



MD 3364 C2 2007.07.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3364** (13) **C2**

(51) Int. Cl.: **B23H 3/04** (2006.01)
B23H 7/22 (2006.01)
B23H 9/14 (2006.01)
B23H 9/18 (2006.01)
C25F 3/06 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

<p>(21) Nr. depozit: a 2005 0362 (22) Data depozit: 2005.12.06</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2007.07.31, BOPI nr. 7/2007</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: PARȘUTIN Vladimir, MD; AGAFII Vasile, MD; ȘCHILIOV Vladimir, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD</p>	

(54) **Electrod-sculă și procedeu de perforare electrochimică a orificiilor**

(57) **Rezumat:**

1

Invenția se referă la domeniul prelucrării electrochimice dimensionale, în particular la un electrod-sculă și un procedeu de perforare electrochimică a orificiilor și poate fi utilizată în industria constructoare de mașini.

Electrodul-sculă include o porțiune de lucru (11) din material magnetic moale, ce reprezintă o sferă cavă cu orificii (12), pe suprafața ei externă sunt executați ghimpi izolatori (17), în interiorul porțiunii de lucru este amplasat un ecran mobil (15) în formă de semisferă cu posibilitatea de deplasare, totodată de ecranul (15) este fixat un magnet (14) cu un orificiu central, porțiunea de lucru este conectată la catod printr-un conductor electric, iar prin intermediul unui racord cu un tub flexibil (13) pentru evacuarea electrolitului.

Raportul dintre diametrul orificiului magnetului către diametrul orificiilor de pe suprafața de lucru este de 1,0 : (1,0...2,5).

Procedeu de perforare electrochimică a orificiilor constă în amplasarea piesei într-o cameră închisă, conectarea piesei la polul pozitiv al sursei de curent, iar a electrodului-sculă, propus conform invenției, la polul negativ, electrolitul este debitat prin canalul piesei spre porțiunea de lucru, iar

2

electrolitul uzat se evacuează prin orificiile porțiunii de lucru, orificiul central al magnetului și tubul flexibil, totodată poziția ecranului mobil se schimbă cu ajutorul unui magnet amplasat în exteriorul camerei pentru obținerea traiectoriei necesare a canalului.

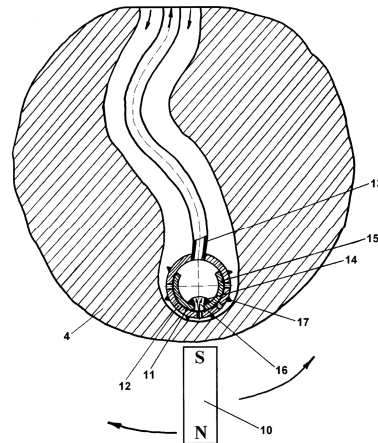
Revendicări: 3

Figuri: 2

5

10

15



MD 3364 C2 2007.07.31

Descriere:

Invenția se referă la domeniul prelucrării electrochimice dimensionale, în particular la un electrod-sculă și un procedeu de perforare electrochimică a orificiilor și poate fi utilizată în industria constructoare de mașini.

5 In calitate de cea mai apropiată soluție servește electrodul-sculă, care conține partea de lucru, executată în formă de sferă cavă cu orificii și un canal flexibil pentru aducția apei [1].

Însă acest electrod-sculă posedă o productivitate mică, cu ajutorul lui nu pot fi obținute orificii cu rază mică a curbării.

10 Este cunoscut procedeu de obținere a orificiilor cilindrice de diferite dimensiuni în planul perpendicular direcției avansului, obținute cu una și aceeași sculă pe contul schimbării vitezei de avans și tensiunii [2].

Dezavantajul acestui procedeu constă în aceea că cu ajutorul lui se pot obține numai orificii cilindrice, care se află în același plan.

15 Este cunoscut, de asemenea, procedeu de perforare electrochimică a orificiilor, care include utilizarea câmpului magnetic, aplicat pe interstițiul dintre electrozi [3]. În acest caz depasivarea convectivă se realizează pe contul conferirii electrolitului a unei mișcări de rotație.

Dezavantajul acestui procedeu constă în aceea că nu permite de a obține orificii cu axa având formă de linii plane sau spațiale.

20 In calitate de cea mai apropiată soluție servește procedeu de perforare electrochimică a orificiilor, în care electrodul-sculă păstrează cinci grade de libertate și este apăsat către fundul orificiului prelucrat de propria forță de greutate, în direcția acțiunii căruia are loc evacuarea maximă a metalului, iar piesa de prelucrat se întoarce în așa fel, ca vectorul forței de greutate a electrodului-sculă să fie paralel cu tangenta la axa orificiului prelucrat pe parcursul întregii perioade de prelucrare [4].

25 Însă acest procedeu posedă o productivitate mică.

Problema pe care o rezolvă invenția propusă este simplificarea tehnologiei de obținere a orificiilor cu rază mică a curbării în materialele magnetic transparente și mărirea productivității procesului.

30 Esența invenției constă în aceea că electrodul-sculă include o porțiune de lucru din material magnetic moale, ce reprezintă o sferă cavă cu orificii, pe suprafața ei externă sunt executați ghimpi izolatori, în interiorul porțiunii de lucru este amplasat un ecran mobil în formă de semisferă cu posibilitatea de deplasare, totodată de ecran este fixat un magnet cu un orificiu central, porțiunea de lucru este conectată la catod printr-un conductor electric, iar prin intermediul unui racord cu un tub flexibil pentru evacuarea electrolitului.

Raportul dintre diametrul orificiului magnetului către diametrul orificiilor de pe suprafața de lucru este de 1,0 : (1,0...2,5).

35 Procedeu de perforare electrochimică a orificiilor se efectuează prin amplasarea piesei într-o cameră închisă, conectarea piesei la polul pozitiv al sursei de curent, iar a electrodului-sculă propus la polul negativ, electrolitul este debitat prin canalul piesei spre porțiunea de lucru, iar electrolitul uzat se evacuează prin orificiile porțiunii de lucru, orificiul central al magnetului și tubul flexibil, totodată poziția ecranului mobil se schimbă cu ajutorul unui magnet amplasat în exteriorul camerei pentru obținerea traiectoriei necesare a canalului.

40 Invenția se explică prin desenele din fig. 1, 2.

45 În figura 1 este prezentată instalația, în care este amplasat electrodul-sculă pentru realizarea procedeuului. Într-o cameră închisă 1, pe masa 2, cu ajutorul dispozitivului 3 se fixează piesa de prelucrat 4, care se conectează la polul pozitiv al sursei de curent 5. Camera 1, masa 2, dispozitivul 3 și piesa de prelucrat 4 sunt fabricate din material magnetic transparent. Electrodul-sculă 6, conectat la polul negativ al sursei de curent, care păstrează cinci grade de libertate, are un sistem de deplasare 7. Pentru simplificarea desenului nu s-a indicat sistemul de alimentare cu electrolit (rezervorul cu electrolit, pompa cu electromotor și conductele de distribuție cu electrolit) și conductorul electric flexibil, care trece prin sistemul de deplasare și este instalat în interiorul canalului flexibil pentru evacuarea electrolitului. În afara camerei este instalat defectoscopul ultrasonor 8, care este unit cu sistemul de dirijare 9 și magnetul 10.

55 În figura 2 este prezentat electrodul-sculă propus, care include o porțiune de lucru (11) din material magnetic moale, ce reprezintă o sferă cavă cu orificii (12), pe suprafața ei externă sunt executați ghimpi izolatori (17), în interiorul porțiunii de lucru este amplasat un ecran mobil (15) în formă de semisferă cu posibilitatea de deplasare, totodată de ecranul (15) este fixat un magnet (14) cu un orificiu central, porțiunea de lucru este conectată la catod printr-un conductor electric, iar prin intermediul unui racord cu un tub flexibil (13) pentru evacuarea electrolitului.

MD 3364 C2 2007.07.31

4

Procedul de perforare electrochimică a orificiilor se realizează în felul următor.

5 Electrosculă 6, cu ajutorul sistemului de deplasare 7, este adus spre piesa de prelucrat 4 și se
instalează la o distanță fixă de la ea. În camera 1 din rezervor se aduce electrolit și prin electrosculă
6 și canalul flexibil este aspirat înapoi în rezervor. Aspirarea electrolitului prin electrosculă 6
provoacă un efort suplimentar, care îl strânge pe el către piesă. Se conectează sursa de curent 5 și
electrosculă 6, drept rezultat al dizolvării anodice a piesei de prelucrat 4, cu ajutorul sistemului de
10 deplasare 7 intră în piesa de prelucrat 4. Poziția electrosculei 6 în interiorul piesei de prelucrat 4 se
fixează cu ajutorul defectoscopului ultrasonor 8. Pentru schimbarea poziției electrosculei 6 (care
are cinci grade de libertate) în interiorul piesei de prelucrat 4, în corespundere cu programa, către
magnetul 10 se dă comanda de la defectoscopul ultrasonor 8 prin sistemul de dirijare 9 și electrosculă
15 sculă 6 își schimbă direcția de mișcare în interiorul piesei de prelucrat 4. Astfel procedeul propus
permite de a obține în piesa de prelucrat 4 orificii cu axa, care are formă de linii planare sau spațiale.

15 Piesa de prelucrat 4 se conectează la borna pozitivă a sursei de curent electric, iar electrosculă
(porțiunea de lucru a lui 11) cu ajutorul unui conductor flexibil, în fig. 2 el nu este prezentat, la borna
negativă. Electrolitul este aspirat prin orificiile 12 executate pe porțiunea de lucru 11. Poziția porțiunii
de lucru 11 a electrosculei se schimbă la deplasarea magnetului exterior (electromagnetului) 10 în
jurul piesei de prelucrat fixe. În același timp cu schimbarea poziției magnetului 10 are loc schimbarea
20 direcției curgerii electrolitului prin porțiunea de lucru 11. Menționăm că electrolitul la toate regimurile
trece numai prin acele orificii 12, unde este cel mai mic interstițiu dintre electrod și unde este necesar de
a atinge cea mai mare densitate a curentului tehnologic. Aspirarea electrolitului prin aceste orificii
provoacă un efort suplimentar, care permite strângerea electrosculei către această porțiune a
cavității, totodată datorită raportului ales dintre diametrul orificiului magnetului către diametrul
25 orificiilor de pe porțiunea de lucru nu este necesar de a suprapune exact poziția ecranului mobil 15 față
de porțiunea de lucru 11. Limita inferioară a acestui raport se explică prin aceea că la micșorarea de mai
departe a acestui raport, numărul orificiilor 12 care nimeresc în același timp vizavi de orificiul 16 în
magnetul permanent 14 va fi neînsemnat, ce va provoca schimbarea hidraulicii în funcție de poziția
ecranului mobil 15, iar limita superioară este limitată de dificultățile tehnologice de executare a
30 porțiunii de lucru 11 și de mărirea rezistenței hidraulice la aspirarea electrolitului.

Printre avantaje se atribuie și aceea că magnetul permanent 14 și magnetul exterior 10 permit
concentrarea liniilor magnetice de forță într-un loc optimal – adică acolo, unde trebuie maximal de a
intensifica procesul de prelucrare electrochimică.

35 Dacă este necesar de a schimba poziția porțiunii de lucru 11 se schimbă într-un mod anumit poziția
magnetului exterior 10. Pe lângă schimbarea poziției porțiunii de lucru 11, are loc și deplasarea
magnetului permanent 14. Deoarece magnetul permanent 14 este dotat cu un ecran mobil 15, executat
în formă de emisferă, deplasarea lui provoacă, în primul rând, concentrarea liniilor de forță magnetice
(magnetul intern 14 joacă rolul de concentrator) în cea parte a cavității, unde este necesar cel mai
40 intens proces, și în al doilea rând, admisiunea electrolitului anume în acest loc, ceea ce, de asemenea,
contribuie la intensificarea dizolvării electrochimice a metalului.

La schimbarea ulterioară a poziției magnetului exterior 10 are loc schimbarea în același timp a
poziției porțiunii de lucru 11 și a direcției de curgere a electrolitului prin ea.

45 Electrosculă și procedeul de perforare electrochimică a orificiilor pot fi utilizate la prelucrarea
pieselor sferice (cilindrice) ori apropiate de aceste forme, deoarece se simplifică sistemele de deplasare
ale magnetului (electromagnetului) exterior 10 și sistemul de fixare a piesei de prelucrat 4.

Precizia înaltă de perforare se poate asigura în prezența legăturii inverse dintre electrosculă 6 și
defectoscopul ultrasonor 8, permițând de a fixa precis poziția electrosculei în interiorul piesei de
prelucrat 4. Mărimea câmpului magnetic poate fi schimbată prin reglarea curentului lui de lucru, ce nu
50 provoacă dificultăți în diferite ramuri ale tehnicii. Mărimea câmpului magnetic al magnetului perma-
nent 14 se schimbă simplu prin variația distanței dintre magnetul permanent 14 și magnetul (electro-
magnetul) exterior 10.

55

MD 3364 C2 2007.07.31

5

(57) Revendicări:

- 5 1. Electrode-sculă de perforare electrochimică a orificiilor, care include o porțiune de lucru din material magnetic moale, ce reprezintă o sferă cavă cu orificii, pe suprafața ei externă sunt executați ghimpi izolatori, în interiorul porțiunii de lucru este amplasat un ecran mobil în formă de emisferă cu posibilitatea de deplasare, totodată de ecran este fixat un magnet cu un orificiu central, porțiunea de lucru este conectată la catod printr-un conductor electric, iar prin intermediul unui racord cu un tub flexibil pentru evacuarea electrolitului.
- 10 2. Electrode-sculă conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** raportul dintre diametrul orificiului magnetului către diametrul orificiilor de pe suprafața de lucru este de 1,0 : (1,0...2,5).
- 15 3. Procedeu de perforare electrochimică a orificiilor care constă în amplasarea piesei într-o cameră închisă, conectarea piesei la polul pozitiv al sursei de curent, iar a electrodului-sculă, definit în revendicarea 1, la polul negativ, electrolitul este debitat prin canalul piesei spre porțiunea de lucru, iar electrolitul uzat se evacuează prin orificiile porțiunii de lucru, orificiul central al magnetului și tubul flexibil, totodată poziția ecranului mobil se schimbă cu ajutorul unui magnet amplasat în exteriorul camerei pentru obținerea traiectoriei necesare a canalului.
- 20

(56) Referințe bibliografice:

1. SU 404598 A 1973.10.22
2. Артамонов Б.А. и др. Размерная электрохимическая обработка металлов. Москва, Высшая школа, 1978, с. 265-271
3. Паршутин В.В., Береза В.В. Электрохимическая размерная обработка спеченных твердых сплавов. Кишинев, Штиинца, 1987, с. 98-102
4. Кондратьев В.П. Исследование технологических особенностей электрохимической прошивки отверстий малого диаметра в твердых сплавах. Автореферат, Воронеж, 1974

Șef Secție:	GROȘU Petru
Examinator:	EGOROVA Tamara
Redactor:	LOZOVANU Maria

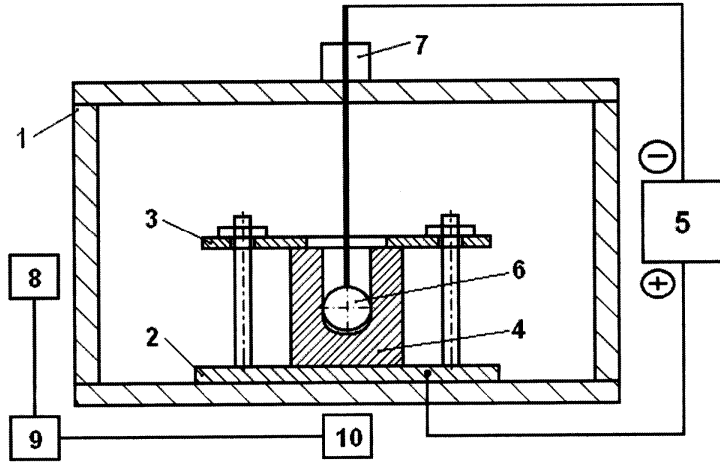


Fig. 1

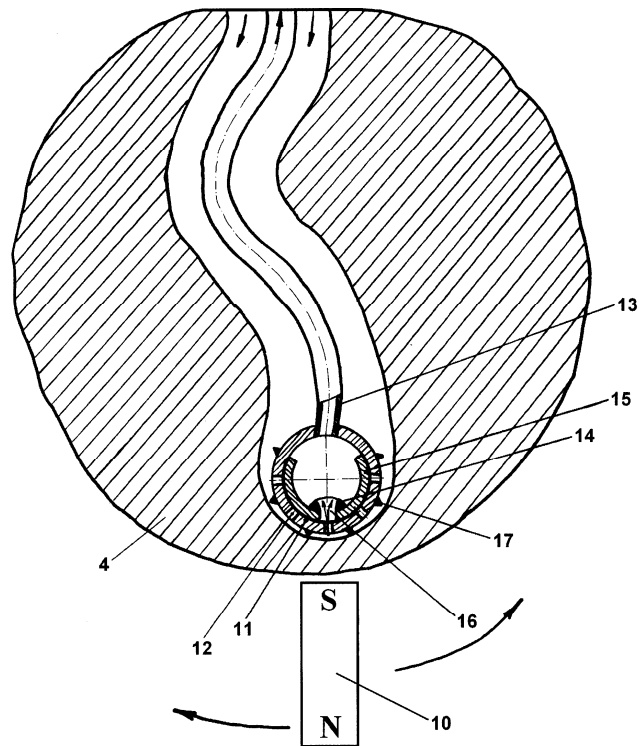


Fig. 2