



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00982**

(22) Data de depozit: **10/12/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **26/02/2021** BOPI nr. **2/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**30/06/2014** BOPI nr. **6/2014**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
OPTOELECTRONICĂ, -FILIALA  
INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU  
HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ, INOE  
2000-IHP, STR.CUȚITUL DE ARGINT  
NR.14, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **CRISTESCU CORNELIU,  
ȘOS.GIURGIULUI NR. 123, BL. 4B, SC. 3,  
ET. 4, AP.96, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **DUMITRESCU CĂTĂLIN,  
STR. RĂUL DOAMNEI NR. 1, BL. M1, SC. A,  
ET. 3, AP. 22, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;**  
• **GEORGESCU FLORIN,  
ȘOS. ALEXANDRIEI NR. 94, BL. PC 11,  
AP. 38, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **DUMITRESCU LILIANA,  
STR.RĂUL DOAMNEI NR.1, BL.M 1, SC.A,  
ET.3, AP.22, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**EP 0421977 (A2); US 6349793 (B1)**

(54) **PLATFORMĂ DE RIDICARE COBORÂRE PERSOANE  
ACȚIONATĂ DE MOTOR HIDRAULIC LINIAR CU SISTEM  
HIDRAULIC DE RECUPERARE A ENERGIEI**



# RO 129553 B1

1           Invenția se referă la o platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor  
hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, care face ca energia  
3           potențială acumulată de masele transportate pe cursa de ridicare, să poată fi captată și sto-  
cată în cursa de coborâre și, apoi, reutilizată în faza de ridicare a ciclului de lucru următor,  
5           în scopul eficientizării energetice a acționării hidraulice.

          Domeniul de aplicare principal pentru platforma de ridicare-coborâre persoane acțio-  
7           nată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale este  
reprezentat de mijloacele de transport pe verticală și anume de platformele de facilitare a  
9           accesului persoanelor cu dizabilități locomotorii în clădirile publice (primării, tribunale, spitale,  
școli etc.), în stațiile de metrou, poduri și pasarele, platforme și ascensoare hidraulice, trans-  
11          palette și cărucioare hidraulice, lifturi, macarale auto pentru furgonete etc., precum și de  
domeniul construcțiilor pentru ridicarea lucrătorilor în zonele de lucru. Soluția tehnică de  
13          recuperare a energiei potențiale se poate aplica și la diverse echipamente industriale de  
ridicare, în mod special, la mijloacele de ridicare bazate pe o acționare hidraulică cu cilindri  
15          hidraulici, cum sunt stivuitoarele și motostivuitoarele. Soluția tehnică de recuperare a  
energiei potențiale se poate implementa atât la echipamentele nou proiectate, cât și la  
17          echipamentele clasice, aflate în exploatare, în perioada de reabilitare, în scopul eficientizării  
energetice a acestor utilaje și echipamenete.

          Se cunoaște din documentul **EP 0421977 (A2)** o platformă de lucru care poate fi  
19          ridicată și coborâtă. Pentru extindere platforma de lucru 4 este prevăzută cu patru coloane  
de ridicare, fiecare având elemente acționate hidraulic capabile să se deplaseze telescopic  
21          unele față de altele. În acest aranjament, fiecare coloană de ridicare poate fi reglată prin  
intermediul unui lanț cu role 21 antrenat în mișcare de câte o roată de lanț 29 și două role  
23          de presiune 20, roțile de lanț 29 pentru două coloane de ridicare respective 3a, 3b sunt  
montate rigid pe un arbore 19. O roată de lanț 29 este montată rigid pe fiecare arbore 19 cu  
25          un lanț 8a, 8b. În vederea unei mișcări de cursă ascendentă, uleiul din pistonul hidraulic este  
presat prin tija 22 a pistonului, iar coloana 31 mobilă se deplasează în sus. Astfel lanțul cu  
27          role fixe 21 este mutat în sus și forțează la rândul său arborele 19 să se rotească în sensul  
acelor de ceasornic cu ajutorul unui pinion 29 atașat rigid la acesta.  
29

          Mai este cunoscut din documentul **US 6349793 (B1)** un aparat de ridicare care  
31          include un ansamblu platformă prevăzut cu o multitudine de coloane care se extind de pe  
platformă. Coloanele exterioare se conectează cu coloanele ansamblului de bază pentru a  
33          permite o alunecare glisantă între acestea. Angrenarea platformei se realizează cu un  
mecanism de acționare care este adaptat pentru a ridica ansamblul platformei în raport cu  
35          ansamblul de bază. Mecanismul de acționare include un lanț de ridicare, un ansamblu motor  
și un ansamblu de viteze. Lanțul de ridicare are un prim capăt atașat la ansamblul de bază  
37          și un al doilea capăt atașat la ansamblul platformei. Ansamblul de angrenaje se antrenează  
cu lanțul de ridicare astfel încât la activarea ansamblului motor ansamblul de viteze  
39          deplasează ansamblul platformei în raport cu ansamblul de bază.

          În prezent, se mai cunosc asemenea platforme/echipamente/sisteme cu acționare  
41          mecano-hidraulice pentru transportul pe verticală, unele cu soluții de eficientizare energetică  
scumpe și componente servo-hidraulice, tip „Load sensing”, sau componente hidraulice  
43          scumpe de genul servo-pompelor sau/și servomotoarelor, distribuitoarelor proporționale și  
servovalvelor electrohidraulice, care implică costuri foarte mari, iar utilizarea acestora se  
45          poate face numai în faza de proiectare a unor noi produse, iar prin complexitatea lor, ele nu  
pot fi implementate în echipamente existente. Aceste echipamente/sisteme, unele cu recupe-  
47          rarea energiei, sunt prezentate în cataloagele, prospectele și site-urile unor firme cu activități  
în domeniul platformelor de ridicare-coborâre persoane (ALFALOGISTIC, DABITRON), al

# RO 129553 B1

ascensoarelor hidraulice (MOVILIFTJAD, HIROLIFT, DOMUSLIFT, LIFTTEC), al macaralelor auto pentru furgonete (MAXMEMBER), și alte: TYSENKRUPP, MOVILIFTJAD MECANOVALMAR, în general al acționărilor hidraulice (Fluid Power), cum sunt: REXROTH, PARKER, EATON etc., dar aceste soluții tehnice au unele dezavantaje ce pot fi depășite prin aplicarea prezentei propunerii de invenție.

Dezavantajele acestor echipamente de ridicare-coborâre mecano-servo-hidraulice sunt:

- aceste sisteme necesită componente moderne, scumpe, care implică costuri mari;
- asemenea soluții tehnice moderne necesită o soluționare specială a echipamentului acționat mecano-hidraulic de ridicare-coborâre, care se poate face numai la proiectarea produselor noi și, deci, nu pot fi implementate în echipamentele existente, în faza de reabilitare a acestora, deoarece ar fi necesare modificări/schimbări prea mari, în structura echipamentului existent și care nu se justifică financiar;
- au o structură complexă și, în consecință, o fiabilitate redusă;
- necesită o senzorică și electronică complexă și, nu în ultimul rând, o monitorizare atentă a funcționării, ceea ce ridică costul exploatarei;
- necesită personal cu calificare superioară pentru întreținere și operare, șin desigur, pentru intervenții și reparații curente.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale la o platformă de ridicare-coborâre pentru recuperarea energiei potențiale, disponibilă după cursa de ridicare, și, apoi, reutilizarea acesteia.

Platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de un motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, alcătuită din 3 sisteme de bază: un prim sistem hidraulic de presiune, pentru generarea fluidului sub presiune, compus dintr-o pompă hidraulică, acționată de un motor electric și asistată de o supapă de limitare a presiunii și de un manometru și care aspiră uleiul hidraulic printr-un filtru de aspirație, dintr-un bazin prevăzut cu filtru de umplere-aerisire, ulei pe care îl refulează sub presiune, printr-o supapă de sens unic, cu rol de a opri căderea părților mobile ale platformei sub acțiunea greutății, spre un distribuitor electrohidraulic cu supapă de sens, care, necomandat electric, este închis etanș, iar prin niște conducte, metalice, hidraulice și o altă conductă, flexibilă, un distribuitor hidraulic cu supapă de sens și închidere etanșă și niște drosele de cale, uleiul, sub presiunea indicată de un alt manometru, acționează hidraulic cel de al doilea sistem de bază al platformei, și anume un sistem hidromecanic de ridicare, care produce mișcarea pe verticală a sarcinii, compus dintr-un motor hidraulic liniar și un mecanism de tip paralelogram dublu, cu elemente articulate în forma literei X amplasate spațial, cu niște articulații fixe în partea din față, la rama de bază și la rama superioară mobilă, și niște articulații mobile la partea din spate prin intermediul unor role de translație, care, prin extinderea tijei motorului hidraulic liniar, produce ridicarea unei platforme mobile, pe care se află o consolă de comandă a platformei, iar prin retragerea tijei motorului hidraulic, se produce coborârea platformei conform invenției, înlătură deficiențele platformelor cunoscute prin aceea că, mai cuprinde un al treilea sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale, ce se racordează hidraulic, prin niște conducte, de sistemul hidraulic de presiune, iar printr-o conductă flexibilă, de sistemul hidromecanic de ridicare a platformei, și care realizează captarea, conversia, stocarea energiei într-un acumulator hidropneumatic, precum și reutilizarea ei, în faza de ridicare a ciclului de lucru următor și care este alcătuit, din două module hidraulice, un modul de recuperare-reutilizare energie hidrostatică, care se compune dintr-un bloc hidraulic, pe care sunt montate niște aparate hidraulice necesare pentru recuperarea și reutilizarea energiei

# RO 129553 B1

1 potențiale și un cilindru hidraulic, cu rol de multiplicator de presiune, a cărui presiune se  
citește la un manometru, și un modul de stocare a energiei hidrostatice, care se compune,  
3 din două subsansambluri care lucrează integrat cu acumulatorul hidropneumatic, a cărui  
presiune se citește la un alt manometru și un dispozitiv de securitate prevăzut cu un robinet  
5 de închidere, un robinet de descărcare la tanc și o supapă de limitarea a presiunii în  
acumulator.

7 Platformă, într-o variantă de realizare conform invenției, mai poate fi dotată cu un al  
patrulea sistem informatic de achiziție date și monitorizare, compus dintr-o placă de achiziție  
9 date, un calculator electronic și niște traductoare de presiune, de cursă și de debit.

Avantajele, conform invenției, sunt următoarele:

11 - soluția tehnică este foarte simplă și nu necesită componente scumpe și complicate;  
soluția se poate implementa atât la produsele noi, în faza de proiectare, cât și la echi-  
13 pamentele vechi, existente, în faza de reabilitare a acestora, deoarece nu necesită modificări  
sau schimbări mari, ci doar ușoare adaptări, posibile de realizat cu costuri mici;

15 - nu necesită o senzorică și electronică complexă și nici structură/platformă informa-  
tică deosebită, cu softuri specializate de funcționare, de asemenea, scumpe;

17 - are o fiabilitate crescută datorită simplității constructive și a utilizării de componente  
clasice de uz general, aflate în fabricația curentă;

19 - nu necesită personal cu calificare superioară pentru întreținere și operare și repa-  
rare, prin energia hidrostatică recuperată și stocată, invenția oferă posibilitatea ieșirii dintr-o  
21 situație critică (căderea sursei electrice de alimentare, scoterea sculei din material etc.);

- conduce la ridicarea/îmbunătățirea randamentului energetic al platformelor de  
23 ridicare-coborâre persoane pe baza recuperării unei părți din energia potențială acumulată  
de masa platformei și de persoanele transportate/ridicate, care, altfel, s-ar pierde prin  
25 disipare/droselizare, și ar produce încălzire uleiului și a mediului de lucru, contribuind, astfel,  
la încălzirea globală.

27 În continuare, se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu următoarele  
figuri:

29 - fig. 1, reprezintă soluția constructivă de platformă de ridicare-coborâre persoane  
acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale  
31 SHREP, în poziție coborâtă, sistemul hidromecanic de ridicare SHMRID fiind acționat de un  
motor hidraulic liniar MHL, funcționarea platformei fiind monitorizată de sistemul informatic  
33 de achiziție date și monitorizare SIADM;

- fig. 2, reprezintă, de asemenea, soluția constructivă pentru platforma de  
35 ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recu-  
perare a energiei potențiale SHREP, în poziție ridicată, și pune în evidență sistemul  
37 hidro-mecanic de ridicare SHMRID, inclusiv mecanismul paralelogramic MP și motorul  
hidraulic liniar MHL;

39 - fig. 3, reprezintă o secțiune cu vedere, în plan orizontal, a soluției constructive de  
platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem  
41 hidraulic de recuperare a energiei potențiale SHREP, care evidențiază sistemul hidraulic de  
presiune SHP, specifică platformelor hidraulice de ridicare clasice, precum și modulul de  
43 recuperare-reutilizare energie hidrostatică MREH și modulul de stocare energie hidrostatică  
MSEH, componente ale sistemului hidraulic de recuperare-reutilizare energie potențială  
45 SHREP, dar și sistemul informatic de monitorizare SIADM;

- fig. 4, reprezintă schema mecano-hidro-informatică de funcționare și monitorizare  
47 platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar MHL, cu sistem  
hidraulic de recuperare a energiei potențiale SHREP, cu sistem hidro-mecanic de ridicare

# RO 129553 B1

MHMRID acționat de motor hidraulic liniar MHL cu fluid de la un sistem hidraulic de presiune SHP, prevăzut cu sistem hidraulic de recuperare a energiei cinetice de rotație SHREP, la rândul său, compus din două module: modulul de recuperare-reutilizare energie cinetică MRRE și modulul de stocare energie hidrostatică MSEH. Schema include și sistemul informatic de achiziție date pentru monitorizarea funcționării echipamentului SIADM.

Platforma de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale (fig. 4), conform invenției, este alcătuit, în principiu, din 3 sisteme de bază, și anume: dintr-un sistem hidraulic de generare a fluidului sub presiune SHP, numit, în mod curent, stație hidraulică de presiune, care, pentru acționarea hidraulică a unui sistem/mecanism hidro-mecanic SHMRID, cu un motor hidraulic liniar MHL, este prevăzut cu un sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, care realizează, efectiv, captarea, în cursa de coborâre, a unei părți a energiei potențiale, imprimată maselor aflate în mișcarea de ridicare, conversia acesteia în energie hidrostatică, stocarea ei, de către motorul 10 hidraulic al sistemului SHMRID precum și reutilizarea energiei recuperate în următoarele faze active ale ciclului de lucru. În schema mecano-hidro-informatică de funcționare și monitorizare, este cuprins și un al patrulea sistem, opțional, și anume sistemul informatic de achiziție date și monitorizare SIADM, necesar pentru achiziția și monitorizarea parametrilor de proces în timpul lucrului.

A) Sistemul hidraulic de presiune SHP, fig. 3 și fig. 4, care generează fluidul sub presiune necesar pentru acționarea sistemului/mecanismului hidro-mecanic de ridicare SHMRID al platformei, este compus, în principiu, dintr-o pompă hidrostatică 1, acționată, printr-un cuplaj, de un motor electric 2, asistată de o supapă de limitare a presiunii 3 și de un manometru M1, care aspiră ulei, printr-un filtru de aspirație 4, dintr-un bazin/tanc 5, cu un filtru de umplere aerisire 6, pe care îl refulează sub presiune, spre un distribuitor electrohidraulic cu supapă de sens 8, care este închis etanș, iar, printr-un drosel de cale 9, direct la un motor MHL hidraulic liniar 10, denumit curent cilindru hidraulic, pentru acționarea sistemului/mecanismului hidro-mecanic de ridicare SHMRID al platformei, în scopul ridicării persoanelor, care conduce la înmagazinarea de energie potențială.

B) Sistemul/Mecanismul hidro-mecanic de ridicare SHMRID al platformei, fig. 2, este compus dintr-un motor MHL hidraulic liniar 10, care, prin extindere, datorită presiunii uleiului primit de la sistemul hidraulic de presiune SHP, acționează un mecanism MP paralelogramic dublu 11, compus din bare articulate sub forma literei X, amplasate spațial, cu articulații fixe, 11.1 și 11.2, în partea din față, la rama de bază 11.3 și la rama superioară mobilă 11.4, și articulații mobile, prin intermediul unor role de translație, 11.5 și 11.6, la partea din spate, producând ridicarea nacei mobile 11.6, pe care se află o consolă de comandă a platformei 11.7, iar la restrângere/scurtare cilindrului hidraulic, produce coborârea platformei.

C) Sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei cinetice de rotație SHREP, a cărui schemă hidraulică se vede în fig. 4, se racordează hidraulic, pe de o parte, prin circuitele P-P1-P2-P3, direct la circuitul de presiune al motorului MHL hidraulic liniar 10, care acționează sistemul/mecanismul hidromecanic de ridicare SHMRID, iar pe de altă parte, prin circuitele/racordurile R-R1-R2-R3, la distribuitorul hidraulic de coborâre 8, al sistemului hidraulic de presiune SHP, și se compune din 2 module:

C1) - modulul de recuperare-reutilizare energie MREH, care se compune, în principal, dintr-un bloc hidraulic, pe care se montează niște aparate hidraulice prezentate în fig. 4, și un cilindru 14 hidraulic multiplicator de presiune CHM, amplasat, conform fig. 3, pe rama de bază 11.3 a mecanismului SHMRID, lângă stația de presiune SHP, blocul hidraulic cu aparate fiind amplasat central, iar cilindrul hidraulic multiplicator de presiune 14, pe lateralul ramei de bază.

# RO 129553 B1

1 Modulul se racordează hidraulic la stația hidraulică de presiune **SHP** prin circuitele  
2 **P-P1-P2-P3**, pentru faza de ridicare, când, iar fluidul sub presiune poate ajunge, printr-o  
3 supapă de sens unic **13**, la un cilindru hidraulic multiplicator de presiune **14**, producând re-  
4 tragerea tijeii acestuia, dacă distribuitorul **15** este comandat la bobina **b**, iar lichidul de pe fața  
5 mare a pistonului este evacuat la tanc prin circuitul **T3-T2-T1-T**, cilindrul fiind, astfel, pregătit  
6 pentru funcția de multiplicare a presiunii. Dacă presiunea nu a fost multiplicată, fiind la prima  
7 cursă de retragere, atunci o supapă de sens **16** permite trecerea fluidului de la **SHP** către  
8 un distribuitor **17**, pe care îl găsește închis, și, respectiv, către un acumulator hidropneumatic  
9 **18**, unde se realizează o presiune egală cu cea necesară ridicării sarcinii de pe platformă,  
10 după ce trece printr-un dispozitiv **19** de securitate **DS**, fluidul putând să treacă spre acumu-  
11 latorul **18** și prin supapa de sens **12** și distribuitorul **17** necomandat, iar prin droselele de cale  
12 **9.1** și **9.2** fluidul sub presiune produce ridicarea platformei, viteza fiind controlată de al doilea  
13 drosel de cale **9.2**. Dacă din ciclul anterior, presiunea din acumulator a fost multiplicată,  
14 atunci, la comanda simultană a pornirii motorului **2** electric **M**, a distribuitorului cu supapă de  
15 sens **17**, prin bobina **c**, și a distribuitorului cu supapă de sens **15**, prin bobina **b**, fluidul de  
16 la pompa **1**, din **SHP**, va acționa, mai întâi, pentru retragerea tijeii multiplicatorului, timp în  
17 care ridicarea platformei se va face cu lichidul stocat în acumulatorul **18**, prin dispozitivul de  
18 securitate **19**, distribuitorul **17** și droselele de cale **9.1** și **9.2**. După epuizarea lichidului din  
19 acumulatorul **18**, ridicarea platformei continuă cu lichid direct de la pompa **1**, prin supapa de  
20 sens unic **12** și droselele de cale **9.1** și **9.2**.

21 La cursa de coborâre a platformei cu persoane, pompa **1** fiind oprită, iar distribuitorul  
22 **8** comandat la bobina **a**, fluidul presurizat din circuitul de presiune al motorului **10** hidraulic  
23 liniar **MHL** este împins, prin droselele de cale **9.1** și **9.2**, primul controlând viteze de cădere,  
24 distribuitorul cu supapă de sens **12**, la comanda bobinei **d**, distribuitorul cu supapă de sens  
25 **8**, comandat pe bobina **a**, și prin circuitele **P5-P4**, **P3-P2**, **P1-P** și **R-R1-R2-R3**, spre cilindrul  
26 **14** hidraulic multiplicator de presiune **CHN**, care, prin extindere, multiplică presiunea și  
27 împinge lichidul în acumulatorul hidropneumatic **18**, prin dispozitivul de securitate **19**.

28 C2) Modulul de stocare a energiei hidrostatice **MSEH** se compune din 2 ansambluri  
29 care lucrează integrat, și anume: acumulatorul **18** hidropneumatic **AC**, a cărui presiune poate  
30 fi citită la manometrul **M**, și dispozitivul **19** de securitate al acumulatorului **DS**, care este com-  
31 pus dintr-un robinet de izolare/inchidere a acumulatorului **20**, robinetul de descărcare la tank  
32 a acumulatorului **21**, înainte de orice intervenție în instalația hidraulică, și supapa de limitare  
33 a presiunii într-un acumulator **22**. Funcția robinetului **20**, care aici este preluată de un robinet  
34 **23**, poate fi realizată printr-o conductă racordată direct la tancul **T** al stației hidraulice **SHP**.

35 Pentru monitorizarea funcționării echipamentului în schema mecano-hidro-informatică  
36 de funcționare și monitorizare, fig. 4, este cuprins și un al patrulea sistem și anume sistemul  
37 informatic și de achiziție date pentru monitorizare **SIADM**, necesar pentru achiziția și  
38 prelucrarea datelor privind evoluția parametrilor de proces și pentru monitorizarea perfor-  
39 manțelor echipamentului. Sistemul informatic **SIADM** se compune dintr-un calculator Lap top  
40 sau PC, cuplat cu o placă de achiziție date **PAD**, precum și totalitatea traductoarelor și  
41 convertoarelor de semnal, care captează și convertesc mărimile fizice în mărimi electrice  
42 (curenți sau tensiuni), și anume: un traductor de debit **TD**, montat pe circuitul **P4-P5**, parcurs  
43 de fluidul de lucru la deschiderea robinetului **23**; niște traducoare de presiune **TP1** și **TP2**  
44 montate, pe circuitul **P-P1** la intrarea în motorul **10** hidraulic liniar **MHP**, și, respectiv, la dis-  
45 pozitivilor **19** de securitate al acumulatorului **DS**, pe circuitul **AC** de încărcare-descărcare al  
46 acumulatorului **18**. De asemenea, pentru monitorizarea (măsurarea și înregistrarea) cursei  
47 de ridicare, la sistemul/mecanismul hidro-mecanic **SHMRID**, între rama de bază **11.3** și rama  
48 superioară mobilă **11.4**, s-a prevăzut un traductor de cursă optoelectronic de cursă mare.

# RO 129553 B1

Funcționarea platformei de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, care constituie obiectul invenției, poate fi urmărită, în principal, în fig. 4 - schema de funcționare și monitorizare a platformei, și are 3 faze de lucru, și anume:

a) faza de ridicare persoane, care constă în acționarea sistemului hidro-mecanic de ridicare **SHMRID**, începe prin comanda de ridicare, dată de la consola de comandă a platformei **11.7** (fig. 2), când pornește pompa hidrostatică **1**, acționată, printr-un cuplaj, de un motor electric **2** și asistată de o supapă de limitare a presiunii **3** și de un manometru **M1**, care aspiră ulei, printr-un filtru de aspirație **4**, dintr-un bazin/tanc **5**, cu filtru de umplere aerisire **6**, pe care îl refulează sub presiune spre un distribuitor electrohidraulic cu supapă de sens **8**, dar care este închis etanș în această fază, iar, prin circuitul **P2-P3**, prin distribuitorul cu supapă de sens **12**, normal deschis în acest sens, și prin circuitul **P4-P5** și droselele de cale **9.1** și **9.2**, ajunge, pe de o parte, direct la un motor hidraulic **10** liniar **MHL**, denumit curent cilindru hidraulic, care acționează sistemul/mecanismului hidro-mecanic de ridicare **SHMRID** al platformei, producând ridicarea platformei mobile, respectiv a persoanelor, iar, pe de altă parte, uleiul sub presiune ajunge, prin supapa de sens **13**, la cilindrul **14** hidraulic multiplicator **CHM**, unde provoacă retragerea tijeii pistonului, pregătindu-l pentru faza următoare, deoarece lichidul de pe fața mare a pistonului este eliminat la tancul **5** al stației hidraulice de presiune **SHP**, prin circuitele **T3-T2-T1-T**, iar distribuitorul cu supapă de sens **15** este comandat la bobina **b**, odată cu pornirea motorului electric **2**. În același timp, uleiul sub presiune ajunge, prin supapa de sens **16** la acumulatorul hidropneumatic **18**, prin dispozitivul de securitate **19**, dacă presiunea din acumulator este sub cea necesară ridicării platformei. În cazul în care, la pornirea motorului electric **2** și a pompei **1**, se comandă și bobina **c**, a distribuitorului cu supapă de sens **12**, atunci, în prima fază, ridicarea platformei, este realizată de uleiul sub presiune multiplicată, stocat în acumulatorul **18**, în ciclul de lucru anterior, care, prin dispozitivul **19**, distribuitorul **12**, comandat pe bobina **c**, și droselele de cale **9.1** și **9.2**, primul controlând viteza de ridicare, ajunge la motorul **10** hidraulic liniar **MHL**, care produce lucru mecanic necesar ridicării platformei, numai cu energie hidrostatică recuperată și stocată anterior, în acest fel, realizându-se etapa de reutilizare a energiei hidrostatice recuperată prin convertirea energiei mecanice potențiale disponibile;

b) faza de coborâre persoane începe la comanda coborâre, de la consola de comandă **11.7** de pe nacela cu persoane/platforma superioară mobilă **11.6** (fig. 2), când se comandă bobina **a**, a distribuitorului cu supapă de sens **8**, din **SHP**, pompa **1** și motorul electric **2** fiind oprite, nacela coboară datorită greutateii mobile și a persoanelor, sau, altfel spus, datorită energiei potențiale acumulate de masele mobile, în faza de ridicare. Uleiul din motorul hidraulic liniar **10**, presurizat de greutatea părților mobile, este evacuat prin droselele de cale **9.2** și **9.1**, primul controlând viteza de coborâre a nacellei **11.6**, iar prin distribuitorul cu supapă de sens **12**, comandat prin bobina **d**, respectiv, prin distribuitorul cu supapă de sens **8**, ajunge, prin circuitul **R-R1-R2-R3**, la cilindrul **14** hidraulic multiplicator **CHM**, unde, acționând pe fața mare a pistonului, împinge uleiul, aflat în cilindru pe fața mică a pistonului, prin supapa de sens **16**, către acumulatorul hidropneumatic **18**, trecând prin dispozitivul de securitate **19**, unde este stocat la presiunea realizată de multiplicator, superioară celei necesare pentru ridicarea platformei, care a acționat pe piston. În această fază, de coborâre a platformei, se realizează recuperarea/captarea și stocarea energiei hidrostatice disponibile, de către sistemul hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale **SHREP**, prin cele două module ale sale, modulul de recuperare a energiei hidrostatice **MREH** și, respectiv, modulul de stocare a energiei hidrostatice **MSEH**.

# RO 129553 B1

1 c) faza de stop a nacelei/platformei mobile se realizează atât în faza de ridicare, prin  
oprirea pompei **1** și motorului **2**, dacă se ia/ridică mâna de pe butonul de comandă ridicare,  
3 al consolei de comandă **11.7**, datorită supapei de sens **7**, din stația de presiune **SHP**,  
circuitul hidraulic se închide etanș, și rămâne presurizat, nacela rămânând oprită la înălțimea  
5 dorită. În faza de coborâre, la ridicarea mâinii de pe butonul coborâre, al consolei de  
comandă **11.7**, se taie comanda bobinei **a**, a distribuitorului **8**, care se închide etanș și deter-  
7 mină oprire coborârii platformei mobile cu persoane, pe poziția dorită;

9 d) ridicarea de siguranță/securitate a platformei, în cazul nefuncționării pompei **1** sau  
motorului electric **2**, inclusiv la căderea tensiunii, se face prin acționarea/deschiderea manu-  
ală a robinetului **23**, când fluidul stocat în acumulatorul hidropneumatic **18**, trece prin dispo-  
11 zitivul de securitate **19**, traductorul de debit **TD** și droselele de cale **9.1** și **8.2**, și ajunge la  
motorul **10** hidraulic liniar **MHL** care acționează mecanismul **11**, producând ridicarea  
13 nacelei/platformei superioară mobilă **11.6**;

15 e) coborârea de siguranță, când nu mai funcționează pompa **1** sau motorul electric  
**2**, sau la căderea tensiunii de alimentare cu energie electrică și/sau nu poate fi comandat  
distribuitorul **8**, se realizează coborârea de siguranță, prin deschiderea manuală a robinetului  
17 **24**, care permit evacuarea lichidului din circuitul motorului **10** hidraulic liniar **MHL**, către  
tancul **5** al **SHP**, prin circuitul **T1-T**;

19 f) funcționarea fără sistemul hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale,  
**SHREP**, se obține prin deschiderea manuală a robinetului **25**, care asigură legătura la tanc,  
21 prin circuitul **T1-T**, al distribuitorului cu supapă **8**, care la comanda de deschidere pe bobina  
**a**, evacuează uleiul direct la tanc, ne mai realizând, astfel, funcția de multiplicare, respectiv,  
23 de recuperare și stocare în acumulatorul **18**.



# RO 129553 B1

## Revendicări

1. Platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de un motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, alcătuită din 3 sisteme de bază: un prim sistem (**SHP**) hidraulic de presiune, pentru generarea fluidului sub presiune, compus dintr-o pompă (**1**) hidraulică, acționată de un motor (**2**) electric și asistată de o supapă (**3**) de limitare a presiunii și de un manometru (**M1**) și care aspiră uleiul hidraulic printr-un filtru (**4**) de aspirație, dintr-un bazin (**5**) prevăzut cu filtru (**6**) de umplere-aerisire, ulei pe care îl refulează sub presiune, printr-o supapă (**7**) de sens unic, cu rol de a opri căderea părților mobile ale platformei sub acțiunea greutății, spre un distribuitor (**8**) electrohidraulic cu supapă de sens, care, necomandat electric, este închis etanș, iar prin niște conducte (**P-P1** și **P2-P3**) metalice hidraulice și o altă conductă (**P4-P5**) flexibilă, un distribuitor (**12**) hidraulic cu supapă de sens și închidere etanșă și niște drosele (**9.1** și **9.2**) de cale, uleiul, sub presiunea indicată de un alt manometru (**M2**), acționează hidraulic cel de al doilea sistem de bază al platformei, și anume un sistem (**SHMRID**) hidromecanic de ridicare, care produce mișcarea pe verticală a sarcinii, compus dintr-un motor (**10**) hidraulic liniar (**MHL**) și un mecanism (**11**) de tip paralelogram dublu (**MP**), cu elemente articulate în forma literei X amplasate spațial, cu niște articulații (**11.1** și **11.2**) fixe în partea din față, la rama de bază (**11.3**) și la rama (**11.4**) superioară mobilă, și niște articulații (**11.5**) mobile la partea din spate prin intermediul unor role de translație, care, prin extinderea tijei motorului (**10**) hidraulic liniar, produce ridicarea unei platforme mobile (**11.6**), pe care se află o consolă (**11.7**) de comandă a platformei, iar prin retragerea tijei motorului (**10**) hidraulic, se produce coborârea platformei, **caracterizată prin aceea că**, mai cuprinde un al treilea sistem (**SHREP**) hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale, ce se racordează hidraulic, prin niște conducte (**P-P1**, **R-R1**, **R2-R3** și **P2-P3**), de sistemul (**SHP**) hidraulic de presiune, iar printr-o conductă (**R4-R5**) flexibilă, de sistemul (**SHMRID**) hidromecanic de ridicare a platformei, și care realizează captarea, conversia, stocarea energiei într-un acumulator (**18**) hidropneumatic, precum și reutilizarea ei, în faza de ridicare a ciclului de lucru următor și care este alcătuit, din două module hidraulice, un modul (**MREH**) de recuperare-reutilizare energie hidrostatică, care se compune dintr-un bloc hidraulic, pe care sunt montate niște aparate hidraulice necesare pentru recuperarea și reutilizarea energiei potențiale și un cilindru (**14**) hidraulic, cu rol de multiplicator de presiune, a cărui presiune se citește la un manometru (**M3**), și un modul (**MSEH**) de stocare a energiei hidrostatice, care se compune, din două subansambluri care lucrează integrat cu acumulatorul (**18**) hidropneumatic, a cărui presiune se citește la un alt manometru (**M4**) și un dispozitiv (**19**) de securitate prevăzut cu un robinet (**20**) de închidere, un robinet (**21**) de descărcare la tanc și o supapă (**22**) de limitarea a presiunii în acumulator.
2. Platformă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** mai poate fi dotată cu un al patrulea sistem (**SIADM**) informatic de achiziție date și monitorizare, compus dintr-o placă (**PAD**) de achiziție date, un calculator (**PC**) electronic și niște traductoare de presiune (**TP1**, **TP2**), de cursă (**TC**) și de debit (**TD**).
3. Platformă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** modulul (**MREH**) de recuperare-reutilizare energie hidrostatică, este compus, dintr-un bloc hidraulic, pe care sunt montate niște supape (**13**, **16**) de sens unic, droselul (**9.1**) de cale și niște distribuitoare (**12**, **15**, **17**) hidraulice cu supapă de sens și închidere etanșă, precum și un cilindru (**14**) hidraulic multiplicator de presiune, modulul fiind racordat hidraulic la sistemul (**SHP**) hidraulic de presiune, prin conductele (**P-P1**, **P2-P3**) hidraulice, care, în faza de ridicare, permit

# RO 129553 B1

1 accesul fluidului sub presiune, generat de pompa (1) hidraulică, pe trei circuite și anume prin  
niște distribuitoare (12, 17) cu supapă de sens, către acumulatorul (18) hidropneumatic,  
3 trecând prin dispozitivul (19) de securitate, iar prin drosele (9.1, 9.2) de cale ajungând la  
motorul (10) hidraulic liniar (MHL) care acționează mecanismul (11) paralelogramic dublu  
5 (MP) spațial, în același timp, ajungând la un cilindru (14) hidraulic multiplicator de presiune,  
trecând printr-o supapă (13) de sens, producând retagerea tijei și pistonului acestuia și  
7 evacuarea la tanc a lichidului de pe fața mare a pistonului, trecând printr-un distribuitor (15)  
cu supapă de sens, comandat deschis la o bobină (b), și prin niște conducte (T3-T2, T2-T1,  
9 T1-T) hidraulice, cilindrul (14) hidraulic multiplicator de presiune fiind, pregătit pentru reali-  
zarea funcției de multiplicare a presiunii, în faza de coborâre a platformei, când pompa (1)  
11 este oprită, iar printr-o comandă electrică la bobina (a) distribuitorului (8) cu supapă de sens,  
fluidul sub presiune din circuitul motorului (10) hidraulic liniar este împins, prin drosele (9.1,  
13 9.2) de cale, ultimul permițând reglarea vitezei de coborâre, prin conducta (P5-P4), flexibilă,  
care face legătura hidraulică între sistemul (SHREP) hidraulic de recuperare a energiei  
15 potențiale, și sistemul (SHMRID) hidro-mecanic de ridicare, prin distribuitorul (12) cu supapă  
de sens, comandat electric la bobina (b), și prin supapele (13, 16) de sens, asigurând umple-  
17 rea circuitului hidraulic dintre cilindrul (14) hidraulic multiplicator de presiune și acumulatorul  
(18) hidropneumatic, unde se și stochează, trecând prin dispozitivul (19) de securitate, iar  
19 pe de altă parte, prin niște conducte (P3-P2, P1-P) hidraulice și prin distribuitorul (8) hidraulic  
cu supapă de sens, care este deschis, fiind comandat electric la bobina (a), și prin con-  
21 ductele (R-R1, R2-R3), distribuitorul (15) hidraulic cu supapă de sens, iar lichidul sub pre-  
siune ajunge și pe fața mare a pistonului multiplicatorului (14) de presiune, care, multiplică  
23 presiunea din circuitul hidraulic către acumulatorul (18) hidropneumatic, realizând, astfel,  
captarea și conversia energiei potențiale în energie hidrostatică, evacuând lichidul de pe fața  
25 mică a pistonului multiplicatorului (14) de presiune, trecând prin dispozitivul de securitate  
(19), către acumulatorul (18) hidropneumatic, unde se stochează la o presiune mai mare  
27 decât cea generată în faza de ridicare, necesară pentru a învinge frecările din sistemul  
(SHMRID) hidro-mecanic de ridicare, asigurând, astfel, condiții pentru reutilizarea, în faza  
29 următoare de ridicare, a energiei hidrostatice recuperate și stocate în acumulatorul (18)  
hidropneumatic, în faza de coborâre.

31 4. Platformă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** ridicarea de  
siguranță a platformei, se realizează prin deschiderea manuală a unui robinet (23), când  
33 fluidul stocat în acumulatorul (18) hidropneumatic, trece printr-un robinet (20) deschis al  
dispozitivului (19) de securitate, prin droselele (9.1, 9.2) de cale, primul drosel (9.1) de cale  
35 permițând reglarea vitezei de ridicare, și ajunge la motorul (10) hidraulic liniar (MHL), care  
acționează sistemul (SHMRID) hidromecanic de ridicare, care produce ridicarea platformei.

37 5. Platformă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** când pompa (1)  
hidraulică sau motorul (2) electric din componența sistemului (SHP) hidraulic de presiune,  
39 nu mai funcționează corespunzător, sau la căderea tensiunii de alimentare cu energie elec-  
trică, se poate face manevra de coborâre de siguranță prin deschiderea manuală a unui  
41 robinet (23), care permite evacuarea lichidului din circuitul motorului (10) hidraulic liniar  
(MHL), prin droselul (9.2) de cale, care permite reglarea vitezei de coborâre, prin conducta  
43 (P5-P4) flexibilă, prin deschiderea manuală a unui robinet (21), din componența dispozitivului  
(19) de securitate, utilizat pentru descărcarea lichidului stocat în acumulatorul (18) hidro-  
45 pneumatic, pentru eliminarea lichidului din circuitul de acționare a motorului (10) hidraulic  
liniar, lichidul ajungând în tancul (5) stației (SHP) hidraulice de presiune, determinând  
47 coborârea, sub acțiunea greutatei platformei.

# RO 129553 B1

6. Platformă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în caz de defectare a unui aparat, poate funcționa și fără sistemul (**SHREP**) hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale, prin deschiderea manuală a unui robinet (**25**) cu bilă, care, în faza de coborâre, asigură evacuarea lichidului de pe fața mare a pistonului motorului (**10**) hidraulic liniar de acționare a sistemului (**SHMRID**) hidromecanic de ridicare a platformei, direct la tancul (**5**) stației (**SHP**) hidraulice de presiune, prin conductele (**R-R1**, **T1-T**), timp în care distribuitorul (**8**) hidraulic cu supapă de sens este deschis, fiind comandat electric prin bobina (**a**), iar în faza de ridicare a platformei, lichidul sub presiune, generat de pompa (**1**) hidraulică din sistemul (**SHP**) hidraulic de presiune, trece prin conductele (**P-P1**, **P2-P3**), prin distribuitorul (**12**) cu supapă de sens, necomandat electric, prin droselul (**9.1**) de cale, care permite reglarea vitezei de ridicare, prin conducta (**P4-P5**) flexibilă și prin droselul (**9.2**) de cale, și ajunge la motorul (**10**) hidraulic liniar, care determină ridicarea platformei. 1
7. Platformă, conform revendicării 1 **caracterizată prin aceea că**, pentru a avea siguranța că presiunea lichidului stocat în acumulatorul (**18**) hidropneumatic, în faza de coborâre, este suficientă pentru realizarea cursei de ridicare, sistemul (**MRH**) de recuperare a energiei potențiale este prevăzut cu un cilindru (**14**) hidraulic multiplicator de presiune (**CHM**), care, în faza de coborâre, este alimentat pe fața mare a pistonului cu fluid sub presiune generat de motorul (**10**) hidraulic liniar sub acțiunea sarcinii mobile, iar distribuitorul (**15**) hidraulic cu supapă de sens este etanș fără comandă electrică, prin extinderea tijei pistonului, multiplicând presiunea din circuitul hidraulic către acumulatorul (**18**) hidropneumatic, prin evacuarea lichidului de pe fața mică a pistonului multiplicatorului (**14**) de presiune, trecând prin dispozitivul de securitate (**19**), către acumulatorul (**18**) hidropneumatic, unde se stochează la o presiune mai mare decât cea generată în faza de ridicare, presiune necesară pentru a învinge frecările din sistemul (**SHMRID**) hidro-mecanic de ridicare, asigurând, astfel, condiții pentru reutilizarea, în faza următoare de ridicare, a energiei hidrostatische captate, recuperate și stocate în acumulatorul (**18**) hidropneumatic în faza anterioară de coborâre. 3  
5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19  
21  
23  
25

(51) Int.Cl.

E04G 1/22 (2006.01);

B66F 11/00 (2006.01)

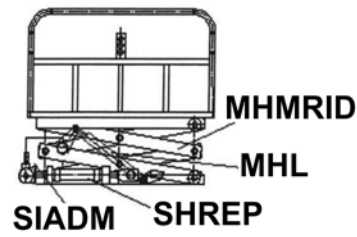


Fig. 1

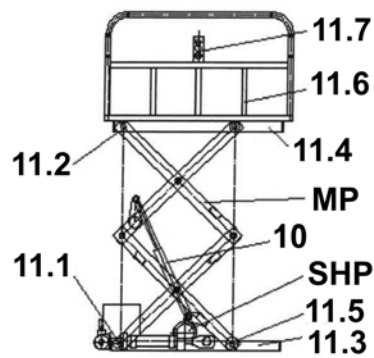


Fig. 2

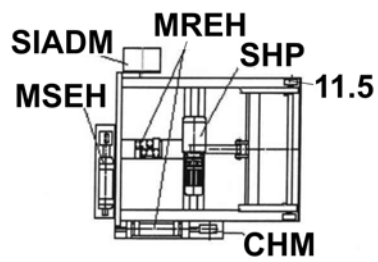


Fig. 3

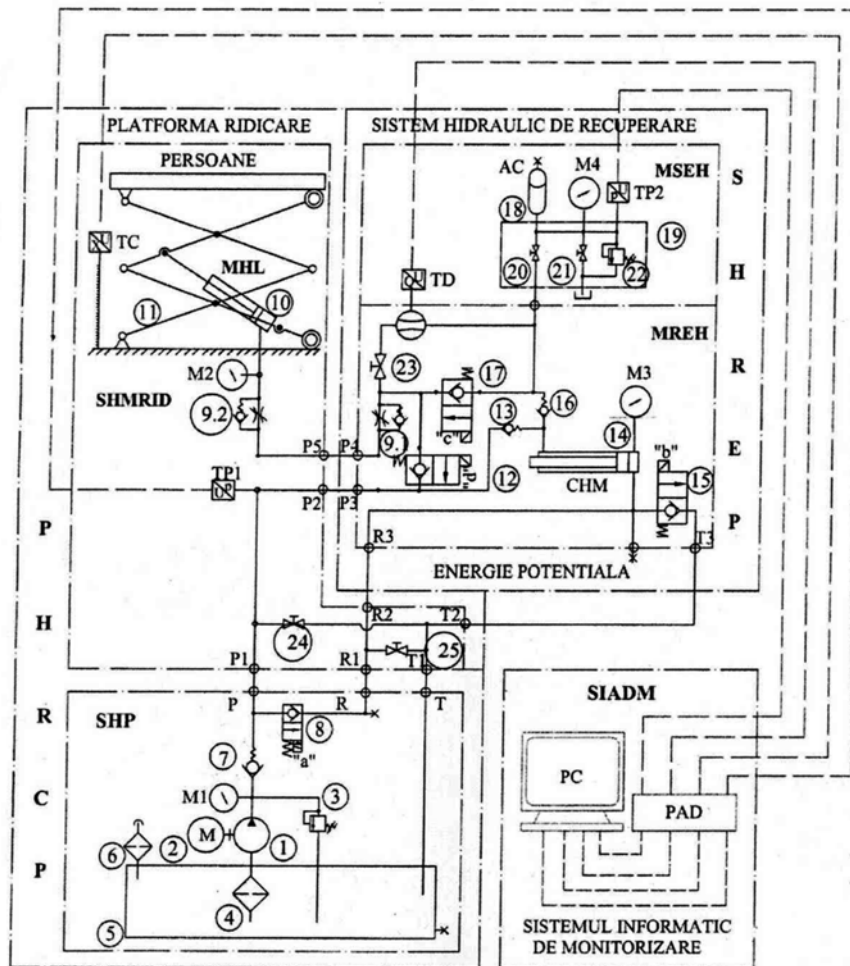


Fig. 4

