

Invenția se referă la procedee și dispozitive pentru verificarea autenticității diverselor hârtii de valoare și poate fi utilizată pentru determinarea autenticității bancnotelor, documentelor financiare, buletinelor de identitate și a altor documente importante.

Deoarece este imposibil de a evita 100% falsificarea hârtiilor de valoare, inclusiv a bancnotelor, problema verificării autenticității lor de-a lungul timpului nu-și pierde relevanța și chiar capătă o importanță deosebită, ținând seama de dezvoltarea rapidă a tehnologiilor avansate, posibilitățile cărora sunt utilizate, în special, și pentru crearea falsificării de înaltă calitate.

În prezent, există multe situații, în care verificarea autenticității hârtiilor de valoare, în particular a bancnotelor, buletinelor de identitate și cardurilor de credit, accizelor, etc., trebuie să fie efectuată în locul prezenței fizice a subiectului – proprietarului hârtiilor de valoare.

Se cunoaște un procedeu și un dispozitiv pentru determinarea autenticității documentelor, în care autenticitatea este determinată prin înregistrarea prezenței elementului de protecție încorporat în document. Corpul dispozitivului este executat în formă de două piese unite cu posibilitatea deplasării relative și separate printr-o fantă, în care este introdus documentul supus verificării. În una din piese sunt montate mijloace de radiație a fluxului de lumină, care iluminează documentul supus verificării. În cealaltă piesă, simetric față de mijloacele de radiație, sunt montate mijloace de recepție a fluxului de lumină. Aceste mijloace reprezintă în pereche elemente sensibile, care determină autenticitatea documentului și sunt acționate de un comutator. Elementele sensibile funcționează în lumină infraroșie, totodată în calitate de mijloace de radiație se utilizează câteva diode emițătoare de lumină cu raze infraroșii, iar în calitate de mijloace de recepție – câteva fotodiode cu raze infraroșii. În calitate de elemente de protecție se utilizează fire, încorporate în ferestruici, executate special în document, care constituie sectoare de control. La iluminarea documentului elementele sensibile înregistrează prezența sau absența elementelor de protecție. Prelucrarea datelor obținute se efectuează cu ajutorul unui microprocesor, care transmite semnalul de ieșire la un semnalizator [1].

Dezavantajele acestui dispozitiv constau în fiabilitatea scăzută a rezultatelor verificării și posibilitățile funcționale limitate ale acestuia, determinate de posibilitatea verificării doar a documentelor, dotate cu elemente de protecție ușor falsificabile.

Cea mai apropiată soluție de procedeu de verificare a autenticității hârtiilor de valoare revendicat este procedeu de verificare a bancnotelor, care se bazează pe măsurarea a două semne spațial extinse individual independente ale bancnotei prelucrate, unul dintre ele fiind determinat de tehnologia de producere a hârtiei, iar al doilea – de procesul poligrafic de imprimare a bancnotelor. În calitate de elemente de protecție sunt utilizate textura hârtiei și reliefurile poligrafice al suprafeței acesteia (semn tipografic). Acest procedeu prevede încercarea de control preliminară a bancnotelor și a altor documente supuse verificării, utilizarea în calitate de element de protecție a semnului texturii hârtiei și constă în aceea că hârtia de valoare se iluminează cu un flux de lumină, care trece de la o sursă de lumină la un receptor, se înregistrează semnul texturii hârtiei, se compară rezultatul înregistrării cu semnul de referință, obținut în timpul încercării de control și stocat în baza de date a semnelor de referință, coincidența semnelor confirmând autenticitatea hârtiei de valoare. În procesul de realizare a procedurii de control, suprafața documentului este iradiată cu două raze optice de scanare de diferite lungimi de undă. Cu o rază documentul se iluminează, iar fluxul de lumină trecut se convertește în primul semnal electric și se formează primul cod digital, care reprezintă semnul texturii hârtiei. A doua rază se reflectă de la suprafața documentului, în timp ce fluxul de lumină reflectat se convertește în al doilea cod digital, care reprezintă semnul tipografic al documentului. Între primul și al doilea cod se creează o combinație numerică, utilizată pentru comparare cu valoarea de referință obținută în timpul încercării de control a documentului. Compararea semnelor documentelor procesate, exprimate prin coduri digitale, se efectuează conform unui sistem în două trepte. Încercarea de control se efectuează la fabricarea documentului, efectuând aceleași operațiuni și în aceeași consecutivitate ca la verificarea autenticității acestuia.

Realizarea procedurii de control se efectuează cu ajutorul unui dispozitiv, care conține două surse de radiație cu laser cu lungimi de undă diferite și care iradiază simultan documentul supus verificării, două scanere, două receptoare de radiație, două convertoare analogic-numerice (CAN), două blocuri de memorie tampon, un sincronizator, un bloc de determinare a texturii hârtiei, un bloc de formare a combinației numerice, un comutator, un bloc comparator și un bloc de memorie. În cazul determinării de către blocul de comparare a coincidenței valorii de referință cu valoarea obținută la încercare, documentul supus verificării este clasificat ca fiind autentic [2].

Dezavantajul acestei soluții constă în complexitatea realizării ei. Pentru efectuarea tuturor procedurilor de verificare este necesară utilizarea unui număr mare de mijloace tehnice speciale: surse de radiație cu laser, receptoare de radiație, scanere, CAN, analizoare, sincronizator, etc. Totodată, deranjamentele posibile în procesul funcționării numeroaselor aparate electronice, care formează soluția schematică a dispozitivului, reduc fiabilitatea acestuia și, prin urmare, fiabilitatea realizării procedurii.

Cea mai apropiată soluție de dispozitiv pentru verificarea autenticității hârtiilor de valoare revendicat, prezentat în două variante de executare, este un dispozitiv executat în formă de telefon mobil, care, pe lângă scopul său principal, determină autenticitatea bancnotelor aflate în circulație. Telefonul mobil este executat cu posibilitatea de proiectare a elementelor de protecție ale hârtiei de valoare prin iluminarea cu un flux de lumină, care conține o sursă de lumină, un receptor, un ecran de vizualizare a operațiilor efectuate, executat cu posibilitatea afișării rezultatelor comparării.

Într-o variantă de executare a telefonului mobil, acesta este format dintr-un corp compus din două părți, unite printr-o articulație, cu posibilitatea amplasării între ele a hârtiei de valoare pentru verificarea autenticității acesteia, dotat

cu o sursă de lumină, un receptor, un ecran de vizualizare a operațiunilor efectuate, executat cu posibilitatea afișării rezultatelor comparării, totodată sursa de lumină și receptorul sunt amplasate opus pe diferite părți ale corpului.

În altă variantă de executare a telefonului mobil, acesta este format dintr-un corp integru, în care este executată o tăietură pentru introducerea bancnotelor verificate.

În calitate de receptor în telefonul mobil se utilizează un aparat fotografic cu sistem optic.

După cum este menționat în descrierea acestei soluții, telefonul mobil cunoscut se compară cu ajutorul unui bloc special de reprezentare a elementelor de protecție ale bancnotei verificate, obținute de aparatul fotografic, cu imaginile elementelor de protecție etalon ale bancnotelor de diferite valori și tipuri stocate în blocul de memorie al acestuia. Astfel, de exemplu, se verifică toate porțiunile bancnotelor recomandate de Banca Centrală cu elementele de protecție amplasate pe acestea [3].

Dezavantajele acestei soluții constau în faptul că, deoarece posibilitățile tehnologice avansate moderne se utilizează, de asemenea, pentru crearea falsificărilor de înaltă calitate, prezenta invenție este destinată mai mult pentru identificarea falsificărilor imperfecte decât pentru determinarea finală a autenticității bancnotelor, deoarece pentru cercetarea autenticității conform metodicilor actuale sunt necesare echipamente sofisticate și personal calificat. Trebuie de menționat că pentru comparare se utilizează numai elementele de protecție aplicate preliminar pe document, ceea ce impune cadre limitatoare pentru obiectele verificării. Extinderea posibilităților funcționale ale acestui dispozitiv va necesita, în mod inevitabil, complicarea tehnologiei de pregătire a documentelor, ceea ce va duce la creșterea costului de producție și, în consecință, la cheltuieli financiare totale suplimentare.

Totodată, pentru a efectua comparația cu un grad înalt de fiabilitate a elementelor de protecție, în dispozitivul dat trebuie, atât la verificare, cât și la încercarea de control, de amplasat bancnota astfel încât poziția axei optice principale a cristalinului în raport cu locul porțiunii supuse încercării să fie aceeași, precum și de utilizat aceleași camere în toate modelele de telefoane. În caz contrar, vor apărea distorsiuni, care schimbă geometria imaginii și, prin urmare, reduc precizia de determinare a coincidenței bancnotei verificate cu etalonul. Cu toate acestea, necesitatea determinării precise a documentului face incomodă procedura de verificare pentru utilizator.

În plus, utilizarea în acest dispozitiv a unui aparat fotografic cu sistem optic pentru proiectarea elementelor de protecție mărește semnificativ dimensiunile transversale ale acestuia atât din contul distanței de focalizare, cât și al grosimii aparatului fotografic propriu, ceea ce nu corespunde tendințelor moderne de dezvoltare a stadiului tehnic dat, îndreptat spre miniaturizarea mijloacelor de telecomunicație mobilă personale.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este elaborarea unui procedeu de verificare a autenticității diverselor hârtii de valoare suficient de simplu, sigur în funcționare și performant, precum și în crearea unui dispozitiv accesibil și utilizabil pentru realizarea acestui procedeu, având un spectru larg de aplicații posibile și care nu necesită tehnologii speciale de pregătire a obiectelor verificate.

Procedeu de verificare a autenticității hârtiilor de valoare, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include încercarea de control preliminară prin utilizarea în calitate de element de protecție a unui semn al texturii hârtiei și stocarea într-o bază de date a semnelor de referință, iluminarea hârtiei de valoare cu un flux de lumină, care trece de la o sursă de lumină la un receptor, înregistrarea semnului texturii hârtiei de valoare, compararea rezultatului înregistrării cu semnul de referință din baza de date a semnelor de referință, coincidența semnelor confirmând autenticitatea hârtiei de valoare. În calitate de element de protecție se utilizează o imagine în forma unei proiecții pe receptor de desene, formate de cele mai apropiate 1...6 straturi de fibre ale texturii interioare a hârtiei, a porțiunii de control selectate preventiv, dimensiunile căruia depășesc dimensiunile transversale ale fibrei hârtiei cel puțin de două ori. Se efectuează identificarea hârtiei de valoare cu posibilitatea determinării poziției porțiunii de control, predeterminate de coordonatele și/sau semnul tipografic.

Hârtia de valoare se iluminează cu fluxul de lumină pe porțiunea de control și se înregistrează imaginea porțiunii de control cu o rezoluție de cel puțin 1200 ppi.

Hârtia de valoare se identifică prin citirea datelor de identificare de pe un radiocip fixat pe ea la fabricare sau de pe un cod de bare multidimensional aplicat pe ea.

Bazele de date ale semnelor de referință sunt amplasate pe site-urile specializate de pe Internet.

Compararea imaginii porțiunii de control cu semnul de referință se efectuează cu ajutorul unor produse software, care asigură vizualizarea rezultatelor comparării.

Dispozitivul pentru verificarea autenticității hârtiilor de valoare, conform primei variante, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că este executat în formă de telefon mobil, format dintr-un corp compus din două părți, unite printr-o articulație, cu posibilitatea amplasării între ele a hârtiei de valoare pentru verificarea autenticității acesteia, dotat cu o sursă de lumină, un receptor, un ecran de vizualizare a operațiilor efectuate, executat cu posibilitatea afișării rezultatelor comparării. Sursa de lumină și receptorul sunt amplasate opus pe diferite părți ale corpului. Receptorul este executat în formă de fotodetector plat cu o putere de rezoluție de cel puțin 1200 ppi, stratul de protecție al căruia este executat în forma unei plăci de ghidare a luminii cu elemente fotoconductive pentru transmiterea fluxului de lumină pe suprafața stratului fotosensibil al fotodetectorului.

Dispozitivul pentru verificarea autenticității hârtiilor de valoare, conform variantei a doua, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că este executat în formă de telefon mobil, format dintr-un corp integru, dotat cu o sursă de lumină, un receptor, un ecran de vizualizare a operațiilor efectuate, executat cu posibilitatea afișării rezultatelor comparării. Receptorul este executat în formă de fotodetector plat cu o putere de rezoluție de cel puțin 1200 ppi, stratul de protecție al căruia este executat în forma unei plăci de ghidare a luminii cu elemente fotoconductive pentru transmiterea fluxului de lumină pe suprafața stratului fotosensibil al fotodetectorului. Sursa de

lumină este amplasată la conturul fotodetectorului. Dispozitivul este dotat cu un mijloc de strângere a hârtiei de valoare la fotodetector și reflectare a fluxului de lumină emis de sursa de lumină spre fotodetector.

Mijlocul de strângere a hârtiei de valoare la fotodetector este executat ca un corp geometric de formă arbitrară, suprafața de strângere a căruia este asociată cu porțiunea corespunzătoare a corpului.

În ambele variante de executare a dispozitivului, acesta este dotat cu un bloc de citire a radiocipului.

Sursa de lumină reprezintă un emițător de lumină unitar sau un ansamblu de emițătoare unitare.

Elementele fotoconductive sunt executate în formă de segmente de cabluri din fibre optice, amplasate perpendicular pe suprafața de lucru a plăcii de ghidare a luminii, sau în formă de găuri străpunse, perpendiculare suprafeței de lucru a plăcii de ghidare a luminii și umplute, cel puțin dintr-o parte, cu un material transparent solid.

Dimensiunea transversală a elementelor fotoconductive și distanța dintre axele longitudinale ale elementelor fotoconductive adiacente constituie cel mult 0,02 mm.

Rezultatul tehnic al invenției constă în simplitatea ei, fiabilitatea majorată și exactitatea verificării autenticității hârtiilor de valoare.

După cum se știe, hârtia, inclusiv cea utilizată pentru fabricarea bancnotelor și diverselor documente, are o structură fibroasă specifică, definită de caracteristicile tehnologice ale procedurii de fabricare. Această structură se formează aleatoriu pentru fiecare copie a oricărui document și nu poate fi falsificată.

La o mărire repetată se poate observa că hârtia reprezintă o structură tridimensională formată haotic de fibrele aranjate, totodată fibrele sunt distribuite nu numai după plan, dar și după grosime, iar golurile sunt umplute cu un adeziv transparent. După grosimea foi standard, în funcție de calitatea acesteia, se amplasează de la 10 până la 20 straturi de fibre.

La vizualizare în lumina transmisă, structura tridimensională a hârtiei este prezentată ca un desen haotic, format de fibrele întrepesute și intersectate, de exemplu, ale lemnului, totodată cel mai clar sunt vizibile cele mai apropiate 1...6 straturi de fibre ale texturii interioare din partea receptorului cu toate desenele geometrice formate de ele. Fibrele straturilor mai adânci creează un fond neclar, având, de asemenea, particularitățile lor proprii. Totodată, desenul produs în lumina transmisă de straturile de fibre superficiale mai apropiate ale texturii interioare a hârtiei este unic și independent de starea fizică a obiectului de verificare, de exemplu, bancnotele vechi, documentele uzate, etc. Prezența vopselei pe suprafața hârtiei doar accentuează unicitatea desenului creat și suplimentar sporește fiabilitatea rezultatului obținut.

Utilizarea în procedeul propus în calitate de element de protecție a imaginii a 1...6 straturi de fibre ale texturii interioare a hârtiei documentului verificat, cele mai apropiate de receptor și care reprezintă informații naturale nereproductibile, asigură un grad ridicat de fiabilitate pentru determinarea autenticității acestuia.

Determinarea dimensiunilor porțiunii de control, care depășesc dimensiunile transversale ale fibrei hârtiei cel puțin de două ori, este necesară pentru obținerea desenului, suficient pentru asigurarea nivelului necesar al complexității lui, în calitate de element de protecție. Pe suprafața porțiunii de control prestabilită cu astfel de dimensiuni în orice caz există desen aleatoriu specific unic de suprapuneri și împletiri de fibre, caracteristic doar pentru această porțiune. Înregistrarea imaginii porțiunii de control cu o rezoluție de cel puțin 1200 ppi, asigură o examinare fermă a structurii materialului, deoarece dimensiunea pixelului pentru această valoare este de 0,02 mm, ceea ce corespunde valorii superioare a grosimii fibrelor de hârtie.

Pentru a falsifica elementul de protecție etalon, cu care se efectuează compararea în procesul de verificare, trebuie să fie repetată exact locația și forma fibrelor în textura materialului, ceea ce este imposibil chiar și cu ajutorul tehnologiilor avansate cunoscute.

Cu toate acestea, trecând prin straturile hârtiei, lumina se difuzează în mod natural și la ieșire razele de lumină sunt îndreptate sub diferite unghiuri la suprafața ei. În fotodetectorii cunoscuți stratul protector, care reprezintă o placă de sticlă, se află la o distanță de la stratul fotosensibil, de aceea se produce o astfel de difuziune a razelor încât pata formată pe suprafața stratului fotosensibil nu poate oferi în mod corespunzător o proiecție clară a desenelor, care reprezintă elementul de protecție.

Pentru a asigura o imagine clară la intrarea în stratul fotosensibil al fotodetectorului, stratul său protector este executat în forma unei plăci de ghidare a luminii cu elemente fotoconductive pentru transmiterea fluxului de lumină pe suprafața stratului fotosensibil al fotodetectorului.

Luând în considerare faptul că, conform invenției, înregistrarea imaginii porțiunii de control se efectuează cu o rezoluție de cel puțin 1200 ppi, dimensiunea transversală a elementelor fotoconductive și distanța dintre axele longitudinale ale elementelor fotoconductive adiacente constituie cel mult 0,02 mm. La utilizarea fotodetectorului cu o putere de rezoluție mai mare aceste dimensiuni pot fi reduse corespunzător.

Executarea elementelor fotoconductive ale plăcii de ghidare a luminii în formă de segmente de cabluri din fibre optice sau găuri străpunse umplute din partea hârtiei verificate cu un material transparent solid, asigură nu numai livrarea garantată a fluxului de lumină direcționat către stratul fotosensibil, dar, de asemenea, și protecția lui contra mediului ambiant (umiditate, praf și acțiuni mecanice).

Utilizarea unui fotodetector plat în calitate de receptor în ambele variante de executare a telefonului mobil favorizează atât miniaturizarea, cât și ieftinirea dispozitivului propus pentru realizarea procedurii.

Amplasarea, în a doua variantă de realizare a dispozitivului, a sursei de lumină la conturul fotodetectorului, precum și utilizarea mijlocului de strângere a hârtiei de valoare la fotodetector, având proprietatea de reflectare a fluxului de lumină emis de o sursă la fotodetector, permite, ca și în prima variantă, de a efectua verificarea autenticității hârtiei

de valoare în lumina care trece, folosind toate avantajele acestei metode de verificare, dar totodată suplimentar simplifică și ieftinește construcția dispozitivului.

Într-adevăr, fotodetectorul cu sursa de lumină amplasată la conturul său poate fi montat pe orice suprafață (din față, din spate, laterală) a celui mai fin mijloc personal de telecomunicație mobilă, ceea ce exclude necesitatea de a utiliza numai telefoanele mobile cu capac sau a crea tăieturi artificiale în corp.

Simplitatea realizării procedurii este determinată de nivelul ridicat de dezvoltare a tehnologiilor informaționale, datorită cărora accesul la bazele de date, inclusiv la bazele de date, formate pentru stocarea semnelor de referință ale unei varietăți mari de obiecte de verificare, este nelimitat. De obicei, astfel de date sunt disponibile pe site-urile specializate de pe Internet, informațiile cu privire la ele fiind disponibile pentru orice utilizator. Totodată, la nivelul actual de dezvoltare a mijloacelor de telecomunicație, inclusiv a rețelelor de telecomunicație mobilă, software, realizarea procedurii și dispozitivului propus practic nu necesită cheltuieli suplimentare.

Mai mult decât atât, trebuie de luat în considerare, și acest lucru este folosit în invenția revendicată, că tehnologiile moderne utilizează pe o scară tot mai mare identificarea obiectelor prin citirea datelor de pe radiocipurile fixate pe ele și codurilor de bare multidimensionale aplicate, care, de asemenea, simplifică procesul de verificare a autenticității hârtiilor de valoare.

Variantele propuse ale dispozitivului pentru realizarea procedurii de verificare a autenticității hârtiilor de valoare, echipate cu mijloace pe elemente moderne și care utilizează software-le necesare, efectuează toate operațiunile procedurii în mod operativ și cu un grad înalt de precizie.

Astfel, invenția revendicată, cu toată simplitatea realizării sale, asigură un grad mai mare de certitudine la verificarea autenticității hârtiilor de valoare. Totodată, ambele variante ale dispozitivului sunt fiabile și ușor de utilizat, nu necesită în procesul de fabricare un volum de muncă și cheltuieli materiale și financiare suplimentare substanțiale și au capacități funcționale practic nelimitate.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-5, care reprezintă:

- fig. 1, vederea din față a primei variante a dispozitivului pentru realizarea procedurii de verificare a autenticității hârtiilor de valoare, executat în formă de telefon mobil;
- fig. 2, secțiunea transversală A-A din fig. 1;
- fig. 3, vederea din față a celei de-a doua variante a dispozitivului pentru realizarea procedurii de verificare a autenticității hârtiilor de valoare, executat în formă de telefon mobil;
- fig. 4, secțiunea transversală B-B din fig. 3;
- fig. 5, secțiunea transversală a fotodetectorului.

Procedura se realizează în felul următor.

Organizația autorizată efectuează pretestarea hârtiilor de valoare în scopul obținerii imaginii elementului de protecție - semnelui de referință pentru compararea ulterioară. Totodată, în calitate de element de protecție se utilizează imaginea în forma unei proiecții pe receptor de desene, formate de cele mai apropiate 1...6 straturi de fibre ale texturii interioare a hârtiei, a porțiunii de control selectate preventiv, dimensiunile căreia depășesc dimensiunile transversale ale fibrei hârtiei cel puțin de două ori. Se efectuează înregistrarea semnelui de referință al texturii hârtiei de pe porțiunea de control și se salvează într-o bază de date a semnelor de referință amplasată pe site-ul specializat corespunzător de pe Internet. La verificarea autenticității hârtiei de valoare se efectuează identificarea ei cu posibilitatea determinării poziției porțiunii de control, predeterminate de coordonatele și/sau semnul tipografic. În acest scop, hârtia de valoare, dotată cu un radiocip fixat pe ea la fabricare, se identifică prin citirea de pe radiocip a datelor de identificare care conțin informațiile necesare.

În cazul în care hârtia de valoare este prevăzută cu un cod de bare multidimensional, informația necesară este citită de pe codul de bare, totodată este preferabilă amplasarea porțiunii de control în locul de amplasament al codului de bare multidimensional.

În continuare, hârtia de valoare se iluminează pe porțiunea de control cu fluxul de lumină care trece de la sursa de lumină la fotodetector și se înregistrează imaginea porțiunii de control cu o rezoluție de cel puțin 1200 ppi. Rezultatul înregistrării se compară cu semnul de referință, obținut în timpul încercărilor de control și stocat într-o bază de date a semnelor de referință, iar coincidența semnelor confirmă autenticitatea hârtiei de valoare.

Persoana, interesată în verificarea autenticității hârtiei de valoare, pentru inițierea preliminară a procesului de verificare poate profita de instrucțiunile plasate pe site-urile specializate de pe Internet și/sau pe suporturi de hârtie.

În procesul de realizare a procedurii se utilizează procedeele, hardware-le și software-le tradiționale pentru telecomunicațiile mobile și computerele personale, descrise pe larg în literatura de specialitate și bine cunoscute specialiștilor în domeniul dat. În legătură cu utilizarea unor metode și instrumente tradiționale în prezenta invenție, ele nu vor fi descrise în detaliu.

În calitate de organizație autorizată pot acționa, pe baza scopurilor verificării, producătorii de hârtii de valoare și/sau orice altă instituție care controlează bazele de date specializate, cum ar fi instituțiile de credit și bancare, instituțiile Ministerului Afacerilor Interne, diferite instituții cu regim special etc.

Telefonul mobil, reprezentat în fig. 1 și 3, este format dintr-un corp 1, pe partea din față a căruia sunt amplasate un ecran 2 și o tastatură 3.

În secțiunea transversală A-A (fig. 2), conform primei variante, corpul 1 este compus din două părți: partea din față 4 și partea din spate 5, unite printr-o articulație 6. Pe partea exterioară a părții 4 corpului 1 sunt amplasate un ecran 2 și o tastatură 3, iar pe partea interioară este instalată o sursă de lumină 7. Totodată, pe partea interioară a părții 5,

opus sursei de lumină 7 este fixat un fotodetector 8. În această variantă de executare a dispozitivului hârtia de valoare 9 verificată se amplasează între părțile 4 și 5 ale corpului 1.

În a doua variantă de executare a dispozitivului (fig. 3), telefonul mobil este format dintr-un corp integrat 1, pe partea din față a căruia sunt amplasate un ecran 2 și o tastatură 3. Pe secțiunea transversală B-B (fig. 4) se vede că pe partea din spate a corpului este amplasat un fotodetector 8, iar la conturul lui este amplasată o sursă de lumină 7. Conform variantei a doua a dispozitivului, în acesta este prevăzut un mijloc de strângere a hârtiei de valoare 9 la fotodetector 8, executat ca un corp geometric de formă arbitrară. În particular, în calitate de astfel de mijloc accesibil și convenabil se utilizează un bolț 10 (fig. 4), partea din spate a căruia îndeplinește toate proprietățile necesare ale mijlocului de strângere.

Fotodetectorul 8 reprezentat în secțiune (fig. 5), conține un corp 11, în care sunt amplasate unul deasupra altuia un strat fotosensibil 12 și o placă de ghidare a luminii 13 cu elemente fotoconductive 14. Pe placa 13 se amplasează hârtia de valoare 9.

În procesul de realizare a procedurii de verificare a autenticității hârtiilor de valoare cu utilizarea variantelor propuse ale dispozitivului, titularul telefonului mobil efectuează identificarea hârtiei de valoare cu posibilitatea de a determina poziția porțiunii de control. Pentru aceasta la verificarea hârtiilor de valoare, prevăzute cu un cod de bare multidimensional, hârtia de valoare 9 se așază cu fața la fotodetector 8 astfel încât la trecerea luminii de la sursa de lumină 7 pe ecranul 2 să fie pe deplin vizibilă proiecția codului de bare. Apoi se apasă pe o cheie arbitrară de pe tastatura 3, care inițiază un program care efectuează stocarea acestei imagini.

Totodată, în prima variantă de executare a dispozitivului, hârtia de valoare 9 se amplasează în interiorul corpului 1 între părțile sale 4 și 5, iar în a doua variantă - se amplasează pe partea din spate a corpului 1, presând-o la fotodetector 8 cu posibilitatea de trecere a luminii, reflectate de mijlocul de strângere, prin hârtia de valoare spre fotodetector.

În ambele variante de executare a dispozitivului, fluxul de lumină, trecând prin porțiunea de control a hârtiei de valoare 9 verificate, cade pe suprafața plăcii de ghidare a luminii 13 și prin elementele fotoconductive 14 pătrunde prin ea aproape perpendicular suprafeței stratului fotosensibil 12. Totodată, stratul fotosensibil 12 înregistrează imaginea proiecției desenelor, formate de cele mai apropiate de el 1...6 straturi de fibre ale texturii interioare a hârtiei, care reprezintă elementul de protecție.

În continuare, telefonul mobil, cu ajutorul unui program special, decriptează informațiile stocate în codul de bare multidimensional, și printr-un canal de telecomunicație fără cablu trimite o interpelare în forma unei imagini a proiecției acestui cod de bare cu coordonatele decriptate ale semnului de referință la site-ul indicat în codul de bare și care conține baza de date corespunzătoare a semnelor de referință. La intrarea interpelării serverul site-ului automat interpelează în baza de date în funcție de coordonatele obținute imaginea semnului de referință creat în timpul testului de control. În conformitate cu programul stabilit, serverul efectuează compararea hârtiei de valoare verificate care se află pe porțiunea de control a elementului de protecție cu semnul de referință, iar rezultatul comparației îl afișează pe ecranul 2 telefonului mobil, unde el se reproduce ca o imagine cu diferențele marcate și/sau ca o evaluare procentuală a coincidenței semnelor texturii hârtiei.

Pentru verificarea autenticității hârtiilor de valoare, dotate cu un radiocip fixat pe ele, telefonul mobil este dotat cu un bloc de citire de pe radiocip. La apropierea radiocipului de telefon și apăsarea butonului respectiv, blocul indicat citește informația și pe ecranul 2 apare imaginea eșantionului hârtiei de valoare 9 cu indicarea poziției porțiunii de control. Apoi, hârtia de valoare 9 se amplasează cu fața la fotodetectorul 8 astfel încât pe ecranul 2 să fie pe deplin vizibilă imaginea proiecției porțiunii de control indicate.

Procesul ulterior de verificare a acestei hârtii de valoare este similar cu procesul descris pentru cazul marcării ei cu codul de bare multidimensional.

Având în vedere nivelul actual de dezvoltare a hardware și software, a comunicației mobile, precum și vitezele mari de prelucrare și transmitere a informației prin intermediul canalelor de telecomunicație, la utilizarea prezentei invenții putem vorbi despre o viteză și fiabilitate a verificării autenticității hârtiilor de valoare care nu pot fi asigurate la utilizarea soluțiilor cunoscute din domeniul tehnic.

În continuare, esența invenției propuse este explicată prin câteva exemple de realizare a acesteia. Însă, trebuie de ținut cont de faptul că exemplele date nu limitează volumul pretențiilor solicitantului, ci servesc doar pentru a explica avantajele acestei soluții în comparație cu nivelul domeniului tehnic existent.

Exemple concrete de realizare

#### *Exemplul 1*

În procesul elaborării invenției a fost creat un model al telefonului mobil, care corespundea primei variante de executare a dispozitivului pentru verificarea autenticității hârtiilor de valoare.

În calitate de telefon mobil de bază a fost utilizat un telefon al companiei Apple de modelul iPhone 4G. În corp, în locul aparatului fotografic amplasat pe suprafața din spate, a fost încorporat un fotodetector de modelul OV5650 produs de compania OmniVision, care asigură o putere de rezoluție de până la 14400 ppi. În calitate de strat protector al fotodetectorului a fost folosită o placă, tăiată dintr-un fascicul de fibre optice etanș ambalate cu diametrul de 1 μm, impregnat cu adeziv de marca FG-500CC. Dimensiunea plăcii corespundea cu suprafața stratului fotosensibil, iar grosimea acesteia era egală cu 2 mm.

Cu ajutorul unei articulații capacul fabricat special cu o sursă de lumină încorporată de modelul LXCL-PWF4 al companiei Future Lighting Solutions a fost atașat la partea din spate a telefonului, astfel încât sursa de lumină a fost amplasată opus fotodetectorului.

Pentru experiment a fost selectat preliminar un lot de sticle de vin de colecție, pentru care a fost creată pe un site de pe Internet o bază de date ale semnelor de referință, care reprezentau imaginea proiecției porțiunii cu dimensiunea de 1 mm x 1 mm, amplasate strict în centrul AZTEC-codurilor cu dimensiunile de 2,5 mm x 2,5 mm aplicate pe timbrele de acciz cu imprimantă laser.

Pentru autenticitate a fost verificat un timbru de acciz fixat pe sticla de vinuri de colecție din lotul dat.

În procesul verificării se alegea orice sticlă, capătul liber al timbrului de acciz al căreia se fixa în fanta dintre părțile telefonului, și anume între fotodetector și sursa de lumină, astfel încât pe ecran se vedea complet proiecția AZTEC-codului imprimat pe ea. Se apăsa pe clapa tastaturii, care lansează un program special conceput, după care toate operațiunile ulterioare se efectuau în mod automat: telefonul mobil a memorat imaginea AZTEC-codului; telefonul mobil cu ajutorul programului Neo Reader a decodificat imaginea AZTEC-codului; imaginea proiecției AZTEC-codului împreună cu coordonatele decodificate (numărul de serie al timbrele de acciz) ale semnelui de referință (elementului de protecție) a fost trimisă la site-ul specificat în AZTEC-cod; serverul site-ului a interpelat în baza de date imaginea semnelui de referință în funcție de coordonatele obținute și cu ajutorul programului Image comparer a comparat semnele testate și de referință ale texturii hârtiei; rezultatul comparației a fost trimis la telefonul mobil și afișat pe ecranul acestuia.

Drept rezultat al operațiilor efectuate pe ecran a fost arătat procentajul de coincidență a semnelor de protecție și de referință, egal cu 95%. Rezultatul obținut confirmă originalitatea mărfurilor selectate. Timpul verificării a constituit 7 s.

#### *Exemplul 2*

În procesul elaborării invenției a fost creat un model al telefonului mobil, care corespundea variantei a doua de executare a dispozitivului pentru verificarea autenticității hârtiilor de valoare.

Ca și în exemplul 1, în calitate de telefon mobil de bază a fost utilizat un telefon al companiei Apple de modelul iPhone 4G, iar în corp, în locul aparatului fotografic amplasat pe suprafața din spate a fost încorporat un fotodetector de modelul OV5650 produs de compania OmniVision, care asigură o putere de rezoluție de până la 14400 ppi.

În mod similar, în calitate de strat protector al fotodetectorului a fost folosită o placă, tăiată dintr-un fascicul de fibre optice etanș ambalate cu diametrul de 1 μm, impregnat cu adeziv de marca FG-500CC. Dimensiunea plăcii corespundea cu suprafața stratului fotosensibil, iar grosimea acesteia era egală cu 2 mm.

Alături de fotodetector a fost instalată o sursă de lumină încorporată de model LXCL-PWF4 al companiei Future Lighting Solutions.

Pentru experiment a fost utilizată o legătură de hârtii de valoare de zece ruble, pentru care a fost creată pe un site de pe Internet o bază de date ale semnelor de referință, care reprezentau imaginea proiecției porțiunii cu dimensiunea de 1 mm x 1 mm, amplasate strict în centrul AZTEC-codurilor cu dimensiunile de 2,5 mm x 2,5 mm aplicate pe hârtiile de valoare cu imprimantă laser.

În procesul verificării se alegea orice hârtie de valoare, care se presa cu degetul la fotodetector astfel încât pe ecran se vedea complet proiecția AZTEC-codului imprimat pe ea. Se apăsa pe clapa tastaturii, care lansează un program special conceput, după care toate operațiunile ulterioare se efectuau în mod automat: telefonul mobil a memorat imaginea AZTEC-codului; telefonul mobil cu ajutorul programului Neo Reader a decodificat imaginea AZTEC-codului; imaginea proiecției AZTEC-codului împreună cu coordonatele decodificate (numărul de serie al hârtiei de valoare) ale semnelui de referință (elementului de protecție) a fost trimisă la site-ul specificat în AZTEC-cod; serverul site-ului a interpelat în baza de date imaginea semnelui de referință în funcție de coordonatele obținute și cu ajutorul programului Image comparer a comparat semnele testate și de referință ale texturii hârtiei; rezultatul comparației a fost trimis la telefonul mobil și afișat pe ecranul acestuia.

Drept rezultat al operațiilor efectuate, pe ecran a fost arătat procentajul de coincidență a semnelor de protecție și de referință, egal cu 95%. Rezultatul obținut confirmă originalitatea mărfurilor selectate. Timpul verificării a constituit 7 s.