



(11) **RO 129714 B1**

(51) **Int.Cl.**  
**B66C 23/26** (2006.01),  
**B66D 5/00** (2006.01),  
**B66F 9/00** (2006.01)

(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00185**

(22) Data de depozit: **28/02/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2019** BOPI nr. **10/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**29/08/2014** BOPI nr. **8/2014**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000, FILIALA  
INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU  
HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ- 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;**

• **MATACHE GABRIELA,  
STR.EMIL RACOVIȚĂ NR.31, BL.EM 2,  
SC.B, ET.1, AP.28, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **ALEXANDRESCU ȘTEFAN, CALEA VITAN  
NR.227, BL.2A, AP.10, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **PAVEL IOAN,  
STR. PROF. GHEORGHE COSTA FORU  
NR. 34, COMUNA POPEȘTI LEORDENI, IF,  
RO;**  
• **ILIE IOANA, ȘOS.BERCENI NR.35,  
BL.104, SC.1, ET.2, AP.5, BUCUREȘTI, B,  
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**CN 202441679 U; RO 129553 A2**

(54) **INSTALAȚIE DE RIDICARE-COBORÂRE DE ATELIER  
CU MOTOR HIDRAULIC ROTATIV ȘI SISTEM  
HIDRO-PNEUMATIC DE RECUPERARE A ENERGIEI  
POTENȚIALE**



# RO 129714 B1

1           Invenția se referă la o instalație de ridicare-coborâre de atelier acționată de motor  
hidraulic rotativ, cu sistem hidro-pneumatic de recuperare a energiei potențiale, care face ca  
3           energia potențială acumulată de greutatea ridicată să poată fi captată și stocată în cursa de  
coborâre a acestora și apoi reutilizată în faza de ridicare a ciclului de lucru următor, în scopul  
5           eficientizării energetice a acționării hidraulice.

          Domeniul de aplicare principal al instalației de ridicare-coborâre de atelier, acționată  
7           de motor hidraulic rotativ cu sistem hidro-pneumatic de recuperare a energiei potențiale, este  
reprezentat de domeniul mașinilor/instalațiilor/mijloacelor de ridicare și coborâre de  
9           sarcini/greutăți, și anume: macarale hidraulice, macarale girafă ([www.uni-max.ro](http://www.uni-max.ro)), macarale  
hidraulice cu braț articulată, transpaleți hidraulici, macarale electrohidraulice, de domeniul  
11          macaralelor hidraulice și electrohidraulice de atelier, precum și de domeniul construcțiilor:  
minimacarale pe șenile de cauciuc pentru construcții, macarale hidraulice pe șenile,  
13          excavatoare hidraulice, încărcătoare și buldozere etc. ([www.gdmr.ro](http://www.gdmr.ro)). Soluția tehnică de  
recuperare a energiei potențiale se poate aplica și la diverse alte echipamente industriale de  
15          ridicare, în mod special la mijloacele de ridicare bazate pe o acționare hidraulică cu motoare  
hidraulice liniare sau rotative, cum sunt stivuitoarele și motostivuitoarele etc. Soluția tehnică  
17          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  
19          scopul eficientizării energetice a acestor utilaje și echipamente.

          În prezent, sunt cunoscute asemenea instalații și echipamente de ridicare-coborâre  
21          greutăți, unele cu soluții de acționare elementare, simpliste, fără sisteme de recuperare a  
energiei, ([www.totaltrading.ro](http://www.totaltrading.ro)/ **macarale-hidraulice-de-atelier**,  
23          [www.bizoo.ro](http://www.bizoo.ro)/produse/macara-atelier/start-0/10), iar altele cu soluții clasice pentru  
creșterea eficienței acționării hidraulice bazate pe reglarea primară, secundară sau  
25          combinată, inclusiv cu componente servo-hidraulice, tip „Load sensing”, mai ales la  
macaralele și echipamentele mari, unde servosistemele hidraulice și electrohidraulice,  
27          bazate pe aparatură hidraulică proporțională scumpă, de genul servo-pompelor sau/și  
servomotoarelor, distribuitorilor proporționali și servovalvelor electrohidraulice, implică  
29          costuri foarte mari. Aceste sisteme de eficientizare energetică sunt prezentate în cataloagele,  
prospectele și site-urile unor firme cu activități în domeniul componențelor și echipamentelor  
31          hidraulice de acționare (REXROTH, PARKER, EATON etc.).

          Dezavantajele acestor instalații de ridicare-coborâre mecano-hidraulice sunt:

33          - predomină soluții simpliste, clasice, fără sisteme de ridicare a randamentelor  
acționării;

35          - în general, nu este abordată problema recuperării energiei, care îmbunătățește  
substanțial randamentul energetic al acționării hidraulice al acestor echipamente;

37          - în alte cazuri, pentru eficientizarea energetică sunt folosite sisteme/dispozitive care  
necesită componente moderne, scumpe, care implică costuri mari;

39          - asemenea soluții tehnice moderne necesită o construcție specială a echipamentului  
de ridicare-coborâre cu acționare mecano-hidraulică, care se poate face numai la proiectarea  
41          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  
43          echipamentului existent, care nu se justifică financiar;

45          - unele soluții de eficientizare au o structură complexă și, în consecință, o fiabilitate  
redușă;

47          - necesită o senzorică și electronică complexă și, nu în ultimul rând, o monitorizare  
atentă a funcționării, ceea ce ridică costul exploatarei;

49          - soluțiile complexe necesită personal cu calificare superioară pentru întreținere și  
operare, și, de asemenea, pentru intervenții și reparații curente.

# RO 129714 B1

Prin documentul **CN 202441679 U/2012** este cunoscut un dispozitiv de recuperare a energiei pentru o macara, care cuprinde o pompă hidraulică, o supapă de supracurent, un rezervor de ulei hidraulic, o supapă cu sens unic, o supapă electromagnetă, un acumulator de energie, un senzor de curent al motorului și o unitate de comandă electrică, la care capătul osiei pompei hidraulice este conectat cu capătul reductorului de viteză al unui trolu, un orificiu de ulei al pompei hidraulice este conectat cu rezervorul de ulei, iar celălalt orificiu de ulei al pompei hidraulice este conectat cu un orificiu al supapei electromagnetice, un orificiu de ieșire a uleiului al supapei cu sens unic și un orificiu de ulei al supapei de supraalimentare, o gaură a supapei electromagnetice fiind conectată cu acumulatorul de energie, iar un orificiu de aspirație a uleiului, al supapei cu sens unic, și o gaură a supapei electromagnetice fiind conectate cu rezervorul de ulei, la unitatea de comandă fiind conectați și niște senzori de curent al motorului și o bobină a supapei electromagnetice, dispozitivul de recuperare a energiei putând astfel recupera și utiliza energia potențială generată când greutatea este coborâtă și poate fi utilizat pe troluri de macarale cu diferite forme de transmisie: electrică, hidraulică, mecanică.

De asemenea, documentul **RO 129553 A2** prezintă o platformă de ridicare-coborâre persoane, acționată de motor hidraulic liniar, cu sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale, alcătuită din trei sisteme de bază: un sistem hidraulic de generare a fluidului sub presiune, pentru acționarea hidraulică a unui sistem SHMRID hidromecanic de ridicare, cu un motor MHL hidraulic liniar, care, în scopul creșterii eficienței energetice a acționării hidraulice a platformei, este prevăzută cu un al treilea sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, care se racordează hidraulic între sistemul hidraulic de presiune SHP și sistemul hidromecanic de ridicare a platformei SHMRID, și realizează captarea unei părți a energiei potențiale acumulate, conversia acesteia în energie hidrostatică, stocarea ei într-un acumulator 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 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 hidropneumatic și un dispozitiv de securitate, alcătuit, la rândul său, dintr-un robinet de închidere, un robinet de descărcare la tanc și o supapă de limitare a presiunii, iar, opțional, platforma poate fi dotată cu un al patrulea sistem SIADM informatic, de achiziție date și monitorizare.

Problema tehnică pe care o rezolvă instalația de ridicare-coborâre de atelier acționată de motor hidraulic, conform invenției, constă în realizarea unui sistem hidro-pneumatic pentru o macara de atelier cu motor hidraulic rotativ, de recuperare și reutilizare a energiei potențiale disponibilă după cursa de ridicare a sarcinii, cu componente uzual folosite, printr-un sistem hidro-pneumatic relativ simplu, folosind soluții tehnice simple, inovative, bazate doar pe componente clasice, de utilizare generală, care se află în fabricația curentă.

Instalația de ridicare-coborâre de atelier acționată de motor hidraulic, cu sistem hidro-pneumatic de recuperare a energiei potențiale, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea că instalația este alcătuită, în principal, din trei sisteme de bază, și anume: un sistem hidraulic de presiune SHP, care generează fluidul sub presiune necesar pentru acționarea unui al doilea sistem hidro-mecanic de ridicare SHMRID, compus dintr-o mașină hidrostatică rotativă MHR și un mecanism de rotire tobă MROT alcătuit dintr-un cuplaj, un ax plin și un ax tubular pe care

# RO 129714 B1

1 este montată o tobă de cablu, axul tubular fiind lăgăruit pe un șasiu/batiu mobil, ce rulează  
pe niște roți orientabile și pe care se mai sprijină un braț tip catarg de macara CAT, compus  
3 dintr-un turn vertical de construcție sudată/zăbreliță, prevăzut cu un sistem de scripeți/role  
fixe și role mobile, pe sistemul de role fixe și role mobile fiind depănat un cablu multifilar de  
5 ridicare-coborâre sarcini/greutăți G/M, de care se agață un dispozitiv/cârlig de prindere a  
sarcinii, având un capăt înfășurat pe o tobă de cablu, iar celălalt capăt, de pe ramura fixă  
7 (moartă) de cablu, fiind fixat de catargul macaralei și având înseriat un traductor de forță TF  
pentru măsurarea forței din cablu, respectiv la cârligul macaralei, pentru recuperarea energiei  
9 potențiale, acumulată de greutate/masă aflată în mișcare de ridicare, în faza activă a ciclului  
de lucru, rămasă disponibilă după efectuarea lucrului mecanic util, precum și pentru  
11 reutilizarea acesteia în ciclul de lucru următor, instalația fiind prevăzută cu un al treilea  
sistem hidraulic, de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, care se racordează  
13 hidraulic, prin înseriere/interpunere, între stația hidraulică de presiune SHP și sistemul  
hidro-mecanic de ridicare SHMRID, și care realizează, pe cursa de coborâre, captarea unei  
15 părți a energiei mecanice potențiale acumulate, conversia acesteia în energie hidrostatică  
și stocarea acesteia într-un acumulator hidropneumatic AC, precum și reutilizarea energiei  
17 recuperate și stocate, în faza de ridicare a ciclului de lucru următor. Sistemul SHREP este  
alcătuit, la rândul său, din două module hidraulice, și anume: un modul de  
19 recuperare-reutilizare a energiei MRRE, care se compune, în esență, dintr-un bloc hidraulic  
BH, pe care se montează niște aparate hidraulice necesare pentru recuperarea și reutilizarea  
21 energiei potențiale, un cilindru hidraulic cu rol de multiplicator de presiune CHM, și un al  
doilea modul de stocare a energiei hidrostatice MSEH, care se compune, la rândul său, din  
23 două componente speciale care lucrează integrat, și anume: un acumulator hidropneumatic  
AC, a cărui presiune poate fi citită la un manometru M3, și un dispozitiv de securitate DS,  
25 alcătuit, la rândul său, dintr-un robinet de închidere, un robinet de descărcare la tanc a  
acumulatorului și o supapă de limitare a presiunii. Opțional, instalația de ridicare-coborâre  
27 poate fi dotată și cu un al patrulea sistem, și anume un sistem electro-informatic de achiziție  
date și monitorizare a funcționării SIADM, pentru controlul și monitorizarea parametrilor de  
29 proces.

Avantajele majore ale invenției sunt următoarele:

- 31 - soluția tehnică este foarte simplă și nu necesită componente scumpe și complicate;
- 33 - 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;
- 35 - nu necesită o electronică complexă și sistem complex de senzori, și nici  
structură/platformă informatică deosebită, cu softuri specializate de funcționare, de  
37 asemenea, scumpe;
- are o fiabilitate crescută datorită simplității constructive și a utilizării de componente  
39 clasice de uz general, aflate în fabricația curentă;
- nu necesită personal cu calificare superioară pentru întreținere și operare și  
41 reparare, prin energia hidrostatică recuperată și stocată, instalația având posibilitatea ieșirii  
dintr-o situație critică (căderea sursei electrice de alimentare, scoaterea sculei din material  
43 etc.);
- conduce la ridicarea/îmbunătățirea randamentului energetic al instalațiilor de  
45 ridicare-coborâre greutate, pe baza recuperării unei părți din energia potențială acumulată de  
masele/greutățile ridicate, energie care, altfel, s-ar pierde prin disipare/droselizare,  
47 producând încălzirea uleiului și a mediului înconjurător.

# RO 129714 B1

- Invenția este prezentată pe larg în continuare, printr-un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...4, care reprezintă: 1
- fig. 1, stația hidraulică de presiune SHP, pe care s-a montat, suplimentar, un sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, compus dintr-un modul de recuperare-reutilizare energie MRRE, cu un cilindru hidraulic multiplicator de presiune CHM, un modul de stocare energie hidrostatică MSEH, precum și un sistem electro-informatic de achiziție date și monitorizare funcționare SIADM; 3 5 7
  - fig. 2, soluția constructivă de sistem hidro-mecanic de ridicare SHMRID, compus dintr-o mașină hidrostatică rotativă MHR, un mecanism de rotire tobă MROT, și un braț/catarg de macara CAT, compus, la rândul său, dintr-un turn vertical de construcție sudată, zăbreliță, prevăzut cu un sistem de scripeți/role fixe și role mobile, peste care este trecut un cablu multifilar de ridicare-coborâre sarcini/greutăți G/M; 9 11
  - fig. 3, soluția constructivă de acționare cu mașină hidrostatică rotativă MHR a mecanismului de rotire tobă MROT, pentru acționarea cablului de ridicare a sarcinilor de lucru; 13 15
  - fig. 4, schema mecano-hidro-electro-informatică de monitorizare a funcționării instalației de ridicare-coborâre de atelier acționată de motor hidraulic rotativ cu sistem hidro-pneumatic de recuperare a energiei potențiale, unde se evidențiază existența unui sistem hidromecanic de ridicare SHMRID, acționat de o mașină hidraulică rotativă MHR cu fluid de la o stație hidraulică de presiune SHP, precum și un sistem hidraulic de recuperare a energiei potențiale SHREP, compus, la rândul său, din două module: un modul de recuperare-reutilizare a energiei MRRE și un modul de stocare de energie hidrostatică MSEH. Schema include și sistemul electro-informatic de achiziție date pentru monitorizarea funcționării echipamentului, SIADM. 17 19 21 23
- Conform invenției, instalația de ridicare-coborâre de atelier acționată de motor hidraulic rotativ cu sistem hidro-pneumatic de recuperare a energiei potențiale este alcătuită, în principiu, din trei sisteme de bază, și anume: un sistem hidraulic de presiune SHP, care generează fluidul sub presiune necesar pentru acționarea unui al doilea sistem hidro-mecanic de ridicare SHMRID, compus dintr-o mașină hidrostatică rotativă MHR, un mecanism de rotire tobă MROT și un braț/catarg de macara CAT, compus, la rândul său, dintr-un turn vertical de construcție sudată/zăbreliță, prevăzut cu un sistem de scripeți/role fixe și role mobile, pe care este depănat un cablu multifilar de ridicare-coborâre sarcini/greutăți/mase G/M, precum și un al treilea 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. 25 27 29 31 33 35 37
- În schema mecano-hidro-informatică de monitorizare funcționare (fig. 4), este cuprins și un al patrulea sistem, opțional, și anume un sistem informatic de achiziție date și monitorizare SIADM, necesar pentru achiziția și monitorizarea funcționării instalației. 39
- Componenta instalației de ridicare-coborâre de atelier acționată de motor hidraulic rotativ cu sistem hidro-pneumatic de recuperare a energiei potențiale este prezentată după cum urmează: 41 43
- A) Sistemul hidraulic de presiune SHP (fig. 1 și 4), care generează fluidul sub presiune necesar pentru acționarea sistemului hidro-mecanic de ridicare SHMRID, este compus, în principial, dintr-o pompă hidrostatică **1**, acționată, printr-un cuplaj **2**, de un motor electric **3**, care aspiră ulei dintr-un bazin/tanc **4**, fiind asistată de o supapă de limitare a presiunii **5** și de un manometru M1, pe care îl refulează sub presiune spre un distribuitor 45 47

# RO 129714 B1

1 electrohidraulic **6**, prin care se comandă rotirea, într-un sens sau în altul, respectiv pentru  
ridicare sau coborâre, direct către motorul hidraulic rotativ MHR, sau prin intermediul  
3 sistemului hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, când se  
urmărește recuperarea și reutilizarea energiei potențiale acumulată de greutatea ridicată de  
5 instalație;

B) Sistemul hidro-mecanic de ridicare SHMRID (fig. 2 și 3) este compus dintr-o  
7 mașină hidrostatică rotativă MHR **7**, un manometru **M2** și un mecanism de rotire tobă MROT  
**8**, care este alcătuit dintr-o carcasă de cuplare **8.1** și un cuplaj **8.2** care, prin intermediul unei  
9 pene **8.3**, transmite mișcarea la un ax plin **8.4**, iar prin intermediul unei alte pene **8.5**, a unei  
bucșe **8.6** și a unor șuruburi **8.7**, mișcarea este transmisă la o tobă de cablu **8.8**, care se  
11 sprijină pe un ax tubular **8.9**, lăgăruit cu niște rulmenți **8.10** pe un șasiu/batiu mobil **9**, ce  
rulează pe niște roți orientabile **10**, precum și un braț/catarg de macara CAT, compus  
13 dintr-un turn de construcție sudată/zăbrelită **11**, prevăzut cu un sistem de scripeti/role fixe  
**12** și role mobile **13**, pe care este depănat un cablu multifilar de ridicare-coborâre  
15 sarcini/greutăți G/M, **14**, de care se agață un dispozitiv/cârlig de prindere sarcină **15**, cablul  
având un cap înfășurat și fixat pe toba de cablu **8.8**, celălalt capăt, de pe ramura fixă  
17 (moartă) de cablu, fiind legat de catargul macaralei, pe care este inseriat un traductor de  
forță TF, pentru măsurarea forței din cablu, respectiv a forței la cârligul macaralei;

19 C) Sistemul hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, amplasat  
ca în fig. 1 și a cărui schemă hidraulică este prezentată în fig. 4, se racordează hidraulic, prin  
21 inseriere/interpunere între stația hidraulică de presiune SHP și sistemul hidro-mecanic de  
ridicare SHMRID, și realizează efectiv, pe cursa de coborâre, captarea unei părți a energiei  
23 mecanice potențiale acumulate, conversia în energie hidrostatică și stocarea acesteia într-un  
acumulator hidropneumatic, precum și reutilizarea, în faza de ridicare, a energiei recuperate  
25 și stocate, fiind alcătuit la rândul său din două module hidraulice, și anume:

C1 - modulul de recuperare-reutilizare energie MRRE, care se compune, în  
27 principal, dintr-un bloc hidraulic BH, pe care se montează niște aparate hidraulice, prezentate  
în fig.4, și un cilindru hidraulic multiplicator de presiune CHM, **22**, amplasate conform fig. 1,  
29 blocul hidraulic cu aparate fiind amplasat pe marginea superioară a rezervorului/tancului **4**  
al SHP, iar cilindrul hidraulic multiplicator de presiune CHM **22**, fiind amplasat pe lateralul  
31 ramei de bază a SHP. Pe blocul hidraulic BH se montează niște supape de sens unic **16**, **21**,  
**24** și **25**, niște supape de sens deblocabile **17**, **19** și **23**, și un drosel **18**, modulul fiind  
33 racordat hidraulic la o stație hidraulică de presiune SHP, prin niște circuite hidraulice  
A-A1-A2 și B-B1-B2 care permit accesul fluidului sub presiune de la SHP pe trei  
35 circuite/direcții, și anume: pe de o parte, prin niște supape de sens **16** și **19**, respectiv **21** și  
**25**, la un acumulator hidropneumatic AC **27**, trecând printr-un dispozitiv de securitate DS **28**,  
37 iar pe de altă parte, printr-un drosel de reglare a debitului/vitezei **18**, la o mașină hidrostatică  
rotativă **7**, care, în faza de ridicare, lucrează în regim de motor hidraulic rotativ MHR pentru  
39 acționarea unui mecanism de rotire a tobei de cablu, MROT, **8**, precum și la un cilindru  
hidraulic multiplicator de presiune CHM, **22**, printr-o supapă de sens **21**, ajungând pe fața  
41 mică a pistonului și producând retragerea tijeii acestuia, dacă prin comanda electrică a  
bobinei **a**, a unui distribuitor electrohidraulic **6**, se deschide o supapă de sens deblocabilă  
43 **23**, care asigură evacuarea la tanc a lichidului de pe fața mare a pistonului cilindrului  
hidraulic **22**, printr-un circuit hidraulic de retur/tanc T4-T3, cilindrul hidraulic fiind astfel  
45 pregătit pentru funcția de multiplicare a presiunii, la cursa de coborâre a sarcinii, care se  
realizează printr-o comandă electrică la bobina **b** a unui distribuitor electrohidraulic **6**, care  
47 face să se deschidă o supapă de sens deblocabilă **17** care printr-o supapă de sens unic **24**

# RO 129714 B1

permite accesul lichidului sub presiune, generat de mașina hidrostatică rotativă **7** care funcționează acum în regim de pompă, la fața mare a pistonului cilindrului hidraulic **22**, multiplicând presiunea lichidului de pe fața mică, pe care îl împinge printr-o supapă de sens **25** către modulul de stocare a energiei hidrostatice MSEH;

C2 - modulul de stocare a energiei hidrostatice MSEH se compune din două componente care lucrează integrat, și anume: acumulatorul hidropneumatic (AC) **27**, a cărui presiune poate fi citită la manometrul **M3**, și dispozitivul de securitate al acumulatorului DS, **28**, care este compus, la rândul său, dintr-un robinet de izolare/închidere **29**, un robinet de descărcare la tanc a acumulatorului **30**, înainte de orice intervenție în instalația hidraulică, și o supapă de limitarea a presiunii în acumulatorul hidropneumatic **31**;

D) Sistemul electro-informatic de achiziție date și monitorizare SIADM, este un sistem opțional, fiind necesar pentru monitorizarea funcționării instalației de ridicare și evoluției parametrilor de proces.

Pentru monitorizarea funcționării instalației de ridicare-coborâre, în schema mecano-hidro-informatică de funcționare și monitorizare (fig. 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 funcționării și performanțelor instalației.

Sistemul electro-informatic SIADM se compune dintr-un procesor/calculator (Laptop 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: traductoare de debit TD1 și TD2, montate pe circuitul A-A1-A2, parcurs de fluidul de lucru la deschiderea distribuitorului electrohidraulic **6** și, respectiv, pe circuitul de descărcare a unui acumulatorului hidropneumatic **27**, prin deschiderea manuală a unui robinet **26** și traductoare de presiune TP1 și TP2 montate pe circuitul hidraulic A3-A4 la intrarea/ieșirea în/din motorul hidraulic rotativ MHR **7** și, respectiv, pe dispozitivul de securitate al acumulatorului DS **28**, adică pe circuitul de încărcare-descărcare al acumulatorului AC **27**. Pentru achiziția evoluției momentului/cuplului și turației la axul tobei de cablu **8.8**, s-a prevăzut un traductor de moment și turație TMT, care joacă și rol de bușă de cuplare **8.6**, a unui ax plin **8.4** cu o tobă de cablu **8.8**, prin care se transmite momentul/cuplul de ridicare sarcină. De asemenea, pentru controlul/limitarea cursei de ridicare, s-a prevăzut un limitator de cursă **LC** care, la o anumită cursă maximă admisă, dă un semnal electric care va fi prelucrat de un modul electronic ME, și care va anula comanda electrică dată la bobinele **a** sau **b**, ale distribuitorului electrohidraulic **6**, determinând, astfel, oprirea continuării ridicării sarcinii.

Funcționarea instalației de ridicare-coborâre de atelier acționată de motor hidraulic rotativ cu sistem hidro-pneumatic de recuperare a energiei potențiale, care constituie obiectul invenției, poate fi urmărită, în principal, în schema hidro-mecano-electro-informatică de funcționare și monitorizare a instalației, prezentată în fig. 4, și are cinci faze de lucru, și anume:

a) Faza de ridicare greutate/mase se realizează prin acționarea sistemului hidro-mecanic de ridicare SHMRID și începe prin comanda de RIDICARE, dată de la consola de comandă, inclusă sau nu în SIADM (fig. 1), după pornirea pompei hidrostatice **1** acționată printr-un cuplaj **2** de un motor electric **3** și care aspiră ulei din bazinul/tancul **4** al SHP, fiind asistată de supapa de limitare a presiunii **5** și de un manometru M1, ulei pe care îl refulează sub presiune spre un distribuitor electrohidraulic **6** prin care se comandă acționarea mecanismului de rotire tobă MROT în sensul de ridicare a sarcinii, rotire care poate fi

# RO 129714 B1

1 comandată fie direct, către mașina/motorul hidraulic rotativ MHR, dacă în prealabil se  
deschid robinetele normal închise (NI) **32** și **34**, și se închide robinetul normal deschis (ND)  
3 **33**, returul uleiului făcându-se prin robinetul (NI) **32**, circuitul hidraulic B-B1-B2 și distribuitorul  
electrohidraulic **6** la tancul **4** al SHP, fie prin intermediul sistemului hidraulic de  
5 recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, când se urmărește recuperarea și  
reutilizarea energiei potențiale acumulate de greutatea/masele ridicate de instalație, prin  
7 închiderea unor robinetele (NI) **32** și **34**, și deschiderea robinetului (ND) **33**, returul uleiului  
de la MHR făcându-se prin circuitul hidraulic de tanc T1-T2, respectiv prin robinetul (ND) **33**,  
9 direct la tancul **4** al SHP.

La funcționarea cu sistemul hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei potențiale  
11 SHREP, prin comanda de RIDICARE, se alimentează bobina **a** a distribuitorului  
electrohidraulic **6**, când uleiul sub presiune de la pompa **1** ajunge, prin circuitul de presiune  
13 A-A1-A2, supapa de sens **16** și droselul **18**, la mașina hidrostatică rotativă MHR **7**, care  
acum funcționează în regim de motor și care acționează mecanismul de rotire a tobei de  
15 cablu MROT **8** din cadrul sistemului hidromecanic de ridicare SHMRID, în sensul înfășurării  
cablului pe tobă, respectiv în sensul ridicării sarcinii/greutății. În același timp, la prima ridicare  
17 sau la ridicarea unei sarcini care necesită o presiune mai mare decât cea deja stocată în  
acumulatorul hidropneumatic AC **27**, fluidul sub presiune trecut de supapa de sens **16** ajunge  
19 la acumulatorul hidropneumatic AC, **27**, prin supapa de sens deblocabilă **19**, în sensul  
normal de trecere, trecând prin dispozitivul de securitate DS **28**, realizând astfel umplerea  
21 acumulatorului la presiunea necesară ridicării sarcinii curente și ajungând, în final, prin  
supapa de sens **21**, și la cilindrul hidraulic multiplicator CHM **22**, unde provoacă retragerea  
23 tijei pistonului cilindrului hidraulic multiplicator, pregătindu-l pentru faza următoare de  
multiplicare a presiunii, deoarece lichidul de pe fața mare a pistonului este eliminat la tancul  
25 **4** al stației hidraulice de presiune SHP, prin circuitul de tanc T4-T3 și prin supapa de sens  
deblocabilă **23**, deschisă de comanda hidraulică preluată de pe circuitul de presiune A-A1-A2  
27 prin supapa de selectare **20**.

La comanda de RIDICARE, dacă robinetul (NI) **35** este deschis manual, comanda  
29 hidraulică preluată de pe același circuit de presiune A-A1-A2 prin supapa de selectare **20**  
realizează deschiderea supapei de sens deblocabilă **19** pe sensul normal închis, iar fluidul  
31 presurizat și stocat în acumulatorul hidropneumatic AC **27**, aflat totdeauna la o presiune mai  
mare decât cea necesară ridicării sarcinii din ciclul anterior, împreună cu cel debitat de  
33 pompa **1**, vor produce ridicarea sarcinii curente, realizându-se astfel reutilizarea energiei  
mecanice potențiale, convertită în energie hidrostatică în faza de coborâre a ciclului anterior,  
35 care va continua până la scăderea presiunii din acumulatorul hidropneumatic AC **27** la o  
valoare sub cea necesară pentru ridicarea sarcinii curente, moment în care ridicarea va fi  
37 continuată numai de pompa **1**, care va genera presiunea necesară ridicării sarcinii curente,  
inclusiv ridicarea presiunii în acumulatorul hidropneumatic **27** la o valoare superioară,  
39 corespunzătoare ridicării sarcinii curente.

b) Faza de coborâre a sarcinii începe la comanda COBORÂRE, dată de la consola  
41 de comandă de pe sistemul hidraulic de presiune SHP, inclusă sau nu în SIADM (fig. 1), când  
se comandă bobina **b** a distribuitorului electrohidraulic **6** din SHP, pompa **1** și, respectiv,  
43 motorul electric **3** putând fi oprite sau funcționând în gol când ansamblul roților mobile **13**,  
suspendate de cablul de ridicare **14**, de care sunt atașate greutatea/masele G/M prinse prin  
45 dispozitivul/cârligul **15**, coboară datorită forței de gravitație sau, altfel spus, datorită energiei  
potențiale acumulate de masele mobile în faza anterioară de ridicare. La cursa de coborâre  
47 a sarcinii, care se realizează prin comandă la bobina **b** a distribuitorului electrohidraulic **6**,



# RO 129714 B1

fluidul sub presiune de la SHP comandă deschiderea supapei de sens deblocabilă **17** pe sensul normal închis, ceea ce permite lichidului sub presiune generat de mașina hidrostatică rotativă **7**, care funcționează acum în regim de pompă, să fie captat, ajungând printr-o supapă de sens unic **24** pe fața mare a pistonului cilindrului hidraulic multiplicator **22**, multiplicând presiunea lichidului de pe fața mică, pe care îl împinge prin supapa de sens **25** către modulul de stocare a energiei hidrostatice MSEH, compus dintr-un acumulator hidropneumatic AC **27** și un dispozitiv de securitate DS **28**, unde este stocat la o presiune superioară celei necesare pentru ridicarea sarcinii curente, realizându-se astfel recuperarea energiei potențiale în vederea reutilizării energiei recuperate, în faza de ridicare a următorului ciclu de lucru.

c) Faza de STOP a sarcinii mobile se realizează atât în faza de ridicare, prin oprirea pompei **1** și motorului **2**, sau luând mâna de pe butonul de comandă RIDICARE al consolei de comandă, ceea ce taie comanda bobinei **a** a distribuitorului **6**, supapa de sens **16** și supapa de sens deblocabilă **17** rămânând închise, fiind presurizate pe sensul normal închis, iar supapa de sens deblocabilă **19**, neputând fi traversată pe sensul normal deschis deoarece presiunea din acumulatorul **27** este, de regulă, mai mare decât presiunea curentă de ridicare și în faza de coborâre, cu mențiunea că la întreruperea comenzii de COBORÂRE se taie comanda bobinei **b** a distribuitorului **6**, astfel încât dispăre comanda hidraulică preluată din circuitul hidraulic B-B1-B2 și, deci, supapa deblocabilă **17** se închide instantaneu, lichidul sub presiune rămânând prizonier între cele trei supape de sens, realizându-se STOP sarcină, în faza de coborâre.

d) Ridicarea de siguranță/securitate a sarcinii, în cazul nefuncționării pompei **1** sau motorului electric **3** din SHP, inclusiv la căderea tensiunii sau pentru demonstrare, se poate face fără ca pompa **1** să fie în funcțiune, prin deschiderea robinetului (NI) **26**, care permite descărcarea energiei stocate în acumulatorul **27**, prin supapa de sens deblocabilă **17**, pe sensul normal deschis și prin droselul **18** care controlează viteza de ridicare a sarcinii, fluidul ajungând la mașina hidrostatică rotativă **7** funcționând acum în regim de motor hidraulic rotativ, pe care îl pune în mișcare producând ridicarea sarcinii curente.

e) coborârea de siguranță, în caz de necesitate, pentru aducerea la sol a sarcinii, în condițiile când nu mai funcționează pompa **1** sau motorul electric **3** din SHP, sau la căderea tensiunii de alimentare cu energie electrică, se poate face prin deschiderea manuală a unui robinet normal închis (NI) **30** din componența dispozitivului de securitate DS **28**, care permit evacuarea către tancul **4** al SHP a lichidului din acumulatorul hidropneumatic **27** și din circuitul de presiune al mașinii hidrostatice rotative **7**, aflată acum în regim de pompă, fiind acționată de sarcina curentă, prin intermediul tobei **8.8** și cablului **15**, iar prin droselul **18** și supapa deblocabilă **19** pe sensul normal deschis și prin dispozitivul de securitate (DS) **28**, respectiv prin robinetul normal deschis (ND) **29** și robinetul normal închis (NI) **30**, lichidul ajunge la tancul **4** al SHP, prin circuitul de descărcare la tanc al dispozitivului de securitate (DS) **28**.

# RO 129714 B1

## Revendicări

1  
3 1. Instalație de ridicare-coborâre de atelier cu motor hidraulic rotativ și sistem hidro-  
5 pneumatic de recuperare a energiei potențiale, formată din o parte de macara, cu  
7 componente specifice, în sine cunoscute, cuprinzând o stație hidraulică de presiune SHP,  
9 care generează fluidul sub presiune necesar pentru acționarea unui al doilea sistem  
11 hidro-mecanic de ridicare SHMRID și un sistem hidraulic de recuperare-reutilizare a energiei  
13 potențiale, SHREP, constituit dintr-un modul de recuperare-reutilizare a energiei MRRE,  
15 format dintr-un bloc hidraulic cu rezervor de fluid hidraulic și aparate hidraulice necesare  
17 circulației fluidului hidraulic, astfel încât să se realizeze recuperarea și reutilizarea energiei  
19 potențiale a greutății ridicate de macara, și un modul de stocare a energiei hidrostatice  
21 MSEH, cuprinzând un acumulator hidropneumatic AC (27) cu manometru M3 și un dispozitiv  
23 de securitate DS (28) cu mijloace de închidere/deschidere a circuitului fluidului hidraulic și  
25 de descărcare în rezervor a acestuia, racordate la un sistem electro-informatic de achiziție  
27 date și monitorizare, SIADM, sistemul hidro-mecanic de ridicare SHMRID fiind compus  
29 dintr-o mașină hidrostatică (7) și un mecanism de rotire tobă MROT (8), care este alcătuit  
31 dintr-un cuplaj (8.2), un ax plin (8.4) și un ax tubular (8.9), pe care este montată o tobă de  
cablu (8.8), axul tubular fiind lăgăruit pe un șasiu/batiu mobil (9), ce rulează pe niște roți  
orientabile (10), și pe care se mai sprijină un braț de macara CAT, compus dintr-un turn de  
construcție sudată/zăbreilită (11), prevăzut cu un sistem de role fixe (12) și role mobile (13),  
pe sistemul de role fixe și role mobile fiind desfășurat un cablu multifilar de ridicare-coborâre  
sarcini/greutăți G/M (14), de care se agață un dispozitiv/cârlig de prindere a sarcinii (15),  
cablul având un cap înfășurat și fixat pe toba de cablu (8.8), iar celălalt capăt, de pe ramura  
fixă de cablu, fiind fixat de brațul macaralei, pe care este înseriat un traductor de forță TF,  
pentru măsurarea forței din cablu și, respectiv, la cârligul macaralei, **caracterizată prin  
aceea că** sistemul de recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP este interpus între  
o stație hidraulică de presiune SHP a macaralei și sistemul hidro-mecanic de ridicare  
SHMRID al instalației, realizat cu mașină hidrostatică (7) tip motor hidraulic MHR rotativ,  
modulul de recuperare-reutilizare a energiei MRRE cuprinde și un cilindru hidraulic cu rol de  
multiplicator de presiune CHM (22), iar dispozitivul de securitate DS (28) este alcătuit dintr-  
un robinet de închidere (29), un robinet de descărcare la un tanc (30) a fluidului hidraulic din  
acumulator și o supapă de limitare a presiunii (31).

33 2. Instalație de ridicare-coborâre de atelier, conform revendicării 1, **caracterizată prin  
aceea că** modulul de recuperare-reutilizare energie MRRE, cu cilindru hidraulic multiplicator  
35 de presiune CHM (22), are montate pe blocul hidraulic și niște supape de sens unic (16, 21,  
37 24, și 25), niște supape de sens deblocabile (17, 19 și 23) și un drosel (18), modulul fiind  
racordat hidraulic la stația hidraulică de presiune SHP prin niște circuite hidraulice A-A1-A2  
și B-B1-B2, care permit accesul fluidului sub presiune de la stația hidraulică de presiune SHP  
39 pe 3 circuite, și anume: pe un circuit, prin niște supape de sens (16 și 19; 21 și 25), la  
acumulatorul hidropneumatic AC (27), trecând prin dispozitivul de securitate DS (28), pe alt  
41 circuit, printr-un drosel de reglare a debitului (18), la mașină hidrostatică (7) rotativă, care în  
43 faza de ridicare lucrează în regim de motor hidraulic rotativ MHR, pentru acționarea  
mecanismului de rotire a tobei de cablu MROT (8), iar pe alt circuit, la cilindru hidraulic  
45 multiplicator de presiune CHM (22), printr-o supapă de sens (21), ajungând pe fața mică a  
pistonului și producând retragerea tijei acestuia, dacă prin comanda bobinei (a) unui  
distribuitor electrohidraulic (6) se deschide o supapă de sens deblocabilă (23), care asigură  
47 evacuarea la tanc (30) a lichidului de pe fața mare a pistonului cilindrului hidraulic (22),

# RO 129714 B1

printr-un circuit hidraulic T4-T3, cilindrul hidraulic fiind astfel pregătit pentru funcția de 1  
multiplicare a presiunii, la cursa de coborâre a sarcinii, care se realizează printr-o comandă 3  
electrică la bobina (b), a distribuitorului electrohidraulic (6), care, printr-o comandă hidraulică 5  
preluată pe un circuit hidraulic B-B1-B2, face să se deschidă o supapă de sens deblocabilă 7  
(17), care, împreună cu o supapă de sens unic (24), permite accesul lichidului sub presiune, 9  
generat de mașina hidrostatică (7) rotativă care funcționează acum în regim de pompă, pe 11  
fața mare a pistonului cilindrului hidraulic CHM (22), care multiplică presiunea lichidului de 13  
pe fața mică, pe care îl împinge, printr-o supapă de sens (25), către modulul de stocare a 15  
energiei hidrostatice MSEH, compus din acumulatorul hidropneumatic AC (27) și dispozitivul 17  
de securitate DS (28), unde este stocat în vederea reutilizării energiei recuperate în faza de 19  
ridicare a următorului ciclu de lucru al instalației de ridicare-coborâre. 21

3. Instalație de ridicare-coborâre de atelier, conform revendicării 1 sau 2, 13  
**caracterizată prin aceea că**, pentru ridicarea de siguranță a masei/greutății, este prevăzută 15  
cu un robinet NI (26) cu deschiderea manuală, care permite ca fluidul stocat în acumulatorul 17  
hidropneumatic (27) să treacă prin dispozitivul de securitate (28), printr-o supapă de sens 19  
deblocabilă (17) și printr-un drosel (18), prin care se controlează viteza de ridicare, ajungând 21  
în final la motorul hidraulic rotativ MHR (7), care acționează mecanismul de rotire tobă 23  
MROT, ridicând sarcina numai cu energie recuperată, chiar dacă nu mai funcționează pompa 25  
(1) sau s-a produs o cădere a sursei de curent electric. 27

4. Instalație de ridicare-coborâre de atelier, conform revendicării 1, 2 sau 3, 21  
**caracterizată prin aceea că**, pentru coborârea de siguranță a sarcinii, în condițiile când nu 23  
mai funcționează pompa (1) sau motorul electric (2) din stația hidraulică de presiune SHP 25  
sau la căderea tensiunii de alimentare cu energie electrică, mai are prevăzut, în componența 27  
dispozitivului de securitate DS (28), și un robinet normal închis NI (30) cu deschidere 29  
manuală, care permite evacuarea lichidului dintr-un acumulator hidropneumatic AC (27) și 31  
din circuitul de presiune al mașinii hidrostatice (7) rotative, lucrând în acest caz în regim de 33  
pompă ce aspiră printr-un circuit hidraulic T2-T1, fiind acționată de sarcina suspendată prin 35  
intermediul tobei de cablu (8.8) și al unui cablu multifilar (15), lichidul de lucru ajungând la 37  
un tanc (4) al SHP pe circuitul hidraulic A3-A4, printr-o supapă deblocabilă (19) și un drosel 39  
(18). 41

5. Instalație de ridicare-coborâre de atelier, conform revendicării 1, 2, 3 sau 4, 31  
**caracterizată prin aceea că**, pentru funcționarea fără sistemul hidraulic de 33  
recuperare-reutilizare a energiei potențiale SHREP, mai are prevăzut un robinet normal 35  
deschis ND (29), acționat manual în fazele de ridicare și de coborâre, care, printr-o supapă 37  
de sens deblocabilă (19), întrerupe accesul fluidului sub presiune către acumulatorul 39  
hidropneumatic (27) sau invers, făcând imposibilă utilizarea energiei hidrostatice recuperată 41  
și stocată într-un ciclu anterior de funcționare, iar pentru descărcarea acesteia, la tanc mai 43  
are prevăzut un robinet normal închis NI (30), niște robinete normal închise NI (32 și 34) și 45  
un robinet normal deschis ND (33), asigurând atât accesul uleiului sub presiune la motorul 47  
hidraulic rotativ MHR (7), printr-un circuit hidraulic special B-B1-32-T2, dacă s-a dat comanda 49  
de coborâre a sarcinii, printr-o comandă la bobina (b) a distribuitorului electrohidraulic (6), 51  
precum și returul acestuia, printr-un circuit hidraulic A4-A3, un drosel (18), o supapă de sens 1  
deblocabilă (17) pe sensul normal închis și o supapă de sens (24) în sensul normal de 3  
curgere, și apoi printr-o supapă de sens (23), deblocată printr-o comandă hidraulică preluată 5  
dintr-un circuit hidraulic derivat din B-B1 printr-o supapă de selectare (20), iar pentru situația 7  
în care se comandă bobina (a) distribuitorului electrohidraulic (6) pentru ridicarea sarcinii, 9  
sunt prevăzute niște circuite hidraulice speciale A-A1-A2 și A3-A4 prin care uleiul sub 11  
presiune ajunge printr-o supapă de sens (16) și un drosel (18), la motorul hidraulic rotativ 13  
MHR (7), care acționează mecanismul hidro-mecanic de rotire a tobei MROT (8), returul 15  
uleiului făcându-se la un tanc de ulei (4) din SHP, prin circuitul T2-B2-B1-B și printr-un 17  
distribuitor electrohidraulic (6). 19

(51) Int.Cl.  
**B66C 23/26** (2006.01);  
**B66D 5/00** (2006.01);  
**B66F 9/00** (2006.01)

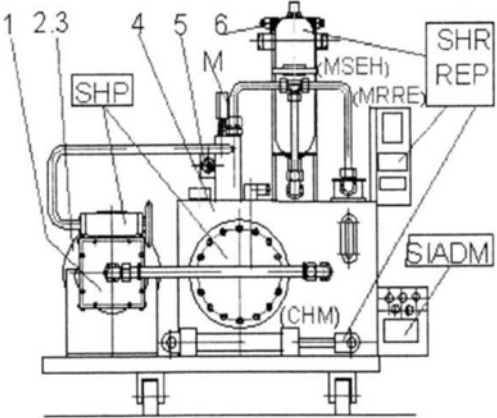


Fig. 1

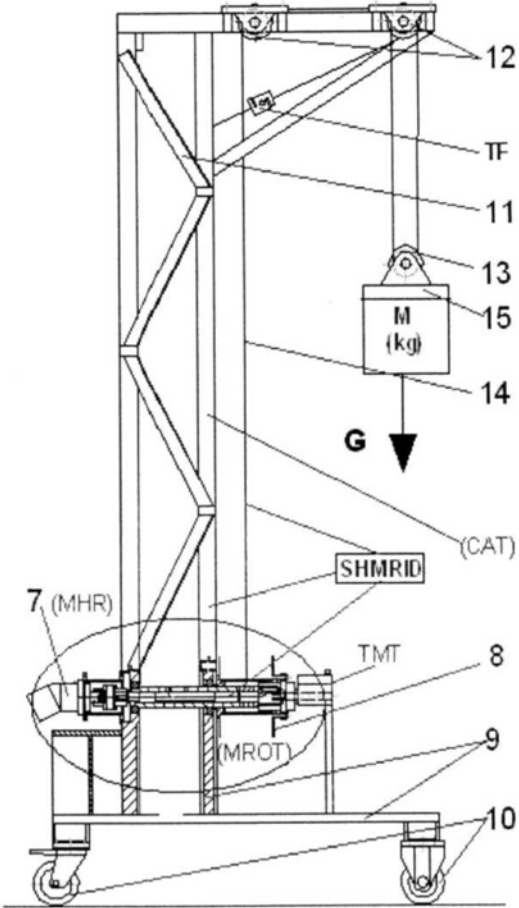


Fig. 2

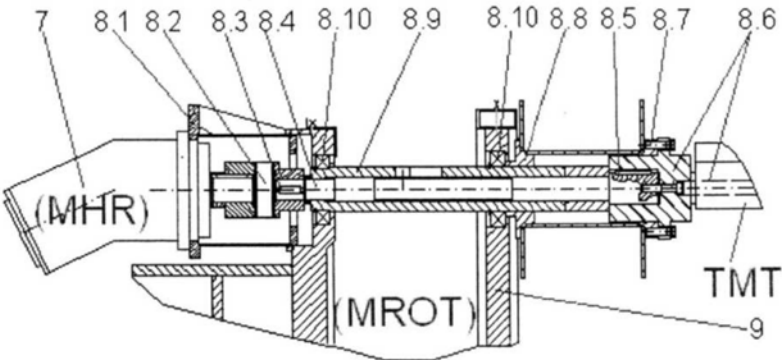


Fig. 3

(51) Int.Cl.

**B66C 23/26** (2006.01);

**B66D 5/00** (2006.01);

**B66F 9/00** (2006.01)

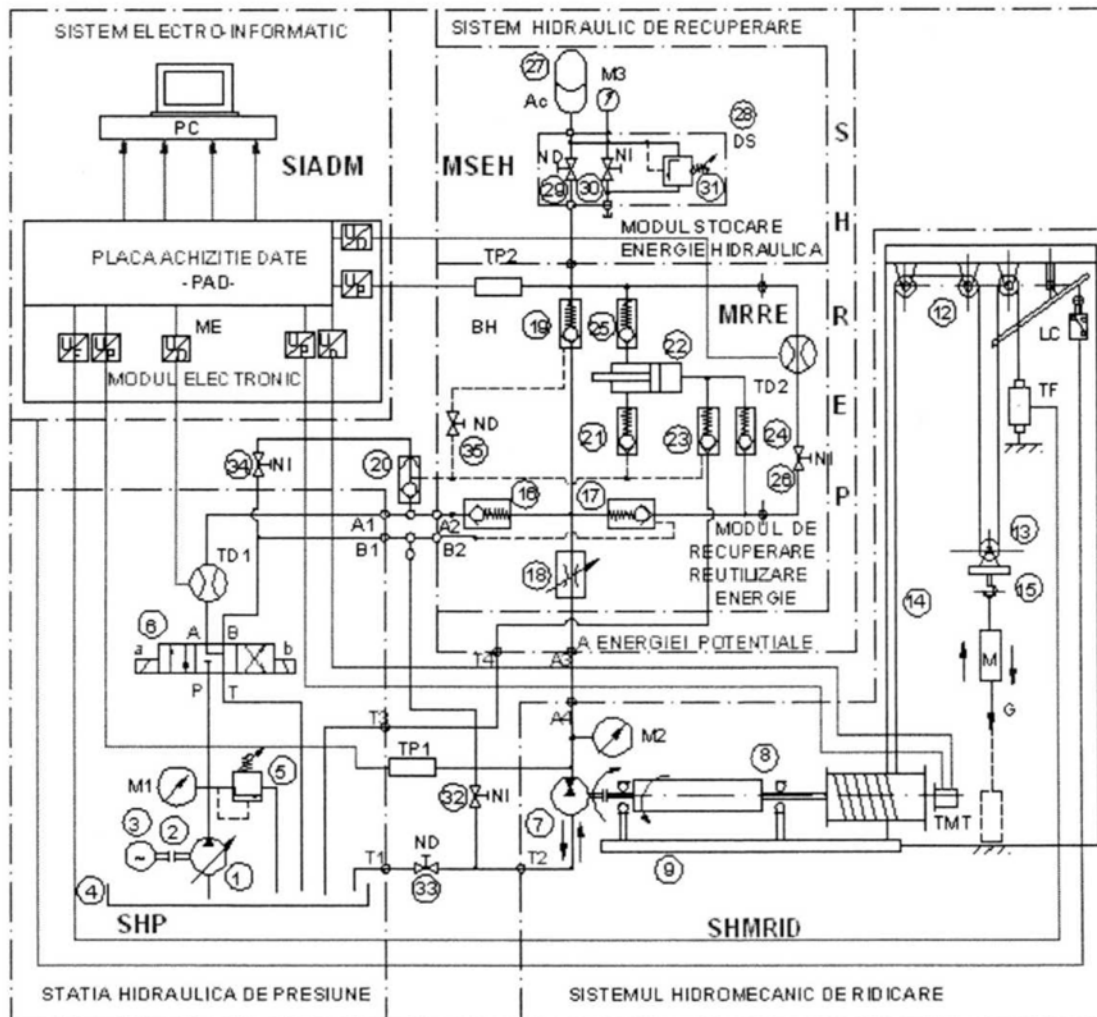


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
 sub comanda nr. 439/2019