

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00063

(22) Data de depozit: 21.01.2009

(41) Data publicării cererii:
30.12.2011 BOPI nr. 12/2011

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

(72) Inventatori:
• IONESCU DAN, STR.GH.LAZĂR NR.34,
AP.86, TIMIȘOARA, TM, RO

(54) CAP DE TĂIERE CU JET DE APĂ ȘI ABRAZIV

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un cap de tăiere cu jet de apă și cu abraziv, folosit pentru tăierea materialelor metalice și nemetalice greu prelucrabile prin alte metode. Capul de tăiere conform invenției are în componență o manta (1), o duză (2) pentru apă, realizată din diamant sau safir, o cameră (4) de amestec, având un orificiu de admisie a unui abraziv, dublu înclinat la 45° față de axa verticală proprie, ceea ce determină un amestec omogen al apei cu abrazivul, un tub (5) de focalizare pentru amestecul apă-abraziv, un tub (6) pentru abraziv, un corp (7) prelucrat la un capăt inferior sub forma unei bușe elastice, prevăzută cu o suprafață conică, pe care se fixează, prin înșurubare, o piuliță (3) prin care se centrează și fixează tubul (5) de focalizare, permițând curgerea neturbulentă a jetului de apă și abraziv, cu viteză constantă, niște garnituri (8, 9 și 10) de etanșare și o piesă (11) racord.

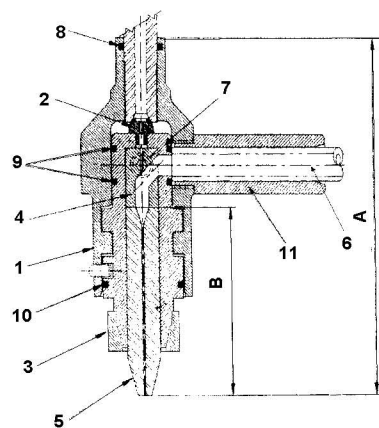
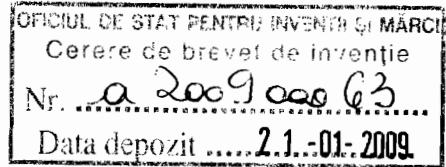


Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 4



21



(a)

Cap de tăiere cu jet de apă și abraziv

Descriere

(b)

Tăierea cu jet de apă reprezintă un procedeu utilizat în construcțiile de mașini, aplicabil materialelor metalice și nemetalice greu prelucrabile prin alte metode. Piesele debitate prin acest procedeu nu sunt influențate termic, temperatura de lucru fiind cea a mediului ambiant. Calitatea suprafețelor tăiate este bună și nu mai necesită prelucrări ulterioare.

(c)

În prezent, pentru realizarea operației de tăiere cu jet de apă și abraziv se folosesc, ca și unelte de lucru, capete de tăiere specializate. Acestea au în componere corpul capului de tăiere, în structura acestuia fiind prevăzute elemente de racordare la agentul de lucru, apă la presiune de până la 4000 bari, respectiv abrazivul, utilizat pentru debitarea materialelor cu densități mai mari de tipul metale, roci, sticlă, beton, etc. Capul de tăiere este echipat cu o duză, din diamant sau safir pentru apă, având diametru calibrat și cu un tub de focalizare, pentru amestecul apă-abraziv, executat din metale obținute prin sinterizare, având, de asemenea, un diametru calibrat, corelat cu diametrul duzei pentru apă. Rolul acestor elemente este acela de a realiza un jet de apă cu abraziv având viteze foarte mari, supersonice, precum și o dimensiune controlată a acestui jet. Operația de debitare se produce la interacțiunea jetului de apă cu abraziv, cu materialul ce se prelucrează.

(d)

Invenția rezolvă două probleme tehnice și anume centrarea tubului de focalizare cu corpul, respectiv cu camera de amestec a capului de tăiere, precum și îmbunătățirea amestecului jet de apă cu abraziv, prin o prelucrare specială a camerei de amestec.

(e)

Capetele de tăiere cu jet de apă și abraziv, în soluțiile constructive existente, au în componere, în general, un număr de componente interconectate. Acestea sunt în ordinea montajului: tubul metalic prin care jetul de apă este transportat; duza din diamant sau safir, având un diametru mic, submilimetric, calibrat; un subsansamblu compus din corp, cameră de amestec, tub de focalizare și un corp cuprinzător în care se assemblează aceste componente.

O condiție necesară pentru buna funcționare a capului de tăiere este aceea de a se realiza o bună coaxialitate între toate componentele prezentate și de a menține, în timpul procesului de debitare, această coaxialitate.

Soluțiile tehnice de realizare a coaxialității, la capetele de tăiere



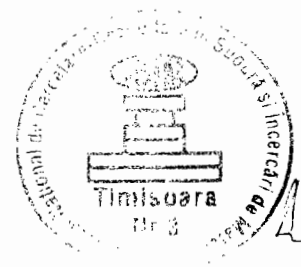
existente, sunt obținute prin îmbinări mecanice demontabile. Tubul de focalizare este reperul care se îmbină cu restul subansamblelor prin fixarea radială cu un șurub de blocare. Dezavantajul soluțiilor de acest tip, prezente la capetele de tăiere existente pe piață constă în faptul că datorită diferențelor de diametre ale tubului de focalizare (diametru exterior) și ale corpului în care se fixează tubul (diametru interior), la fixarea și blocarea prin utilizarea unui șurub de blocare, realizarea coaxialității, este deficitară. Prin fixarea radială, se "consumă" jocul dintre cele două piese și astfel nu se poate realiza o bună coaxialitate între tubul de focalizare și corpul cuprinzător.

Invenția propune rezolvarea acestei probleme în modul următor: corpul în care se montează tubul de focalizare este prelucrat, la capul liber, sub forma unei bucșe elastice, respectiv prin obținerea unei suprafețe conice exterioare cu canale longitudinale. Prin introducerea tubului de focalizare în locașul său și strângerea cu o piuliță prelucrată cu o conicitate interioară având aceeași valoare cu conicitatea exterioară a suprafeței prelucrate a corpului, respectiv fixarea prin înșurubare a piuliței pe corpul capului, se obține o valoare maxim posibilă a coaxialității. Astfel, camera de amestec și tubul de focalizare permit "transportarea" jetului de apă cu abraziv fără turbulențe și variații de viteză, în vederea realizării operației de tăiere. Fixarea tubului de focalizare este, de asemenea, sigură și stabilă.

Camera de amestec este reperul component al capului de tăiere în interiorul căruia are loc amestecul jetului de apă și a abrazivului. Soluțiile propuse la capetele existente sunt: camera de amestec are o formă cilindrică și este prevăzută cu un orificiu circular, practicat în axa de simetrie; prin acest orificiu circulă jetul de apă cu parametri tehnologici necesari. Perpendicular pe axa longitudinală sau înclinat, sub un unghi este practicat un alt orificiu prin care este adus abrazivul în cameră. La contactul abrazivului adus prin orificiul practicat, cu jetul de apă, are loc amestecul și acesta este direcționat către tubul de focalizare, respectiv către piesa de prelucrat.

Invenția propune realizarea unei prelucrări a orificiului pentru abraziv sub un unghi de 45° în plan vertical cu axa de simetrie a camerei de amestec, precum și de 45° perpendicular pe planul realizat de axa longitudinală a camerei și axa înclinată la 45° a orificiului de acces a abrazivului. Soluția prelucrării orificiului de admisie a abrazivului sub un unghi de 45° față de axa de simetrie a camerei de amestec, este folosită în mod curent la capetele de tăiere uzuale și reprezintă o îmbunătățire a soluțiilor mai vechi în care axele erau perpendiculare.

Soluția propusă, reprezintă o noutate, prin realizarea orificiilor de acces a abrazivului, înclinat la 45° față de axa longitudinală a camerei și înclinat la 45° față de planul ce cuprinde axa longitudinală a camerei și axa înclinată la 45° , în plan vertical. Prin obținerea acestei duble înclinări a axei orificiului de acces a abrazivului față de axa longitudinală a camerei de amestec se realizează, din punct de vedere funcțional, un amestec mai omogen a abrazivului cu jetul de apă o curgere mai puțin turbulentă, iar coeficientul de umplere a camerei de amestec este mai bun, având ca efect realizarea operației de tăiere, cu un control mai bun al parametrilor tehnologici, respectiv un consum mai mic al abrazivului.



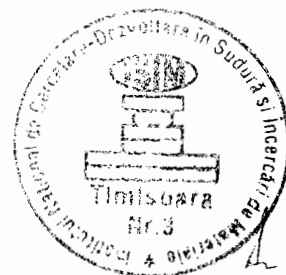
(f) Invenția poate fi aplicată prin producerea subansamblului cap de tăiere cu jet de apă și abraziv în soluția tehnică propusă

(g) Avantajele invenției rezultă din utilizarea în regim industrial a capetelor de tăiere cu jet de apă și abraziv în varianta propusă cu efecte economice privind calitatea tăieturilor realizate precum și în ceea ce privește creșterea productivității operațiilor de tăiere.

(h) În fig. 1 este prezentat un cap de tăiere cu jet de apă și abraziv, compus din următoarele repere: 1 – manta, 2 – duză pentru apă (realizată din diamant sau safir), 3 – piuliță, 4 – cameră de amestec, 5 – tub de focalizare pentru amestecul apă-abraziv, 6 – tub pentru abraziv, 7 – corp, 8 – garnitură etanșare, 9 – garnitură etanșare, 10 – garnitură etanșare, 11 – piesă de racord.

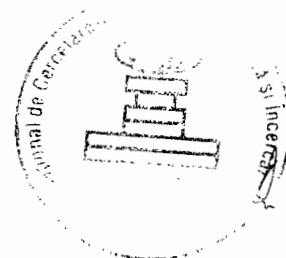
Invenția rezolvă problema centrării tubului de focalizare cu camera de amestec, prin execuția corpului, poziția 7, în partea inferioară, sub forma unei bucșe elastice cu o conicitate exterioară și strângerea prin care se realizează centrarea, cu ajutorul piuliței, poziția 3, a tubului de focalizare cu camera de amestec. Piulița, poziția 3, este executată cu o conicitate interioară, corespunzătoare ca valoare conicității exterioare a corpului, poziția 7. Centrarea tubului de focalizare cu camera de amestec, realizată în modul prezentat, are ca efecte o curgere mai puțin turbulentă a amestecului apă-abraziv, prin tubul de focalizare, având în vedere viteze supersonice ale acestui amestec. Camera de amestec, poziția 4, este prezentată în fig. 2. Orificiul de admisie a abrazivului, realizat în corpul camerei de amestec este înclinat față de axa longitudinală a camerei la 45° , în plan vertical, respectiv la 45° față de acest plan vertical. Prin această dublă înclinare la 45° , în cele două plane, amestecul apă-abraziv se efectuează mai bine, coeficientul de umplere este mai bun, iar curgerea acestui amestec este mai stabilă, datorită unui grad redus de turbulență, care are loc la contactul abrazivului cu jetul de apă.

(i) Prin aplicarea invenției se realizează un cap de tăiere, prevăzut cu asamblul componentelor tub focalizare, cameră de amestec fixate ferm, cu o valoare corespunzătoare a coaxialității, necesară pentru curgerea jetului de apă cu abraziv, fără turbulențe și cu o viteză constantă, având valori supersonice. Prin realizarea orificiului de admisie a abrazivului, în camera de amestec, cu înclinările prezentate, transferul de abraziv se efectuează cu viteză stabilă, iar amestecul apă-abraziv este uniform, curgerea stabilă, cu un coeficient bun de umplere a camerei de amestec.



Revendicări

- 1.) **Cap de tăiere cu jet de apă și abraziv** caracterizat prin aceea că se compune din manta, duză ceramică, cameră de amestec, tub de focalizare, corp prelucrat la capătul inferior sub forma unei bucșe elastice, prevăzută cu o suprafață conică, pe care se fixează prin înșurubare o piuliță prin care se centrează și fixează tubul de focalizare, permițând curgerea neturbulentă a jetului de apă și abraziv, cu viteză constantă.
- 2.) **Cap de tăiere cu jet de apă și abraziv** caracterizat prin aceea că se compune din manta, duză ceramică, tub de focalizare, corp și cameră de amestec, având orificiul de admisie a abrazivului dublu înclinat la 45° , față de axa verticală a sa, având ca efect un amestec omogen al apei cu abrazivul, o curgere laminară a acestuia, la viteza tehnologică prescrisă.



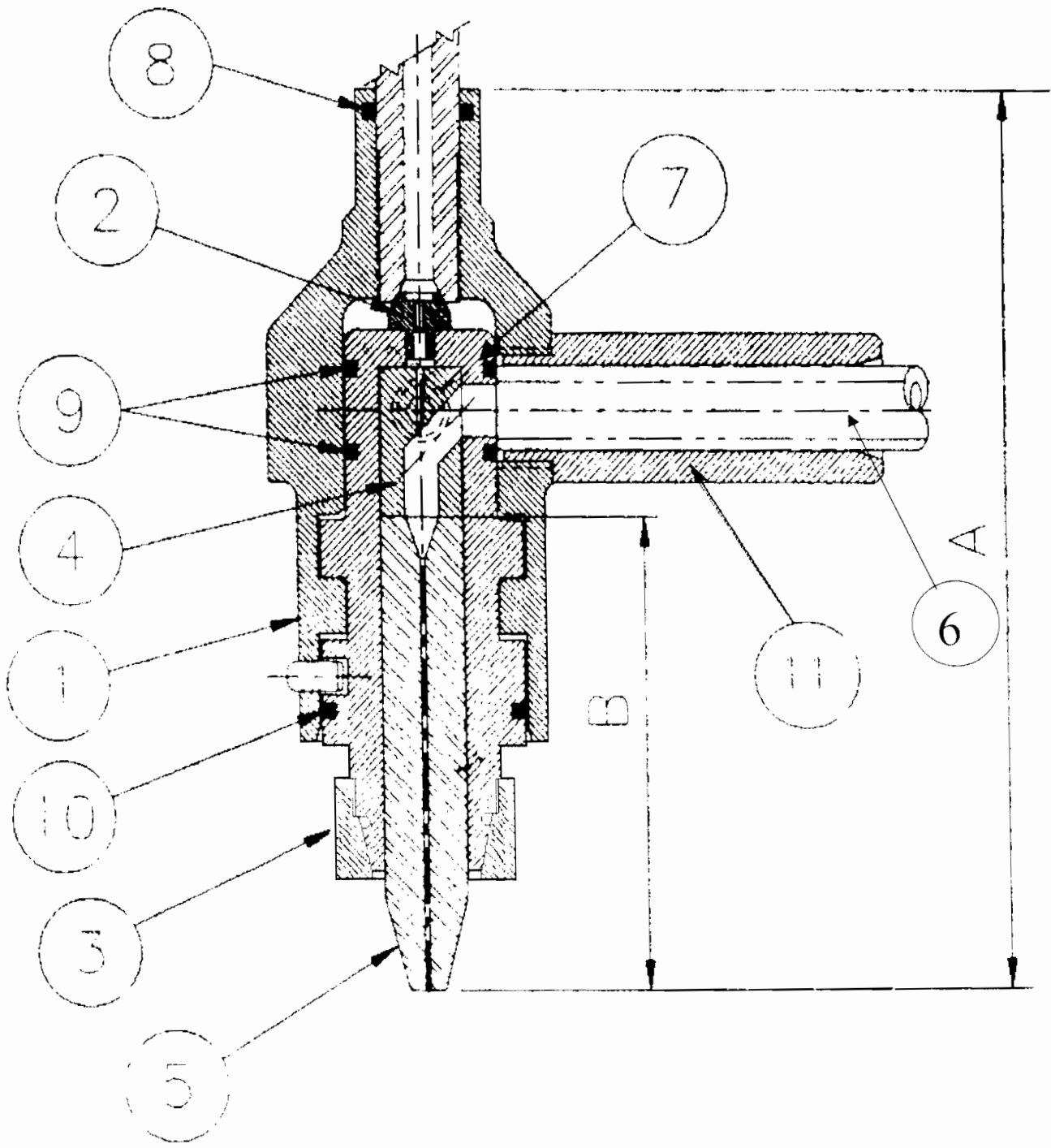


Figura 1



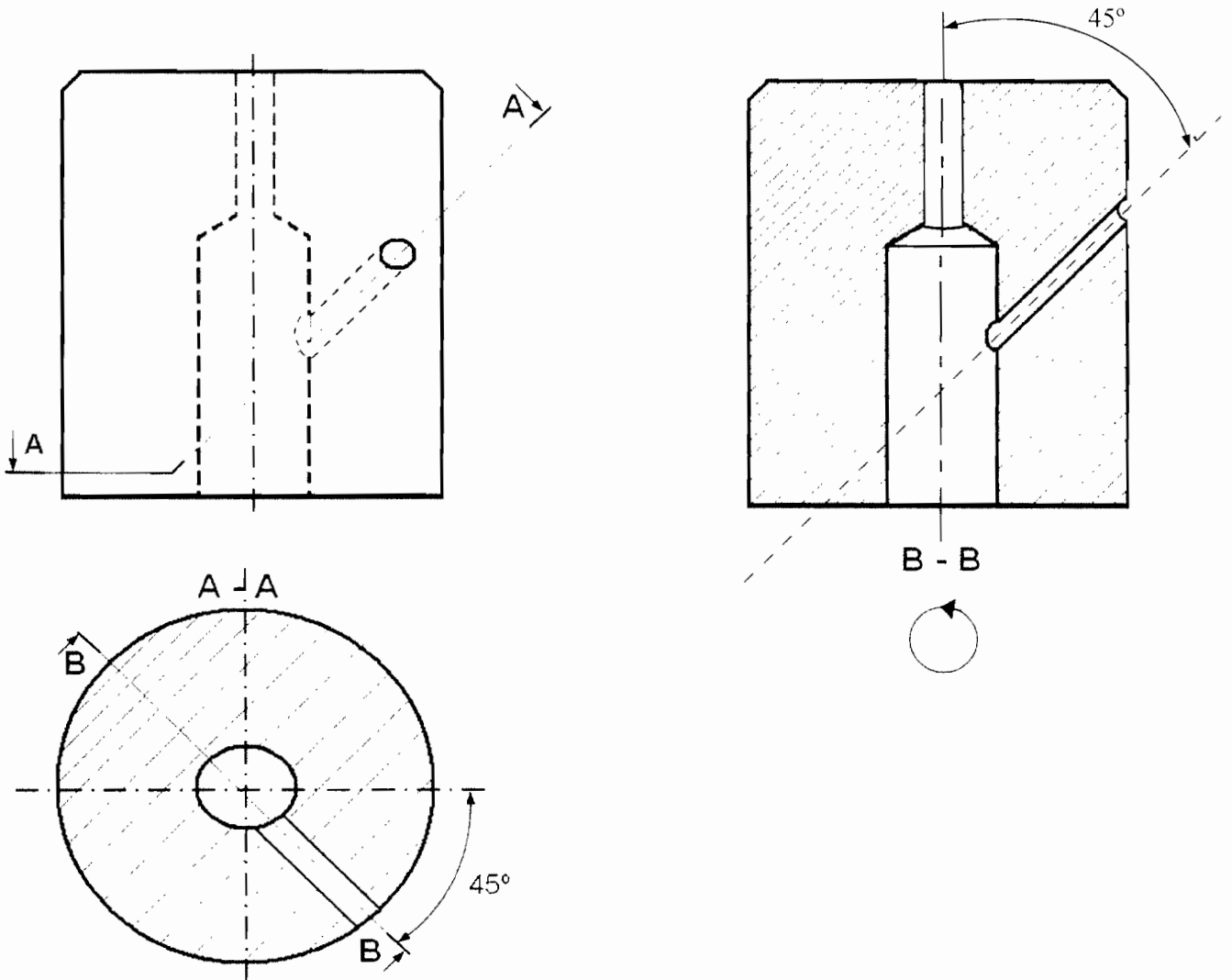


Figura 2

