

Invenția se referă la domeniul tehnologiilor informaționale, și anume la un procedeu de formare a marcajului individual pe documente pe purtător de hârtie, ce servește pentru protecția hârtiilor de valoare contra falsificării.

Este cunoscut procedeu de aplicare a monogramei individuale pe documentele de hârtie prin descărcare electrică [1].

Este cunoscut, de asemenea, procedeu de aplicare a monogramei pe hârtia valurilor străine (*Euro*) prin implementarea în hârtie a elementului de identificare, și anume a așa-numitului „fir metalic flotant”. Un asemenea element de identificare asigură o protecție suplimentară, dar din punct de vedere informațional este prea primitiv. De regulă, firul este aranjat în linie, ceea ce creează posibilitatea contrafacerii lui. În această protecție lipsește o rețea informațională, nu este prevăzută o multitudine de elemente metalice. De exemplu, valuta Republicii Kazahstan este protejată de un al doilea „fir metalic flotant” [2].

Este cunoscut că imprimarea oricărui document pe purtător de hârtie la o imprimantă laser poate fi însoțită de aplicarea pe document a unor pete colorate puțin vizibile. Acest procedeu permite identificarea documentului obținut anume la această imprimantă. Astfel realizăm că toate documentele obținute la această imprimantă au un set de pete identice. Este o chestie utilă, însă documentul tipărit nu obține astfel și o anumită individualitate.

Mai este cunoscut procedeu de aplicare a monogramei individuale, și anume a unui element elastic care reflectă razele de lumină în partea vizibilă a spectrului optic [3].

Prezența elementului elastic de identificare permite intrarea și ieșirea elementului de reflectare pe diferite suprafețe ale obiectului.

În calitate de cea mai apropiată soluție servește procedeu de fabricare a hârtiilor de valoare care include introducerea în masa de hârtie a elementului de protecție (microelemente Li, Rb, Cs), fabricarea hârtiei și a documentelor din hârtia obținută, precum și verificarea existenței elementului de protecție pe o porțiune de hârtie [4].

Identificarea în baza unui element unic este însoțită întotdeauna de o posibilă greșeală și de o probabilitate înaltă de falsificare.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este sporirea gradului de protecție a documentelor.

Utilizarea unui număr mare de elemente de identificare, duce la imposibilitatea reproducerii amplasării elementelor de identificare în raportul reciproc al acestora. Individualitatea fiecărui element face imposibilă confecționarea repetată a unor file identice de hârtie.

Problema se soluționează prin aceea că procedeu de formare a marcajului individual pe documente pe purtător de hârtie, conform invenției, prevede introducerea în masa de hârtie, la fabricarea acesteia, a prafului ultradispers, fabricarea documentelor din hârtia obținută, după care informația de pe o porțiune a documentului privind amplasarea incluziunilor de praf, de preferință concomitent cu alte elemente de identificare, se introduce într-o bază de date.

Deosebirea caracteristică a procedurii propus de formare a marcajului individual constă în faptul că elementul de identificare este introdus în masa lichidă de hârtie sub formă de praf ultradispers de material compozit, în procesul de malaxare masa de hârtie se amestecă cu praful de materiale compozite, iar la confecționarea hârtiei incluziunile din prafuri ultradisperse se fixează pe grila informațională creată, prioritar în apropiere de alte elemente de identificare.

O altă trăsătură caracteristică poate fi considerată amplasarea incluziunilor din praful materialelor componente prioritar în apropierea altor elemente de identificare (codul numeric și filigranul).

În calitate de elemente de identificare se utilizează praf ultradispers din deșeurile de la producerea nanotuburilor de grafit.

Praful ultradispers în procesul malaxării se repartizează mai mult sau mai puțin omogen în masa de hârtie. După confecționarea bancnotei, pe fiecare centimetru pătrat al suprafeței ei, pot fi depistate sute de cristale ale prafului ultradispers.

Se alege pe suprafața bancnotei o porțiune relativ mică cu particule de nanocristale și se introduce în baza de date amplasarea acestor nanocristale concomitent cu numărul și seria bancnotei sau a altui element de identificare. O asemenea protecție informațională este mult mai puternică, decât, spre exemplu, protecția cu un element unic de identificare. Cumularea informației (*numărul, forma și amplasarea nanocristalelor*) facilitează identificarea oricărei bancnote (*document*) și permite depistarea producției contrafăcute.

Producerea hârtiei include următoarele procese:

- pregătirea masei de hârtie (*dispersarea și malaxarea componentelor, înclieierea, colorarea masei de hârtie*);
- obținerea masei de hârtie la utilajul de producere a hârtiei (*dizolvarea cu apă și purificarea masei de hârtie, scurgerea, presarea și uscarea, precum și prelucrarea primară*);
- prelucrarea finală (*calandrarea, tăierea*);
- sortarea și ambalarea.

Măcinarea este efectuată cu ajutorul unor aparate cu acțiune continuă și periodică (*role, concasoare conice și cu discuri, etc.*). Pentru a-i imprima hârtiei calități hidrofobe, în masa de hârtie se adaugă clei de colofoniu, emulsie de parafină și alte substanțe care favorizează aglutinarea substanței (*așa-numita lipire*); pentru intensificarea coerenței între fibre și sporirea durității mecanice și a rigidității se adaugă amidon, clei; pentru a-i conferi hârtiei rigiditate în stare umedă se adaugă rășină ureo-melaminică și melanin-formaldehidă. Pentru îmbunătățirea calităților necesare pentru tipar, în hârtie sunt introduse ingredientele necesare. Unele tipuri de hârtie, spre exemplu, cele absorbante sau electroizolatoare, sunt produse fără aglutinare și fără introducerea altor substanțe. Hârtia din masă de cânepă și cea

din masă de orez este mai albă, decât hârtia din masă de celuloză, datorită acestui fapt nu necesită a fi înălbită prin procese chimice.

Masa de hârtie cu concentrația de 2,5...3,5% este debitată cu ajutorul unei pompe din secția de pregătire în bazinul de malaxare, de unde este pompată în mașina de prelucrare a hârtiei. În prealabil, masa de hârtie se dizolvă cu apă, (până la concentrația de 0,1...0,7%) și se filtrează prin utilaje de filtrare (*cu nisip, turbionar, centrifug*).

Mai frecvent este utilizată mașina cu filtru plat pentru fabricarea hârtiei. Ea constă din grilă, presă, cameră de uscare, calandru și dispozitiv de striere. Masa de hârtie curge pe filtru, unde are loc scurgerea, deshidratarea și condensarea fâșiei de hârtie. Deshidratarea și presarea ulterioară are loc în secția de presare a mașinii de prelucrare a hârtiei, prin câteva prese cu valțuri, între care fâșia de hârtie este transportată în întregime pe o rondelă din postav pe parcursul întregului proces. Deshidratarea definitivă este realizată în secția de uscare a mașinii de prelucrare a hârtiei, unde suprafețele fâșiei de hârtie vin în contact alternativ cu suprafața încălzită de aburi a cilindrului de șlefuit din fontă, așezate în șah în două niveluri. Suprafața hârtiei devine netedă datorită faptului că este strânsă de cilindrul de sus și de jos de postavurile superioare și inferioare. După aceasta fâșia de hârtie se prelucrează în calandru, un dispozitiv ce reprezintă o baterie verticală din 5...8 valuri metalice. În timpul mișcării între valuri de sus în jos fâșia de hârtie devine mai netedă, devine mai densă și de o grosime uniformă. Fâșia de hârtie obținută este înfășurată în rulouri pe un cilindru acționat mecanic de care se strânge ruloul de hârtie.

Exemplu de realizare

Pentru realizarea procedurii de formare a marcajului individual pe documente pe purtător de hârtie cu caracteristici individuale, a fost folosită așa-numita hârtie de oficiu de largă destinație cu filigran, deosebindu-se printr-o calitate înaltă și compatibilă cu imprimantele jet și laser, pentru lucrul cu tehnica de birou în regim de copiere standard și accelerat. Hârtia pentru imprimare se fabrică dintr-un material cu densitatea de 80 g/m². În acest caz, masa unei singure file A4 cântărește aproximativ 5 g. La 102 kg (din care se poate fabrica 100000 de file de format A4) se adaugă 10...50 g de praf ultradispers (partea de masă a prafului ultradispers este de 0,002...0,01%), ca rezultat pe suprafața filei se înregistrează de la 3 la 15 microparticule pe centimetru pătrat, ceea ce este suficient pentru identificare, iar rezultatele sunt introduse în baza de date împreună cu codul numeric și filigranul. Procesul de amestecare durează cel puțin 30 min.

Adăugarea prafului ultradispers din materiale compozite este efectuată după măcinarea și malaxarea componentelor. Nu este necesară măcinarea prafului ultradispers pe motivul durității sporite și dimensiunile extrem de mici ale particulelor (*de multe ori mai mici decât grosimea fâșiei de hârtie*). Aceste mărimi ale particulelor de praf ultradispers nu influențează asupra procesului tehnologic de producere a hârtiei.

Amplasarea incluziunilor de praf ultradispers este realizată prioritar lângă alte elemente de identificare pe grila informațională creată, iar identificarea documentului se realizează prin metoda comparării amplasării incluziunilor pe obiect cu cele analogice, păstrate în baza de date.