



MD 550 Z 2013.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **550** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *B23H 3/02* (2006.01)
B23H 1/02 (2006.01)

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

(21) Nr. depozit: s 2011 0131 (22) Data depozit: 2011.07.15	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2012.10.31, BOPI nr. 10/2012
(71) Solicitant: IM UZINA TOPAZ SA, MD (72) Inventator: ȘIRVO Valeri, MD (73) Titular: IM UZINA TOPAZ SA, MD	

(54) **Generator de curent tehnologic pentru prelucrarea electrochimică
dimensională**

(57) Rezumat:

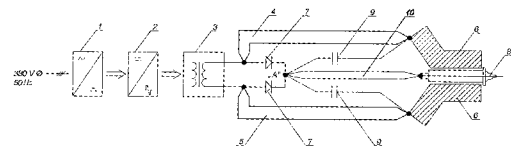
Invenția se referă la generatoarele de curent tehnologic pentru strungurile, care asigură prelucrarea electrochimică dimensională a paletelor turbinelor compresoarelor.

Generatorul de curent tehnologic pentru prelucrarea electrochimică dimensională conține un redresor trifazat semidirijat (1), la care este conectat un invertor dirijat (2), la care, la rândul său, este conectată înfășurarea primară a unui transformator (3) de putere de înaltă frecvență de profil jos, circuitul magnetic al căruia este confecționat din aliaj nanocristalin de tip GM 414-2. Înfășurarea secundară a transformatorului (3), executată ștanțat cu o singură spirală, este conectată la niște bare de alimentare (4 și 5) pentru unirea cu sculele-electrozi (6). La înfășurarea secundară a trans-

formatorului (3) sunt conectate niște diode (7), unite într-un punct comun (A), care este conectat la o bară de alimentare (10) pentru unirea cu piesa de prelucrat (8). Intre punctul comun (A) al diodelor (7) și sculele-electrozi (6) sunt conectate niște condensatoare (9).

Revendicări: 1

Figuri: 1



MD 550 Z 2013.05.31

(54) Process current generator for dimensional electrochemical machining

(57) Abstract:

1
The invention relates to process current generators for machine tools, which provide the dimensional electrochemical machining of turbine blades of compressors.

The process current generator for dimensional electrochemical machining contains a three-phase half-controlled rectifier (1) to which is connected a controlled inverter (2), to which, in turn, is connected the primary winding of a power high-frequency low-profile transformer (3), the magnetic circuit of which is made of nanocrystalline alloy GM 414-2. The secondary winding of the transformer (3), made stamped single-turn, is connected to the

2
5 buses of the current leads (4 and 5) for connection to tool electrodes (6). To the secondary winding of the transformer (3) are connected diodes (7), connected into a common point (A), which is connected to the bus of the current lead (10) for connection to the work part (8). Between the common point (A) of diodes (7) and the tool electrodes (6) are connected capacitors (9).

Claims: 1

Fig.: 1

15

(54) Генератор технологического тока для электрохимической размерной обработки

(57) Реферат:

1
Изобретение относится к генераторам технологического тока для станков, которые обеспечивают электрохимическую размерную обработку лопаток турбин компрессоров.

Генератор технологического тока для электрохимической размерной обработки содержит трехфазный полупроводниковый выпрямитель (1), к которому подключен управляемый инвертор (2), к которому, в свою очередь, подключена первичная обмотка силового высокочастотного низкопрофильного трансформатора (3), магнитопровод которого изготовлен из нанокристаллического сплава ГМ 414-2. Вторичная обмотка трансформатора (3),

2
5 выполненная штампованной одновитковой, подключена к шинам токоподводов (4 и 5) для соединения с инструментами-электродами (6). К вторичной обмотке трансформатора (3) подключены диоды (7), соединенные в общую точку (А), которая подключена к шине токоподвода (10) для соединения с обрабатываемой деталью (8). Между общей точкой (А) диодов (7) и электродами-инструментами (6) подключены конденсаторы (9).

П. формулы: 1

Фиг.: 1

15

Descriere:

Invenția se referă la generatoarele de curent tehnologic pentru strungurile, care asigură prelucrarea electrochimică dimensională a paletelor pentru turbinele compresoarelor.

- 5 Generatoare modulare de profil jos de curent tehnologic asigură producerea energiei de înaltă frecvență cu densitate mare (de la sute de kilowați până la megawați într-un impuls) în zona de dizolvare anodică a materialului din care este confecționat semi-fabricatul paletelor pentru turbina cu gaze.

- 10 Este cunoscut un generator de impulsuri unipolare pentru realizarea procedeului de prelucrare electrochimică dimensională, care constă din generatorul de lucru și generatorul de impulsuri tăiate. În generatorul de lucru ieșirea transformatorului de coborâre este conectată la interstițiul dintre electrozi printr-o punte de redresare și un tiristor de putere. Dispozitivul de încărcare cu filtru al generatorului de impulsuri tăiate este conectat printr-un tiristor de încărcare cu condensatorul de comutare, care printr-un tiristor de comutare este conectat cu tiristorul de putere al generatorului de lucru [1].

- 15 Dezavantajele generatorului cunoscut constau în pierderile active în generator și durata suboptimală a frontului anterior de impulsuri, care nu trebuie să depășească 100 μs pentru satisfacerea cerințelor înaintate față de calitatea suprafeței prelucrate electrochimic dimensional.

- 20 Este cunoscută, de asemenea, o sursă de curent tehnologic a strungului pentru prelucrare electrochimică, executată pe baza unui bloc de putere, care include un redresor trifazat, ieșirea căruia este conectată la intrarea unui invertor dirijat, care, la rândul său, este conectat la intrarea unui transformator de putere de înaltă frecvență și în continuare la un redresor secundar de putere [2].

- 25 Energia electrică de mare densitate se transferă sarcinii prin intermediul barelor de alimentare, ce cuplează ieșirea sursei de curent tehnologic. În acest caz, lungimea barelor de alimentare depinde de dimensiunile geometrice ale surselor de curent tehnologic și poate ajunge până la câțiva metri.

- 30 Mai este cunoscută o sursă de curent tehnologic, la baza căreia se află schema dublului de curent, care include o sursă de tensiune, un transformator de putere de înaltă frecvență cu impulsuri, înfășurarea secundară a căruia este conectată la sarcină prin intermediul a două drosele, diode și al unui condensator [3].

- 35 Dezavantajele acestei surse de curent tehnologic constau în pierderile de energie în borne și barele de alimentare, care cresc la pătrat în funcție de majorarea lungimii acestora, precum și reducerea calitativă și cantitativă a diapazonului de transmitere a energiei de înaltă frecvență cu creșterea lungimii barelor de alimentare.

- 40 Problema, pe care o rezolvă invenția, constă în reducerea pierderilor de energie și excluderea modificării diapazoanelor de energie și de frecvență a energiei transmise de înaltă frecvență, precum și reducerea distanței dintre ieșirile generatorului de curent tehnologic pentru prelucrarea electrochimică dimensională și sculele-electrozi.

- 45 Generatorul de curent tehnologic pentru prelucrarea electrochimică dimensională, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un redresor trifazat semidirijat, la care este conectat un invertor dirijat, la care, la rândul său, este conectată înfășurarea primară a unui transformator de putere de înaltă frecvență de profil jos, circuitul magnetic al căruia este confecționat din aliaj nanocristalin de tip GM 414-2, iar înfășurarea secundară a transformatorului, executată ștanțat cu o singură spirală, este conectată la niște bare de alimentare pentru unirea cu sculele-electrozi, totodată la înfășurarea secundară a transformatorului sunt conectate niște diode, unite într-un punct comun, care este conectat la o bară de alimentare pentru unirea cu piesa de prelucrat; între punctul comun al diodelor și sculele-electrozi sunt conectate niște condensatoare.

- 50 Rezultatul tehnic obținut constă în excluderea modificării diapazoanelor de energie și de frecvență a energiei de înaltă frecvență care se transmite, reducerea pierderilor de energie în barele de alimentare, reducerea distanței dintre ieșirile generatorului de curent tehnologic și sculele-electrozi, precum și în obținerea concordanței necesare a caracteristicilor de impedanță ale generatorului și sarcinii complexe în formă de celulă electrochimică, care este formată din sculele-electrozi, camera de presiune, umplută cu soluție electrolitică, și piesa supusă prelucrării - paleta turbinei cu gaze.

- 55 Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă circuitul electric al generatorului de curent tehnologic pentru prelucrarea electrochimică dimensională.

Generatorul de curent tehnologic conectat la rețeaua de putere de 380 V și frecvența de 50 Hz conține redresorul trifazat semidirijat 1, la ieșirile căruia este conectat invertorul dirijat 2, care formează trenuri de impulsuri ale tensiunii cu diapazon de milisecunde din impulsuri dreptunghiulare ale frecvenței purtătoare cu diapazon de microsecunde, și care efectuează modularea curentului în înfășurarea primară a transformatorului 3 de putere de

5

înaltă frecvență de profil jos cu circuitul magnetic din aliaj nanocristalin de tip GM 414-2, și care este conectat cu înfășurarea primară la ieșirea invertorului dirijat 2.

Înfășurarea secundară a transformatorului 3, executată ștanțat cu o singură spiră, prin intermediul barelor de alimentare 4 și 5 este conectată la sculele-electrozi 6, iar diodele 7

10

sunt conectate la paleta supusă prelucrării 8 a turbinei cu gaze printr-o bară de alimentare 10. Barele de alimentare 4, 5 și 10 sunt executate în formă de benzi din cupru, între care este situat un strat termoizolant, de exemplu imidoflex.

La punctul comun A al diodelor 7 sunt conectate unele dintre contactele condensatoarelor 9, iar celelalte contacte sunt conectate la sculele-electrozi 6.

15

Generatorul de curent tehnologic funcționează în modul următor.

Tensiunea rețelei trifazate de 380 V se furnizează prin redresorul trifazat semidirijat 1 și se transformă în tensiune continuă cu valoarea de cca 500 V, care se transmite la invertorul dirijat 2, care transformă această tensiune într-o consecutivitate de impulsuri cu diapazon de microsecunde cu durata de cca 10 μ s și spongiozitate minimă de cca 2,4.

20

Din această consecutivitate de impulsuri microsecundare la comanda blocului de control și dirijare (pe desen nu este indicat) se formează trenuri de impulsuri cu o durată, care se află într-un diapazon de milisecunde, determinat de procesul tehnologic pentru prelucrarea electrochimică dimensională, și care se află în diapazonul de la 300 μ s până la 3 ms.

25

Consecutivitatea impulsurilor milisecundare pe frecvența purtătoare a diapazonului microsecundar este transmisă la transformatorul 3, și mai departe prin barele de alimentare 4 și 5 se transmite la sculele-electrozi 6, iar prin diodele 7 - la paleta supusă prelucrării. Între sculele-electrozi 6 și punctul comun A al diodelor 7 sunt incluse condensatoarele 9, care asigură condițiile de transmisie optimală de energie.

30

Astfel, energia de înaltă frecvență cu densitate mare prin trenuri cu durată milisecundară de impulsuri bipolare ale frecvenței diapazonului microsecundar prin campul magnetic se transmite la transformatorul 3.

În acest caz durata reglabilă a trenurilor de impulsuri bipolare este comensurabilă cu timpul stabilirii potențialelor pe electrozi pentru materialele respective, iar impulsurile curentului de polaritate inversă contribuie la sporirea productivității și preciziei de prelucrare electrochimică dimensională cu reducerea esențială simultană a rugozității (până la 0,2 μ m).

35

Mai jos este prezentat un exemplu cu diapazonul energetic și de frecvență a impulsurilor de tensiune/curent, formate de generatorul dat pentru prelucrarea profilului paletei cu o suprafață de 333 cm² a turbinei cu gaze, care se aplică în zona de prelucrare la sculele-electrozi:

40

- diapazonul tensiunilor impulsurilor cu frecvență purtătoare și ale trenurilor de impulsuri de 5...40 V;

45

- diapazonul curenților impulsurilor dreptunghiulare cu frecvență purtătoare și ai trenurilor de impulsuri de 5...50 kA;

- durata impulsurilor cu frecvență purtătoare de 10 μ s;

- durata frontului/căderii impulsurilor cu frecvență purtătoare de 2 μ s;

- diapazonul spongiozității trenurilor de impulsuri de 3...1000.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. RU 2177391 C1 2001.12.27
2. Лаборатория силовых источников. Универсальные мощные источники питания "ГОРН", <http://www.power2000.ru/>, 2010.12.16 (regăsită în Internet 2012.07.23)
3. Laszlo Balogh. The Current-Doubler Rectifier: An Alternative Rectification Technique For Push-Pull And Bridge Converters. DN-63, Unitrode Corporation, Texas Instruments Incorporated, 1999

(57) Revendicări:

Generator de curent tehnologic pentru prelucrarea electrochimică dimensională, care conține un redresor trifazat semidirijat (1), la care este conectat un inverter dirijat (2), la care, la rândul său, este conectată înfășurarea primară a unui transformator (3) de putere de înaltă frecvență de profil jos, circuitul magnetic al căruia este confecționat din aliaj nanocristalin de tip GM 414-2, iar înfășurarea secundară a transformatorului (3), executată ștanțat cu o singură spiră, este conectată la niște bare de alimentare (4 și 5) pentru unirea cu sculele-electrozi (6), totodată la înfășurarea secundară a transformatorului (3) sunt conectate niște diode (7), unite într-un punct comun (A), care este conectat la o bară de alimentare (10) pentru unirea cu piesa de prelucrat (8); între punctul comun (A) al diodelor (7) și sculele-electrozi (6) sunt conectate niște condensatoare (9).

Director adjunct Departament:

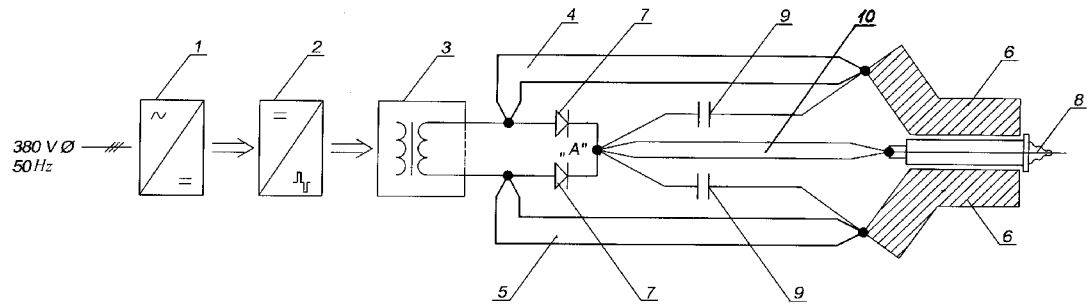
GROSU Petru

Examinator:

SĂU Tatiana

Redactor:

CANȚER Svetlana



RAPPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2011 0131		(32) Data de prioritate recunoscută:
(22) Data depozit: 2011.07.15		Raport de documentare internațională: ☐ da
(54) Titlul: Generator de curent tehnologic pentru prelucrarea electrochimică dimensională		
(71) Solicitant: IM UZINA TOPAZ SA, MD		
(51) (Int.Cl): Int.Cl: B23H 3/02 (2006.01) B23H 1/02 (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, generator, sursă curent, impuls, curent tehnologic, prelucrare electrochimică		
EA, CIS (Eapatis) – B23H, генератор, источник тока, импульс, технологический ток, электрохимическая обработка		
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
Nigma.ru		
VI. Documente considerate a fi relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	RU 2177391 C1 2001.12.27	1
A, D	Лаборатория силовых источников. Универсальные мощные источники питания "ГОРН", http://www.power2000.ru/ , 2010.12.16 (regăsită internet 2012.07.23)	1
A, D, C	Laszlo Balogh. The Current-Doubler Rectifier: An Alternative Rectification Technique For Push-Pull And Bridge Converters. DN-63, Unitrode Corporation, Texas Instruments Incorporated, 1999	1
A	EA 005146 B1 2004.12.30	1
A	EA 001993 B1 2001.10.22	1
A	EA 001606 B1 2001.06.25	1
A	EA 001749 B1 2001.08.27	1
A	MD 207 Z 2011.01.31	1
A	MD 1538 G2 2000.09.30	1
A	MD 1589 G2 2001.07.31	1
A	MD 3749 G2 2008.11.30	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	2012.08.01
Examinator	SĂU Tatiana