



MD 4199 C1 2013.09.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4199** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int.Cl: *B27K 3/52* (2006.01)
B27K 3/22 (2006.01)
B27K 5/00 (2006.01)
C07C 50/12 (2006.01)
C01C 3/12 (2006.01)
C01B 33/32 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: a 2011 0083 (22) Data depozit: 2011.10.10	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2013.02.28, BOPI nr. 2/2013
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOVA Olga, MD; COVALIOV Victor, MD; NENNO Vladimir, MD; BOBEICĂ Valentin, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) Procedeu de tratare antiseptică a pieselor din lemn

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la industria de prelucrare a lemnului, și anume la un procedeu de tratare antiseptică a pieselor din lemn în scopul protecției contra putrezirii, mucegaiului, ciupercilor, insectelor și rozătoarelor, cu sporirea concomitentă a rezistenței la foc și umiditate.

Procedeu, conform invenției, include impregnarea pieselor din lemn cu o suspensie apoasă ce conține feri(III)-hexacianoferati(II) de cupru și zinc, soluție de 3...5% de juglonă în ulei de fuzele, sticlă lichidă și stabilizator, cu uscarea ulterioară a pieselor la aer. Totodată,

2
feri(III)-hexacianoferati(II) de cupru și zinc sunt obținuți din sedimentele de la cleirea albastră din vinificație, juglona – prin extragere din diferite părți ale arborelui de nuc cu ulei de fuzele, sticlă lichidă – din materie primă silicioasă (diatomit sau tripoli). Iar în calitate de stabilizator se utilizează săruri de amoniu, sodiu sau calciu ale acizilor lignosulfonici.

Revendicări: 5

MD 4199 C1 2013.09.30

(54) Process for antiseptic treatment of wood products

(57) Abstract:

1 The invention relates to the woodworking industry, namely to a process for antiseptic treatment of wood products with the purpose of protection against rot, mildew, mold, insects and rodents, concomitantly increasing their fire and humidity resistance.

The process, according to the invention, includes the impregnation of wood products with an aqueous suspension containing ferri(III)-hexacyanoferrate(II) of copper and zinc, 3...5% solution of juglone in fusel oil, liquid glass and stabilizer, with subsequent air

2 drying thereof. At the same time, ferri(III)-hexacyanoferrate(II) of copper and zinc are obtained from adhesive winemaking sediments, juglone – by extraction from different parts of walnut with fusel oil, liquid glass – of siliceous raw material (diatomite or tripoli). And as a stabilizer is used ammonium, sodium or calcium salts of lignosulphonic acids.

Claims: 5

(54) Способ антисептической обработки изделий из древесины

(57) Реферат:

1 Изобретение относится к деревообрабатывающей промышленности, а именно к способу антисептической обработки изделий из древесины с целью защиты от гниения, плесени, грибка, насекомых и грызунов, с одновременным повышением их огне- и влагостойкости.

Способ, согласно изобретению, включает пропиточную обработку изделий из древесины водной суспензией, которая содержит ферри(III)-гексацианоферраты(II) меди и цинка, 3...5%-ный раствор юглона в сивушном масле, жидкое стекло и стабилизатор, с их последующей сушкой на

2 воздухе. При этом, ферри(III)-гексацианоферраты(II) меди и цинка получены из клеевых осадков виноделия, юглон – экстрагированием из различных частей орехового дерева сивушным маслом, жидкое стекло – из кремнистого сырья (диатомита или трепела). В качестве стабилизатора применяются аммонийные, натриевые или кальциевые соли лигно-сульфоновых кислот.

П. формулы: 5

Descriere:

Invenția se referă la industria de prelucrare a lemnului, și anume la un procedeu de tratare antiseptică a pieselor din lemn în scopul protecției contra putrezirii, mușcăiului, ciupercilor, insectelor și rozătoarelor, cu sporirea concomitentă a rezistenței la foc și umiditate.

5 Este cunoscut un procedeu de tratare antiseptică a fibrei lemnoase, care include impregnarea ei cu o soluție apoasă ce conține compuși cromului(VI), cuprului(II) și clorură de amoniu, suplimentar în soluție se introduc compuși zincului(II). În calitate de soluții ale compuşilor se utilizează deșeuri tehnologice: soluții acide sau bazice după procesele de cromare și/sau pasivare a metalelor cu crom, soluțiile acide sau bazice de cupru după tratarea
10 plăcilor de tipar, soluții după zincare. Apoi se realizează tratarea suprafeței fibrelor lemnoase cu o soluție de sodă calcinată și aldehidă formică [1].

Dezavantajele acestui procedeu constau în faptul că compoziția folosită nu este suficient de rezistentă la apă, componentele ei se spală sub acțiunea umidității și se dizolvă în apă sub formă de compuși ai metalelor grele care sunt toxici, iar anionii de Cl^- și SO_4^{2-} provoacă
15 coroziunea metalelor.

În calitate de cea mai apropiată soluție servește procedeul de tratare a pieselor din lemn, care include impregnarea lor cu o soluție apoasă de sulfat de cupru și zinc, timp de 10 min, după care se efectuează impregnarea cu o soluție apoasă de feri(III)hexacianoferat(II) de calciu și alcool polivinilic, timp de 5 min (variante 1) sau se efectuează impregnarea cu o soluție coloidală de feri(III)hexacianoferat(II) de cupru, zinc și alcool polivinilic timp de 10 min
20 (variante 2), cu uscarea ulterioară a pieselor la aer [2].

Dezavantajele procedeului constau în aceea că alcoolul polivinilic utilizat este un produs scump și nu asigură proprietăți antiseptice pronunțate și rezistența la foc, iar metoda de aplicare a stratului protector pe piesele din lemn nu este suficient de tehnologică.

25 Problema pe care o rezolvă invenția constă în sporirea eficacității protecției pieselor din lemn prin mărirea rezistenței la putrezire și la foc, îmbunătățirea caracteristicilor tehnologice și extinderea bazei de materie primă.

Problema se soluționează prin aceea că procedeul de tratare antiseptică a pieselor din lemn include impregnarea acestora cu o suspensie apoasă, ce conține feri(III)-hexacianoferat(II) de cupru și zinc și un liant, și uscarea ulterioară a pieselor la aer, totodată suspensia apoasă
30 conține suplimentar o soluție de 3...5% de juglonă în ulei de fuzel și un stabilizator, iar în calitate de liant se utilizează sticlă lichidă, cu următorul conținut al componentelor, g/l:

feri(III)-hexacianoferat(II) de cupru	
$\text{Cu}\{\text{Fe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]\}_2$	25...75
feri(III)-hexacianoferat(II) de zinc	
$\text{Zn}\{\text{Fe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]\}_2$	30...50
soluție de 3...5% de juglonă în ulei de fuzel, ml/l	5...10
sticlă lichidă	30...50
stabilizator	0,01...0,05.

Totodată, feri(III)-hexacianoferat(II) de cupru și zinc sunt obținuți din sedimentele de la cleirea albastră din vinificație prin leșiere cu soluție de var de 5...10% și prelucrarea ulterioară
35 a albastrului de Berlin solubil în apă cu soluție de săruri de cupru și zinc în cantități stoichiometrice cu limpezirea suspensiei formate. Juglona este obținută prin extragere din diferite părți ale arborelui de nuc cu ulei de fuzel – un deșeu de la întreprinderile de producere a alcoolului. Sticla lichidă este obținută din materie primă silicioasă – diatomit sau tripoli, cu conținut de SiO_2 de 79...87% mas., prin măcinare până la dispersarea în particule de
40 $(0,1...100) \cdot 10^{-6} \text{m}$, tratarea în autoclavă cu soluție de hidroxid de sodiu cu concentrația de 95...100 kg/m³, la agitare permanentă și presiunea de 0,1 MPa, temperatura de 130...160°C, timp de 30...90 min. În calitate de stabilizator se utilizează săruri de amoniu, sodiu sau calciu ale acizilor lignosulfonici din șirul substanțelor tensioactive nespumigene.

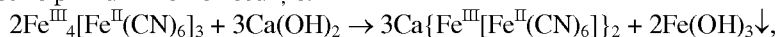
Rezultatul tehnic al procedeului propus constă în faptul că sticla lichidă utilizată în calitate
45 de liant este un compus anorganic neinflamabil ce se impregnează în fibrele lemnului, posedând proprietăți antiseptice suplimentare la compușii ferocianurici de cupru și zinc, mărește rezistența la foc și protecția antiseptică, care protejează lemnul de putrezire, mușcăi, ciuperci, insecte și rozătoare. Utilizarea compoziției propuse pentru protejarea pieselor din lemn duce la o acoperire mai bună a suprafeței lemnului și la îmbunătățirea aderenței stratului
50 protector cu baza de lemn, are caracteristici tehnologice îmbunătățite la prelucrarea pieselor din lemn cu peria, cu cilindrul de aplicare, prin pulverizare pneumatică sau prin alte mijloace, conferă lemnului culoarea maro, sporindu-i calitățile estetice. În plus, procesul de uscare a

pieselor din lemn după tratare este de 1,5...2 ori mai rapid decât în cazul tratării cu compozițiile cunoscute. Un alt avantaj al compoziției este faptul că ea se bazează pe utilizarea deșeurilor de producție practic neutilizabile și a materiei prime silicioase locale (diatomit sau tripoli), ceea ce face ca produsul să fie mai ieftin și comercial competitiv. Conform clasificării mijloacelor de

5 protecție a articolelor din lemn, GOST 20022.2-80, secțiunea 3, compoziția propusă se referă la clasa compușilor insolubili în apă și poate fi fabricată ca un produs comercial unic.

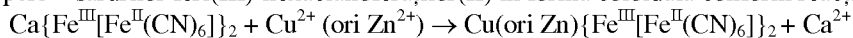
Procesul de obținere a feri(III)-hexacianoferatilor(II) de cupru și zinc conform tehnologiei cunoscute are loc prin leșierea preliminară a albastrului de Berlin solubil – feri(III)-hexacianoferatului(II) de calciu din sedimentele de la cleirea albastră din vinificație, care se

10 descrie prin următoarea ecuație:



cu limpezirea ulterioară a extractului alcalin de albastru de Berlin dizolvat prin sedimentarea particulelor solide coloidale de bentonită, drojdie, hidroxid de fier format și alte componente ale sedimentului. Apoi în soluția limpezită obținută se introduce o cantitate

15 stoichiometrică de săruri de cupru și zinc, ceea ce duce la precipitarea unui sediment puternic dispers – sărurilor feri(III)-hexacianoferatilor(II) în formă coloidală conform reacției generale:



Sticla lichidă utilizată este un produs obținut din materie primă silicioasă locală – diatomit sau tripoli, cu conținut de SiO_2 de 79...87% mas. Astfel zăcămintele de tripoli de la Camenca, Republica Moldova reprezintă o rocă ușoară de culoare gri deschisă sau gri-verzuie, care ușor se macină în pulbere și rapid se umectează în apă. Zăcămintele locale de tripoli constau din

20 două faze ale SiO_2 : cristalin (cristobalit) și amorf (opal).

Diatomitul este o rocă sedimentară silicioasă, formată din roci stratiforme care au în componență 50% resturi de diatomee prinse într-o masă de opal de culoare alb-gălbui până la brună, friabile și aspre la pipăit, cu textură omogenă și porozitate sporită. Rocile sunt ușoare

25 și cu o densitate scăzută. Compoziția chimică, % mas.: oxid de siliciu (SiO_2) – 75...86; oxid de aluminiu (Al_2O_3) – 3,0...6,0; oxid de fier (Fe_2O_3) – 1,05...1,90; dioxid de titan (TiO_2) – 0,18...0,32; oxid de calciu (CaO) – 1,8...2,48; oxid de magneziu (MgO) – 0,60...0,92.

Juglona (5-hidroxi-1,4-naftochinona) utilizată în calitate de antiseptic natural, în stare pură reprezintă o substanță de culoare galben-oranj, bine solubilă în diferiți alcoolii și alți solvenți organici, se conține în diferite părți ale arborelui de nuc (frunze, rădăcini, tulpină, muguri, fructele verzi) în concentrație de 2...8%, în dependență de anotimp.

Uleiul de fuzel, utilizat în compoziția propusă pentru tratarea lemnului, se obține în cantități mari ca deșeu la întreprinderile de producere a alcoolului în ultima etapă a distilării fracționate a alcoolului etilic brut, care se formează din produsele de fermentație a materiei prime cu conținut de amidon și până în prezent nu este întrebuințat. În componența uleiului de fuzel intră alcoolii izoamilic, izobutilic, etilic și alți alcoolii saturați și nesaturați și o cantitate neînsemnată de aldehide. Aceste componente, similar juglonei, posedă proprietăți antiseptice care nimicesc

40 ciupercile de putrefacție, prevenind astfel putrezirea produselor din lemn.

În calitate de stabilizatori se utilizează compuși polimerici – săruri de amoniu, de sodiu sau de calciu ale acizilor lignosulfonici, care se obțin industrial din polimerul natural lignina – component de bază al lemnului. Ei posedă proprietăți de emulgare, liant, formare a complexilor, tăbăcire și contribuie la stabilizarea suspensiei din contul reducerii vitezei de sedimentare datorită formării în jurul particulelor solide a așa-numitului înveliș de solvatare

45 care împiedică coagularea acestora și depunerea lor în sediment. Un avantaj al stabilizatorilor în cauză este și faptul că aceștia posedă proprietăți insecticide și insecto-acaricide în forma lor preparativă, suplimentar la ceilalți componenți sporind proprietățile de protecție.

În dependență de metoda de aplicare pe lemn a compoziției propuse: cu peria, cu cilindrul de aplicare, prin imersare completă sau prin pulverizare pneumatică, concentrația ei se stabilește după caz prin diluare cu apă până la viscozitatea necesară.

50 Costul compoziției propuse pentru tratarea antiseptică a pieselor din lemn este mic datorită faptului că aceasta se obține din deșeurile care se formează la demetalizarea materiei vinicole, care până în prezent nu se utilizează și din materie primă silicioasă locală.

Astfel, rezultatul invenției constă în sporirea eficacității prelucrării cu scop de protecție a pieselor din lemn prin mărirea rezistenței acestora la putrezire, a stabilității față de umiditate, îmbunătățirea caracteristicilor tehnologice, extinderea bazei de materie primă și reducerea

55 sinecostului compoziției din contul utilizării deșeurilor de producție.

Exemplu de realizare a invenției

- Pentru pregătirea suspensiei de impregnare pentru tratarea antiseptică a pieselor din lemn s-au utilizat complexii feri(III)-hexacianoferatii(II) de cupru și zinc obținuți în prealabil din sedimentele de la cleirea albastră din vinificație prin leșiere cu soluție de var de 5% și prelucrarea ulterioară a albastrului de Berlin solubil limpezit cu soluțiile sărurilor de cupru și zinc în cantități stoichiometrice și limpezirea suspensiei formate. Soluția de 3% de juglonă s-a obținut prin extragere din coaja verde a fructelor de nuc cu ulei de fuzel. În calitate de liant a fost utilizată sticla lichidă (silicatul de sodiu). Aceasta s-a obținut din diatomit care conține 81% de masă de SiO₂ prin măcinare la moara cu bile, tratarea în autoclavă cu soluție de hidroxid de sodiu cu concentrația de 100 kg/m³ la agitare permanentă și presiunea de 0,1MPa, temperatura de 150°C timp de 60 min. În calitate de stabilizator a fost utilizată sarea de sodiu a acidului lignosulfonic. În baza acestora s-a preparat o suspensie apoasă cu următorul conținut al componentelor, g/l:

feri(III)-hexacianoferat(II) de cupru	$\text{Cu}\{\text{Fe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]\}_2$	50
feri(III)-hexacianoferat(II) de zinc	$\text{Zn}\{\text{Fe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]\}_2$	40
soluție de 3...5% de juglonă în ulei de fuzel, ml/l		10
sticlă lichidă		40
lignosulfonat de sodiu		0,05.

- Pentru încercări s-au utilizat mostre de bare din lemn de brad în număr de 12 buc., care au fost prelucrate o singură dată prin imersare completă și menținute în suspensie timp de 10 min, apoi au fost uscate.

- Proprietățile de protecție ale acoperirii au fost evaluate prin stabilirea gradului de putrezire a lemnului la acțiunea ciupercilor microscopice de mușegai din sol gri de pădure, umiditatea căruia a fost adusă la 70%. Mostra de control, mostrele tratate cu compoziția revendicată și cele tratate conform celei mai apropiate soluții au fost introduse în sol în pahare chimice uscate, sterilizate și în prealabil cântărite, cu un volum de 100 ml, unde au fost menținute în sol la o temperatură de 30±0,5°C timp de 30, 90, 150 și 300 de zile de incubare.

- Mostrele au fost extrase din paharele cu sol la timpul preconizat, iar de pe suprafețele acestora după curățarea de particulele de sol prin spălare s-au preparat diluările respective pentru însămânțarea microbiologică. S-a determinat numărul de ciuperci microscopice folosind în calitate de mediu nutritiv mustul agarizat, precum și greutatea apei absorbite de barele de lemn. Numărul inițial de ciuperci microscopice în sol, dominante printre care era genul *Trichoderma*, a fost de 123·10³ unități formatoare de colonii pe gram (UFC/g).

Rezultatele încercărilor sunt prezentate în tabel.

30

Tabel

Condițiile de aplicare a acoperirii protectoare	Mostrele de lemn cu acoperirea protectoare aplicată o singură dată prin imersare							
	După 30 zile		După 90 zile		După 150 zile		După 300 zile	
	UFC, 10 ³ /g	Umiditatea absorbită, Δm, g	UFC, 10 ³ /g	Umiditatea absorbită, Δm, g	UFC, 10 ³ /g	Umiditatea absorbită, Δm, g	UFC, 10 ³ /g	Umiditatea absorbită, Δm, g
Mostra de control – lemn fără acoperire protectoare	46,2	1,8	115,3	2,5	2659	3,65	4520	4,6
Acoperire conform invenției	14,7	0,3	18,2	0,40	71,5	0,75	82,3	1,03
Acoperire conform celei mai apropiate soluții	23,3	1,1	25,8	1,15	577,3	2,5	1944,8	3,3

35

După cum reiese din datele experimentale la 30 și 90 zile de incubare toate mostrele prelucrate se caracterizează prin oprirea numărului de ciuperci microscopice. Acoperirea de protecție a mostrelor prelucrate conform invenției reduce numărul ciupercilor de mucegai de 2...5 ori comparativ cu cea mai apropiată soluție. De asemenea a fost determinată absorbția
 5 apei – greutatea apei absorbite este aproape de 3 ori mai mică comparativ cu cea mai apropiată soluție și de 6 ori mai mică față de mostra de control – lemn fără acoperirea protectoare.

Concomitent cu îmbunătățirea caracteristicilor tehnologice, extinderea bazei de materie primă și reducerea costului preparatului din contul utilizării deșeurilor de producție se asigură creșterea eficienței protecției pieselor din lemn prelucrate și a rezistenței acestora la putrezire și
 10 umiditate.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. MD 1685 F1 2001.06.30
2. MD 4068 B1 2010.09.30

(57) Revendicări:

1. Procedeu de tratare antiseptică a pieselor din lemn care include impregnarea acestora cu o suspensie apoasă, ce conține feri(III)-hexacianoferati(II) de cupru și zinc și un liant, și uscarea ulterioară a pieselor la aer, **caracterizat prin aceea că** suspensia apoasă conține suplimentar o soluție de 3...5% de juglonă în ulei de fuzel și un stabilizator, iar în calitate de liant se utilizează sticlă lichidă, cu următorul conținut al componentelor, g/l:

feri(III)-hexacianoferat(II) de cupru $\text{Cu}\{\text{Fe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]\}_2$	25...75
feri(III)-hexacianoferat(II) de zinc $\text{Zn}\{\text{Fe}^{\text{III}}[\text{Fe}^{\text{II}}(\text{CN})_6]\}_2$	30...50
soluție de 3...5% de juglonă în ulei de fuzel, ml/l	5...10
sticlă lichidă	30...50
stabilizator	0,01...0,05.

2. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se utilizează feri(III)-hexacianoferati(II) de cupru și zinc obținuți din sedimentele de la cleirea albastră din vinificație prin leșiere cu soluție de var de 5...10% și prelucrarea ulterioară a albastrului de Berlin solubil în apă cu soluție de săruri de cupru și zinc în cantități stoichiometrice cu limpezirea suspensiei formate.

3. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se utilizează juglona obținută prin extragere din diferite părți ale arborelui de nuc cu ulei de fuzel obținut ca deșeu la întreprinderile de producere a alcoolului.

4. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se utilizează sticla lichidă obținută din materie primă silicioasă – diatomit sau tripoli, cu conținut de SiO_2 de 79...87% mas., prin măcinare până la dispersarea în particule de $(0,1...100) \cdot 10^{-6}\text{m}$, tratarea în autoclavă cu soluție de hidroxid de sodiu cu concentrația de 95...100 kg/m^3 , la agitare permanentă și presiunea de 0,1 MPa, temperatura de 130...160°C, timp de 30...90 min.

5. Procedeu, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în calitate de stabilizator se utilizează săruri de amoniu, sodiu sau calciu ale acizilor lignosulfonici din șirul substanțelor tensioactive nespumigene.

Șef Secție: IUSTIN Viorel

Examinator: LEVIȚCHI Svetlana

Redactor: LOZOVANU Maria

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii	
(21) Nr. depozit: a 2011 0083	(32) Data de prioritate recunoscută:
(22) Data depozit: 2011.10.10	Raport de documentare internațională: ☐ da
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	
(54) Titlul: Procedeu de tratare antiseptică a pieselor din lemn	
II. Clasificarea obiectului invenției:	
(51) Int.Cl: <i>B27K 3/52</i> (2006.01) <i>C07C 50/12</i> (2006.01) <i>B27K 3/22</i> (2006.01) <i>C01C 3/12</i> (2006.01) <i>B27K 5/00</i> (2006.01) <i>C01B 33/32</i> (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): a) <i>B27K 3 B27K 5 C07C 50/12 C01C 3/12 C01B 33/32</i> b) termeni caracteristici în limba română: „tratarea antiseptică a lemnului”, „feri(III)-hexacianoferat(II)”, „feri-ferrocianură”, cupru, zinc, juglonă, naftochinonă, „ulei de fuzel”, „sticlă lichidă”, lignosulfonat "Worldwide" (Espacenet): a) <i>B27K 3 B27K 5 C07C 50/12 C01C 3/12 C01B 33/32</i> b) termeni caracteristici în limba engleză: „antiseptic treatment of wood”, „ferric hexacyanoferrate”, „ferric ferrocyanide”, copper, zinc, juglone, naphthoquinone, „fusel oil”, „water glass”, lignosulfonate EA, CIS (Eapatis), FIPS (RU), SU: a) <i>B27K 3 B27K 5 C07C 50/12 C01C 3/12 C01B 33/32</i> b) termeni caracteristici în limba rusă: «антисептическая обработка древесины», «ферри(III)-гексацианоферрат(II)», «ферри-ферроцианид», медь, цинк, юглон, нафтохинон, «сивушное масло», «жидкое стекло», лигносульфонат	
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate	

--

V. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	MD 3681 F1 2008.08.31	1
A	MD 3966 F1 2009.10.31	1
A	MD 4018 F1 2010.02.28	1
A	RU 2211759 C1 2003.09.10	1
A	SU 1077787 A1 1984.03.07	1
A	JP 7088808 A 1995.04.04	1
A	EP 0636461 A1 1995.02.01	1
A, D	MD 1685 F1 2001.06.30	1
A, D, C	MD 4068 B1 2010.09.30	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 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 2012.12.03

Examinator LEVIȚCHI Svetlana