



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00823**

(22) Data de depozit: **14.11.2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2014** BOPI nr. **5/2014**

(71) Solicitant:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN SUDURĂ  
ȘI ÎNCERCĂRI DE MATERIALE - ISIM  
TIMIȘOARA, BD.MIHAI VITEAZUL NR.30,  
TIMIȘOARA, TM, RO**

(72) Inventatori:  
• **IONESCU DAN, STR.GHEORGHE LAZĂR  
NR.34, AP.86, TIMIȘOARA, TM, RO;**  
• **ȘERBAN IANCU ȘERBAN,  
STR. CONSTANTIN STERE NR. 16, AP. 9,  
TIMIȘOARA, TM, RO;**  
• **PERIANU ION AUREL,  
STR. DR. LIVIU GABOR NR.6, TIMIȘOARA,  
TM, RO**

### (54) DISPOZITIV PENTRU DEPLASARE CAP DE TĂIERE CU JET DE APĂ

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru deplasarea unui cap de tăiere al unei mașini de tăiere cu jet de apă, utilizată în industria construcțiilor de mașini, pentru debitarea unor materiale. Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un senzor (6) ultrasonic cu controler, dintr-un automat programabil (1), care comandă mișcarea capului (5) de tăiere, și dintr-un subsansamblu de deplasare a capului de tăiere, format, la rândul lui, dintr-un grup motor (2) electric pas cu pas, un cuplaj (3) mecanic, un mecanism (4) șurub-piuliță de mișcare și niște elemente (9) de ghidare.

Revendicări: 1  
Figuri: 2

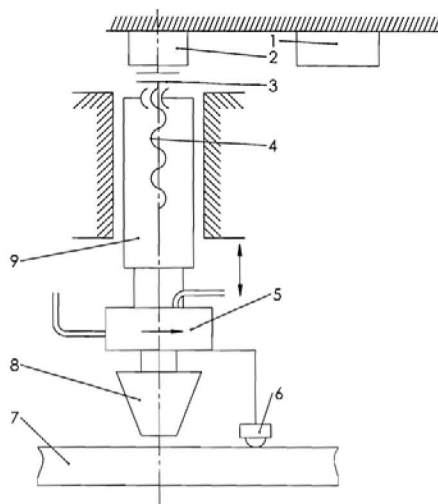
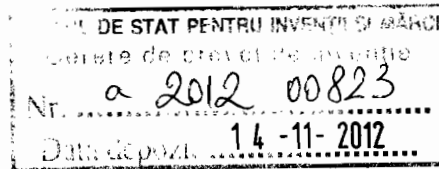


Fig. 1

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).





(a) **Dispozitiv pentru deplasare cap de tăiere cu jet de apă**

**Descriere**

(b) Domeniul tehnic în care poate fi utilizată invenția este industria construcțiilor de mașini.

(c) În industria construcțiilor de mașini, pentru debitarea materialelor se utilizează diferite procedee. Un procedeu în dezvoltare este tăierea cu jet de apă sau jet de apă cu abraziv.

În principiu, un echipament de prelucrare realizat pe baza acestui procedeu, are în componența sa, pe lângă alte subansamble și unealta de lucru, respectiv un cap de tăiere cu jet de apă.

Pentru deplasare pe orizontală, după axele  $O_x$  și  $O_y$ , se utilizează un sistem de două grinzi perpendiculare pe care se deplasează subansamblul port cap de tăiere, prin acționarea cu două mecanisme șurub-piuliță de mișcare sau roată roată dințată-cremalieră. Pentru mișcarea pe verticală a capului de tăiere, după axa  $O_z$ , se utilizează un mecanism șurub-piuliță de mișcare. În general, deplasarea după axa  $O_z$  a capului de tăiere este o mișcare prin care se reglează distanța dintre duza capului de tăiere cu jet de apă și suprafața orizontală a piesei de tăiat.

În general, pentru un proces optim de tăiere cu jet de apă/jet de apă cu abraziv, distanța menționată nu trebuie să depășească valoarea de 2...3 mm, funcție de calitatea materialului de urmează a fi prelucrat și de calitatea necesară (rugozitatea) suprafeței tăiate.

Având în vedere că gradul de netezime al suprafeței materialelor de prelucrat este diferit, că grosimea acestor materiale în general nu este constantă, prezentând abateri, pentru menținerea unei distanțe constante cap de tăiere – piesă de tăiat este necesară realizarea unei mișcări continue de reglare a poziției capului de tăiere în timpul procesului.

(d) Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este necesitatea echipării unei mașini de tăiere cu jet de apă/jet de apă cu abraziv cu un subansamblu prin intermediul căruia să se poată efectua această mișcare de reglare permanentă a distanței duză-piesă de prelucrat în timpul efectuării operațiilor de prelucrare.

(e) Subansamblul pentru deplasarea capului de tăiere are în componență un

dispozitiv de tip senzor ultrasonic-controler analog, un automat programabil, o pinolă având ca structură un ansamblu șurub-piuliță de mișcare, un motor pas cu pas și un reductor de turații. Acest dispozitiv care poate echipa o instalație de tăiere cu jet de apă/jet de apă cu abraziv funcționează bazându-se pe principiul măsurării timpului de parcurs al undei ultrasonore emisă de senzorul ultrasonic. Funcție de valoarea prescrisă a timpului de răspuns, corespunzătoare unei distanțe duză cap tăiere-piesă de tăiat, dispozitivul este comandat pentru a ridica sau coborî (după axa Oz) capul de tăiere în vederea menținerii unei distanțe constante, programate.

Comanda dispozitivului este realizată prin intermediul unui automat programabil, parte a subansamblului care face obiectul invenției.

Funcție de necesitatea mișcării capului de tăiere, motorul electric de acționare a mecanismului de mișcare șurub-piuliță este alimentat și se deplasează după axa Oz. Construcția automatului programabil realizat industrial permite atașarea facilă la echipamentul de tăiere cu jet de apă și posibilitatea unei viteze mari de procesare.

(f) Invenția poate fi exploatată industrial prin echiparea unei instalații de tăiere cu jet de apă/jet de apă cu abraziv cu un subansamblu, respectiv un dispozitiv pentru deplasare controlată pe verticală a capului de tăiere cu jet de apă.

În acest caz, prin mișcarea de reglare a distanței duză cap tăiere-piesă de prelucrat, ea este menținută la o valoare constantă indiferent de neregularitățile suprafeței și/sau a grosimii semifabricatului.

(g) Avantajele invenției în raport cu stadiul tehnicii sunt următoarele:

- obținerea unei calități corespunzătoare a tăieturii unui semifabricat, în cazul în care operația de tăiere nu mai este urmată de o prelucrare ulterioară, prin alte procedee, a suprafețelor tăiate, deci tăierea cu jet de apă este o operație finală, situație în care este necesară o anumită calitate a suprafeței tăieturii;
- evitarea contactului duzei capului de tăiere cu suprafața de tăiat, caz în care tăietura poate fi compromisă;
- posibilitatea menținerii unei viteze constante a capului de tăiere.

(h) Figurile explicative reprezintă schema cinematică și schema bloc astfel:

- figura 1, schema cinematică a dispozitivului de deplasare cap tăiere jet de apă după axa Oz;
- figura 2, schema bloc generală a sistemului.

În continuare se prezintă dispozitivul într-o descriere detaliată a invenției, în legătură și cu figurile 1 și 2.

O primă componentă a dispozitivului, conform invenției, este un senzor ultrasonic-controler (poziția 6, figura 1), realizat industrial, cu următoarele caracteristici principale:

- raza de acțiune a undelor ultrasonice:  $50 \div 250$  mm;
- filtrare digitală a perturbațiilor din sistem;
- tensiune de ieșire selectabilă în intervalul  $0 \div 10$  V;
- domeniul de temperaturi în care poate funcționa:  $25 \div 70$  °C, cu compensator de căldură;
- rezoluție  $0,10$  mm;
- timp de răspuns ajustabil în intervalul  $10 \div 320$  milisecunde, având 6 trepte de viteză

Controllerul (poziția 3, figura 2) este prevăzut cu un buton pentru programarea limitei utile a senzorului (poziția 1, figura 2). Setarea se poate realiza în două moduri: prin programarea a două limite independente, respectiv definirea unui punct fix la o distanță specifică deasupra căruia dispozitivul se va centra automat într-o fereastră de 5 mm.

Pentru a semnaliza diferite stări, controllerul este echipat cu un set de LED-uri de diferite culori.

Funcțiile semnalizate ale controllerului sunt: caracteristica ieșirii, tipul ieșirii, pierderea ecoului, reconfigurare la valoare maximă respectiv minimă de ieșire.

Reglarea limitelor se referă la reglarea primei limite (aproprate sau îndepărtate) respectiv reglarea celei de-a doua limite (aproprate sau îndepărtate).

A doua componentă a dispozitivului este un automat programabil (poziția 1, figura 1), realizat industrial. Acesta are în principal următoarele caracteristici:

- viteză mare de procesare;
- control Max. 384 I/O, asigurând implementarea sistemului;
- capacitate mare de programare;
- aplicații extinse cu ajutorul punctului de flotație;
- XBM – DxxxS este exprimat tip „S” și XBC – DxxxH este exprimat tip „H”;
- sistem ușor de atașat/extins pentru operare mai ușoară;
- metoda de cuplare este prin conector, astfel că modulele pot fi ușor conectate sau separate;
- abilitate îmbunătățită de mentenanță prin registre RTC (tip H) și prin operare de programe multiple prin modulul programului;
- mediu convenabil de programare prin furnizarea de registru analog și registru index;
- flash ROM încorporat pentru backup permanent al programului;
- funcția RTC încorporată pentru managementul programului;
- mediu de comunicare optimizat;
- funcție încorporată de contorizare a vitezei înalte;
- mediu de programare integrat;
- funcția de control a poziție încorporată;
- PID încorporat.

A treia componentă a dispozitivului este actuatorul sistemului de reglare adică subsansamblul prin intermediul căruia se poate efectua mișcarea pe verticală capului de tăiere cu jet de apă/ jet de apă cu abraziv.

În structura acestui subsansamblu sunt următoarele:

- un grup motor electric pas cu pas echipat cu reductor de turație (poziția 2, figura 1);
- un cuplaj mecanic (poziția 3, figura 1);
- un mecanism șurub-piuliță de mișcare (poziția 4, figura 1);
- corpul mecanismului cu elemente de ghidare (poziția 9, figura 1).

Funcționarea actuatorului constă în efectuarea deplasării pe verticală a capului de tăiere (poziția 5, figura 1), care este fixat pe arborele carului mecanismului denumit pinolă.

Motoreductorul existent în componentă este alimentat de către sistemul de reglare constituit din senzor, controllerul său și din programator, în funcție de necesitățile de deplasare ale capului de tăiere, iar mișcarea de rotație a arborelui motorului se transmite la mecanismul șurub-piuliță de mișcare, având

ca efect deplasarea tije șurubului respectiv pe verticală. Prin această deplasare, capul de tăiere se poziționează la o distanță necesară față de piesa de tăiat (poziția 7, figura 1), iar în timpul procesului de tăiere, capul de lucru execută mișcări de ajustare pe verticală, astfel ca distanța duză cap tăiere (poziția 8, figura 1) – piesă, să fie menținută constantă. Modul de mișcare al capului de tăiere este obținut prin intermediul construcției dispozitivului.

- (i) Dispozitivul portcap de tăiere se poate deplasa în plan orizontal, după axa Ox, respectiv Oy prin cele două acționări ale grinzilor instalației de tăiere cu jet de apă/jet de apă cu abraziv, perpendiculare între ele.

Mișcarea de rotație a șurubului actuatorului se obține prin cuplarea acestuia la un grup motor electric-reductor de turații.

Comanda acționării, deci a mișcării de rotație a șurubului, este dată de un automat programabil, care primește semnale de la un controller echipat cu un senzor ultrasonic, fixat pe capul de tăiere cu jet de apă și care se deplasează în plan orizontal după cele două axe Ox și Oy, împreună cu ansamblul cap de tăiere-pinolă.

În funcție de timpii de răspuns recepționați de senzor, acesta, prin Intermediul controllerului emite semnale pe care automatul programabil le preia, le integrează și comandă motorul de acționare pentru mișcarea după axa Oz a capului de tăiere.

În acest mod, duza capului de tăiere se menține la o distanță constantă, programată la începutul operației de prelucrare prin tăiere.

## Revendicări

- 1.) **Dispozitiv pentru deplasare cap de tăiere cu jet de apă/jet de apă cu abraziv**, având în alcătuire un senzor ultrasonic cu controller (poziția 6, figura 1), un automat programabil (poziția 1, figura 1), un sistem de deplasare a capului de tăiere format dintr-o pinolă (poziția 9, figura 1), un mecanism șurub-piuliță de mișcare (poziția 4, figura 1) și un grup motoreductor (poziția 2, figura 1), **caracterizat prin aceea că** realizează menținerea unei distanțe constante, prescrise, între duza capului de tăiere cu jet de apă și piesa de prelucrat, care poate fi metalică, feroasă, neferoasă sau din materiale plastice, rocă, sticlă, în general din orice material.

DESENE

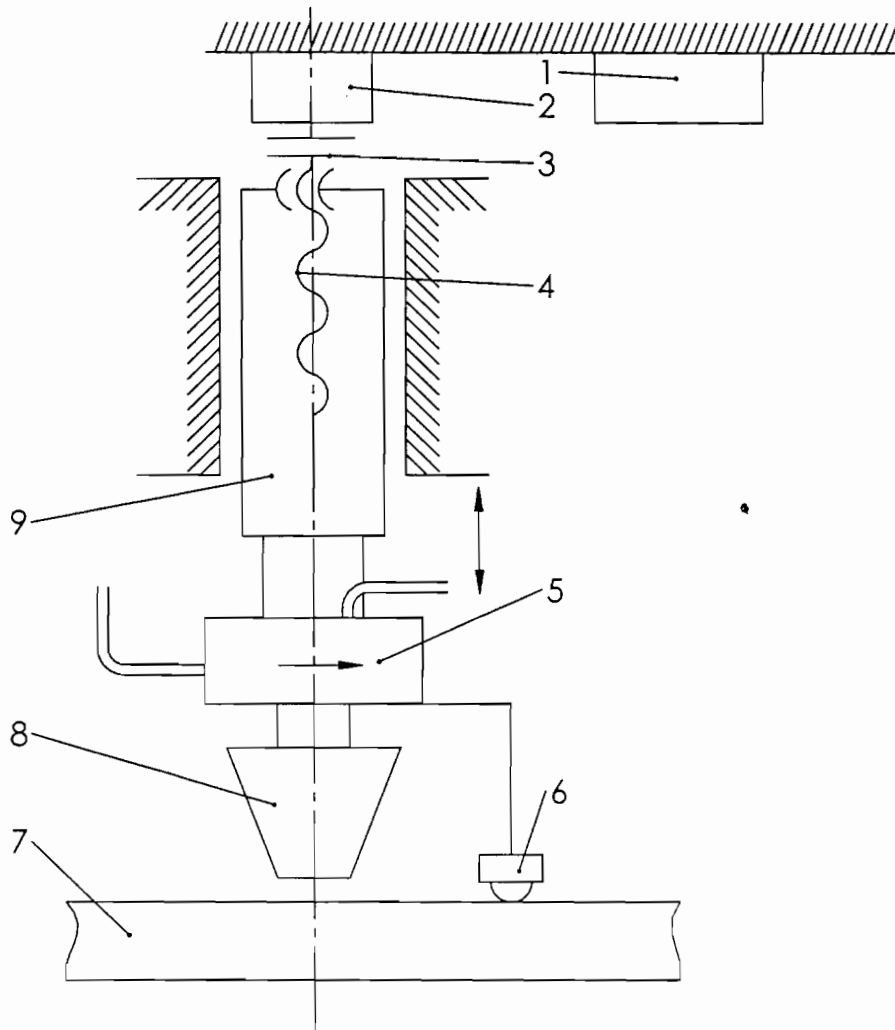


Fig. 1

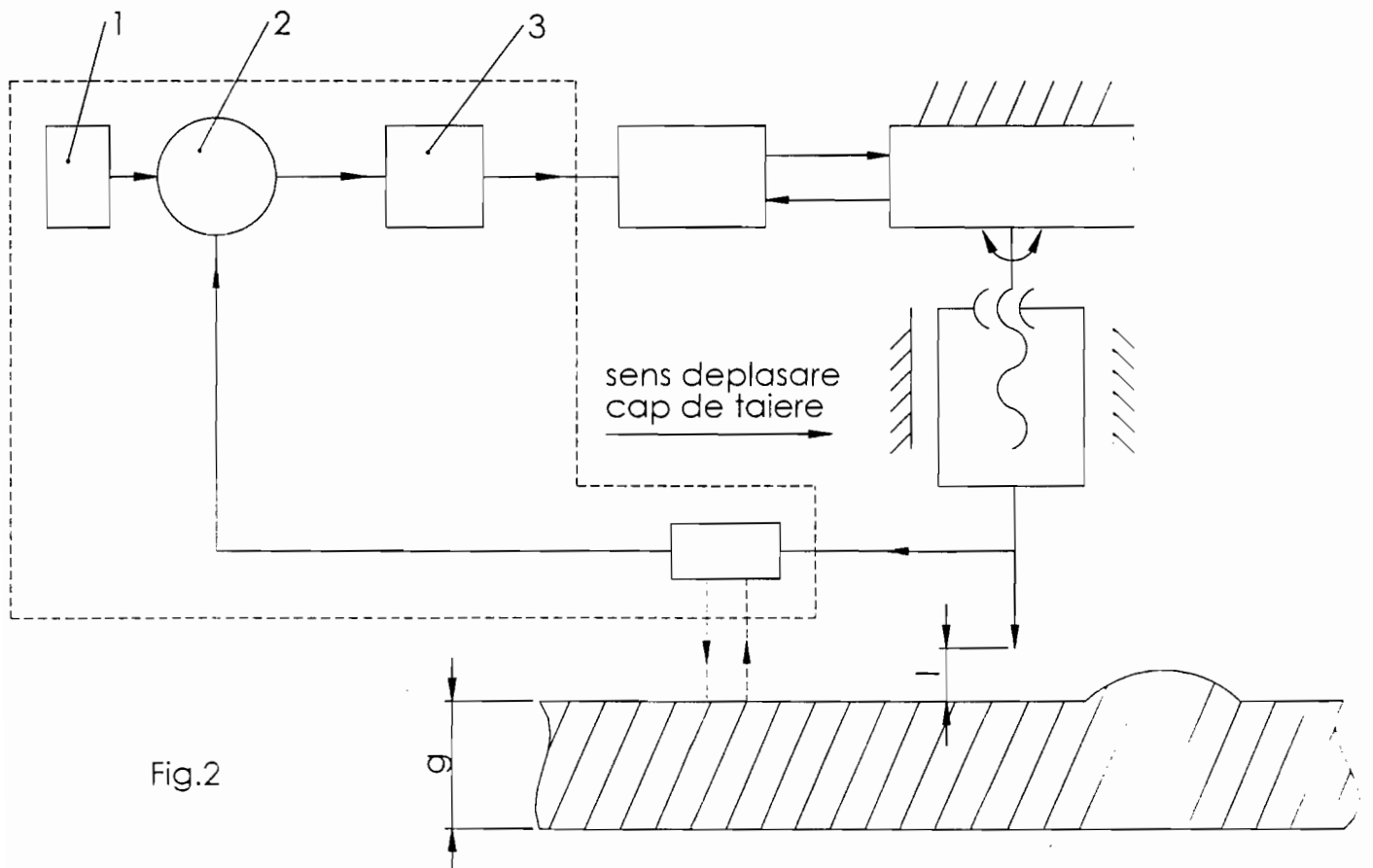


Fig.2