

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **10.12.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.06.2014 BOPI nr. 6/2014

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000 -
FILIALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI
PENTRU, HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ,
STR. CĂUȚITUL 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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o platformă de ridicare-coborâre persoane, acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, destinată domeniului transportului pe verticală a persoanelor cu dizabilități locomotorii și în domeniul construcțiilor. Platforma conform invenției este alcătuită din trei sisteme de bază, un sistem/stație (SHP) hidraulică de generare a fluidului sub presiune, pentru acționarea hidraulică a unui sistem/mecanism (SHMRID) hidromecanic de ridicare, cu un motor (MHL) hidraulic liniar, care, în scopul îmbunătățirii/ridicării eficienței energetice a acționării hidraulice a platformei, este prevăzută cu un al treilea sistem (SHREP) hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale, care se racordează hidraulic între sistemul/stația (SHP) hidraulică de presiune și sistemul (SHMRID) hidromecanic de ridicare a platformei, și ce realizează, efectiv, captarea unei părți a energiei potențiale acumulate, conversia acesteia în energie hidrostatică, stocarea ei într-un acumulator (18) hidropneumatic, precum și reutilizarea energiei recuperate și stocate, în faza de ridicare a ciclului de lucru următor, acesta fiind alcătuit din două module hidraulice, și anume, un modul (MREH) de recuperare-reutilizare energie hidrostatică, ce se compune dintr-un bloc hidraulic, pe care se montează niște aparate hidraulice necesare pentru recuperarea și reutilizarea energiei potențiale, și un cilindru (14) hidraulic, cu rol de multiplicator

de presiune, și un modul (MSEH) de stocare a energiei hidrostatice, care se compune și el din două subansambluri care lucrează integrat, și anume: un acumulator (18) hidropneumatic și un dispozitiv (19) de securitate, alcătuit, la rândul său, dintr-un robinet (20) de închidere, un robinet (21) de descărcare la tanc și o supapă (22) de limitare a presiunii, iar opțional platforma poate fi dotată cu un al patrulea sistem (SIADM) informatic de achiziție date și monitorizare.

Revendicări: 5
Figuri: 4

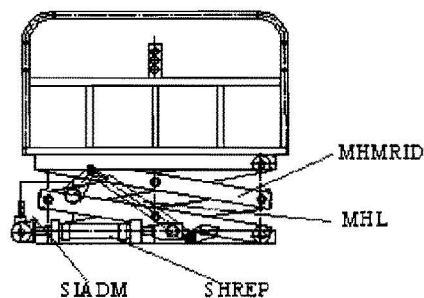
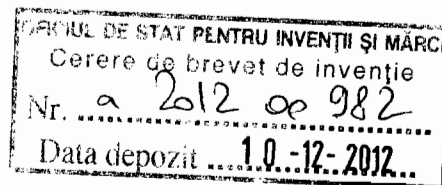


Fig. 1





1. TITLUL INVENȚIEI:

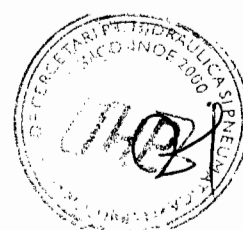
„PLATFORMĂ DE RIDICARE-COBORÂRE PERSOANE ACȚIONATĂ DE MOTOR HIDRAULIC LINIAR CU SISTEM HIDRAULIC DE RECUPERARE A ENERGIEI POTENȚIALE”

DESCRIERE:

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 potențială** acumulată de masele transportate pe cursa de ridicare, să poată fi captată și stocată în cursa de coborâre și, apoi, reutilizată în faza de ridicare a ciclului de lucru următor, în scopul eficientizării energetice a acționării hidraulice.

2. **Domeniul de aplicare principal** pentru *platforma de ridicare-coborâre persoane acționată 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 accesului persoanelor cu dizabilități locomotorii în clădirile publice (primării, tribunale, spitale, școli etc.), în stațiile de metrou, poduri și pasarele, platforme și ascensoare hidraulice, transpalete și cărucioare hidraulice, lifturi, macarale auto pentru furgonete etc., precum și de **domeniul construcțiilor** pentru ridicarea lucrătorilor în zonele de lucru. **Soluția tehnică de 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 hidraulici, cum sunt stivuitoarele și motostivuitoarele. **Soluția tehnică** de recuperare a energiei potențiale se poate implementa atât la echipamentele **nou proiectate**, cât și la **echipamentele clasice**, aflate în exploatare, în perioada de reabilitare, **în scopul eficientizării energetice** a acestor utilaje și echipamente.

3. În prezent, **sunt cunoscute asemenea platforme/echipamente/sisteme** cu acționare mecano-hidraulice pentru transportul pe verticală, unele cu soluții de eficientizare energetică scumpe și componente servo-hidraulice, tip „Load sensing”, sau componente hidraulice scumpe de genul servo-pompelor sau/și servomotoarelor, distribuitorilor proporționale și servovalvelor electrohidraulice, care implică costuri foarte mari, iar utilizarea acestora se 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 recuperarea energiei, sunt prezentate în cataloagele, prospectele și **site-urile** unor firme cu activități în domeniul platformelor de ridicare-coborâre persoane (ALFALOGISTIC, DABITRON.), al ascensoarelor hidraulice (MOVILIFTJAD, HIROLIFT, DOMUSLIFT, LIFTTEC), al macaralelor auto pentru furgonete (MAXMEMBER), și alte: TYSSENKRUPP, 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 propuneri 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 produsele 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 exploataării;
- necesită **personal cu calificare superioară** pentru întreținere și operare, șin desigur, pentru intervenții și reparații curente

4. **Problema tehnică** pe care o rezolvă *platforma de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale*, **conform invenției**, este că, **în scopul** eficientizării energetice a procesului de ridicare-coborâre, **realizează recuperarea energiei potențiale, disponibilă după cursa de ridicare, și, apoi, reutilizarea acesteia**, pe baza unei soluții tehnice simple, inovative, bazată doar pe componente clasice de utilizare generală, care se află în fabricația curentă, și **înlătură dezavantajele** menționate mai sus, **prin aceea că, platforma de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, este alcătuită** dintr-un sistem/stație hidraulică de presiune SHP, compus(ă), în principal, dintr-un rezervor/tanc de ulei, de unde aspiră, prin intermediul unui filtru de aspirație, o pompă hidrostatică acționată de un motor electric, asistată de o supapă de limitare a presiunii și de un manometru, și care refulează uleiul sub presiune, printr-o supapă de sens unic și un drosel de cale, direct către un motor hidraulic liniar, cunoscut sub denumirea curentă de cilindru hidraulic, care acționează un **sistem/mecanism hidro-mecanic de ridicare-coborâre platformă SHMRID**, compus dintr-un mecanism paralelogramic dublu, cu articulații fixe, în partea din față, la rama de bază și la rama superioară mobilă și articulații mobilă, prin intermediul unor role de translație, la partea din spate., mecanismul fiind acționat hidraulic de la sistemul hidraulic de presiune SHP, prin intermediul unui **motor hidraulic liniar MHL**, denumit curent **cilindru hidraulic** care, la extindere produce ridicarea platformei, iar la restrângere/scurtare produce coborârea platformei, fiind **caracterizat prin aceea că, pentru recuperarea energiei potențiale** acumulată de masa platformei și a persoanelor transportate, în cursa de ridicare, precum și pentru **reutilizarea acesteia în ciclul următor, în scopul** îmbunătățirii/ridicării **eficienței energetice** a acționării hidraulice a platformei, aceasta **este prevăzută cu un sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, care** se racordează hidraulic, prin înscriere/interpunere, între **sistemul/stația hidraulică de presiune SHP și sistemul/mecanismul hidro-mecanic de ridicare**



SHMRID a platformei, și **care realizează**, efectiv, **captarea** unei părți a energiei potențiale acumulate, **conversia** acesteia în energie hidrostatică, **stocarea** ei într-un acumulator hidropneumatic, în cursa de coborâre, precum și **reutilizarea** energiei recuperate și stocate, în faza de ridicare a ciclului de lucru următor, **fiind alcătuit**, la rândul său, din **2 module hidraulice**, și anume: un **modul de recuperare-reutilizare energie hidrostatică MREH**, care se compune, în esență, dintr-un **bloc hidraulic**, pe care se montează niște aparate hidraulice necesare pentru recuperarea și reutilizarea **energii potențiale**, și un **cilindru hidraulic** cu rol de **multiplicator de presiune (CHMP)** și, de asemenea, un **modul de stocare a energiei hidrostatice MSEH** care se compune, și el, din **2 subansambluri** care lucrează integrat, și anume: **acumulatorul hidropneumatic (AC)**, a cărui presiune poate fi citită la manometrul M3, și **dispozitivul de securitate (DS)** al acumulatorului, care este alcătuit dintr-un robinet de închidere, un robinet de descărcare și o supapă de limitarea a presiunii.

Avantajele majore ale invenției sunt următoarele:

- **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 echipamentele 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;
- nu necesită o senzorică și electronică complexă și nici **structură/platformă informatică** deosebită, cu **softuri** specializate de funcționare, de asemenea, **scumpe**;
- are o **fiabilitate crescută** datorită **simplității constructive** și a utilizării de **componente clasice de uz general**, aflate în fabricația curentă;
- nu necesită **personal cu calificare superioară** pentru întreținere și operare și reparare,
- prin energia hidrostatică recuperată și stocată, invenția oferă posibilitatea **ieșirii dintr-o situație critică** (căderea sursei electrice de alimentare, scoterea sculei din material etc.).
- conduce la **ridicarea/îmbunătățirea randamentului energetic** al platformelor de 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 disipare/droselizare, și ar produce încălzire uleiului și a mediului de lucru, contribuind, astfel, la **încălzirea globală**.

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

- **figura 1**, care reprezintă **soluția constructivă de platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale (SHREP)**, în poziție coborâtă, sistemul/mecanismul hidromecanic de ridicare (SHMRID) fiind acționat de un motor hidraulic liniar (MHL), funcționarea platformei fiind monitorizată de sistemul informatic de achiziție date și monitorizare (SIADM) ;



- figura 2, care reprezintă, de asemenea, **soluția constructivă de platforma de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale (SHREP)**, în poziție ridicată, și pune în evidență sistemul/mecanismul hidro-mecanic de ridicare (SHMRID), inclusiv mecanismul paralelogramic (MP) și motorul hidraulic liniar (MHL);

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

- figura 4, care reprezintă **schema mecano-hidro-informatică de funcționare și monitorizare platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar (MHL), cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale (SHREP)**, cu sistem/mecanism hidro-mecanic de ridicare (MHMRID) acționat de motor hidraulic liniar (MHL) cu fluid de la un sistem/stație hidraulică 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.

Platform de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale (figura 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** unei părți a energiei potențiale, imprimată maselor aflate în mișcarea de ridicare, **conversia** acesteia în energie hidrostatică, **stocarea** ei, 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**, figura 3 și figura 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 filtru de umplere aerisire **6**, pe care îl refulează sub presiune, spre un distribuitor electrohidraulic cu supapă de sens **8**, care este închis închis etanș, iar, printr-un drosel de cale **9**, **direct** la un



motor hidraulic liniar (MHL) 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, figura 2, este compus dintr-un **motor hidraulic liniar (MHL) 10**, care, **prin extindere**, datorită presiunii uleiului primit de la sistemul hidraulic de presiune **SHP**, **acționează** un mecanism paralelogramic dublu (**MP) 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** nacelei 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 figura 4, se racordează hidraulic, pe de o parte, prin circuitele P-P1-P2-P3, direct la circuitul de presiune al motorului hidraulic liniar (**MHL) 10**, care acționează sistemul/mecanismul hidro-mecanic 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 figura 4, și un cilindru hidraulic multiplicator de presiune (**CHM) 14**, **amplasat**, conform figurii 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.

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



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

C2)- modulul de stocare a energiei hidrostatice MSEH se compune din **2 ansambluri** care lucrează integrat, și anume: **acumulatorul hidropneumatic (AC) 18**, a cărui presiune poate fi citită la manometrul M, și **dispozitivul de securitate al acumulatorului (DS) 19**, care este compus din robinetul de izolare/închidere a acumulatorului **20**, robinetul de descărcare la tank a acumulatorului **21**, înainte de orice intervenție în instalația hidraulică, și supapa de limitarea a presiunii în acumulator **22**. Funcția robinetului **20**, care aici este preluată de robinetul **23**, poate fi realizată printr-o conductă racordată direct la tancul **T** al stației hidraulice **SHP**.

Pentru **monitorizarea funcționării echipamentului**, în schema mecano-hidro-informatică de funcționare și monitorizare, figura 4, este cuprins și un **al patrulea sistem** și anume **sistemul informatic și de achiziție date pentru monitorizare SIADM**, necesar pentru achiziția și prelucrarea datelor privind evoluția parametrilor de proces și pentru **monitorizarea** performanțelor echipamentului. **Sistemul informatic SIADM** se compune dintr-un calculator **Lap top** sau **PC**, cuplat cu o placă de achiziție date **PAD**, precum și totalitatea traductoarelor și convertoarelor de semnal, care **captează și convertesc** mărimile fizice în mărimi electrice (curenți sau tensiuni), și anume: traductorul de debit **TD**, montat pe circuitul P4-P5, parcurs de fluidul de lucru la deschiderea robinetului 23; traductoarele de presiune TP1 și TP2 montate, pe circuitul P-P1 la intrarea în motorul hidraulic liniar (**MHP**) **10**, și, respectiv, la **dispozitivul de securitate al acumulatorului (DS) 19**, pe circuitul de încărcare-descărcare al acumulatorului (**AC**) 18. De asemenea, pentru **monitorizarea** (măsurarea și înregistrarea) **cursei de ridicare**, la sistemul/**mecanismul hidro-mecanic SHMRID**, între rama de bază **11.11.3** și rama superioară mobilă **11.4**, s-a prevăzut un traductor de cursă optoelectronic de cursă mare.

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 figura 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 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 liniar (MHL) 10**, 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 hidraulic multiplicator (CHM) **14**, unde provoacă retragerea tije 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 hidraulic liniar (MHL) **10**, 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 greutatei 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 nacelei **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 hidraulic multiplicator (CHM) **14**, 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**.

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**, 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 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 determină oprirea coborârii platformei mobile cu persoane, pe poziția dorită.

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 manuală a robinetului **23**, când fluidul stocat în acumulatorul hidropneumatic **18**, trece prin dispozitivul de securitate **19**, traductorul de debit



TD și droselele de cale **9.1 și 8.2**, și ajunge la motorul hidraulic liniar (MHL) **10** care acționează mecanismul **11**, producând ridicarea nacelei/platformei superioară mobilă **11.6**;

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 **24**, care permit evacuarea lichidului din circuitul motorului hidraulic liniar (MHL) **10**, către tancul 5 al SHP, prin circuitul T1-T ;

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, prin circuitul T1-T, a distribuitorului cu supapă **8**, care la comanda de deschider pe bobina a , evacuează uleiul direct la tanc, ne mai realizând, astfel, funcția de multiplicare, respectiv, de recuperare și stocare în acumulatorul **18**.



5

6. REVENDICĂRI

6.1. Platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, destinată transportului pe verticală a persoanelor cu dizabilități locomotorii, pentru facilitare accesului în clădirile publice (primărie, tribunale, spitale, școli etc.), în stațiile de metrou, pe poduri și pasarele, precum și **domeniului construcțiilor, pentru ridicarea lucrătorilor la nivelurile de lucru necesare, este alcătuită, în principiu, din **3 sisteme de bază**, și anume: **un sistem hidraulic de presiune SHP**, care generează fluidul sub presiune necesar pentru acționarea unui **sistem/mecanism hidro-mecanic de ridicare** a platformei SHMRID, compus, în general, 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 filtru de umplere aerisire (6), pe care îl refulează sub presiune, spre un distribuitor electrohidraulic cu supapă de sens 8, care, necomandat, este închis etanș, iar prin două drosele de cale (9.1) și (9.2) și un distribuitor cu supapă de sens și închidere etanșă (12), ajunge direct la un **motor hidraulic liniar MHL (10)**, denumit curent **cilindru hidraulic**, care acționează un **sistem/mecanism hidro-mecanic de ridicare SHMRID (11)**, compus dintr-un **mecanism paralelogramic dublu MP**, 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, care, prin extinderea cilindrului hidraulic, **produce ridicarea** unei nacele/platforme mobile (11.6), pe care se află o consolă de comandă a platformei (11.7), iar prin restrângere/scurtare a cilindrului/motorului hidraulic MHL (10), se **produce coborârea platformei**, fiind caracterizat prin aceea că, pentru **recuperarea energiei potențiale** acumulată de masa platformei și a persoanelor transportate în cursa de ridicare, precum și pentru **reutilizarea** acesteia în ciclul următor, în scopul îmbunătățirii/ridicării eficienței energetice a acționării hidraulice a platformei, este prevăzută cu un **sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP**, care se racordează hidraulic, prin inseriere/interpunere, între **sistemul/stația hidraulică de presiune SHP** și **sistemul/mecanismul hidro-mecanic de ridicare SHMRID** a platformei, și care realizează, efectiv, **captarea** unei părți a energiei potențiale acumulate, **conversia** acesteia în energie hidrostatică, **stocarea** ei într-un acumulator hidropneumatic (18), în cursa de coborâre, precum și **reutilizarea** energiei recuperate și stocate, în faza de ridicare a ciclului de lucru următor, fiind alcătuit, la rândul său, din **2 module hidraulice**, și anume: un **modul de recuperare-reutilizare energie hidrostatică MREH** care se compune, în esență, dintr-un **bloc hidraulic**, pe care se montează niște aparate hidraulice necesare pentru recuperarea și reutilizarea **energiei potențiale** și un **cilindru hidraulic (14)**, cu rol de **multiplicator de presiune (CHMP)** și, de asemenea, un **modul de stocare a energiei hidrostactice MSEH**, care se compune din **2 subsansambluri** care lucrează integrat, și anume: **acumulatorul hidropneumatic AC (18)**, a cărui presiune poate fi citită la manometrul M4, și un **dispozitiv de securitate acumulator DS (19)**, care este alcătuit, la rândul său, dintr-un robinet de închidere acumulator (20), un robinet de descărcare la tanc (21) și o supapă de limitare a presiunii în acumulator (22).**



6.2. Platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, conform invenției, este caracterizat prin aceea că, pentru recuperarea energiei potențiale, acumulată de maele aflate în mișcare de ridicare, **modulul de recuperare-reutilizare energie hidrostatică MREH**, din componența **sistemului hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei cinetice de rotație SHREP**, este compus, în principal, dintr-un **bloc hidraulic**, pe care se montează niște supse de sens unic (**13 și 16**), un drosel de cale (**9.1**) și niște distribuitoare hidraulice cu supapă de sens și închidere etanșă (**12, 15, 17**), precum și un **cilindru hidraulic multiplicator** de presiune CHM (**14**), modulul fiind racordat hidraulic la o stația hidraulică de presiune SHP, prin niște circuite hidraulice (P-P1-P2-P3), și care, în faza de ridicare, permit **accesul fluidului** sub presiune de la SHP, pe 3 circuite/direcții și anume: prin niște distribuitoare cu supapă de sens (**12 și 17**), la un **acumulator** hidropneumatic (**18**), trecând printr-un dispozitiv de securitate (**19**), iar prin niște drosele de cale (**9.1 și 9.2**), la un **motor hidraulic liniar MHL (10)** care acționează un mecanism paralelogramic MP, și la un **multiplicator** de presiune (**14**), printr-o supapă de sens (**13**), producând retagerea tijei acestuia, când este comandat (la bobina b) un distribuitor (**15**) care asigură lichidului de pe fața mare a pistonului evacuarea la tanc printr-un circuit hidraulic (T3-T2-T1-T), acesta fiind, astfel, pregătit pentru funcția de multiplicare a presiunii la cursa de coborâre a platformei cu persoane, pompa (1) fiind oprită, iar printr-o comandă (la bobina a) la un distribuitorul (**8**), **fluidul** din circuitul motorului hidraulic liniar MHL (**10**) fiind împins, prin niște drosele de cale (**9.1 și 9.2**), un distribuitor cu supapă de sens (**12**) și niște circuite hidraulice (P5-P4), (P3-P2), (P1-P) și (R-R1-R2-R3), spre cilindrul hidraulic multiplicator de presiune CHM (**14**), care, prin extindere, **multiplică presiunea și refulează și stochează lichidul** de pe fața mică a pistonului, în acumulatorul hidropneumatic (**18**), prin dispozitivul de securitate (**19**), asigurând condiții pentru **reutilizarea în faza de ridicare**, a energiei hidrostatice **recuperate în faza de coborâre**.

6.3. Platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, conform invenției, este caracterizat prin aceea că, în caz de necesitate, se poate face **ridicarea de siguranță/securitate a platformei cu persoane**, prin deschiderea manuală a unui robinet (**23**), iar fluidul, stocat într-un acumulator hidropneumatic (**18**), trece printr-un dispozitiv de securitate (**19**), prin niște droselele de cale (**9.1 și 9.2**), prin care se controlează viteza de ridicare, și ajunge la un motor hidraulic liniar MHL (**10**), care acționează sistemul hidro-mecanic de ridicare SHMRID.

6.4. Platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, conform invenției, este caracterizat prin aceea că, se poate face manevra de **coborârea de siguranță**, când nu mai funcționează pompa (1) sau motorul electric (2) din SHP, sau la căderea tensiunii de alimentare cu energie electrică, prin deschiderea manuală a unui robinet (**24**), care permit evacuarea lichidului din circuitul motorului hidraulic liniar MHL (**10**), către tancul (5) al SHP.

6.5. Platformă de ridicare-coborâre persoane acționată de motor hidraulic liniar cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, conform invenției, este caracterizat prin aceea că, poate funcționa fără sistemul hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale (SHREP), dacă se face deschiderea manuală a unui robinet (**25**), care, în faza de coborâre, asigură legătura la tanc (5), al IHP.



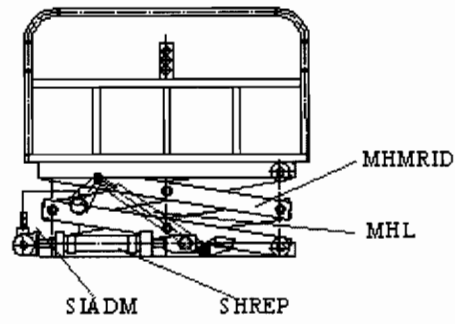


Fig. 1

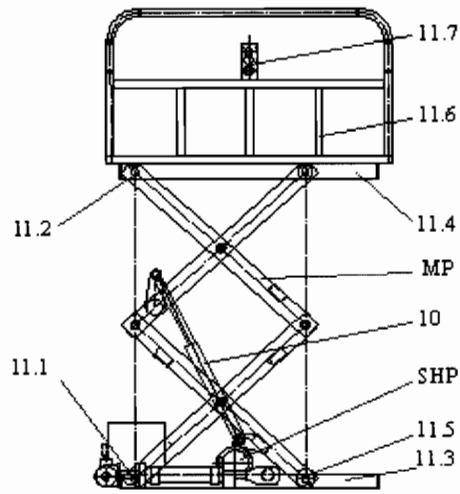


Fig. 2

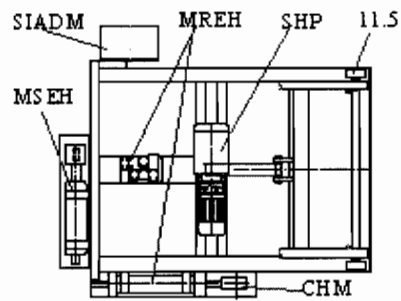


Fig. 3



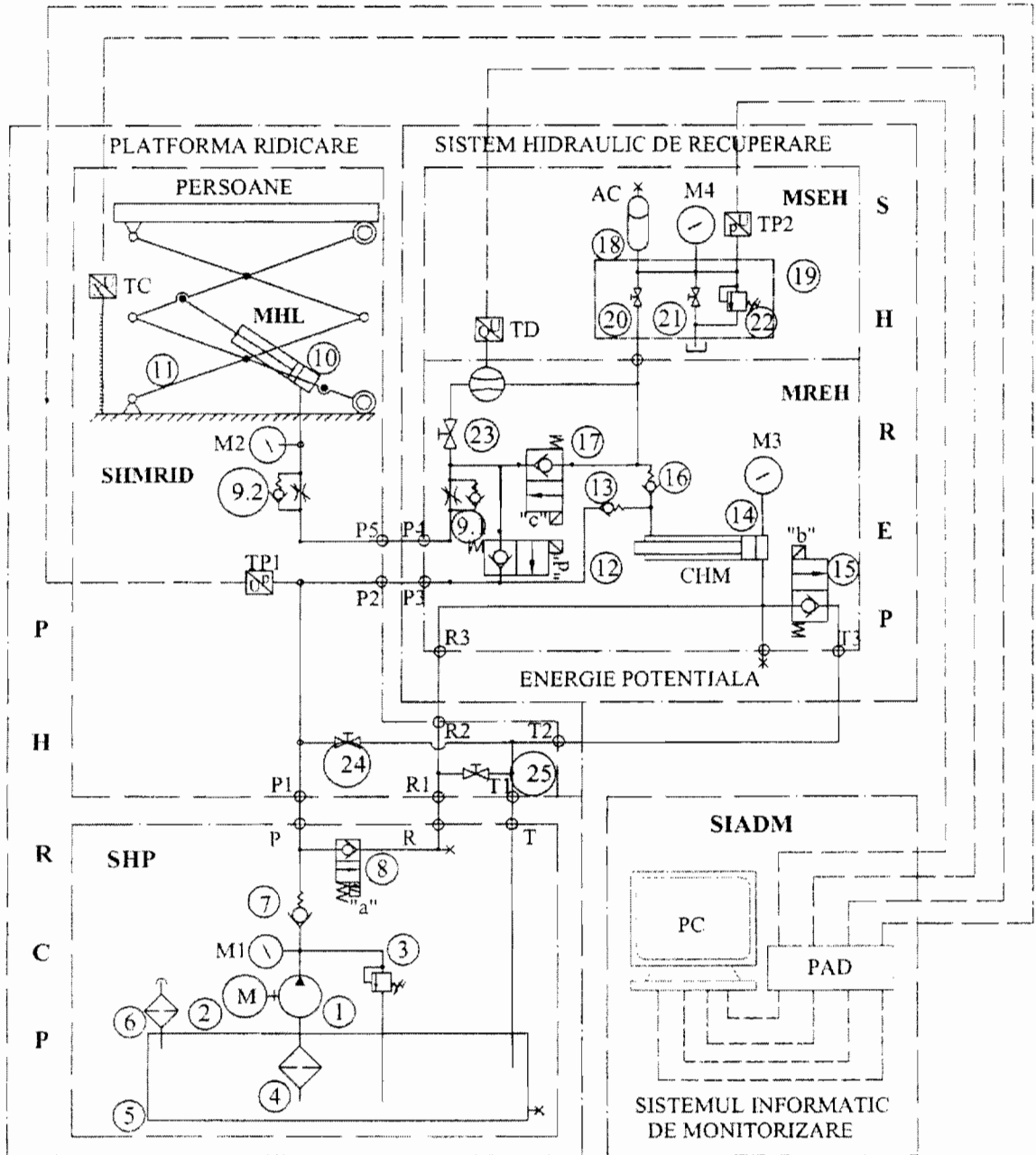


Fig. 4

