

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 345

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C23C 14/26 (2006.01)
C23C 14/14 (2006.01)
C23C 14/30 (2006.01)
C23C 14/20 (2006.01)
G07D 7/12 (2006.01)
B42D 15/00 (2006.01)
B44F 1/12 (2006.01)
D21H 21/42 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2004-993**
 (22) Přihlášeno: **26.03.2003**
 (30) Právo přednosti: **28.03.2002 DE 2002 10214330**
 (40) Zveřejněno: **15.06.2005**
(Věstník č. 6/2005)
 (47) Uděleno: **01.07.2015**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **12.08.2015**
(Věstník č. 32/2015)
 (86) PCT číslo: **PCT/EP2003/003147**
 (87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2003/083159**

(56) Relevantní dokumenty:

US 6146773 A; US 4393120 A; GB 2138027 A; EP 0727506 A1; EP 0825297 A1; EP 0498186 A1; CS 246850 B1; CZ 289712 B6.

(73) Majitel patentu:
GIESECKE & DEVRIENT GMBH, 81677
München, DE

(72) Původce:
Manfred Heim, 81379 München, DE
Theo Burchard, 83703 Gmund, DE

(74) Zástupce:
Čermák Hořejš Myslí a spol., Dr. Karel Čermák,
advokát, Národní 32, 110 00 Praha 1

(54) Název vynálezu:

**Způsob výroby ochranného prvku nebo
přenosného prvku pro jištění cenin nebo pro
ochranu produktů**

(57) Anotace:

Způsob výroby ochranného prvku nebo přenosného prvku pro zajištění bezpečnosti cenin nebo pro ochranu produktů, který zahrnuje krok pokovování substrátu depozicí par vícesložkového odpařujícího se materiálu, který je převáděn do parní fáze pomocí svazku elektronů nebo odporovým ohřevem, při němž se odpařující se materiál nanáší na substrát ve formě povlaku majícího zbarvení vzácného kovu. Tloušťka vrstvy povlaku se určuje pomocí měření transmise a/nebo se složení povlaku určuje pomocí měření odrazu, a případné existující odchylky od požadované hodnoty v tloušťce vrstvy a/nebo složení se opravují úpravou intenzity zahřívání a/nebo rychlosti, kterou se substrát, který má být potažen, pohybuje.

CZ 305345 B6

Způsob výroby ochranného prvku nebo přenosného prvku pro jištění cenin nebo pro ochranu produktů

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby ochranného prvku nebo přenosného prvku pro jištění cenin nebo pro ochranu produktů. Tento ochranný prvek může sloužit zejména pro zabezpečení cenin, bankovek, identifikačních karet apod., jakož i cenných papírů a jiných dokumentů s ochranným prvkem. Způsob podle vynálezu slouží zejména pro výrobu povlaku o barvě vzácného kovu, výhodně zlatě zbarveného povlaku na substrátu.

Při výrobě cenných dokumentů, které v rámci vynálezu znamenají bankovky, šeky, akcie, identifikační dokumenty, kreditní karty, letenky a ostatní listiny a dokumenty, jako například známky, plomby, pečeti, obaly a další prvky pro ochranu produktů, je zvláště důležité provést opatření proti padělání a/nebo provést opatření, které umožní detekci autenticity těchto dokumentů a cenin. Kromě znaků, které lze detekovat nebo použít při strojovém testování, rovněž existují znaky, které lze aplikovat na tyto dokumenty kýmkoliv bez technické podpory a bez zvláštních znalostí odborníka na jednoznačnou detekci autenticity.

Jedna z možností, jak vybavit ochranný prvek, jakým je například ochranné vlákno, vizuálně snadno rozpoznatelnými prvky, je popsána v EP 0 330 733 B1, kde je ochranné vlákno opatřeno mezerami v neprůsvitné vrstvě, přičemž v těchto mezerách se nachází barvicí a/nebo luminiscenční látky. Tato ochranná vlákna jsou zapouzdřena v ceninách jako tzv. „ochranné vlákno pozorovatelné v průhledu“, tj. jsou vetkána do papíru během výroby vrstvy ceninového papíru, a to tak, že jsou v pravidelných vzdálenostech volně přístupná na povrchu papíru a zcela zapouzdřená jsou pouze v mezilehlých oblastech.

Aby se zvýšila optická nápadnost ochranného prvku a aby se zdůraznila hodnota chráněného objektu, jsou ochranné prvky často opatřeny stříbrnými nebo zlatými barevnými tóny.

Jednou z možností získání zlatě zbarveného povlaku je nanášení tenkých zlatých vrstev na dobře odražející pozadí, například na hliníkové nebo stříbrné pozadí, napařováním. Ale vzhledem k vysoké ceně výchozího materiálu a ke značnému technickému úsilí, které je třeba vyvinout pro vyrobení rovnoměrných vrstev, nepřináší tento způsob požadovaný užitek.

Alternativně lze napařovací technikou, při níž se používají odpařovací lodičky nebo se pokovování provádí práškovou technologií „sputter“, rovněž nanášet zlaté bronzy. Při pokovování napařováním za použití odpařovací lodičky se do horké lodičky kontinuálně zavádí drát. V okamžiku, kdy je lodička dostatečně horká, se právě vložený kousek drátu odpaří a zcela přejde do parní fáze. Substrát umístěný nad lodičkou se potáhne vrstvou, která má složení právě odpařeného kousku drátu. Nicméně v lodičce se z roztaveného drátu, který je například tvořen určitou slitinou, často tvoří malá jezírka. Z těchto jezírek se následně jednotlivé složky slitiny odpařují v důsledku různých odpařovacích tlaků různou rychlostí a složení složek, které se usazují na substrátu, se tedy mění. Na počátku nastavený barevný tón se tedy kontinuálně mění s délkou a šířkou předmětu, který má být během tohoto procesu pokovován napařováním.

Dále se používá naprašovací technika „sputter“, při které se v plazmě oddělují shluky kovu z fixovaného terče a potom kondenzují na substrátu umístěném nad tímto terčem. Složení povlaku lze udržovat relativně konstantní, ale jedná se o časově velmi náročnou techniku, takže produktivita je velmi nízká.

Vynález se tedy snaží řešit problém spočívající v poskytnutí způsobu výroby povlaků majících zbarvení vzácného kovu a současně se zaměřuje na objekty potažené touto metodou, zejména ochranné prvky a ceniny opatřené těmito ochrannými prvky. Požadovaná metoda by měla posky-

tovat povlaky mající konstantní barevný tón, a to rentabilním způsobem. Potažené objekty by měly mít zvýšenou ochranu proti falzifikaci, například danou jejich opticky výrazným vzhledem.

5 Podstata vynálezu

Předmětem vynálezu v hlavním provedení i) je způsob výroby ochranného prvku nebo přenosného prvku pro zajištění bezpečnosti cenin nebo pro ochranu produktů, který zahrnuje krok pokovování substrátu depozicí par vícesložkového odpařujícího se materiálu, který je převáděn do
10 parní fáze pomocí svazku elektronů nebo odporovým ohřevem, při němž se odpařovaný odpařující se materiál nanáší na substrát ve formě povlaku majícího zbarvení vzácného kovu, přičemž se tloušťka vrstvy povlaku určuje pomocí měření transmise a/nebo se složení povlaku určuje pomocí měření odrazu a případné existující odchylky od požadované hodnoty v tloušťce vrstvy a/nebo složení se opravují úpravou intenzity zahřívání a/nebo rychlosti, kterou se substrát, který má být
15 potažen, pohybuje.

Přednostní provedení způsobu podle vynálezu zahrnují zejména

- ii) způsob podle provedení i), při němž povlak mající zbarvení vzácného kovu je zlatě zbarvený;
- 20 iii) způsob podle provedení i) nebo ii), při němž odpařující se materiál sestává z jednotlivých složek umístěných v samostatných tavných kalíšcích;
- iv) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až iii), při němž odpařujícím se materiálem je slitina;
- v) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až iv), při němž odpařující se materiál obsahuje
25 jeden nebo několik kovů z množiny zahrnující měď, hliník, cín a stříbro;
- vi) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až v), při němž odpařující se materiál obsahuje Al/Cu nebo Sn/Cu nebo Ag/Cu nebo Ag/Sn/Cu;
- vii) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až vi), při němž povlak obsahuje 5 % až 15 % hmotn. hliníku a 85 % až 95 % hmotn. mědi;
- 30 viii) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až vii), při němž odpařující se materiál obsahuje alespoň jeden cizí kov;
- ix) způsob podle provedení viii), při němž se cizí kov zvolí z množiny sestávající z železa, manganu, vanadu, chromu, kobaltu, křemíku, hořčíku, zinku nebo titanu;
- x) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až ix), při němž se na substrát nanese různé
35 povlaky mající zbarvení vzácného kovu;
- xi) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až x), při němž substrátem je plastická fólie;
- xii) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až xi), při němž se povlak nanese v tloušťce vrstvy 50 až 100 nm;
- xiii) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až xii), při němž se před nanesením povlaku do
40 substrátu embosují difrakční struktury;
- xiv) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až xiii), při němž se po nanesení povlaku na substrát substrát nařeže na proužky nebo pásy;
- xv) způsob podle provedení iv), při němž slitina obsahuje 8 % hmotn. hliníku a 92 % hmotn. mědi;
- 45 xvi) způsob podle provedení xiii), při němž se povlak alespoň částečně překryje difrakčními strukturami;
- xvii) způsob podle provedení xiii), při němž se difrakční struktury embosují do substrátu;
- xviii) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až xvii), při němž je ochranným prvkem samonosná etiketa;

- xix) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až xvii), při němž ochranným prvkem je ochranné vlákno;
- xx) způsob podle provedení xix), při němž ochranným prvkem je ochranné vlákno, které je alespoň částečně zapouzdřeno v ceninovém papíru;
- 5 xxi) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až xvii), při němž ochranným prvkem je přenosný prvek, který se nanese na povrch ceninového papíru; a
- xxii) způsob podle alespoň jednoho z provedení i) až xiii), při němž se povlak odstraní ze substrátu a rozláme na malé kousky, které se případně zpracují do tiskařské barvy.
- 10 Podle vynálezu se pomocí svazku elektronů nebo z odporově vyhřívaného tavného kalíšku za současného vývoje vícesložkových par odpařuje odpařující se materiál a na substrátu se vytváří vícesložkový povlak mající zbarvení vzácného kovu. Pokovování depozicí par za použití svazku elektronů nebo pokovování depozicí par odpařených z odporově vyhřívaného tavného kalíšku jsou metody vakuového pokovování, pomocí kterých lze nanášet velmi tenké rovnoměrné povla-
- 15 ky. Při nanášení depozicí par za použití svazku elektronů je odpařující se materiál umístěn v tavném kalíšku zahřívaném pomocí svazku elektronů. Při tom vznikají páry, které kondenzují na substrátu vedením nad elektronovým paprskem. Namísto svazku elektronů, zde také označovaného starším názvem paprsek elektronů, lze odpařujícímu se materiálu rovněž dodávat energii přes odporový ohřev tavného kalíšku. Odpařujícím se materiálem může být kapalina, například roztavený kov, která je umístěna v tavném kalíšku. Rovněž lze odpařovat sublimační materiály. Odpařování lze provádět mimo tavný kalíšek, přičemž odpařujícím se materiálem je v tomto pří-
- 20 padě například vícesložkový systém, jakým je například slitina. Nebo může být odpařující se materiál tvořen jednotlivými složkami, které jsou umístěny v samostatných tavných kalíšcích. Každý tavný kalíšek se ohřívá jedním nebo několika paprsky elektronů nebo odporovým ohřevem. Tavné kalíšky jsou uspořádány tak, že se jednotlivé svazky nad jednotlivými tavnými kalíšky překrývají. Energie ohřevu jednotlivých tavných kalíšků je zde nastavena tak, že se na substrátu nanáší vícesložkový povlak, například slitina požadovaného složení.
- 25 Vzhledem k tomu, že složky odpařujícího se materiálu jsou zpravidla látkami s různou rychlostí odpařování, která závisí například na provozní teplotě a tlaku páry jednotlivých složek, je třeba na použitou metodu klást vysoké požadavky. Takže v případě potahování substrátu s určitým složením musí mít parní fáze určitý požadovaný kvantitativní poměr jednotlivých složek. Nicméně je třeba počítat s tím, že kvantitativní poměry, například v roztavené slitině, se obvykle odchy-
- 30 lují od kvantitativních poměrů v parní fázi, což je způsobeno různými tlaky páry jednotlivých složek, a je tedy nutné je příslušným způsobem upravit. V roztavené hmotě musí být zastoupení složek s vysokým tlakem páry obvykle nižší, zatímco koncentrace složek s nižším tlakem páry musí být obvykle vyšší, aby se dosáhlo požadovaného kvantitativního poměru v parní fázi. Složení roztavené masy se zvolí tak, aby bylo při určité teplotě v páře přítomno požadované složení, které se má nanášet na substrát. Kromě toho se bude složení odpařujícího se materiálu kontinuál-
- 35 ně měnit během procesu pokovování srážením par v důsledku různých rychlostí odpařování jednotlivých složek. Tento efekt lze kompenzovat buď zaváděním určitých složek odpařujícího se materiál, nebo použitím větších objemů roztavené masy. Výhodně se objemy roztavené masy zvolí tak, aby se mohl jeden potahovací cyklus provádět bez zavádění libovolného dalšího odpařujícího se materiálu.
- 40 Pokovování srážením par slitiny s určitým složením a definovanou tloušťkou vrstvy se výhodně řídí regulačním mechanismem, s jehož pomocí se vrstva nanášená srážením páry měří v přeneseném světle a/nebo odraženém světle, případně v několika místech šířka substrátu pokovovaného srážením par. Pro měření přenosu a/nebo odrazu se používají optická zařízení, která
- 45 jsou odborníkům v daném oboru známa.
- 50 Přenosným měřením optické hustoty nanesené vrstvy se tedy nepřímo měří tloušťka vrstvy. Pokud se tloušťka vrstvy nanesená odpařováním par odchýlí od předem nastavené hodnoty, potom to lze ovlivnit změnou dráhové rychlosti, kterou se substrát, který má být pokovován odpařová-

ním par, pohybuje a/nebo rychlostí odpařování látky, která má být nanášena odpařováním. Rychlost odpařování zde může být řízena přes energii paprsku elektronů nebo tepelnou energii. Pokud je například tloušťka vrstvy větší, než je žádoucí, potom lze například zvýšením dráhové rychlosti substrátu snížit množství odpařováním nanášené látky na jednotku plochy. Alternativně nebo
 5 aditivně lze snížit rychlost odpařování například snížením tepelné energie nebo snížením energie paprsku elektronů.

Při odrazovém měření se spektrálně měří barevné nanesené vrstvy a na základě výsledku tohoto měření se nepřímou určuje složení vícesložkového odpařujícího se materiálu. Pro tyto účely se
 10 zpravidla používá bílé světlo, přičemž odražené světlo se spektrálně analyzuje a popisuje pomocí barevných souřadnic, například podle Munsellova systému nebo CIE systému. Barevné souřadnice odpařováním par nanesené vrstvy se porovnají s předem definovanou požadovanou hodnotou, která odpovídá určitému složení odpařujícího se materiálu, takže z možné odchylky lze vyvodit odchylku ve složení, a pokud k ní dojde, potom lze provést protiopatření. Těmito protiopatřeními
 15 zde mohou být změna rychlosti odpařování jednotlivých složek ve vícesložkovém odpařujícím se materiálu, například zvýšením nebo snížením energie paprsku elektronů nebo tepelné energie.

Při provádění regulačního mechanismu jsou myslitelné následující varianty. Dále budou popsána výhodná provedení, kde se použijí dva tavné kalíšky obsahující jednu slitinovou složku, nicméně
 20 je třeba zdůraznit, že vynález se neomezuje pouze na tyto varianty.

Varianta A:

Tepelná energie v tavném kalíšku 1, který výhodně obsahuje hlavní složku slitiny, je pevně nastavena. Tepelná energie je odměřena tak, že výsledkem je, jak zkušenosti ukázaly, nanesení kovu v pravidelné tloušťce po celé šířce fólie, která obvykle dosahuje jednoho až dvou metrů. Množství hlavní složky slitiny obsažené v tavném kalíšku 1 je zde takové, že změny celkové tepelné energie (součet tepelných energií v tavném kalíšku 1 a v tavném kalíšku 2) nemá vliv na tloušťku vrstvy naneseného odpařujícího se materiálu. Měření přenosu, jehož cílem je stanovení
 30 tloušťky vrstvy tedy není nutné. Během potahování fólie se v odraženém světle měří barevné souřadnice odpařováním par nanesené vrstvy, případně v několika místech dráhové šířky, a porovnají s požadovanou předem definovanou hodnotou. Odchylky jedné nebo několika souřadnic se následně použijí pro regulaci tepelné energie v tavném kalíšku 2. Pokud má tavný kalíšek 2 tvar žlabu, potom je možné kromě tepelné energie v tavném kalíšku 2 rovněž regulovat boční distribuci tepelné energie nad délkou žlabu.
 35

Varianta B

Stejně jako u varianty A je tepelná energie v tavném kalíšku 1, který výhodně obsahuje hlavní složku slitiny, pevně nastavena, takže, jak zkušenosti ukázaly, se získala pravidelná tloušťka kovového nánosu po celé šířce vrstvy. Při potahování fólie se v přeneseném světle, případně v několika místech dráhové šířky, měřila optická hustota odpařováním par nanesené vrstvy. Pokud se hodnoty určují v různých bodech šířky dráhy, potom se vypočte průměrná hustota optické hustoty a porovná s danou požadovanou hodnotou pro tloušťku vrstvy. V případě odchylek je
 45 odpovídajícím způsobem regulována rychlost, kterou se fólie, která má být potažena, pohybuje. Pro regulaci tepelné energie v tavném kalíšku 2 se použije stejná metoda jako u varianty A.

Varianta C:

Zde se rychlost odpařování v tavném kalíšku 1 a stejně tak v tavném kalíšku 2 reguluje konstantní dráhovou rychlostí, kterou se substrát, jenž má být pokovován odpařováním par, pohybuje směrem dopředu. Rychlosti odpařování se zde opět regulují prostřednictvím tepelné energie nebo energie paprsku elektronů. Regulace rychlosti odpařování zde není ovlivňována přenosným měřením optické hustoty nanesené vrstvy ani pomocí odrazového měření určujícího barevné souřadnice. Pokud se má produkovat konstantní tloušťka vrstvy a tedy konstantní celkové množství
 50
 55

nanášeného materiálu, potom je celková tepelná energie v tavném kalíšku 1 a 2 výhodně konstantní hodnotou. Pro produkci konstantního složení slitiny je výhodné nastavit konstantní poměr tepelné energie tavného kalíšku 1 ku tepelné energii tavného kalíšku 2.

5 Odpařujícím se materiálem je výhodně vícesložkový systém, jakým jsou například sloučeniny, směsi nebo slitiny, které po nanesení na substrát produkují přesný kovově zbarvený tón. V rámci vynálezu znamená výraz „přesně kovově zbarvený“ každý barevný tón, který obsahuje stříbrně a/nebo zlatě zbarvené části. V závislosti na složení odpařujícího se materiálu potom barevná škála povlaku neobsahuje pouze čisté stříbrné nebo zlaté tóny. Barevná stupnice stříbrných tónů se pohybuje od stříbrného tónu obohaceného bílým obsahem ke stříbrným tónům s lehkým nádechem k tmavě šedému nebo až černému obsahu. Barevná stupnice zlatých tónů se pohybuje od světle zlaté přes niklovou, zlatou až k tmavě zlaté a bronzové. Kromě toho lze provedením příslušných měření rovněž produkovat například přesné kovově zbarvené tóny s nádechy žluté, zelené, červené a hnědé.

15 Výhodně „přesně kovově zbarvený“ znamená zlatě zbarvený, a zlatě zbarvený zde zahrnuje jakýkoliv myslitelný zlatý tón.

Výhodně je odpařujícím se materiálem slitina zejména zlatý bronz. Výraz „zlatý bronz“ v rámci vynálezu znamená veškeré slitiny na bázi mědi, zejména slitiny, které obsahují měď a hliník. 20 Dalšími výhodnými slitinami jsou slitiny obsahující měď a cín, slitiny obsahující měď a stříbro nebo slitiny obsahující měď, cín a stříbro. Výhodně slitiny nanášené na substrát obsahují 95 % hmotn. až 75 % hmotn., zvláště výhodně 95 % hmotn. až 85 % hmotn., a zvláště výhodně 92 % hmotn. mědi. U zvláště výhodného provedení slitina obsahuje 5 % hmotn. až 15 % hmotn. hliníku a 95 % hmotn. až 85 % hmotn. mědi. Vrstva nanášení na substrát odpařováním par je výhodně tvořena 8 % hmotn. hliníku a 92 % hmotn. mědi tak, že výsledkem je zlatě zbarvený tón.

Pro výrobu dalších barevných tónů, jakými jsou například přesné kovové tóny, zejména zlaté tóny, s nádechy žluté, zelené, červené a hnědé, existuje možnost přidání několika dílů cizího kovu do slitin. Vhodnými cizími kovy jsou například železo, mangan, vanad, chrom, nikl, kobalt, křemík, hořčík, zinek nebo titan. Výhodně jsou cizí kovy zastoupeny až 5 % hmotn., vztaheno ke hmotnosti odpařujícího se materiálu nanášeného na substrát. Samozřejmě že rovněž existuje možnost vyrábět barevné tóny stříbrnějšího vzhledu, například zvýšením podílu hliníku. Příslušné složení odpařujícího se materiálu potřebné pro výrobu požadovaných barevných tónů na substrátu může odborník v daném oboru zjistit na základě předběžných experimentů.

35 Tloušťka vrstvy nanesená odpařováním par na substrát výhodně dosahuje alespoň 20 nm až maximálně 200 nm, zejména jsou výhodné tloušťky vrstvy dosahující 50 nm až 150 nm. Samozřejmě lze rovněž použít tloušťky vrstev menší než 20 nm, například vrstvy tloušťky několika pikometrů.

Vícesložkový povlak produkovaný podle vynálezu lze odlišit od povlaků, které se produkují způsobem podle dosavadního stavu techniky, jako například pokovováním rozprašováním nebo pokovováním srážením par za použití odpařovací lodičky, pomocí různých parametrů krystalické struktury, jakými jsou například velikost částic, index lomu a vodivost. Analýza, kterou lze zde 45 více či provádět v závislosti na posuzovaných parametrech, leží v rozsahu znalostí odborníka v daném oboru.

Možnost výroby několika zlatě zbarvených tónů rovněž nabízí možnost opatřit ochranný prvek 50 několika barevnými tóny. Nicméně ochranný prvek podle vynálezu má alespoň jeden přesně kovově zbarvený povlak. Optický dojem, který zanechá takový ochranný prvek, lze napodobit, pokud vůbec, pouze za vynaložení velkého úsilí, a zejména pokud se použijí různé zbarvené povlaky uspořádané do komplikovaných vzorů. Ochranným prvkem může být ochranné vlákno, které sestává ze samonosné plastické fólie, na kterou se nanasou přesně kovově zbarvené povlaky. Toto ochranné vlákno může být umístěno alespoň částečně v ceninovém papíře nebo cenině. 55

Rovněž je myslitelné vytvořit ochranný prvek, který bude proveden jako páska nebo etiketa a bude upevněn k povrchu ceninového papíru nebo ceniny.

Alternativně může mít ochranný prvek rovněž formu přemístitelného prvku. Tato varianta je zvláště výhodná, pokud se ochranný prvek nachází zcela na povrchu ceninového papíru nebo ceniny. V tomto případě se na nosné fólii, obvykle plastické fólii, připraví vrstvená struktura ochranného prvku, která se následně přenese v požadovaných obvodových obrysech na ceninový papír nebo ceninu pomocí metody lisování za tepla, pokud se ochranný prvek nachází na povrchu ceninového papíru nebo ceniny, přičemž ochranný prvek může mít libovolnou obvodovou strukturu, jakou je například kruh, ovál, hvězdicový tvar, obdélník, lichoběžník nebo proužek. Nicméně použití ochranného prvku podle vynálezu není omezeno pouze na sektor jištění cenin. Ochranný prvek podle vynálezu lze rovněž výhodně použít v sektoru ochrany zboží před falzifikací. Pro tyto účely může mít ochranný prvek rovněž prvky představující ochranu před krádeží, jakým je například cívka nebo čip. Totéž se aplikuje na ceninový papír nebo ceninu, která je opatřena takovým ochranným prvkem.

Substrátem, který má být potažen odpařováním par, je výhodně plastická fólie, výhodně vyrobená z PET (polyethylentereftalátu), POP (polyfenylenoxidu), PEN (polyethylen-naftalatu) nebo PC (polykarbonatu).

Dále může být plastická fólie ochranného prvku opatřena difrakčními strukturami, které mají formu reliéfní struktury. Difrakčními strukturami mohou být libovolné difrakční struktury, jakými jsou například hologramy nebo mřížkové struktury (například Kinegram, pixelgram) apod. Obvykle jsou tyto difrakční struktury vytlačeny v plastické fólii.

Jako další opticky zjistitelný znak lze do povlaku podle vynálezu zapracovat mezery, výhodně za pomoci vypírací metody, která je popsána například ve WO 99/13157. Zde jsou ochranné prvky připraveny jako ochranná fólie, která vykazuje několik výhod ochranného prvku. Základním materiálem je samonosná, výhodně transparentní, plastická fólie. Tato plastická fólie v případě ochranných vláken nebo etiket odpovídá plastické vrstvě ochranného prvku podle vynálezu. Pokud se ochranné prvky vymývají pomocí rozpouštědel z vytlačované fólie, plastická fólie tvoří nosný materiál tohoto přemístitelného materiálu, na který se plastická fólie ve formě lakované vrstvy. U této lakované vrstvy nebo v případě ochranných vláken nebo etiket mohou být vtačeny v této plastické fólii difrakční struktury. Plastická vrstva ochranného prvku podle vynálezu je potištěna ve formě budoucích mezer, výhodně hlubotiskem. Pro tyto účely se použije tiskářská barva s vysokým obsahem pigmentu, která tvoří porézní a vyvýšenou inkoustovou vrstvu. Potom se na potištěnou plastickou vrstvu odpařováním par nanáší povlak. V posledním kroku se na závěr aplikovaná inkoustová vrstva a povlak nanesený na této vrstvě odstraní vymýváním kapalinou, případně v kombinaci s mechanickým účinkem. Výhodně se použije ve vodě rozpustná tiskářská barva, takže jako kapalinu lze použít vodu. Tato metoda je vysoce ekologická a nevyžaduje žádná ochranná opatření.

Vyplachování může být podpořeno mechanickými prostředky, jakými jsou například rotační válec, kartáč nebo ultrazvuk.

Použití leptacích technik je výrazně složitější, ale v zásadě je rovněž možné. Zde se nejprve nanese povlak podle vynálezu na plastickou vrstvu a potom se celý povrch, s výjimkou ploch, které mají být odstraněny, potiskne ochranou lakovanou vrstvou. Celá vrstvená struktura ochranného prvku se následně vede skrze leptací lázeň, ve které se plochy, které nejsou překryty, vymyjí z plastické vrstvy. Pokud jsou pro různé povlaky nezbytné různé leptací lázně, potom je nutné zopakovat proces překrývání nebo proces noření do leptací lázně s diverzními leptacími roztoky. Mezi jednotlivými leptacími lázněmi musí být vložena neutralizační a čistící lázeň, aby nedošlo ke znečištění chemikálií jednotlivých lázní.

V úvahu přicházejí rovněž další metody, jako například mechanické odstranění povlaku podle vynálezu nebo výroba průlomů pomocí laserové jehly, eroze paprskem elektronů nebo další odstraňující procesy.

- 5 Substráty pokovované odpařováním par podle vynálezu lze dále zpracovávat například mechanickým seškrabováním odpařováním par nanesené vrstvy ze substrátu, při němž dochází k vytvoření jemných malých destiček. Tyto malé destičky mohou být výhodně zapracovány do tiskařské barvy a jako takové použity pro ochranné prvky.
- 10 Výhodou způsobu pokovování podle vynálezu je jeho extrémně ekonomická povaha, tj. šetří čas a peníze, tj. ekonomickým způsobem může produkovat přesné kovově zbarvené povlaky, které jsou ve srovnání s povlaky připravenými doposud známými technikami extrémně rovnoměrné z pohledu barevného tónu a tloušťky vrstvy.
- 15 Díky své optické nápadnosti mají ochranné prvky, které mají formu povlaku, a ceniny vyrobené podle vynálezu zvýšenou odolnost vůči padělání, protože jsou ověřitelné bez jakýchkoliv dalších ověřovacích prostředků.

- 20 Další provedení a výhody ochranného prvku nebo ceninového papíru a cenin podle vynálezu budou vysvětleny pomocí následujících příkladů a přiložených obrázků.

Příklad 1

- 25 Při nanášení výpary elektronového paprsku se plochá fólie vyrobená z PET, alternativně vyrobená z POP, PC nebo PEN, o šířce 1040 mm opatří povlakem s tloušťkou vrstvy přibližně 55 nm vyrobeným z 8 % hmotn. hliníku a 92 % hmotn. mědi. K odpařování dochází mimo tavný kalíšek, jehož objemová kapacita je alespoň taková, že postačuje k provedení jednoho potahovacího cyklu bez zavádění dalšího materiálu. Odpařující se materiál, slitina hliníku a mědi, se zahřívá
- 30 pomocí elektronové pistole. Protože měď má v roztavené hmotě vyšší tlak páry než hliník, je zastoupení par mědi vyšší než zastoupení par hliníku. Na substrát pohybující se skrze páry se bude tedy nanášet měděně zbarvená fólie. Aby se tento problém vyloučil, je třeba zvýšit relativní zastoupení hliníku oproti relativnímu zastoupení mědi v roztavené hmotě. Pro tyto účely se použije 80 % mědi a 20 % hliníku v roztavené hmotě, která má stříbrně zbarvený tón. Nicméně
- 35 páry nad roztavenou hmotou mají relativní zastoupení mědi a hliníku, která poskytují zlatě zbarvený povlak na substrátu, přičemž tento povlak má výše uvedené relativní zastoupení hliníku ku mědi (8/92). V průběhu delších period pokovování srážením par se poměr směsi mění ve prospěch hliníku v důsledku vyšší rychlosti odpařování mědi. Tento jev lze kompenzovat buď zaváděním další mědi, nebo použitím větších objemů roztavené hmoty. Pokud se použijí větší množství
- 40 roztavené hmoty, potom se bude poměr směsi během potahovacího cyklu měnit pouze mírně a barevný tón odpařováním par nanesené vrstvy zůstane stejný.

Příklad 2

- 45 Toto provedení odpovídá provedení popsanému v příkladu 1 a liší se od příkladu 1 pouze v tom, že odpařující se materiál je převáděn na taveninu a odpařován nikoliv pomocí svazku elektronů, ale pomocí odporově vyhřívaného tavného kotlíku.
- 50 Následující obrázky jsou schematickými diagramy a nemusí nutně odpovídat reálným rozměrům a proporcím.

Obr. 1 ukazuje ceninu podle vynálezu;

- 55 Obr. 2 ukazuje řez ceninou podle vynálezu vedený rovinou A–A; a

Obr. 3a a 3b schematicky ukazují strukturu zařízení pro pokovování srážením par.

Obr. 1 ukazuje půdorys ceniny podle vynálezu. Znázorněným příkladem ceniny je bankovka 1. Tato bankovka má ochranný prvek 2 ve formě proužku, který probíhá přes celou šířku bankovky 1. Celý povrch ochranného prvku 2, který je orientován k ověřující osobě, se jeví jako zlatě zbarvený.

Ochranný prvek znázorněný na obr. 1 je difrakční ochranný prvek, který sestává z reliéfní plastické vrstvy a alespoň jedné zlatě zbarvené vrstvy 3 vyrobené podle příkladu 1.

Obr. 2 ukazuje řez vedený rovinou A – A na obr. 1. Zde může být patrná plastická vrstva 4, ve které je umístěna difrakční struktura. K horní části této struktury bezprostředně přiléhá zlatě zbarvený povlak 3 podle vynálezu, ve kterém je vytvořena mezera 6. Mezery mohou mít libovolný charakter, mohou mít alfanumerickou formu, různé vzory, loga apod.

Ochranným prvkem znázorněným na obr. 2 může být například ochranné vlákno. Ochranné vlákno výhodně sestává z transparentní nosné fólie 4, na které je nanesen zlatě zbarvený povlak 3.

Obr. 3a schematicky znázorňuje experimentální sestavu, kde je v tavném kalíšku 7 obsažena Cu/Al–slitina 8. Pomocí svazku elektronů 9 se slitina roztaví a během dodávky další energie se odpaří. Nad tavným kalískem se vytvoří parný oblak 10 mající určité složení Cu/Al. Do tohoto parného oblaku 10 se umístí fólie 12 vedená na chlazeném válci 11, a na tuto fólii 12 se ukládá slitina Cu/Al požadovaného složení.

Obr. 3b ukazuje provozní provedení, které je alternativou provedení znázorněného na obr. 3a. Odpařující se materiál je zde tvořen dvěma jednotlivými složkami umístěnými v samostatných tavných kalíších, konkrétně měď 13 je umístěna v tavném kalíšku 14 a hliník 15 je umístěn v tavném kalíšku 16. Jednotlivé složky se roztaví a odpařují pomocí paprsku elektronů 9, takže se nad tavnými kalíšky vytvoří dva parné oblaky 17, 18, které se vzájemně překrývají v oblasti 19. Díky tomuto překryvu má parní fáze určité složení Cu/Al. Jak je popsáno v souvislosti s obr. 3a, fólie 12 vedena na chlazeném válci 11 se zavede do této parní fáze, takže se na fólii 12 může nanášet slitina Cu a Al požadovaného složení.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby ochranného prvku nebo přenosného prvku pro zajištění bezpečnosti cenin nebo pro ochranu produktů, který zahrnuje krok pokovování substrátu depozicí par vícesložkového odpařujícího se materiálu, který je převáděn do parní fáze pomocí svazku elektronů nebo odporovým ohřevem, **vyznačující se tím**, že se odpařovaný odpařující se materiál nanáší na substrát ve formě povlaku majícího zbarvení vzácného kovu, přičemž se tloušťka vrstvy povlaku určuje pomocí měření transmise a/nebo se složení povlaku určuje pomocí měření odrazu, a případné existující odchylky od požadované hodnoty v tloušťce vrstvy a/nebo složení se opravují úpravou intenzity zahřívání a/nebo rychlosti, kterou se substrát, který má být potažen, pohybuje.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že povlak mající zbarvení vzácného kovu je zlatě zbarvený.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že odpařující se materiál sestává z jednotlivých složek umístěných v samostatných tavných kalíších.

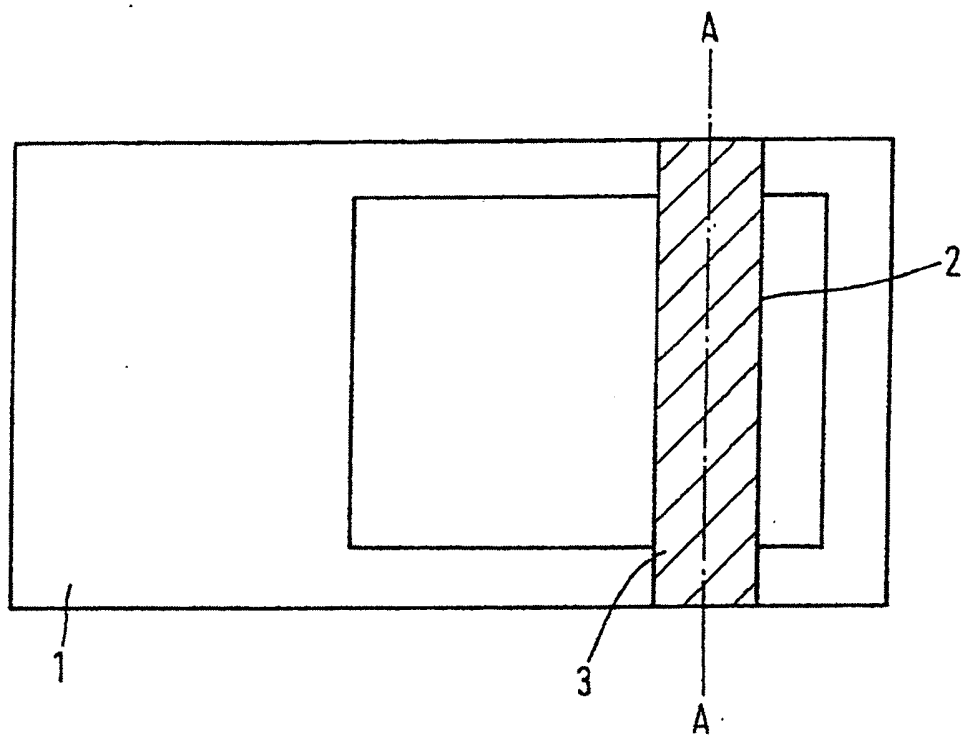
4. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že odpařujícím se materiálem je slitina.
- 5 5. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že odpařující se materiál obsahuje jeden nebo několik kovů z množiny zahrnující měď, hliník, cín a stříbro.
6. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že odpařující materiál obsahuje Al/Cu nebo Sn/Cu nebo Ag/Cu nebo Ag/Sn/Cu.
- 10 7. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že povlak obsahuje 5 % až 15 % hmotn. hliníku a 85 % až 95 % hmotn. mědi.
8. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že odpařující se materiál obsahuje alespoň jeden cizí kov.
- 15 9. Způsob podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že se cizí kov volí z množiny sestávající z železa, manganu, vanadu, chromu, kobaltu, křemíku, hořčíku, zinku nebo titanu.
- 20 10. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že se na substrát nanese různé povlaky mající zbarvení vzácného kovu.
11. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že substrátem je plastická fólie.
- 25 12. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že se povlak nanese v tloušťce vrstvy 50 až 100 nm.
13. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že se před nanesením povlaku do substrátu embosují difrakční struktury.
- 30 14. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 13, **vyznačující se tím**, že po nanesení povlaku na substrát se substrát nařeže na proužky nebo pásy.
15. Způsob podle nároků 4, **vyznačující se tím**, že slitina obsahuje 8 % hmotn. hliníku a 92 % hmotn. mědi.
- 35 16. Způsob podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že se povlak alespoň částečně překryje difrakčními strukturami.
- 40 17. Způsob podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že difrakční struktury se embosují do substrátu.
18. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 17, **vyznačující se tím**, že ochranným prvkem je samonosná etiketa.
- 45 19. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 17, **vyznačující se tím**, že ochranným prvkem je ochranné vlákno.
20. Způsob podle nároku 19, **vyznačující se tím**, že ochranným prvkem je ochranné vlákno, které je alespoň částečně zapouzdřeno v ceninovém papíru.
- 50 21. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 17, **vyznačující se tím**, že ochranným prvkem je přenosný prvek, který se nanese na povrch ceninového papíru.

22. Způsob podle alespoň jednoho z nároků 1 až 13, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se povlak odstraní ze substrátu a rozláme na malé kousky, které se případně zpracují do tiskařské barvy.

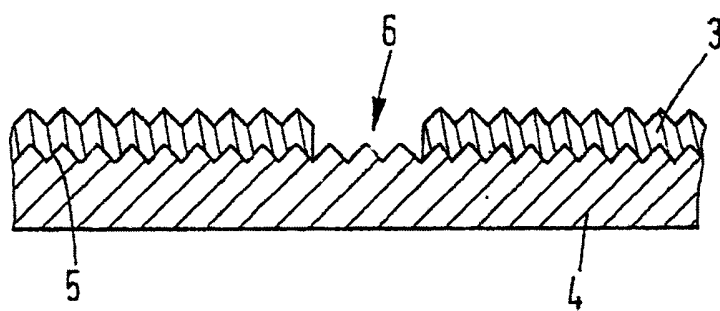
5

2 výkresy

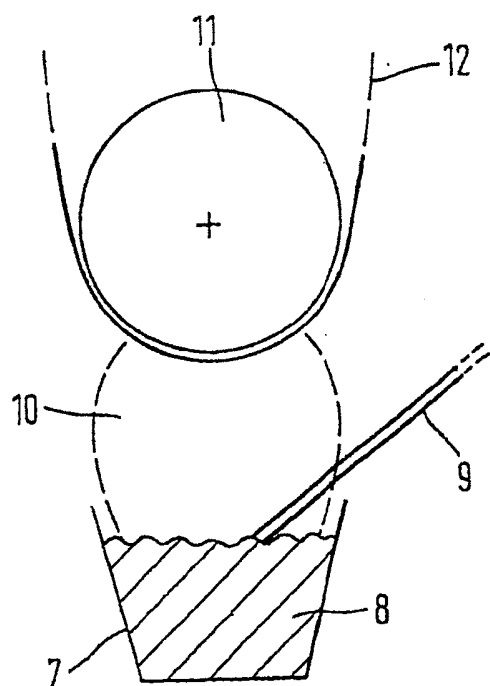
Obr. 1



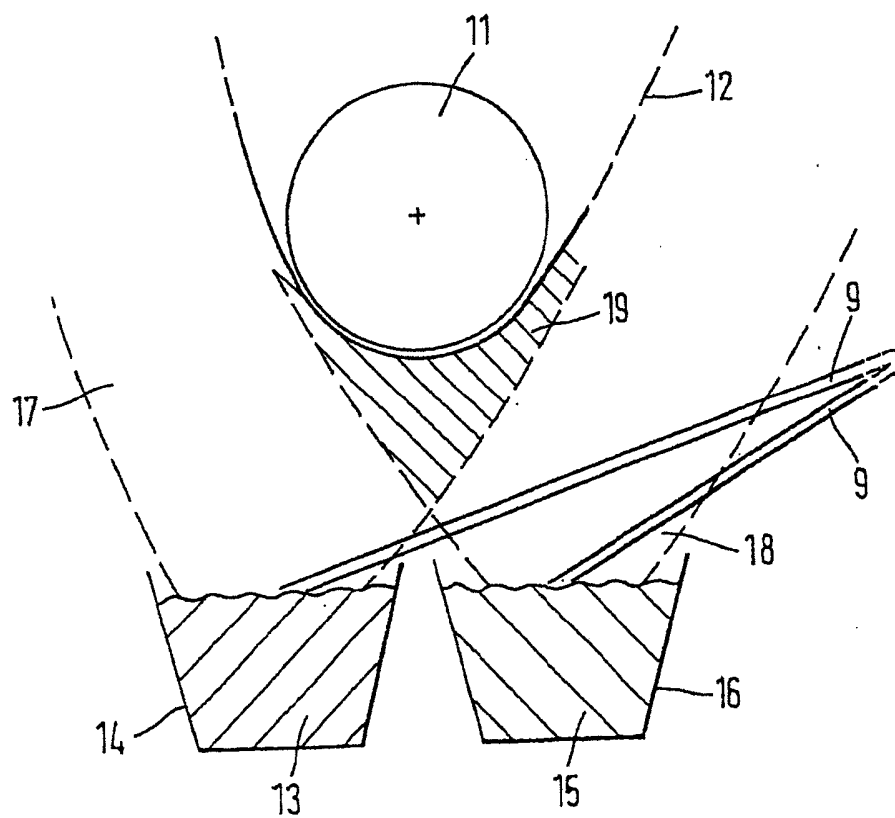
Obr. 2



Obr. 3a



Obr. 4



Konec dokumentu