



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00501

(22) Data de depozit: 10/08/2020

(41) Data publicării cererii:
28/02/2022 BOPI nr. 2/2022

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

• DUMITRESCU LILIANA,
STR. RĂUL DOAMNEI NR.1, BL.M 1, SC.A,
ET.3, AP.22, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;
• RĂDOI RADU IULIAN, ȘOS. SĂLAJ
NR. 136, BL. 49, SC. 1, ET. 3, AP. 9,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• HRISTEA ALEXANDRU,
STR.GRIGORE MOISIL NR.10, BL.8, SC.2,
ET.5, AP.81, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
• ILIE IOANA, ȘOS.BERCENI NR.35,
BL.104, SC.1, ET.2, AP.5, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:

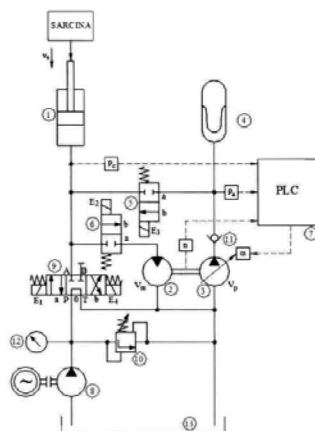
(54) **INSTALAȚIE HIDRAULICĂ DE RIDICAT CU CILINDRU
HIDRAULIC ȘI RECUPERARE A ENERGIEI POTENȚIALE
LA COBORÂREA SARCINII CU VITEZĂ CONTROLATĂ,
FĂRĂ DROSELIZARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație hidraulică de ridicat cu cilindru hidraulic și recuperare a energiei potențiale la coborârea sarcinii cu viteză controlată, fără droșelizare, de tipul: elevator, lift de marfă sau persoane, platformă ridicătoare, care folosesc cilindru hidraulic pentru ridicarea sarcinii, iar la coborâre acumulează energia potențială a sarcinii sub formă de energie de presiune a fluidului de lucru într-un acumulator (4) pneumohidraulic și controlează viteza fără a droșeliza fluidul de lucru evacuat din cilindru. Instalația, conform invenției, recuperează energia potențială a sarcinii la coborârea acesteia, pentru aceasta comutând un electroventil (6) pe un câmp (b), permițând uleiului sub presiune evacuat dintr-un cilindru (1) sub presiunea creată de sarcină să intre într-un motor (2) hidraulic pe care-l antrenează, motorul (2) antrenând o pompă (3) care pompează uleiul aspirat parțial sau total de la motor (2) într-un acumulator (4) pneumohidraulic, iar viteza de coborâre a unei sarcini (v_s) este proporțională cu o turație (n) a axului comun motor (2) - pompă (3), controlul vitezei de coborâre fiind realizat de un PLC (7) care citește turația (n), o compară cu cea setată și comandă modificarea unei capacități (α) a pompei (3) astfel încât turația realizată să fie egală cu cea prestabilită conform vitezei (v_s) dorită pentru coborârea sarcinii, PLC-ul gestionând și funcționarea în ansamblu

a instalației hidraulice de ridicare, iar pentru ridicarea sarcinii folosind energia potențială recuperată, convertită în energie hidraulică de presiune și acumulată în acumulatorul (4) pneumohidraulic, se comută electroventilul (6) pe câmp (b).

Revendicări: 3
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



INSTALAȚIE HIDRAULICĂ DE RIDICAT CU CILINDRU HIDRAULIC ȘI RECUPERARE A ENERGIEI POTENȚIALE LA COBORÂREA SARCINII CU VITEZĂ CONTROLATĂ, FĂRĂ DROSELIZARE

Invenția se referă la o instalație hidraulică de ridicat utilizată la mașinile de ridicat de tipul: elevator, lift de marfă sau persoane, platformă ridicătoare etc., care folosesc cilindru hidraulic pentru ridicarea sarcinii, iar la coborâre acumulează energia potențială a sarcinii sub formă de energie de presiune a fluidului de lucru într-un acumulator pneumohidraulic și controlează viteza fără a droseliza fluidul de lucru evacuat din cilindru.

Sunt cunoscute instalații hidraulice de ridicat cu cilindru hidraulic la care fluidul de lucru care iese din cilindru împins de piston sub acțiunea sarcinii este droselizat pentru a împiedica astfel creșterea necontrolată a vitezei de coborâre datorată accelerației gravitaționale.

Dezavantajele acestor instalații sunt:

- eficiență energetică scăzută datorată droselizării fluidului de lucru la coborârea sarcinii;
- încălzirea fluidului de lucru datorată transformării energiei de presiune a fluidului de lucru în căldură, prin droselizare;
- consum energetic suplimentar cu răcirea fluidului de lucru.

Instalația hidraulică de ridicare conform invenției este caracterizată prin aceea că, la coborârea sarcinii acumulează energia potențială a sarcinii sub formă de energie de presiune a fluidului de lucru într-un acumulator pneumohidraulic și controlează viteza de coborâre fără droselizarea fluidului de lucru.

Instalația hidraulică de ridicat conform invenției are următoarele avantaje:

- eficiență energetică ridicată datorată acumulării energiei potențiale a sarcinii sub formă de energie hidraulică;
- pierderi energetice minime datorită faptului că fluidul de lucru nu este droselizat la coborârea sarcinii;
- prețuri mai mici atât la realizarea cât și la exploatarea instalației hidraulice de ridicat deoarece nu mai este necesară răcirea uleiului.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu:

Fig. 1: Instalație hidraulică de ridicat cu recuperare de energie și viteză controlată la coborâre – Schema hidraulică.

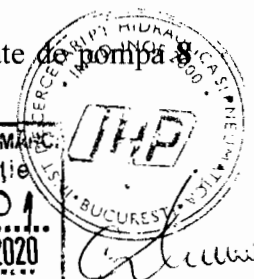
Descrierea și funcționarea instalației hidraulice de ridicat

a) Descrierea

Cilindrul hidraulic 1 ridică sarcina cu ajutorul energiei hidraulice furnizate de pompa 8 sau acumulatorul pneumohidraulic 4.

1

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 226 00 501</u>
Data depozit <u>10-08-2020</u>



Motorul hidraulic **2** primește energia hidraulică de la cilindrul **1** la coborârea sarcinii și o transformă în energie mecanică pe care o transmite pompei cu capacitate variabilă **3**.

Axul motorului **2** este solidar cu axul pompei **3**. Pompa **3** transformă energia mecanică primită de la motorul **2** în energie hidraulică de presiune cu care încarcă acumulatorul **4**.

Electroventilul **6** închide /deschide legătura dintre cilindrul ridicător **1** și motorul hidraulic **2**. Electroventilul **5** închide /deschide legătura dintre acumulatorul pneumohidraulic **4** și cilindrul de ridicare **1**. Distribuitorul **9** direcționează debitul electropompei **8** către cilindrul de ridicare **1** sau către bazinul **13**. Supapa de siguranță **10** protejează la suprapresiune circuitul electropompei **8**. Manometrul **12** indică presiune circuitului de pompare. În bazinul **13** se află fluidul de lucru al instalației. Supapa unisens **11** permite fluidului de lucru să circule numai dinspre pompa **3** spre acumulatorul **4**.

b) Funcționarea

Atunci când acumulatorul **4** este descărcat, ridicarea sarcinii se face cu electropompa **8** prin intermediul distribuitorului **9** al cărui electromagnet **E1** este alimentat electric.

Recuperarea energiei potențiale a sarcinii se face la coborârea sarcinii. Pentru aceasta se alimentează electromagnetul **E2** și electroventilul **6** permite fluidului de lucru din cilindrul **1** să intre cu presiune în motorul hidraulic **2** cu capacitate **V_m** constantă pe care-l antrenează.

Pentru ca sarcina să nu coboare accelerat datorită gravitației trebuie frânat axul motorului hidraulic **2**. Frânarea este realizată de pompa cu capacitate variabilă **3** care aspiră uleiul hidraulic ieșit din motorul **2**, îl completează dacă este cazul cu ulei din bazinul **13** și-l pompează cu presiune în acumulatorul **4**.

Viteza de coborâre a sarcinii **v_s** este proporțională cu turația **n** a axului motor **2** – pompă **3**. Pentru ca sarcina să coboare cu viteza **v_s** constantă trebuie ca turația **n** să rămână constantă. PLC-ul **7** realizează acest lucru modificând capacitatea **α** a pompei **2** astfel încât turația **n** a axului motor **2** – pompă **3** să fie egală cu cea prescrisă.

PLC-ul **7** primește informații privind presiunea **p_a** în acumulatorul **4**, presiunea **p_c** cerută de sarcină și calculează puterea și energia care este necesară ridicării sarcinii și care este disponibilă în acumulator pentru a gestiona ridicarea sarcinii cu energie hidraulică furnizată integral de acumulatorul **4**, parțial de la acumulatorul **4** și în completare de la electropompa **8** sau integral de la electropompa **8**.

Pentru coborârea forțată a sarcinii în caz de avarie se comută distribuitorul **9** pe câmpul **b** care droselizează circulația uleiului hidraulic pe traseul de la A la T.



REVEDICĂRI

1. Instalație hidraulică de ridicat cu cilindru hidraulic **caracterizată prin aceea că** în timpul coborârii sarcinii recuperează energia potențială a acesteia transformându-o în energie de presiune a uleiului hidraulic cu ajutorul motorului hidraulic **2** – vezi fig. 1 – care este alimentat cu ulei presurizat de pistonul cilindrului **1** sub acțiunea sarcinii și a pompei **3** care este antrenată de motorul **2** și încarcă cu ulei sub presiune acumulatorul **4**.

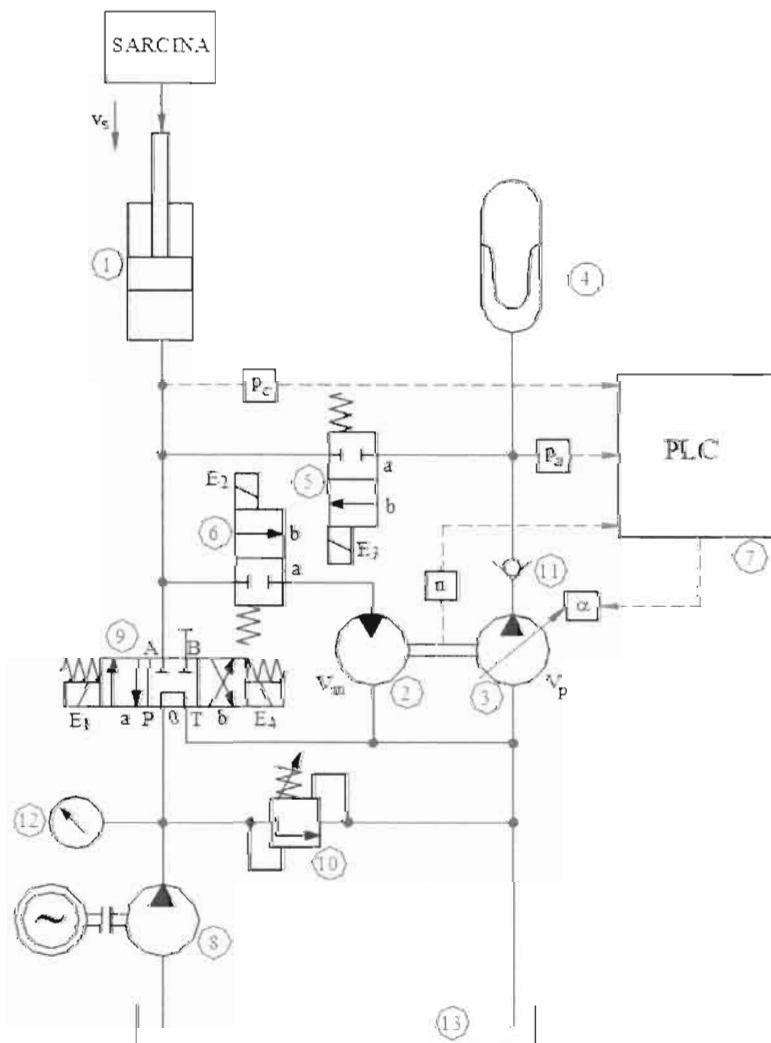
2. Instalația de ridicat cu cilindru hidraulic **caracterizată prin aceea că**, controlează viteza de coborâre a sarcinii cu ajutorul PLC-ului **7** – vezi fig. 1 – care citește turația **n** a axului comun motor **2** – pompă **3** o compară cu cea setată și comandă modificarea capacității **α** a pompei **3** astfel încât turația realizată să fie egală cu cea prestabilită conform vitezei **v_s** dorită pentru coborârea sarcinii.

3. Instalație de ridicat cu cilindru hidraulic **caracterizată prin aceea că** este condusă cu PLC-ul **7** – vezi fig. 1 – care controlează recuperarea energiei potențiale a sarcinii, controlează viteza de coborâre a sarcinii și gestionează funcționarea în ansamblu a instalației hidraulice.



DESENE

Electromagneți / Fază	M	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄
Ridicare sarcină cu motorul electric	+	+	-	-	-
Coborâre sarcină cu recuperare	-	-	+	-	-
Urcare sarcină cu energie din acumulator	-	-	-	+	-
Coborâre forțată (avarie)	-	-	-	-	+



1. Cilindru de ridicare
2. Motor hidraulic
3. Pompă hidraulică cu capacitate reglabilă
4. Acumulator pneumohidraulic
5. Electroventil acumulator-cilindru
6. Electroventil cilindru-motor hidraulic
7. PLC
8. Electropompă
9. Distribuitor
10. Supapă siguranță
11. Supapă sens
12. Manometru
13. Bazin fluid de lucru

- p_c traductor presiune cilindru
 p_a traductor presiune acumulator
 n traductor turație motor hidraulic-pompă
 α controler capacitate pompă
 v_s viteza de coborâre a sarcinii
 V_p capacitatea pompei
 V_m capacitatea motorului hidraulic

Fig. 1. Instalație hidraulică de ridicat cu recuperare de energie și viteză controlată la coborâre. Schema hidraulică

