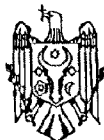




MD 439 Y 2011.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **439** ⁽¹³⁾ **Y**
(51) Int.Cl: *B23H 1/00* (2006.01)
B23H 1/02 (2006.01)

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

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului

(21) Nr. depozit: s 2011 0054
(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: PARAMONOV Anatolii, MD; PARȘUTIN Vladimir, MD; COVALI Alexandr, MD
(73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD
(74) Mandatar autorizat: ANISIMOVA Liudmila

(54) **Regulator electronic al spațiului dintre electrozi pentru prelucrarea prin electroeroziune**

(57) Rezumat:

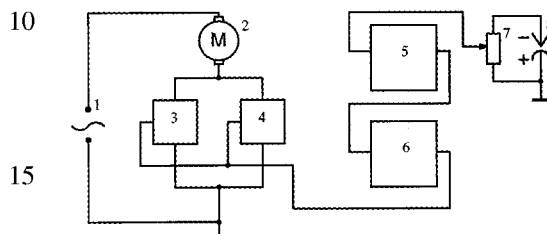
Invenția se referă la prelucrarea prin electroeroziune, în special la procedeele de reglare a spațiului dintre electrozi.

Regulatorul electronic al spațiului dintre electrozi pentru prelucrarea prin electroeroziune conține o sursă de curent alternativ (1), la o bornă a căreia este conectată intrarea unui motor de curent continuu (2), borna de ieșire a căruia este conectată la intrările unor chei electronice (3) și (4), iar ieșirile lor sunt conectate la a doua bornă a sursei de curent alternativ (1). Intrările de comandă ale cheilor electronice (3, 4) sunt conectate la ieșirea unui bloc de comandă (6) cu regulator de modulație în durată a impulsurilor, intrarea căruia este conectată la ieșirea unui dispozitiv de comparare (5), iar intrarea ultimului este unită cu

borna de mijloc a unui rezistor variabil (7) conectat în paralel la electrodul-sculă (8) și la electrodul-piesă (9).

Revendicări: 1

Figuri: 1



MD 439 Y 2011.11.30

(54) Electronic interelectrode gap regulator for electroerosion machining

(57) Abstract:

1
The invention relates to electroerosion machining, in particular to processes for regulating the interelectrode gap.

The electronic interelectrode gap regulator for electroerosion machining contains an alternating-current source (1), to one terminal of which is connected the input of a direct-current motor (2), whose output terminal is connected to the inputs of electronic switches (3) and (4), and their outputs are connected to the second terminal of the alternating-current source (1). The control inputs of electronic

2
switches (3, 4) are connected to the output of a control unit (6) with a pulse-width modulation controller, whose input is connected to the output of a comparison device (5), while the input of the latter is connected to the average terminal of a variable resistor (7) connected in parallel to the tool electrode (8) and the part electrode (9).

Claims: 1

Fig.: 1

15

(54) Электронный регулятор межэлектродного промежутка для электроэрозионной обработки

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к электроэрозионной обработке, в частности к способам регулирования межэлектродного промежутка.

Электронный регулятор межэлектродного промежутка для электроэрозионной обработки содержит источник переменного тока (1), к одной клемме которого подсоединен вход двигателя постоянного тока (2), выходная клемма которого подсоединена к входам электронных ключей (3) и (4), а их выходы подсоединены ко второй клемме источника переменного тока (1).

2
Входы управления электронных ключей (3, 4) подсоединены к выходу блока управления (6) с регулятором широтно-импульсной модуляции, вход которого подсоединен к выходу устройства сравнения (5), а вход последнего соединен со средней клеммой переменного резистора (7), подключенного параллельно к электроду-инструменту (8) и электроду-детали (9).

П. формулы: 1

Фиг.: 1

15

Descriere:

Invenția se referă la prelucrarea prin electroeroziune, în special la procedeele de reglare a spațiului dintre electrozi.

5 Este cunoscută o mașină de prelucrat prin electroeroziune, la care pentru asigurarea stabilității funcționării este necesar de a menține mărimea spațiului dintre electrozi în limitele de 10...20 μm . În cazul în care se mărește spațiul dintre electrozi, se mărește numărul de impulsuri oarbe până la încetarea completă a lucrului; în cazul în care se micșorează spațiul, se micșorează și numărul de impulsuri de lucru și se mărește numărul de impulsuri fictive și scurtcircuitate, până la scurtcircuit deplin. În primul caz regulatorul
10 trebuie să aducă electrodul-sculă la piesă până la reluarea procesului de prelucrare, iar în cazul al doilea trebuie de îndepărtat electrodul-sculă pentru a lichida scurtcircuitul și a crea condiții pentru trecerea impulsurilor de lucru. Pe măsura evacuării materialului piesei supuse prelucrării și uzării electrodului-sculă se produce mărirea spațiului dintre electrozi. De aceea este necesară apropierea permanentă a electrozilor cu respectarea concomitentă a mărimii spațiului. Astfel, obiect al reglării este mărimea spațiului dintre electrozi [1].

15 Dezavantajul acestei mașini de prelucrat constă în aceea că mărirea spațiului dintre electrozi nu poate servi drept parametru al reglării, deoarece măsurarea spațiului în procesul prelucrării este dificilă. În calitate de parametri ai reglării pot servi puterea impulsurilor, tensiunea și curentul în spațiul dintre electrozi. De regulă, mai des sunt folosite ultimele două. Decurgerii stabile a procesului îi corespund valorile medii ale acestor mărimi.

De asemenea sunt cunoscute mai multe tipuri de regulatoare, care se împart în două tipuri. Primul tip sunt regulatoare cu sistem de debitare în suspensie, iar al doilea – regulatoare cu sistem de debitare rigid. Ultimele sisteme nu au asemenea neajunsuri ale
25 sistemului în suspensie, cum sunt: limitarea greutateii electrodului-sculă, cursa de lucru mică. Însă ele sunt mult mai complicate și au o construcție complexă.

Mai frecvent se folosește electromotorul-regulator cu debitare elicoidală. El constă dintr-un electromotor de curent continuu, care pune în rotație prin reductorul demultipliator șurubul conducător, fixat pe rulmenți, care exclud deplasarea longitudinală a
30 acestuia [2].

Dezavantajul principal al acestui electromotor-regulator este că pentru obținerea unei exactități înalte se folosesc reductoare cu un raport de transmitere foarte înalt și motoare cu regim rapid, ca rezultat se micșorează viteza și exactitatea reglării spațiului dintre electrozi, deoarece trece destul de mult timp până când motorul se oprește și începe să se
35 rotească în altă parte, ceea ce poate conduce la deteriorarea suprafeței piesei în procesul prelucrării.

În calitate de cea mai apropiată soluție este prezentat un regulator electronic, care conține o sursă de curent alternativ, la o bornă a căreia este conectată intrarea motorului de reglare de curent continuu, a cărei ieșire este conectată la anodul diodei, al cărei catod
40 este conectat la colectorul tranzistorului și la catodul diodei, al cărei anod este conectat la colectorul tranzistorului. Emitearele tranzistorilor sunt conectate la borna a doua a sursei de curent alternativ. Bazele tranzistorilor sunt conectate prin intermediul rezistorilor la ieșirea comparatorului, unit cu sursa de alimentare. Intrarea directă a comparatorului este conectată la punctul din mijloc al divizorului de tensiune, executat din două rezistențe,
45 alte borne ale cărora sunt conectate, respectiv, cu bornele plus și minus ale sursei de alimentare. Intrarea inversoare a comparatorului este conectată la borna de reglare a rezistenței variabile, conectată în paralel la electrozi [3].

Dezavantajul regulatorului dat este viteza mică a răspunsului la parametrii de reglare, ceea ce mărește perioadele provizorii de nefuncționare ale procesului de prelucrare.

50 Problema pe care o rezolvă invenția constă în crearea regulatorului electronic al spațiului dintre electrozi pentru prelucrare prin electroeroziune, a cărui schemă va asigura sporirea fiabilității și randamentului procesului, datorită sporirii exactității și rapidității reglării.

Problema se soluționează prin aceea că regulatorul electronic al spațiului dintre electrozi pentru prelucrarea prin electroeroziune conține o sursă de curent alternativ, la o
55 bornă a căreia este conectată intrarea unui motor de curent continuu, borna de ieșire a căruia este conectată la intrările unor chei electronice, iar ieșirile lor sunt conectate la a doua bornă a sursei de curent alternativ. Intrările de comandă ale cheilor electronice sunt conectate la ieșirea unui bloc de comandă cu regulator de modulație în durată a impuls-

surilor, intrarea căruia este conectată la ieșirea unui dispozitiv de comparare, iar intrarea ultimului este unită cu borna de mijloc a unui rezistor variabil conectat în paralel la electrodul-sculă și la electrodul-piesă.

- 5 Rezultatul tehnic al invenției date este sporirea exactității reglării datorită faptului că
 5 dirijarea motorului de curent continuu conectat la rezistența variabilă, după cum a fost
 menționat, dă posibilitate de a accepta lipsa reductorului demultiplicator sau de a-l folosi
 cu un raport mic de transmisie, ceea ce mărește rapiditatea răspunsului și exactitatea
 reglării spațiului dintre electrozi.

Schema electrică este prezentată în figură.

- 10 Regulatorul electronic al spațiului dintre electrozi pentru prelucrare prin electro-
 eroziune conține o sursă de curent alternativ 1, la o bornă a căreia este conectată intrarea
 unui motor de curent continuu 2, borna de ieșire a căruia este conectată la intrările unor
 chei electronice 3 și 4, iar ieșirile ambelor chei electronice 3, 4 sunt conectate împreună la
 a doua bornă a sursei de curent alternativ 1. Intrările de comandă ale cheilor electronice 3,
 15 4 sunt conectate la ieșirea unui bloc de comandă 6 cu regulator de modulație în durată a
 impulsurilor, intrarea căruia este conectată la ieșirea unui dispozitiv de comparare 5, iar
 intrarea ultimului este unită cu borna de mijloc a unui rezistor variabil 7 conectat în
 paralel la electrodul-sculă 8 și la electrodul-piesă 9, la care este conectată sursa de
 alimentare a mașinii de prelucrat prin electroeroziune (în figură nu este indicată).

- 20 Regulatorul funcționează în modul următor. Operatorul conectează instalația de pre-
 lucrut prin electroeroziune. Se stabilește mărimea necesară a spațiului de corodare prin
 întoarcerea manerului rezistorului variabil 7. Se conectează sursa de curent alternativ 1,
 de la care se alimentează motorul de curent continuu 2. Semnalul înregistrat de la
 electrodul-sculă 8 și electrodul-piesă 9 cu informațiile referitoare la proces ajunge la
 25 dispozitivul de comparare 5. În funcție de faptul, dacă este mai mare sau mai mic nivelul
 tensiunii înregistrate în spațiul dintre electrozi comparativ cu tensiunea de referință, la
 ieșirea dispozitivului de comparare 5 va fi ori tensiune pozitivă, ori tensiune negativă cu o
 anumită amplitudine. Tensiunea ajunge în blocul de comandă 6. La ieșirea lui se formează
 impulsuri de comandă cu polaritate pozitivă sau negativă, care au frecvențe și durate
 30 diferite și ajung la cheile electronice 3, 4, în calitate de chei fiind utilizați tiristori,
 tranzistori cu efect de câmp și bipolari etc.

- Principala particularitate a funcționării blocului de comandă este aceea că el asigură
 funcționarea motorului de curent continuu 2 în regim de frânare dinamică. Esența acestei
 35 dirijări constă în următoarele. De la dispozitivul de comparare 5 semnalul se transmite la
 blocul de comandă 6, de la el impulsurile de comandă se transmit pentru deschiderea
 cheii 3 (de exemplu, prin cheia 3 trece semiunda pozitivă, iar prin cheia 4 trece semiunda
 negativă a sursei de tensiune variabilă). Motorul 2 începe turațiile și apropiere electrodul-
 sculă 8 de electrodul-piesă 9. În acest răstimp (în afara zonei de lucru) motorul are viteză
 maximă, ceea ce dă posibilitate de a începe rapid procesul de prelucrare.

- 40 După ce a fost atinsă zona de lucru (10...30 μm), de la dispozitivul de comparare 5 se
 transmite semnalul la blocul de comandă 6. De la el impulsurile de comandă cu frecvența
 și durata necesare pentru frânarea motorului și întoarcerea lui puțin înapoi se transmit la
 cheia 4 care se deschide, iar cheia 3 se închide. Apoi începe lucrul pentru menținerea
 45 spațiului de lucru. În funcție de intensitatea semnalului în circuitul: dispozitivul de
 comparare 5 – blocul de comandă 6 – cheile 3 și 4, ajung impulsurile de comandă la
 cheile 3 și 4, pe care le închid și le deschid. Frecvența, durata și consecutivitatea impul-
 surilor se determină prin mărimea tensiunii înregistrate în spațiul dintre electrozi. Motorul
 2 lucrează în regim de accelerare-frânare dinamică. Spre cheia 3 se acționează cu
 impulsuri de deschidere de o anumită frecvență și durată, și motorul începe turațiile,
 50 apropiind electrodul-sculă 8 de electrodul-piesă 9. Îndată ce tensiunea în spațiul dintre
 electrozi devine mai mică decât cea stabilită, cheia 3 se închide și se deschide cheia 4, în
 timpul frânării motorului și când acesta se rotește puțin înapoi. Ca rezultat, tensiunea în
 spațiul dintre electrozi se restabilește și procesul se repetă. Consecutivitatea accelerare-
 frânare dă posibilitate de a îmbunătăți proprietățile dinamice ale regulatorului. Întrucât
 55 motorul poate să se rotească într-o parte sau în alta cu un număr mic de turații, aceasta dă
 posibilitate de a nu folosi reductorul sau de a folosi un reductor cu raport mic de
 multiplicare. Regulatorul electronic menține spațiul necesar pe măsura evacuării mate-
 rialului. Întrucât în acest timp electrodul-sculă trebuie să se deplaseze neconținut, valoarea

divergenței întotdeauna va fi diferită de zero. Debitarea corespunzătoare acestora se va determina prin mărimea evacuării materialului și suprafața prelucrării. În cazul unui scurtcircuit mărimea divergenței este negativă, electrodul-sculă se îndepărtează de la electrodul-piesă și scurtcircuitul se lichidează.

5

10

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Поляков З.И., Исаков В.М., Исаков Д.В., Шамин В.Ю. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Челябинск, Издательство ЮрГУ, 2006, с. 26-29
2. Аренков А.Б. Основы электрофизических методов обработки материалов. Ленинград, Издательство Машиностроение, 1967, с. 189-207
3. MD 225 Z 2010.06.30

(57) Revendicări:

Regulator electronic al spațiului dintre electrozi pentru prelucrarea prin electro-eroziune, care conține o sursă de curent alternativ (1), la o bornă a căreia este conectată intrarea unui motor de curent continuu (2), borna de ieșire a căruia este conectată la intrările unor chei electronice (3) și (4), iar ieșirile lor sunt conectate la a doua bornă a sursei de curent alternativ (1), totodată intrările de comandă ale cheilor electronice (3, 4) sunt conectate la ieșirea unui bloc de comandă (6) cu regulator de modulație în durată a impulsurilor, intrarea căruia este conectată la ieșirea unui dispozitiv de comparare (5), iar intrarea ultimului este unită cu borna de mijloc a unui rezistor variabil (7) conectat în paralel la electrodul-sculă (8) și la electrodul-piesă (9).

Șef Secție:

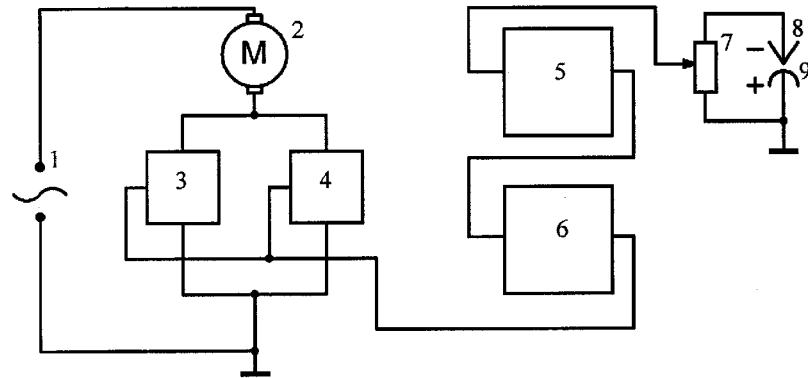
SĂU Tatiana

Examinator:

ANDREEVA Svetlana

Redactor:

CANȚER Svetlana



RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2011 0054 (22) Data depozit: 2011.03.18 (54) Titlul: Regulator electronic al spațiului dintre electrozi pentru prelucrarea prin electroeroziune (71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (51) (Int.Cl): Int.Cl: B23H 1/00 (2006.01) B23H 1/02 (2006.01)		
II. Condiții de unitate a invenției: ☐ satisface Note:		
III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere Note: ☐ satisface		
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare)		
MD (Documentare Invenții (inclusiv cereri nepublicate)) - B23H 1/00, 1/02 , regulator electronic, electrocorodare EA, CIS (Earpatis) – B23H 1/00, 1/02 , электрон* AND регулятор*, электроэроз*		
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
VI. Documente considerate a fi relevante		
Categorie*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	RU 2065342 C1 1996.08.20	1
A	RU 2074067 C1 1997.02.27	1
A	RU 2265503 C1 2005.12.10	1
A	EA 001606 B1 2001.06.25	1
A	EA 000069 B1 1998.06.25	1
A	EA 001749 B1 2001.08.27	1
A	EA 001993 B1 2001.10.22	1
A	EA 005146 B 2004.12.30	1
A	MD 2036 C2 2002.11.30	1
A	MD 3364 G2 2008.03.31	1
A	MD 1395 G2 2000.01.31	1
A	MD a 2005 0190 A 2007.04.30	1
A	MD 1368 G2 1999.12.31	1
A	SU 722718 A1 1980.03.25	1
A	SU 485849 A1 1975.09.30	1
A	SU 576186 A 1977.10.15	1
A,D	Поляков З.И., Исаков В.М., Исаков Д.В., Шамин В.Ю.	1

	Электрофизические и электрохимические методы обработки. Челябинск, Издательство ЮурГУ, 2006, с. 26-29	
A,D	Аренков А.Б. Основы электрофизических методов обработки материалов. Ленинград, Издательство Машиностроение, 1967, с. 189-207	1
A,D,C	MD 225 Z 2010.06.30	1
* 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,		2011.09.05
Examinator,		ANDREEVA Svetlana