(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Mai 2010 (27.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/057995 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B42D 15/00 (2006.01) *B41M 7/02* (2006.01)
B05D 5/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/065585

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. November 2009 (20.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 058 397.9
21. November 2008 (21.11.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **GIESECKE & DEVRIENT GMBH** [DE/DE]; Prinzregentenstraße 159, 81677 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHIFFMANN, Peter** [DE/DE]; Angerstraße 12a, 85354 Freising (DE).

(74) Anwalt: **KSNH PATENTANWÄLTE KLUNKER.SCHMITT-NILSON.HIRSCH**; Destouchesstraße 68, 80796 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

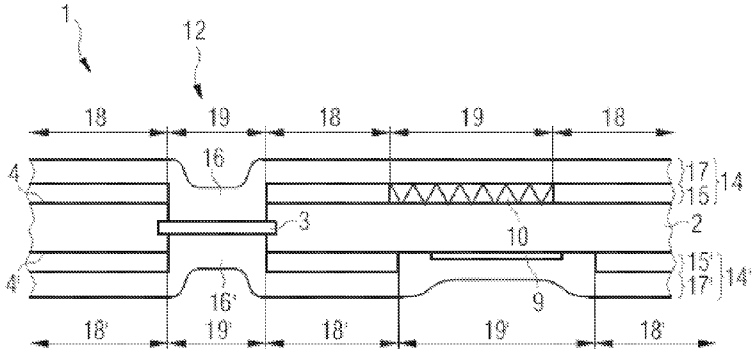
— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALUE DOCUMENT WITH MATTE AND GLOSSY SURFACE AREAS AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung : WERTDOKUMENT MIT MATTEN UND GLÄNZENDEN OBERFLÄCHENBEREICHEN UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a value document (1) such a bank note or an identification document comprising forge protection means such as holographic structures (10) and windows (12). The value document (1) has a glossy surface in the area of the forge protection means, whereas the remaining surface areas or the biggest fraction of the remaining surface areas exhibit a matte appearance. The invention also relates to a method for producing such a value document. In the process, an offset printing ink is printed with a high register accuracy with respect to the forge protection means and a full-surface layer of radiation-cured lacquer is applied thereto. In the areas (19, 19') in which only radiation-hardened lacquer exists, the coating (14, 14') is glossy; however in the remaining areas, the coating is matte.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/057995 A1

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft ein Wertdokument (1), wie eine Banknote oder ein Ausweisdokument, das Fälschungssicherungsmittel, wie Hologrammstrukturen (10) und Fenster (12), aufweist. Das Wertdokument (1) hat im Bereich der Fälschungssicherungsmittel eine glänzende Oberfläche, während die übrigen Oberflächenbereiche oder der größte Teil der übrigen Oberflächenbereiche ein mattes Erscheinungsbild zeigen. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Wertdokuments. Dabei wird eine Offsetdruckfarbe passergenau zu den Fälschungssicherungsmitteln verdruckt und darauf vollflächig eine Schicht aus strahlenhärtendem Lack aufgetragen. In den Bereichen (19, 19'), in denen nur strahlenhärtender Lack vorliegt, ist die Beschichtung (14, 14') glänzend, in den übrigen Bereichen hingegen matt.

Wertdokument mit matten und glänzenden Oberflächenbereichen und Verfahren zu seiner Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Wertdokument, wie eine Banknote oder ein Ausweisdokument, das ein flächiges Substrat aufweist, an mindestens einer Oberfläche mit einem Fälschungssicherungsmittel ausgestattet ist und mindestens an der mit dem Fälschungssicherungsmittel ausgestatteten Oberfläche oder an einer der mit Fälschungssicherungsmitteln ausgestatteten Oberflächen eine Beschichtung mit matten Bereichen und glänzenden bzw. nichtmatten Bereichen besitzt. Ein glänzendes Erscheinungsbild zeigt die Beschichtungsoberfläche an den Stellen, an denen sie das Fälschungssicherungsmittel bedeckt, während sie an den übrigen Stellen ein mattes Erscheinungsbild zeigt. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Wertdokuments mit matten und glänzenden Oberflächenbereichen. Ferner betrifft die Erfindung Wertdokumentbögen und Wertdokument-Endlosmaterialien mit einer Vielzahl erfindungsgemäßer Einzel-Wertdokumente sowie Verfahren zu deren Herstellung.

Wertdokumente, wie beispielsweise Banknoten oder Ausweisdokumente, insbesondere Banknoten, müssen gegen Fälschung geschützt werden und werden zu diesem Zweck mit einer geeigneten Ausstattung, einem "Fälschungssicherungsmittel", versehen. Fälschungssicherungsmittel sind Sicherheitselemente, wie beispielsweise Sicherheitsfäden, Fenstersicherheitsfäden, Folienapplikationen, die ein transparentes oder metallisiertes Prägehologramm aufweisen, Blindprägungen, drucktechnisch oder druck- und prägetechnisch hergestellte "latent images", die unter unterschiedlichen Betrachtungswinkeln verschiedene Informationen wiedergeben, Aufdrucke, die optisch variable Pigmente enthalten und unter unterschiedlichen Betrachtungswinkeln in variierenden Farben erscheinen, oder Aufdrucke aus Metalleffektfarben, die beispielsweise in Gold-, Silber- oder Bronzetönen metallisch glänzen. Auch durchgehende Öffnungen, d. h. Fenster (Löcher, welche

mittels einer transparenten bzw. teiltransparenten Folie verschlossen werden oder alternativ transparente Folien, welche nur partiell mit einer opaken Beschichtung versehen werden), in den Wertdokumenten gewinnen als Fälschungssicherungsmittel an Bedeutung, wobei die Fenster gerne mit zusätzlichen Sicherheitselementen kombiniert werden, beispielsweise mit im Durchlicht zu prüfenden Sicherheitselementen.

Zur Sicherstellung einer möglichst langen Lebens- bzw. Gebrauchsdauer werden Wertdokumente gerne mit Schutzbeschichtungen versehen. Die Beschichtungen müssen neben ihrer Schutzfunktion weitere Anforderungen erfüllen: Insbesondere bei Banknoten ist es wichtig, dass die typische Haptik des Substrats durch die Beschichtung nicht beeinflusst wird. Der haptische Charakter einer Banknote drückt sich hauptsächlich durch ihre Griffigkeit und ihre Biegesteifigkeit aus, und außerdem weist sie beim Verformen und Knittern einen charakteristischen Klang auf.

Besondere Bedeutung kommt auch den optischen Eigenschaften von Wertdokument-Beschichtungen zu. Die Beschichtungen sollten bevorzugt ein mattes Oberflächen-Erscheinungsbild bieten, da matte Beschichtungen den optischen Eindruck eines Wertdokuments, im Gegensatz zu sehr glatten Beschichtungen, nicht negativ beeinflussen, dem Wertdokument beim Ablegen, Stapeln und Greifen eine bessere Griffigkeit verleihen, ein Verrutschen der gestapelten Bögen bei Transportvorgängen vermeiden (beeinflusst durch Haft- und Gleitreibung), und außerdem die maschinelle Überprüfung der Sicherheitselemente erleichtern. Ein Sicherheitselement, das von einer matten Beschichtung umgeben ist, ist wegen der deutlich geringeren Reflexionen von optischen Sensoren leichter zu erfassen bzw. wird nicht durch Glanzlichter gestört.

Wertdokumente mit Papiersubstrat werden häufig im Stichtiefdruckverfahren bedruckt. Durch den hohen Druck, mit dem das Substrat bei diesem Verfahren gegen die Druckplatte gepresst wird, wird die Papieroberfläche in den nicht gravierten, d. h. nicht farbführenden, Bereichen der Druckplatte stark verdichtet und geglättet. Dadurch kann auf dem Papiersubstrat ein unerwünschter Glanz entstehen, der durch eine danach aufgebrachte matte Beschichtung wieder zu reduzieren ist.

Während es grundsätzlich wünschenswert ist, Wertdokumenten ein eher mattes Oberflächen-Erscheinungsbild zu geben, darf jedoch die optische Wahrnehmbarkeit von Fälschungssicherungsmitteln nicht durch eine matte Beschichtung beeinträchtigt, d. h. abgeschwächt, werden. In bestimmten Fällen kann es sogar sehr erwünscht sein, das Fälschungssicherungsmittel optisch hervorzuheben, um die Aufmerksamkeit eines Betrachters gezielt darauf zu lenken. Ein Verstecken unter einer matten Beschichtung wäre dann sehr kontraproduktiv, vielmehr sollte das Fälschungssicherungsmittel durch eine möglichst stark glänzende Beschichtung optisch hervorgehoben und betont werden.

Zur Lösung des Problems, Wertdokumenten ein mattes Oberflächenerscheinungsbild zu verleihen, ohne dabei die Wahrnehmbarkeit von Fälschungssicherungsmitteln zu beeinträchtigen, bzw. diese sogar optisch hervorzuheben, wird in WO 02/094577 vorgeschlagen, ein noch unbedrucktes oder ein bereits bedrucktes Wertpapier auf mindestens einer Seite mit einer Schutzschicht auszustatten, die durch einen Mattlack oder eine dünne Kunststofffolie mit matter Oberfläche gebildet wird, wobei diese Schutzschicht im Bereich eines Sicherheitselements unterbrochen, d. h. ausgespart, ist. In den Teilbereichen der Wertpapieroberfläche, in denen sich ein Sicherheitselement befindet und in denen die matte Schutzschicht ausgespart wurde, kann eine

Schutzschicht aufgebracht werden, die aus einem Glanzlack besteht. Die Schutzschicht aus Glanzlack ist insbesondere empfehlenswert für Sicherheitselemente, die ohne Beschichtung einer starken Verschmutzung und/oder einem deutlichen Abrieb unterliegen, beispielsweise Metalleffektfarbenaufdrucke, Blindprägungen und drucktechnisch ausgeführte "latent images".

Die aufeinanderfolgenden Lackierungen mit einem Mattlack und einem Glanzlack müssen möglichst passergenau erfolgen, wobei die bei der Mattlackierung ausgesparte Teilfläche exakt mit einem Glanzlack bedruckt wird. Aus produktionstechnischen Gründen ist eine exakte Passerung allerdings kaum möglich, weshalb überlappend gearbeitet wird, wobei eine Überlappungszone angestrebt wird, die nicht größer als ca. 2 mm ist.

Als Mattlacke oder Glanzlacke werden wässrige Dispersionen oder strahlenhärtende Systeme verwendet. Die Lacke werden im Flexodruckverfahren oder im Siebdruckverfahren aufgebracht. Das Flexodruckverfahren ist ein Druckverfahren, das sich gut für große, schnell laufende Druckmaschinen und hohe Durchsätze an Bedruckstoff eignet.

Das in WO 02/094577 offenbarte Verfahren zur Ausstattung von Wertdokumenten mit Beschichtungen, die sowohl matte als auch glänzende Oberflächenbereiche besitzen, weist jedoch einige Nachteile auf. Da die beiden Lacke, Mattlack und Glanzlack, passergenau verdruckt werden müssen, erfordern beide Druckvorgänge speziell strukturierte Flexodruckplatten. Flexodruckplatten sind aber, wie der Name sagt, flexibel, und aufgrund dieser Flexibilität ist kein absolut präzises, passergenaues Druckbild zu erreichen. Des Weiteren ist die Auflösung des Flexodruckverfahrens deutlich geringer als beispielsweise der Offsetdruck. Da der Flexodruck ein direktes Druckverfahren ist (d.h. es wird von der Druckplatte direkt auf das Substrat

fahren ist (d.h. es wird von der Druckplatte direkt auf das Substrat gedruckt) geht auch die Oberflächenstruktur in die Druckqualität ein. Außerdem bestehen die Flexodruck-Platten aus Polymeren, die zum Quellen (hervorgerufen durch die Inhaltstoffe des Lacks) neigen, so dass eine ständige Anpassung des Anpressdrucks erforderlich ist, wodurch hohe Stillstandszeiten entstehen. Die Platten verschleißen auch rasch und sind vergleichsweise teuer. Ein Offsetdruckverfahren ist für die verdruckten UV-Lacke jedoch weniger geeignet, da die übertragbare Schichtdicke geringer ist.

Weiterhin sind stark mattierte UV-Lacke in der Verarbeitung problematisch, da sie zum Absetzen des Mattierungsmittels neigen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, Wertdokumente mit Fälschungssicherungsmitteln mit einer mattierten Beschichtung, bevorzugt einer stark mattierten Beschichtung, die jedoch mindestens an den Stellen, an denen sich Fälschungssicherungsmittel befinden, nicht-matte, d. h. glänzende, Bereiche aufweist, bereitzustellen. Aufgabe der Erfindung ist es auch, ein Verfahren zur Herstellung derartiger Wertdokumente bereitzustellen. Dabei sollen die Nachteile des Stands der Technik vermieden werden. Insbesondere soll vermieden werden, dass die Beschichtung aus matten und glänzenden Teilbereichen zusammengesetzt werden muss, die jeweils in exakter Passerung zueinander aufgedruckt werden müssen.

Im Visier der vorliegenden Erfindung ist insbesondere die Beschichtung von Banknoten mit optisch wahrnehmbaren Sicherheitselementen und/oder Fenstern, d. h. Aussparungen im Substrat. Die Banknoten sollen mit einer stark mattierten Beschichtung ausgestattet werden, die jedoch im Bereich des

Sicherheitselements, dessen visuelle Wahrnehmbarkeit nicht gestört werden soll, und/oder im Bereich des Fensters glänzend oder nicht-matt ist.

Die Beschichtung sollte für verschiedene Wertpapiersubstrate geeignet sein, d. h. für Papiersubstrate und insbesondere auch für Polymersubstrate oder Folienverbundsubstrate. Sie sollte die Eigenschaften des Substrats nicht beeinträchtigen, was besonders bei Banknoten wichtig ist, das beschichtete Wertpapier schützen und seine Lebensdauer verlängern.

Die Aufgabe wird gelöst durch das Wertdokument und das Verfahren, wie sie in den unabhängigen Ansprüchen angegeben sind. Besondere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß wird das Wertdokument, insbesondere eine Banknote, mit einer "Hybridbeschichtung" ausgestattet, d. h. einer Doppelschicht aus zwei verschiedenen Beschichtungssystemen.

Auf das Substrat aufgetragen wird eine "schwer benetzbare Zusammensetzung". Dabei handelt es sich um eine Zusammensetzung, die für den Offsetdruck geeignet ist, d. h. eine spezielle Offsetdruckfarbe, wobei kein oder bevorzugt kein visuell sichtbares Farbmittel enthalten ist, sondern lediglich Bindemittel und die üblichen Zusatzstoffe enthalten sind. Im Folgenden wird von einer "Offsetdruckfarbe" gesprochen. Beim Auftragen der Offsetdruckfarbe wird der Bereich des Fälschungssicherungsmittels oder der Fälschungssicherungsmittel (Hologramme, Blindprägungen, Sicherheitsfäden, Fenster, etc.) passergenau ausgespart.

Nach einer definierten Zwischentrocknung, bevorzugt ohne Trocknungsaggregat, d.h. keine aktive Trocknung, beispielsweise durch Heißlufttrockner,

IR-Trockner oder UV-Strahler, der Offsetdruckfarbe wird eine Schicht aus einem elektronenstrahlhärtenden oder durch elektromagnetische Strahlung härtenden Beschichtungssystem aufgetragen. Die definierte Zwischentrocknung ergibt sich aus der Maschinengeschwindigkeit, der Konstruktion der Druck-Maschine (Wegstrecke bis zum nächsten Druckwerk), dem Wegschlagverhalten des Substrats und der Zusammensetzung der Offsetfarbe. Bevorzugt sind durch UV-Strahlung härtende Beschichtungssysteme. Der Auftrag erfolgt vollflächig, d. h. sowohl in den Bereichen, in denen vorher die Offsetdruckfarbe aufgetragen wurde, als auch in den Bereichen der Fälschungssicherungsmittel. Dabei ergibt sich eine Oberfläche, die im Bereich der Fälschungssicherungsmittel glänzt, in den Bereichen aber, in denen die strahlenhärtende Zusammensetzung auf die noch feuchte Offsetdruckfarbe aufgetragen wurde, matt erscheint. Die strahlenhärtende Zusammensetzung wird im Folgenden als "UV-Lack" bezeichnet. UV-Lacke sind die bevorzugten strahlenhärtenden Zusammensetzungen.

Alternativ kann an Stelle der Offsetdruckfarbe auch ein wasserbasierter Lack verwendet werden. Dieser sollte durch Zusatz benetzungsstörender Inhaltsstoffe, wie sie einem Fachmann bekannt sind, die Benetzung durch den strahlentrocknenden Lack behindern. Dies lässt sich auch durch eine unvollständige physikalische Trocknung steuern, wobei im Fall eines wasserbasierten Lacks das Vorsehen eines Trocknungsaggregats sinnvoll sein kann. Die Trocknung wird durch den Volumenstrom der Heißluft, der Leistung des IR-Strahlers, der Konstruktion des Trockners, das Wegschlagverhalten des Substrats und der Lackformulierung beeinflusst.

Der Grund für die Ausbildung matter und nicht-matter, d. h. glänzender, Bereiche liegt in der unterschiedlichen Benetzbarkeit des Untergrunds, auf den der UV-Lack aufgetragen wird. Allgemein gilt: je besser und störungs-

freier die Benetzung, desto glänzender die Oberfläche des UV-Lacks. Erfindungsgemäß wird daher die Benetzung durch den UV-Lack in den Bereichen, in denen eine matte Oberfläche gewünscht wird, gestört. Die schlechte Benetzbarkeit bzw. die Benetzungsstörungen werden erfindungsgemäß auf zwei Arten erreicht, die bevorzugt in Kombination angewendet werden: zum einen durch die Wahl einer geeigneten Zusammensetzung der Offsetdruckfarbe, und zum anderen durch die Wahl des geeigneten Auftragungszeitpunkts des UV-Lacks und einer geeigneten Zusammensetzung des UV-Lacks.

Offsetdruckfarben haben von sich aus die Eigenschaft, von UV-Lacken schwer benetzbar zu sein; deshalb wird typischerweise beim Offsetdruck mit Inline-Lackierung beim Einsatz von UV-Lacken ein wasserbasierter Primer auf den oxidativ trocknenden Farben aufgebracht und getrocknet, um eine ausreichende Benetzung des UV-Lacks zu realisieren. Im vorliegenden Fall ist jedoch keine gute Benetzung erwünscht.

Offsetdruckfarben enthalten Farbmittel in Form von organischen oder anorganischen Pigmenten oder Farbstoffen (bei der vorliegenden Erfindung bevorzugt nicht enthalten), Bindemittel und Zusatzstoffe wie Trockenstoffe, Mineralöl, Wachsdispersionen und andere dem Fachmann bekannte Zusätze. Die Bindemittel bestehen typischerweise aus phenol-modifizierten Kolophonium-Harzen, Kohlenwasserstoffharzen, Leinölstandölen, Mineralölen und Leinöl. Die Trocknung erfolgt physikalisch (durch Verdunsten der Mineralöle, durch Wegschlagen von niedermolekularen Ölen oder Bindemitteln in das Substrat oder die Farbannahmeschicht des Substrats) und/oder oxidativ.

Je nach verwendetem Substrat und den Anforderungen an das bedruckte Produkt (chemisch-physikalische Beständigkeiten, Glanz, Geruch usw.) erfolgt die genaue Zusammensetzung der Offsetfarbe.

Bei der Beschichtung mit der Offsetdruckfarbe ist eine möglichst störungsfreie Benetzung des Substrats wünschenswert. Es ist bekannt, dass die Grenzflächenspannung des zu bedruckenden Substrats größer als die der Farbe oder des Lacks sein muss, um eine gute störungsfreie Benetzung zu erlauben. Bei der Bedruckung von unpolaren Folien, wie Polyethylen oder Polypropylen, kann es deshalb erforderlich sein, die Oberflächenspannung des Substrats an die Beschichtungszusammensetzung anzupassen. Die Anpassung erfolgt beispielsweise durch Corona-, Plasma- oder Gasflammen-Behandlung der Substratoberfläche oder mittels Primerauftrag auf die Substratoberfläche.

Die verwendeten Offsetdruckfarben bestehen aus (alle prozentualen Angaben hier und im Folgenden beziehen sich auf Gewichtsprozente):

- 0 % bis 20 % Alkydharze,
- 0 % bis 10 % pflanzliche Öle,
- 0 % bis 10 % Mineralöle,
- 0,5 % bis 2 % Sikkative bzw. Trockenstoffe,
- 0 % bis 3 % Wachse,
- 0 % bis 3 % Silikonöl und
- der verbleibende restliche Anteil aus Bindemitteln, bestehend aus modifizierten Kohlenwasserstoffharzen.

Beispielsweise wird als Offsetdruckfarbe ein Öldrucklack der folgenden Zusammensetzung verwendet:

- 20 % bis 75 % Bindemittel 1 (Printorob AL 399) von Erbsöl (modifiziertes Isophthal-Alkydharz) in Mineralöl und Leinöl gelöst,
- 25 % bis 70 % Bindemittel 2 (Bremapal 2150) von Kraemer (phenolharz-modifizierter Harzester) in Mineralöl und Leinöl gelöst,
- 0 % bis 2 % mikronisiertes Polyethylen-Wachs oder PTFE-Wachs (10 bis 20 µm D90),
- 0,1 % bis 0,5 % Trockenstoff Octa-Soligen Cobalt 8 %-ig von OMG,
- 0,5 % bis 1,0 % Trockenstoff Octa-Soligen Mangan 8 %-ig von OMG.

Ein weiteres, alternatives Beispiel für eine Offsetdruckfarbe ist ein vergilbungsarmer Öldrucklack der folgenden Zusammensetzung:

- 20 % bis 30 % Bindemittel 1 (Printorob AL 399) von Erbsöl (modifiziertes Isophthal-Alkydharz) in Mineralöl oder Ester gelöst,
- 60 % bis 70 % Bindemittel 2 (Bremapal 2150) von Kraemer (phenolharz-modifizierter Harzester) in Mineralöl oder Ester gelöst,
- 0- 2 % mikronisiertes Polyethylen-Wachs oder PTFE-Wachs (10 µm bis 20 µm D90),
- 0,1 % bis 0,5 % Trockenstoff Octa-Soligen Cobalt 8 %ig von OMG,
- 0,5 % bis 1,0 % Trockenstoff Octa-Soligen Mangan 8 %-ig von OMG.

Allgemein formuliert, besteht der Öldrucklack also aus Hartharzen (z.B. phenolharz-modifizierte Kohlenwasserstoff-Harze), Alkydharzen (z.B. Leinölalkydharze), Mineralölen (Siedebereich 200 °C bis 360 °C), pflanzlichen Ölen (Leinöl, Holzöl usw.), Sikkativen (Cobalt/Mangan-Octoate) und Hilfsstoffen, wie Wachse (z.B. mikronisierte PE oder/und PTFE-Wachse), um die Abriebbeständigkeit zu verbessern. Über den Anteil an pflanzlichen Ölen, Alkydharzen und der Konzentration an Sikkativen wird hierbei der Grad der Ver-

gilbung gesteuert: je geringer der Anteil ist, desto geringer ist auch die Vergilbung, bedingt durch Spaltprodukte, welche bei der oxidativen Trocknung entstehen.

Besonders bevorzugt zeigt der eingesetzte Lack eine möglichst geringe Vergilbung bei hohen chemischen und physikalischen Beständigkeiten, wie sie üblicherweise von Banknoten gefordert werden.

Es ist auch möglich, dem Öldrucklack eine sehr geringe Pigmentmenge Blaupigment (z.B. Blue 15:3, Phthalocyanin-Pigment) beizumischen, um einen durch die Vergilbung bedingten leichten Gelbton zu neutralisieren. Die Pigmentkonzentration liegt dann bei 0,05 % bis 0,2 %

Die schlechte Benetzbarkeit der Offsetdruckfarben lässt sich fördern durch geeignete Variationen der Zusammensetzung der Offsetdruckfarben.

Die Oberflächenspannung des Öldrucklacks lässt sich beispielsweise durch Zusatz von 0,5 % bis 4 % Siliconöl noch reduzieren, um den Abstoßungseffekt des nachfolgenden Glanzlacks zu verstärken.

Ein ähnlicher Effekt zeigt sich, wenn die physikalische Trocknung des Öldrucklacks durch eine höhere Verträglichkeit des Bindemittels verlängert wird. Als Verträglichkeit des Bindemittels wird hierbei das Lösevermögen vom Harz durch das eingesetzte Lösemittel, z.B. Mineralöl, verstanden.

Eine weitere Möglichkeit der Verzögerung der physikalischen Trocknung ist durch einen höheren Anteil an pflanzlichen Ölen, wie Leinöl, Sojaöl oder Holzöl, die nur oxidativ trocknen, und/oder einem Einsatz höher siedender Mineralöle (z.B. Mineralöle mit einem Siedebereich von 210 °C bis 280 °C

durch Mineralöle mit einem Siedebereich von 280 °C bis 360 °C oder durch Mineralöle mit einem höheren Aromatenanteil ersetzen) gegeben.

Geeignete Offsetdruckfarben werden beispielsweise von der Firma Epple angeboten (Artikel-Nr. 1290-03 oder 1523).

Anstelle einer Offsetdruckfarbe aus Mineralölen, synthetischen Mineralölen oder pflanzlichen Ölen können auch wasserbasierende Lacke bzw. Dispersionslacke eingesetzt werden. Derartige Lacke führen bei einer nicht ausreichenden Trocknung ebenfalls zu einer Benetzungsstörung des UV-Lacks. Die physikalische Trocknung des wasserbasierenden Lacks kann beispielsweise durch die Parameter des Trocknungsaggregats (Volumenstrom für Heißluft, IR-Strahlerleistung) und/oder durch Substitution von Wasser durch Glykol gesteuert bzw. verlängert werden. Der Lack kann zusätzlich noch mit hydrophoben Gruppen oder hydrophoben Partikeln (beispielsweise Wachsteilchen - Paraffin oder Carnaubawachs - oder mikronisiertes PE, PTFE etc.) ausgestattet werden, die sich verteilt an der Oberfläche anlagern und somit zu einem partiellen Abstoßen führen.

Die beschriebenen Offsetdruckfarben mit und ohne visuell nicht sichtbare Farbmittel, wie beispielsweise Lumineszenzstoffe, und wasserbasierende Lacke mit und ohne visuell nicht sichtbare Farbmittel sind schwer benetzbare Zusammensetzungen im Sinne der vorliegenden Erfindung.

Die Offsetdruckfarbe bzw. der Lack auf Wasserbasis kann auch als feines Raster aufgedruckt werden, um Stellen mit partiell guter und schlechter Benetzbarkeit durch den UV-Lack zu erzeugen. Dadurch ist es beispielsweise möglich, Randbereiche abzusoften, d.h. einen Glanz- bzw. einen Mattverlauf zu realisieren. Dies kann bei einzelnen fälschungssicheren Merkmalen, wie

z.B. einem Hologrammpatch, vorteilhaft sein um Passerschwankungen des Patches besser zu kaschieren.

Der UV-Lack, oder allgemein die strahlenhärtbare Zusammensetzung, ist ein konventioneller UV-Lack, insbesondere ein radikalisch vernetzender UV-Lack oder ein kationisch vernetzender UV-Lack mit entsprechenden Fotoinitiatoren. Besonders geeignete UV-Lacke sind radikalische Lacksysteme mit der folgenden Zusammensetzung:

- 50 % bis 80 % Prepolymere,
- 10 % bis 40 % Reaktivverdünner,
- 3 % bis 8 % Fotoinitiatoren,
- 0 % bis 3 % Wachse,
- 0 % bis 1 % Anti-Slip-Mittel,
- 0 % bis 1 % Netzmittel,
- 0 % bis 1,5 % Entschäumer,
- 0 % bis 5 % Trocknungsbeschleuniger.

Beispielhaft weist ein derartiges radikalisches Lacksystem die folgende Zusammensetzung auf:

- 60 % eines Polyester-Acrylats, z.B. Laromer PE 55 F der Fa. BASF,
- 10 % eines Acrylsäureesters, z.B. Laromer TMPTA der Fa. BASF,
- 21 % eines Acrylsäureesters (Reaktivverdünner), z.B. Laromer HDDA der Fa. BASF,
- 5 % eines Fotoinitiators, z.B. Darocure 1173 der Fa. CIBA,
- 3 % eines reaktiven Amins als Trocknungsbeschleuniger, z.B. Ebecryl P 115 der Fa. UCB,

- 0,5 % eines Entschäumers auf Silikonbasis, z.B. Coatosil 100 E, der gegebenenfalls wegelassen werden kann, um die erfindungsgemäße Benetzungsstörung zu der Offsetfarbe zu verstärken,
- 0,5 % eines Anti-Slip-Mittels, z.B. Dow Corning 57 der Fa. DOW.

Bei der Wahl der Fotoinitiatoren ist zu beachten, dass eventuell vorhandene Sicherheitsmerkmale auf der Basis von Fluoreszenzstoffen nicht gestört werden. Daher sind Fotoinitiatoren bevorzugt, welche im kurzwelligen (200 nm bis 279 nm) und im mittelwelligen (280 nm bis 330 nm) UV-Bereich absorbieren. Um eine gute bzw. ausreichende Trocknung der Lacke sicherzustellen macht es Sinn, die eingesetzten Strahler des UV-Trockners auf den Wellenlängenbereich der eingesetzten Fotoinitiatoren abzustimmen.

Geeignete UV-Lacke werden beispielsweise von der Firma Vegra unter der Artikel-Nummer VP 1038/050 (hochglänzender UV-Lack auf der Basis eines radikalisch polymerisierenden Acrylatsystems) angeboten.

Der UV-Lack wird unmittelbar auf die noch nicht vollständig durchgetrocknete Offsetdruckfarbe aufgetragen. Bevorzugt wird ein UV-Lack verwendet, der keine Benetzungshilfen, wie Siliconöle oder Netzmittel, enthält.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt für die Erzielung eines matten Oberflächen-Erscheinungsbilds ist der Auftragungszeitpunkt des UV-Lacks auf die schwer benetzbare Zusammensetzung. UV-Lacke werden von noch nicht getrockneten Offsetdruckfarben abgestoßen, wobei das Ausmaß der Abstoßung durch den Grad der Trocknung beeinflusst werden kann. Daher wird zur Erzielung einer definierten Abstoßung, und damit zur Erzielung eines definierten Mattheits-Grads, eine definierte Zwischentrocknung der Offsetdruckfarbe vorgesehen. Dies erfordert eine Inline-Beschichtung, d. h. eine

Auftragung von Offsetdruckfarbe und UV-Lack in einem Durchlauf, bevorzugt in einer Bogenlackiermaschine Auf diese Weise werden stabile, reproduzierbare Ergebnisse erhalten.

Durch den Einsatz einer aktiven Zwischentrocknung, wie Heißluft/IR, könnte man die physikalische Trocknung der Offsetfarbe beschleunigen und würde die Benetzungsstörung durch den nachfolgenden strahlenhärtenden Lack reduzieren und damit auch den Mattgrad reduzieren. Von daher ist ein solcher Einsatz im Fall von Offsetdruckfarben in der Regel nicht gewollt.

Der Fertigungsprozess wird folgendermaßen durchgeführt:

Die Beschichtung wird bevorzugt nicht an Einzel-Wertdokumenten, sondern an Wertdokument-Bögen oder an kontinuierlichen Wertdokument-Bahnen mit jeweils einer Vielzahl von Einzel-Wertdokumenten durchgeführt.

Die Auftragung der Offsetdruckfarbe erfolgt, je nach Benetzungseigenschaften des Substrats, auf die unbehandelte Oberfläche oder gegebenenfalls auf eine benetzungsfördernd vorbehandelte Substrat-Oberfläche. Grundsätzlich ist die Art der Auftragung der Offsetdruckfarbe beliebig, aber da typischerweise große Mengen großformatiger Bögen oder Endlosmaterialien zu bedrucken sind, sind Auftragungsarten bevorzugt, die für schnell laufende, große Druckmaschinen geeignet sind. Hierfür bieten sich Hochdruck, indirekter Hochdruck, Flexodruck und Offsetdruck an. Die Auftragung im Offsetdruckverfahren ist bevorzugt, da der Offsetdruck aufgrund der starren Druckplatte präziser ist als der Flexodruck und somit eine bessere Passergenauigkeit erzielt werden kann. Außerdem besteht kaum die Gefahr der Erzeugung von Quetschrändern.

Die Auftragung der Offsetdruckfarbe erfolgt passergenau beschränkt auf die Bereiche, die als Ergebnis eine matte Oberfläche zeigen sollen. Bevorzugt ist eine Auftragung im Offset-Druckwerk (indirektes Druckverfahren) mittels Offset- oder Nyloprintplatte (Hochdruckplatte). Der Farbauftrag der Offsetdruckfarbe liegt bevorzugt in einem Bereich von 0,5 g/m² bis 3 g/m², besonders bevorzugt in einem Bereich von 0,8 g/m² bis 1,2 g/m².

Anschließend erfolgt eine Zwischentrocknung der Beschichtung. Getrocknet wird ausschließlich über das Wegschlagen von niedermolekularen Ölen oder Bindemitteln in das Substrat bzw. in die Farbannahmeschicht des Substrats, oxidativ, oder durch das Verdunsten von Lösungsmitteln. Eine aktive Trocknung durch Heißluft oder IR-Strahlung ist in der Regel nicht erforderlich.

Anschließend erfolgt die Auftragung des UV-Lacks inline auf die zwischengetrocknete Offsetdruckfarbe. Der optimale Auftragungszeitpunkt wird in Abhängigkeit von den Zusammensetzungen der Offsetdruckfarbe und des UV-Lacks, der Schichtdicke der Offsetdruckfarbe und dem Grad der erwünschten Mattheit jeweils durch orientierende Vorversuche ermittelt. Die Art der Auftragung des UV-Lacks ist grundsätzlich beliebig, aber Offsetdruck und Flexodruck sind bevorzugt. Besonders bevorzugt ist das schnelle Flexodruckverfahren. Die mit dem Flexodruckverfahren ansonsten verbundenen Nachteile, wie mangelnde Präzision bei erforderlichem passergenauem Lackauftrag aufgrund der flexiblen Druckplatte, die Quellung der Druckplatte durch UV-Lacke etc. stellen hier kein Problem dar, da der Lackauftrag vollflächig erfolgt und über ein Gummituch auf das Substrat gedruckt werden kann. Auch die beim Flexodruck gerne auftretenden Quetschränder stellen bei vollflächigem Auftrag kein Problem dar.

Die Applikation des UV-Hochglanzlackes erfolgt daher bevorzugt mittels Flexodruckwerk, wobei besonders bevorzugt über eine Rasterwalze im Kammerrakelsystem auf eine Fotopolymerplatte (Flexodruckplatte, z. B. Gold A von Flintgroup) oder ein gestripptes oder partiell (im Bereich der zu beschichtenden Fläche) unterlegtes Gummituch auf das Substrat gedruckt wird.

Der Lackauftrag liegt im Bereich von 1 g/m² bis 4 g/m², bevorzugt im Bereich von 1,5 g/m² bis 3 g/m², je nach Schöpfvolumen der eingesetzten Rasterwalze (theoretisches Schöpfvolumen von 6 g/cm³ bis 16 g/cm³, Rasterstruktur ART oder Haschuren, etc.), der temperaturabhängigen Rheologie des Lacks, der Maschinengeschwindigkeit und der Oberflächenspannung des Lacks und des zu beschichtenden Untergrunds.

Anschließend erfolgt die Trocknung mittels UV-Strahlung bzw. mit einer anderen geeigneten Strahlung, falls kein UV-strahlenhärtender Lack verwendet wurde. Die Trocknung der Offsetfarbe erfolgt abschließend durch oxidative Trocknung und nur noch zu einem kleinen Teil durch weiteres Wegschlagen von Mineralöl.

In den Bereichen, in denen der Hochglanzlack auf die Offsetdruckfarbe aufgetragen wurde, zeigt die Beschichtungsoberfläche nun ein mattes Erscheinungsbild. In den übrigen Bereichen, in denen eine störungsfreie Benetzung stattfinden konnte, ist die Oberfläche nicht-matt bzw. glänzend. Die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen "Hybridbeschichtung" zur Erzeugung matter und glänzender Oberflächenbereiche ist messtechnisch durch Glanzmessungen nachweisbar. Die durchzuführenden Messungen werden im Zusammenhang mit den Figuren 3a, 3b und 3c erläutert.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren noch näher erläutert. Die Figuren sind nicht maßstabs- und proportionsgetreu. Es zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Wertdokument,

Fig. 2 eine Schnittansicht des in Fig. 1 dargestellte Wertdokuments entlang der Linie A-A',

Fig. 3a eine lichtmikroskopische Aufnahme einer unbeschichteten Banknote mit Polymersubstrat,

Fig. 3b eine lichtmikroskopische Aufnahme der mit einem hochglänzenden UV-Lack beschichteten Banknote von Fig. 3a, und

Fig. 3c eine lichtmikroskopische Aufnahme der mit einer erfindungsgemäßen Beschichtung ausgestatteten Banknote von Fig. 3a.

Fig. 1 ist eine Aufsicht auf ein erfindungsgemäßes Wertdokument 1, in der Figur eine Banknote. Das Wertdokument weist an seiner in Fig. 1 sichtbaren Oberfläche Fälschungssicherungsmittel in Form eines Hologramm-Folienpatches 10 und eines Fensters 12 auf. Die Bereiche 18 der Banknotenoberfläche sind mit Offsetdruckfarbe und UV-Lack beschichtet und zeigen ein mattes Oberflächen-Erscheinungsbild. Die Bereiche 19 der Banknotenoberfläche, d. h. die Bereiche, an denen sich die Fälschungssicherungsmittel 10 und 12 befinden, sind nur mit UV-Lack beschichtet und zeigen ein glänzendes Oberflächen-Erscheinungsbild.

Fig. 2 ist eine Schnittdarstellung der in Fig. 1 in Aufsicht dargestellten Banknote entlang der Linie A-A'. Das Wertdokument 1, im vorliegenden Fall eine Banknote, hat ein Substrat 2 auf Baumwollbasis. Alternative Substratvarianten sind Kunststoffmaterialien mit symmetrisch auf beiden Substratseiten partiell aufgebrachten opaken Farbhaftschichten, Papier und Kompositmaterialien, d. h. mehrschichtige Substrate, die Lagen aus Kunststoff und Papier aufweisen, oder auch hybridartige Substrate mit vliesartigen Schichten, die sowohl Zellstoff- oder Baumwollfasern als auch Kunststofffasern enthalten. Das Substrat 2 weist als eines der Fälschungssicherungsmittel ein Fenster 12 auf, das in der gezeigten Ausführungsform von einer durchsichtigen, in das Substrat 2 integrierten Kunststofffolie 3 verschlossen wird. Die Kunststofffolie 3 könnte sich auch über die gesamte Fläche des Substrats erstrecken. Als weiteres Fälschungssicherungsmittel ist auf eine der Oberflächen des Substrats 2 ein Sicherheitselement 10 mit Hologramm aufgeklebt. Auf der entgegengesetzten Oberfläche befindet sich ein Aufdruck 9 in Form eines Schriftzugs, einer bildlichen Darstellung, eines Musters oder irgendeiner anderen Darstellung, die von einem Betrachter gut wahrgenommen werden soll. Die Banknote 1 soll nun vollflächig mit einer matten Beschichtung ausgestattet werden, die jedoch die Transparenz des Fensters 12 und die optische Wahrnehmbarkeit des Hologramms 10 und des Aufdrucks 9 nicht beeinträchtigen darf. In den Bereichen des Aufdrucks 9, des Hologramms 10 und des Fensters 12 darf die Beschichtung also nicht matt sein. Zur Erzeugung einer Beschichtung mit matten Bereichen und nicht-matten Bereichen an den jeweils erforderlichen Stellen werden die beiden Oberflächen 4, 4' der Banknote 1 jeweils mit einer Schicht aus Offsetdruckfarbe (z. B. Nr. 1523 von Epple) 15, 15' bedruckt. An der Oberfläche 4 erfolgt der Aufdruck im Offsetdruckverfahren unter Berücksichtigung der Toleranzen vorgelagerter Prozessschritte, z.B. Applikation eines Patches, möglichst passergenau dergestalt, dass die gesamte Oberfläche 4 mit Ausnahme jener Bereiche, in denen sich das Holo-

gramm 10 und das Fenster 12 befinden, bedruckt wird. An der Oberfläche 4' wird die Schicht 15' aus Offsetdruckfarbe nur im Bereich des Fensters 12 passergenau aufgedruckt. Im Bereich des Schriftzugs oder sonstigen Aufdrucks 9 hingegen wird rund um den Aufdruck 9 herum ein schmaler Bereich der Oberfläche 4' freigelassen. Nach einer definierten Zwischentrocknung der Schicht 15 wird auf die Oberfläche der Schicht 15 eine Schicht 17 aus UV-Lack (VP 1038/050 von Vegra) im Flexodruckverfahren vollflächig aufgetragen. Anschließend wird die Schicht 17 durch UV-Strahlung gehärtet. Analog wird bei der Beschichtung der rückseitigen Oberfläche verfahren: Nach definierter Zwischentrocknung der Schicht 15' aus Offsetdruckfarben wird vollflächig eine Schicht 17' aus UV-Lack im Flexodruckverfahren aufgetragen und anschließend durch UV-Strahlung gehärtet. Dabei entsteht an der Oberfläche 4 des Substrats 2 die erfindungsgemäße Beschichtung 14, bestehend aus der unterbrochenen Schicht 15 und der durchgehenden Schicht 17. An der Oberfläche 4' des Substrats 2 entsteht die erfindungsgemäße Beschichtung 14', bestehend aus der unterbrochenen Schicht 15' und der durchgehenden Schicht 17'. Die Beschichtung 14 weist exakt an den Stellen, an denen die Schicht 15 Unterbrechungen 16 aufweist, also exakt an den Stellen, an denen sich das Fenster 12 und das Hologramm 10 befinden, glänzende Oberflächenbereiche 19 auf, während die übrigen Bereiche 18 der Oberfläche matt erscheinen. Die Mattheit der Oberflächenbereiche 18 ist bedingt durch die schlechte Benetzbarkeit der sich an diesen Stellen unter der Schicht 17 befindlichen Schicht 15. Analog zeigt die Beschichtung 14' an den Stellen, an denen die Schicht 15' Unterbrechungen 16' aufweist, glänzende Oberflächenbereiche 19'. An den Stellen hingegen, an denen die Schicht 17' auf die Schicht 15' aufgetragen ist, hat die Beschichtung 14' Oberflächenbereiche 18' mit mattem Erscheinungsbild. Der glänzende Oberflächenbereich 19' liegt hierbei über dem Fenster 12.

Es ist bevorzugt, die erfindungsgemäße Beschichtung jeweils auf der gesamten Oberfläche bzw. auf beiden Oberflächen eines Wertdokuments vorzusehen. Aber natürlich sind auch teilflächige Beschichtungen einer oder beider Oberflächen möglich.

Die Figuren 3a, 3b und 3c zeigen lichtmikroskopische Aufnahmen der Oberfläche einer Banknote mit Polymersubstrat. In Fig. 3a ist die Banknote unbeschichtet, in Fig. 3b ist die Banknote mit einem hochglänzenden UV-Lack (VP 1038/050 von Vegra) beschichtet, und in Fig. 3c ist die Banknote zuerst mit einer Offsetdruckfarbe (Nr. 1523 von Epple) und danach mit dem hochglänzenden UV-Lack (VP 1038/050 von Vegra) beschichtet. Die Oberflächen sind hinsichtlich ihrer Strukturierung deutlich verschieden. Die in Fig. 3c gezeigte, erfindungsgemäß beschichtete Banknote weist eine Oberfläche mit grober wurmartiger Struktur auf, die zu einer starken Lichtstreuung und damit zum Glanzverlust führt. Die Lichtstreuung ist abhängig von der Größe und der Reliefhöhe der Wurmstruktur. Anstatt einer Wurmstruktur kann auch eine grobe Punktstruktur ausgebildet werden.

Die Glanzwerte der unbeschichteten Banknote, der nur mit UV-Lack beschichteten Banknote und der erfindungsgemäß beschichteten Banknote wurden jeweils gemessen. Dazu wird die zu messende Oberfläche unter einem definierten Winkel angestrahlt und das reflektierte Licht fotoelektrisch gemessen. Die Messungen wurden mit einem Reflektometer unter einem Winkel von 60° nach DIN 67530, bzw. ISO 2813, ASTM D 523 und BS 3900 Part D5, durchgeführt, wobei die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Glanzwerte erhalten wurden. Als "matt" wird ein Glanzwert von weniger als 15% bezeichnet. Dieselben Messungen wurden auch an einer analog beschichteten Banknote mit einem Substrat aus Velin-Papier durchgeführt.

Glanzmessung (60°)	unbeschichtet	UV-Decklack (VP 1038/050)	Hybridbeschichtung (1523 Epple, VP 1038/050 Vegra)
Polymer-Substrat (Guardian® Substrate der Fa. Polytec) (Standard-Blindprägung)	3,4 %	47,4 %	9,0 %
Substrat aus Velin-Papier (Standard-Blindprägung)	4,4 %	27,7 %	12,8 %

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, haben die unbeschichteten Substrate sehr niedrige Glanzwerte, zeigen also beide ein mattes Erscheinungsbild. Auch die erfindungsgemäß beschichteten Substrate sind matt, wobei der Unterschied zu dem mit UV-Lack beschichteten Substrat bei dem Polymersubstrat besonders deutlich ist.

Die vorliegende Erfindung weist gegenüber dem Stand der Technik zahlreiche Vorteile auf.

Da die erfindungsgemäße Beschichtung aus zwei Einzelschichten aufgebaut ist, von denen eine durchgehend ist, kann es keine Fehlstellen in der Beschichtung geben. Es kann auch keine Überlappung von matten und nichtmatten Bereichen geben, da nicht zwei unterschiedliche Schichten nacheinander passergenau gedruckt werden müssen, sondern lediglich eine der Schichten passergenau zu den Fälschungssicherungsmitteln gedruckt werden muss. Zudem ist bei diesem Druckvorgang eine sehr hohe Passergenauigkeit erzielbar, da im Offsetdruckverfahren, d. h. mit starren Druckplatten, gedruckt werden kann.

Der Grad der Mattheit oder, anders ausgedrückt, der Glanzwert, ist steuerbar durch die Art der Offsetdruckfarbe, die Schichtdicke der Offsetdruckfarbe und das Ausmaß der Trocknung der Offsetdruckfarbe vor dem Auftragen des UV-Lacks. Eine weitere Möglichkeit der Steuerung besteht im Weglassen von Verlaufs- und Benetzungsmittel im UV-Lack.

Innerhalb der matten Bereiche können zusätzlich Abstufungen im Grad der Mattheit realisiert werden. Beispielsweise können zwei oder mehr unterschiedliche Offsetdruckfarben verwendet werden, die von dem UV-Lack unterschiedlich gut benetzt werden, so dass aufgrund der unterschiedlich stark ausgeprägten Benetzungsstörungen unterschiedliche Glanzwerte des UV-Lacks resultieren. Die unterschiedlichen Offsetdruckfarben werden hierbei bevorzugt passergenau zueinander verdruckt, d.h. nicht übereinander verdruckt. Insbesondere kann die eine Offsetdruckfarbe im Offsetdruck oder im Hochdruck verdruckt werden, und eine weitere Offsetdruckfarbe im Flexodruck appliziert werden.

Der gleiche Effekt, d. h. unterschiedliche Glanzwerte des UV-Lacks, ist auch mit einer einzigen Offsetdruckfarbe erzielbar, wenn eine Aufrasterung der Offsetdruckplatte vorgenommen wird. Die durch Aufrasterung der Offsetdruckplatte erzielten Abstufungen im Grad der Mattheit können vollflächig oder in Teilbereichen über die gesamte Banknote platziert werden. So kann man beispielsweise im Bereich eines Fensters oder eines anderen Fälschungssicherungsmittels mit zunehmender Nähe zum Fenster/Fälschungssicherungsmittel den Glanz allmählich zunehmen lassen. Des Weiteren können die Abstufungen im Grad der Mattheit Motive, wie etwa Mikrosterne und Währungssymbole, oder Mikroschriften, durch die z.B. der Banknotenwert oder das Land bezeichnet wird, repräsentieren. Außerdem können sehr fein aufgelöste Mattstrukturen realisiert werden (durch eine

Aufrasterung der Druckplatte mittels Punkt- oder Linienraster). Auf diese Weise können sehr fein aufgelöste Linienstrukturen erzeugt werden, die wiederum zur Erzielung von Moiré-Effekten genutzt werden können. Die sehr fein aufgelösten Mattstrukturen lassen sich mit bloßem Auge oder mittels eines Hilfsmittels, z.B. ein Fadenzähler oder eine Lupe, über den Glanzwinkel erkennen. Bei Applikation der sehr fein aufgelösten Mattstrukturen in einem Fensterbereich der Banknote sind diese zusätzlich in der Durchsicht über die Streuung erkennbar.

Außerdem kommt kein strahlenhärtender Lack unmittelbar mit dem Substrat in Berührung. Dies hat den Vorteil, dass auch bei sehr porösen Substraten, wie sie auf dem Gebiet der Wertdokumente häufig anzutreffen sind, keine Restmonomere und freien Fotoinitiatoren als reaktive Komponenten in den Vertiefungen und Poren des Substrats zurückbleiben können. Werden zur Erzeugung matter Beschichtungsbereiche matte UV-Lacke verwendet, sind nach der Strahlungshärtung meist noch derartige Komponenten in den Kapillaren des Substrats zu finden.

Als UV-Lacke können ausschließlich Hochglanz-UV-Lacke eingesetzt werden. Hochglanzlacke ohne Mattierungsmittel sind preiswerter und deutlich besser zu verarbeiten als Lacke mit Mattierungsmittel. Sie neigen nicht zum Separieren bzw. Absetzen der Mattierungsmittel und zeigen eine konstante Viskosität. Des Weiteren können diese Lacke niedrig viskoser rezeptiert werden.

Da nur die Offsetdruckfarbe passergenau verdruckt werden muss, benötigt man auch nur eine entsprechend eingerichtete Offsetdruckplatte. Die Schicht aus UV-Lack wird vollflächig verdruckt, kann also im Flexodruckverfahren unter Verwendung von Standard-Gummitüchern aufgebracht werden. Eine

Quellung der Flexodruckplatten mit den damit verbundenen Nachteilen, wie sie bei einem passergenauen Drucken von UV-Lacken auftritt, wird auf diese Weise vermieden.

Die vorderseitige Beschichtung und die rückseitige Beschichtung eines Wertdokuments können in derselben Anlage ohne einen Wechsel der Druckplatten erfolgen. In der Anlage wird einfach ein Offsetdruckwerk für die Offsetdruckfarbe mit den erforderlichen Aussparungen für die Vorderseite und ein weiteres Offsetdruckwerk für die Offsetdruckfarbe mit den erforderlichen Aussparungen für die Rückseite eingerichtet. Der Wechsel von vorderseitiger zu rückseitiger Beschichtung erfolgt durch Einschalten des ersten oder des zweiten Offsetdruckwerks. Dies ist der Fall bei Maschinen ohne Wendeeinrichtung mit nachfolgender Ausstattung: mindestens zwei Offsetdruckwerke und mindestens ein Flexodruckwerk.

Die erfindungsgemäße Beschichtung ist sehr universell zu verwenden. Beschichtet werden können grundsätzlich alle Substrate, die mit Offsetdruckfarben bedruckt werden können, d. h. Substrate auf der Basis von Papier, auf der Basis von Kunststoff, Kombisubstrate (Papier/Kunststoff-Mischungen innerhalb einer Schicht oder mehrschichtige Substrate aus unterschiedlichen Materialien), beschichtete und unbeschichtete Substrate, flexible oder unflexible Substrate, wie z. B. Ausweis-, Kredit- oder Debitkarten.

Die erfindungsgemäße Beschichtung muss nicht notwendigerweise die oberste Schicht eines Wertdokuments darstellen. Vielmehr kann die Beschichtung auch eingebettet werden; es kann beispielsweise eine Folienkaschierung vorgesehen werden oder eine weitere Lackschicht aufgetragen werden. Die Beschichtung kann auch bedruckt werden.

Die Offsetdruckfarbe und der UV-Lack sind vorzugsweise farblos und, abgesehen von der Mattierung, visuell nicht sichtbar. Es ist auch möglich, Offsetdruckfarbe und/oder UV-Lack mit zusätzlichen Merkmalen, beispielsweise einer bestimmten Farbe, auszustatten. Dabei können Offsetdruckfarbe und UV-Lack denselben Farbton oder unterschiedliche Farbtöne haben. Weitere Merkmale, mit denen Offsetdruckfarbe und/oder UV-Lack ausgestattet werden können, sind beispielsweise Lumineszenz in unterschiedlichen Wellenlängenbereichen durch Zusatz geeigneter Lumineszenzstoffe, oder Farbspiele durch Zusatz von Perlglanzpigmenten, Dünnschichtpigmenten oder Flüssigkristallpolymeren. Dabei können die Offsetdruckfarbe und der UV-Lack mit gleichen oder verschiedenen Merkmalen ausgestattet werden. Es können auch visuell sichtbare und visuell unsichtbare Offsetdruckfarben und/oder UV-Lacke miteinander kombiniert werden, indem jeweils zwei verschiedene Druckplatten verwendet werden.

Wie vorstehend erwähnt, können innerhalb der matten Bereiche zusätzlich Abstufungen im Grad der Mattheit realisiert werden, beispielsweise durch Verwendung von zwei oder mehr unterschiedlichen Offsetdruckfarben, die von dem UV-Lack unterschiedlich gut benetzt werden, so dass aufgrund der unterschiedlich stark ausgeprägten Benetzungsstörungen unterschiedliche Glanzwerte des UV-Lacks resultieren. Die Offsetdruckfarben sollten bevorzugt visuell keine Eigenfarbe aufweisen. Insbesondere kann mindestens eine der verwendeten Offsetdruckfarben ein zusätzliches Fälschungssicherungsmerkmal, das vorzugsweise von Lumineszenzfarbstoffen, Dünnschichtpigmenten, Flüssigkristallpolymeren, lasermarkierbaren Stoffen und Farbstoffen gewählt ist, aufweisen.

Mithilfe aufgerasterter Offsetdruckplatten können, abgesehen von unterschiedlichen Mattstufen und fein aufgelösten Mattstrukturen, auch zusätzli-

che Sicherheitsmerkmale erzeugt werden, nämlich feinste Punkt- und Linienlinsen. Wesentlich dabei ist der passende Abstand zwischen den Offsetdruckfarben-Linien. In Bereichen mit Offsetdruckfarbe kommt es zum vollständigen Abstoßen des UV-Lacks, während es in Bereichen außerhalb der Offsetdruckfarbe zum vollständigen Benetzen kommt. In diesen Bereichen sammelt sich auch der abgestoßene UV-Lack an, wodurch es bei der passenden Rasterung zur Ausbildung von Linsen aus UV-Hochglanzlack kommt.

In einer weiteren Ausgestaltungsmöglichkeit ist der UV-Hochglanzlack antimikrobiell ausgebildet.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, Wertdokumente beliebiger Art mit matten Beschichtungen auszustatten, die passergenau im Bereich von Fälschungssicherungsmitteln nicht matte, sondern glänzende Bereiche aufweisen. Besonders vorteilhaft ist die Erfindung, um Banknoten, insbesondere Banknoten mit Substraten auf Polymerbasis oder Folienverbund-Banknoten, mit einer stark mattierten Beschichtung und im Bereich von Fälschungssicherungsmitteln, wie holografischen Strukturen und Fenstern, mit einer nicht-mattierten Beschichtung, auszustatten.

Patentansprüche

1. Wertdokument (1), wie Banknote oder Ausweisdokument, das ein flächiges Substrat (2) aufweist, an mindestens einer Oberfläche (4, 4') des Substrats (2) mit mindestens einem Fälschungssicherungsmittel (10, 12) ausgestattet ist und mindestens an der mit dem Fälschungssicherungsmittel ausgestatteten Oberfläche eine Beschichtung (14, 14') mit matten Bereichen (18, 18') und nicht-matten Bereichen (19, 19') besitzt, wobei die nicht-matten Bereiche mindestens das Fälschungssicherungsmittel (10, 12) und die matten Bereiche mindestens Teile der fälschungssicherungsmittel-freien Bereiche der Oberfläche (4, 4') bedecken, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beschichtung (14, 14') eine erste Schicht (15, 15') mit Unterbrechungen (16, 16') aus einer schwer benetzbaren Zusammensetzung und eine durchgehende zweite Schicht (17, 17') aus strahlenhärtendem Lack aufweist, wobei die durchgehende zweite Schicht (17, 17') unmittelbar auf der unterbrochenen ersten Schicht (15, 15') aufgetragen ist, und wobei die Unterbrechungen (16, 16') der unterbrochenen ersten Schicht (15, 15') die nicht-matten Bereiche (19, 19') der Beschichtung (14, 14') definieren, während die übrigen Bereiche der Beschichtung (14, 14') die matten Bereiche (18, 18') definieren.

2. Wertdokument (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die schwer benetzbare Zusammensetzung eine Offsetdruckfarbe oder ein im Flexodruck verarbeitbarer Lack auf Wasserbasis ist.

3. Wertdokument (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der strahlenhärtende Hochglanz-Lack ein UV-Lack ist.

4. Wertdokument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die matten Bereiche (18, 18') einen Glanzwert von unter 15% bei 60° Glanzwinkel und die nicht-matten Bereiche (19, 19') einen Glanzwert von mindestens 15% bei 60° Glanzwinkel aufweisen.

5. Wertdokument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die matten Bereiche (18, 18') unterschiedliche Glanzwerte aufweisen.

6. Wertdokument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unterschiedlichen Glanzwerte als Verlauf zwischen matten und glänzenden Bereichen ausgebildet sind.

7. Wertdokument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die schwer benetzbare Zusammensetzung und/oder der strahlenhärtende Lack Träger zusätzlicher Fälschungssicherungsmerkmale, bevorzugt von Lumineszenzstoffen, Dünnschichtpigmenten, Flüssigkristallpolymeren, lasermarkierbare Stoffe oder Farbstoffen, sind, welche bevorzugt visuell keine Eigenfarbe aufweisen.

8. Wertdokument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Substrat (2) aus Papier, aus einem Kunststoffmaterial oder aus einem Kompositmaterial besteht.

9. Wertdokument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fälschungssicherungsmittel (10, 12) ein transparentes oder metallisiertes Hologramm oder ein Loch, das durch das Substrat (2) ganz oder teilweise hindurchgeht, ist.

10. Wertdokument (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wertdokument eine Banknote, bevorzugt eine Banknote aus Baumwolle oder auf Basis einer Kunststofffolie, auch Polymersubstrat genannt, ist.

11. Wertdokument-Bogen oder Wertdokument-Endlosmaterial, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bogen oder das Endlosmaterial eine Vielzahl von Wertdokumenten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.

12. Verfahren zur Herstellung eines Wertdokuments (1) wie einer Banknote oder eines Ausweisdokuments, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

a) Bereitstellen eines flächigen Wertpapiers-Substrats (2) mit zwei Oberflächen (4, 4'),

b) Ausstatten mindestens einer Oberfläche (4, 4') des Substrats (2) mit mindestens einem Fälschungssicherungsmittel (10, 12),

c) Auftragen einer ersten Schicht (15, 15') aus einer schwer benetzbaren Zusammensetzung an mindestens einer Oberfläche (4, 4') des Substrats (2) auf mindestens einen Teil der Bereiche, die nicht mit dem Fälschungssicherungsmittel (10, 12) ausgestattet wurden, so dass die erste Schicht (15, 15') mindestens im Bereich des Fälschungssicherungsmittels (10, 12) Unterbrechungen (16, 16') aufweist,

d) teilweises, aber nicht vollständiges Trocknen der ersten Schicht (15, 15') aus der schwer benetzbaren Zusammensetzung,

e) Auftragen einer zweiten Schicht (17, 17') aus einem strahlenhärtenden Lack vollflächig auf die teilweise getrocknete erste Schicht (15, 15') aus der schwer benetzbaren Zusammensetzung,

f) Strahlenhärten der zweiten Schicht (17, 17'), wobei aus der ersten Schicht (15, 15') und der zweiten Schicht (17, 17') die Beschichtung (14, 14') entsteht, die an den Stellen, an denen die zweite Schicht (17, 17') die erste Schicht (15, 15') berührt, matte Bereiche (18, 18') aufweist, und an den Stellen, an denen die erste Schicht (15, 15') Unterbrechungen (16, 16') hat, nicht-matte Bereiche (19, 19') aufweist, und

g) gegebenenfalls Fertigtrocknen der ersten Schicht (15, 15').

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Auftragen der ersten Schicht (15, 15') in Schritt c) in einem Offsetdruckverfahren erfolgt.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Auftragen der zweiten Schicht (17, 17') in Schritt e) im Flexodruckverfahren erfolgt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schritte c) bis e) inline durchgeführt werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das teilweise Trocknen der ersten Schicht (15, 15') in Schritt d) und gegebenenfalls Schritt g) ausschließlich durch Verdunsten oder Wegschlagen flüssiger Bestandteile der schwer benetzbaren Zusam-

mensetzung auf dem Transportweg in einer Druckmaschine erfolgt und/oder durch oxidative Trocknung nachtrocknet.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Wertdokument-Bogen oder ein Wertdokument-Endlosmaterial nach Anspruch 11 hergestellt wird.

FIG 1

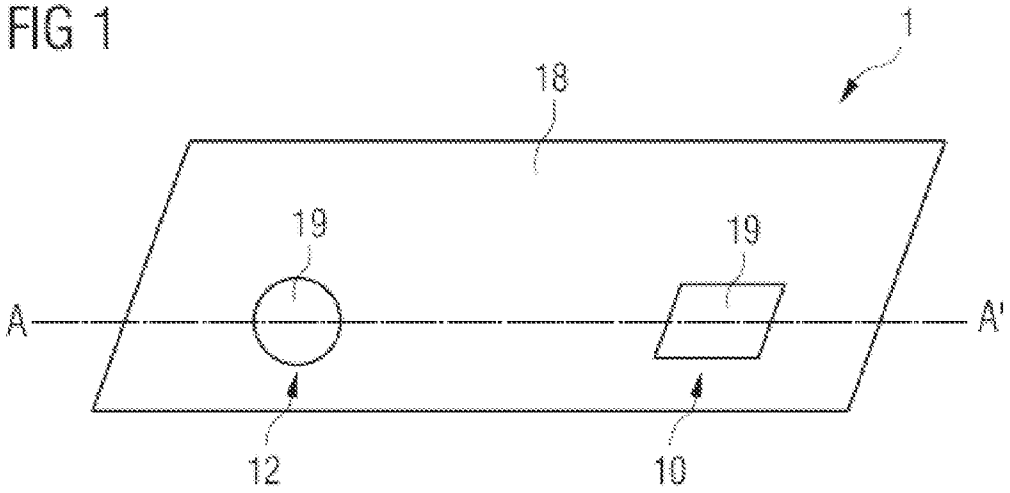

1
18
19
19
A
A'
12
10

FIG 2

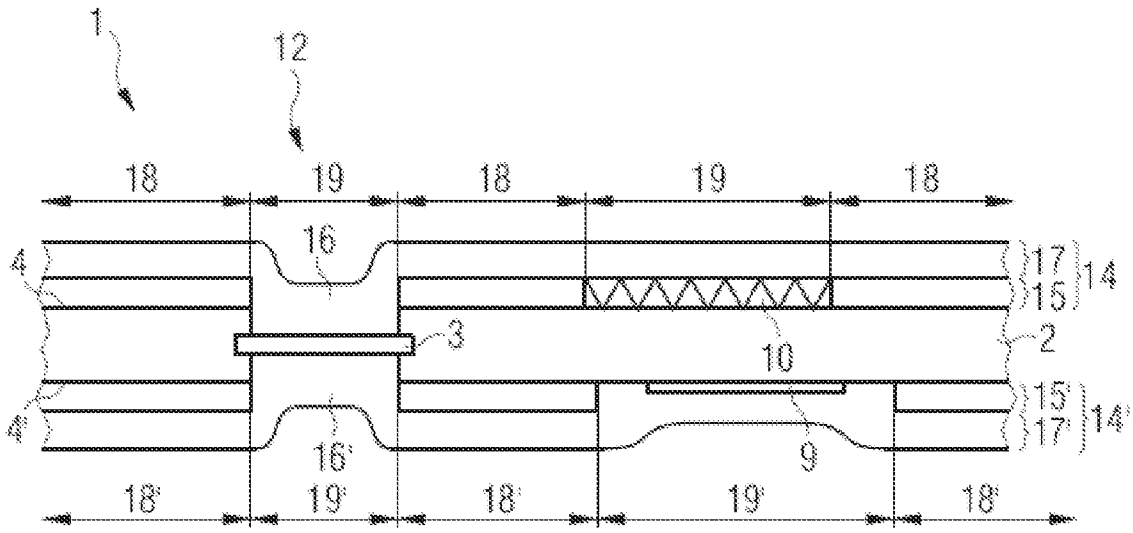

1
12
18
19
18
19
18
16
4
17
15
14
3
10
2
4'
15'
17'
14'
16'
9
18'
19'
18'
19'
18'

FIG 3a

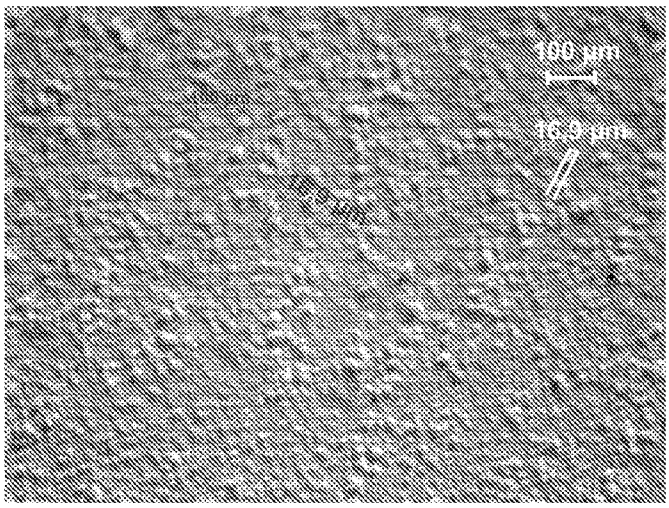


FIG 3b

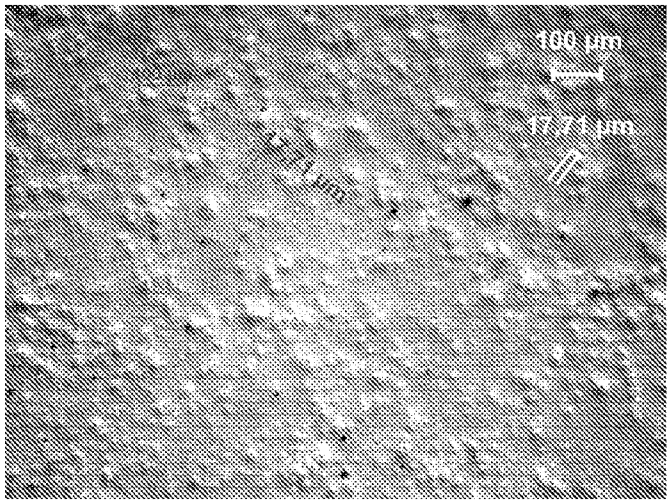
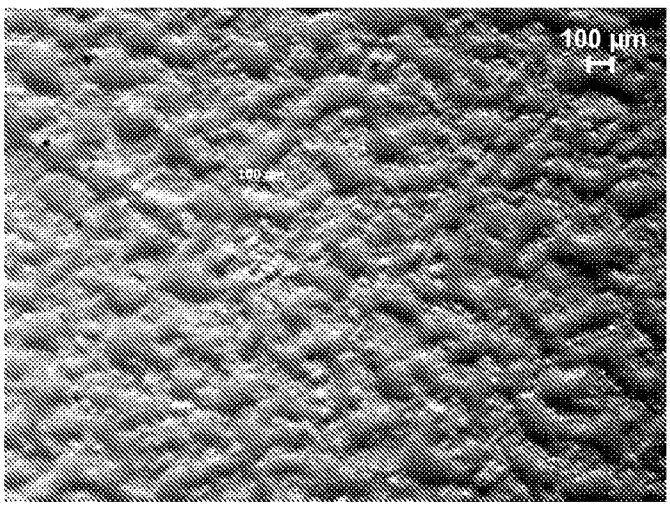


FIG 3c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/065585

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B42D15/00 B05D5/02 B41M7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B42D B05D B41M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 685 974 A2 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 2 August 2006 (2006-08-02)	1-4,7-11
A	paragraph [0031] - paragraph [0038]; figure 3a	5,12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 February 2010	03/03/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Langbroek, Arjen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/065585

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1685974 A2	02-08-2006	DE 102005003839 A1	03-08-2006
		US 2006163371 A1	27-07-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/065585

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B42D15/00 B05D5/02 B41M7/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B42D B05D B41M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 1 685 974 A2 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 2. August 2006 (2006-08-02) Absatz [0031] - Absatz [0038]; Abbildung 3a -----	1-4,7-11 5,12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Februar 2010	03/03/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Langbroek, Arjen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/065585

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1685974 A2	02-08-2006	DE 102005003839 A1	03-08-2006
		US 2006163371 A1	27-07-2006