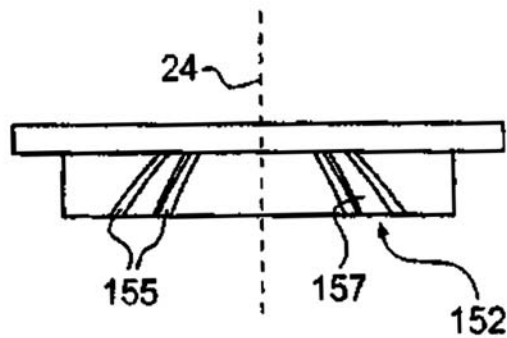


Fig. 13



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 556/2017