



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00747

(22) Data de depozit: 17/10/2013

(41) Data publicării cererii:  
27/11/2015 BOPI nr. 11/2015

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

• BLEJAN MARIAN,  
BD. CONSTANTIN BRÂNCOVEANU NR. 114,  
BL. M 1/1, SC. 6, ET. 11, AP. 254, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• DRUMEA PETRIN, STR. REZONANȚEI  
NR. 1-3, BL. 15-16, SC. 5, AP. 69, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• ILIE IOANA, ȘOS. BERCEI NR. 35,  
BL. 104, SC. 1, ET. 2, AP. 5, BUCUREȘTI, B,  
RO

(72) Inventatori:

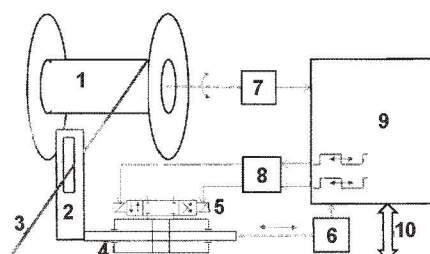
(54) SISTEM ELECTROHIDRAULIC AUTOMAT DE ACȚIONARE A  
CAPULUI DEPĂNĂTOR AL BOBINATORULUI UNUI  
LAMINOR DE SÂRMĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem electrohidraulic de acționare a capului depănător la bobinatorul unui laminor de sârmă. Sistemul conform invenției este constituit dintr-un aparat electrohidraulic de tip distribuitor (5) proporțional, ce reglează viteza de antrenare a capului (2) depănător cu ajutorul unui cilindru (4) hidraulic, reglarea valorii vitezei de selectare a planului de bobinare a sârmei (3) pe un tambur (1), adică viteza cilindrului hidraulic, realizându-se cu ajutorul unui regulator automat de viteză, implementat în programul de funcționare a automatului (9) programabil cu care este asigurată funcționalitatea sistemului; valoarea dorită a vitezei este calculată de către automatul programabil, ca produs între valoarea turației tamburului pe care este bobinată sârma, și valoarea diametrului sârmei, valoarea reală a vitezei de selectare a planului de bobinare fiind măsurată de un traductor (6) de viteză, iar valoarea turației tamburului, de un traductor (7) de turație, comanda distribuitorului (5) proporțional este aplicată prin inter-

mediul unui amplificator (8), iar interfața sistemului electrohidraulic cu sistemele informatice se realizează printr-o linie (10) de comunicație de date.

Revendicări: 6  
Figuri: 1





## Sistem electrohidraulic automat de acționare a capului depănător al bobinatorului unui laminor de sârmă

Invenția se referă la un sistem electrohidraulic automat de acționare a capului depănător la bobinatorul unui laminor de sârmă.

**Sunt cunoscute** soluții hidraulice și soluții electrice de acționare a capului depănător. Soluția hidraulică se bazează pe acționarea capului depănător cu ajutorul unui cilindru hidraulic acționat de o pompă volumică antrenată de tamburul pe care este bobinată sârma. Soluția hidraulică este o acționare în buclă deschisă, viteza capului depănător fiind corelată cu turația tamburului prin intermediul pompei volumice antrenată de tambur. Soluția electrică folosește pentru acționarea capului depănător un motor electric, motor pas cu pas sau servomotor, ce antrenează capul prin intermediul unui mecanism de conversie a mișcării de rotație în mișcare de translație de tip șurub-piuliță sau pinion-cremalieră. Soluția hidraulică are dezavantajul că precizia vitezei de acționare a capului este puternic influențată de parametrii externi. Vâscozitatea uleiului hidraulic variază puternic cu temperatura, această variație având ca rezultat modificarea pierderilor pompei, respectiv scăderea valorii randamentului volumic, ceea ce afectează nefavorabil caracteristica turație-debit a acesteia ducând la o înfășurare necorespunzătoare a sârmei pe tambur. Soluția electrică cu antrenare mecanică are o fiabilitate scăzută din cauza condițiilor dificile de operare cum ar fi variațiile mari de temperatură, prezența reziduurilor de metal sub formă de pilitură precum și a emulsiei folosite în procesul tehnologic de laminare, condiții existente la bobinatorul laminorului.

Soluția propusă, prezentată în figura 1, aranjează sârma laminată 3 pe tamburul 1 prin intermediul capului depănător 2 antrenat cu ajutorul cilindrului hidraulic 4. Reglarea valorii vitezei cilindrului hidraulic, respectiv valoarea vitezei de selectare a planului de înfășurare a sârmei laminate, este realizată cu ajutorul unui aparat de reglare electrohidraulic a debitului de tip distribuitor proporțional 5. Valoarea turației de antrenare a tamburului pe care se înfășoară sârma este preluată de automatul programabil 9 cu ajutorul unui traductor de turație 7 de tip incremental. Valoarea vitezei de selectare a planului de înfășurare a sârmei pe tambur este monitorizată de automatul programabil prin intermediul unui traductor de viteză 6 de tip incremental cu fir. Comanda distribuitorului proporțional este realizată de automatul programabil prin intermediul unui amplificator 8 care adaptează ieșirile digitale ale automatului programabil, ieșiri proporționale de tip PWM (*Pulse Width Modulation*), la cerințele de comandă necesare aparatului de reglare electrohidraulic. Reglarea valorii vitezei



de selectare a planului de înfășurare a sârmei pe tambur este realizată printr-o buclă de reglare automată a vitezei, ce utilizează un algoritm de reglare de tip PI (proporțional-integrativ), implementată în programul de funcționare al automatului programabil. Valoarea dorită a vitezei este calculată ca fiind produsul între valoarea turației tamburului și valoarea diametrului sârmei bobinate. Valoarea dorită a vitezei de selectare a planului de înfășurare a sârmei este comparată cu valoarea reală a vitezei monitorizată prin intermediul traductorului de viteză, eroarea de viteză fiind amplificată de regulatorul automat proporțional-integrativ și aplicată distribuitorului proporțional. Bucla de reglare automată a vitezei acționează în sensul minimizării valorii erorii de viteză astfel calculate de către programul de funcționare implementat în automatul programabil permițând obținerea unei înfășurări corecte, spiră lângă spiră, a sârmei pe tambur. Automatul programabil permite sistemului electrohidraulic de acționare al capului depănător comunicarea, prin intermediul unei linii de comunicație de date 10, cu sistemele informatice de urmărire și management ale laminorului.



## Revendicări

1. Sistemul electrohidraulic automat de acționare a capului depănător **caracterizat prin aceea că** :
  - a. Acționarea capului depănător este hidraulică.
  - b. Sistemul de comandă este electric în buclă închisă.
  - c. Sistemul este controlat cu ajutorul unui automat programabil de uz general care permite interfațarea cu sistemul informatic al utilizatorului prin intermediul unei linii de comunicație de date.
2. Sistemul de comandă **caracterizat prin aceea că** monitorizează valoarea turației de înfășurare a sârmei laminate cu ajutorul unui traductor de turație și valoarea vitezei de selectare a planului de înfășurare a sârmei cu ajutorul unui traductor de viteză.
3. Metoda de determinare a valorii vitezei de selectare a planului de înfășurare **caracterizată prin aceea că** valoarea vitezei este calculată ca fiind produsul dintre valoarea turației de înfășurare și diametrul sârmei laminate în așa fel încât să se asigure o înfășurare corectă a sârmei pe tambur, adică spiră lângă spiră pentru fiecare strat.
4. Sistemul de comandă **caracterizat prin aceea că** achiziționează valorile mărimilor de proces de la traductori împreună cu valorile de parametrizare a procesului tehnologic introduse de operator de la consola de comandă a utilajului, prelucrează aceste valori, calculează și aplică comanda echipamentului hidraulic proporțional.
5. Sistemul de comandă **caracterizat prin aceea că** regulatorul automat al buclei de reglare a vitezei de selectare a planului de înfășurare a sârmei este implementat printr-o secvență de program dedicată inclusă în programul de funcționare a automatului programabil.
6. Sistemul de comandă **caracterizat prin aceea că** poate fi monitorizat și controlat de la distanță prin intermediul rețelei de comunicație de date permițând monitorizarea, parametrizarea și controlul sistemului electrohidraulic de la distanță.



Figuri

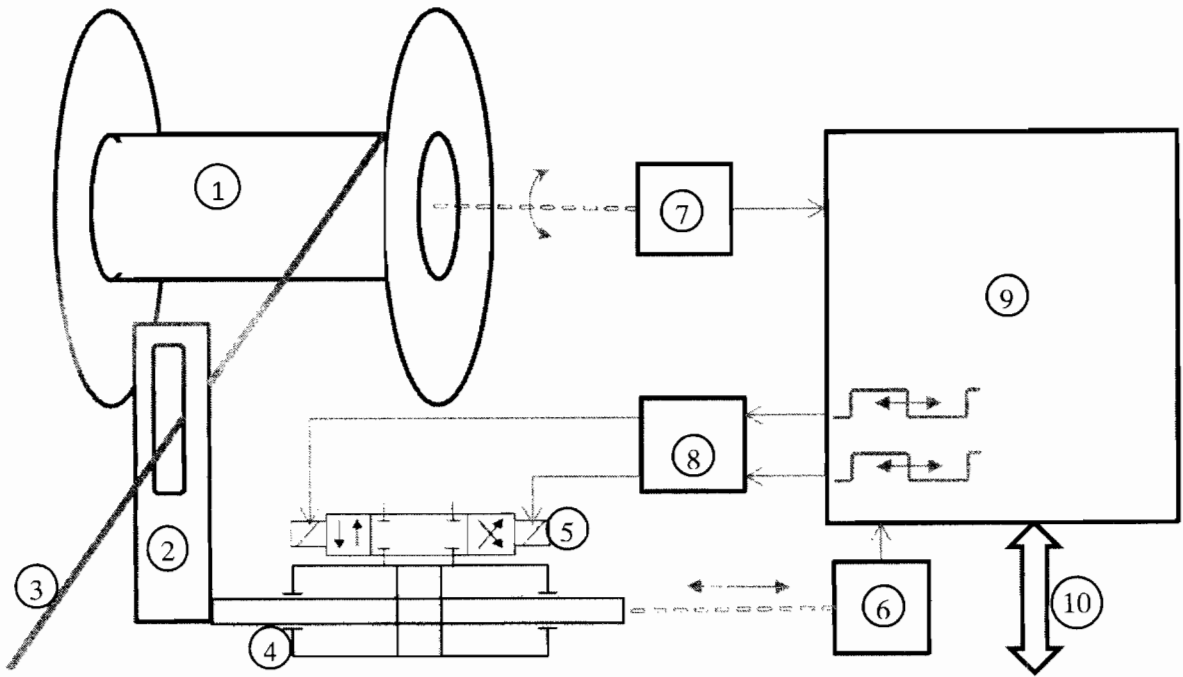


Figura 1

