



(11) **RO 133727 B1**

(51) **Int.Cl.**

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00310**

(22) Data de depozit: **04/05/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/12/2023** BOPI nr. **12/2023**

(41) Data publicării cererii:
29/11/2019 BOPI nr. **11/2019**

(73) Titular:
• **S.S.H.HIDROSERV S.A.**,
STR.CONSTANTIN NACU NR.3, ET.3-5,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **VULPARU DUMITRU, STR.STRAUBING,**
NR.53, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CN 201581887 (U); JPS 5980505 (A)

(54) **BLOC HIDRAULIC DE ACȚIONARE CU UN SINGUR IMPULS
LA COBORÂRE A UNUI SERVOMOTOR DE VANĂ RAPIDĂ**



RO 133727 B1

1 Inventția se referă la un bloc hidraulic de acționare cu un singur impuls la coborâre
a unui servomotor de vană rapidă, echipat cu elemente hidraulice acționate electric, astfel
3 ca la un singur impuls electric, fără automenținere să asigure coborârea unei vane rapide
acționată de un cilindru hidraulic, utilizată în centrale hidroelectrice, în caz de oprire în regim
5 normal sau de avarie.

Sunt cunoscute blocuri hidraulice de acționare cu funcție similară, însă elementele
7 hidraulice de comandă sunt alimentate electric pe toată durata acționării lor. În consecință,
la un defect electric vana își întrerupe coborârea neîndeplinindu-și funcția de protecție a
9 hidroagregatului. Urmărirea cursei este făcută pe exterior cu dispozitive cuplate de tija
servomotorului printr-un cablu supus coroziunii, care pe timp de iarnă îngheață, se blochează
11 și deseori se rupe, la viituri. Prin acest sistem sunt acționați și contactori electrici de poziție,
care fiind montați tot pe exterior se defectează ușor datorită condițiilor de mediu. Acest
13 sistem nu poate fi integrat într-un process modern de automatizare.

Prin documentul **CN 201581887 (U)**, este cunoscut un sistem de control hidraulic al
15 unui instrument electric de înregistrare a forajului în domeniul dezvoltării industriei petoliere,
care cuprinde o parte de control, o pompă cu piston axial și un cilindru de lucru, în care
17 partea de control cuprinde un computer, un controler de impuls, o sursă de alimentare și un
electromagnet care controlează funcționarea pompei cu piston axial care are un capăt de
19 ieșire conectat cu un capăt de intrare al pistonului unui cilindru de inversare printr-o supapă
de inversare (distribuitor) cu două poziții și patru căi și un mecanism de inversare, un senzor
21 de poziție fiind aranjat pe supapa de inversare iar un terminal de ieșire de semnal al
senzorului de poziție fiind conectat cu un terminal de intrare de semnal al controlerului de
23 impuls, un senzor de presiune fiind dispus la un capăt de ieșire al mecanismului de inversare
iar un terminal de ieșire de semnal al senzorului de presiune fiind conectat la terminalul de
25 intrare de semnal al controlerului de impuls, cilindrul de inversare realizând inversarea cursei
pistonului pompei prin acțiunea asupra mecanismului de inversare al distribuitorului,
27 comanda acționării pompei care astfel acționează comandată un cilindru de lucru fiind dată
sursei de curent cu un singur impuls.

De asemenea, documentul **JPS 5980505 (A)/1984** prezintă o supapă de comutare
29 cu solenoid care include un prim solenoid pentru controlul presiunii uleiului unui cilindru
hidraulic astfel încât să coboare tija pistonului și un al doilea solenoid pentru controlul
31 presiunii uleiului cilindrului hidraulic într-un mod care să ridice tija pistonului, în care un
semnal de impuls electric este transmis de la un circuit de setare a ciclului de impuls și un
33 circuit de setare a lățimii de impuls, un comutator aplicând selectiv un curent electric la
solenoidi astfel încât viteza unui piston al unui cilindru hidraulic să fie controlată prin
35 modificarea raportului de funcționare a semnalului de impuls electric.

Problema tehnică de rezolvat constă în prevederea pe circuitul hidraulic de acționare
37 a unei vane rapide a unei aparaturi hidraulice care să comande coborârea pistonului
servomotorului în condiții economice și de siguranță, cu un singur impuls electric și care să
39 constituie o extensie rigidă a servomotoarelor proiectate pentru acționarea vanelor rapide
din centralele hidroelectrice.

Invenția rezolvă problema tehnică prin aceea că prevede un bloc hidraulic solidar cu
43 cilindrul hidraulic, montat pe flanșa de capăt, ce cuprinde aparatura hidraulică de comandă
cu o supapă oscilantă suplimentară ce își schimbă poziția la un singur impuls de acționare
45 a distribuitorului principal, fără să mai fie nevoie de curent electric în bobinele elementelor
hidraulice, un traductor liniar electronic de urmărire cursă proiectat să lucreze sub presiune
47 prins de pistonul cilindrului, o camă de acționare sub presiune a trei senzori de poziție
montați în interiorul blocului hidraulic, pentru urmărire și comandă la cap de cursă, în poziția

RO 133727 B1

de așteptare. La acționarea electrică a distribuitorului coborârii vanei, presiunea din circuit comută poziția de deschidere a supapei oscilante și pilotează/menține deschisă supapa de descărcare până la cursa completă a servomotorului cu sau fără menținere de tensiune în bobina distribuitorului.	1 3
În acest mod elementele hidraulice fac comanda de coborâre la un singur impuls electric, cu automenținere, urmărirea cursei fiind făcută în interiorul servomotorului prin traductor liniar electronic montat în blocul hidraulic, iar contactorii electrici sunt înlocuiți cu senzori de poziție pentru urmărire, incluși în același bloc hidraulic.	5 7
Blocul hidraulic constituie astfel o extensie rigidă a servomotoarelor proiectate pentru acționarea vanelor rapide din centralele hidroelectrice dotat cu toate componentele necesare acționării și urmării cursei de lucru în procesul de automatizare.	9 11
Soluția tehnică conform invenției prezintă următoarele avantaje:	
- crește siguranța în funcționare;	13
- reduce consumul de energie;	
- scurtează durata de reparație;	15
- este fiabilă și sigură în exploatare;	
- montarea pieselor de schimb se face cu ușurință.	17
Invenția este prezentată pe larg în continuare printr-un exemplu de realizare a invenției, cu referire și la fig. 1...8, care reprezintă:	19
- fig. 1, a, b, c, d, vedere de sus a), din lateral b) și de ansamblu: c), d), a blocului hidraulic cu suport de montaj pe flanșa servomotorului cilindric al vanei rapide;	21
- fig. 2, vedere de ansamblu a blocului hidraulic fără suport de montaj pe flanșa servomotorului cilindric al vanei rapide- variantă constructivă;	23
- fig. 3, a, b, c, d, bloc cu senzorii de poziție fixați, vedere de ansamblu din patru unghiuri;	25
- fig. 4, schema hidraulică a blocului hidraulic;	
- fig. 5, placa de bază a blocului hidraulic, vedere de ansamblu cu detalii;	27
- fig. 6, schema hidraulică completă;	
- fig. 7, ansamblu al montajului de bloc hidraulic echipat cu traductor de cursă liniar, variantă de realizare;	29
- fig. 8, a, b, ansamblu: servomotor cu bloc hidraulic echipat cu traductor de cursă liniară magnetostrictiv- variantă de realizare.	31
Conform invenției, blocul hidraulic de acționare cilindru hidraulic de coborâre vană rapidă, cu un singur impuls electric, este dotat cu sistem de urmărire de cursă liniară cu senzori de poziție pentru corecție a poziției de lucru, și se compune dintr-o placă de bază 1 paralelipipedică, (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 5, fig. 7) pe care se montează aparatura hidraulică 2 , conform schemei hidraulice (fig. 4, fig. 6), pe o singură latură a plăcii de bază 1 (pentru asigurarea încălzirii exterioare a aparatului hidraulic) pe care mai sunt montați și trei senzori de poziție 4 : cap cursă, tasare I, tasare II, activați de câmpul magnetic al unei came 5 metalice, filetată în capătul pistonului servomotorului 6 .	33 35 37 39
Pe partea superioară a plăcii de bază 1 este montat un traductor de urmărire cursă 3 cu fir flexibil, legat prin intermediul camei 5 de pistonul cilindric al servomotorului 6 al vanei rapide. Blocul hidraulic poate fi montat cu un suport intermediar conform fig. 1 sau direct pe flanșa superioară a servomotorului vanei rapide, conform fig. 2.	41 43
În noua schemă hidraulică (fig. 4) a fost introdusă o supapă de selectare 8 cu rolul de a debloca supapa de descărcare (coborâre) 10 prin circuitul de pilotare x al acestei supape, atunci când se comandă acționarea de coborâre vană prin un distribuitor 11 , reglajul	45 47

RO 133727 B1

1 unui drosel **9** asigurând presiunea necesară menținerii comutării și în cazul când bobina
distribuitorului **11** nu mai are tensiune de lucru. Practic dacă distribuitorul rămâne fără
3 tensiune de lucru după acționarea inițială, droselul **9** este reglat ca să mențină o presiune
de lucru generată de greutatea vanei care prin supapa de selectare **8** menține supapa de
5 descărcare **10** deschisă prin pilotul **x** al supapei conectat prin supapa de selectare **8** (supapă
oscilantă cu dublu sens), descărcând în tanc uleiul sub presiune prin droselul **9**. Acest drosel
7 reglează și viteza de coborâre a vanei rapide.

Un alt distribuitor **13**, printr-o supapă de sens **12** pune sub presiune pistonul
9 servomotorului, având ca acțiune ridicarea vanei rapide în poziția de repaus - sus, iar niște
senzori de presiune **14** indică presiunea de lucru pe tur și retur.

11 Varianta propusă de urmărire cursă cu o "ruletă electronică" ce trebuie să genereze
un semnal de 4-20 mA a trebuit reproiectată pentru a lucra fixată pe blocul hidraulic și să
13 funcționeze sub presiune în ulei și pentru ca partea electronică să fie protejată de circuitul
sub presiune. Cablul ruletei este fixat rigid de cama senzorilor **5** solidară cu pistonul servo-
15 motorului. Furnizorul a reproiectat echipamentul și a fost adaptat cerințelor acestei aplicații.

Senzorii **4** montați pe bloc, fixați la distanțe precise prin filetare etanșată pe bloc au
17 partea activă reglată la o distanță milimetrică față de o tijă metalică **5'** mobilă fixată prin filet
în capătul pistonului (fig. 1), care activează pe rând senzorii **4** la ridicare vană sus prin cama
19 **5**. Semnalul este preluat de automatizare care comandă oprirea alimentării cu ulei sub
presiune a grupului de pompare.

21 Aceiași senzori **4** semnalează modificarea poziției de așteptare sus când au loc tasări
generate de pierderile de presiune din etanșări, având ca urmare coborârea vanei la valori
23 de siguranță ce sunt sesizate de traductorii montați pe bloc, cu pasul de 150 mm (tasare I
= 150 mm, tasare II = 300 mm). La o asemenea valoare se comandă pornirea automată a
25 grupului de pompare până la atingerea ultimului sensor care comandă oprirea grupului de
pompare.

27 Toate centralele de pe Olt mijlociu au fost re tehnologizate folosind acest sistem de
comandă și urmărire cursă cu excepția CHE Ionești.

29 O a doua variantă de realizare prevede înlocuirea traductorului liniar cu fir flexibil, cu
un traductor magnetostrictiv **3'** montat pe blocul hidraulic, (fig.8).

31 S-a proiectat un traductor magnetostrictiv **3'** cu tijă extralungă capabil să lucreze sub
presiune, variantă în care tija **5'** a cilindrului hidraulic a fost găurită pentru introducerea tijei
33 traductorului, iar pe piston s-a montat un inel magnetic de activare a traductorului
magnetostrictiv **3'**. În felul acesta semnalul electric 4-20 mA este generat de cursa pistonului
35 fără a avea piese în mișcare supuse uzurii prin activarea tijei traductorului magnetostrictiv
3' la trecerea - mișcarea prin câmpul inelului magnetic, ansamblu care funcționează pentru
37 prima dată protejat în baie de ulei sub presiune.

Desigur acest semnal electric este transpus grafic de automatizare pe un ecran care
39 indică cursa pistonului solidar cu vana rapidă.

(Varianta a fost experimentată și funcționează pentru prima dată la CHE Ionești.)

RO 133727 B1

Revendicări

1. Bloc hidraulic de acționare cu un singur impuls la coborâre a unui servomotor de vană rapidă, prevăzut cu un sistem de urmărire a cursei liniare a pistonului servomotorului **6** având senzori de poziție pentru corecția poziției de lucru și cu o aparatură hidraulică **2** conectată la circuitul hidraulic de acționare a vanei, acest circuit cuprinzând un rezervor de lichid hidraulic, un grup de pompare **P**, niște supape și un distribuitor **13** de punere sub presiune a pistonului servomotorului **6** a cărui cursă este inversată prin aparatura hidraulică **2** care cuprinde și un mecanism de inversare și care este montată pe o placă o placă de bază **1**, **caracterizat prin aceea că**, aparatura hidraulică **2** este montată pe placa de bază **1** de formă paralelipipedică și cavă, pe o singură parte laterală a ei, cu asigurarea protecției la îngheț printr-o cutie de încălzire și are mecanismul de inversare format din o supapă de selectare **8** ce acționează o supapă de descărcare **10** de coborâre a pistonului cilindrului servomotorului **6** al vanei cu un singur impuls electric transmis unei bobine a unui distribuitor **11** de coborâre, presiunea lichidului din circuitul de retur, ce menține deschisă supapa de descărcare **10**, fiind reglată de un droșel **9**, iar pe partea opusă aparaturii hidraulice **2** sunt montați pe placa de bază **1** trei senzori de poziție **4**: cap cursă, tasare I, tasare II, activați de câmpul magnetic al unei came **5** metalică, fixată pe capătul pistonului servomotorului **6**, pe partea superioară a blocului hidraulic fiind montat un traductor electronic **3** cu fir flexibil fixat de cama **5** solidară cu pistonul și tija servomotorului **6**, care monitorizează electronic poziția pistonului servomotorului **6** la coborâre, ridicare și în poziția de așteptare, senzorii de poziție **4** activați de cama **5** transmițând comenzi de pornire/oprire grupului de pompare **P** al circuitului hidraulic.
2. Bloc hidraulic de acționare cu un singur impuls, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, este prevăzut cu un traductor de măsură liniară magnetostrictiv, activat de un inel magnetic montat pe pistonul cilindrului hidraulic, a cărui tijă **5'** se găurește în prealabil.
3. Bloc hidraulic de acționare cu un singur impuls, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, se montează direct pe flanșa de capăt a servomotorului **6**.
4. Bloc hidraulic de acționare cu un singur impuls, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, se fixează de flanșa de capăt a servomotorului **6** prin intermediul unui suport intermediar (**7**) care facilitează accesul la aparatura hidraulică.

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01),

F15B 21/00 (2006.01),

F15B 15/26 (2006.01)

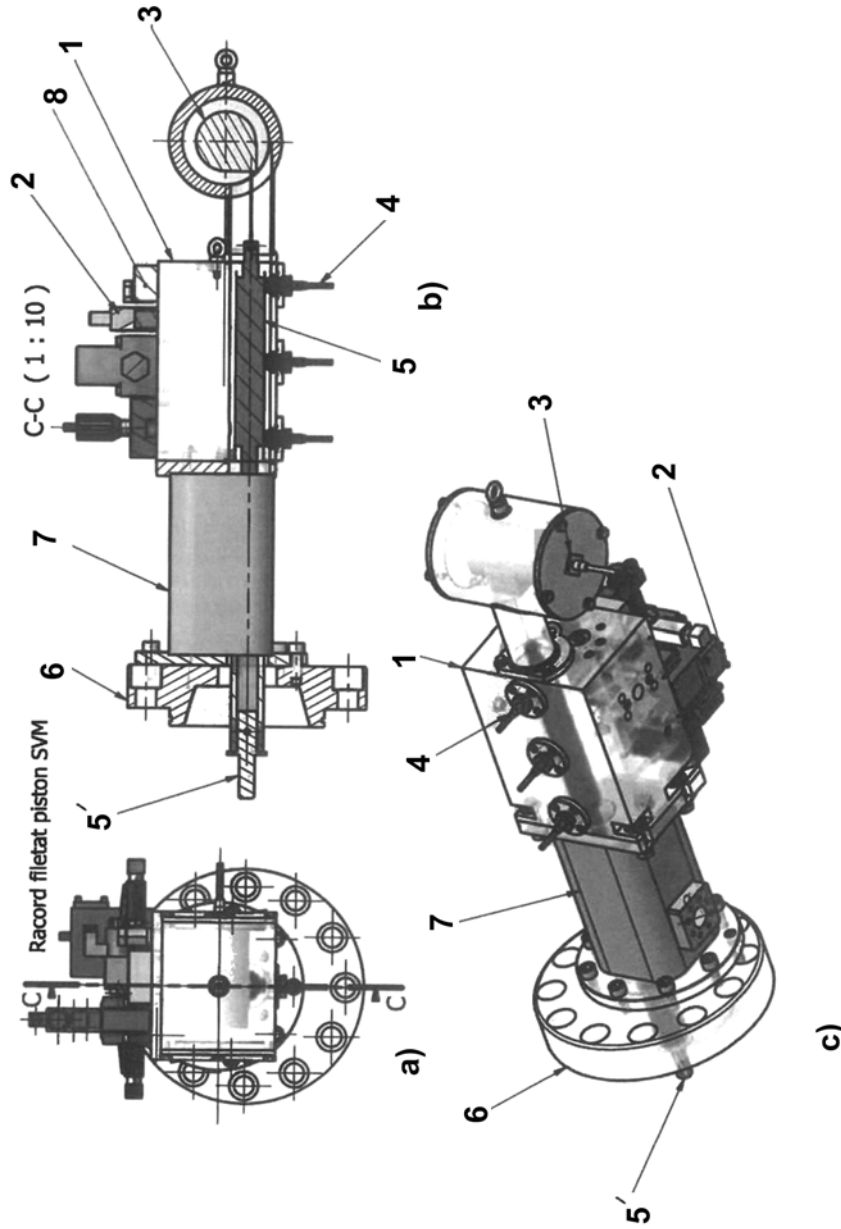


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

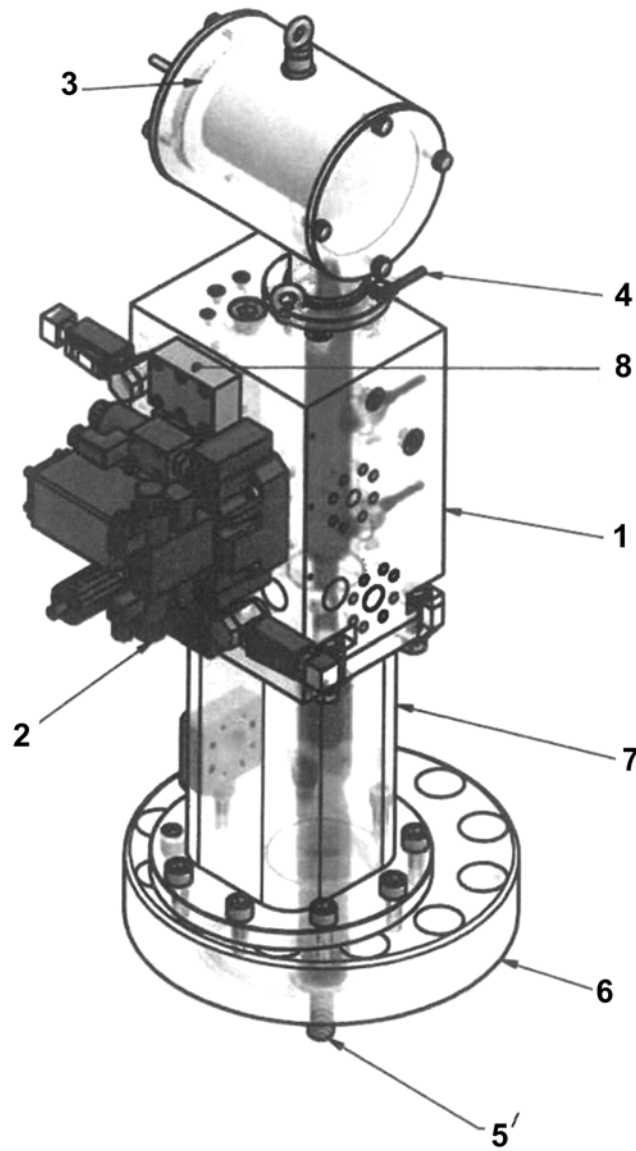


Fig. 1d

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

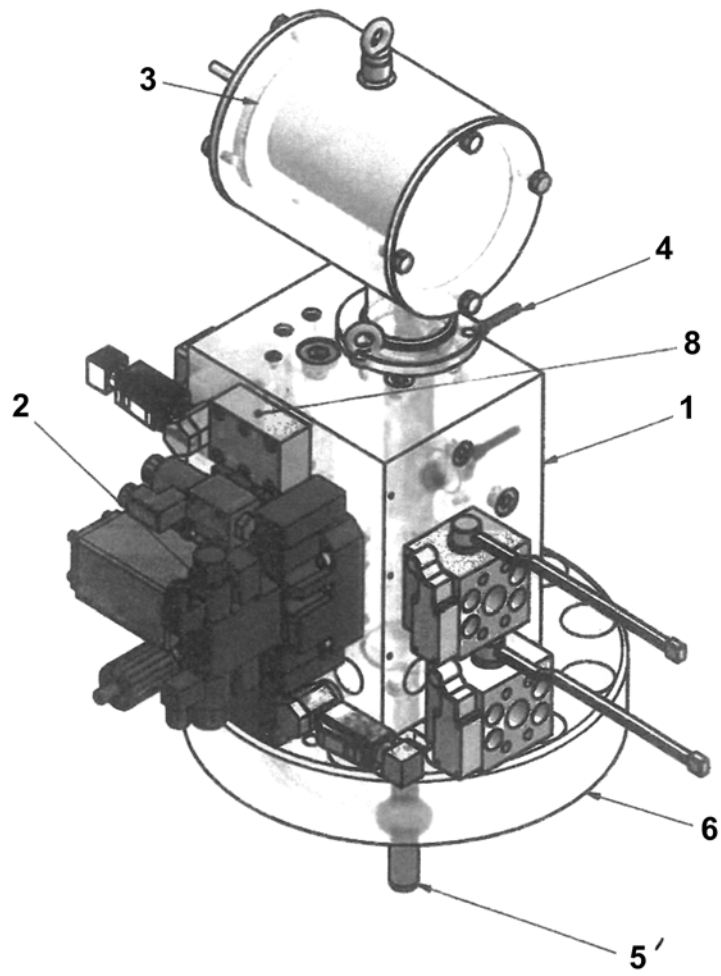


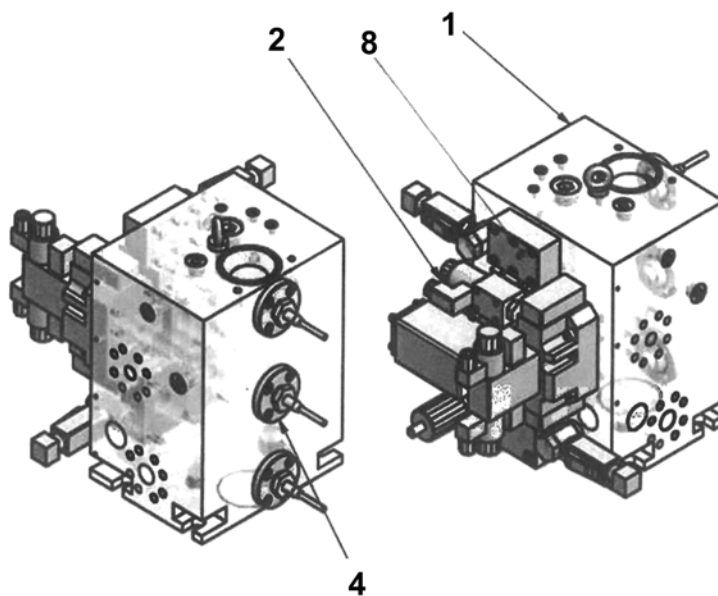
Fig. 2

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

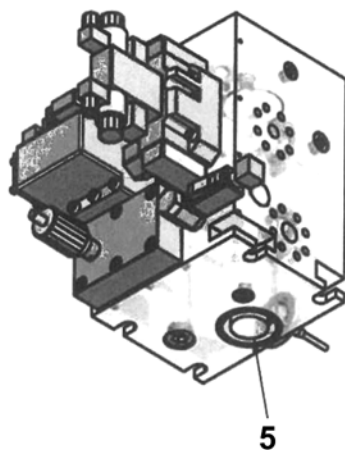
F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)



a)

b)



c)

SCHEMA IDRAULICA

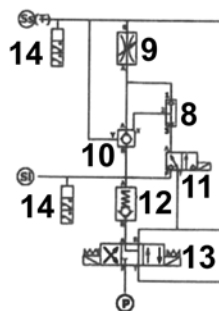


Fig. 3

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

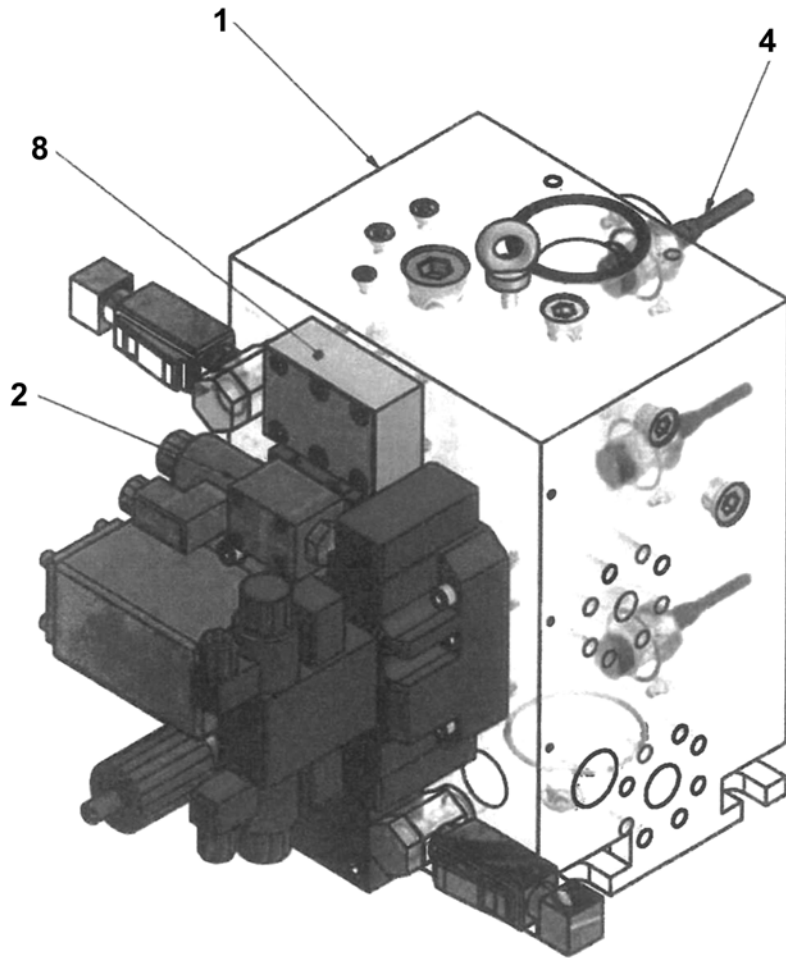


Fig. 3d

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

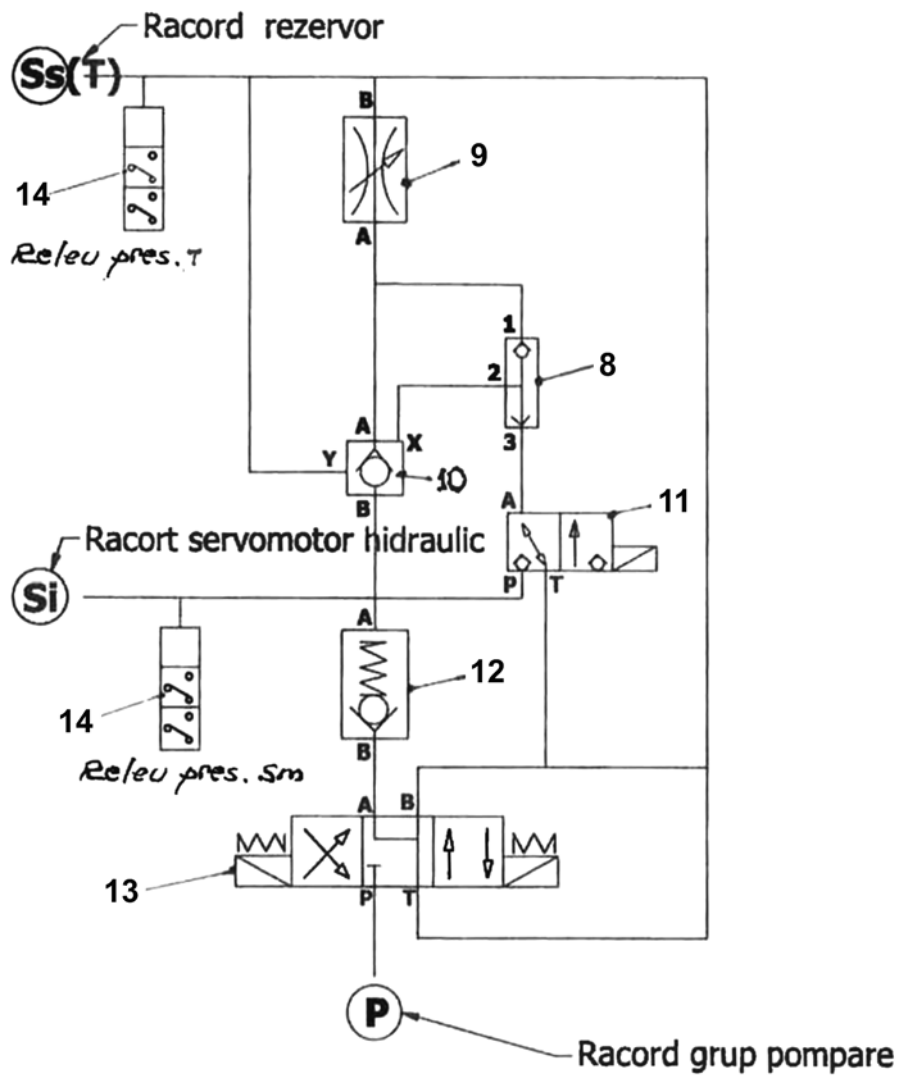


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

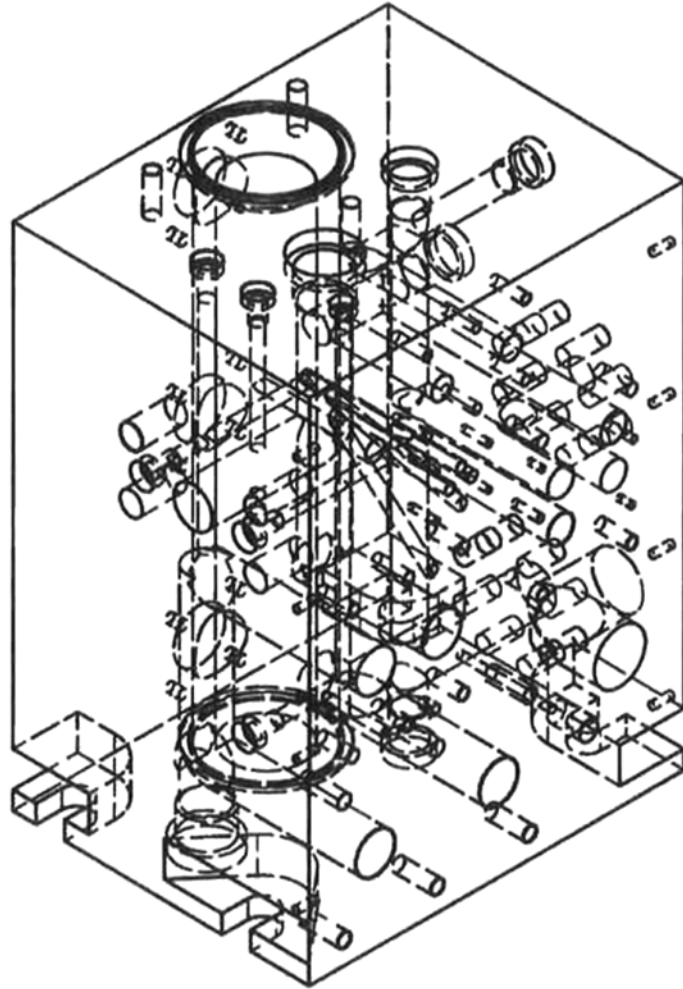


Fig. 5

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

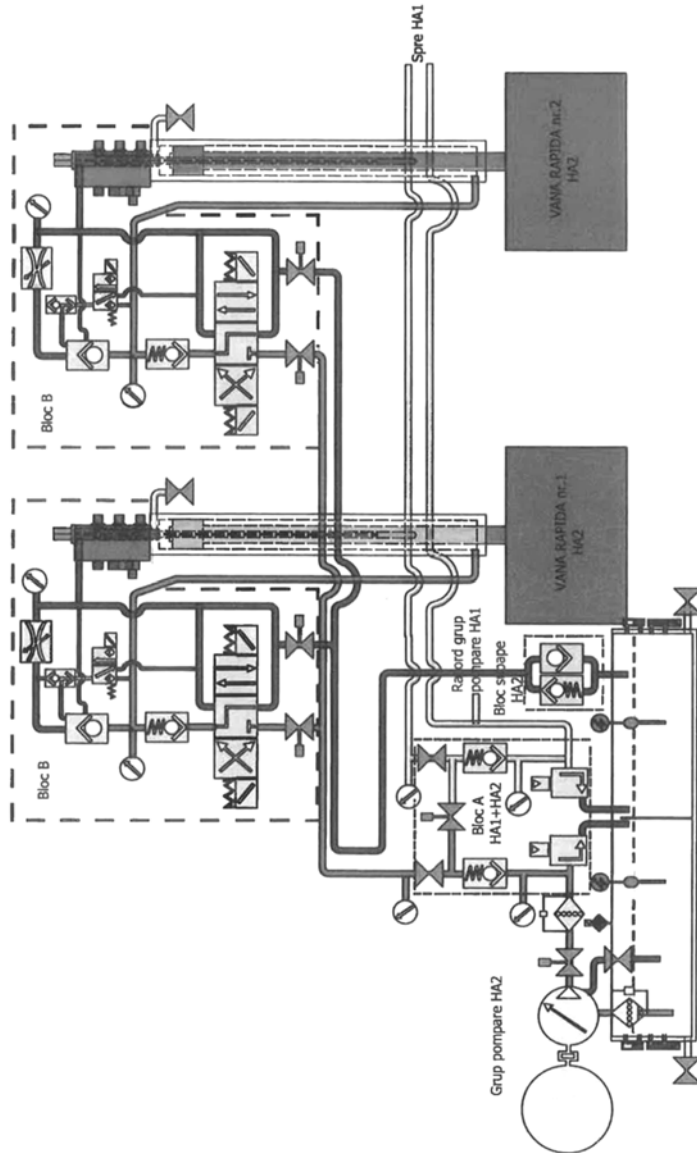


Fig. 6

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

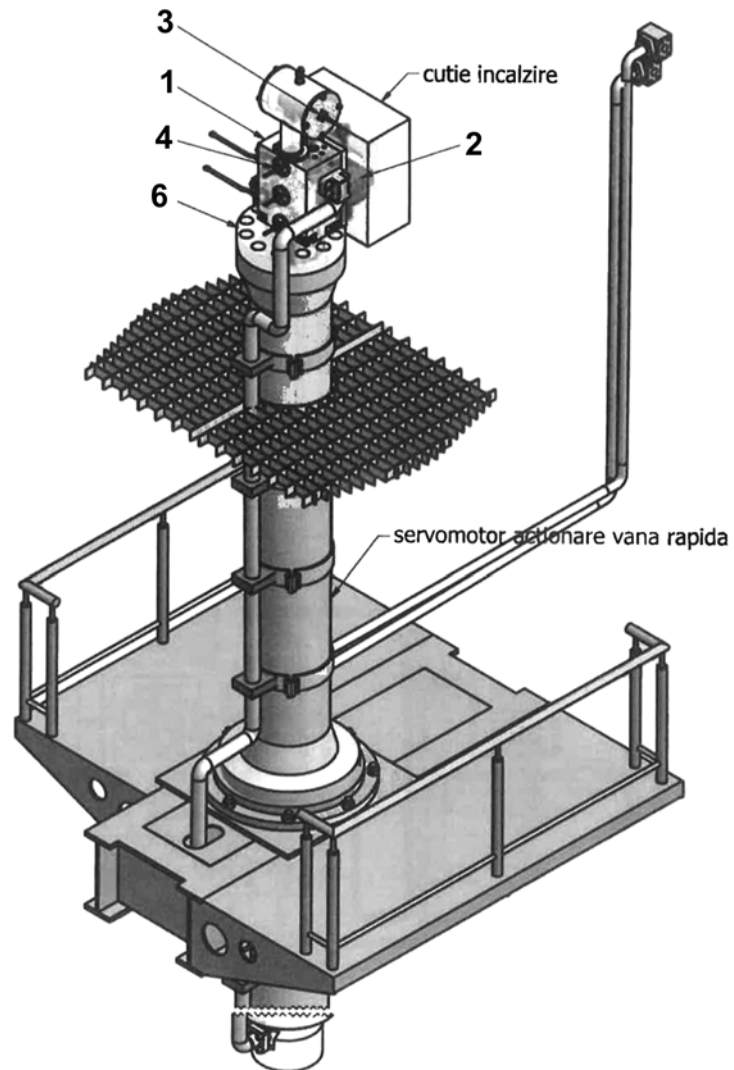


Fig. 7

(51) Int.Cl.

F15B 11/10 (2006.01);

F15B 21/00 (2006.01);

F15B 15/26 (2006.01)

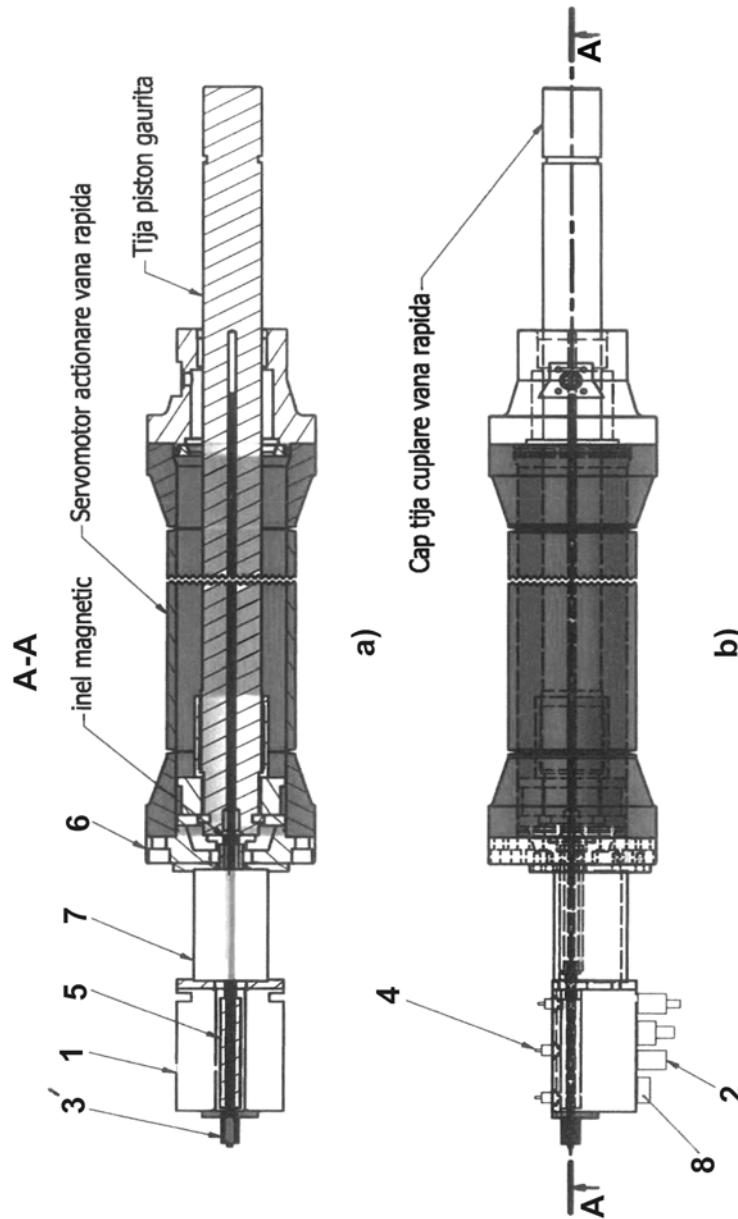


Fig. 8



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 497/2023