

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

290 214

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1997 - 1916

(22) Přihlášeno: 23.10.1996

(30) Právo přednosti:
24.10.1995 AT 1995/580

(40) Zveřejněno: 15.10.1997
(Věstník č. 10/1997)

(47) Uděleno: 18.04.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12.06.2002
(Věstník č. 6/2002)

(86) PCT číslo: PCT/AT96/00205

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 97/15904

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:
G 07 D 7/00

(73) Majitel patentu:

SCHULZE AUTOMATION TECHNOLOGY
GESELLSCHAFT M.B.H., Tulln, AT;

(72) Původce vynálezu:

Schulze Manfred, Tulln, AT;

(74) Zástupce:

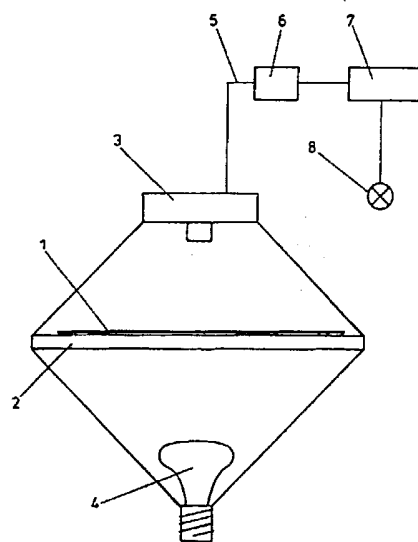
Kania František Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno,
60300;

(54) Název vynálezu:

**Způsob rozpoznávání a kontroly pravosti
bankovek a zařízení pro provádění tohoto
způsobu**

(57) Anotace:

Pro rozpoznávání a zjišťování pravosti bankovek (1) se tyto bankovky prozařují zdrojem (4) záření, přičemž je snímán černobílý obraz s alespoň 32 zachycenými odstíny šedi pomocí digitální kamery (3). Signál z digitální kamery (3) se přivádí do počítače (7) pro vyhodnocení počtu, četnosti a/nebo plošného rozdělení zachycených odstínů šedi.



CZ 290214 B6

Způsob rozpoznávání a kontroly pravosti bankovek a zařízení pro provádění tohoto způsobu

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu rozpoznání a kontroly pravosti bankovek pomocí zdroje elektromagnetického záření a rovněž zařízení pro rozpoznávání a kontrolu pravosti bankovek, ve kterém je vložen zdroj elektromagnetického záření, například světelný zdroj.

10

Dosavadní stav techniky

Jsou známa zařízení, u nichž jsou bankovky ozařovány například ze zdroje ultrafialového záření, aby se tak umožnila zrková kontrola. Vyhodnocení se v těchto případech provádí na základě zkušenosti pozorovatele, přičemž je vždy podle bankovky věnována pozornost určitým charakteristickým pozicím vhodným pro vyhodnocení. Pro automatické hodnocení bankovek je známa řada přístrojů, u kterých jsou bankovky vedeny pod snímácím ústrojím. Speciální vyhodnocení tak zpravidla zahrnuje několik kritérií pro určitou bankovku, a probíhá podle předem daného schématu, takže pro každou bankovku je zapotřebí zvláštní přednastavení. Takovéto přístroje jsou zpravidla použitelné pouze pro malý počet různých bankovek, pokud nemá být příliš velká pracnost vyhodnocení.

25 Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu tedy je podat způsob a zařízení výše uvedeného druhu, kterým je umožněno jednoduché přizpůsobení rozpoznávání různých bankovek. S ohledem na stále se zkracující časový odstup nových emisí bankovek vyplývajících z bezpečnostních důvodů je úkolem vynálezu minimalizovat pracovní úsilí pro rozpoznávání pomocí jednoduchých a bez nákladných počítačů proveditelných procedur tak, aby bylo možné rychlé a bezpečné vyhodnocení velkého počtu navzájem odlišných bankovek. Pro vyřešení tohoto problému se způsob rozpoznání a kontroly pravosti bankovek v podstatě vyznačuje tím, že se sejme černobílý snímek prozářené bankovky a tento snímek se podrobí vyhodnocení počtu, četnosti a/nebo plošného rozložení alespoň 32 zachycených odstínů šedi. Tím, že se sejme černobílý snímek prozářené bankovky, se současně vyhodnotí informace z přední strany a zadní strany bankovky ve formě akumulovaného součtového signálu, přičemž tím, že dochází k omezení na černobílý snímek s předem stanoveným počtem alespoň 32 zachycených odstínů šedi, může být výpočetní práce minimalizována. Současně stoupne přesnost vyhodnocení díky zachycení 32 navzájem odlišných odstínů šedi, takže mohou být téměř všechny bankovky bezpečně od sebe rozeznány a pro každou bankovku mohou být bezpečně splněna potřebná kritéria jistoty rozlišení pravosti. Vyhodnocení černobílého snímku přitom sice vyžaduje velkou výpočetní práci, která již však dnes může být splněna současnými počítači s výhodným poměrem ceny ku výkonu, takže způsob podle vynálezu může být prováděn i na nikoli vysoce specializovaných výpočetních přístrojích.

45

Cíl vynálezu je rovněž uskutečňován zařízením pro rozpoznávání a kontrolu pravosti bankovek, opatřeným otvorem pro vsunutí bankovky před elektromagnetický zdroj záření, například světelný zdroj, kde podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi digitální kamerou a zdrojem elektromagnetického záření je uspořádán držák bankovky, digitální kamera je připojena k počítači, který obsahuje vyhodnocovací obvod pro vyhodnocení vzájemného uspořádání, četnosti a/nebo plošného rozložení alespoň zachycených 32 odstínů šedi, přičemž tento vyhodnocovací obvod je spojen s ukazatelem a/nebo řídicím obvodem odvádění bankovek.

50

Ve výhodném provedení vynálezu je výstup obrazového signálu digitální kamery spojen s počítačem přes datový kompresor a držák bankovky může být vytvořen jako prosvětlená deska.

5 V dalším výhodném provedení vynálezu je vyhodnocovací obvod vytvořen pro vyhodnocení alespoň 64, s výhodou 128 odstínů šedi. Mezi výstupy signálu odstínů šedi a referenčního signálu vyhodnocovacího obvodu je s výhodou zapojen rozdílový obvod. Výstup rozdílového signálu rozdílového obvodu je přitom s výhodou připojen k vyhodnocovacímu obvodu.

10 V ještě dalším výhodném provedení vynálezu je počítač je opatřen adaptivním obvodem, zvláště iteračním obvodem pro kalibraci na určitou bankovku.

15 Elektromagnetický zdroj elektromagnetického záření je v jiných výhodných příkladných provedeních vytvořen jako zdroj krátkovlnného světelného, ultrafialového nebo rentgenového záření a vyhodnocovací obvod obsahuje obvod vyhodnocení obrazových prvků, jako je obvod rozpoznání vzorku.

Přehled obrázků na výkresech

20 Způsob podle vynálezu je podrobněji vysvětlen pomocí příkladného provedení vhodného zařízení, které je schematicky znázorněno na přiloženém obrázku.

Příkladná provedení vynálezu

25 Na přiloženém obrázku je znázorněna bankovka 1 na transparentní podložce 2, přičemž je tato bankovka 1 během fotografického snímání pomocí digitální kamery 3 držena v klidu. Bankovka 1 je prozařována nad zdrojem 4 záření, vytvořeným jako světelný zdroj. Signál z digitální kamery 3 se přes vedení 5 pro přenos dat a přes datový kompresor, popřípadě datový koncentrátor 6 dostává do počítače 7, ve kterém probíhá odpovídající vyhodnocení. Digitální kamera 3 by přitom měla zachycovat alespoň 32 odstínů šedi, takže pak, když vyhodnocení potvrdí pravost, může být vydán odpovídající signál 8 pro oznámení pravosti. Alternativně může být také zapojeno odváděcí ústrojí nebo jiný přepravní mechanismus, aby se umožnilo odložení zkontrolované bankovky 1 do odpovídající přihrádky pro uložení této bankovky 1. Světelný zdroj 35 může být přizpůsoben druhu kontrolované bankovky 1. V principu jsou u hustě potištěných bankovek 1 obzvláště výhodné energeticky vydatné, elektromagnetické zdroje 4 záření. Digitální kamera 3 by měla zajistit rychlé a bezpečné zachycení alespoň pěti pásových snímků, s požadovaným rozlišením. Transparentní podložka 2 může být rovněž nahrazena děrovanou deskou, a může především zajišťovat pevné uložení bankovek 1 v klidové poloze během snímání 40 a to pomocí nasávání vzduchu přes odpovídající otvory v desce.

Takto je tedy v zařízení podle vynálezu bankovka 1 vedena a zachycována mezi digitální kamerou 3 a světelným zdrojem, obrazový signál z digitální kamery 3 je přiváděn do počítače 7, vyhodnocení se podrobí alespoň 32 odstínů šedi z hlediska jejich vzájemného uspořádání, 45 četnosti a/nebo plošného podílu na snímku a signál 8 vyhodnocení pravosti je přiveden do ukazatele a/nebo řídicím obvodem pro odvedení bankovky 1. Zachycením bankovky 1 vedené mezi digitální kamerou 3 a světelným zdrojem může být sejmout snímek klidové polohy, přičemž obrazový signál z digitální kamery 3 může být případně před dalším zpracováváním podroben obvyklé kompresi dat, kompresi obrazových dat. Následně vyhodnocované signály by měly z hlediska snímku obsahovat alespoň 32 odstínů šedi, přičemž může být obrazový signál 8 50 podroben odpovídajícím výpočetním operacím, které mohou zvyšovat vypovídací schopnost následného vyhodnocení při odpovídajícím způsobem zmenšené výpočetní práci. Vyhodnocení počtu odstínů šedi může přitom probíhat také na základě komprimovaných signálů, přičemž dále existuje možnost následně vyhodnocovat příslušně kódované signály, například součtové signály

5 jednotlivých informací o bodech na snímku. Tím, že může být vyhodnocováno relativní uspořádání nebo četnost nebo plošný podíl odstínů šedi na snímku v původní formě obrazového signálu nebo v příslušně modifikované, komprimované nebo kódované formě, může být signál 8 vyhodnocení pravosti přiveden do ukazatele a/nebo řídicího obvodu pro odvedení bankovky 1 v zcela krátkém čase.

10 Aby se na nejvyšší míru zajistila reprodukovatelnost zachycených dat, je konstrukce s výhodou taková, že je bankovka 1 během snímání držena v klidové poloze na prosvětlené desce 2. Takovýto snímek klidové polohy umožňuje libovolnou kompresi a kódování před dalším zpracováváním, a v každém případě bude reprodukovatelnost nezávislá na přepravní rychlosti při vkládání a dalších mechanických parametrech.

15 Další zvýšení přesnosti vyhodnocení a bezpečné rozlišení ještě většího počtu různých bankovek 1 je možné zajistit tak, že vyhodnocování zahrnuje alespoň 64, a s výhodou 128 odstínů šedi, přičemž se s výhodou signál odstínů šedi porovnává s referenčním signálem, aby se rychle získaly příslušné výsledky.

20 Referenční signály mohou být v takovémto uspořádání externě dodávány do příslušného počítače 7 ve formě dat. Alternativně však může být konstrukce s výhodou taková, že je počítač 7 opatřen adaptivním obvodem, zvláště iteračním obvodem pro kalibraci na určitou bankovku 1, čímž se umožní tvorba referenčních signálů iterací. Za účelem redukce doby vyhodnocování a zpracovávání množství dat může být při tom konstrukce s výhodou taková, že do vyhodnocovacího obvodu je přiváděn diferenční signál obrazového a referenčního signálu.

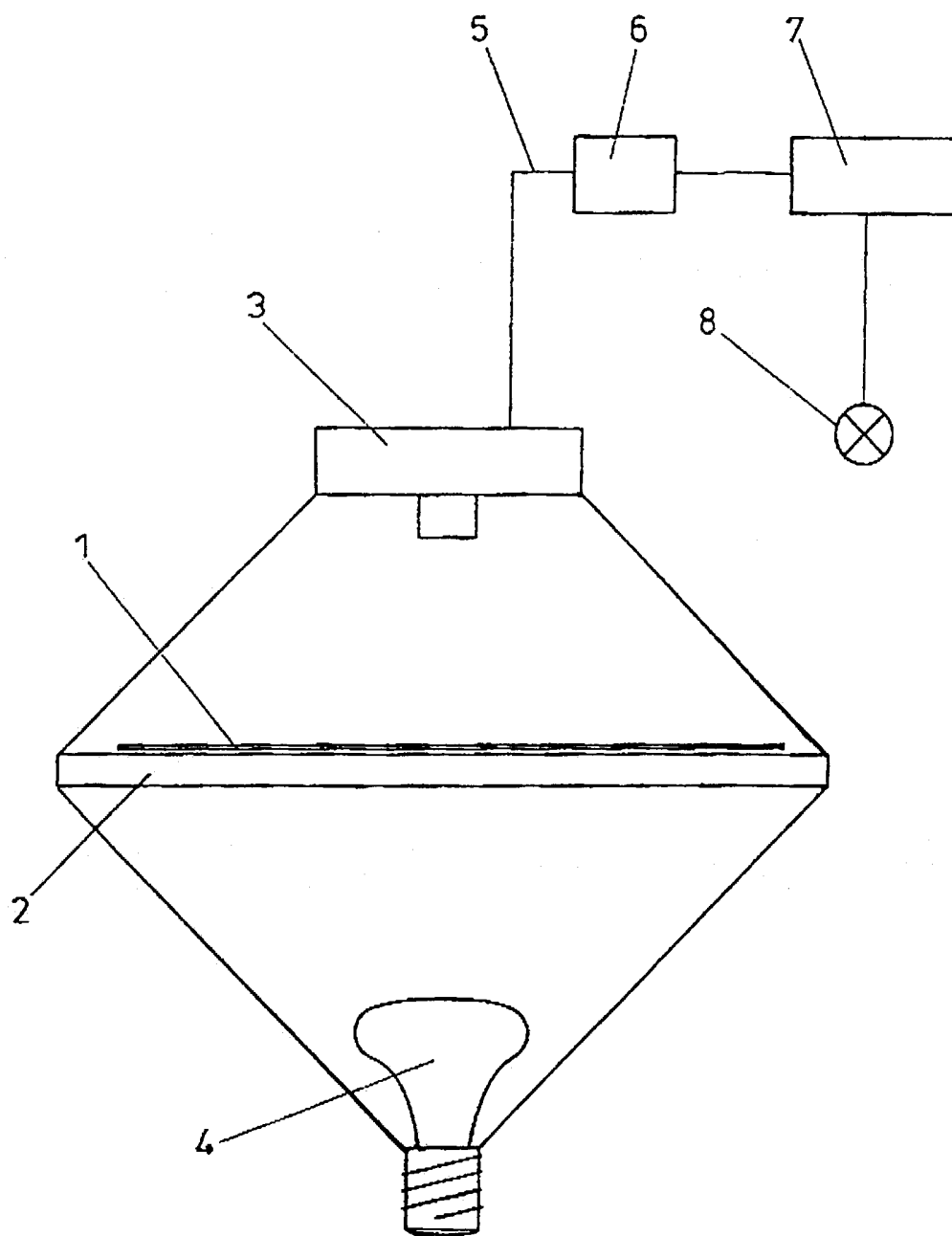
25 Je-li elektromagnetický zdroj 4 záření vytvořen jako zdroj krátkovlnného světelného, ultrafialového nebo rentgenového záření, je zajištěno, že se i u relativně hustě potištěných bankovek 1 získá maximum vyhodnotitelných signálů. Kromě možnosti jednoduchého vyhodnocení statistických dat, která se týkají příslušných zachycených odstínů šedi, může proběhnout rovněž komplexnější vyhodnocení s příslušně větší výpočetní pracností, přičemž s výhodou je konstrukce taková, že černobílý snímek bankovky 1 je podroben hodnocení prvků
30 snímku, jako je například "patternrecognition". Takovéto programy se používají například v souvislosti s vyhodnocováním družicových snímků, přičemž v těchto případech se dosahuje rovněž velké míry tolerance chyb, protože případně špatně načtená data nebo rušení při snímání mohou být počítačově kompenzována.

35

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Způsob rozpoznávání a kontroly pravosti bankovek elektromagnetickým zdrojem záření, **vyznačující se tím**, že se sejme černobílý snímek prozářené bankovky a tento snímek se podrobí vyhodnocení počtu, četnosti a/nebo plošného rozložení alespoň 32 zachycených odstínů šedi.
- 10 2. Zařízení pro rozpoznávání a kontrolu pravosti bankovek, opatřené otvorem pro vsunutí bankovky před elektromagnetický zdroj záření, například světelný zdroj, **vyznačující se tím**, že mezi digitální kamerou (3) a zdrojem (4) elektromagnetického záření je uspořádán držák bankovky (1), digitální kamera (3) je připojena k počítači (7), který obsahuje vyhodnocovací obvod pro vyhodnocení vzájemného uspořádání, četnosti a/nebo plošného rozložení alespoň zachycených 32 odstínů šedi, přičemž tento vyhodnocovací obvod je spojen s ukazatelem a/nebo řídicím obvodem odvádění bankovek.
- 15 3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že výstup obrazového signálu digitální kamery (3) je spojen s počítačem (7) přes datový kompresor (6).
- 20 4. Zařízení podle nároku 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že držák bankovky (1) je vytvořen jako prosvětlená deska (2).
- 25 5. Zařízení podle jednoho z nároků 2 až 4, **vyznačující se tím**, že vyhodnocovací obvod je vytvořen pro vyhodnocení alespoň 64, s výhodou 128 odstínů šedi.
- 30 6. Zařízení podle jednoho z nároků 2 až 5, **vyznačující se tím**, že mezi výstupy signálu odstínů šedi a referenčního signálu vyhodnocovacího obvodu je zapojen rozdílový obvod.
- 35 7. Zařízení podle jednoho z nároků 2 až 6, **vyznačující se tím**, že výstup rozdílového signálu rozdílového obvodu je připojen k vyhodnocovacímu obvodu.
8. Zařízení podle jednoho z nároků 2 až 7, **vyznačující se tím**, že počítač (7) je opatřen adaptivním obvodem, zvláště iteračním obvodem pro kalibraci na určitou bankovku.
- 40 9. Zařízení podle jednoho z nároků 2 až 8, **vyznačující se tím**, že elektromagnetický zdroj (4) elektromagnetického záření je vytvořen jako zdroj krátkovlnného světelného, ultrafialového nebo rentgenového záření.
- 45 10. Zařízení podle jednoho z nároků 2 až 9, **vyznačující se tím**, že vyhodnocovací obvod obsahuje obvod vyhodnocení obrazových prvků, jako je obvod rozpoznání vzorku.

1 výkres



Konec dokumentu