



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01280

(22) Data de depozit: 07.12.2010

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPI nr. 9/2011

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
- DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE
ELECTRICĂ ICPE-CA, SPLAIUL UNIRII
NR. 313, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• CEPROHART S.A.,
BD. ALEXANDRU IOAN CUZA NR. 3,
BRĂILA, BR, RO

(72) Inventatori:
• CODESCU MIRELA MARIA,
CALEA 13 SEPTEMBRIE NR.65-69,
BL.65-67, SC. 2, ET. 8, AP. 69, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• ERDEI REMUS, CHILIEI NR.184,
SFÂNTU GHEORGHE, CV, RO;
• IORGA ALEXANDRU,
CALEA DOFTANEI NR.1, BL.17H, SC.A,
AP.13, CÂMPINA, PH, RO;
• KAPPEL WILHELM,
STR. VALEA ARGEȘULUI NR. 11, BL. A6,
SC. D, AP. 55, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;

• MANTA EUGEN, STR. LIVIU REBREANU
NR. 29, BL. M36, SC. 3, ET. 7, AP. 118,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• OPREA FLORENTINA, STR. EVOCĂRII
NR. 3, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• PATROI EROS ALEXANDRU,
STR. VATRA DORNEI NR. 11, BL. 18 B+C,
SC. 2, ET. 1, AP. 49, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• PĂTROI DELIA, STR. VATRA DORNEI
NR. 11, BL. 18B+C, SC. 2, ET. 1, AP. 49,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• MIDONI VALENTIN, STR. ȘELIMBAR
NR. 27, MĂGURELE, IF, RO;
• ZĂPODEANU ION, STR. COJOCARI
NR. 12BIS BL. B4 SC. 1 ET. 1 AP. 1,
BRĂILA, BR, RO;
• BURLACU MARICICA, STR. SOARELUI
NR. 1, BL.A60, SC.2, ET.4, AP.38, BRĂILA,
BR, RO;
• BUTEICĂ DAN, CALEA CĂLĂRAȘILOR
NR.321, BL.D3, SC.3, AP.100, BRĂILA, BR,
RO;
• NECHITA PETRONELA, STR.HIPODROM
NR.29, BL.L 2, SC. 3, AP.50, BRĂILA, BR,
RO

(54) HÂRTIE SECURIZATĂ CU DETECTARE ȘI VALIDARE
ELECTRONICĂ

(57) Rezumat:

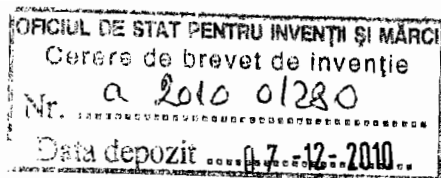
Invenția se referă la o hârtie securizată pentru protecția unor documente împotriva contrafacerii, și la un procedeu pentru obținerea acesteia. Hârtia conform invenției este constituită din 50...70% sulfat de celuloză înălbit, de rășinoase, 50...30% sulfat de celuloză înălbit, de foioase, 10% carbonat de calciu și față de total material 1,5% agent de încliere, 0,5% agent de retenție și 0,025% microfibre feromagnetice de aliaj conținând Fe, Si, B, respectiv, Co, Fe, Cr, Mn, Si, B, cu o inducție magnetică la saturație $B_s = 0,2...0,7$ T, și permeabilitate magnetică $\mu = 100...65000$. Procedeu

conform invenției constă din amestecarea componentelor cu 0,025% microfibre feromagnetice, după care amestecul este tratat cu soluție de amidon oxidat în concentrație de 6...8%, și urmează un regim termic de uscare la o temperatură de 70...110°C, din care rezultă o hârtie securizată cu microfibre magnetice având un gramaj de 80...89 g/mp, o grosime de 0,10...0,12 mm și o umiditate de 5%.

Revendicări: 3
Figuri: 6

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





HÂRTIE SECURIZATA CU DETECTARE ȘI VALIDARE ELECTRONICĂ

Prezenta invenție se referă la o hartie securizata cu detectare si validare electronica, destinata realizarii documentelor de valoare, în a cărei compoziție sunt distribuite microfibre magnetice. Prin înglobarea microfibrele feromagnetice în matricea celulozică a hârtiei se realizeaza un nou element de securizare a acesteia care este detectat și validat electronic cu ajutorul unui senzor de câmp.

Se cunosc solutii tehnice de realizare a hartiei pentru documentele de valoare a caror elemente de securitate conținute sunt:

- încorporate în suportul de imprimare;
- aplicate pe suportul de imprimare;
- introduse prin design și imprimare.

Suportul de imprimare folosit la producerea documentelor securizate constituie un element important în lupta împotriva contrafacerii și falsificării, datorită tehnologiilor speciale utilizate la fabricarea sa. Încorporarea în suport, în timpul procesului de fabricație a unor elemente de securitate este aproape imposibil de contrafăcut. În prezent, sunt cunoscute două mari categorii de suporturi de imprimare: hârtia securizată cu sau fără filigran și suportul polimeric de fabricație specială. Fiecare dintre cele două categorii de suporturi de imprimare permite introducerea de elemente de securitate deschise semideschise sau închise. Cele mai utilizate elemente de securitate încorporate în suportul de imprimare sunt cele deschise sau semideschise: filigranul, firul de securitate, fibrele de securitate – în cazul hârtiei, respectiv fereastra transparentă, elementul de embosing, imaginea de filigran – în cazul suportului polimeric.

A doua categorie de elemente de securitate ce este folosită la realizarea documentelor de valoare sunt elementele de securitate aplicate pe suport. Din această categorie fac parte cernelurile speciale, folia metalizată și elementele de securitate optic variabile. Cele mai utilizate elemente de securitate din categoria celor aplicate pe suportul de imprimare sunt cernelurile cu proprietăți speciale care pot permite atât autentificarea, cât și punerea în evidență a încercărilor de falsificare a înscrisurilor de pe documentele de valoare la imprimarea cărora sunt utilizate. Cernelurile de securitate au culori, compoziții și proprietăți speciale. Cernelurile pot fi:

fluorescente sau fosforescente, magnetice, cu absorbție în IR, iridiscente, termocrome, fotocrome, reactive, metamerice, etc.

În afară de cerneluri, la realizarea documentelor de valoare se mai utilizează și elemente de securitate aplicate pe suport prin lipire la cald sau rece folosind adezivi cu proprietăți deosebite ce nu permit dezlipirea:

- folia metalizată, utilizată pentru a descuraja reproducerea prin fotocopiere, exploatând incapacitatea copiatoarelor de a reproduce culorile metalice.
- elementele optic variabile – holograme / kinegrame, elemente de securitate bazate pe principiul difracției luminii și care permit observarea unor schimbări de culoare sau a unor efecte de mișcare atunci când unghiul sub care sunt examinate este modificat.

Cea de-a treia clasă de elemente de securitate include elementele realizate folosind programe software și echipamente de imprimare specifice, concepute special pentru fabricarea documentelor de securitate. În această categorie intră următoarele elemente de securizare: numerotarea, imprimarea în iris, registrul perfect reacto-verso, microtextul, rasterizarea personalizată, simularea de relief, antiscannerul, ghiloș, linia cu grosime variabilă, etc.

Elementele de securitate, cunoscute, conținute în suportul de imprimare se referă la:

- a. Colorarea hârtiei, pe lângă îndeplinirea cerințelor de ordin estetic sau tehnic, mai poate fi considerată a fi și un indicator de securizare a hârtiilor, mai ales, când se referă la anumite nuanțe bine definite în spațiul cromatic, care sunt mai greu de imitat. Autenticitatea unei hârtii colorate devine și mai ușor de validat, dacă la fabricarea acesteia sunt folosite constant anumite materii prime cu aceleași caracteristici de calitate. Pe de altă parte, nuanțele de culoare poartă amprenta instalației de obținere a hârtiei, în special, formarea acesteia și gradul de recirculare a apelor grase.
- b. Șarjarea hârtiei cu pigmenți fluorescenți – un alt element de securizare, obținut prin dozarea pigmentului în compoziția hârtiei. Fiind de culoare albă în lumina zilei, pigmenții fluorescenți pot fi folosiți cu succes la fabricarea unor sortimente de hârtii securizate (hârtii pentru timbre poștale, banderole pentru plicuri în vederea trierii automate a acestora, cașete codificate pentru numere poștale, hârtii pentru bănci, cecuri etc.), în diverse variante tehnologice, după cum urmează:

07-12-2010

- dozarea directă în pasta de hârtie. Pentru o mai bună dispersare și omogenizare a pigmentilor în pasta de hârtie, aceștia pot fi dozați înaintea procesului de măcinare a fibrelor celulozice;
- în presa de încliere;
- în pasta de acoperire a hârtiei.

Pigmenții fluorescenți au proprietatea de a emite radiații în domeniul vizibil, cât timp sunt expuși la radiații ultraviolete. Fenomenul are la bază un mecanism de reemisie a fotonilor. Pe lângă această proprietate de fluorescență, pigmentii se mai caracterizează printr-un anumit comportament privind rezistența în diferite medii de pH, față de acizi și oxidanți și nu în ultimul rând printr-o anumită distribuție granulometrică. Randamentul de retenție a pigmentului în masa hârtiei depinde de foarte mulți factori dintre care se menționează granulometria pigmentului și cantitatea utilizată în rețeta de fabricație. În acest caz, elementul de securitate este dat de constatarea prezenței pigmentului în foaia de hârtie, constatare care se realizează vizual la o lampă cu radiații UV (lungimea de undă a radiațiilor UV - 366 nm). În lumina zilei, particulele de pigment fiind albe nu pot fi identificate în hârtia care, de asemenea, este de culoare albă. Într-o hârtie expusă la radiațiile UV, particulele de pigment apar în foaia de hârtie sub forma unor puncte distincte, în cele mai multe cazuri, de culoare galben strălucitor. Densitatea acestora în foaia de hârtie depinde de cantitatea de pigment folosită în rețeta de fabricație și de randamentul de retenție a pigmentului în hârtie.

- c. Folosirea fibrelor marcate. Fibrele colorate, naturale sau sintetice, reprezintă o altă metodă de securizare a hârtiilor pentru documente. Acestea sunt încorporate în pasta de hârtiei, la diferite concentrații, densitatea lor în foaia de hârtie stabilindu-se de către fabricantul de hârtie, arbitrar sau la înțelegere cu utilizatorul hârtiei, funcție de destinația acesteia. În masa hârtiei, fibrele marcate au, de obicei, o așezare haotică (pot fi amplasate și sub formă de bandă vizibilă pe o singură suprafață a hârtiei sau pe ambale fețe). Lungimea fibrelor poate fi, de asemenea, foarte diferită, în ultimul timp preferându-se fibre cu lungimi de 6-8 mm și cu realizarea unor densități mai mici în foaia de hârtie. Deosebit de important, este faptul că aceste fibre sunt colorate obișnuit- vizibile la lumina din domeniul radiațiilor vizibile; fluorescente – vizibile numai în radiațiile ultraviolete (UV); fibre fluorescente vizibile atât în

radiațiile UV cât și în radiațiile din domeniul vizibil.

- d. Aditivi cu reacție de culoare. Deteriorarea înscrisurilor de pe documente se poate face pe cale mecanică prin radere (radere cu ajutorul gumelor obținute din diverse materiale cu durități specifice, lame, etc.) sau pe cale chimică, utilizând o gamă variată de substanțe chimice. În vederea verificării autenticității unor documente, precum și pentru a le proteja împotriva tentativelor de ștergere pe cale chimică, în pasta de hârtie se pot doza anumite substanțe chimice. Acestea manifestă proprietatea de a sesiza tentativele de falsificare a documentelor, printr-o reacție de culoare. Există substanțe cu reacție de culoare la agenții de înălbire pe bază de clor, cu reacție de culoare la acizi și baze și la solvenți. Toate aceste substanțe pot fi dozate în soluția de tratare la suprafața a hârtiei, într-o anumită ordine sau pentru a nu deranja culoarea hârtiei, unele dintre acestea pot fi dozate și în masă, după procesul de măcinare a celulozelor.
- e. Filigranul – reprezintă reproducerea, în relief sau în adâncime a unui desen în foaia de hârtie. Atunci când hârtia este expusă la lumină, în transparența acesteia desenul devine vizibil. Din punct de vedere al nuanței sesizate în hârtia privită la lumină, filigranul poate fi realizat cu un singur ton (pozitiv – deschis sau negativ – închis), cu ambele tonuri – deschise și închise și de tip portret (conține în plus și semitonuri). Filigranul în hârtie se poate realiza fie cu ajutorul unui valț egutor de filigranare – amplasat pe sita plană a mașinii de hârtie, fie direct pe sita de formare a hârtiei, atunci când aceasta este de formă cilindrică.

Soluțiile cunoscute prezintă următoarele dezavantaje:

- costuri mari;
- fiabilitate scăzută;
- tehnologie cu protecție scăzută a hârtiei la contrafacere;
- tehnologie complexă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei hârtii în a cărei compoziție sunt distribuite microfibre magnetice, prin înglobarea microfibrilor feromagnetice în matricea celulozică a hârtiei. Se realizează obținerea unui element de securizare a acesteia care este detectat și validat electronic cu ajutorul unui senzor de câmp.

Hârtie securizata cu detectare și validare electronică, conform inventiei, destinată realizării documentelor de valoare cu protecție împotriva falsificărilor și contrafacărilor, înlatura dezavantajele mentionate, prin aceea ca, are o compoziție în care s-a folosit un amestec de celuloză sulfat înălbită din rășinoase 50÷70% și celuloză sulfat înălbită din foioase 50÷30%, măcinate în două trepte până la un grad final de măcinare de 52°SR, la care se adaugă, ca material de umplere, carbonat de calciu – 10%, iar față de total material (material fibros și material de umplere), 1,5% - agent de înclieiere, 0,5% - agent de retenție și ca element de securizare - microfibre feromagnetice pe baza de aliaj $Fe_xSi_yB_{(100-x-y)}$, unde $x = 77 \dots 79$ % at.; $y = 8 \dots 10$ % at. sau aliaj $Co_tFe_{(100-t-u-v-w-z-v)}Cr_uMn_vSi_wB_z$ unde: $t = 80 \dots 82$ % at.; $u = 3 \dots 4$ % at.; $v = 0,8 \dots 1,3$ % at.; $w = 4,5 \dots 6,5$ % at.; $z = 0,025 \dots 0,035$ % at., caracterizate de: inductie magnetica la saturatie $B_s = 0,2 \dots 1,7$ T, camp coercitiv $H_c = 1 \dots 6000$ A/m si permeabilitate magnetica $\mu = 100 \dots 65000$, de lungime ~ 7 mm si densitate ~ 3,235 g/km, in proportie de 0,025%, hârtia este tratată în presa de înclieiere cu o soluție de amidon oxidat având concentrația de 6 – 8.

Avantajele inventiei sunt urmatoarele:

- posibilitatea identificării de la distanță;
- proprietățile magnetice sunt stabile la temperaturi înalte si medii corozive;
- gamă mare de temperaturi funcționale;
- stabilitate la ecranare – codurile ecranate cu panouri metalice pot fi citite;
- stabilitate la acțiuni mecanice;
- dimensiuni si consum mic.

In continuare se da un exemplu de realizare al inventiei in legatura cu fig.1...6 care reprezinta:

fig. 1 - Aspect din timpul operatiei de tragere a microfivelor feromagnetice prin procedeul Taylor - Ulitovsky

fig. 2 - Mosoare cu microfibre izolate in sticla, realizate prin procedeul Taylor-Ulitovsky

fig. 3 - Micrografie optica a unui microfibr din $Fe_{77}B_{13}Si_{10}$ comparativ cu un fir de par a) și detaliu b) în care este vizibilă structura microfibrului din care se poate observa miezul metalic și stratul de sticla

fig. 4 - Valt egutor

fig. 5 - Valt de filigranare a hartiei

fig. 6 - Model de filigran

Conform invenției, hârtia pentru detectare și validare electronică, securizată, conține:

Microfirul feromagnetic introdus în compoziția hârtiei este format dintr-un miez de metal (un cilindru subțire din metal, aliaj, semimetal, semiconductor sau alte combinații ale acestora) și un strat de izolație continuă din sticlă. Acesta este obținut cu ajutorul unei instalații de turnare a firelor, folosind metoda Taylor–Ulitovsky. În figura 1 este prezentat un aspect din timpul operației de tragere a microfiredelor metalice. Se poate observa prezența topiturii metalice în tubul de sticlă, plasat în centrul inductorului de cupru, prin a cărei parte inferioară se trage microfirul metalic împreună cu învelișul de sticlă topită, microfir care mai departe se încarcă pe mosoare (figura 2).

Pentru îmbunătățirea calității microfiredului, în timpul procesului de tragere, acesta se trece printr-un jet de lichid pentru răcire (apă sau ulei). Instalația permite să se obțină microfireduri cu lungimea de până la 1 km (condiții de laborator), iar în procesul continuu de tragere lungimea microfiredului poate ajunge până la 10 km (condiții industriale). Diametrul miezului de metal poate fi obținut în domeniul 1 ... 50 μm, cu grosimea izolației de sticlă cuprinsă între 1 și 20 μm, funcție de materialul metalic folosit. În figura 3 se prezintă structura și grosimea unui microfir, observate prin microscopie. Ca aliaje cu proprietăți magnetice s-a folosit aliaje din sistemul ternar Fe-Si-B, precum și din sistemul multicomponent Co-Fe-Cr-Mn-Si-B, cu următoarele compoziții chimice (% at.): $Fe_xSi_yB_{(100-x-y)}$, unde $x = 77 \dots 79$ % at.; $y = 8 \dots 10$ % at., respectiv $Co_tFe_{(100-t-u-v-w-z-v)}Cr_uMn_vSi_wB_z$ unde: $t = 80 \dots 82$ % at.; $u = 3 \dots 4$ % at.; $v = 0,8 \dots 1,3$ % at.; $w = 4,5 \dots 6,5$ % at.; $z = 0,025 \dots 0,035$ % at.

Procesul de solidificare ultrarapidă care are loc în procedeul de tragere a microfiredelor din topitură conduce la apariția unei structuri quasiamorfe, pusă în evidență prin difracție cu raze X.

Principalele caracteristici magnetice ale aliajelor Fe-si-B și Co-Fe-Cr-Mn-Si-B au fost determinate prin trasarea curbei de histerezis cu ajutorul magnetometrului cu proba vibranta (VSM). În funcție de compoziția chimică a aliajelor, acestea variază în următoarele intervale: inducția magnetică la saturare $B_s = 0,2 \dots 1,7$ T, câmpul coercitiv $H_c = 1 \dots 6000$ A/m și permeabilitatea magnetică $\mu = 100 \dots 65000$. Domeniul de temperaturi în care se folosesc aceste microfireduri este $-80 \dots +270^\circ\text{C}$.

Matricea celulozică a hârtiei în care urmează a fi înglobate microfiredurile

feromagnetice se constituie din două tipuri de celuloză, respectiv celuloza din lemn de rășinoase și celuloza din lemn de foioase. Destrămarea și hidratarea acestora se realizează separat în sarje cu ajutorul unui hidrapulper. Consistența la destrămarea este în medie de 4,0%, iar durata destrămării este de cca. 30 min/șarjă, funcție de sortimentul de celuloză. După terminarea procesului de destrămarea, celulozele sunt depozitate separat în rezervoarele de stocare a materialului fibros destrămat. Procesul de hidratare a celulozelor început în hidrapulper, se continuă și în timpul de staționare a acestora în rezervoarele de stocare.

Măcinarea celulozelor se realizează, separat sau în amestec, cu ajutorul rafinoarelor dublu disc până la atingerea unui grad final de măcinare de $36 + 52^{\circ}\text{SR}$ (se are în vedere obținerea hârtiei cu sau fără filigran). Cele două sortimente de celuloză se combină în diverse proporții:

- celuloză sulfat înălbătită din rășinoase - 50 ... 70%;
- celuloză sulfat înălbătită din foioase - 50 30%,

funcție de caracteristicile de calitate pe care trebuie să le aibă produsul finit. În centrala de dozare, amestecul de celuloze este combinat și cu bracu rezultat la mașina de hârtie (10% brac și 90% celuloze proaspăt preparate). De asemenea, se dozează materialul de umplere, suspensie de carbonat de calciu – 10% (material uscat față de materialul fibros) și agentul pentru înclierea hârtiei (înclierea în mediu neutru – emulsie de alchil dimercetene) în proporție de 1,5% (față de materialul fibros + materialul de umplere). Consistența acestei paste este controlată și corectată prin diluție cu ajutorul unui regulator de consistență. În continuare, pasta de hârtie trece în circuitul de egalizare, de epurare și de alimentare a mașinii de hârtie. Instalația de sortare este compusă din: centriclinere – trei trepte de sortare și un centriscreaner. În aspirația pompei care alimentează cutia de lansare a mașinii de hârtie se dozează agentul de retenție (soluție apoasă de rășină poliamid-poliamin-epiclorhidrină) – 0,5% (față de materialul celulozic + materialul de umplere) și suspensia care conține microfibrele feromagnetice. Consistența pastei la lansare este de 0,3%. Odată cu lansarea jetului de pastă pe toată lățimea sitei de formare, începe procesul de deshidratare a benzii de hârtie. Acesta este favorizat de elemente de deshidratare prezente sub sita de formare: cutia de formare, valțuri registre, deflectoare-hidrofolii, cutii sugare, cutia sugară montată în interiorul valțului Gautsch. În zona cutiilor sugare este amplasat, după caz, valțul egutor (figura 4) sau valțul de filigranare a

hârtiei (figura 5).

Procesul de deshidratare se continuă în zona preselor umede, constituită din: presa I sugară cu două călcături, presa II tip Venta-Nip și presa III offset. Uscăciunea benzii de hârtie, la ieșire din presa III, poate ajunge, de la caz la caz, până 38-40%. Deshidratarea benzii de hârtie se finalizează în partea uscătoare a mașinii de hârtie formată din cilindri uscători de hârtie, așezați pe două rânduri. După parcurgerea, în slalom, a unui anumit număr de cilindri uscători, banda de hârtie intră în presa de înclieiere sau presa de tratare la suprafață. Tratarea hârtiei în presa de înclieiere se realizează cu o soluție apoasă de amidon oxidat cu concentrația de 6 – 8 %. După presa de înclieiere, banda de hârtie intră în ultima grupă de uscare a mașinii de hârtie. Temperatura la suprafața cilindrilor uscători se reglează, funcție de gramajul și viteza mașinii de hârtie, sub forma unei diagrame. Pentru compactizarea, calibrarea și creșterea netezimii, banda de hârtie este trecută, în continuare, printr-un calandru format din valțuri metalice, cu suprafețele lucioase, tratate special. În final, după calandrare, banda de hârtie se rulează pe un înfășurător periferic de tip Pope care antrenează bobina de hârtie prin fricțiune cu ajutorul unei tobe purtătoare. Tamburii de hârtie de la înfășurător sunt transportați și prelucrați într-un bobinator unde se execută operațiile de refile, de sortare primară (îndepărtarea porțiunilor din bandă necorespunzătoare calitativ), de secționare longitudinală a benzii de hârtie (în lățimi mai mici funcție de cerințele beneficiarului) și de înfășurare a benzii pe tuburi de carton (formarea sulurilor/bobinelor).

În rețetele de fabricație se folosesc și alte tipuri de celuloze, natura și calitatea acestora stabilindu-se funcție de documentul care urmează a se realiza. De obicei, se utilizează cu precădere celuloza din bumbac în proporție de 100% sau în combinație cu celuloza din rășinoase. De asemenea, materialul de umplere se diminuează sau se elimină în totalitate din rețeta de fabricație. La hârtiile securizate și cu filigran, gradul final de măcinare a materialului fibros se va ajusta corespunzător.

În continuare se prezintă un exemplu de rețetă pentru realizarea unei hârtii cu detectare și validare electronică cu gramajul de 90 g/mp:

- ▶ celuloză sulfat înălbită din foioase – 50%;
- ▶ celuloză sulfat înălbită din rășinoase – 50%;
- ▶ gradul de măcinare a celulozei din rășinoase, treapta I – 35°SR;

- ▶ gradul final de măcinare a amestecului de celuloze, treapta II (rășinoase + foioase) – 52°SR;
- ▶ proporția folosită la realizarea amestecului - celuloze măcinate: brac destrămat (brac umed + brac uscat), 90% : 10%;
- ▶ material de umplere - carbonat de calciu, 10%;
- ▶ agent de înclieiere pentru mediul neutru/slab alcalin (emulsie de alchil dimercetene) – 1,5%;
- ▶ agent de retenție (soluție apoasă de rășină poliamid-poliamin-epiclorhidrină) – 0,7%;
- ▶ microfibre feromagnetice (lungimea – 7 mm; densitatea – 3,235 g/km) - 0,025%;
- ▶ amidon oxidat pentru tratarea hârtiei în presa de înclieiere), c = 6,5%;
- ▶ modelul de filigran – figura 6.

Hârtia obținută în aceste condiții prezintă următoarele caracteristici fizico – mecanice (tabelul 1):

Tabelul 1. Caracteristici fizico-mecanice ale hartiei securizate cu microfibre feromagnetice

Nr. crt.	Caracteristici de calitate	UM	Metoda de încercare	Valoarea determinată
1	Gramajul	g/mp	SR EN ISO 536:1997	89,6
2	Grosimea	mm	SR EN ISO 534:2005	0,117
3	Densitatea aparentă	g/cm ³	SR EN ISO 534:2005	0,77
4	Sarcina de rupere, • longitudinal • transversal	N	SR ISO 1924-2:2009	80,6 33,4
5	Lungimea de rupere, • longitudinal • transversal	km	SR ISO 1924-2:2009	6,1 2,5
6	Rezistența la plesnire	kPa	SR EN ISO 2758:2004	193
7	Rezistența la sfâșiere, • longitudinal • transversal	mN	SR EN 21974:1997	420 476
8	Numărul de duble îndoiri, • longitudinal • transversal	nr.	SR ISO 5626:1996	61 30
9	Absorbția apei, Cobb ₆₀ , • media F / S	g/mp	SR EN 20535:1996	26,7
10	Gradul de înclieiere (metoda liniilor)	mm	STAS 4748:1985	0,75
11	Netezimea Bekk, • față • spate	s	SR ISO 5627:1995	25 24
12	Porozitatea Gurley, • față • spate	s	SR ISO 5636-5:1996	20 19
13	Opacitatea	%	SR ISO 2471:2001	91,39

14	Gradul de alb, R457/D65	%	SR ISO 11475:2001	80,09
15	Prăfuirea IGT (scală)	nr.	SR 9074:2008	2
16	Rezistența la smulgere Dennison	nr.	STAS 9259:1972	16A
17	Deformația la umezire, • longitudinal • transversal	%	SR ISO 5635:1999	+ 1,125 + 2,791
18	Deformația remanentă, • Longitudinal • transversal	%	SR ISO 5635:1999	- 0,250 - 0,688
19	Gradul de impurificare	nr./mp	SR ISO 5350-3:2000	171
20	Conținut de cenușă	%	SR ISO 2144:1999	6,81
21	Umiditatea	%	SR EN 287:2009	5,31

Obs. 1^o – Hârtia securizată conține și filigran, realizat conform modelului din figura 6 (tonuri închise și tonuri deschise)

Microfirele feromagnetice, prezente în structura hârtiei, sunt detectate prin simpla inspectare a hârtiei cu ochiul liber, la lumina zilei (domeniul radiațiilor vizibile). La vizualizare, microfirele așezate haotic în hârtie, apar ca niște segmente de culoare închisă. O vizualizare mai bună se poate realiza prin folosirea unui pupitru constituit dintr-o ramă înclinată, prevăzută cu o sticlă transparentă, în interiorul căruia se montează unul sau două corpuri de iluminat (becuri de 100 W cu sticlă transparentă). Foaia de hârtie se așează deasupra ramei de sticlă transparentă și folosind sursa de lumină, în transparentă se pot identifica cu ușurință microfirele din foaia de hârtie (metoda și pupitrul prezentat în SR ISO 5350-5:2000, pentru determinarea impurităților din colile de hârtie).

Detectarea microfirelor și validarea autenticității unei hârtii sau a unui document tipărit pe hârtia securizată cu microfire feromagnetice se realizează și electronic, cu ajutorul unui senzor de câmp (detector). Prin deplasarea acestuia pe suprafața hârtiei, prezența microfirelor din compoziția hârtiei este pusă în evidență de semnalul luminos și sonor emis de detector.

REVENDICĂRI

1. Hârtie securizata cu detectare și validare electronică, destinată realizării documentelor de valoare cu protecție împotriva falsificărilor și contrafacerilor, **caracterizată prin aceea că** protecția este dată de prezența în compoziția hârtiei a microfiredelor feromagnetice de aliaj $Fe_xSi_yB_{(100-x-y)}$, unde $x = 77 \dots 79$ % at.; $y = 8 \dots 10$ % at., respectiv $Co_tFe_{(100-t-u-v-w-z-v)}Cr_uMn_vSi_wB_z$ unde: $t = 80 \dots 82$ % at.; $u = 3 \dots 4$ % at.; $v = 0,8 \dots 1,3$ % at.; $w = 4,5 \dots 6,5$ % at.; $z = 0,025 \dots 0,035$ % at., de anumite dimensiuni și caracteristici magnetice (inductie magnetica la saturatie $B_s = 0,2 \dots 1,7$ T, camp coercitiv $H_c = 1 \dots 6000$ A/m si permeabilitate magnetica $\mu = 100 \dots 65000$), detectabile vizual și electronic cu ajutorul unui senzor de câmp.

2. Procedeu de obținere a hârtiei, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, hârtia este obținută dintr-un amestec de celuloză sulfat înălbită din rășinoase 50÷70% și celuloză sulfat înălbită din foioase 50÷30%, măcinate în două trepte până la un grad final de măcinare de 52°SR, la care se adaugă, ca material de umplere, carbonat de calciu – 10%, 1,5% - agent de înclieiere, 0,5% - agent de retenție, microfiredelor feromagnetice pe baza de aliaj $Fe_xSi_yB_{(100-x-y)}$, unde $x = 77 \dots 79$ % at.; $y = 8 \dots 10$ % at. sau aliaj $Co_tFe_{(100-t-u-v-w-z-v)}Cr_uMn_vSi_wB_z$ unde: $t = 80 \dots 82$ % at.; $u = 3 \dots 4$ % at.; $v = 0,8 \dots 1,3$ % at.; $w = 4,5 \dots 6,5$ % at.; $z = 0,025 \dots 0,035$ % at., caracterizate de: inductie magnetica la saturatie $B_s = 0,2 \dots 1,7$ T, camp coercitiv $H_c = 1 \dots 6000$ A/m si permeabilitate magnetica $\mu = 100 \dots 65000$, de lungime ~ 7 mm si densitate ~ 3,235 g/km, in concentratie de 0,025 % în final tratarea hârtiei în presa de înclieiere cu o soluție de amidon având concentrația de 6 - 8%.

3 Procedeu de obținere a hârtiei, conform revendicării 1 si 2 **caracterizat prin aceea că**, instalația de fabricație este constituită dintr-un hidrapulper (defibrarea și hidratarea celulozei), rafinoare dublu disc pentru măcinarea celulozelor, centriclinere și centriscreaner pentru sortarea pastei și o mașina de hârtie cu sită plană, avand trei prese umede, 14 cilindri uscători și presă de tratare la suprafață a hârtiei, instalația realizînd un grad de recirculare a apelor de 70%, o cantitate de brac (brac umed și brac uscat) de 10% din cantitatea totală de pastă care se dozează în rezervorul de alimentare a mașinii de hârtie (90% reprezintă celulozele proaspăt preparate) și un regim termic de uscare a hârtiei, variabil - cuprins între 70 și 110°C.

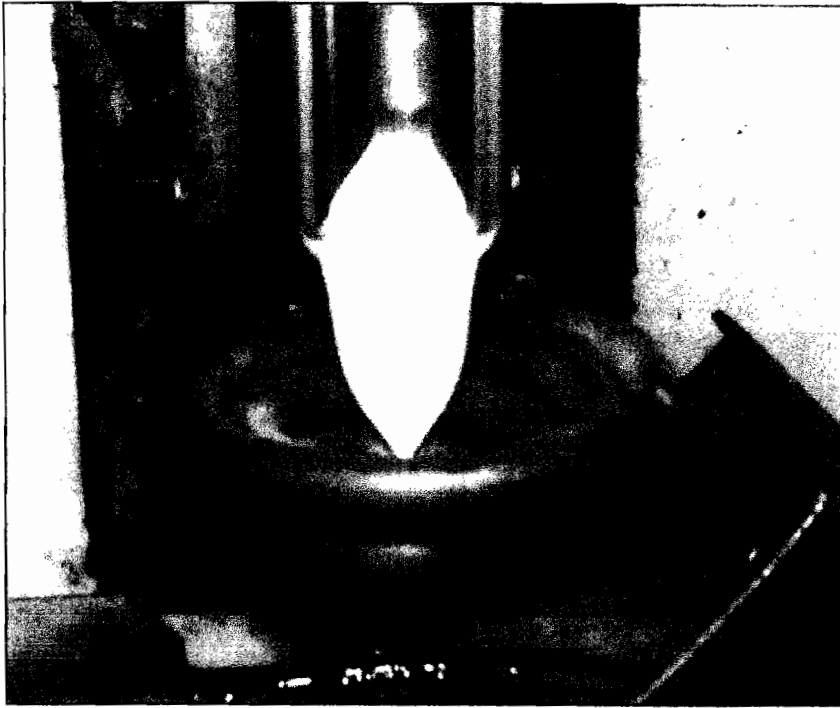


Fig. 1

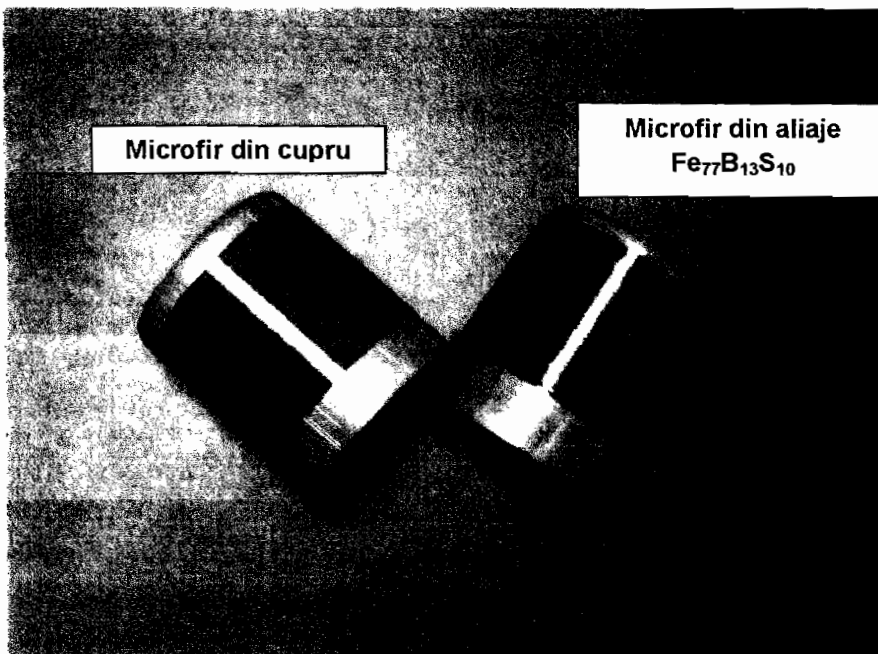
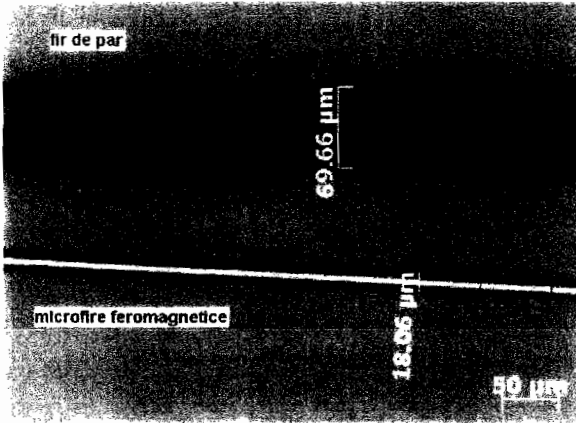


Fig. 2



a)



b)

Fig. 3

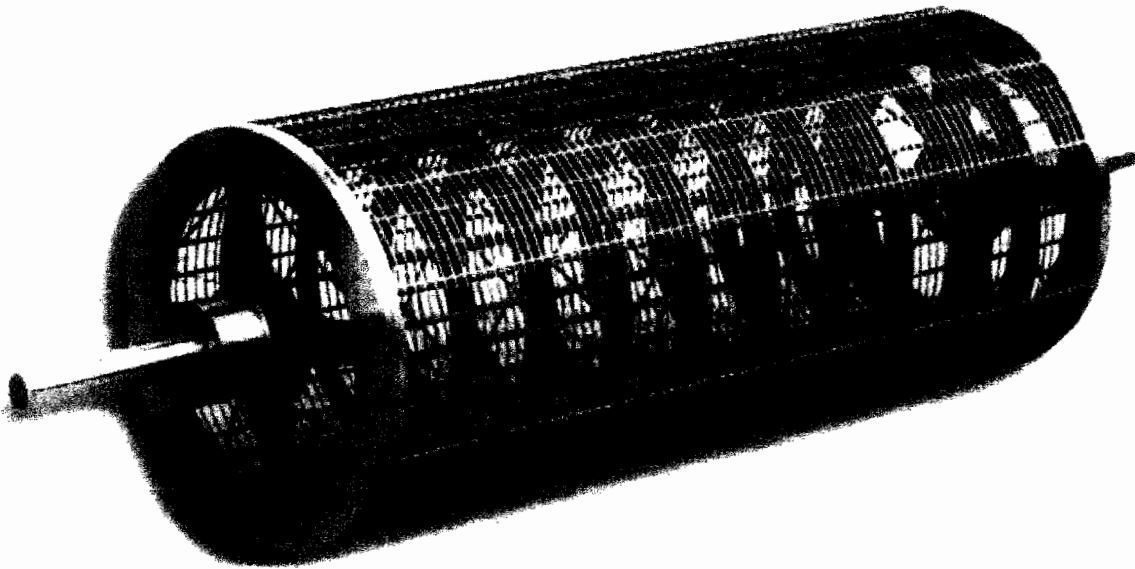


Fig. 4

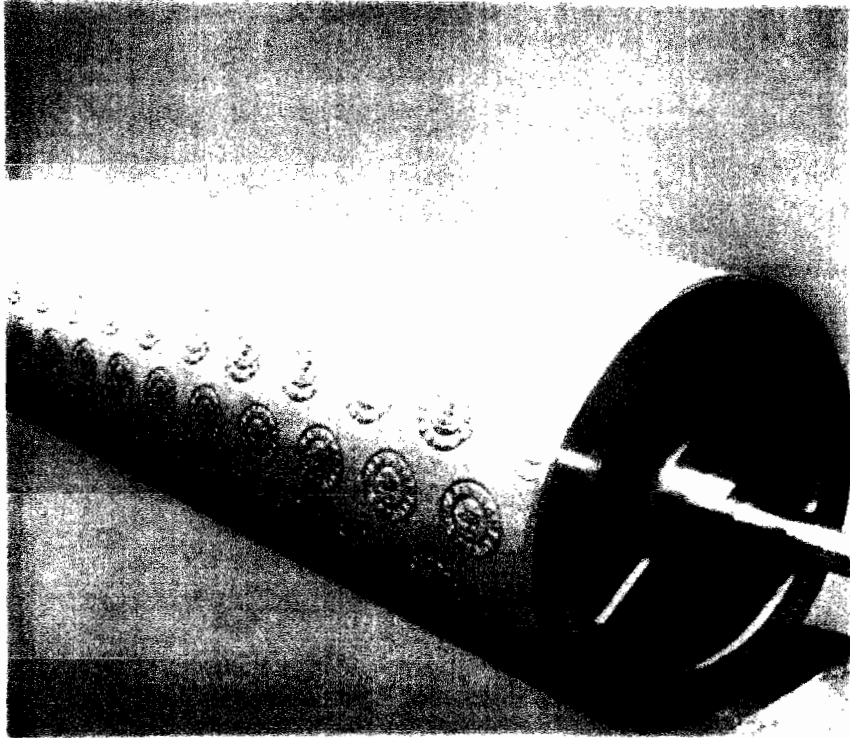


Fig. 5

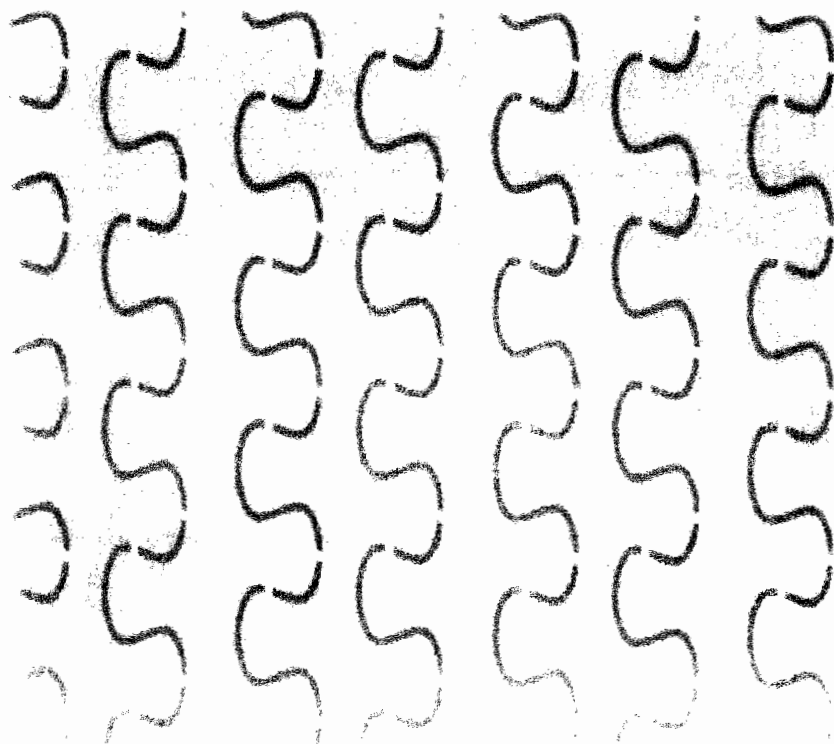


Fig. 6