



MD 416 Z 2012.04.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **416** ⁽¹³⁾ **Z**
(51) Int.Cl: *B23H 3/00* (2006.01)
C25F 1/08 (2006.01)
C25F 3/08 (2006.01)
B23K 1/19 (2006.01)
B23K 1/20 (2006.01)

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

(21) Nr. depozit: s 2011 0017 (22) Data depozit: 2011.01.18	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2011.09.30, BOPI nr. 9/2011
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: PARȘUTIN Vladimir, MD; PARAMONOV Anatol, 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) **Procedeu de activare electrochimică a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă (variante)**

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la activarea aliajelor, și anume la un procedeu de activare electrochimică a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă.

Procedeu, conform primei variante, include activarea electrochimică a suprafeței în soluții apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline cu impulsuri de curent anodic cu amplitudinea de 90...250 V, la o durată a impulsului anodic de $2 \cdot 10^{-5}$... $2 \cdot 10^{-3}$ s, densitate anodică a curentului electric de 1...5 A/cm² și durata pauzei dintre impulsuri de 11...15 ori mai mică decât durata impulsurilor, iar prelucrarea durează 5...100 s.

2
5 Procedeu, conform variantei a doua, include activarea electrochimică a suprafeței în soluții apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline cu impulsuri de curent electric bipolar, cu impulsuri anodice și catodice de curent electric cu durata de
10 (0,5...4,0)·10⁻³ s, la densitatea anodică a curentului electric de 5...10 A/cm² și densitatea catodică a curentului de 10...20 ori mai mică decât cea anodică, durata pauzei după impulsul catodic constituie 1...4 durate ale impulsului
15 catodic, iar prelucrarea durează 100...300 s.

Revendicări: 2

Figuri: 4

MD 416 Z 2012.04.30

(54) Method for electrochemical activation of the surface of the tungsten-containing hard alloys for soldering (variants)

(57) Abstract:

1 The invention relates to the activation of alloys, namely, to a method for electrochemical activation of the surface of the tungsten-containing hard alloys for soldering.

The method, according to the first variant, includes the electrochemical activation of the surface in neutral aqueous solutions of inorganic salts of alkali metals with anode current pulses with the amplitude of 90...250 V, at the anode pulse duration of $2 \cdot 10^{-5}$... $2 \cdot 10^{-3}$ s, anode current density of 1...5 A/cm² and the duration of pause between pulses of 11...15 times smaller than the pulse duration, and treatment lasts 5...100 s.

2 The method, according to the second variant, includes the electrochemical activation of the surface in neutral aqueous solutions of inorganic salts of alkali metals with bipolar current pulses, anode and cathode current pulses with the duration of $(0.5...4.0) \cdot 10^{-3}$ s, at the anode current density of 5...10 A/cm² and the cathode current density of 10... 20 times smaller than the anode one, the pause duration after the cathode pulse is 1...4 durations of the cathode pulse, and treatment lasts 100...300 s.

Claims: 2

Fig.: 4

(54) Способ электрохимического активирования поверхности вольфрамсодержащих твердых сплавов для низкотемпературной пайки (варианты)

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к активированию сплавов, а именно к способу электрохимического активирования поверхности вольфрамсодержащих твердых сплавов для низкотемпературной пайки.

Способ, согласно первому варианту, включает электрохимическое активирование поверхности в нейтральных водных растворах неорганических солей щелочных металлов импульсами анодного тока амплитудой 90...250 В, при длительности анодного импульса $2 \cdot 10^{-5}$... $2 \cdot 10^{-3}$ с, анодной плотности тока 1...5 А/см² и длительности паузы между импульсами в 11...15 раз меньше длительности импульсов, а обработка длится 5...100 с.

2 Способ, согласно второму варианту, включает электрохимическое активирование поверхности в нейтральных водных растворах неорганических солей щелочных металлов биполярными импульсами тока, анодными и катодными импульсами тока длительностью $(0,5...4,0) \cdot 10^{-3}$ с, при анодной плотности тока 5...10 А/см² и катодной плотности тока в 10...20 раз меньше анодной, длительность паузы после катодного импульса составляет 1...4 длительности катодного импульса, а обработка длится 100...300 с.

П. формулы: 2

Фиг.: 4

Descriere:

Invenția se referă la activarea aliajelor, și anume la un procedeu de activare electrochimică a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă.

5 Este cunoscut procedeul, în care plăcile din aliaje dure care constau din carburi de wolfram, titan, tantal și liant de cobalt sunt lipite de corpul sculei, fabricat din oțeluri carbon. În calitate de aliaje de lipit turnate se utilizează aliajele de lipit cu argint sau cupru-zinc. Ultimele sunt aliate pentru mărirea stabilității termice și conțin mici adaosuri de nichel, mangan sau aluminiu. Pe lângă aliajele de lipit turnate sunt folosite, de
10 asemenea, și aliajele în formă de pulbere [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că lipirea aliajelor dure cu aceste aliaje de lipit se efectuează la temperaturi înalte – până la 1100°C, deoarece la temperaturi mai joase nu se asigură o aderență bună. În legătură cu diferența coeficienților de dilatație liniară ai aliajelor dure și ai oțelurilor, trebuie de asigurat încălzirea lor uniformă, ceea ce
15 este greu de realizat. Scula se instalează în inductor astfel, ca în primul rând să se încălzească corpul sculei și pe contul capacității ei termice să se încălzească placa din aliajul dur. După încălzirea ei pentru egalizarea temperaturii scula se deplasează și se efectuează încălzirea locului lipirii pentru a evita deformarea corpului și a plăcii lipite din aliaj dur. Scula lipită se răcește în cuptor până la temperatura de 200...250°C în decurs de
20 6 ore. Însă și acest procedeu, din cauza temperaturii înalte de lipire, nu garantează păstrarea neschimbată a structurii și a proprietăților metalelor lipite, ceea ce deseori duce la o rată înaltă de rebut al sculelor. Lipirea sculei prin rezistența electrică, la încălzirea cu curenți de înaltă frecvență în cuptor cu mediu reducător sau prin cufundarea în aliajul de lipire topit (cu trei operații principale în același timp cu încălzirea prealabilă în baia de
25 săruri până la 800...850°C) este foarte anevoioasă și neeconomică. La aceasta trebuie de adăugat, că aliajele de lipit sunt destul de costisitoare.

Procesul de lipire la o temperatură de lucru mai joasă de 450°C este mai comod și mai economic. Totuși, adevărată normală a plăcii din aliaj dur la sculă este dificilă din cauza
30 peliculei de oxid, ce acoperă placa și ambele faze ale aliajului: scheletul de carbură și liantul de cobalt. Prin urmare, nu se asigură o aderență suficientă a acoperirii galvanice, aplicate în prealabil pe placă.

Este cunoscut procedeul de prelucrare electrochimică dimensională. În acest caz prelucrarea aliajelor dure se efectuează în soluțiile neutre ale sărurilor cu impulsuri de
35 curent anodic cu amplitudinea de 90...250 V, durata impulsului de $2 \cdot 10^{-3}$...2 s și durata pauzei dintre impulsuri de 2...10 ori mai mică decât durata impulsurilor [2].

Mai este cunoscut procedeul de prelucrare electrochimică a metalelor cu curent electric bipolar. Prelucrarea wolframului s-a efectuat în soluții apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline cu curent electric bipolar, durata pauzei după impulsul
40 catodic constituind 0,5...2 durate ale impulsului catodic [3].

Dezavantajul acestor procedee constă în faptul că ele sunt destinate nu pentru activarea suprafeței aliajului dur, ci pentru îndepărtarea unei cantități mari de material, de exemplu la perforarea orificiilor. De aceea la activarea suprafeței aliajului dur conform
45 acestor procedee se vor observa mari pierderi de material și deformarea suprafeței.

În calitate de cea mai apropiată soluție servește procedeul de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă (variante). Placa aliajului dur, care trebuie lipită de oțel, se unește la sursa pozitivă de curent electric, se
50 cufundă în electrolit și se conectează curentul de mărimea necesară. Procedeul se poate realiza în două variante. Conform primei variante, se utilizează electrolitul ce conține 25...200 g/l NaOH și 25...200 g/l NaNO₃, la o densitate a curentului electric de 1...100 A/dm² și temperatura de 20...25°C. Conform variantei a doua a procedurii, activarea electrochimică termică se efectuează în electrolitul ce conține 100 g/l NH₄Cl și 50 g/l NH₄OH sau 110 g/l NH₄Cl și 110 g/l NH₄NO₃, la tensiunea pe electrozi de 150...220 V, densitatea curentului electric de 1...2 A/dm² și temperatura anodului de 750°C [4].

Dezavantajul primei variante a procedurii este conținutul înalt de bază alcalină în
55 electrolit, care prezintă pericol pentru sănătatea personalului tehnic. Dezavantajul variantei a doua constă în prezența în electrolit a unui număr mare de compuși, care în procesul de prelucrare anodică duc la degajarea amoniacului, înrăutățind astfel condițiile de lucru.

Problema pe care o rezolvă invenția este elaborarea unui procedeu electrochimic de activare a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram înainte de a aplica pe ea acoperiri electrolitice, care asigură acoperirii o aderență bună cu aliajul dur și, în felul acesta, durabilitatea îmbinării la lipirea ulterioară.

- 5 Problema se soluționează prin aceea că procedeul, conform primei variante, include activarea electrochimică a suprafeței în soluții apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline cu impulsuri de curent anodic cu amplitudinea de 90...250 V, la o durată a impulsului anodic de $2 \cdot 10^{-5} \dots 2 \cdot 10^{-3}$ s, densitate anodică a curentului electric de 1...5 A/cm² și durata pauzei dintre impulsuri de 11...15 ori mai mică decât durata impulsurilor, iar prelucrarea durează 5...100 s. Procedeul, conform variantei a doua, include activarea electrochimică a suprafeței în soluții apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline cu impulsuri de curent electric bipolar, cu impulsuri anodice și catodice de curent electric cu durata de $(0,5 \dots 4,0) \cdot 10^{-3}$ s, la densitatea anodică a curentului electric de 5...10 A/cm² și densitatea catodică a curentului de 10...20 ori mai mică decât cea anodică, durata pauzei după impulsul catodic constituie 1...4 durate ale impulsului catodic, iar prelucrarea durează 100...300 s.

- Rezultatul tehnic al utilizării procedurii este curățarea suprafeței aliajului dur de straturile de oxizi și impurități, identificarea structurii aliajului dur, ca rezultat se îmbunătățește aderența acoperirii electrolitice la aliajul dur. Totodată, datorită folosirii soluțiilor apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline, datorită lipsei bazei alcaline în electrolit și substanțelor, care duc la formarea amoniacului, se îmbunătățesc semnificativ condițiile de lucru.

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1

- 25 O placă din aliaj dur BK8 a fost activată electrochimic în calitate de anod în baia cu electrolit, care conținea 150 g/l de clorură de sodiu, temperatura de 22°C, amplitudinea impulsului de 130 V, durata impulsurilor de $2 \cdot 10^{-4}$ s, durata pauzei de $1,8 \cdot 10^{-5}$ s, densitatea anodică a curentului electric de 3 A/cm² și durata de prelucrare de 70 s. S-a obținut o bună identificare a structurii aliajului dur (fig.1). Dacă se iau densități mici ale curentului electric și durate mici ale impulsurilor anodice și timpului de prelucrare, atunci suprafața nu se decapează suficient, fapt ce micșorează aderența aliajului de lipit la aliajul dur (fig.2). Dacă se utilizează densități mari ale curentului electric și durate mari de timp pentru prelucrare, atunci suprafața aliajului dur se decapează excesiv, aderența nu se îmbunătățește. Apoi placa a fost spălată în apă și introdusă în calitate de catod în baia de nichelare cu electrolitul care conținea, g/l: NiSO₄ – 140, NiCl₂ – 30, acid boric – 25, Na₂SO₄ – 60 și s-a depus pe ea nichel la pH-ul 5,2, temperatura de 30°C, densitatea curentului electric de 0,5 A/dm² în decurs de 15 minute. Placa scoasă a fost spălată în apă și uscată. Acoperirea a fost mată și uniformă. Placa cu acoperirea de nichel a fost lipită de oțelul carbon cu aliajul de lipit ПОС-40, cu utilizarea în calitate de flux de lipit a soluției apoase de clorură de zinc de 40% (2 părți de volum) și a soluției saturate de acid clorhidric (1 parte de volum). Îmbinarea a fost durabilă, suportând sarcina de 17 kg.

Exemplul 2

- O placă din aliaj dur BK8 a fost activată electrochimic, fiind conectată la o sursă de impulsuri bipolare. Prelucrarea a fost efectuată în decurs de 180 s într-un electrolit, care conținea 100 g/l de clorură de sodiu, la temperatura de 20°C, densitatea anodică a curentului electric de 7 A/cm² și densitatea catodică a curentului de 0,7 A/cm², durata impulsurilor anodice și catodice a constituit câte $2 \cdot 10^{-3}$ s, iar durata pauzei după impulsul catodic – $4 \cdot 10^{-3}$ s. Ca rezultat s-a obținut o suprafață bine decapată (fig.3), care a asigurat o aderență suficientă a aliajului de lipit la aliajul dur. Micșorarea densității anodice și catodice a curentului electric în comparație cu cele menționate în revendicări duce la o suprafață decapată insuficient (fig. 4) și la micșorarea aderenței aliajului de lipit. Mărirea densității curentului electric și a duratelor impulsurilor și timpului de prelucrare în comparație cu cele menționate în revendicări duce la decaparea excesivă a suprafeței aliajului dur, ceea ce este irațional. În varianta a doua este necesar mai mult timp pentru prelucrare în comparație cu prima variantă, deoarece se introduce impulsul catodic și pauza după acesta, însă procesul se poate efectua la tensiuni mai mici pe electrozi. Apoi placa a fost spălată în apă și introdusă în calitate de catod în baia de nichelare cu electrolitul care conținea, g/l: NiSO₄ – 140, NiCl₂ – 30, acid boric – 25, Na₂SO₄ – 60 și s-

- 5 a depus pe ea nichel la pH-ul 5,2, temperatura de 30°C, densitatea curentului electric de 0,5 A/dm² în decurs de 15 minute. Placa scoasă a fost spălată în apă și uscată. Acoperirea a fost mată și uniformă. Placa cu acoperirea de nichel a fost lipită de oțelul carbon cu aliajul de lipit ПОО-40, cu utilizarea în calitate de flux de lipit a soluției apoase de clorură de zinc de 40% (2 părți de volum) și a soluției saturate de acid clorhidric (1 parte de volum). Îmbinarea a fost durabilă, suportând sarcina de 18 kg.

10

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Петрунин И. Е. Справочник по пайке. Машиностроение, Москва, 1984, с. 245-248
2. SU 1007888 A 1983.03.30
3. SU 1440636 A1 1988.11.30
4. MD 3606 G2 2008.05.31

(57) Revendicări:

1. Procedeu de activare electrochimică a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă care include activarea electrochimică a suprafeței în soluții apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline cu impulsuri de curent anodic cu amplitudinea de 90...250 V, la o durată a impulsului anodic de $2 \cdot 10^{-5} \dots 2 \cdot 10^{-3}$ s, densitate anodică a curentului electric de 1...5 A/cm² și durata pauzei dintre impulsuri de 11...15 ori mai mică decât durata impulsurilor, iar prelucrarea durează 5...100 s.
2. Procedeu de activare electrochimică a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă care include activarea electrochimică a suprafeței în soluții apoase neutre ale sărurilor anorganice ale metalelor alcaline cu impulsuri de curent electric bipolar, cu impulsuri anodice și catodice de curent electric cu durata de $(0,5 \dots 4,0) \cdot 10^{-3}$ s, la densitatea anodică a curentului electric de 5...10 A/cm² și densitatea catodică a curentului de 10...20 ori mai mică decât cea anodică, durata pauzei după impulsul catodic constituie 1...4 durate ale impulsului catodic, iar prelucrarea durează 100...300 s.

Șef Secție:

IUSTIN Viorel

Examinator:

LEVIȚCHI Svetlana

Redactor:

CANȚER Svetlana

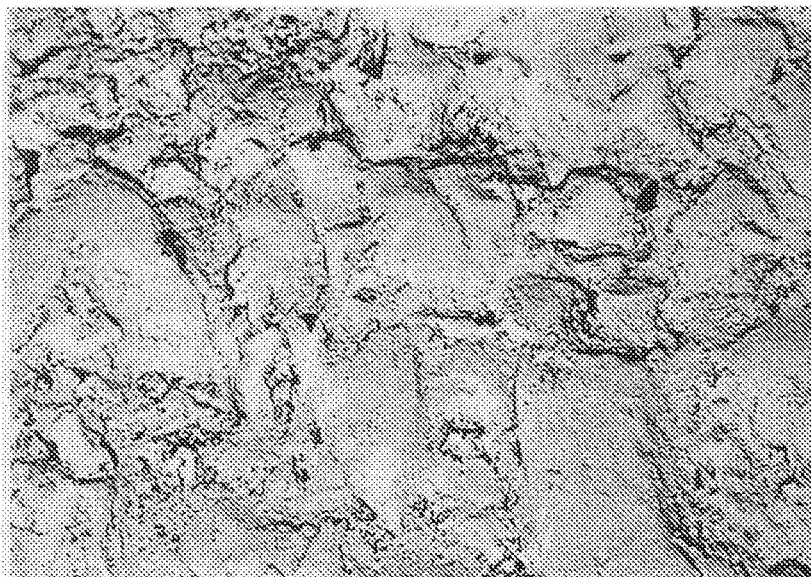


Fig. 1



Fig. 2

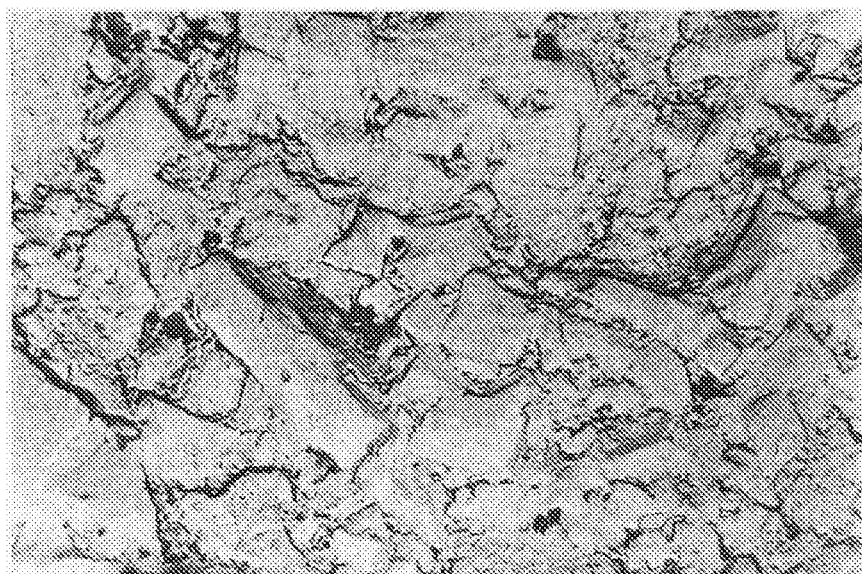


Fig. 3



Fig. 4

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii	
(21) Nr. depozit: s 2011 0017	(32) Data de prioritate recunoscută:
(22) Data depozit: 2011.01.18	Raport de documentare internațională: ☐ da
(54) Titlul: Procedeu de activare electrochimică a suprafeței aliajelor dure cu conținut de wolfram pentru lipire la temperatură joasă (variante)	
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE FIZICĂ APLICATĂ AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD	
(51) (Int.Cl.): Int. Cl.: B23H 3/00 (2006.01)	
C25F 1/08 (2006.01)	
C25F 3/08 (2006.01)	
B23K 1/19 (2006.01)	
B23K 1/20 (2006.01)	
II. Condiții de unitate a invenției:	☒ satisface ☐ nu satisface
Note:	
III.Revindicări: 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)) –	
a) Int. Cl.: B23H 3/00 (2006.01)	
C25F 1/08 (2006.01)	
C25F 3/08 (2006.01)	
B23K 1/19 (2006.01)	
B23K 1/20 (2006.01)	
b) termeni caracteristici în limba română: „aliaj cu conținut de wolfram”, „activarea suprafeței aliajului”, „activare cu impulsuri de curent anodic”, „activare cu impulsuri de curent bipolar”,	
EA, CIS (Eapatis) –	
a) Int. Cl.: B23H 3/00 (2006.01)	
C25F 1/08 (2006.01)	
C25F 3/08 (2006.01)	
B23K 1/19 (2006.01)	
B23K 1/20 (2006.01)	
b) termeni caracteristici în limba rusă: «вольфрамсодержащие сплавы», «активирование поверхности сплава», «активирование импульсами анодного тока», «активирование биполярными импульсами тока»	
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate	
Петрунин И. Е. Справочник по пайке. Машиностроение, Москва, 1984, с. 245-248	

VI. Documente considerate a fi relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	MD 68 Z 2009.08.31	1
A	MD 3288 C2 2007.04.30	1
A	MD 3316 C2 2007.05.31	1
A	MD 3457 G2 2007.12.31	1
A	MD 1053 G2 1998.10.31	1
A	MD 3481 G2 2008.01.31	1
A	MD 231 Z 2010.06.30	1
A	KZ 12753 A 2003.02.17	1
A	EA 000069 B1 1998.06.25	2
A	EA 001749 B1 2001.08.27	2
A, D	Петрунин И. Е. Справочник по пайке. Машиностроение, Москва, 1984, с. 245-248	1, 2
A, D	SU 1007888 A 1983.03.30	1
A, D	SU 1440636 A1 1988.11.30	2
A, D, C	MD 3606 G2 2008.05.31	1, 2
* 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 evidența 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 2011-07-22		
Examinator LEVIȚCHI Svetlana		