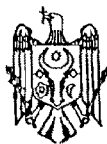




MD 4153 C1 2012.10.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4153** (13) **C1**
(51) Int.Cl: **B23K 5/00** (2006.01)
C25B 1/04 (2006.01)
C25B 1/06 (2006.01)
C25B 11/03 (2006.01)
C25B 11/10 (2006.01)
C25B 15/08 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: a 2010 0108 (22) Data depozit: 2010.09.28	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2012.03.31, BOPI nr. 3/2012
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; COVALIOVA Olga, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) Instalație pentru tăierea și sudarea cu gaz a metalelor**(57) Rezumat:**

Invenția se referă la instalațiile compacte de tip portabil pentru tăierea și sudarea la temperaturi înalte a diferitelor materiale, și anume la o instalație pentru tăierea și sudarea calitativă cu gaz a metalelor la întreprinderile mici, atelierelor de reparații și în condiții casnice.

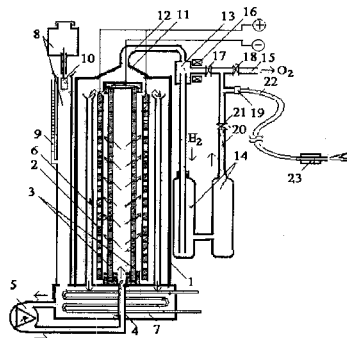
Instalația, conform invenției, include un corp ermetic (1), anozii perforați (2), catozi (3) dintr-un material spumos de nichel sau cupru cu suprafața porilor nichelată, uniți în pereche în partea superioară a corpului formând un compartiment catodic, două racorduri verticale (6) de evacuare a electrolitului, care comunică cu capetele inferioare cu o capacitate de alimentare (7) dotată cu o serpentină, un alimentator (8), care aderă la corp, cu un nivelmetru (9) și un dispozitiv de plutire (10), o pompă (5) unită cu capacitatea de alimentare (7) și compartimentul catodic printr-o conductă (4), precum și o sursă de curent continuu; totodată partea superioară a corpului este executată în formă de cupolă unită cu un racord de evacuare (12) a amestecului de gaz dotat cu o cutie de distribuție (13) unită cu un închizător hidrolic (14) de gaz cu două baloane cu racorduri de

admișiune și evacuare a gazului (20), și cu un racord orizontal deschis (15) dotat cu un magnet inelar (16), două ventile (17, 18), între care este amplasat un racord triplu (19) unit cu racordul (20) de evacuare a gazului din închizătorul hidrolic (14) și cu un furtun flexibil (22) cu un arzător de gaze (23).

Rezultatul constă în diminuarea capacității energetice și a dimensiunilor instalației, precum și în preîntâmpinarea supraîncălzirii electrolitului.

Revendicări: 1

Figuri: 1



MD 4153 C1 2012.10.31

(54) Installation for gas cutting and welding of metals

(57) Abstract:

1 The invention relates to compact portable-type devices for cutting and high-temperature welding of various materials, namely to an installation for qualitative gas cutting and welding of metals at small enterprises, repair shops and in everyday conditions of life.

The installation, according to the invention, includes a sealed body (1), perforated anodes (2), cathodes (3) of foamed nickel or copper material with nickel-plated surface of pores, connected in pairs in the upper part of the body forming a cathode compartment, two vertical branch pipes (6) for discharge of electrolyte, the lower ends of which communicate with a feed capacity (7) equipped with a serpentine, a feeder (8), which is adjacent to the body, with a level gage (9) and a float device (10), a pump (5) connected to the feed capacity (7) and the cathode compartment through a pipeline (4), as well as a constant current source; at the same

2 time the upper part of the body is made in the shape of a dome connected to a gas mixture outlet branch pipe (12), equipped with a distribution box (13) connected to a hydraulic two-cylinder gas seal (14) with gas inlet and outlet branch pipes (20), and a horizontal open branch pipe (15) equipped with an annular magnet (16), two valves (17, 18), between which is located a triple branch pipe (19) connected to the branch pipe (20) for gas outlet from the hydraulic seal (14) and with a flexible hose (22) with a gas burner (23).

The result is to reduce the energy capacity and the size of the installation, as well as prevent overheating of electrolyte.

Claims: 1

Fig.: 1

(54) Установка для газовой резки и сварки металлов

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к компактным устройствам переносного типа для резки и высокотемпературной сварки различных материалов, а именно к установке для качественной газовой резки и сварки металлов на малых предприятиях, ремонтных мастерских и в бытовых условиях.

Установка, согласно изобретению, включает герметичный корпус (1), перфорированные аноды (2), катоды (3) из пеноникеля или меди с никелированной поверхностью пор, соединенные попарно в верхней части корпуса образуя катодный отсек, два вертикальных патрубка (6) для вывода электролита, нижние концы которых сообщены с питательной емкостью (7) оснащенной змеевиком, питатель (8), который примыкает к корпусу, с уровнем (9) и поплавковым устройством (10), насос (5) соединенный с питательной емкостью (7) и катодным отсеком через трубопровод

2 (4), а также источник постоянного тока; при этом верхняя часть корпуса выполнена в виде купола, соединенного с патрубком (12) вывода газовой смеси, оснащенным распределительной коробкой (13), соединенной с гидравлическим двухбаллонным газовым затвором (14) с патрубками ввода и вывода газа (20), и с горизонтальным открытым патрубком (15), оснащенным кольцевым магнитом (16), двумя вентилями (17, 18), между которыми расположен тройной отвод (19), соединенный с патрубком (20) вывода газа из гидравлического затвора (14) и с гибким шлангом (22) с газовой горелкой (23).

Результат состоит в уменьшении энергоемкости и размеров устройства, а также предотвращении перегрева электролита.

П. формулы: 1

Фиг.: 1

Descriere:

Invenția se referă la instalațiile compacte de tip portabil pentru tăierea și sudarea la temperaturi înalte a diferitelor materiale, și anume la o instalație pentru tăierea și sudarea calitativă cu gaz a metalelor la întreprinderile mici, atelierele de reparații și în condiții casnice.

Este cunoscută instalația pentru electroliza apei din soluții alcaline cu obținerea hidrogenului și oxigenului, care se atribuie la instalații de tip filtru cu conectare bipolară a electrozilor [1].

Astfel de instalație include un anod și un catod, amplasați în părțile laterale, între ei sunt amplasate multiple celule separate, cu electrozi bipolari nichelați și diafragme, cu supape de separare, dotate cu o placă de cuplare și șuruburi pentru ermetizarea spațiului dintre electrozi și fixarea într-un tot întreg a construcției acesteia. Dezavantajele instalației sunt masivitatea, ineficiența, consumul mare de energie, totodată nu poate fi utilizată în condiții industriale și semiindustriale.

Cea mai apropiată soluție este instalația pentru tăierea și sudarea cu gaz a metalelor de tip detașabil, care include un corp cu soluție alcalină cu electrozi amplasați în el – anodul și catodul, conectați la sursa de curent, racorduri pentru evacuarea amestecului de gaze și un închizător de gaze în formă de baloane dublate cu ștuțuri pentru admisiunea și evacuarea gazului și un sistem de conducte flexibile cu arzător de gaze [2].

Această instalație este bipolară și include mai mult de 100 de celule, care sunt conectate în serie. Însă instalația cunoscută posedă capacitate energetică înaltă, care necesită curent electric pentru fiecare celulă (1,7...2,6 V), procesul de electroliză este însoțit de încălzirea rapidă a electrolitului, până la fierberea lui, ceea ce este legat de rezistența ohmică sporită a sistemului.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în diminuarea capacității energetice și a dimensiunilor instalației, precum și în preîntâmpinarea supraîncălzirii electrolitului.

Instalația, conform invenției, include un corp ermetic 1, anodi perforați 2, catodi 3 dintr-un material spumos de nichel sau cupru cu suprafața porilor nichelată, uniți în pereche în partea superioară a corpului formând un compartiment catodic, două racorduri verticale 6 de evacuare a electrolitului, care comunică cu capetele inferioare cu o capacitate de alimentare 7 dotată cu o serpentină, un alimentator 8, care aderă la corp, cu un nivelmetru 9 și un dispozitiv de plutire 10, o pompă 5 unită cu capacitatea de alimentare 7 și compartimentul catodic printr-o conductă 4, precum și o sursă de curent continuu; totodată partea superioară a corpului este executată în formă de cupolă unită cu un racord de evacuare 12 a amestecului de gaz dotat cu o cutie de distribuție 13 unită cu un închizător hidraulic 14 de gaz cu două baloane cu racorduri de admisiune și evacuare a gazului 20, și cu un racord orizontal deschis 15 dotat cu un magnet inelar 16, două ventile 17 și 18, între care este amplasat un racord triplu 19 unit cu racordul 20 de evacuare a gazului din închizătorul hidraulic 14 și cu un furtun flexibil 22 cu un arzător de gaze 23.

Rezultatul constă în diminuarea capacității energetice și a dimensiunilor instalației, precum și în preîntâmpinarea supraîncălzirii electrolitului.

Rezultatul se datorează utilizării catozilor poroși, care posedă o suprafață specifică înaltă, ce permite diminuarea dimensiunilor instalației, a pierderilor ohmice și încălzirea electrolitului fără a micșora randamentul și cantitatea specifică de hidrogen generat. Acest fapt este posibil prin asigurarea unei densități relativ joase a curentului în limitele 0,5...0,8 A/dm² și unei tensiuni joase la electrozi – de cel mult de 3...5 V. Totodată, utilizarea în calitate de material catodic a nichelului spumat sau a granulelor de cupru spumat cu strat de nichel permite realizarea procesului de electroliză la supratensiuni mai mici decât cele pentru degajarea hidrogenului. Toate acestea asigură diminuarea consumului de energie fără diminuarea randamentului instalației.

În figură este prezentată schema funcțională a instalației.

Instalația include un corp ermetic 1, anodi perforați 2, catodi 3 din material spumos de nichel sau cupru cu suprafața porilor nichelată, catodi uniți în pereche, formând compartimentul catodic unit printr-o conductă 4 cu o pompă 5, racorduri verticale de evacuare 6, conectate cu o capacitate 7 dotată cu serpentină, pe care este amplasat un

alimentator 8 de apă deionizată cu nivelmetru 9 și dispozitiv de plutire 10, un capac 11 cu racord 12 de evacuare a amestecului de gaz dotat cu o cutie de distribuție 13, unită cu un închizător hidraulic 14 de gaz cu două baloane, un racord orizontal deschis 15 dotat cu un magnet inelar 16 la baza acestuia, ventile 17 și 18 și un racord triplu 19 între acestea, unit cu racordul 20 de evacuare a gazului din închizătorul hidraulic 14, cu un ventil 21, cu un furtun flexibil 22 și un arzător de gaze 23.

În calitate de electrolit în celulele electrolitice de obicei se utilizează soluții apoase de KOH de 25...29% sau de NaOH de 16...18%. Pentru prepararea electrolitului este necesară apă demineralizată cu electroconductibilitatea de la 10^{-6} până la $2 \cdot 10^{-6} \text{ Ohm}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$. Electroconductibilitatea specifică a soluției apoase de KOH de 25% la 18°C este egală cu $0,552 \text{ ohm}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$, a soluției de NaOH de 20% – $0,326 \text{ ohm}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$.

În calitate de catozi volumici poroși poate fi utilizat nichelul spumat sau cuprul spumat cu acoperire de nichel sau aliajele acestuia, care sunt produse în industria metalurgică prin injectarea gazelor inerte în metalul topit sau prin stimularea formării locale de gaze la introducerea unui reactiv care degajă gaz (de ex., TiH_2), datorită cărui fapt se formează structura celulară cu pori deschiși. Cu referință la proprietățile materialelor volumice poroase, acestea au densitatea de $0,35 \dots 0,7 \text{ g/cm}^3$, valoare sporită a porozității, care se deosebește prin absența canalelor optice deschise, care asigură schimbul de masă și de căldură cu mediul ce trece prin material, și susceptibilitate înaltă la gaze. Alegerea grosimii electrodului se efectuează în funcție de mărimea porilor acestuia, astfel încât să fie asigurată funcționarea lui la limita curentului de difuzie. În medie grosimea ar trebui să fie de $6 \dots 10 \text{ mm}$. La depășirea acestei valori polarizarea în zona interioară poate să-și schimbe semnul în opus, în acest caz începe să se dezvolte formarea zonei anodice și degajarea hidrogenului se întrerupe.

Anozii pot fi executați din oțel perforat slab aliat, iar pentru a spori durabilitatea lor, aceștia pot fi nichelați cu un strat de nichel de $50 \dots 100 \text{ }\mu\text{m}$. În cazuri speciale aceștia pot fi realizați din bare de titan, pe suprafața cărora este depus un strat de oxizi de tipul dioxid de ruteniu sau iridiu, care se deosebesc prin durabilitate, proprietăți de difuzie a liniilor de forță la electroliză, precum și prin supratensiune pentru degajarea oxigenului, care diminuează cantitatea lui în comparație cu cea a hidrogenului.

Instalația funcționează astfel. Soluția preparată în prealabil pe bază de soluție alcalină din hidroxid de sodiu sau hidroxid de potasiu, se introduce în corpul 1 instalației prin alimentator 8 până la umplerea volumului instalației, în cazul dat dispozitivul de plutire 10 închide accesul spre alimentator 8.

Pentru inițierea procesului se conectează pompa 5 pentru asigurarea recirculării soluției alcaline din capacitatea de alimentare 7 prin conducta 4 în partea interioară a compartimentului catodic, apoi soluția trece cu o oarecare presiune prin porii catodului din nichel spumat în spațiul dintre electrozi, care se formează între ei și anodul perforat și se scurge prin racordurile verticale 6 din nou în capacitatea de alimentare 7.

În continuare se conectează curentul continuu la electrozi 2, 3 și începe procesul de descompunere electrochimică a apei.

Procesul de electroliză are loc atât la suprafața porilor catodului, cât și în interiorul acestora. Deoarece introducerea electrolitului se efectuează din partea frontală în raport cu anodul, atunci microbulele de hidrogen care se degajă în urma schimbului intens de masă sunt scoase în spațiul dintre electrozi și amestecându-se cu oxigenul electrolizat se evacuează spre cupola instalației și prin racordul de evacuare 12 nimeresc în cutia de distribuție 13, de unde ajung în închizătorul hidraulic de gaz cu două baloane 14, apoi prin racordul 20 și furtunul flexibil 22 – la arzător 23. Distanța optimă între anod 2 și catod 3 trebuie să fie de $10 \dots 25 \text{ mm}$ pentru a minimiza cheltuielile energetice pentru înfruntarea rezistenței electrolitului și a degajării gazelor în sistem. Datorită perforării anodului 2, se asigură un transfer de masă mai bun, concomitent se facilitează o distribuție mai uniformă a liniilor de forță în spațiul dintre electrozi și majorarea puterii de difuzie în sistemul electrochimic.

Închizătorul hidraulic de gaz cu două baloane 14 este necesar pentru preîntâmpinarea răspândirii flăcării în interiorul sistemului de formare a gazelor. Însă la utilizarea apei în sistem, amestecul de gaze cu o cantitate de bază care se scoate din electrolit se transformă în spumă și se îmbogățește cu vapori, ceea ce duce la instabilitatea arderii amestecului de gaze. De aceea în calitate de lichid în închizătorul hidraulic de gaz pot fi

utilizate lichide care sting spuma, în special, – gazul lampant, care nu face spumă. Totodată, la nimerirea întâmplătoare a picăturilor de gaz lampant în arzător, flacăra nu se stinge. În procesul de ardere a amestecului hidrogen-oxigen temperatura se ridică până la 1800°C și mai mult. Creșterea temperaturii de ardere este posibilă prin
5 majorarea presiunii în zona de sudare. Stingerea arzătorului după finisarea lucrului e bine de realizat prin scufundarea în apă.

Lichidul în închizătorul hidraulic 14 se toarnă aproximativ la 1/3 din înălțimea lui. În procesul funcționării instalației, gazele care se degajă apasă asupra lichidului din primul balon, împingându-l în celălalt, astfel realizându-se barbotarea cu gaz. La
10 finisarea lucrului sau în timpul pauzei, când se stinge arzătorul, în instalație se face vid, lichidul trece în direcție opusă și după ceva timp în primul balon are loc barbotarea cu aer, după care instalația poate fi păstrată până la următorul ciclu.

Datorită racordului orizontal 15, dotat cu un magnet inelar 16 la baza acestuia și cutiei de distribuție 13 se creează posibilitatea reglării, la necesitate, a cantității de
15 oxigen în amestecul de gaze electrolitice. Oxigenul în compoziția amestecului de gaze posedă o susceptibilitate magnetică înaltă, de aceea în racordul orizontal 15 este atras oxigenul la ventilele 17 și 18 în poziție deschisă și parțial este scos din sistem. În calitate de magneti permanenți pot fi utilizați magneti de samariu, care posedă forță coercitivă mare.

Consumul teoretic de apă la formarea a 1 m³ de hidrogen și a 0,5 m³ de oxigen conform legii lui Faraday ar trebui să constituie 805 ml de apă la presiune normală, dar consumul de facto este mai mare, aceasta fiind legat parțial de scoaterea ei în formă de
20 aburi și gaze care se degajă. Pentru acoperirea consumului de apă este necesar a completa continuu sau periodic deficitul.

Pe măsura consumării apei pentru electroliză în corpul 1 al instalației nivelul electrolitului scade și poate fi controlat cu ajutorul nivelmetrului 9. În această perioadă
25 dispozitivul de plutire 10, care acoperă ieșirea alimentatorului 8, împiedicând scurgerea apei în el, se va coborî până la un anumit nivel și o parte de apă se va scurge din el până când dispozitivul de plutire nu se va ridica și va închide din nou scurgerea apei,
30 asigurând astfel menținerea automată a nivelului electrolitului în instalație și concentrația stabilită a soluției de bază din ea. Totodată, apa din dispozitivul de plutire trebuie să fie epurată de impurități mecanice și săruri minerale până la un conținut minim de substanțe uscate în ea de cel mult 10...15 ml/l.

Pe măsura atingerii nivelului dat în corpul 1, electrolitul se scurge prin racordurile
35 verticale de evacuare 6 în capacitatea de alimentare 7, asigurând circuitul continuu al electrolitului și condiții hidrodinamice pentru desfășurarea proceselor electrochimice pentru obținerea amestecului hidrogen-oxigen pentru tăierea și sudarea cu gaze a metalelor.

În procesul electrolizei, la funcționarea mai îndelungată a instalației o parte din
40 energia electrică se consumă pentru degajarea căldurii și încălzirea electrolitului. Totodată, creșterea temperaturii mai sus de 70°C este nerațională. Reglarea temperaturii și menținerea ei la nivel optim are loc prin introducerea apei reci în serpentină, care este amplasată în capacitatea de alimentare 7.

Astfel, invenția asigură rezolvarea problemelor puse, și anume simplificarea construcției, diminuarea consumului de energie și preîntâmpinarea supraîncălzirii electro-
45 litului la funcționarea mai îndelungată a instalației.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Прикладная электрохимия. Под ред. Томилова А.П. Москва, Химия, 1984, с. 129-135
2. Олейник И.П., Бородатый Ю.И. Электролизная сварка: трудности и перспективы "обыкновенного чуда". Журнал Электрик. 2005, №10, с. 37-38

(57) Revendicări:

Instalație pentru tăierea și sudarea cu gaz a metalelor, care include un corp ermetic cu anozii perforați, catozi dintr-un material spumos de nichel sau cupru cu suprafața porilor nichelată, uniți în pereche în partea superioară a corpului formând un compartiment catodic, două racorduri verticale (6) de evacuare a electrolitului, care comunică cu capetele inferioare cu o capacitate de alimentare dotată cu o serpentină, un alimentator, care aderă la corp, cu un nivelmetru și un dispozitiv de plutire, o pompă unită cu capacitatea de alimentare și compartimentul catodic printr-o conductă, precum și o sursă de curent continuu; totodată partea superioară a corpului este executată în formă de cupolă unită cu un racord de evacuare (12) a amestecului de gaz dotat cu o cutie de distribuție unită cu un închizător hidraulic de gaz cu două baloane cu racorduri de admisiune și evacuare a gazului (20), și cu un racord orizontal deschis (15) dotat cu un magnet inelar, două ventile, între care este amplasat un racord triplu (19) unit cu racordul (20) de evacuare a gazului din închizătorul hidraulic și cu un furtun flexibil cu un arzător de gaze.

Șef Secție:

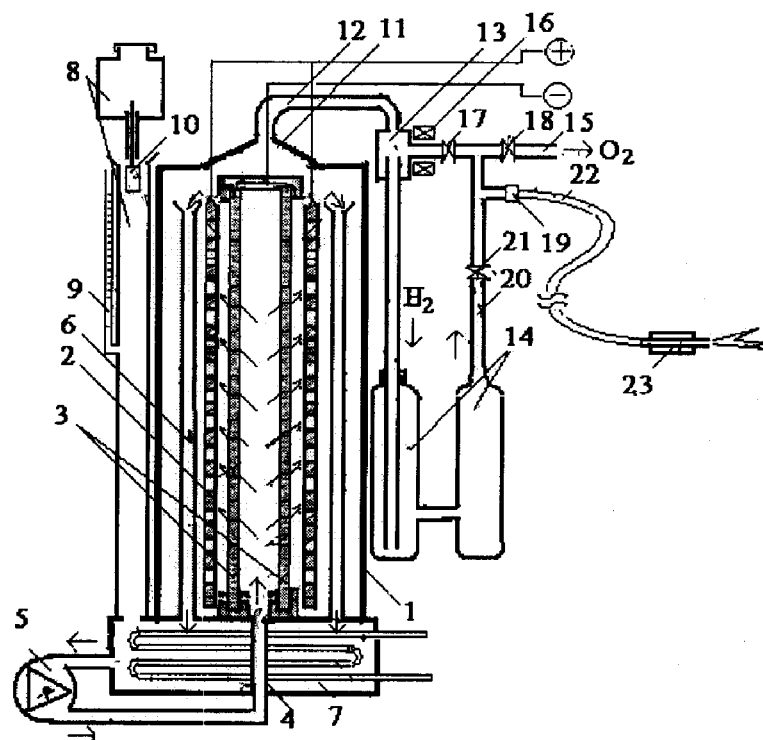
COLESNIC Inesa

Examinator:

DUBĂSARU Nina

Redactor:

LOZOVANU Maria



RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii	
(21) Nr. depozit: a 2010 0108	(32) Data de prioritate recunoscută:
(22) Data depozit: 2010.09.28	Raport de documentare internațională: ☐ da
(54) Titlul: Instalație pentru tăierea și sudarea cu gaz a metalelor	
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	
(51) (Int.Cl): Int.Cl: B23K 5/00 (2006.01) C25B 11/03 (2006.01)	
C25B 1/04 (2006.01)	C25B 11/10 (2006.01)
C25B 1/06 (2006.01)	C25B 15/08 (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 reprezentative)	
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): B23K 5/00 C25B 1/04 C25B 1/06 C25B 11/03 C25B 11/10 C25B 15/08 electrolizor "Worldwide" (Espacenet) :B23K 5/00 C25B 1/04 C25B 1/06 C25B 11/03 C25B 11/10 C25B 15/08 Welding apparatus EA, CIS (Eapatis) :B23K 5/00 C25B 1/04 C25B 1/06 C25B 11/03 C25B 11/10 C25B 15/08 электролизер сварочный аппарат SU (nonpublic) : Alte BD –	
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate	
http://www.ra-publish.com.ua/el/2005/10/8430.htm http://www.ntpo.com/patents_gas/gas_1/gas_17_1.shtml http://patlab.ru/etm/etm-04/svarka/gaz-svarka/p-gaz-svarka/p-gaz-svarka.htm Большая Советская Энциклопедия. 3 изд. 1978 г., т. 30, с.62	

VI. Documente considerate a fi relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
C	Прикладная электрохимия. Под ред. Томилова А.П. Москва, Химия, 1984, с.129-135	1
D	Олейник И.П., Бородатый Ю.И. Электролизная сварка: трудности и перспективы "обыкновенного чуда". Журнал Электрик. 2005. №10, с.37-38	1
E	MD 322 Z 2011.01.31	1
A	MD 3660 G2 2008.07.31	1
A	RO 72604 A1 1982.05.10	1
A	RO 99371 B1 1990.06.22	1
A	RO 94897 B1 1990.06.22	1
A	RU 2153539 C2 2000.07.27	1
A	RU 2201853 C2 2003.04.10	1
A	RU 2102535 C1 1998.01.20	1
A	SU 1699734 A1 1991.12.23	1
A	SU 1838058 A3 1993.08.30	1
A	SU 1776507 A1 1992.11.23	1
A	FR 2305509 A1 1976.10.22	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 2011-10-19		
Examinator DUBĂȘARU Nina		