



MD 789 Z 2015.01.31



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **789** (13) **Z**
(51) Int.Cl: C25D 21/12 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

(21) Nr. depozit: s 2013 0143 (22) Data depozit: 2013.08.12	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2014.06.30, BOPI nr. 6/2014
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: GOLOGAN Viorel, MD; BOBANOVA Janna, MD; IVAȘCU Sergiu, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD	

(54) Dispozitiv pentru procese electrochimice

(57) Rezumat:

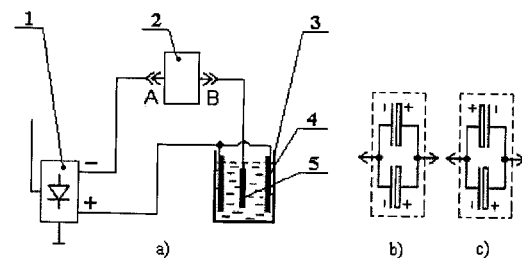
Invenția se referă la galvanotehnică, și anume la dispozitivele pentru dirijarea proceselor electrochimice, alimentarea băilor electrolitice sau a altui utilaj electrochimic.

Dispozitivul pentru procese electrochimice include un redresor de impulsuri (1), un bloc capacitiv (2), conectat consecutiv cu o clemă la polul negativ al redresorului (1), iar cu a doua clemă - la un catod (5) și un anod (4), conectat la polul pozitiv al redresorului (1), anodul (4) și catodul (5) fiind amplasați într-o baie galvanică (3). Blocul capacitiv (2) este format din cel puțin o paletă de condensatoare polare electrolitice de capacitate identică, conectate

între ele în paralel direct sau invers după polaritate.

Revendicări: 1

Figuri: 4



MD 789 Z 2015.01.31

(54) Device for electrochemical processes**(57) Abstract:**

1
The invention relates to electroplating, namely to devices for controlling the electrochemical processes, power supply of electrolytic baths or other electrochemical equipment.

The device for electrochemical processes comprises a pulse rectifier (1), a capacitive unit (2), connected in series with one terminal to the negative pole of the rectifier (1) and with the second terminal – to a cathode (5) and an anode (4), connected to the positive pole of the

2
rectifier (1), anode (4) and cathode (5) being placed in an electroplating bath (3). The capacitive unit (2) is formed of at least a cassette of polar electrolytic capacitors of identical capacitance, connected in parallel with each other in a straight or reverse polarity.

Claims: 1

Fig.: 4

(54) Устройство для электрохимических процессов**(57) Реферат:**

1
Изобретение относится к гальванотехнике, а именно к устройствам для управления электрохимическими процессами, питания электролитических ванн или другого электрохимического оборудования.

Устройство для электрохимических процессов включает импульсный выпрямитель (1), ёмкостной блок (2), подключенный последовательно одной клеммой к отрицательному полюсу выпрямителя (1), а второй клеммой - к катоду (5) и анод (4), подключенный к

2
положительному полюсу выпрямителя (1), анод (4) и катод (5) будучи размещены в гальванической ванне (3). Ёмкостной блок (2) состоит из по меньшей мере кассеты электролитических полярных конденсаторов идентичной емкости, подключенных между собой параллельно по прямой или обратной полярности.

П. формулы: 1

Фиг.: 4

Descriere:

Invenția se referă la galvanotehnică, și anume la dispozitivele pentru dirijarea proceselor electrochimice, alimentarea băilor electrolitice sau a altui utilaj electrochimic.

- 5 Cea mai apropiată soluție este dispozitivul pentru procese electrochimice, care include un redresor standard, un circuit inductiv-capacitiv și o baie galvanică. În acest caz circuitul inductiv-capacitiv este executat din cel puțin două drosle electromagnetice separate. Blocul de condensatoare este executat din cel puțin două celule electrolitice, conectate în paralel, totodată fiecare celulă electrolitică constă din condensatoare polare electrolitice, de capacitate
10 identică, conectate în paralel-inversat, numărul acestora, într-o singură ramificare, fiind egal cu n (în funcție de condițiile electrolizei), celula întreagă totdeauna conținând un număr par de condensatoare – $2n$ [1].

- Dezavantajul acestui dispozitiv constă în posibilitatea reglării intensității curentului cu ajutorul redresorului standard, prin modul fazo-temporar de dirijare a tiristorilor, ceea ce duce
15 la apariția în circuit a armonicilor de ordin superior, cu amplitudini considerabile și în asemenea condiții este cu mult mai dificil de reglat circuitul inductiv-capacitiv pentru a obține acoperiri galvanice cu proprietăți mai avansate.

- Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în elaborarea unui dispozitiv cu posibilități de intensificare a proceselor electrochimice și obținerea materialelor noi cu
20 proprietăți fizico-mecanice avansate.

- Dispozitivul pentru procese electrochimice, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include un redresor de impulsuri, un bloc capacitiv, conectat consecutiv cu o clemă la polul negativ al redresorului, iar cu a doua clemă - la un
25 catod, și un anod, conectat la polul pozitiv al redresorului, anodul și catodul fiind amplasați într-o baie galvanică. Blocul capacitiv este format din cel puțin o paletă de condensatoare polare electrolitice de capacitate identică, conectate între ele în paralel direct sau invers după polaritate.

- Rezultatul tehnic al invenției constă în majorarea productivității proceselor electrochimice și depunerea acoperirilor cu proprietăți fizico-mecanice avansate ca rezultat al modificării
30 schemei electrice principale și este obținut prin:

- utilizarea redresorului de impulsuri;
- conectarea consecutivă a blocului capacitiv în circuit;
- modul de reglare a blocului capacitiv (selectarea condensatoarelor).

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-4, care reprezintă:

- 35 - fig. 1, a) schema electrică principală a dispozitivului pentru procese electrochimice, b) și c) opțiuni de conectare a condensatoarelor electrolitice;
- fig. 2, curbele de polarizare a electrodului;
 - fig. 3, spectrele componentelor variabile ale curentului din circuit;
 - fig. 4, morfologia acoperirilor.

- 40 Rezultatul studiului este prezentat în fig. 2, unde sunt expuse datele experimentale privind polarizarea electrodului în cazul procesului de depunere a cuprului din electrolit cu sulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 250 g/l, H_2SO_4 – 50 g/l, $T_{el} = 20^\circ\text{C}$ și redresorul de impulsuri): curba 1 – cu bloc capacitiv, $C = 35000 \mu\text{F}$, conectate în paralel, curba 2 – cu bloc inductiv – capacitiv, $L = 10 \text{ H}$, $C = 35200 \mu\text{F}$, curba 3 - numai cu redresorul de impulsuri, și curba 4 – cu conectarea
45 blocului inductiv – capacitiv, $L = 10 \text{ H}$, fig. 3, unde sunt prezentate spectrele componentelor variabile ale curentului din circuit: a – fără bloc inductiv – capacitiv, b – cu bloc inductiv – capacitiv, $L = 10 \text{ H}$, $C = 35200 \mu\text{F}$, c - cu bloc capacitiv, $C = 35000 \mu\text{F}$, conectate în paralel, și fig. 4, unde este prezentată morfologia acoperirilor de cupru depuse din electrolit cu sulfat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 250 g/l, H_2SO_4 - 50 g/l, $i_k = 0,2 \text{ kA/m}^2$, $T_{el} = 20^\circ\text{C}$, grosimea stratului $h = 50 \mu\text{m}$), a – fără bloc inductiv – capacitiv, b – cu bloc inductiv – capacitiv, $L = 10 \text{ H}$, $C = 35200 \mu\text{F}$, c - cu bloc capacitiv, $C = 35000 \mu\text{F}$, conectate în paralel, d - cu bloc capacitiv, $C = 92000 \mu\text{F}$, conectate în paralel - inversat.

- Dispozitivul pentru procese electrochimice include un redresor de impulsuri 1, un bloc capacitiv 2, conectat consecutiv cu o clemă la polul negativ al redresorului 1, iar cu a doua
55 clemă - la un catod 5, și un anod 4, conectat la polul pozitiv al redresorului 1, anodul 4 și catodul 5 fiind amplasați într-o baie galvanică 3. Blocul capacitiv 2 este format din cel puțin o paletă de condensatoare polare electrolitice de capacitate identică, conectate între ele în paralel direct sau invers după polaritate.

Dispozitivul funcționează în modul următor.

Redresorul de impulsuri 1 cu polul negativ se conectează cu o clemă a blocului capacitiv 2, iar cea de-a doua clemă a blocului capacitiv 2 se conectează nemijlocit cu catodul 5 din baia galvanică 3. Polul pozitiv al redresorului se conectează cu anodul 4 din baia galvanică 3. Blocul capacitiv 2 este format din cel puțin o paletă de condensatoare polare electrolitice de capacitate identică, care se conectează între ele în paralel direct sau invers după polaritate. Selectarea condensatoarelor, precum și a numărului lor n în paletă, se efectuează din considerentele curentului de scurgere, care asigură conducerea curentului necesar, în funcție de valoarea și forma curentului și de tipul condensatoarelor utilizate. Datorită modului de conectare a blocului capacitiv 2, se realizează un proces pulsator de încărcare-descărcare cu un spectru de frecvențe ale componentelor variabile foarte avansat (fig. 3c). În urma coincidenței frecvențelor variabile din circuit cu frecvențele proprii ale capacităților electrolitice se creează condițiile de rezonanță a curenților respectivi, ce duce la majorarea valorilor acestora. Procesul deordonare armonică a oscilațiilor influențează asupra diferitelor generatoare de oscilații, condiționând sincronizarea lor și contribuind la intensificarea procesului de depunere galvanică, oferind posibilitatea de a majora productivitatea, randamentul de curent, și de a obține acoperiri uniforme cu rugozități reduse și cu proprietăți fizico-mecanice avansate.

Cu mostre și în condiții de laborator s-a studiat corelarea dintre parametrii de reglare a dispozitivului propus – s-au înregistrat curbele de polarizare, s-au cercetat proprietățile depunerilor de cupru pentru diferite valori ale densității de curent și caracteristici ale spectrelor.

Pentru anumite valori ale parametrului de reglare, s-a apreciat o influență semnificativă asupra potențialului electrodului, înregistrându-se devieri cu până la 75 mV – spre zona valorilor pozitive, pentru un curent de polarizare $I = 100$ mA (fig. 2, curba 1). După cum se observă, depolarizarea catodică esențială permite majorarea densității de curent și, prin urmare, a productivității procesului de depozitare a cuprului.

Selectarea parametrilor blocului capacitiv 2 s-a efectuat și din considerentele formei curentului din circuitul „redresor - baie”, un impact esențial având aspectul cantitativ și calitativ al spectrelor componentelor variabile prezente (fig. 3). Înregistrate pentru cazuri similare de proces – $I = 100$ mA, $i_k = 0,2$ kA/m², spectrele reprezintă calificativul de reglare lejeră a dispozitivului. Astfel, pentru schema propusă de conectare a blocului capacitiv (fig. 1), s-a stabilit atât majorarea amplitudinii componentelor variabile, cât și lărgirea spectrului cu mai mult de 50 kHz, sincronizarea și distribuirea lor armonică (fig. 3c).

Un criteriu foarte expresiv de prezentare a influenței dispozitivului îl exprimă studiul morfologic al depunerilor de cupru (fig. 4), fiind depistată o corelare pronunțată între aprecierea parametrilor procesului electrochimic (polarizarea, caracteristica de frecvență și amplitudine) și însușirile fizice ale cuprului depus. În cazul când regimul de reglare diferă de cel optimal, procesul este caracterizat prin parametri mai reduși ai vitezei de depozitare, structurii, morfologiei etc.

Astfel, la selectarea parametrilor dispozitivului este important:

- numărul n de condensatoare în paletă se va selecta din considerentele obținerii depozitelor cu parametri determinați, precum și din aprecierea intensității procesului electrochimic;
- selectarea condensatoarelor se efectuează din considerentele curentului de scurgere, care asigură conducerea curentului necesar, în funcție de valoarea și forma curentului, de tipul condensatoarelor utilizate.

Este necesar de menționat că corelarea dintre aprecierea parametrilor procesului electrochimic favorizează obținerea unor depuneri de cupru calitative, cu efecte mai pronunțate asupra proprietăților fizico-mecanice.

Astfel, se propune un dispozitiv nou de dirijare a proceselor electrochimice, realizat datorită schemei propuse, păstrând constanți ceilalți parametri de proces.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. SU 1621559 A1 1989.03.10

(57) Revendicări:

Dispozitiv pentru procese electrochimice, care include un redresor de impulsuri (1), un bloc capacitiv (2), conectat consecutiv cu o clemă la polul negativ al redresorului (1), iar cu a doua clemă - la un catod (5) și un anod (4), conectat la polul pozitiv al redresorului (1), anodul (4) și catodul (5) fiind amplasați într-o baie galvanică (3), totodată blocul capacitiv (2) este format din cel puțin o paletă de condensatoare polare electrolitice de capacitate identică, conectate între ele în paralel direct sau invers după polaritate.

Șef secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

GROSU Viorel

Redactor:

CANȚER Svetlana

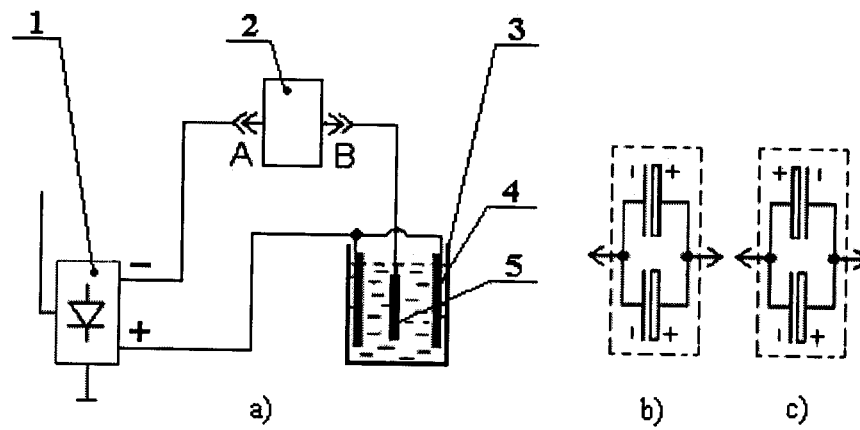


Fig. 1

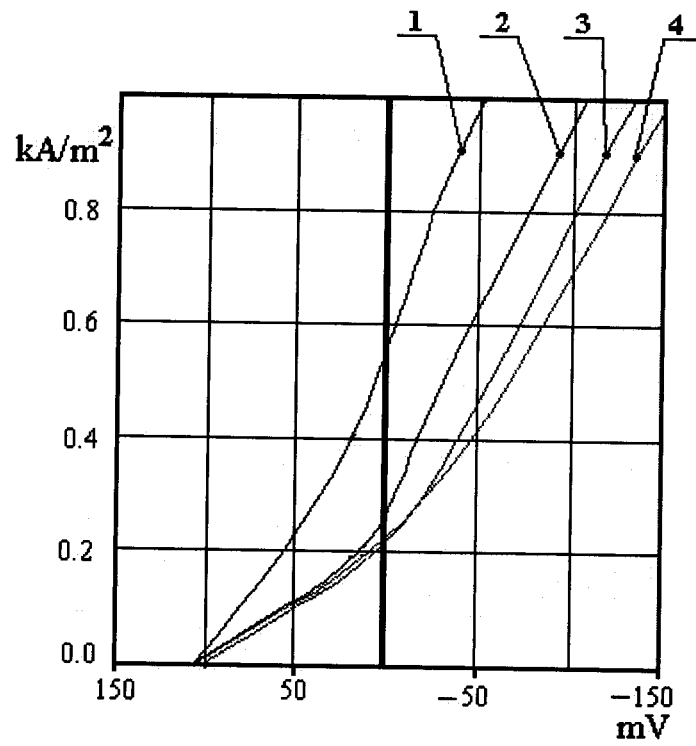


Fig. 2

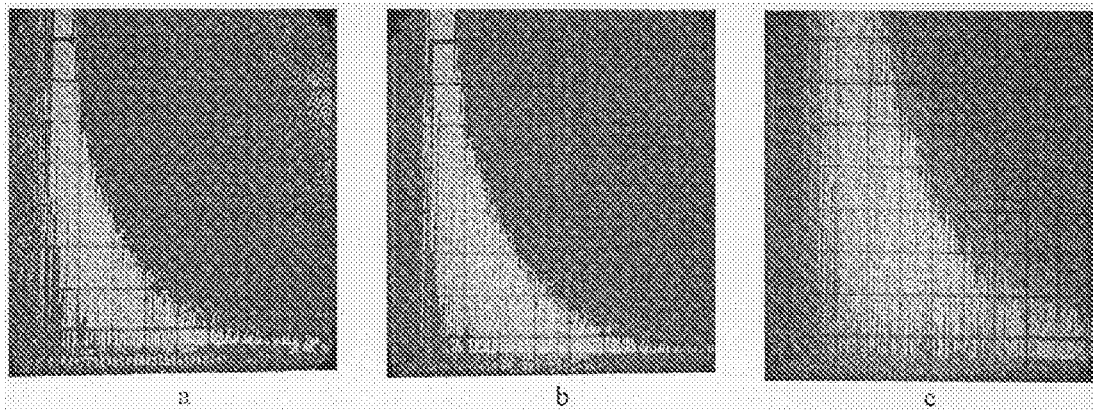


Fig. 3

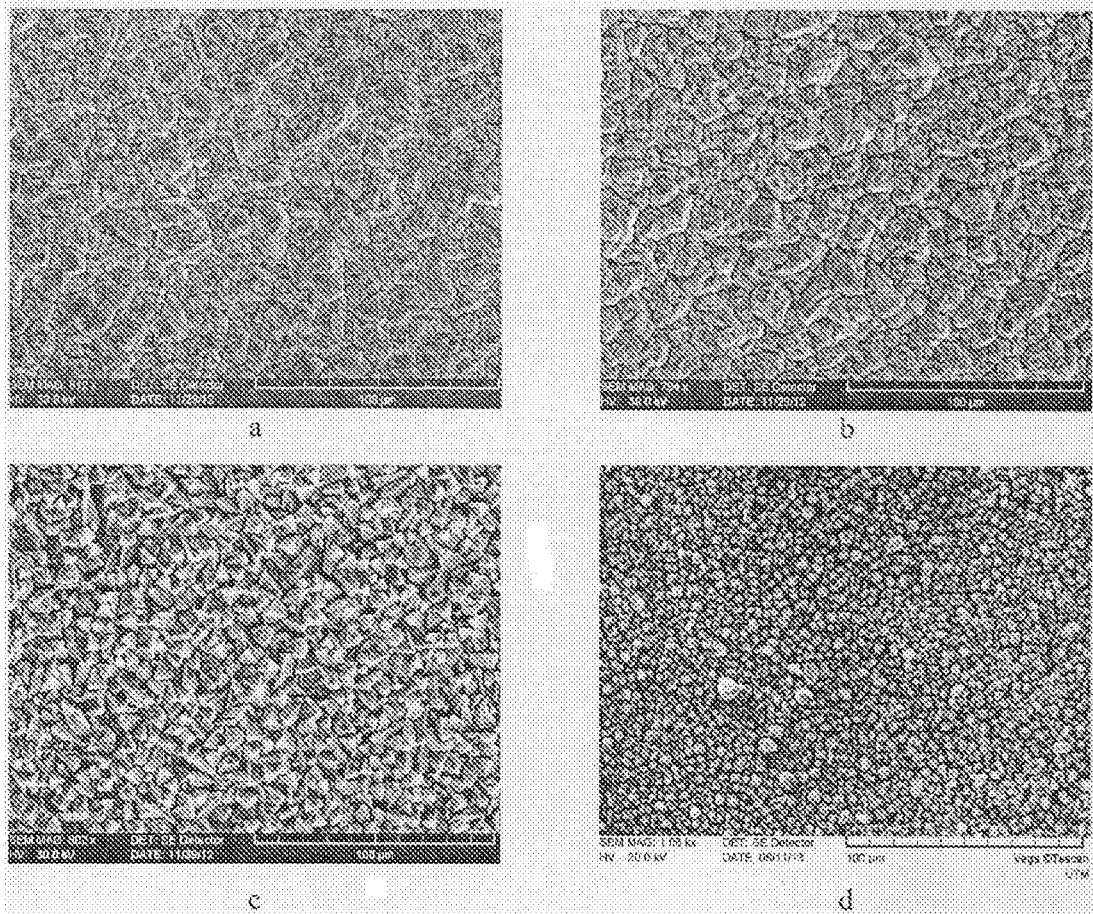


Fig. 4

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2013 0143 (22) Data depozit: 2013.08.12 (71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (54) Titlul: Dispozitiv pentru procese electrochimice		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: C25D 21/12 (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): C25D*, procese electrochimice, bloc capacitativ EA, CIS (Eapatis):): C25D*, электрохимические процессы, емкостной блок SU (nonpublic):): C25D*, электрохимические процессы, емкостной блок		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
www.nigma.ru		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	MD 3573 B2 2008.04.30	1-3
A	MD 3517 F1 2008.02.29	1-3
A,D,C	SU 1621559 a1 1989.03.10	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	D – document menționat în descrierea cererii de	

revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	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	
2014.04.01	
Examinator GROSU Viorel	