



MD 3991 G2 2009.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3991** (13) **G2**

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

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. depozit: a 2008 0170
(22) Data depozit: 2008.06.24

(45) Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:
2009.12.31, BOPI nr. 12/2009

(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD
(72) Inventatori: PARȘUTIN Vladimir, MD; ȘCHILIOV Vladimir, MD; PARAMONOV Anatolii, MD;
COVALI Alexandr, MD
(73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD
(74) Reprezentant: ANISIMOVA Liudmila

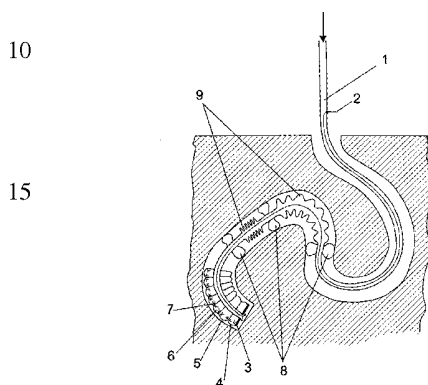
(54) **Electrod-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la prelucrarea electrochimică, și anume, la tehnologiile de executare a unor profiluri complexe în interiorul materialului prelucrat și poate fi aplicată în industria constructoare de mașini.

Electrodul-sculă pentru prelucrare electrochimică dimensională conține un tub flexibil (1) de debitare a electrolitului, niște cabluri electrice flexibile (2), amplasate în tub (1), unul dintre care este unit cu un element de lucru (3), atașat la un organ de orientare (4) a lui, care este format din cel puțin două camere (5) amplasate în jurul tubului (1), fiecare fiind executată din cel puțin două secții radiale (6). Camerele (5) și secțiile (6) sunt executate din material elastic și separate reciproc prin niște membrane termoizolatoare rigide (7). Fiecare secție (6) este umplută parțial cu lichid ușor volatil și dotată cu un dispozitiv de termoreglare (9). Materialul elastic al fiecărei secții (6) este unit cu membranele rigide (7) prin articulații. Pe tub (1) sunt montați niște fixatori (8), iar porțiunile tubului

dintre fixatori (8) sunt executate în formă de
amortizoare arcuite (9).
Revendicări: 2
Figuri: 5



MD 3991 G2 2009.12.31

Descriere:

Invenția se referă la prelucrarea electrochimică, în special, la tehnologiile de executare a unor profiluri complexe în interiorul materialului prelucrat și poate fi aplicată în industria constructoare de mașini.

5 Este cunoscut un electrod-sculă în cavitatea interioară a căruia este montat un element elastic din cauciuc turnat cu orificii pentru debitarea electrolitului [1].

Dezavantajul acestui electrod-sculă constă în imposibilitatea confecționării unor cavități de formă aleatorie.

10 Este cunoscut de asemenea un electrod-sculă, care conține o parte de lucru atașată de conexiuni flexibile, încastate într-o carcasă elastică [2].

Dezavantajul acestui electrod-sculă constă de asemenea în imposibilitatea confecționării unor cavități de formă aleatorie.

15 Mai este cunoscut un electrod-sculă, care conține un conductor elastic, executat în formă de două torsiuni flexibile cu discuri conductoare de energie electrică și discuri izolante plasate pe ele în ordine alternantă. Pe un capăt al unui conductor flexibil este plasat un element director de formă sferică, pe alt capăt al conductorului flexibil este executat un dispozitiv de reglare, iar pe discurile izolante sunt plasați cuzineți conductori de energie electrică și executate niște caneluri pentru debitarea electrolitului [3].

20 Dezavantajul acestui electrod-sculă constă în imposibilitatea executării unor cavități cu profil complex, ceea ce permite doar finisarea orificiilor deja executate și intersecțiile acestora în interior.

Cea mai apropiată soluție este un electrod-sculă pentru prelucrare electrochimică, care conține un canal de debitare a electrolitului, un organ de lucru și material elastic plasat deasupra organului de lucru [4].

25 Dezavantajul acestui electrod-sculă constă în imposibilitatea executării unor cavități cu profil complex.

Problema pe care o rezolvă invenția este crearea unui dispozitiv pentru executarea unor cavități cu profil complex în metale.

30 Dispozitivul înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un tub flexibil de debitare a electrolitului, niște cabluri electrice flexibile, amplasate în tub, unul dintre care este unit cu un element de lucru, atașat la un organ de orientare a lui, care este format din cel puțin două camere, amplasate în jurul tubului, fiecare fiind executată din cel puțin două secții radiale. Camerele și secțiile organului de orientare sunt executate din material elastic și separate reciproc prin niște membrane termoizolatoare rigide. Fiecare secție este umplută parțial cu lichid ușor volatil și dotată cu un dispozitiv de termoreglare. Materialul elastic al fiecărei secții este unit cu membranele rigide prin articulații. Pe tub sunt montați niște fixatori, iar porțiunile tubului dintre fixatori sunt executate în formă de amortizori arcuți.

35 Suprafața interioară a materialului elastic al fiecărei secții este acoperită cu un material capilar poros, iar dispozitivul de termoreglare include niște elemente de încălzire și răcire, elementul de încălzire este executat în formă de grilă elastică conductoare de curent electric și plasat în materialul capilar poros, iar elementul de răcire – în formă de element Peltier, plasat pe niște suspensii în centrul fiecărei secții și conectat la o sursă de curent prin cablurile electrice flexibile sus-menționate izolate cu un material antifricțiune.

40 Executarea organului de orientare a elementului de lucru cu mai multe camere, fiecare dintre acestea fiind cu mai multe secții, permite, prin modificarea presiunii în interiorul secțiilor, să devieze organul de lucru și să realizeze perforarea materialului sub orice unghi. Dacă fiecare cameră este executată din două secții, atunci organul de lucru poate schimba direcția doar într-un singur plan. Dacă numărul secțiilor în camera elastică e mai mare de trei, atunci organul de lucru poate schimba direcția în orice plan.

50 Invenția se explică prin desenele din fig. 1...5, care reprezintă:

- fig. 1, electrodul-sculă, vedere generală;
- fig. 2, secțiunea transversală a camerei compuse din două secții;
- fig. 3, secțiunea transversală a camerei compuse din cinci secții;
- fig. 4, plasarea cablurilor electrice ale elementului de răcire în interiorul secției și canalului de debitare a electrolitului;
- 55 - fig. 5, o secție aparte a camerei cu mai multe secții.

60 Electrodul-sculă pentru prelucrare electrochimică conține un canal 1 de debitare a electrolitului, cabluri electrice flexibile 2, un element de lucru 3 plasat pe o cameră 4 din material elastic, un organ de orientare a elementului de lucru 3 cu mai multe camere 5, fiecare dintre aceste camere 5 fiind cu mai multe secții 6. Camerele 5 și secțiile 6 organului de orientare sunt separate reciproc prin niște membrane termoizolatoare rigide 7, fiecare cameră 5 este executată din cel puțin două secții 6, plasate în jurul tubului 1 de debitare a electrolitului, pe tub 1 sunt montați niște fixatori 8, iar porțiunile tubului 1 dintre fixatori 8 sunt executate în formă de amortizatoare arcuite 9. Fiecare

MD 3991 G2 2009.12.31

secție 6 este executată cu posibilitatea măsurării volumului ei, iar materialul elastic al fiecărei camere 5 este unit cu membranele termoizolatoare rigide 7 cu ajutorul unor articulații 10.

Fiecare secție 6 a organului de orientare este umplută parțial cu lichid ușor volatil și dotată cu un dispozitiv de termoreglare.

5 Suprafața interioară a fiecărei secții 6 este acoperită cu un material capilar poros 11, iar dispozitivul de termoreglare include niște elemente de încălzire 12 și răcire 13, elementul de încălzire 12 este executat în formă de grilă elastică conductoare de curent electric și plasat în materialul capilar poros 11, iar elementul de răcire 13 este executat în formă de element Peltier, plasat pe niște suspensii 14 în centrul fiecărei secții 6 și conectat la o sursă de curent prin cablurile electrice flexibile 15 izolate cu un material antifricțiune 16.

10 Cablurile electrice flexibile 2 și 15 îndeplinesc funcții diferite. Cablul electric 2 asigură procesul electrochimic, iar cablul electric 15 participă la funcționarea dispozitivului de termoreglare, cablurile electrice flexibile 2 și 15 sunt conectate la diferite cleme ale unui bloc de dirijare cu sursa de energie electrică (lipsește în figură), cablul electric flexibil 15 este izolat în tubul 1 de debitare a electrolitului, prin material antifricțiune 16.

15 Electroculă propusă funcționează în felul următor.

 Inițial, presiunea în secții 6 fiind absolut egală, este perforată printr-un procedeu tradițional, la o anumită adâncime, o gaură cilindrică (elementul de lucru 3 în acest caz este executat în formă de cilindru). Apoi blocul de dirijare, în corespundere cu programul, include în unele secții 6 dispozitive de termoreglare. Deoarece toate secțiile 6 sunt ermetice, lichidul ușor inflamabil, evaporându-se, sporește presiunea. Deoarece tubul 1 de debitare a electrolitului este executat flexibil și materialul elastic din camerele 5 și secțiile 6 este conectat cu membranele termoizolatoare rigide 7 cu ajutorul articulațiilor 10, apoi modificarea presiunii în secții determină o modificare corespunzătoare în spațiul elementului de lucru 3. Diafragmele rigide sunt executate din material termoizolator pentru evitarea scurgerii căldurii între secții 6.

25 Dacă apare necesitatea deplasării electroculii de-a lungul cavității, blocul de dirijare execută următoarele operații. Elementul de lucru 3 se deconectează temporar de la sursa de căldură. Se includ elementele de încălzire 12 plasate în camera 4 din material elastic care nu contactează reciproc (din camerele de acest tip ea este maximal apropiată de elementul de lucru 3). Blocul de dirijare deconectează temporar debitarea electrolitului prin interstițiul dintre electrozi. Presiunea în această cameră 5 sporește până când secțiile 6 ale acestei camere vor astupa complet cavitatea, concomitent secțiile 6 ale primei camere încep să îndeplinească rolul de suport. Blocul de dirijare include elementele de încălzire 12 și în secțiile celei de-a doua camere izolate 5. Materialul elastic al camerei 4 (al doilea de la elementul de lucru 3), ajungând până la pereții cavității, este fixat flexibil și îndeplinește funcția de piston. Blocul de dirijare include pompa pentru debitarea electrolitului în direcție inversă și strânge amortizorul 9 amplasat între primul și al doilea fixator 8. După ce blocul de dirijare ridică presiunea în camera a doua și o blochează în raport cu cavitatea, include încălzitoarele în camera a treia etc. Astfel, cu ajutorul amortizoarelor arcuite 9 este creată o rezervă de energie mecanică.

40 După acumularea energiei mecanice, o parte din încălzitoare în camerele necontactate se deconectează, concomitent camerele continuă să îndeplinească funcția de fixator, dar în același timp pot debita prin cavitate electrolitul. Dacă vom deconecta concomitent toate încălzitoarele secțiilor, apoi vor fi acționate concomitent toate amortizoarele arcuite 9 - rezultatul nu va fi obținut. După includerea pompei în regim normal (deci, cu debitarea electrolitului în canalul 1) se conectează la sursa de energie elementul de lucru 3 și se deconectează încălzitoarele în prima cameră necontactată (cea mai apropiată de elementul de lucru 3). Amortizorul arcuit 9 (primul) asigură mișcarea de translație a elementului de lucru 3 și a camerelor 5, ce contactează reciproc. Apoi procesul se repetă. Astfel, de-a lungul camerelor de acest tip este creat un anumit val mișcător al deformației. Această parte a electroculii se aseamănă mai mult cu o „râmbă”. Pot crea un val mișcător al deformației și camerele ce contactează reciproc. Dar funcția lor de bază nu este asigurarea mișcării de translație a elementului de lucru, ci orientarea acestuia, mai cu seamă odată cu necesitatea de a continua executarea cavității sub alt unghi (pe alt plan).

50 Deoarece cablurile electrice flexibile 2 și 15 sunt acoperite cu un strat antifricțiune 16 (pe cablurile electrice 2 și 15 acest lucru nu se vede), apoi este exclusă posibilitatea „strângării” lor în interiorul canalului 1. Acoperirea suprafeței interioare a sectoarelor cu o structură capilară poroasă elastică 11 și amplasarea în aceasta a încălzitorului 12 asigură contactul permanent al încălzitorului cu lichidul ușor volatil. În acest caz sporirea presiunii în secțiile 6 corespunde univoc puterii încălzitorului 12, cerințele față de frigiderul 13 sunt mai deosebite – el trebuie să se afle într-un spațiu aburos. Din toate tipurile de frigider cel mai comod este elementul Peltie, deoarece este simplu, fiabil și necesită doar sursă de energie.

60 Așadar, este propus un dispozitiv pentru generarea electrolitică a formei ce permite a crea în interiorul materialelor conductoare de energie electrică cavități cu profil complex. Obținerea unor asemenea cavități în metale prin alte procedee este imposibilă, pe când procedeul propus oferă avantaje tehnico-economice substanțiale.

5 Dispozitivul propus poate fi utilizat, de exemplu, la realizarea canalelor de debitare a uleiului în motoarele cu ardere internă, în procesul executării canalelor de răcire în paletele turbinelor. De notat că actualmente tehnologii, neavând posibilitatea să execute canale de acest profil, nu elaborează tehnologia de executare a unei serii de piese. În afară de aceasta, dispozitivul de referință pentru generarea electrolică a formei poate fi utilizat la executarea canalelor de debitare a uleiului în arborii cotiți ai diferitor sisteme de motoare cu ardere internă, la fel, în piesele sistemelor hidraulice ale strungurilor de așchiere a metalelor.

10

(57) Revendicări:

15 1. Electrode-sculă pentru prelucrare electrochimică dimensională, care conține un tub flexibil de debitare a electrolitului, niște cabluri electrice flexibile, amplasate în tub, unul dintre care este unit cu un element de lucru, atașat la un organ de orientare a lui, care este format din cel puțin două camere, amplasate în jurul tubului, fiecare fiind executată din cel puțin două secții radiale; camerele și secțiile organului de orientare sunt executate din material elastic și separate reciproc prin niște membrane termoizolatoare rigide; fiecare secție este umplută parțial cu lichid ușor volatil și dotată cu un dispozitiv de termoreglare; materialul elastic al fiecărei secții este unit cu membranele rigide prin articulații; pe tub sunt montați niște fixatori, iar porțiunile tubului dintre fixatori sunt executate în formă de amortizoare arcuite.

25 2. Electrode-sculă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** suprafața interioară al materialului elastic a fiecărei secții este acoperită cu un material capilar poros, iar dispozitivul de termoreglare include niște elemente de încălzire și răcire, elementul de încălzire este executat în formă de grilă elastică conductoare de curent electric și plasat în materialul capilar poros, iar elementul de răcire – în formă de element Peltier, plasat pe niște suspensii în centrul fiecărei secții și conectat la o sursă de curent prin cablurile electrice flexibile sus-menționate izolate cu un material de antifricțiune.

30

(56) Referințe bibliografice:

1. SU 722718 A1 1980.03.25
2. SU 485849 A1 1975.09.30
3. RU 2265503 C1 2005.12.10
4. SU 265334 A 1970.03.09

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

GULPA Alexei

Redactor:

UNGUREANU Mihail

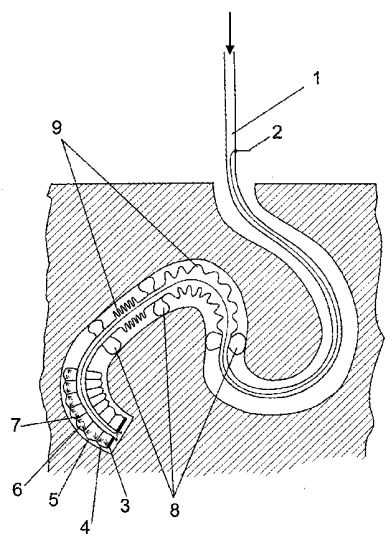


Fig. 1

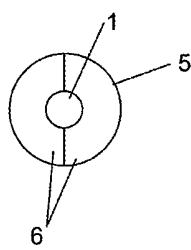


Fig. 2

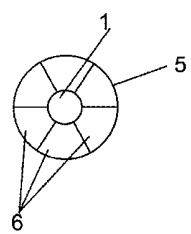


Fig. 3

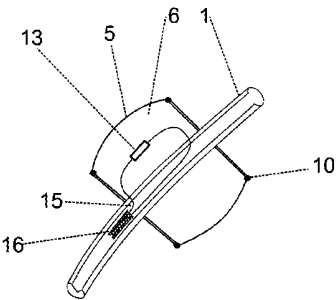


Fig. 4

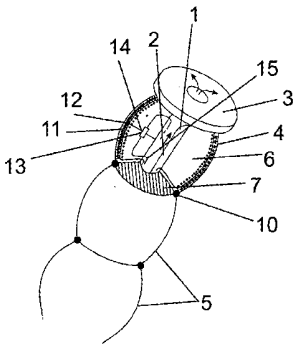


Fig. 5

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2008 0170	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2008.06.24	(86) Cerere internațională PCT:
(51) : Int. Cl.: B23H 3/04 (2006.01) B23H 7/22 (2006.01) B23H 9/14 (2006.01) B23H 9/18 (2006.01) Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Electrode-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională (71) Solicitantul : INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD Termeni caracteristici : a) limba română: electrod sculă b) limba engleză: Electrode-instrument	
I. Minimul de documente consultate (sistemul clasificării și indici de clasificare Int. Cl.)	
Int. Cl. B 23 H 3/04; B 23 H 7/22; B 23 H 9/14; B 23 H 9/18;	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
MD Perioada: 1993-2008.06 brevete, cereri BI, cereri MU, certificate MU. EA Perioada: 1996-2008.06 brevete, cereri BI. SU Perioada: 1972-1993 (pe suport hartie); brevete, certificate	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	EA 001606 B1 2001.06.25	3
A	EA 000069 B1 1998.06.25	3
A	EA 001749 B1 2001.08.27	3
A	EA 001993 B1 2001.10.22	3
A	EA 005146 B 2004.12.30	3
A	MD 3364 G2 2008.03.31	3
A	MD a 2005 0190 A 2007.04.30	3
A	SU 722718 A1 1980.03.25	3
A	SU 485849 A1 1975.09.30	3
A	RU 2265503 C1 2005.12.10	3
A	SU 265334 A 1970.03.09	3
☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV ☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează		
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării 2009.10.05		
Examinatorul GULPA Alexei		