



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2019 00352**

(22) Data de depozit: **11/06/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2020** BOPI nr. **12/2020**

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

(72) Inventatori:  
• **MNERIE GABRIELA VICTORIA,  
STR.TIBRULUI, NR.19, AP.1, TIMIȘOARA,  
TM, RO;**  
• **PERIANU ION AUREL,  
STR. DR. LIVIU GABOR NR.6, AP.1,  
TIMIȘOARA, TM, RO;**  
• **BINCHICIU EMILIA FLORINA,  
STR.F.C. RIPENSIA, NR.8, AP.12,  
TIMIȘOARA, TM, RO**

(54) **SISTEM PENTRU TĂIERE CU JET DE APĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem pentru tăiere cu jet de apă utilizat în diferite industrii prelucrătoare cum ar fi construcțiile de mașini, industria de prelucrare a lemnului, industria de prelucrare a materialelor ceramice, a materialelor diverse din industria alimentară, industria producătoare de mijloace de transport, terestre, navale sau aeriene. Sistemul, conform invenției, este compus dintr-un senzor (6) ultrasonic cu controler, un dispozitiv de deplasare, după axa Ox a capului de tăiere, format dintr-o pinolă (1), un mecanism (4) șurub-piuliță de mișcare, un grup (2) motoreductor, dispozitiv care realizează menținerea distanței constante a duzei cap de tăiere-piesă de prelucrat, în timpul operației tehnologice de tăiere.

Revendicări: 1  
Figuri: 2

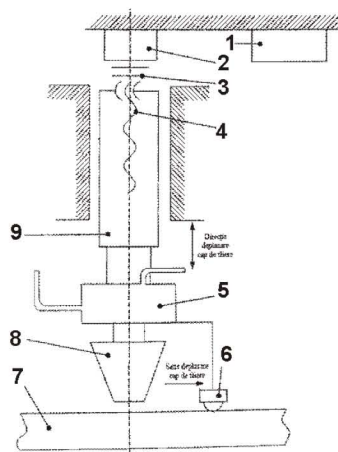


Fig. 1



8

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. ....	a 2019 oo 32
Data depozit .... 11-06-2019	

### DESCRIEREA INVENȚIEI

#### a. SISTEM PENTRU TĂIERE CU JET DE APĂ.

b. Invenția poate fi utilizată în diferite industrii prelucrătoare cum ar fi construcțiile de mașini, industria de prelucrare a lemnului, industria de prelucrare a materialelor ceramice, a materialelor diverse din industria alimentară, industria producătoare de mijloace de transport, terestre, navale sau aeriene.

c. În industria construcțiilor de mașini, industria de prelucrare a lemnului, industria de prelucrare a materialelor ceramice, a materialelor diverse din industria alimentară, industria producătoare de mijloace de transport, terestre, navale sau aeriene sau în alte industrii pentru debitarea materialelor se utilizează diferite procedee. Un procedeu în dezvoltare este tăierea cu jet de apă sau jet de apă cu abraziv.

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 ce jet de apă.

Pentru deplasare pe orizontală, după axele Ox și Oy, se utilizează un sistem format din două grinzi perpendiculare pe care se deplasează subansamblul port cap de tăiere, prin acționarea cu două mecanisme șurub-piuliță de mișcare sau roată dințată-cremalieră. Pentru mișcarea pe verticală a capului de tăiere, după axa Oz, se utilizează un mecanism șurub-piuliță de mișcare. În general, deplasarea după axa Oz 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 de ordinul zecilor de mm, pentru menținerea unei distanțe tehnologice constante, cap de tăiere — piesă de tăiat, este necesară realizarea unei mișcări continue de reglare a poziției capului de tăiere în timpul procesului, în general o mișcare discretă.

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 cap de tăiere - piesă de prelucrat, în timpul efectuării operațiilor de prelucrare, prin tăiere.

e. Subansamblul pentru deplasarea capului de tăiere după axa Oz, ce face obiectul invenției, 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 existentă pe piața de specialitate, funcționează bazându-se pe principiul măsurării timpului de parcurs al unde 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 componentă a subansamblului care face obiectul invenției.

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

- f. Invenția poate fi exploatată industrial prin echiparea unei instalații de tăiere cu jet de apă / jet de apă cu abraziv în construcție uzuală 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, conform tehnologiei de lucru.

- 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;
- tăierea cu jet de apă este o operație finală, situație în care este necesară o anumită calitate a suprafeței tăieturii, conform documentației tehnice;
- 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 a sistemului, astfel:

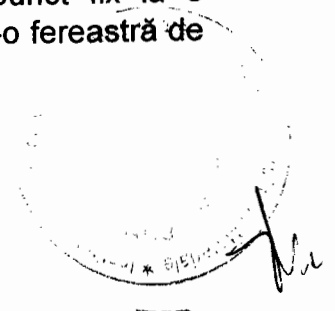
- figura 1, schema cinematică a dispozitivului de deplasare cap tăiere jet de apă după axa Oz;
- figura 2, schema bloc generală a sistemului.

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

O primă componentă a sistemului, 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; y - timp de răspuns ajustabil în intervalul  $10 \div 0,320$  secunde, având 6 trepte de viteză.

Controlerul (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 poziției încorporată;
- PID încorporat.

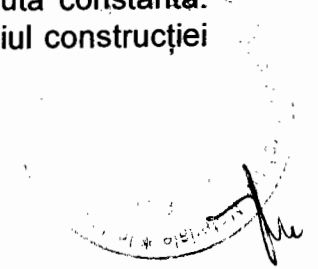
A treia componentă a sistemului este actuatorul sistemului de reglare adică subansamblul prin intermediul căruia se poate efectua mișcarea pe verticală a capului de tăiere cu jet de apă / jet de apă cu abraziv.

În structura acestui subansamblu 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 corpului 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 capului de tăiere, respectiv, pe verticală. Prin aceste mișcări, 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 de tăiere (poziția 8, figura 1) - piesă, să fie menținută constantă. Modul de mișcare al capului de tăiere este obținut, astfel prin intermediul construcției dispozitivului.

A circular stamp is located in the bottom right corner of the page. It contains some illegible text around the perimeter and a central signature or mark.

- i. Dispozitivul port-cap de tăiere se poate deplasa în plan orizontal, după axa Ox, respectiv Oy prin intermediul celor două acționări ale grinzilor instalației de tăiere uzuale 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., ce execută mișcări după axa Oz.

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

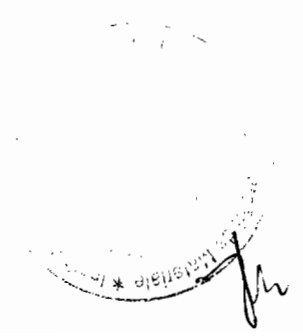
În acest mod, duza capului de tăiere se menține la o distanță constantă, programată la începutul operației de prelucrare prin tăiere, cu variații discrete a acestei valori a distanței.

A circular stamp, likely an official seal or signature, is located in the bottom right corner of the page. The stamp is partially obscured by a handwritten signature in black ink.

h

**REVEDICĂRI**

1. Sistemul pentru tăiere cu jet de apă / jet de apă cu abraziv, caracterizat prin aceea că este compus dintr-un senzor ultrasonic cu controler (poziția 6, figura 1), un dispozitiv de deplasare, după axa Ox a capului de tăiere, format din o pinolă (poziția 1, figura 1), un mecanism șurub - piuliță de mișcare (poziția 4, figura 1), un grup motoreductor (poziția 2, figura 1), dispozitiv care realizează menținerea distanței constantă a duzei cap tăiere - piesă de prelucrat, în timpul operației tehnologice de tăiere.



DESENE

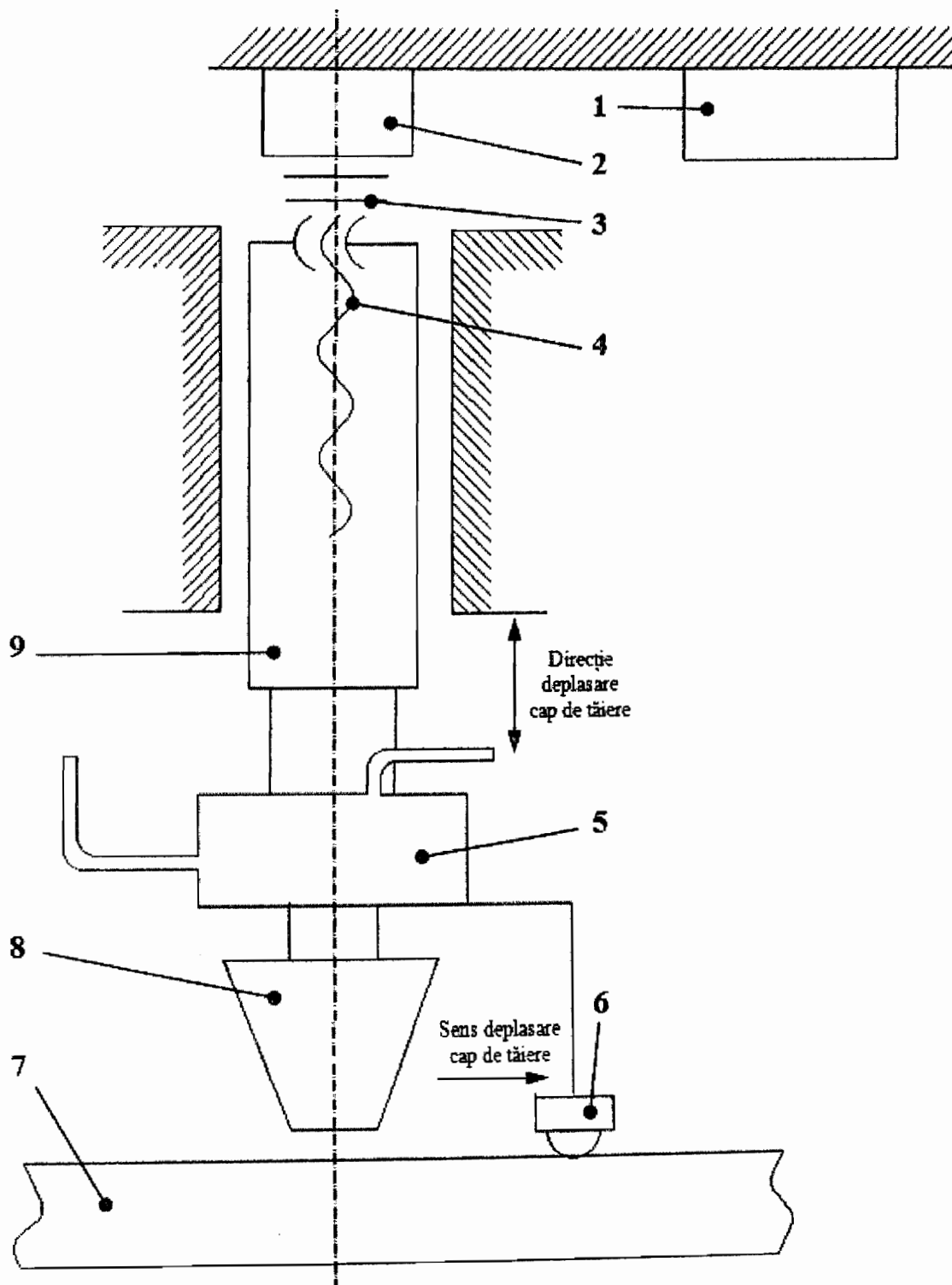


Figura 1.  
Sistem pentru tăiere cu jet de apă

Handwritten signature and a circular stamp.

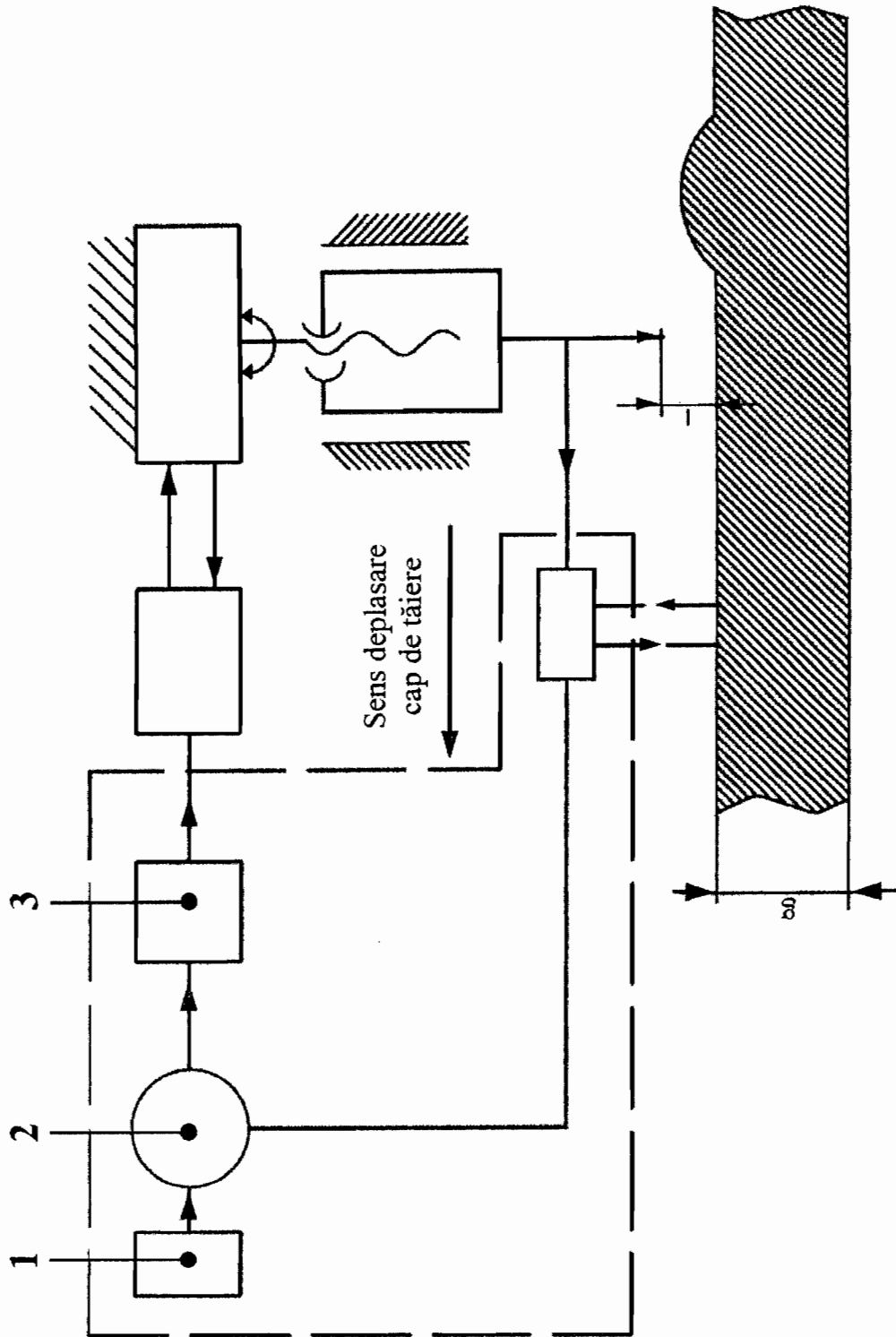


Figura 2. Sistem pentru tăiere cu jet de apă

Handwritten signature and a circular stamp at the bottom right of the page.