(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 668 606 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(21) Anmeldenummer: **04765177.3**

(22) Anmeldetag: **14.09.2004**

(51) Int Cl.:
G07D 7/12 *(2006.01)* ***B42D 15/00*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/010263

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/034048 (14.04.2005 Gazette 2005/15)

(54) **SICHERHEITSELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DESSELBEN**

SAFETY ELEMENT AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

ELEMENT DE SECURITE ET SON PROCEDE DE PRODUCTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **19.09.2003 DE 10343890**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.2006 Patentblatt 2006/24

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder: **BURCHARD, Theo**
83703 Gmund (DE)

(74) Vertreter: **Höhfeld, Jochen et al**
Klunker Schmitt-Nilson Hirsch
Patentanwälte
Destouchesstrasse 68
80796 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 477 535
WO-A-00/76778
DE-A- 4 002 979
DE-A- 10 111 848
US-A- 5 714 231
US-A1- 2002 003 635

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 668 606 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement für Sicherheitspapiere, Banknoten, Ausweiskarten, Pässe oder dergleichen sowie ein Sicherheitspapier und ein Wertdokument mit einem derartigen Sicherheitselement. Ferner betrifft die Erfindung Verfahren zur Herstellung des Sicherheitselements bzw. des Sicherheitspapiers und des Wertdokuments mit einem derartigen Sicherheitselement.

[0002] Wert- und Sicherheitsdokumente, wie beispielsweise Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe oder sonstige Ausweisdokumente, werden zur Erhöhung ihrer Fälschungssicherheit üblicherweise mit Sicherheitselementen versehen. Beispielsweise wird in der Druckschrift EP 0 330 733 A1 ein Sicherheitsfaden vorgeschlagen, bei dem eine lichtdurchlässige Kunststofffolie metallisch beschichtet und diese Beschichtung mit Aussparungen in Form von Zeichen oder Mustern versehen wird. Dieser Sicherheitsfaden wird als so genannter "Fenstersicherheitsfaden" in Sicherheitspapiere eingebettet, d.h. er wird während der Blattbildung des Sicherheitspapiers quasi in das Papier eingewebt, so dass er in regelmäßigen Abständen an der Oberfläche des Papiers frei zugänglich und nur in den Zwischenbereichen vollständig in das Papier eingebettet ist. Bei Verwendung von optisch variierenden Strukturen, wie z.B. Hologrammen, Beugungsstrukturen, Reflexionsmustern in Form von zur Dokumentenebene unterschiedlich geneigten Flächen etc., die in die metallbeschichtete Oberfläche eingeprägt sind, schützt eine zusätzliche transparente Schutzschicht diese Strukturen und die Metallbeschichtung gegen äußere mechanische und chemische Einflüsse.

[0003] Die DE 102 26116 A1 beschreibt ein Sicherheitselement, das wenigstens zwei Metallschichten unterschiedlicher Farbe aufweist, die auf der gleichen Oberfläche des Sicherheitselements angeordnet sind und zumindest bereichsweise direkt aneinander grenzen. Die Metallschichten sind auf einer Kunststoffschicht angeordnet, die Bestandteil des Sicherheitselements ist. Bei dem Sicherheitselement kann es sich um einen Sicherheitsfaden handeln, der aus einer selbsttragenden Kunststofffolie besteht, auf welche die verschiedenfarbigen Metallschichten aufgebracht sind. Alternativ kann das Sicherheitselement auch als Transferelement ausgeführt sein. In diesem Fall besteht der Schichtaufbau des Sicherheitselements aus einer Trägerfolie, auf die eine Kunststoffschicht aufgebracht ist. In diese Kunststoffschicht können Beugungsstrukturen in Form einer Reliefstruktur eingebracht sein. Darüber sind die verschiedenfarbigen Metallschichten angeordnet. Um die entsprechenden Metallschichten sowie die Kunststoffschicht auf dem Sicherheitspapier bzw. dem Wertdokument zu befestigen, weist das Transfermaterial auf den Metallschichten noch eine Klebstoffschicht auf, die beim Übertrag auf das entsprechende Sicherheitspapier bzw. Wertdokument mittels Wärme und Druck in den zu übertragenden Bereichen aktiviert wird und dann zwischen dem Sicherheitspapier und den Metallschichten liegt. Eine solche Klebstoffschicht stellt für die daran angrenzenden Metallschichten einen gewissen Schutz bereit.

[0004] Die DE 199 40 790 A zeigt ein Sicherheitselement mit einer Schichtreihenfolge 'Kleber' (Kunststoffschicht), 'Metallschicht', 'Strukturelement' und 'Lackschichten'.

[0005] Allerdings werden insbesondere dann, wenn die Kunststofffolie des Sicherheitselements mit Beugungsstrukturen in Form einer Reliefstruktur versehen ist, wobei die Beugungsstrukturen beliebige beugungsoptische Strukturen, wie Hologramme oder Gitterstrukturen (z.B. Kinegram®, Pixelgramm) oder dergleichen sein können, hohe Anforderungen an die chemische und physikalische Beständigkeit gestellt. Im Schichtaufbau besonders empfindlich ist dabei die Metallbedampfung, z.B. eine Aluminiumbedampfung, da hier schon geringste Veränderungen vom Auge als fehlerhaft wahrgenommen werden. Angegriffen wird die Metallschicht bevorzugt von Säuren und Laugen, die ausgehend von winzigen Kontaktstellen eine flächenhafte Korrosion der gesamten Schicht hervorrufen können.

[0006] Zum Schutz der Metallisierung kann eine Lackschicht aufgetragen werden. Um eine homogene, geschlossene Oberfläche zu erhalten, muss der Schutzlack perfekt benetzen und verlaufen. Dieser Idealzustand wird in der Regel nie erreicht, so dass bei einem einfachen Druckvorgang immer Verletzungen der damit aufgetragenen Schutzschicht zu finden sind. Durch solche Fehlstellen, wie z.B. Risse, Löcher etc., können jederzeit aggressive Medien den Weg zur Metallschicht finden, mit den vorstehend beschriebenen Folgen. Die bekannten Schutzschichten reichen daher im Allgemeinen nicht aus, um einen optimalen Schutz für hochempfindliche, optisch-variable Strukturen zu gewährleisten.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitselement und ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben, das die Nachteile des Standes der Technik vermeidet. Insbesondere soll das Sicherheitselement eine hohe chemische und physikalische Beständigkeit in Bezug auf die Metallisierung und damit einen verbesserten Korrosionsschutz aufweisen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Gemäß der Erfindung weist das Sicherheitselement wenigstens eine Kunststoffschicht auf, auf welcher wenigstens ine Metallschicht angeordnet ist, wobei auf der Metallschicht wenigstens zwei transparente und farblose Lackschichten übereinander angeordnet sind. Diese schützen die Metallschicht bzw. Metallschichten vor physikalischen und chemischen Einflüssen und gewährleisten einen guten Schutz gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und damit gegen Korrosion.

[0010] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Fehlstellen einer ersten Lackschicht mit großer

Wahrscheinlichkeit überbrückt werden, wenn man über dieser ersten Lackschicht eine weitere Schicht aufbringt. Mit jeder weiteren Schicht wird das Risiko geringer, dass aggressive Medien bis zur Metallschicht durchdringen können.

[0011] In einer Ausführungsform sind die erste Lackzschicht und alle weiteren Lackschichten aus dem gleichen Lacksystem gebildet. Als Schutzlacke eignen sich hierfür alle chemikalienbeständigen Verbindungen. Besonders bevorzugte Schutzlacke sind Polyurethanlacke, Acrylate, Polyvinylchloride bzw. Polyvinylchlorid-Copolymere, Polyvinylidenchloride sowie UV-vernetzbare Dispersionen, wie Acryl-Polyurethan-Dispersionen, insbesondere aliphatische Polyurethan-Dispersionen. Durch die zumindest zweifache Aufbringung der Schutzlacke ist die Metallschicht vor physikalischen und chemischen Einflüssen sowie gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und insbesondere von aggressiven Medien gut geschützt.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform sind die Lackschichten aus unterschiedlichen Lacksystemen gebildet. Hierbei sind die die Schutzschichten bildenden Lackschichten in ihren Haftungseigenschaften zweckmäßig so aufeinander abgestimmt, dass sie einen hoch widerstandsfähigen Verbund bilden. Besonders bevorzugte Schutzlacke der Kombinationsbeschichtung sind Polyurethanlacke, Acrylate, Polyvinylchloride bzw. Polyvinylchlorid-Copolymere, Polyvinylidenchloride, UV-vernetzbare Dispersionen, wie Acryl-Polyurethan-Dispersionen, inbesondere aliphatische Polyurethan-Dispersionen, sowie Nitrocellulose.

[0013] Es hat sich bei diesen Ausführungsformen als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Lackschichten in einem Beschichtungsgewicht von ungefähr 0,3 bis 4,0 g/m^2, bevorzugt von ungefähr 0,5 bis 1,0 g/m^2 je Schicht auf der Metallschicht vorliegen. Es versteht sich, dass die benötigte Beschichtungsmenge dabei insbesondere von dem verwendeten Lack abhängt. Da die in der Regel vorhandenen Verletzungen bzw. Fehlstellen der direkt an die Metallschicht angrenzenden Lackschicht durch Aufbringen wenigstens einer weiteren Lackschicht mit großer Wahrscheinlichkeit überbrückt werden, kann diese erste Lackschicht auch mit einem etwas geringeren Beschichtungsgewicht als die nachfolgende(n) Schicht (en) aufgebracht sein. Natürlich ist auch der umgekehrte Fall denkbar, d.h. die erste Lackschicht weist ein etwas höheres Beschichtungsgewicht als die sich anschließende(n) Schutzschicht(en) auf. In jedem Fall müssen die jeweiligen Schichtdicken ausreichen, um nach Aufbringen aller Lackschichten eine insgesamt geschlossene Oberfläche zu bilden.

[0014] Strahlungshärtende und insbesondere UV-trocknende Lacke (im Folgenden "UV-Lack") weisen eine extrem hohe physikalische und chemische Beständigkeit auf. Allerdings haben jene auch den Nachteil, dass in der Regel nach der Strahlungshärtung in Abhängigkeit von der Qualität des Untergrunds, der Strahlungsleistung, dem Initiatorsystem und dem Monomersystem Restmonomere und freie Photoinitiatoren als sehr reaktive Komponenten in Vertiefungen zurückbleiben. Ferner weisen UV-Lacke oft Schwächen in der Beschichtung auf.

[0015] Es wurde nun gefunden, dass die vorteilhaften Eigenschaften strahlungshärtender Lacke auch für Sicherheitselemente genutzt werden können, wenn die Aussparungen, Vertiefungen und Unebenheiten in der Metallisierung zunächst durch eine physikalisch trocknende Lackschicht geschlossen werden. Dazu wird eine Kombinationsbeschichtung aus wenigstens zwei Lackschichten eingesetzt, bei der eine unterste Lackschicht den Kontakt zur Metallschicht herstellt und Vertiefungen ausgleicht, und bei der als oberste Lackschicht eine die Metallschicht vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützende strahlungshärtende Schicht aufgebracht ist, die außerdem die in der Regel noch verbleibenden Fehlstellen der darunter liegenden Lackschicht überbrückt.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist daher eine erste bzw. unterste Lackschicht durch eine auf die Metallschicht bzw. Metallschichten aufgebrachte, physikalisch trocknende Lackschicht gebildet, die den Kontakt zur darunter liegenden Metallschicht bzw., im Falle von Aussparungen, zur darunter liegenden Kunststoffschicht herstellt, und eine zweite bzw. oberste Schutzschicht liegt als eine strahlungshärtende Lackschicht vor. Letztere schützt die Metallschicht vor physikalischen und chemischen Einflüssen, gewährleistet einen guten Schutz gegen das Eindringen von Flüssigkeiten und insbesondere aggressiven Medien und stellt darüber hinaus eine hohe Scheuerfestigkeit bereit.

[0017] Die unterste Lackschicht ist vorteilhafterweise durch einen 2-Komponenten-Polyurethanklebstoff auf Lösungsmittelbasis gebildet. Die Schutzschicht wird zweckmäßig in einer solchen Schichtdicke auf die Metallschicht aufgetragen, dass sie eine möglichst glatte und zusammenhängende Schicht auf der Metallschicht bildet und insbesondere ggf. in der Metallschicht vorliegende Aussparungen ausfüllt. Die dabei in der Regel noch verbleibenden Fehlstellen der Lackschicht, wie z.B. Risse, Löcher etc., werden erfindungsgemäß durch Aufbringen einer oder mehrerer weiterer Lackschichten geschlossen. Vorzugsweise umfassen die für die unterste Lackschicht verwendeten Lacke Polyurethansysteme, Acrylate sowie UV-vernetzbare Dispersionen und Emulsionen, die sowohl auf Lösungsmittelbasis als auch auf Wasserbasis vorliegen können.

[0018] Die oberste Lackschicht ist vorzugsweise eine strahlungshärtende Lackschicht. Insbesondere handelt es sich bei der strahlungshärtenden Lackschicht um eine UV-vernetzende Lackschicht. Deren extrem hohe physikalische und chemische Beständigkeit erlaubt eine entsprechende qualitative Steigerung und Anpassung des Anforderungsprofils. Durch die höhere chemische Beständigkeit und die schwere Benetzbarkeit stellt eine solche Lackschicht eine langzeitbeständige, wirkungsvolle Barriere gegenüber Flüssigkeiten, wie z.B. Säuren und

Laugen, dar. Die höhere physikalische Beständigkeit bewirkt darüber hinaus eine hohe Scheuerfestigkeit. Zudem bildet eine UV-vernetzende Schicht eine nicht schmelzbare Schicht.

[0019] Es liegt auf der Hand, dass die benötigte Beschichtungsmenge unter anderem von den verwendeten Lacken abhängt. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Lackschicht aus physikalisch trocknendem Lack in einem Beschichtungsgewicht von ungefähr 0,3 bis 4,0 g/m^2, bevorzugt von ungefähr 0,5 bis 1,0 g/m^2 auf den Metallschichten vorliegt, wobei die Menge im ungetrockneten, nassen Zustand insbesondere vom Festkörperanteil abhängt. In jedem Fall sollte die Schichtdikke ausreichen um vorhandene Aussparungen in der Metallschicht zu schließen. Die Lackschicht aus strahlungshärtendem Lack ist mit einem Beschichtungsgewicht von ungefähr 0,3 bis 4,0 g/m^2, bevorzugt von ungefähr 0,5 bis 2,0 g/m^2 aufgebracht.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die oberste Lackschicht direkt auf die unterste Lackschicht aufgebracht. Alternativ können zwischen der obersten und der untersten Lackschicht weitere physikalisch trocknende und/oder strahlungshärtende Lackschichten vorgesehen sein. Als besonders vorteilhaft hat sich die Aufbringung weiterer Lackschichten aus lösungsmittelbasierten 2-Komponenten-Polyurethanklebstoff herausgestellt.

[0021] Die die Lackschichten bildenden Lackschichten sind in ihren Haftungseigenschaften zweckmäßig so aufeinander abgestimmt, dass sie einen hoch widerstandsfähigen Verbund bilden. Insbesondere ist dann, wenn die oberste (strahlungshärtende) Lackschicht direkt auf die unterste (physikalisch trocknende) Lackschicht aufgebracht ist, die Zusammensetzung der untersten Lackschicht so gewählt, dass eine optimale Haftung des anschließend aufgebrachten strahlungshärtenden Lacks gewährleistet ist.

[0022] Ist das Sicherheitselement als Transferelement ausgeführt, ist über der obersten Lackschicht außerdem eine Klebstoffschicht bzw. eine Haftvermittlerschicht mit Klebstoffschicht angeordnet, über welche das Sicherheitselement an dem Sicherheitspapier bzw. Wertdokument befestigt ist.

[0023] Nach weiteren zweckmäßigen Ausführungsformen ist es aber auch möglich, wenigstens eine der Lackschichten einzufärben. Dadurch kann das Sicherheitselement in vorteilhafter Weise mit einer leichten Farbtönung versehen werden.

[0024] Vorteilhafterweise weist das Sicherheitselement wenigstens zwei Metallschichten auf der Kunststoffschicht auf, die auf der gleichen Oberfläche angeordnet sind und vorzugsweise zumindest bereichsweise direkt aneinander angrenzen.

[0025] Die Metallschichten müssen nicht in einer Ebene des Sicherheitselements angeordnet sein, sondern können zumindest bereichsweise übereinander angeordnet sein. Es können auch drei und mehr Metallschichten übereinander angeordnet sein, wobei nicht alle Metallschichten notwendigerweise auf der gleichen Oberfläche des Sicherheitselements angeordnet sein müssen. Verschiedene mögliche Anordnungen der Metallschichten werden beispielsweise in der DE 102 26116 A1 beschrieben, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0026] Liegen die Metallschichten nicht auf der gleichen Oberfläche des Sicherheitselements vor, so werden auch die Lackschichten beidseitig aufgebracht, so dass für jede der Metalloberflächen ein ausreichender Schutz vor physikalischen und chemischen Einflüssen gewährleistet ist.

[0027] Bei den Metallen kann es sich beispielsweise um Aluminium, Chrom, Nickel, Kupfer, Gold, Silber oder andere "Buntmetalle" oder farbige Metalllegierungen handeln.

[0028] Ferner können die Metallschichten Aussparungen in Form von alphanumerischen Zeichen, Mustern, Logos oder dergleichen aufweisen.

[0029] Bei dem Sicherheitselement kann es sich um einen Sicherheitsfaden handeln, der aus einer selbsttragenden Kunststofffolie besteht, auf welche die Metallschichten aufgebracht sind. Dieser Sicherheitsfaden kann zumindest teilweise in ein Sicherheitspapier bzw. Wertdokument eingebracht sein. Es ist allerdings auch denkbar, das Sicherheitselement band- oder etikettenförmig auszubilden und auf der Oberfläche des Sicherheitspapiers bzw. des Wertdokuments zu befestigen.

[0030] Die Kunststofffolie des Sicherheitselements kann ferner mit beugungsoptisch wirksamen Oberflächenstrukturen, wie Refraktionsmustern, Hologrammen, aber auch Gitterstrukturen (z.B. Kinegram®, Pixelgramm) oder dergleichen versehen sein. Bevorzugt handelt es sich um reliefartige Beugungsstrukturen, insbesondere um geprägte Beugungsstrukturen. Die Beugungsstrukturen können direkt in die Kunststofffolie eingebracht sein. Sie können aber auch in eine zusätzliche auf die Kunststofffolie aufgebrachte Kunststoffschicht, z.B. eine Lackschicht, eingebracht, vorzugsweise eingeprägt sein. Die auf Grund der Beugungsstrukturen visuell sichtbaren Muster können dabei beliebig ausgestaltet sein. So sind je nach gewünschter Anwendung bzw. Sicherheitsstufe einerseits einfache geometrische Muster, andererseits aber auch komplizierte Bildmotive denkbar.

[0031] Alternativ kann das Sicherheitselement auch als Transferelement ausgeführt sein. Diese Variante ist besonders vorteilhaft, wenn das Sicherheitselement vollständig auf der Oberfläche des Sicherheitspapiers bzw. Wertdokuments angeordnet ist. In diesem Fall wird der Schichtaufbau des Sicherheitselements auf einer Trägerfolie, üblicherweise einer Kunststofffolie, vorbereitet und anschließend in einem Heißprägeverfahren in den gewünschten Umrisskonturen auf das Sicherheitspapier bzw. Wertdokument übertragen. Auch bei diesem Sicherheitselement kann selbstverständlich in den Schichtaufbau des Sicherheitselements eine Beugungsstruktur integriert sein.

[0032] Wird das Sicherheitselement auf der Oberflä-

che des Sicherheitspapiers bzw. Wertdokuments angeordnet, so kann es beliebige Umrisskonturen, wie beispielsweise runde, ovale, sternförmige, rechteckige, trapezförmige oder streifenförmige Umrisskonturen, aufweisen.

[0033] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Sicherheitspapier bzw. Wertdokument, auf welches das Sicherheitselement aufgebracht wird, eine durchgehende Öffnung auf. Das Sicherheitselement wird hierbei im Bereich der Öffnung angeordnet und überragt diese allseitig. In diesem Fall wird das Sicherheitselement von der Vorder- und der Rückseite überprüfbar.

[0034] Die Verwendung des erfindungsgemäßen Sicherheitselements ist jedoch nicht auf den Bereich der Sicherheitsdokumente beschränkt. Das erfindungsgemäße Sicherheitselement lässt sich auch auf dem Gebiet der Produktsicherung zur Fälschungssicherung beliebiger Waren vorteilhaft einsetzen.

[0035] Zur Herstellung eines Sicherheitselements der oben genannten Art wird nach Aufdampfen der Metallschicht(en) auf eine Kunststoffschicht und gegebenenfalls Erzeugung von Aussparungen zunächst eine erste bzw. unterste Lackschicht aufgebracht, um den Kontakt zur darunter liegenden Metallschicht herzustellen, und in einem weiteren Schritt eine weitere Schutzschicht aufgebracht, die vorhandene Fehlstellen in der darunter liegenden Schicht überbrückt und so die Metallschicht(en) vor physikalischen und chemischen Einflüssen schützt.

[0036] Das Aufbringen der Metallschichten auf die Kunststoffschicht erfolgt vorzugsweise mit einer Vakuumaufdampfanlage, wobei die einzelnen metallischen Bereiche jeweils über Masken erzeugt werden. Die Kunststoffschicht kann dabei in Form einer selbsttragenden Kunststofffolie oder eines Trägermaterials vorliegen, auf welchem die Kunststoffschicht angeordnet ist.

[0037] Die Erzeugung der Aussparungen in den jeweiligen Metallschichten erfolgt vorzugsweise mithilfe der Verfahren, wie sie in der DE 102 26116 A1 beschrieben sind, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0038] Vorzugsweise wird die zuerst aufgebrachte Lackschicht vor dem Aufbringen einer weiteren Lackschicht getrocknet. Im Hinblick auf eine schnelle Lackierung ist es unter produktionstechnischen und ökonomischen Aspekten sinnvoll, die physikalische Trocknung durch zusätzliche Maßnahmen zu beschleunigen. Dafür werden bevorzugt Trockner eingesetzt, die ein Heißluftgebläse und/oder einen Infrarotstrahler aufweisen.

[0039] Wird als oberste Lackschicht eine strahlungshärtende und insbesondere UV-trocknende Lackschicht aufgebracht, weist der Endtrockner vorzugsweise leistungsgesteuerte UV-Trockenmodule auf, die auf die zur Härtung der obersten Lackschicht benötigte Wellenlänge und die Schichtdicke derselben abgestimmt sind.

[0040] Die Aufbringung der einzelnen transparenten und farblosen Lackschichten auf die Metallschicht(en) erfolgt durch geeignete Verfahren. Insbesondere können die Lackschichten aufgedruckt, aufgestrichen und auflackiert werden. Vorteilhafterweise erfolgt das Aufbringen der Lackschichten im Tiefdruck, durch Curtain-Coating sowie in Lackiermaschinen.

[0041] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Kunststofffolie bzw. das Trägermaterial in Form eines endlosen Bandes bereitgestellt, wobei das Verfahren kontinuierlich durchgeführt wird.

[0042] Die Kunststoffschicht kann in Form einer endlosen Kunststofffolie bereitgestellt werden, um ein Folienmaterial zu bilden, das nach dem Aufbringen der obersten Schicht und Trocknen derselben zu Sicherheitsfäden vorgegebener Breite geschnitten wird.

[0043] Nach einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform wird die Kunststoffschicht auf einem speziell präparierten Trägermaterial angeordnet, um ein

[0044] Transfermaterial zu bilden, das nach dem Aufbringen der obersten Schicht und Trocknen derselben in Streifen vorgegebener Breite geschnitten wird.

[0045] Durch das Aufbringen einer weiteren transparenten und farblosen Schicht auf die erste transparente und farblose Lackschicht können die in der Regel auftretenden Fehlstellen der ersten Schicht überbrückt werden, wodurch die Korrosionsbeständigkeit des Sicherheitselements verbessert wird. Wird außerdem eine strahlungshärtende und insbesondere UV-trocknende Lackschicht aufgebracht, kann darüber hinaus eine höhere Scheuerfestigkeit erreicht werden.

[0046] Weitere Ausführungsformen und Vorteile des erfindungsgemäßen Sicherheitselements bzw. Sicherheitspapiers und Wertdokuments werden anhand der Figuren erläutert. Die Darstellungen sind dabei schematisiert und entsprechen nicht den tatsächlichen Größenverhältnissen und Proportionen.

[0047] Es zeigen:

Fig.1 ein erfindungsgemäßes Wertdokument,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das erfindungsgemäße Wertdokument entlang der Linie A - A,

Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Transfermaterial im Querschnitt,

Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Sicherheitsfaden im Querschnitt, und

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine weitere Variante eines erfin- dungsgemäßen Sicherheitspapiers bzw. Wertdokuments.

[0048] Fig.1 zeigt ein erfindungsgemäßes Wertdokument in Aufsicht. Im gezeigten Beispiel handelt es sich um eine Banknote 1. Diese Banknote weist ein streifenförmiges Sicherheitselement 2 auf, das sich über die gesamte Breite der Banknote 1 erstreckt. Die gesamte dem Betrachter zugewandte Oberfläche des Sicherheitselements 2 ist metallisch, wobei die Bereiche 3, 4 mit unterschiedlich farbigen Metallen belegt sind, die im gezeigten Beispiel jeweils direkt aneinander grenzen und alternie-

rend angeordnet sind.

[0049] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Sicherheitselement 2 handelt es sich um ein beugungsoptisches Sicherheitselement, das aus einer geprägten Kunststoffschicht und wenigstens einer metallischen Schicht besteht.

[0050] Des Weiteren weist die in Fig.1 gezeigte Banknote 1 einen sich über die gesamte Breite der Banknote erstreckenden Sicherheitsfaden 10 auf. Dieser ist wenigstens teilweise in das Sicherheitspapier eingebettet, d.h. er wird während der Blattbildung des Sicherheitspapiers quasi in das Papier eingewebt, so dass er in regelmäßigen Abständen an der Oberfläche des Papiers frei zugänglich, wie durch die schraffierten Bereiche 11 angedeutet ist, und nur in den Zwischenbereichen vollständig in das Papier eingebettet ist.

[0051] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie A - A in Fig. 1. Als unterste Schicht ist hier das Banknotensubstrat 31 gezeigt, das vorzugsweise aus Baumwollpapier ausgebildet ist. Ferner ist die Kunststoffschicht 5 zu erkennen, in welche die Beugungsstruktur 6 eingebracht ist. Darunter sind direkt aneinander angrenzend die unterschiedlich farbigen Metallschichten 3, 4 alternierend angeordnet. Direkt angrenzend an die Metallschichten ist eine erste transparente und farblose Lackschicht 21 angeordnet, die beispielsweise aus lösungsmittelbasiertem 2-Komponenten-Polyurethanklebstoff gebildet sein kann. Diese ist mit einer weiteren transparenten und farblosen Lackschicht 22, beispielsweise aus dem lösungsmittelbasierten 2-Komponenten-Polyurethanklebstoff oder aus einem UV-trocknenden Schutzlack, beschichtet. Im gezeigten Beispiel sind die Schichten des Sicherheitselements über eine Klebstoffschicht 30 am Wertdokument, hier dem Banknotensubstrat 31, befestigt.

[0052] Wie in Fig. 2 durch die Fehlstellen 26 in der ersten transparenten und farblosen Lackschicht 21 angedeutet ist, benetzt und verläuft der Schutzlack bei einer einfachen Schichtaufbringung nie perfekt, so dass in der Regel keine homogene, geschlossene Oberfläche erhalten wird. Durch solche zufallsbedingten Fehlstellen 26, die beispielsweise als Risse, Löcher etc. vorliegen können, wird es aggressiven Medien ermöglicht, zur Metallschicht durchzudringen und dort Korrosion hervorzurufen. Durch Aufbringen einer zweiten transparenten und farblosen Lackschicht 22 werden die Fehlstellen 26 der ersten transparenten und farblosen Schutzschicht 21 überbrückt, wie in Figur 2 zu sehen ist.

[0053] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die erste transparente und farblose Schutzschicht 21 in einer etwas geringeren Beschichtungsdicke als die zweite tranparente und farblose Schutzschicht 22 aufgebracht. Es ist aber auch der umgekehrte Fall denkbar, bei dem die erste Lackschicht eine etwas höhere Beschichtungsdicke als die sich anschließende(n) Lackschichten) aufweist. In jedem Fall müssen die jeweiligen Schichtdicken ausreichen, um nach Aufbringen aller Lackschichten eine insgesamt geschlossene Oberfläche zu bilden.

[0054] Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Transfermaterial im Querschnitt, welches zur Erzeugung von Sicherheitselementen auf Sicherheitspapieren, Wertdokumenten oder dergleichen benutzt wird. Dieses Transfermaterial 13 besteht aus einer Trägerfolie 14, auf die eine Kunststoffschicht 15 aufgebracht ist. In diese Kunststoffschicht 15 sind Beugungsstrukturen 6 in Form einer Reliefstruktur eingebracht. Darüber sind die verschiedenartigen Metallschichten 3, 4, 9 angeordnet, die Aussparungen 7, 8 aufweisen.

[0055] In den Aussparungen 7, 8 grenzt die erste transparente und farblose Lackschicht 21 direkt an die Beugungsstruktur 6. Weisen die Kunststoffschicht 15 und die transparente und farblose Lackschicht 21 einen sehr ähnlichen Brechungsindex auf, so ist die Beugungsstruktur 6 in diesen Bereichen nicht mehr zu erkennen. An die transparente und farblose Lackschicht 21 grenzt eine weitere transparente und farblose Lackschicht 22 an, die in einer etwas geringeren Schichtdicke aufgebracht ist. Durch die zweite transparente und farblose Lackschicht 22, die auch Fehlstellen 27 aufweisen kann, allerdings zufallsbedingt nicht an den gleichen Stellen und in der Regel auch in geringerem Umfang als die erste transparente und farblose Lackschicht 21, werden die als Risse angedeuteten Fehlstellen 26 der ersten transparenten und farblosen Lackzschicht 21 im Wesentlichen überbrückt.

[0056] Schließlich weist das Transfermaterial 13 noch eine optionale Klebstoffschicht 16 auf, die beim Übertrag auf das entsprechende Sicherheitspapier bzw. Wertdokument mittels Wärme und Druck in den zu übertragenden Bereichen aktiviert wird, um die entsprechenden Metallschichten 3, 4, 9 einschließlich der transparenten und farblosen Lackschichten 21, 22 sowie die Kunststoffschicht 15 auf dem Sicherheitspapier bzw. Wertdokument zu befestigen. In einem letzten Schritt wird die Trägerfolie 14 abgezogen.

[0057] Sofern es die spezielle Anwendung des Sicherheitselements erfordert, kann auf das Abziehen der Trägerfolie verzichtet werden. Die Trägerfolie kann dabei durch zusätzliche Maßnahmen mit guten Haftungseigenschaften ausgestattet werden.

[0058] In Fig. 4 ist ein erfindungsgemäßer Sicherheitsfaden im Querschnitt gezeigt. Der Sicherheitsfaden 20 besteht aus einer Trägerfolie 25, z.B. einer Kunststofffolie, auf der eine Metallschicht 3 angeordnet ist, die Aussparungen 17 aufweist. In den Aussparungen 17 grenzt die erste transparente und farblose Lackschicht 21 direkt an die Trägerfolie 25. Angrenzend an die transparente und farblose Lackschicht 21 sind zwei weitere transparente und farblose Lackschichten 22, 23 angeordnet, von denen die oberste Lackschicht 22 beispielsweise eine UV-trocknende Lackschicht ist, während die unteren transparenten und farblosen Lackschichten 21, 23 aus lösungsmittelbasierten 2-Komponenten-Polyurethanklebstoff gebildet sein können. Die Zufallsverteilung der auftretenden Fehlstellen 26, 27 der drei aufgebrachten

transparenten und farblosen Lackchichten 21, 22, 23 bewirkt, dass die Fehlstellen der jeweils unteren Schicht durch die nachfolgende(n) Schicht(en) im Wesentlichen überbrückt werden, so dass eine insgesamt geschlossene Oberfläche erhalten wird, die einen guten Schutz gegen das Eindringen aggressiver Medien bietet.

[0059] Soll der in Fig. 4 dargestellte Sicherheitsfaden ebenfalls eine Beugungsstruktur aufweisen, so kann diese in die Trägerfolie 25 oder eine separate, zwischen Trägerfolie 25 und der Metallschicht 3 angeordnete Kunststoffschicht eingebracht sein.

[0060] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Sicherheitspapiers bzw. Wertdokuments. Wie bei dem in Fig. 2 dargestellten Sicherheitselement ist eine Kunststoffschicht 5 zu sehen, die eine Beugungsstruktur 6 aufweist. Angrenzend an diese ist eine Metallschicht 3 angeordnet, an die wiederum eine erste transparente und farblose Schutzschicht 21 angrenzt. Zwischen dieser und der Klebstoffschicht 30, über die die Schichten des Sicherheitselements am Wertdokument, hier dem Banknotensubstrat 31, befestigt sind, liegen zwei weitere Lackschichten 23, 24. Die dargestellten transparente und farblose Lackschichten 21, 23 und 24 sind aus dem gleichen Schutzlack gebildet.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement für Sicherheitspapiere, Banknoten, Ausweiskarten und dergleichen, mit wenigstens einer Kunststoffschicht (5, 15, 25), auf welcher wenigstens eine Metallschicht (3, 4, 9) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Metallschicht (3, 4, 9) wenigstens zwei Lackschichten (21, 22, 23) übereinander angeordnet sind und die Lackschichten (21, 22, 23) transparent und farblos sind.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschichten (21, 22, 23) aus dem gleichen Lacksystem gebildet sind.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das das Lacksystem ausgewählt ist aus einer Gruppe, bestehend aus Polyurethanlacken, Acrylaten, Polyvinylchloriden und Polyvinylchlorid-Copolymeren, Polyvinylidenchloriden, Acryl-Polyurethan-Dispersionen.

4. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschichten (21, 22, 23) aus unterschiedlichen Lacksystemen gebildet sind.

5. Sicherheitselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lacksysteme ausgewählt sind aus einer Gruppe, bestehend aus Polyurethanlacken, Acrylaten, Polyvinylchloriden und Polyvinylchlorid-Copolymeren, Polyvinylidenchloriden, Acryl-Polyurethan-Dispersionen und Nitrocellulose.

6. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschichten (21, 22, 23) in einem Beschichtungsgewicht von ungefähr 0,3 bis 4,0 g/m^2, bevorzugt von ungefähr 0,5 bis 1,0 g/m^2 je Schicht auf der Metallschicht (3, 4, 9) vorliegen.

7. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschichten (21, 22) eine erste Lackschicht (21) umfassen, die durch eine auf die Metallschicht aufgebrachte, physikalisch trocknende Lackschicht gebildet ist, sowie eine zweite Lackschicht (22), die als strahlungshärtende Lackschicht vorliegt.

8. Sicherheitselement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die physikalisch trocknende Lackschicht ausgewählt ist aus einer Gruppe, bestehend aus Polyurethansystemen, Acrylaten und UV-vernetzbaren Dispersionen und Emulsionen.

9. Sicherheitselement nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die physikalisch trocknende Lackschicht durch einen lösungsmittelbasierten 2-Komponenten-Polyurethanklebstoff gebildet ist.

10. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die strahlungshärtende Lackschicht durch eine UV-vernetzende Lackschicht gebildet ist.

11. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die strahlungshärtende Lackschicht unmittelbar auf der physikalisch trocknenden Lackschicht angeordnet ist.

12. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der strahlungshärtenden Lackschicht und der physikalisch trocknenden Lackschicht wenigstens eine weitere Lackschicht (23) aufgebracht ist.

13. Sicherheitselement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwischen der strahlungshärtenden Lackschicht und der physikalisch trocknenden Lackschicht aufgebrachte Lackschicht (23) aus lösungsmittelbasiertem 2-Komponenten-Polyurethanklebstoff gebildet ist.

14. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht (21) aus physikalisch trocknendem Lack in einem Beschichtungsgewicht von ungefähr 0,3 bis 4,0 g/m^2, bevorzugt von ungefähr 0,5 bis 1,0 g/m^2, auf der Metallschicht aufgebracht ist und die Lack-

schicht (22) aus strahlungshärtendem Lack in einem Beschichtungsgewicht von ungefähr 0,3 bis 4,0 g/m^2, bevorzugt von ungefähr 0,5 bis 2,0 g/m^2, aufgebracht ist.

15. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffschicht (5,15) beugungsoptisch wirksame Oberflächenstrukturen aufweist.

16. Sicherheitselement nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beugungsoptisch wirksamen Oberflächenstrukturen in Form von reliefartigen Beugungsstrukturen (6) vorliegen.

17. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Metallschichten (3, 4, 9) Aussparungen (7, 8,17) in Form von Zeichen, Mustern, Logos oder dergleichen aufweist.

18. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffschicht (25) eine selbsttragende Kunststofffolie ist.

19. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffschicht (15) auf einem Trägermaterial (14) angeordnet ist.

20. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Transferelement (13) ist.

21. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein selbsttragendes Etikett ist.

22. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement runde, ovale, sternförmige, rechteckige, trapezförmige oder streifenförmige Umrisskonturen aufweist.

23. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Sicherheitsfaden (10, 20) ist.

24. Transfermaterial für die Herstellung von Sicherheitselementen, das ein Trägermaterial (14) und wenigstens eine Kunststoffschicht (15) umfasst, auf welcher wenigstens eine Metallschicht (3, 4, 9) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Metallschicht wenigstens zwei Lackschichten (21, 22) übereinander angeordnet sind und die Lackschichten transparent und farblos sind.

25. Transfermaterial nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffschicht (15) beugungsoptisch wirksame Oberflächenstrukturen aufweist.

26. Sicherheitspapier für die Herstellung von Wertdokumenten, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses wenigstens ein Sicherheitselement gemäß den Ansprüchen 1 bis 23 umfasst.

27. Sicherheitspapier nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Sicherheitsfaden (10) ist, der wenigstens teilweise in das Sicherheitspapier eingebettet ist.

28. Sicherheitspapier nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitspapier eine durchgehende Öffnung aufweist, wobei das Sicherheitselement im Bereich der Öffnung angeordnet ist und diese allseitig überragt.

29. Sicherheitspapier nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Transferelement (13) ist, das auf die Oberfläche des Sicherheitspapiers aufgebracht ist.

30. Wertdokument, wie Banknote, Ausweiskarte, Pass oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses wenigstens ein Sicherheitselement gemäß den Ansprüchen 1 bis 23 umfasst.

31. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements für Sicherheitspapiere, Banknoten, Ausweiskarten, Pässe oder dergleichen, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte:

a) Bereitstellen einer Kunststoffschicht in Form einer selbsttragenden Kunststofffolie (25) oder eines Trägermaterials (14), auf welchem die Kunststoffschicht (15) angeordnet ist;
b) Aufbringen wenigstens einer Metallschicht (3, 4, 9) auf die Kunststoffschicht;
c) Aufbringen einer ersten transparenten und farblosen Lackschicht (21) auf die Metallschicht;
d) Aufbringen wenigstens einer weiteren transparenten und farblosen Lackschicht (22) auf die erste Lackschicht.

32. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Aufbringung der Lackschichten (21, 22) das gleiche Lacksystem verwendet wird.

33. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Aufbringung der Lackschichten (21, 22) unterschiedlichen Lacksysteme verwendet werden.

34. Verfahren nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschichten (21, 22, 23)

in einem Beschichtungsgewicht von ungefähr 0,3 bis 4,0 g/m^2, bevorzugt von ungefähr 0,5 bis 1,0 g/m^2 je Schicht aufgebracht werden.

35. Verfahren nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lackschicht (21) durch eine physikalisch trocknende Lackschicht gebildet wird und dass als oberste Lackschicht (22) eine strahlungshärtende Lackschicht aufgebracht wird.

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorhergehende Lackschicht vor dem Aufbringen einer weiteren Lackschicht getrocknet wird.

37. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallschicht (3, 4, 9) durch Aufdampfen mithilfe von Masken aufgebracht wird.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststofffolie bzw. das Trägermaterial in Form eines endlosen Bandes bereitgestellt wird und das Verfahren kontinuierlich durchgeführt wird.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbringen der Lackschichten (21, 22) im Tiefdruck, durch Curtain-Coating oder in Lackiermaschinen erfolgt.

40. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Kunststoffschicht vor Schritt b) eine Beugungsstruktur eingeprägt wird.

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffschicht (25) in Schritt a) in Form einer endlosen Kunststofffolie bereitgestellt wird, um Folienmaterial zu bilden, das nach Schritt d) zu Sicherheitsfäden vorgegebener Breite geschnitten wird.

42. Verfahren nach einem der Ansprüche 31 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoffschicht (15) in Schritt a) auf einem speziell präparierten Trägermaterial (14) angeordnet wird, um ein Transfermaterial (13) zu bilden, das nach Schritt d) in Streifen vorgegebener Breite geschnitten wird.

Claims

1. A security element for security papers, bank notes, identification cards and the like, having at least one plastic layer (5, 15, 25) on which at least one metal layer (3, 4, 9) is disposed, **characterized in that** at least two lacquer layers (21, 22, 23) are disposed one on the other on the metal layer (3, 4, 9), and the lacquer layers (21, 22, 23) are transparent and colorless.

2. The security element according to claim 1, **characterized in that** the lacquer layers (21, 22, 23) are formed from the same lacquer system.

3. The security element according to claim 2, **characterized in that** the lacquer system is selected from a group consisting of polyurethane lacquers, acrylates, polyvinyl chlorides and polyvinyl chloride copolymers, polyvinylidene chlorides, acrylic-polyurethane dispersions.

4. The security element according to claim 1, **characterized in that** the lacquer layers (21, 22, 23) are formed from different lacquer systems.

5. The security element according to claim 4, **characterized in that** the lacquer systems are selected from a group consisting of polyurethane lacquers, acrylates, polyvinyl chlorides and polyvinyl chloride copolymers, polyvinylidene chlorides, acrylic-polyurethane dispersions and nitrocellulose.

6. The security element according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the lacquer layers (21, 22, 23) are present on the metal layer (3, 4, 9) in a coating weight of approximately 0.3 to 4.0 g/m^2, preferably approximately 0.5 to 1.0 g/m^2, per layer.

7. The security element according to claim 1, **characterized in that** the lacquer layers (21, 22) comprise a first lacquer layer (21) which is formed by a physically drying lacquer layer applied to the metal layer, and a second lacquer layer (22) which is present as a radiation-curing lacquer layer.

8. The security element according to claim 7, **characterized in that** the physically drying lacquer layer is selected from a group consisting of polyurethane systems, acrylates and UV-crosslinkable dispersions and emulsions.

9. The security element according to claim 7 or 8, **characterized in that** the physically drying lacquer layer is formed by a solvent-based two-component polyurethane adhesive.

10. The security element according to any of claims 7 to 9, **characterized in that** the radiation-curing lacquer layer is formed by a UV-crosslinking lacquer layer.

11. The security element according to any of claims 7 to 10, **characterized in that** the radiation-curing lacquer layer is disposed directly on the physically drying lacquer layer.

12. The security element according to any of claims 7 to 10, **characterized in that** between the radiation-curing lacquer layer and the physically drying lacquer layer there is applied at least one further lacquer layer (23).

13. The security element according to claim 12, **characterized in that** the lacquer layer (23) applied between the radiation-curing lacquer layer and the physically drying lacquer layer is formed from solvent-based two-component polyurethane adhesive.

14. The security element according to any of claims 7 to 13, **characterized in that** the lacquer layer (21) of physically drying lacquer is applied to the metal layer in a coating weight of approximately 0.3 to 4.0 g/m^2, preferably approximately 0.5 to 1.0 g/m^2, and the lacquer layer (22) of radiation-curing lacquer is applied in a coating weight of approximately 0.3 to 4.0 g/m^2, preferably approximately 0.5 to 2.0 g/m^2.

15. The security element according to any of claims 1 to 14, **characterized in that** the plastic layer (5, 15) has optically-diffractively active surface structures.

16. The security element according to claim 15, **characterized in that** the optically-diffractively active surface structures are present in the form of reliefed diffraction structures (6).

17. The security element according to any of claims 1 to 16, **characterized in that** at least one of the metal layers (3, 4, 9) has gaps (7, 8, 17) in the form of characters, patterns, logos or the like.

18. The security element according to any of claims 1 to 17, **characterized in that** the plastic layer (25) is a self-supporting plastic foil.

19. The security element according to any of claims 1 to 18, **characterized in that** the plastic layer (15) is disposed on a supporting material (14).

20. The security element according to any of claims 1 to 19, **characterized in that** the security element is a transfer element (13).

21. The security element according to any of claims 1 to 19, **characterized in that** the security element is a self-supporting label.

22. The security element according to any of claims 1 to 21, **characterized in that** the security element has circular, oval, star-shaped, rectangular, trapezoidal or strip-shaped outline contours.

23. The security element according to any of claims 1 to 19, **characterized in that** the security element is a security thread (10, 20).

24. A transfer material for producing security elements which comprises a supporting material (14) and at least one plastic layer (15) on which at least one metal layer (3, 4, 9) is disposed, **characterized in that** at least two lacquer layers (21, 22) are disposed one on the other on the metal layer, and the lacquer layers are transparent and colorless.

25. The transfer material according to claim 24, **characterized in that** the plastic layer (15) has optically-diffractively active surface structures.

26. A security paper for producing value documents, **characterized in that** it comprises at least one security element according to claims 1 to 23.

27. The security paper according to claim 26, **characterized in that** the security element is a security thread (10) which is embedded at least partly in the security paper.

28. The security paper according to claim 26, **characterized in that** the security paper has a through opening, the security element being disposed in the area of the opening and protruding beyond the latter on all sides.

29. The security paper according to claim 26, **characterized in that** the security element is a transfer element (13) which is applied to the surface of the security paper.

30. A value document, such as a bank note, identification card, passport or the like, **characterized in that** it comprises at least one security element according to claims 1 to 23.

31. A method for producing a security element for security papers, bank notes, identification cards, passports or the like, **characterized by** the following steps:

a) supplying a plastic layer in the form of a self-supporting plastic foil (25) or a supporting material (14) on which the plastic layer (15) is disposed;
b) applying at least one metal layer (3, 4, 9) to the plastic layer;
c) applying a first transparent and colorless lacquer layer (21) to the metal layer;
d) applying at least one further transparent and colorless lacquer layer (22) to the first lacquer layer.

32. The method according to claim 31, **characterized in that** for applying the lacquer layers (21, 22) the

same lacquer system is employed.

33. The method according to claim 31, **characterized in that** for applying the lacquer layers (21, 22) different lacquer systems are employed.

34. The method according to claim 32 or 33, **characterized in that** the lacquer layers (21, 22, 23) are applied in a coating weight of approximately 0.3 to 4.0 g/m^2, preferably approximately 0.5 to 1.0 g/m^2, per layer.

35. The method according to claim 31, **characterized in that** the first lacquer layer (21) is formed by a physically drying lacquer layer, and as the uppermost lacquer layer (22) a radiation-curing lacquer layer is applied.

36. The method according to any of claims 31 to 35, **characterized in that** the preceding lacquer layer is dried before application of a further lacquer layer.

37. The method according to any of claims 31 to 36, **characterized in that** the metal layer (3, 4, 9) is applied by vapor deposition using masks.

38. The method according to any of claims 31 to 37, **characterized in that** the plastic foil or the supporting material is supplied in the form of an endless band, and the method is carried out continuously.

39. The method according to any of claims 31 to 38, **characterized in that** the application of the lacquer layers (21, 22) is effected by gravure printing, by curtain coating or in lacquering machines.

40. The method according to any of claims 31 to 39, **characterized in that** a diffraction structure is embossed in the plastic layer before step b).

41. The method according to any of claims 31 to 40, **characterized in that** the plastic layer (25) is supplied in the form of an endless plastic foil in step a) to form foil material which is cut into security threads of predetermined width after step d).

42. The method according to any of claims 31 to 40, **characterized in that** the plastic layer (15) is disposed on a specially prepared supporting material (14) in step a) to form a transfer material (13) which is cut into strips of predetermined width after step d).

Revendications

1. Elément de sécurité pour papiers de sûreté, billets de banque, cartes d'identité et autres pièces similaires, avec au moins une couche en matière plastique (5, 15, 25) sur laquelle au moins une couche métallique (3, 4, 9) est agencée, **caractérisé en ce qu'**au moins deux couches de vernis (21, 22, 23) sont superposées sur la couche métallique (3, 4, 9) et **en ce que** les couches de vernis (21, 22, 23) sont transparentes et incolores.

2. Elément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les couches de vernis (21, 22, 23) sont réalisées à partir du même système de vernis.

3. Elément de sécurité selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le système de vernis est sélectionné parmi un groupe se composant de vernis de polyuréthane, d'acrylates, de chlorures de polyvinyle et copolymères de chlorure de polyvinyle, de chlorures de polyvinylidène, de dispersions acryliques polyuréthanes.

4. Elément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les couches de vernis (21, 22, 23) sont réalisées à partir de systèmes de vernis différents.

5. Elément de sécurité selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les systèmes de vernis sont sélectionnés parmi un groupe se composant de vernis de polyuréthane, d'acrylates, de chlorures de polyvinyle et copolymères de chlorure de polyvinyle, de chlorures de polyvinylidène, de dispersions acryliques polyuréthanes et nitrocelluloses.

6. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 5, **caractérisé en ce que** les couches de vernis (21, 22, 23) se trouvent sur la couche métallique (3, 4, 9) en ayant un poids de revêtement d'environ 0,3 à 4,0 g/m^2, de préférence d'environ 0,5 à 1,0 g/m^2 par couche.

7. Elément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les couches de vernis (21, 22) comprennent une première couche de vernis (21) qui est constituée par une couche de vernis à séchage physique appliquée sur la couche métallique, ainsi qu'une deuxième couche de vernis (22) qui consiste en une couche de vernis à durcissement par rayonnement.

8. Elément de sécurité selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la couche de vernis à séchage physique est sélectionnée parmi un groupe se composant de systèmes de polyuréthane, d'acrylates et dispersions et émulsions réticulables aux UV.

9. Elément de sécurité selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la couche de vernis à séchage physique est constituée par une colle polyuréthane à deux composants à base de solvant.

10. Elément de sécurité selon une des revendications de 7 à 9, **caractérisé en ce que** la couche de vernis à durcissement par rayonnement est constituée par une couche de vernis réticulant sous l'effet de rayonnement UV.

11. Elément de sécurité selon une des revendications de 7 à 10, **caractérisé en ce que** la couche de vernis à durcissement par rayonnement est agencée directement sur la couche de vernis à séchage physique.

12. Elément de sécurité selon une des revendications de 7 à 10, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche de vernis supplémentaire (23) est appliquée entre la couche de vernis à durcissement par rayonnement et la couche de vernis à séchage physique.

13. Elément de sécurité selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la couche de vernis (23) appliquée entre la couche de vernis à durcissement par rayonnement et la couche de vernis à séchage physique est constituée de colle polyuréthane à deux composants à base de solvant.

14. Elément de sécurité selon une des revendications de 7 à 13, **caractérisé en ce que** la couche de vernis en vernis à séchage physique (21) est appliquée de telle manière sur la couche métallique qu'elle a un poids de revêtement d'environ 0,3 à 4,0 g/m^2, de préférence d'environ 0,5 à 1,0 g/m^2, et **en ce que** la couche de vernis (22) à durcissement par rayonnement est appliquée de telle manière qu'elle a un poids de revêtement d'environ 0,3 à 4,0 g/m^2, de préférence d'environ 0,5 à 2,0 g/m^2.

15. Elément de sécurité selon une des revendications de 7 à 14, **caractérisé en ce que** la couche en matière plastique (5, 15) comporte des structures de surface à effet de diffraction optique.

16. Elément de sécurité selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les structures de surface à effet de diffraction optique se présentent sous forme de structures de diffraction (6) en relief.

17. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 16, **caractérisé en ce qu'**au moins une des couches métalliques (3, 4, 9) présente des évidements (7, 8, 17) sous forme de signes, motifs, logos ou marques similaires.

18. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 17, **caractérisé en ce que** la couche en matière plastique (25) est un film en matière plastique autoportant.

19. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 18, **caractérisé en ce que** la couche en matière plastique (15) est agencée sur un matériau support (14).

20. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 19, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est un élément de transfert (13).

21. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 19, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est une étiquette autoportante.

22. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 21, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité présente des contours ronds, ovales, en étoile, rectangulaires, trapézoïdaux ou en rubans.

23. Elément de sécurité selon une des revendications de 1 à 19, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est un fil de sécurité (10, 20).

24. Matériau de transfert pour la fabrication d'éléments de sécurité, qui comprend un matériau support (14) et au moins une couche en matière plastique (15) sur laquelle au moins une couche métallique (3, 4, 9) est agencée, **caractérisé en ce qu'**au moins deux couches de vernis (21, 22) sont superposées sur la couche métallique et **en ce que** les couches de vernis sont transparentes et incolores.

25. Matériau de transfert selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** la couche en matière plastique (15) comporte des structures de surface à effet de diffraction optique.

26. Papier de sûreté pour la fabrication de documents de valeur, **caractérisé en ce qu'**il comprend au moins un élément de sécurité selon les revendications de 1 à 23.

27. Papier de sûreté selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est fil de sécurité (10) qui est encastré au moins partiellement dans le papier de sûreté.

28. Papier de sûreté selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** le papier de sûreté présente une ouverture continue, l'élément de sécurité étant agencé dans la zone de l'ouverture et empiétant de tous les côtés sur cette dernière.

29. Papier de sûreté selon la revendication 26, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est un élément de transfert (13) qui est appliqué sur la surface du papier de sûreté.

30. Document de valeur, tel que billet de banque, carte d'identité, passeport ou autre pièce similaire, **caractérisé en ce qu'**il comprend au moins un élément

de sécurité selon les revendications de 1 à 23.

31. Procédé de fabrication d'un élément de sécurité pour papiers de sûreté, billets de banque, cartes d'identité, passeports ou autres pièces similaires, **caractérisé par** les étapes suivantes.

a) mise à disposition d'une couche en matière plastique sous forme d'un film en matière plastique autoportant (25) ou d'un matériau support (14) sur lequel la couche en matière plastique (15) est agencée;
b) application d'au moins une couche métallique (3, 4, 9) sur la couche en matière plastique;
c) application d'une première couche de vernis transparente et incolore (21) sur la couche métallique;
d) application d'au moins une couche de vernis supplémentaire transparente et incolore (22) sur la première couche de vernis.

32. Procédé selon la revendication 31, **caractérisé en ce que** c'est le même système de vernis qui est utilisé pour l'application des couches de vernis (21, 22).

33. Procédé selon la revendication 31, **caractérisé en ce que** ce sont différents systèmes de vernis qui sont utilisés pour l'application des couches de vernis (21, 22).

34. Procédé selon la revendication 32 ou 33, **caractérisé en ce que** les couches de vernis (21, 22, 23) sont appliquées de telle manière qu'elles ont un poids de revêtement d'environ 0,3 à 4,0 g/m^2, de préférence d'environ 0,5 à 1,0 g/m^2 par couche.

35. Procédé selon la revendication 31, **caractérisé en ce que** la première couche de vernis (21) est constituée par une couche de vernis à séchage physique et **en ce que** c'est une couche de vernis à durcissement par rayonnement qui est appliquée en tant que couche de vernis (22) supérieure.

36. Procédé selon une des revendications de 31 à 35, **caractérisé en ce que** la couche de vernis précédente est séchée avant l'application d'une couche de vernis supplémentaire.

37. Procédé selon une des revendications de 31 à 36, **caractérisé en ce que** la couche métallique (3, 4, 9) est appliquée par dépôt en phase vapeur à l'aide de masques.

38. Procédé selon une des revendications de 31 à 37, **caractérisé en ce que** le film en matière plastique ou le matériau support sont mis à disposition sous forme d'un ruban sans fin et **en ce que** le procédé est exécuté de façon continue.

39. Procédé selon une des revendications de 31 à 38, **caractérisé en ce que** l'application des couches de vernis (21, 22) a lieu par impression en creux, par enduction en rideau ou dans des machines à vernir.

40. Procédé selon une des revendications de 31 à 39, **caractérisé en ce qu'**une structure de diffraction est gravée dans la couche en matière plastique avant l'étape b).

41. Procédé selon une des revendications de 31 à 40, **caractérisé en ce que** la couche en matière plastique (25) est mise à disposition à l'étape a) sous forme d'un film en matière plastique sans fin pour constituer du matériau film qui, après l'étape d, est découpé en fils de sécurité de largeur prédéterminée.

42. Procédé selon une des revendications de 31 à 40, **caractérisé en ce que** la couche en matière plastique (15) est agencée à l'étape a) sur un matériau support (14) spécialement conditionné pour constituer un matériau de transfert (13) qui, après l'étape d), est découpé en rubans de largeur prédéterminée.

FIG.1

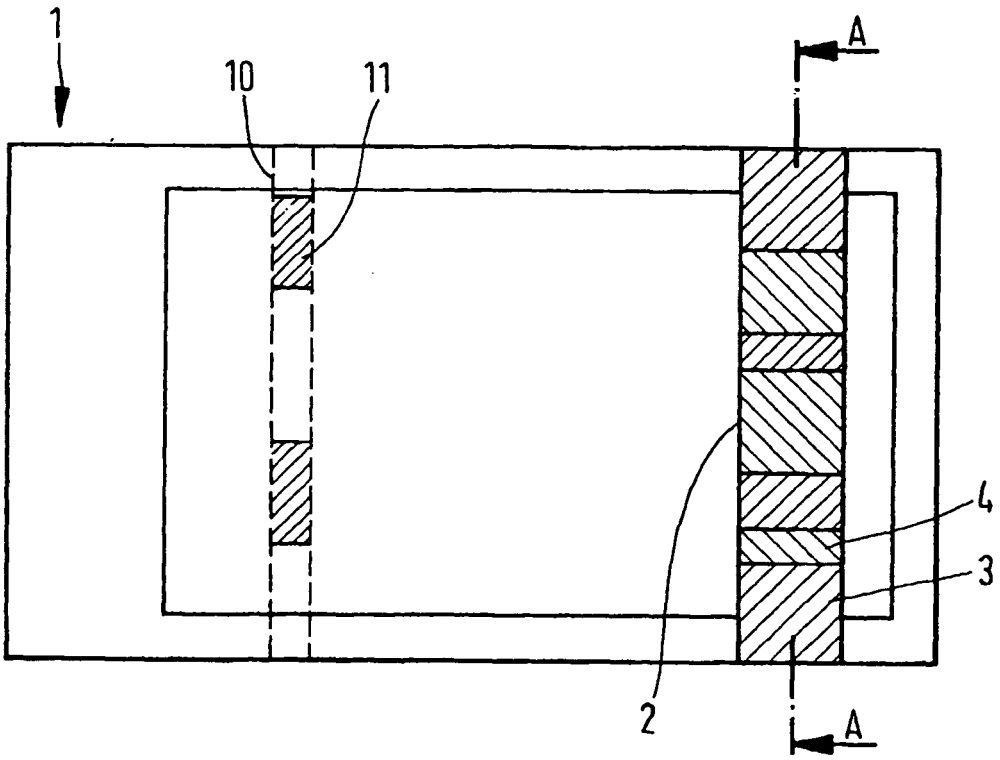


FIG. 2

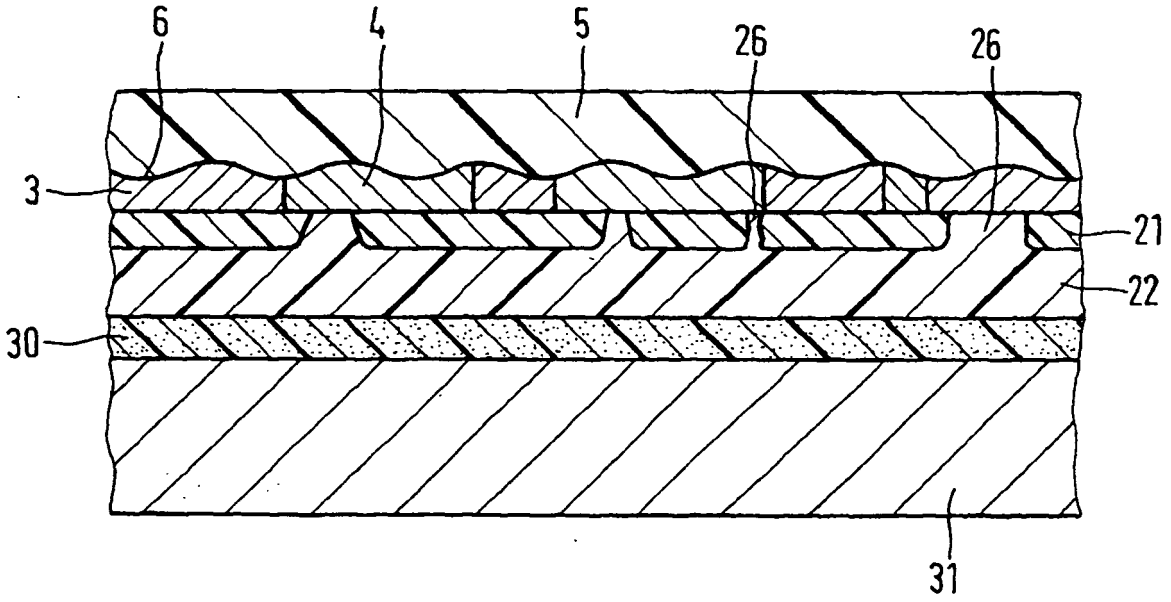


FIG. 3

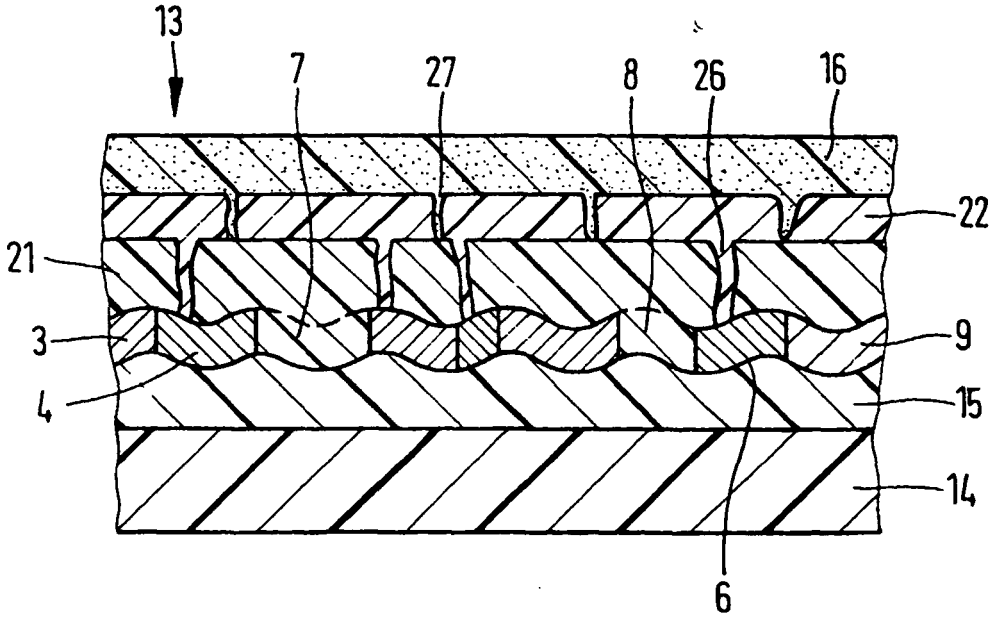


FIG. 4

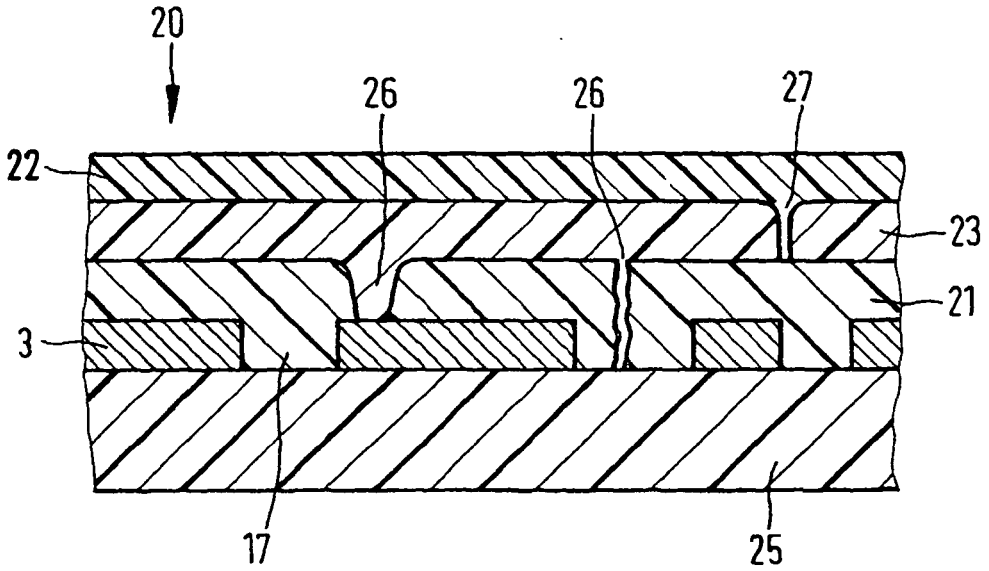
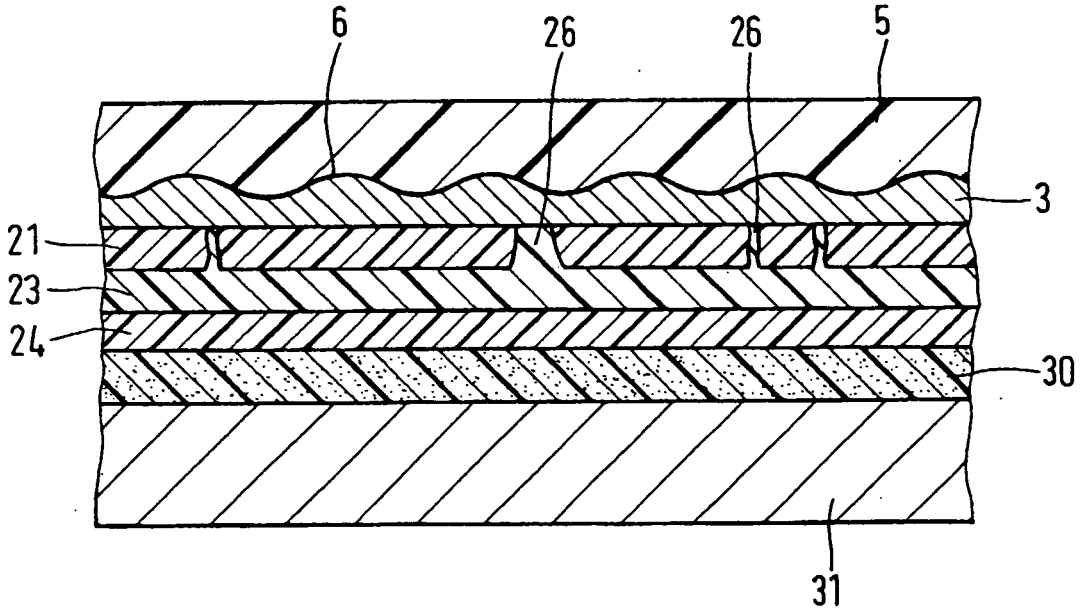


FIG.5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0330733 A1 **[0002]**
- DE 10226116 A1 **[0003] [0025] [0037]**
- DE 19940790 A **[0004]**