



MD 440 Z 2012.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **440** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *B23H 3/00* (2006.01)
B23H 3/04 (2006.01)
B23H 7/22 (2006.01)
B23H 9/14 (2006.01)
B23H 9/18 (2006.01)

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

(21) Nr. depozit: s 2011 0055 (22) Data depozit: 2011.03.18	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2011.11.30, BOPI nr. 11/2011
(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; AGAFII Vasile, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (74) Mandatar autorizat: ANISIMOVA Liudmila	

(54) **Electrod-sculă și procedeu de prelucrare electrochimică dimensională**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la domeniul prelucrării electrochimice dimensionale, în special la tehnologia de obținere a cavităților arbitrare în interiorul materialului de prelucrat și poate fi utilizată în industria construcțiilor de mașini la prelucrarea metalelor și aliajelor greu prelucrabile.

Electrodul-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională conține un corp cilindric (1) acoperit cu un material izolant (2), care este separat la un capăt, prin intermediul unui dielectric rigid (3), de o porțiune de lucru cilindrică, în interiorul căreia este executat un canal longitudinal străpuns pentru debitarea electrolitului. Corpul (1) și porțiunea de lucru sunt conectate la diferite surse de curent electric. Pe suprafața laterală a corpului (1) este executată o porțiune de lucru de formă variabilă (6) din gumă metalizată cu porțiuni de diferită elasticitate, care conține în partea interioară (7) cabluri elastice din material rezistent la coroziune (5) și un canal flexibil pentru debitarea electrolitului spre porțiunea de lucru de formă variabilă (6), unit cu canalul longitudinal. În corp (1) este executat un canal străpuns (8), ce comunică cu porțiunea de lucru de formă variabilă (6), pentru modificarea presiunii în cavitatea acesteia.

Procedeu de prelucrare electrochimică dimensională include debitarea electrolitului în spațiul

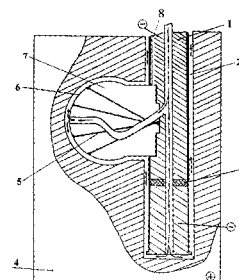
dintre electrodul-sculă menționat mai sus și piesă, conectarea la sursa de curent electric a porțiunii de lucru cilindrice, executarea unui canal cilindric străpuns sau de o adâncime prestabilită prin metoda dizolvării anodice, apoi conectarea porțiunii de lucru de formă variabilă la sursa de curent electric și executarea prin aceeași metodă a unei cavități laterale de mărime prestabilită prin modificarea presiunii în porțiunea de lucru de formă variabilă.

Rezultatul tehnic constă în posibilitatea obținerii cavităților de diverse forme și dimensiuni.

Revendicări: 3

Figuri: 1

15



MD 440 Z 2012.06.30

(54) Tool electrode and process for dimensional electrochemical machining

(57) Abstract:

1 The invention relates to the field of dimensional electrochemical machining, in particular to the technology for production of arbitrary cavities inside the material subjected to machining, and can be used in mechanical engineering in the machining of tough metals and alloys.

The tool electrode for dimensional electrochemical machining comprises a cylindrical body (1), covered with insulating material (2), which is separated to one end by a solid dielectric (3) from the cylindrical working part, inside which is made a longitudinal through channel for electrolyte supply. The body (1) and the working part are connected to different electric current sources. On the side surface of the body (1) is made a working part of changeable shape (6) of metallic rubber with parts of various elasticity, which contains in the inner part (7) elastic cables made of corrosion-resistant material (5) and a flexible channel for electrolyte supply to the working part of changeable shape (6), coupled with the longitudinal channel. In the body (1) is made a

2 through channel (8), which communicates with the working part of changeable shape (6) to change the pressure in its cavity.

5 The process for dimensional electrochemical machining includes the electrolyte supply in the gap between the aforementioned tool electrode and the workpiece, connection to the electric current source of the cylindrical working part, execution of a cylindrical through channel or a channel of a preset depth by the method of anodic dissolution, then connection of the working part of changeable shape to the electric current source and execution by the same method of a lateral cavity of preset size by modifying the pressure in the working part of changeable shape.

The technical result consists in the possibility of producing cavities of various shapes and sizes.

Claims: 3

Fig.: 1

(54) Электрод-инструмент и способ размерной электрохимической обработки

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к области размерной электрохимической обработки, в частности, к технологии получения произвольных полостей внутри обрабатываемого материала, и может быть использовано в машиностроении при обработке труднообрабатываемых металлов и сплавов.

Электрод-инструмент для размерной электрохимической обработки содержит цилиндрический корпус (1), покрытый изоляционным материалом (2), который отделен с одного конца посредством твердого диэлектрика (3) от цилиндрической рабочей части, внутри которых выполнен продольный сквозной канал для подачи электролита. Корпус (1) и рабочая часть подключены к разным источникам электрического тока. На боковой поверхности корпуса (1) выполнена рабочая часть с изменяющейся формой (6) из металлизированной резины с участками различной эластичности, которая содержит во внутренней части (7) эластичные кабели из коррозионно-стойкого материала (5) и гибкий канал для подачи электролита к рабочей части с изменяющейся формой (6), соединенный с продольным каналом. В

2 корпусе (1) выполнен сквозной канал (8), который сообщается с рабочей частью с изменяющейся формой (6) для изменения давления в её полости.

5 Способ размерной электрохимической обработки включает подачу электролита в промежуток между вышеупомянутым электродом-инструментом и деталью, подключение к источнику электрического тока цилиндрической рабочей части, выполнение цилиндрического сквозного канала или канала заданной глубины посредством метода анодного растворения, затем подключение рабочей части с изменяющейся формой к источнику электрического тока и выполнение тем же методом боковой полости заданного размера изменением давления в рабочей части с изменяющейся формой.

15 Технический результат состоит в возможности получения полостей различных форм и размеров.

П. формулы: 3

Фиг.: 1

Descriere:

Invenția se referă la domeniul prelucrării electrochimice dimensionale, în special la tehnologia de obținere a cavităților arbitrare în interiorul materialului de prelucrat și poate fi utilizată în industria construcțiilor de mașini la prelucrarea metalelor și aliajelor greu prelucrabile.

Este cunoscut un electrod-sculă, în care în cavitatea interioară este montat un element elastic din gumă turnată cu orificii pentru pomparea electrolitului și un orificiu orb sau o tăietură poziționată pe axă [1].

Dezavantajul acestui electrod-sculă constă în faptul că elementul elastic nu este o suprafață de lucru și nu este posibil de a executa cu ajutorul lui cavități de formă arbitrară.

Cea mai apropiată soluție este un electrod-sculă, care conține un corp și o suprafață de lucru, executată cu posibilitatea schimbării formei, suprafața de lucru este executată din material elastic și este fixată dintr-o parte la suprafața dielectrică laterală a corpului, iar din altă parte - la capătul dielectricului, în interiorul corpului dielectric cav este fixată o membrană cu orificii, în membrană este fixat rigid canalul pentru debitarea electrolitului, iar între membrană și tijă în canalul suplimentar este fixat un silfon. Totodată suprafața de lucru este executată din gumă metalizată cu porțiuni de diferită elasticitate [4].

Dezavantajul acestui electrod-sculă constă în aceea că el este util numai pentru executarea cavităților pentru îmbinările articulate și cu ajutorul lui nu este posibil de a executa o cavitate de formă arbitrară. În afară de aceasta, nu este posibil de a obține o cavitate într-o parte de la canalul central. Construcția electrodului-sculă se complică prin sistemul de debitare a gazului pentru schimbarea în procesul de lucru a formei și dimensiunilor suprafeței de lucru.

Procedeele cunoscute de obținere în piese a cavităților interioare sunt bazate pe prelucrarea mecanică a materialelor, fapt ce nu permite de a le obține în materiale greu prelucrabile, de exemplu, în wolfram sau aliajele pe baza lui.

Sunt cunoscute procedeele de obținere a orificiilor cilindrice de diferite dimensiuni în planul perpendicular pe direcția de debitare, obținute cu una și aceeași sculă din contul schimbării vitezei de debitare a electrolitului sau tensiunii curentului electric [2].

Dezavantajul acestor procedee este acela că cu ajutorul lor este posibil de a perfora numai orificii cilindrice.

Este cunoscut, de asemenea, un procedeu de prelucrare electrochimică dimensională a metalelor, la care dimensiunea capătului dezvelit al electrodului-sculă se modifică, pentru aceasta bușca izolantă deplasându-se față de el cu o viteză, modificată în funcție de forma necesară a cavității [3].

Totuși, deși suprafața capătului dezvelit al electrodului-sculă se modifică în procesul prelucrării electrochimice, printr-un astfel de procedeu nu este posibil de a obține cavități de forme arbitrare.

Cel mai aproape de soluția propusă este procedeul de prelucrare electrochimică dimensională cu electrodul-sculă mobil cu modificarea în procesul de lucru a formei suprafeței, când în corpul piesei prin metoda dizolvării anodice consecutiv se formează o cavitate conică, pe axa de simetrie a căreia se formează un canal care, la rândul său, se transformă în cavitate, care repetă forma piesei, apoi pe suprafața de lucru a electrodului-sculă, formată în forma piesei, prin metoda depunerii catodice se aplică stratul de metal cu înlăturarea ulterioară a suprafeței de lucru primare [4].

Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că se pot obține numai îmbinări articulate și este imposibil de a forma în piesă o cavitate de formă arbitrară, atât în centru, cât și într-o parte de la canalul central.

Problema pe care o rezolvă invenția este largirea posibilităților funcționale ale procedeuului de prelucrare electrochimică dimensională pentru obținerea cavităților de configurație dată.

Electrodul-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un corp cilindric acoperit cu un material izolant, care este separat la un capăt, prin intermediul unui dielectric rigid, de o porțiune de lucru cilindrică, în interiorul căreia este executat un canal longitudinal străpuns pentru debitarea electrolitului, totodată corpul și porțiunea de lucru sunt conectate la diferite surse de curent electric, pe suprafața laterală a corpului este executată o porțiune de lucru de formă variabilă din gumă metalizată cu porțiuni de diferită elasticitate, care conține în partea interioară cabluri elastice din material rezistent la

coroziune și un canal flexibil pentru debitarea electrolitului spre porțiunea de lucru de formă variabilă, unit cu canalul longitudinal, în corp este executat un canal străpuns, ce comunică cu porțiunea de lucru de formă variabilă, pentru modificarea presiunii în cavitatea acesteia.

5 Porțiunea de lucru de formă variabilă poate fi formată din sectoare alternante conducătoare de curent electric, conectate la diferite surse de curent electric, și sectoare dielectrice, totodată sectoarele pot fi executate cu rigiditate diferită în formă de segmente sau inele.

10 Procedul de prelucrare electrochimică dimensională, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include debitarea electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă menționat mai sus și piesă, conectarea la sursa de curent electric a porțiunii de lucru cilindrice, executarea unui canal cilindric străpuns sau de o adâncime prestabilită prin metoda dizolvării anodice, apoi conectarea porțiunii de lucru de formă variabilă la sursa de curent electric și executarea prin aceeași metodă a unei cavități laterale de mărime prestabilită prin modificarea presiunii în porțiunea de lucru de formă variabilă.

15 Rezultatul tehnic constă în posibilitatea obținerii cavităților de diverse forme și dimensiuni.

20 Invenția se explică prin desenul din figură, în care este reprezentată schema realizării procedeeului de prelucrare electrochimică dimensională cu electrodul-sculă propus.

Electrodul-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională conține un corp cilindric 1 acoperit cu un material izolant 2, care este separat la un capăt, prin intermediul unui dielectric rigid 3, de o porțiune de lucru cilindrică, în interiorul căreia este executat un canal longitudinal străpuns pentru debitarea electrolitului. Corpul 1 și porțiunea de lucru sunt conectate la diferite surse de curent electric. Pe suprafața laterală a corpului 1 este executată o porțiune de lucru de formă variabilă 6 din gumă metalizată cu porțiuni de diferite elasticitate, care conține în partea interioară 7 cabluri elastice din material rezistent la coroziune 5 și un canal flexibil pentru debitarea electrolitului spre porțiunea de lucru de formă variabilă 6, unit cu canalul longitudinal. În corpul 1 este executat un canal străpuns 8, ce comunică cu porțiunea de lucru de formă variabilă 6, pentru modificarea presiunii în cavitatea acesteia.

Dispozitivul de realizare a procedeeului propus funcționează în felul următor.

35 La început se pornește debitarea electrolitului, se conectează la sursa de curent electric porțiunea de lucru cilindrică și se execută în piesa 4 un canal cilindric străpuns sau de o adâncime prestabilită. La obținerea adâncimii necesare se deconectează de la sursa de curent electric porțiunea de lucru cilindrică, se conectează porțiunea de lucru de formă variabilă 6 și începe să se mărească presiunea în partea interioară 7. Ca rezultat, porțiunea de lucru de formă variabilă 6 se presează în spațiul dintre electrozi și își modifică configurația. Presiunea în partea interioară 7 se poate modifica prin diferite procedee, de exemplu, prin debitarea aerului comprimat, lichidului sau gazului. Forma finală a porțiunii de lucru 6 se determină prin lungimea cablurilor 5 fixate de partea interioară a porțiunii de lucru 6 și, de asemenea, prin aceea că porțiunea de lucru 6 poate fi executată din sectoare alternante conducătoare de curent electric și dielectrice, poate fi compusă din sectoare cu rigiditate diferită. Ultimele pot fi executate în formă de segmente ori inele, ceea ce permite de a obține cavități de diferite forme compuse.

45 La atingerea de către porțiunea de lucru 6 a dimensiunilor și configurației necesare, începe să se rotească electrodul-sculă în jurul axei sale în corespundere cu viteza de dizolvare a piesei 4. Datorită faptului că partea de sus a corpului 1 a electrodului-sculă este acoperită cu material izolant 2 și este separată de cea de jos printr-un dielectric rigid 3, nu are loc decaparea suprafeței piesei, în afară de cea care interacționează cu porțiunea de lucru 6.

După ce va fi formată o canelură inelară, se deconectează sursa de curent electric, se micșorează presiunea în partea interioară 7. Cu ajutorul cablurilor elastice 5 se atrage porțiunea de lucru 6 în interiorul părții rigide a electrodului-sculă.

55 Când prelucrarea se termină, se sistează debitarea electrolitului și se scoate electrodul-sculă din piesa 4.

Pentru a obține o îmbinare nedemontabilă mobilă cu o piesă din aliaj dur se poate proceda în felul următor. În formă comprimată se introduce în orificiu o șaibă elastică

care, ajungând până la cavitatea executată de porțiunea de lucru 6, se îndreaptă. Apoi în orificiu se introduce o osie cu strunjire pentru șaibă. Până când osia trece pe sub șaibă, ultima se relaxează, însă de cum osia ajunge în canal, șaiba din nou se comprimă. Ca rezultat, se obține îmbinarea necesară.

- 5 Procedul propus de prelucrare electrochimică dimensională și electrodul-sculă pentru realizarea lui permit de a lărgi semnificativ posibilitățile de prelucrare electrochimică a metalelor și de a obține cavități de configurație compusă, care nu pot fi obținute prin procedeele cunoscute. Pe lângă aceasta, cavitățile obținute permit de a obține îmbinări nedemontabile atât mobile, cât și imobile cu piese greu prelucrabile.

10

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. SU 722718 A1 1980.03.25
2. Артамонов Б.А. Размерная электрическая обработка металлов. Москва, Высшая школа, 1978, с. 265-271
3. SU 306937 A1 1971.01.01
4. MD 4005 C2 2010.01.31

(57) Revendicări:

1. Electrod-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională, care conține un corp cilindric acoperit cu un material izolan, care este separat la un capăt, prin intermediul unui dielectric rigid, de o porțiune de lucru cilindrică, în interiorul căreia este executat un canal longitudinal străpuns pentru debitarea electrolitului, totodată corpul și porțiunea de lucru sunt conectate la diferite surse de curent electric, pe suprafața laterală a corpului este executată o porțiune de lucru de formă variabilă din gumă metalizată cu porțiuni de diferită elasticitate, care conține în partea interioară cabluri elastice din material rezistent la coroziune și un canal flexibil pentru debitarea electrolitului spre porțiunea de lucru de formă variabilă, unit cu canalul longitudinal, în corp este executat un canal străpuns, ce comunică cu porțiunea de lucru de formă variabilă, pentru modificarea presiunii în cavitatea acesteia.

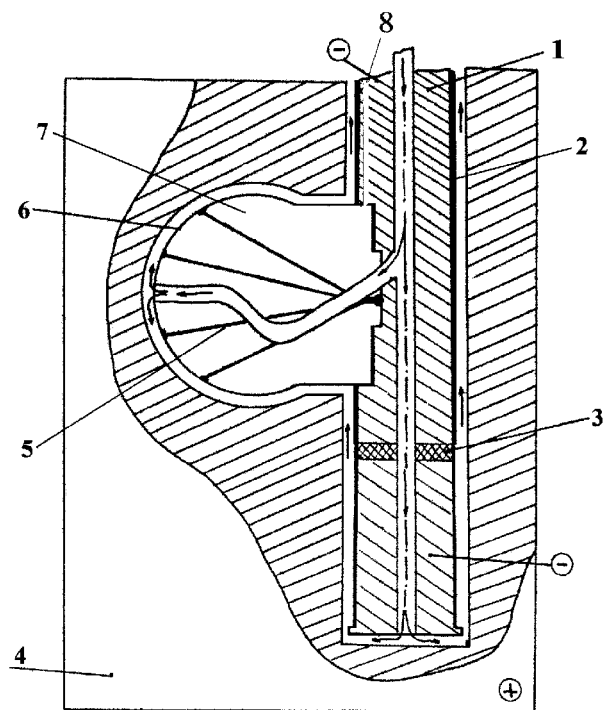
2. Electrod-sculă, conform revendicării 1, în care porțiunea de lucru de formă variabilă este formată din sectoare alternante conducătoare de curent electric, conectate la diferite surse de curent electric, și sectoare dielectrice, totodată sectoarele sunt executate în formă de segmente sau inele cu rigiditate diferită.

3. Procedu de prelucrare electrochimică dimensională, care include debitarea electrolitului în spațiul dintre electrodul-sculă definit în revendicarea 1 și piesă, conectarea la sursa de curent electric a porțiunii de lucru cilindrice, executarea unui canal cilindric străpuns sau de o adâncime prestabilită prin metoda dizolvării anodice, apoi conectarea porțiunii de lucru de formă variabilă la sursa de curent electric și executarea prin aceeași metodă a unei cavități laterale de mărime prestabilită prin modificarea presiunii în porțiunea de lucru de formă variabilă.

Șef Secție: SĂU Tatiana

Examinator: GHÎȚU Irina

Redactor: CANȚER Svetlana



RAPPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2011 0055		
(22) Data depozit: 2011.03.18		
(54) Titlul: Electrod-sculă și procedeu de prelucrare electrochimică dimensională		
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD		
(51) (Int.Cl): Int.Cl: B23H 3/00 (2006.01) B23H 9/14 (2006.01) B23H 3/04 (2006.01) B23H 9/18 (2006.01) B23H 7/22 (2006.01)		
II. Condiții de unitate a invenției: ☒ satisface ☐ nu satisface		
Note:		
III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere		
Note: ☒ satisface ☐ nu satisface		
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare)		
MD (Documentare Invenții (inclusiv cereri nepublicate)) – B23H or prelucrare and electrochimică or Parșutin or electrod and scul		
EA, CIS (Eapatis) – B23H* or размерн* электрохим* or электрохим* обработк*		
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
http://journals.ioffe.ru/ftp/ http://www.google.ru http://www.femto.com.ua/index1.html http://ru.wikipedia.org/wiki		
VI. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	SU 722718 A1 1980.03.25	1
A, D	Артамонов Б.А. Размерная электрическая обработка металлов. Москва, Высшая школа, 1978, с. 265-271	1
A, D	SU 306937 A1 1971.06.21	3
A	MD 3077 C2 2006.06.30	3
A	MD 3991 G2 2009.12.31	1
A	MD 68 Z 2009.08.31	1, 3
A	MD 3489 C2 2008.01.31	3
A	MD 208 Z 2010.05.31	1, 3
A, C, D	MD 4005 C2 2010.01.31	1, 3
* categoriile speciale ale documentelor citate:		

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
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării 2011-09-23	
Examinator GHIȚU Irina	