



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 01058**

(22) Data de depozit: **18.12.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.05.2013** BOPI nr. **5/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. **5/2012**

(73) Titular:
• **CEPROHART S.A.**,
*BD.ALEXANDRU IOAN CUZA NR.3,
BRĂILA, BR, RO*

(72) Inventatori:
• **GAVRILĂ MARIA FLORICA**,
*STR.OBORULUI NR.5 BIS, BL.AG, SC.3,
AP.60, BRĂILA, BR, RO;*
• **LADO ZOLTAN**, *BD.GEORGE ENESCU
NR.42, BL.T 93, SC.A, AP.14, SUCEAVA,
SV, RO;*
• **GAVRILESCU DAN**, *ȘOS.PĂCURARI
NR.36, BL.555, SC.D, AP.2, IAȘI, IS, RO;*

• **BUTEICĂ DAN**, *CALEA CĂLĂRAȘILOR
NR.321, BL.D 3, SC.3, AP.100, BRĂILA, BR,
RO;*
• **GAVRILĂ IONEL**, *STR.OBORULUI NR.5
BIS, BL.AG, SC.3, AP.60, BRĂILA, BR, RO;*
• **TALASMAN CĂTĂLINA**, *ALEEA LEBEDEI
NR.5, BL.F 2, SC.2, ET.1, AP.26, BRĂILA,
BR, RO*

(74) Mandatar:
APOSTOL SALOMIA P.F.A.,
*STR.REGIMENT 11 SIRET NR.15, BL.E4,
AP.54, GALAȚI, JUDEȚUL GALAȚI*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 3475269; RO 115893 B1

(54) **PROCEDEU DE OBȚINERE A UNEI HÂRTII ELECTRO-
IZOLANTE**



RO 127418 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de obținere a hârtiei electroizolante, din celuloză
kraft neînălbită, cu puritate avansată, utilizată ca dielectric în componența schemei de
3 izolație a transformatoarelor de tensiuni înalte și a motoarelor electrice. Se cunosc hârtii
electroizolante, pentru transformatoare electrice, realizate din fibre celulozice sau amestecuri
5 de fibre celulozice și fibre sintetice pe bază de polietilenă sau polipropilenă, consolidate prin
impregnare cu diferiți agenți de legare, cum sunt rășinile poliamidice, într-o proporție de
7 5...7%, sau prin tratarea termică a fibrelor termoplastice. Aceste produse prezintă dez-
avantajul fie a stabilității termice reduse și a caracterului friabil al hârtiilor, fie a procedului
9 complicat, de realizare a acestora. Procedeu conform invenției înlătură dezavantajele
prezentate, prin selectarea unei anumite materii prime fibroase și aplicarea unei tehnologii
11 originale, de prelucrare a acesteia.

 Astfel, din brevetul **US 3475269 (D1)**, se cunoaște un procedeu de îmbunătățire a
13 caracteristicilor dielectrice a hârtiei produse din pulpă, prin îndepărtarea cationilor, care
presupune o etapă de solubilizare a constituenților metalici, realizată prin îmbibarea unei
15 suspensii apoase de pulpă cu bioxid de sulf, o a doua etapă de îndepărtare a constituenților
metalici, solubili în mediu acid, prin spălarea cu apă, urmată de o reacție a pulpei spălate cu
17 un compus selectat din grupul format din acetati, cloruri sau hidroxizi care conțin cationi de
bariu, calciu, magneziu și stronțiu, pentru a înlocui cationii monovalenți.

 De asemenea, se cunoaște, din brevetul **RO 115893 B1 (D2)**, un procedeu de
19 obținere a unei hârtii destinate tipăririi marcajelor de securizare, condus pe o mașină uzuală
de fabricare a hârtiei, în care, în holenderile de măcinare, se dozează o soluție apoasă de
21 rășină, urmată de o tratare, la suprafață, a hârtiei.

 Problema pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea condițiilor tehnice de obținere
23 a hârtiei electroizolante, în așa fel încât să asigure, produsului, caracteristicile de
funcționalitate și de rezistență mecanică, necesare echipării și funcționării în siguranță, a
25 utilajelor fabricate cu aceasta.

 Procedeu de obținere a unei hârtii electroizolante implică prelucrarea celulozei, care
27 constă în destrămare și măcinare avansată în hidrapulper, până la 55...60°SR, la o
consistență de 4,5...5,5%, mediul de lucru fiind apa demineralizată cu conductivitatea de
29 maximum 10 μS/cm și pH 6-7. Pasta de hârtie astfel preparată se lansează pe o mașină de
hârtie cu sită plană, având, în circuit, de asemenea, apă demineralizată cu conductivitatea
31 scăzută, iar banda de hârtie obținută la gramajele de 45...55 g/m² se calibrează prin
calandrare la cald, la o anumită presiune specifică, pentru obținerea grosimilor standard de
33 0,06 mm, respectiv, de 0,08 mm. Apa demineralizată din circuitul mașinii este necesară
35 pentru a asigura realizarea caracteristicilor de rigiditate dielectrică și conductivitatea
extractului apos, specifice hârtiei electroizolante, respectiv, pentru a conferi hârtiei
37 caracteristicile de funcționalitate și de rezistență mecanică necesare, și anume: rigiditate
dielectrică, în aer la 20°C, de minimum 8 kV/mm, și, în ulei, la 90°C, de minimum 40 kV/mm;
39 conductivitatea extractului apos de maximum 40 μS/cm; alungire la rupere, în direcție
longitudinală, de minimum 1,7%, în direcție transversală, de minimum 4% și sarcina de
41 rupere medie de 33,5 N, pentru hârtia cu grosimea de 0,06 mm, și 44,5 N, pentru hârtia cu
grosimea de 0,08 mm.

 Hârtia electroizolantă, obținută prin procedeu conform invenției, este constituită din
43 100% celuloză kraft neînălbită, de înaltă puritate.

 Se dau, în continuare, două exemple de realizare a invenției, în care se utilizează o
45 instalație de fabricare a hârtiei.

Exemplul 1. Materialul celulozic, defibrat și destrămat în hidrapulper, la consistența
47 de 4,5...5,5%, turnus 75 min, s-a prelucrat prin măcinare continuă în rafinoare dublu disc,
49 până la un grad de măcinare de 55...60°SR. Turnusul total la măcinare a fost de 100 min.
Această măcinare a conferit materialului fibros o structură determinată în raport cu lungimea
51 și grosimea fibrelor, flexibilitate, elasticitate, plasticitate și suprafață specifică, adecvată

RO 127418 B1

asigurării proprietăților fizico-mecanice specifice hârtiei electroizolante. Măcinarea la consistența specificată a permis realizarea, pe mașina de fabricație, a unei hârtii calibrate, cu uniformitate de structură și grosime avansate. Măcinarea avansată a asigurat realizarea unor densități ridicate hârtiei, respectiv, rezistivități de volum ridicate. În continuare, pasta de hârtie a trecut în circuitul de epurare și apoi de alimentare a cutiei de lansare a mașinii de hârtie. Cutia de lansare a fost prevăzută cu sistem de recirculare a pastei și de echilibrare a curgerii. Materialul celulozic s-a lansat la consistența de 0,22...0,28%, pe mașina de hârtie cu sită plană. Circuitele mașinii de fabricație s-au alimentat cu apă demineralizată. După deshidratarea benzii de hârtie prin presare mecanică, în zona preselor umede, până la consistența de 35...40%, uscarea finală s-a realizat pe cilindri uscători, umiditatea la ieșirea din grupul de uscare este în domeniul 5...7%.

Banda de hârtie astfel obținută s-a calibrat prin calandrare, la un regim de presare de 3...4 bari și la temperatura de 50...60°C, realizându-se grosimea constantă de 0,06 mm ± 0,005, la un gramaj de 45 g/m².

Exemplul 2. Idem ca la exemplul 1, cu deosebirea că banda de hârtie s-a realizat la un gramaj de 55 g/m², pentru grosimea standard de 0,08 mm, cu abatere de +0,002/-0,005. Verificarea capacității de izolare a hârtiei, realizată experimental, s-a efectuat pe o instalație de izolat a conductorilor din cupru, pentru transformatoare și a echipamentelor electrice. Caracteristicile de rezistență ridicate permit izolarea conductorilor la viteze de lucru în domeniul 600...1000 rot/min.

Caracteristicile tehnice ale hârtiei electroizolante, obținută conform procedului, sunt redate în tabel.

Nr crt	Denumirea caracteristicii	Valori		Metoda de analiză și încercare
		Exemplul 1	Exemplul 2	
1	Grosime, mm	0,06	0,08	SR EN 20534:2005
2	Densitate aparentă, g/cm ³	0,60	0,60	SR EN 20534:2005
3	Sarcină de rupere, N, longitudinal/transversal	50/22	67/29	SR ISO 1924-1:1997
4	Alungirea la rupere,%, longitudinal/transversal,	1,8/4,0	1,85/4,5	SR EN ISO 1924-2:1996
5	Rezistență la sfâșiere, mNcm/cm, longitudinal/transversal	250/350	350/400	SR EN IS02194:1997
6	Rigiditatea dielectrică, kV/mm, - în aer la 20°C - în ulei electroizolant la 90°C	8,5	8,7	STAS 12246:84
		42,3	43,6	
7	Conductivitatea extractului apos, μS/cm,	38,7	39,0	STAS 8890:80
8	pH extract apos	6-8	6-8	STAS 6367:82
9	Conținut cenușă,%,	0,55	0,56	SR ISO 2144:1999
10	Umiditate,%	5...8	5...8	SR EN 20287:1995

Hârtia electroizolantă, realizată conform procedului, îndeplinește simultan caracteristicile generale (gramaj, grosime, densitate), de rezistență (sarcina de rupere, alungirea la rupere și rezistența la sfâșiere), dielectrice (rigiditatea dielectrică în aer și ulei), conductivitatea extractului apos prin fierbere și un conținut redus de cenușă.

RO 127418 B1

1

Revendicare

3

Procedeu de obținere a unei hârtii electroizolante, pe bază de celuloză kraft neînălbită, de înaltă puritate, condus pe o mașină de fabricare a hârtiei, **caracterizat prin aceea că** se prelucrează prin măcinare avansată celuloza kraft, până la 55...60°SR, pasta de hârtie se lansează pe o mașină de hârtie cu sită plană, având în circuit apă demineralizată, cu conductivitatea de maximum 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, iar banda de hârtie astfel obținută se calibrează prin calandrare la 50...60°C, la o presiune specifică de 3...4 bari.

5

7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 454/2013