



MD 68 Z 2009.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **68** ⁽¹³⁾ **Z**
(51) Int. Cl.: *B23H 3/00* (2006.01)
B23H 3/08 (2006.01)
B23H 3/10 (2006.01)
C25F 3/14 (2006.01)
C25F 7/00 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

(21) Nr. depozit: s 2009 0107 (22) Data depozit: 2009.06.05	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2009.08.31, BOPI nr. 8/2009
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: PARȘUTIN 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) **Procedeu de prelucrare electrochimică dimensională a pieselor din metal (variante)
și dispozitiv pentru realizarea acestuia**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la domeniul electrotehnologiei și poate fi folosită la confectionarea pieselor metalice ale mașinilor prin prelucrarea electrochimică dimensională.

Procedeu de prelucrare electrochimică dimensională a pieselor din metal, conform primei variante, include debitarea electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă (3) și piesă (6) și aplicarea curentului continuu la acestea. La comanda unui bloc de dirijare (7), electrolitul se debitează prin impulsuri cu frecvența de 2...50 Hz, cu un debit proporțional intensității curentului aplicat.

Procedeu de prelucrare electrochimică dimensională a pieselor din metal, conform variantei a doua, constă în aplicarea la electrodul-sculă (3) și piesă (6) a curentului de impulsuri. Electrolitul se debitează în mod sincron, în pauzele dintre impulsurile de curent sau dintre trenurile de impulsuri.

Dispozitivul pentru prelucrarea electrochimică dimensională a pieselor din metal include o cameră

2
de lucru ermetică (4), în care sunt amplasați un electrod-sculă (3) și o piesă (6), conectați la o sursă de curent (8), un recipient pentru electrolit (9) cu conducte (10, 11), unit cu o pompă (15) cu diafragmă (17), dotată cu sisteme de supape (12, 13, 18, 19) și un sistem vibrator (14), pentru debitarea electrolitului în camera de lucru ermetică (4). Dispozitivul mai include traductoare de rezistență electrică a electrolitului (2, 5), unul (2) amplasat la intrarea în spațiul dintre electrodul-sculă (3) și piesa (6) și al doilea (5) - la ieșirea din spațiul dintre acestea și conectate la un bloc de dirijare (7), cu un algoritm prestabilit de dirijare a parametrilor de ieșire a sursei de curent (8) și debitului de electrolit debitat de pompa (15) cu diafragmă (17).

Revendicări: 3

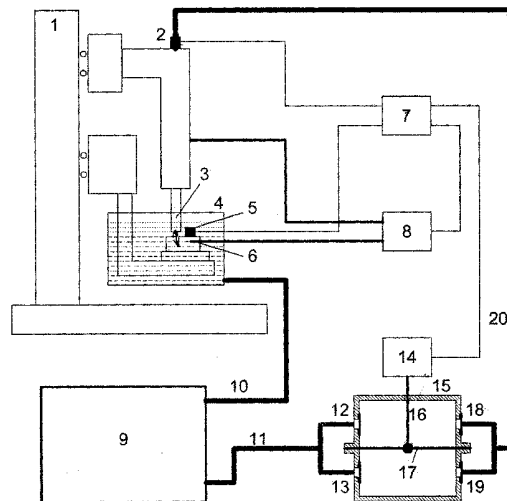
Figuri: 1

MD 68 Z 2009.08.31

MD 68 Z 2009.08.31

MD 68 Z 2009.08.31

3



Descriere:

Invenția se referă la domeniul electrotehnologiei și poate fi folosită la confecționarea pieselor metalice ale mașinilor prin prelucrarea electrochimică dimensională.

5 Se cunoaște un procedeu în cadrul căruia, în scopul sporirii productivității la prelucrarea electrochimică dimensională a pieselor din metal se folosesc densități mari de curent ($10...200 \text{ A/cm}^2$). În aceste condiții volumul produselor reacțiilor este atât de mare, încât procesele obișnuite de difuzie și de migrație nu pot menține un regim de tratare stabil. În urma reacțiilor care se desfășoară, electrolitul se îmbogățește cu gaz, cu produse solubile și insolubile. Deosebit de înaltă este concentrația gazului de lângă catod. În spațiile lungi cantitatea de hidrogen crește atât de repede, încât acesta înfundă spațiul și formează blocaje de gaze. Pe bulele de gaz ca și pe armătura condensatorului se formează supratensiune și crește probabilitatea străpungerilor cu arcul cu scântei a spațiului dintre electrozi, care deteriorează electrodul-sculă și piesa. În stratul de lângă anod crește concentrația de șlam [1].

10 Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că scoaterea metalului se efectuează neuniform, se reduce productivitatea și precizia tratării.

15 Se cunosc, de asemenea, dispozitive care se folosesc pentru asigurarea fluxului de electrolit în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă. În timpul fasonării electrochimice se folosesc, mai întâi de toate, dispozitive pe bază de pompe centrifuge și pompe cu roți dințate [2].

20 Dezavantajele acestor dispozitive constau în faptul că pompele centrifuge, deși rezistă la suprasarcini considerabile și pot asigura un consum necesar de electrolit, totuși din cauza spațiilor destul de mari formate între elementele mobil și imobil, înregistrează pierderi mari de debit și încălzesc suplimentar electrolitul. Mai mult, pentru funcționarea stabilă a pompei, toate piesele, inclusiv lagărele de alunecare, trebuie confecționate din material inoxidabil, ceea ce este foarte complicat și costisitor. Pompele cu roți dințate asigură la un consum mic în sistemul de debitare a electrolitului o presiune înaltă, necesară, de exemplu, pentru perforarea unor găuri cu diametru mic. În schimb la pompare se produce o uzare intensă a suprafeței de lucru a roților dințate, întrucât electroliții utilizați nu au proprietatea de a lubrifia suprafețele ce se rod. Produsele uzurii încarcă electrolitul cu șlam și pot conduce la dereglarea procesului de fasonare. Debitul și presiunea de lucru a pompei scade repede, iar electrolitul care pătrunde în lagăre provoacă corodarea rapidă a acestora. Dezavantajul principal constă în faptul că atât pompele centrifuge, cât și cele cu roți dințate nu pot asigura debitarea electrolitului prin impulsuri.

25 Cea mai apropiată soluție este un dispozitiv la care se folosește pompa cu diafragmă cu vibrator electrodinamic [3].

30 Dezavantajul acestui sistem constă în aceea că vibratorul se reglează ușor după amplitudine (intensitatea curentului în bobina de dirijare), dar, deoarece el se alimentează de la rețeaua de curent alternativ cu frecvență industrială (50 Hz) nemijlocit prin redresorul de o semiperioadă, frecvența nu se reglează lin, ci treptat.

35 Problema pe care o rezolvă invenția este sporirea productivității și calității prelucrării electrochimice dimensionale a metalelor cu debitarea prin impulsuri a electrolitului în spațiul dintre electrozi.

40 Procedul revendicat înlătură dezavantajele menționate mai sus prin faptul că include, conform primei variante, debitarea electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă și aplicarea curentului continuu la acestea. La comanda unui bloc de dirijare, electrolitul se debitează prin impulsuri cu frecvență de $2...50 \text{ Hz}$, cu un debit proporțional intensității curentului aplicat.

45 Conform variantei a doua, procedul include debitarea electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă și aplicarea curentului de impulsuri la acestea. La comanda unui bloc de dirijare, electrolitul se debitează în mod sincron, în pauzele dintre impulsurile de curent sau dintre trenurile de impulsuri, cu un debit proporțional intensității curentului aplicat.

50 Dispozitivul, conform invenției, realizează variantele propuse ale procedului prin aceea că include o cameră de lucru ermetică, în care sunt amplasați un electrod-sculă și o piesă, conectați la o sursă de curent, un recipient pentru electrolit cu conducte, unit cu o pompă cu diafragmă, dotată cu sisteme de supape și un sistem vibrator pentru debitarea electrolitului în camera de lucru ermetică. Dispozitivul mai include traductoare de rezistență electrică a electrolitului, unul amplasat la intrarea în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă și al doilea - la ieșirea din spațiul dintre acestea și conectate la un bloc de dirijare, cu un algoritm prestabilit de dirijare a parametrilor de ieșire a sursei de curent și debitului de electrolit debitat de pompa cu diafragmă.

55 Rezultatul aplicării variantelor propuse ale procedului este îmbunătățirea curățării spațiului dintre electrozi de blocaje de gaze și de zgură, ceea ce conduce la sporirea productivității, exactității și calității tratării.

60 Rezultatul folosirii dispozitivului constă în simplificarea esențială a instalației tehnice în întregime, egalarea rezistenței electrice în spațiul dintre electrozi, evitarea redistribuirii curentului de-a lungul spațiului dintre electrozi, toate acestea conducând la sporirea exactității și calității tratării electrochimice.

Invenția se explică prin desenul din figură, în care este reprezentată schema dispozitivului pentru prelucrarea electrochimică.

5 Dispozitivul conține suportul instalației electrochimice 1, traductoare de rezistență electrică a electrolitului 2, 5, unul 2 amplasat la intrarea în spațiul dintre un electrod-sculă 3 și o piesă 6 și al doilea 5 – la ieșirea din spațiul dintre acestea și conectate la un bloc de dirijare 7, o cameră de lucru ermetică 4, în care sunt amplasați electrodul-sculă 3 și piesa 6, conectați la o sursă de curent 8, un recipient pentru electrolit 9 cu conducte 10, 11, unit cu o pompă 15 având o tijă de piston 16 și o diafragmă 17, dotată cu sisteme de supape 12, 13, 18, 19, o conductă 20 și un sistem vibrator 14 pentru debitarea electrolitului în camera de lucru ermetică 4.

10 Variantele propuse ale procedurii de prelucrare electrochimică dimensională a pieselor din metal se realizează în modul următor.

Pe suportul instalației electrochimice 1 este fixată camera de lucru ermetică 4, iar în cameră este fixat electrodul-sculă 3, conectat la borna negativă a sursei de curent 8, și piesa 6, conectat la borna pozitivă a sursei de curent 8. Din corpul pompei cu diafragmă 15, care constă din două părți și diafragma flexibilă 17 fixată între ele, prin sistemul de supape de ieșire 18 și 19 și conducta 20, electrolitul se debitează în spațiul dintre electrozi printră electrodul-sculă 3 și piesa 6, iar prin conductă 10 electrolitul se scurge în recipient 9. Diafragma 17, prin intermediul tijei de piston 16, este unită cu sistemul vibrator 14. Pe ea, de la blocul de dirijare 7, care are legătură inversă cu sursa de curent 8 și cu traductoarele de rezistență electrică a electrolitului la intrarea în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă 2 și la ieșirea din spațiul dintre acestea 5, se dă comanda de stabilire a consumului de electrolit. Consumul, precum și parametrii de ieșire ai sursei de curent 8 sunt stabiliți de programul blocului de dirijare 7 conform algoritmului introdus în el, în funcție de diferența dintre valorile semnalelor culese de pe traductoare. Totodată, cu cât diferența dintre indicii traductoarelor este mai mare, cu atât este mai mare frecvența debitării electrolitului și consumul de electrolit, deoarece se mărește frecvența oscilațiilor diafragmei 17 și amplitudinea ei, reglabile de sistemul vibrator 14.

În prima variantă, de la sursa de curent 8 se dă curent continuu la electrodul-sculă 3 și la piesă 6, totodată, la comanda blocului de dirijare 7, electrolitul se debitează în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă prin impulsuri cu frecvența de 2...50 HZ, cu un debit proporțional intensității curentului aplicat.

În afară de aceasta, când frecvența de pulsație a electrolitului este de 2 Hz și mai joasă, nu se asigură pomparea lui suficientă în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă, evacuarea produselor de dizolvare anodică, gazelor și a căldurii care se emană. Când frecvența este mai mare de 50 Hz, pulsația electrolitului este atât de mare, încât fluxul lui prin spațiul dintre electrod-sculă și piesă 35 poate fi considerat constant, iar aceasta conduce la aceleași dezavantaje, ca și la funcționarea pompelor cu consum constant de lichid, adică la neuniformitatea scoaterii metalului de-a lungul spațiului.

În varianta a doua de realizare a procedurii, la debitarea curentului de impulsuri la electrodul-sculă 3 și la piesă 6, blocul de dirijare 7 dă comanda de debitare a electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă în mod sincron, în pauzele dintre impulsurile de curent sau dintre trenurile de impulsuri.

Pompa cu diafragmă asigură debitarea electrolitului atât la mișcarea tijei de piston 16 în sus, cât și la mișcarea acesteia în jos. Când tija de piston 16 este împinsă de sistemul vibrator 14 în sus, ridicând diafragma 17, supapa de ieșire 18 se deschide și electrolitul din partea superioară a corpului pompei 15 este împins de diafragmă 17 prin supapa de ieșire 18 deschisă în conductă 20 și mai departe, prin electrodul-scula 3, în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă. Concomitent, în partea inferioară a corpului pompei 15 se produce descărcarea, supapa de ieșire 19 se închide, iar prin supapa de intrare 13 și conductă 11, electrolitul din recipient 9 umple partea inferioară a corpului pompei 15.

50 La mișcarea tijei de piston 16 de către sistemul vibrator 14 în jos, diafragma 17 pompei 15 se mișcă de asemenea în jos, supapa de ieșire 18 se închide și se deschide supapa de intrare 12, prin care electrolitul din recipient 9 umple prin conductă 11 partea superioară a corpului pompei 15. În acest timp supapa de intrare 13 se închide și prin supapa de ieșire 19 deschisă și conductă 20, electrolitul din partea inferioară a corpului pompei 15 ajunge prin electrodul-sculă 3 în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă.

MD 68 Z 2009.08.31

6

(57) Revendicări:

- 5 1. Procedeu de prelucrare electrochimică dimensională a pieselor din metal, care include debitarea electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă și aplicarea curentului continuu la acestea, totodată la comanda unui bloc de dirijare, electrolitul se debitează prin impulsuri cu frecvența de 2...50 Hz, cu un debit proporțional intensității curentului aplicat.
- 10 2. Procedeu de prelucrare electrochimică dimensională a pieselor din metal, care include debitarea electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă și aplicarea curentului de impulsuri la acestea, totodată la comanda unui bloc de dirijare, electrolitul se debitează în mod sincron, în pauzele dintre impulsurile de curent sau dintre trenurile de impulsuri, cu un debit proporțional intensității curentului aplicat.
- 15 3. Dispozitiv pentru prelucrarea electrochimică dimensională a pieselor din metal, care include o cameră de lucru ermetică, în care sunt amplasați un electrod-sculă și o piesă, conectați la o sursă de curent, un recipient pentru electrolit cu conducte, unit cu o pompă cu diafragmă, dotată cu sisteme de supape și un sistem vibrator, pentru debitarea electrolitului în camera de lucru ermetică, totodată dispozitivul mai conține traductoare de rezistență electrică a electrolitului, unul amplasat la intrarea în spațiul dintre electrodul-sculă și piesă și al doilea - la ieșirea din spațiul dintre acestea și conectate la un bloc de dirijare, cu un algoritm prestabilit de dirijare a parametrilor de ieșire ai
- 20 sursei de curent și debitului de electrolit debitat de pompa cu diafragmă.

25

(56) Referințe bibliografice:

1. Петров Ю.Н., Корчагин Г.Н., Зайдман Г.Н., Саушкин Б.П. Основы повышения точности электрохимического формообразования. Кишинев, Штиинца, 1977, с. 6-12
2. Оборудование для размерной электрохимической обработки деталей машин. Москва, Машиностроение, 1980, с. 165-169
3. Баранов В.Н., Захаров Ю.Е. Электрогидравлические и гидравлические вибрационные механизмы. Москва, 1966

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

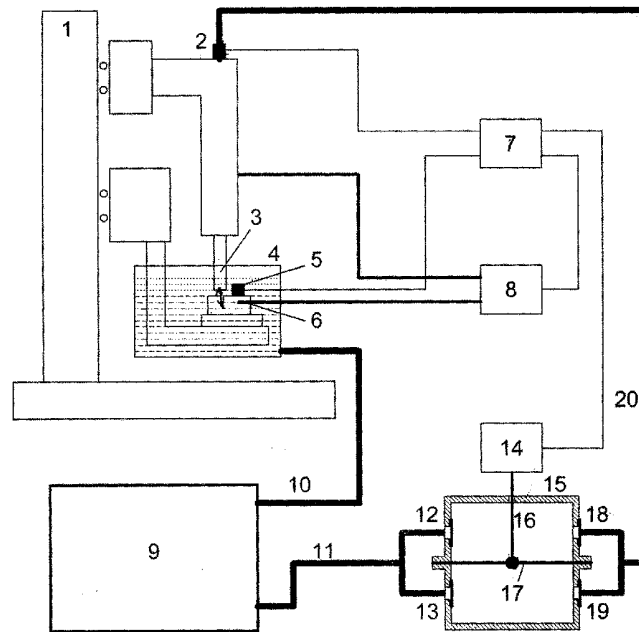
CAISIM Natalia

Redactor:

UNGUREANU Mihail

MD 68 Z 2009.08.31

7



RAPORT DE DOCUMENTARE

pentru cerere de brevet de invenție de scurtă durată conform art.52(2) a Legii nr. 50/2008

(21) Nr. depozit: s 2009 0107	(85) Data fazei naționale PCT:										
(22) Data depozit: 2009.06.05	(86) Cerere internațională PCT:										
(51) IPC: Int. Cl.: B23H 3/00 (2006.01) B23H 3/08 (2006.01) B23H 3/10 (2006.01) Alți indici de clasificare: Titlul: Procedeu de prelucrare electrochimică dimensională a pieselor din metal (variante) și dispozitiv pentru realizarea acestuia (71) Solicitantul: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD											
I. Condiția de unitate a invenției ☐ satisface ☐ nu satisface. Notă:											
II. Minimul de documente consultate: MD, EA											
III. Domeniul de documentare: Indicii IPC (ultima redacție): Int. Cl.: B23H 3/00 B23H 3/08 B23H 3/10 a) Termeni caracteristici, cuvinte-cheie, sinonime: prelucrarea electrochimică, debitarea electrolitului,											
IV. Documente considerate a fi relevante											
Categoria	Date de identificare ale documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente										
A	MD 3808 F1 2009.01.31										
A	MD 3077 C2 2006.06.30										
A	MD 3122 C2 2006.08.31										
A	MD 3288 C2 2007.04.30										
A	MD 3289 C2 2007.04.30										
A	MD 3316 C2 2007.05.31										
A	a 2005 0190 A 2007.04.30										
A	a 2001 0202 A 2002.01.31										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Categorii de documente citate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A - document care definește stadiul anterior în general</td> <td>O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere etc.</td> </tr> <tr> <td>X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă</td> <td>P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care fundamentează invenția</td> </tr> <tr> <td>E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după această dată</td> <td>D - Document menționat în descrierea cererii de brevet</td> </tr> </tbody> </table>		Categorii de documente citate		A - document care definește stadiul anterior în general	O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere etc.	X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă	P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate	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	T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care fundamentează invenția	E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după această dată	D - Document menționat în descrierea cererii de brevet
Categorii de documente citate											
A - document care definește stadiul anterior în general	O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere etc.										
X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă	P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate										
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	T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care fundamentează invenția										
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după această dată	D - Document menționat în descrierea cererii de brevet										
Data finalizării documentării	2009.06.25										
Examinatorul	CAISIM Natalia										