

(19)



(11)

**EP 2 874 823 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.09.2016 Patentblatt 2016/37**

(51) Int Cl.:  
**B42D 25/00** (2014.01)      **B41M 3/14** (2006.01)  
**B42D 25/425** (2014.01)      **B42D 25/43** (2014.01)  
**B42D 25/29** (2014.01)

(21) Anmeldenummer: **13737151.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2013/002107**

(22) Anmeldetag: **16.07.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2014/012657 (23.01.2014 Gazette 2014/04)**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES MEHRSCICHTIGEN SICHERHEITSELEMENTS**  
METHOD OF PRODUCING A MULTILAYERED SECURITY ELEMENT  
PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ MULTICOUCHES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.07.2012 DE 102012014294**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.05.2015 Patentblatt 2015/22**

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

(72) Erfinder:  
• **HOFFMÜLLER, Winfried**  
**83646 Bad Tölz (DE)**  
• **BURCHARD, Theodor**  
**83052 Götting (DE)**  
• **RAHM, Michael**  
**83646 Bad Tölz (DE)**  
• **RAUCH, Andreas**  
**82441 Ohlstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2005/105475**      **WO-A1-2008/095698**  
**DE-A1-102009 052 792**

**EP 2 874 823 B1**

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).

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen Sicherheitselements zur Betrachtung im Aufsicht und Durchlicht. Die Erfindung betrifft auch ein mehrschichtiges Sicherheitselement, das nach einem derartigen Verfahren hergestellt ist, ein Transfermaterial, ein Sicherheitspapier und einen Wertgegenstand mit einem solchen Sicherheitselement, sowie ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Sicherheitspapiers oder Wertgegenstands.

**[0002]** Wertgegenstände, insbesondere Wertdokumente, wie Banknoten, Aktien, Ausweise, Kreditkarten, Urkunden, Schecks, und andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Ausweisdokumente unterschiedlichster Art, aber auch Markenartikel und Verpackungen von Markenartikeln werden zur Absicherung oft mit Sicherheitselementen ausgestattet, die eine Überprüfung ihrer Echtheit ermöglichen und gleichzeitig als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen. Die Sicherheitselemente können beispielsweise die Form von Sicherheitsfäden oder Aufklebern oder irgendeine andere in einen Wertgegenstand oder ein Sicherheitspapier einbringbare oder aufbringbare Form haben, wobei ein "Wertgegenstand" im Sinne der vorliegenden Erfindung jeder gegen Fälschung sicherungswerte Gegenstand ist, insbesondere ein Wertdokument, während ein "Sicherheitspapier" die noch nicht umlauffähige Vorstufe zu einem Wertdokument darstellt.

**[0003]** Als Sicherheitselemente gewinnen in den letzten Jahren zunehmend Durchsichtssicherheitsmerkmale, wie etwa Durchsichtsfenster in Banknoten, an Attraktivität. Es sind auch Sicherheitselemente bekannt, die dem Betrachter sowohl in Aufsicht als auch in Durchsicht eine vorgegebene Ansicht zeigen.

**[0004]** Das Dokument WO 2008/095698 zeigt ein Mehrschichtiges Sicherheitselement welches bei Betrachtung in Durchlicht eine Durchlichtansicht und von gegenüberliegenden Seiten in Aufsicht eine erste bzw. zweite Aufsichtansicht anzeigt.

**[0005]** Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein vorteilhaftes Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements der eingangs genannten Art anzugeben. Weiter sollen Sicherheitselemente der eingangs genannten Art mit einem attraktiven visuellen Erscheinungsbild und hoher Fälschungssicherheit angegeben werden.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0007]** Die Erfindung stellt ein Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen Sicherheitselements zur Betrachtung im Aufsicht und Durchlicht bereit, welches Sicherheitselement bei Betrachtung im Durchlicht eine Durchlichtansicht und von gegenüberliegenden Seiten im Aufsicht eine erste bzw. zweite Aufsichtansicht zeigt. Das Verfahren umfasst folgende Verfahrensschritte in der angegebenen Reihenfolge:

B) Bereitstellen einer transparenten oder transluzenten Trägerfolie mit einer Oberseite und einer gegenüberliegenden Unterseite,

A1) Erzeugen einer geprägten und metallisierten ersten Beugungsstruktur auf der Oberseite der Trägerfolie, welche im fertigen Sicherheitselement die erste Aufsichtansicht erzeugt,

L) Aufbringen einer selektiv entfernbarer Lackschicht auf die geprägte und metallisierte erste Beugungsstruktur,

A2) Erzeugen einer geprägten und metallisierten zweiten Beugungsstruktur auf der selektiv entfernbarer Lackschicht, welche im fertigen Sicherheitselement die zweite Aufsichtansicht erzeugt,

R) Aufbringen einer Resistschicht auf die geprägte und metallisierte zweite Beugungsstruktur in Form eines der Durchlichtansicht entsprechenden Musters mit Resistbereichen und Aussparungen zwischen den Resistbereichen,

E2) Entfernen der Metallisierung der zweiten Beugungsstruktur in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen, und

E1) Entfernen der selektiv entfernbarer Lackschicht und der Metallisierung der ersten Beugungsstruktur in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren erfordert keine getrennte Herstellung der ersten und zweiten Beugungsstruktur auf verschiedenen Trägerfolien nebst nachfolgendem Transferschritt. Vielmehr können die erste und zweite Beugungsstruktur in einfacher Weise deckungsgleich auf derselben Seite einer einzigen Trägerfolie aufgebaut werden.

**[0009]** In einer bevorzugten Verfahrensvariante wird in Schritt A1) die Trägerfolie haftfest mit einer Prägelackschicht beschichtet, und die Prägelackschicht wird geprägt und metallisiert, um die erste Beugungsstruktur auf der Oberseite der Trägerfolie zu erzeugen. Dabei kann sowohl vorgesehen sein, dass die Prägelackschicht zuerst geprägt und danach vollflächig metallisiert wird, also auch, dass die Prägelackschicht zuerst vollflächig metallisiert und danach geprägt wird.

**[0010]** In einer alternativen, ebenfalls bevorzugten Verfahrensvariante wird in Schritt B) eine prägbare Trägerfolie

bereitgestellt und wird in Schritt A1) die Trägerfolie selbst geprägt und metallisiert um die erste Beugungsstruktur auf der Oberseite der Trägerfolie zu erzeugen. Dabei kann sowohl vorgesehen sein, dass die Trägerfolie zuerst geprägt und danach vollflächig metallisiert wird, als auch, dass die Trägerfolie zuerst vollflächig metallisiert und danach geprägt wird.

5 **[0011]** In Verfahrensschritt L) wird gemäß einer vorteilhaften Verfahrensvariante als selektiv entfernbar Lacke ein in einem Lösungsmittel löslicher Lack aufgebracht. Mit Vorteil wird der in einem Lösungsmittel lösliche Lack nach der Aufbringung physikalisch getrocknet. In Schritt E1) wird der lösliche Lack dann mit Hilfe des Lösungsmittels in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen entfernt. Dabei kann in Schritt E1) mit Hilfe des Lösungsmittels neben dem löslichen Lack auch die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur in den Aussparungen zwischen den Resistbe-  
10 reichen entfernt werden. Alternativ kann in Schritt E1) auch in getrennten Schritten zunächst der lösliche Lack mit Hilfe des Lösungsmittels und nach dem Entfernen des löslichen Lacks die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur entfernt werden. Die Entfernung der Metallisierung der ersten Beugungsstruktur erfolgt bevorzugt durch Ätzen. Denkbar ist allerdings auch eine sogenannte Laserdemetallisierung, d.h. eine Entfernung der Metallisierung durch Beaufschlagung mittels Laserstrahlung.

15 **[0012]** Gemäß einer anderen, ebenfalls vorteilhaften Verfahrensvariante wird in Schritt L) als selektiv entfernbar Lacke ein Photoresist aufgebracht. Mit Vorteil erfolgt nach dem Aufbringen des Photoresists eine physikalische Trocknung des Photoresists, bei der die im Lack enthaltenen Lösemittel zumindest teilweise, idealerweise im Wesentlichen vollständig entfernt werden. Die Trocknung des Photoresists kann durch an sich bekannte Vorrichtungen zur Trocknung, z.B. mittels Heißluft, erfolgen. In Schritt E1) wird der Photoresist dann von der Seite der Resistbereiche und der Aussparungen zwischen den Resistbereichen her belichtet, und der Photoresist wird in den belichteten Bereichen entfernt. Zwischen der Belichtung und der Entfernung des Photoresists kann ein Tempersschritt zur Stabilisierung des unbelichteten Photoresists durchgeführt werden.

20 **[0013]** Ohne an eine Erklärung gebunden zu sein, wird derzeit davon ausgegangen, dass das Tempern die belichteten Bereiche homogenisiert und dadurch stabilisiert. Des Weiteren können für den Fall, dass die Belichtung mit einem (monochromatischen) Laser erfolgt, bestimmte unerwünschte Strukturen im Photoresist (stehende Wellen) wieder be-  
25 seitigt werden.

**[0014]** Des Weiteren ist noch anzumerken, dass auch nach dem Entwickeln, d.h. nach dem Entfernen des zuvor belichteten Photoresists ein Tempersschritt durchgeführt werden kann, der der Stabilisierung des nach dem Entwickeln noch als Teil des Schichtaufbaus verbliebenen Photoresists dient.

30 **[0015]** Die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur kann dabei in Schritt E1) zusammen mit dem Photoresist entfernt werden. Alternativ kann in Schritt E1) in getrennten Schritten zunächst der Photoresist und nach dem Entfernen des Photoresists die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur entfernt werden.

35 **[0016]** In Schritt R) wird mit Vorteil ein Resistlack in Form eines Musters aufgedruckt, das der Durchlichtansicht entspricht. Alternativ wird ebenfalls mit Vorteil in Schritt R) ein Photoresistlack aufgebracht, wird der Photoresistlack in Form des der Durchlichtansicht entsprechenden Musters oder dessen Komplements belichtet und wird der Photoresist-  
lack in den belichteten Bereichen entfernt.

**[0017]** In allen Verfahrensvarianten kann in Schritt A2) die selektiv entfernbar Lacke zuerst geprägt und danach vollflächig metallisiert werden. Alternativ kann die selektiv entfernbar Lacke zuerst vollflächig metallisiert und erst danach geprägt werden.

40 **[0018]** Eine der Seiten der Trägerfolie, vorzugsweise die Unterseite, wird vorteilhaft mit einer Farbannahmeschicht versehen, wobei die Farbannahmeschicht insbesondere aufgedruckt, aufkaschiert oder auftransferiert werden kann.

**[0019]** Das Sicherheitselement wird weiter mit Vorteil auf Ober- und/ oder Unterseite der Trägerfolie mit einer Schutz-  
lacke versehen.

45 **[0020]** Zweckmäßig wird das Sicherheitselement auf einer der Seiten der Trägerfolie mit einem Klebeaufbau zum Verkleben des Sicherheitselements versehen. Der Klebeaufbau wird dabei mit Vorteil in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen ausgespart um das visuelle Erscheinungsbild in diesen Bereichen nicht zu beeinträchtigen. Der Klebeaufbau kann insbesondere einen Primer und einen Heißsiegellack umfassen.

**[0021]** In einer vorteilhaften Verfahrensvariante wird das Sicherheitselement mit zumindest einer weiteren Funktions-  
schicht versehen, insbesondere mit einem Polarisationsmerkmal oder einem Magnetmerkmal.

50 **[0022]** Die Erfindung enthält auch ein mehrschichtiges Sicherheitselement zur Betrachtung im Auflicht und Durchlicht, welches bei Betrachtung im Durchlicht eine Durchlichtansicht und von gegenüberliegenden Seiten im Auflicht eine erste bzw. zweite Auflichtansicht zeigt. Das mehrschichtige Sicherheitselement ist in der oben genannten Art herstellbar und umfasst:

- 55
- eine transparente oder transluzente Trägerfolie mit einer Oberseite und einer gegenüberliegenden Unterseite,
  - eine auf der Oberseite der Trägerfolie angeordnete geprägte und metallisierte erste Beugungsstruktur, die die erste Auflichtansicht erzeugt und die in Form eines der Durchlichtansicht entsprechenden Musters ausgebildet ist,

- eine in Form des der Durchlichtansicht entsprechenden Musters auf der geprägten und metallisierten ersten Beugungsstruktur vorliegende Lackschicht, und
- eine in Form des der Durchlichtansicht entsprechenden Musters auf der Lackschicht vorliegende geprägte und metallisierte zweite Beugungsstruktur, die die zweite Auflichtansicht erzeugt.

**[0023]** In vorteilhaften Gestaltungen umfasst das Sicherheitselement weiter eine Resistschicht, die in Form eines Musters, welches der Durchlichtansicht entspricht, auf der geprägten und metallisierten zweiten Beugungsstruktur vorliegt.

**[0024]** Die erste und zweite Beugungsstruktur können durch beliebige Prägestrukturen gebildet sein. Mit Vorteil handelt es sich um holographische Strukturen, aber auch Mattstrukturen, Sägezahnstrukturen oder beugungsoptisch wirkende Mikrospiegelanordnungen kommen in Betracht. Die Prägelackschicht kann aus einem UV-vernetzenden Prägelack mit Präpolymeren, Reaktiwärddünnern und Photoinitiatoren, oder aus einem thermoplastisch prägbaren Prägelack, beispielsweise auf Basis von Polymethylmetacrylaten gebildet sein. Typische Resistlacke sind Lacke auf Nitrocellulose-Basis, Vinylchlorid-Copolymere und Polyvinylbutyrale.

**[0025]** Die Erfindung enthält weiter ein Transfermaterial zur Übertragung von Sicherheitselementen auf ein Sicherheitspapier oder einen Wertgegenstand, wobei das Transfermaterial eine Vielzahl von Sicherheitselementen der beschriebenen Art aufweist. Die Erfindung enthält ferner ein Sicherheitspapier oder einen Wertgegenstand, wie etwa ein Wertdokument, wobei das Sicherheitspapier oder der Wertgegenstand ein Sicherheitselement der beschriebenen Art aufweist. Schließlich enthält die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers oder eines Wertgegenstands, wie eines Wertdokuments, bei dem ein Sicherheitselement der beschriebenen Art darauf aufgebracht oder zumindest teilweise darin eingebracht wird.

**[0026]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Sicherheitspapier oder der Wertgegenstand eine Durchgangsöffnung auf, die auf einer Seite von dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement abgedeckt wird. Die gegenüberliegende Seite kann optional mit einem Folienelement abgedeckt sein, das einen zur Durchgangsöffnung deckungsgleichen Durchbrechungsbereich enthält. In anderen Gestaltungen ist die gegenüberliegende Seite des Sicherheitspapiers oder des Wertgegenstands mit einer Beschichtung versehen, die die Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Sicherheitspapiers oder Wertgegenstands durch das einseitige Aufbringen des Sicherheitselements ausgleicht. Die Beschichtung kann dabei insbesondere eine selbsttragende Schicht, wie etwa eine Folie sein, oder auch eine nicht selbsttragende Schicht, wie etwa eine aufgebrachte Lackschicht. Die auf der dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement gegenüberliegenden Seite angeordnete Folie bzw. Beschichtung kann in einer vorteilhaften Ausführungsform Sicherheitsmerkmale, wie z.B. lumineszierende Substanzen oder ein- oder mehrschichtige Pigmente, aufweisen. Sofern es sich bei dem auf der gegenüberliegenden Seite des erfindungsgemäßen Sicherheitselements angeordneten Folienelement um eine gereckte Folie handelt, weist diese Polarisations-eigenschaften auf, welche beispielsweise mit einem Polarisationsfilter manuell oder aber maschinell ausgewertet werden können.

**[0027]** Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann neben der besonders bevorzugten Anordnung im Bereich einer Durchgangsöffnung selbstverständlich auch ganz oder teilweise in einem Sicherheitspapier/Wertdokument angeordnet sein. Wird für das Sicherheitspapier ein transluzentes Substrat verwendet, und ist das Sicherheitselement im Wesentlichen vollständig im Substrat eingebettet, kann in der Regel nur die Durchlichtansicht gut vom Betrachter wahrgenommen werden.

**[0028]** Tritt das Sicherheitselement in bestimmten Bereichen an die Oberfläche des Papiers, kann neben der Durchlichtansicht vom Betrachter auch noch die Ansicht der "freigelegten Seite" des Sicherheitselements wahrgenommen werden. Darüber hinaus ist es bekannt, Sicherheitselemente in Form eines sogenannten "Pendelfadens" auszubilden, der alternierend auf der einen und der anderen Seite des Substrats zutage tritt. Ein solches Sicherheitselement weist dann eine von einer Seite des Substrats nur teilweise wahrnehmbare erste Auflichtansicht und eine von der gegenüberliegenden zweiten Seite des Substrats nur teilweise wahrnehmbare zweite Auflichtansicht auf. Darüber hinaus kann bei einer solchen Variante das Sicherheitselement für den Fall einer zumindest transluzenten Ausbildung des Substrats auch im Durchlicht vom Betrachter wahrgenommen werden (Durchlichtansicht). Mit anderen Worten kann bei einem solchen Sicherheitselement die Durchlichtansicht des gesamten teilweise eingebetteten Sicherheitselements vom Betrachter wahrgenommen werden, während der Betrachter die erste und zweite Auflichtansicht nur teilweise (in den freigelegten Bereichen) und auch jeweils nur von einer Seite des Substrats des Sicherheitspapiers/ Wertdokuments wahrnehmen kann.

**[0029]** Der Betrachter des erfindungsgemäßen Sicherheitselements kann in den Bereichen, in denen das Sicherheitselement nicht im Bereich einer Durchgangsöffnung des Sicherheitspapiers/ Wertdokuments angeordnet ist, in der Regel eine Durchlichtansicht (transluzentes Substrat) und von einem bestimmten (freigelegten) Bereich des Sicherheitselements nur eine erste bzw. zweite Auflichtansicht wahrnehmen. Lediglich im Bereich der Durchgangsöffnung kann der Betrachter neben der Durchlichtansicht in einem bestimmten Bereich des Sicherheitselements sowohl die erste als auch die zweite Auflichtansicht (von gegenüberliegenden Seiten) wahrnehmen.

**[0030]** Zu erwähnen ist an dieser Stelle, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung unter einem "transparenten" Material ein Material verstanden wird, das einfallende elektromagnetische Strahlung zumindest im sichtbaren Wellenlängenbereich von ca. 380 nm bis ca. 780 nm im Wesentlichen vollständig hindurchlässt. Bei einem "transparenten" Material im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist der Transmissionsgrad  $T \geq 0,8$ , wobei T als Quotient der durch das Material hindurch gelassenen Strahlungsleistung L und der auf das Substrat eingestrahlten Strahlungsleistung  $L_0$  definiert ist. Diese exakte Definition des Transmissionsgrades ( $T = L/L_0$ ) entspricht der im "Lexikon der Optik", Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2003, Band 2, Seite 366, Begriff "Transmissionsgrad" gegebenen Definition.

**[0031]** Ein "opakes" bzw. "undurchsichtiges" Material weist im Rahmen der vorliegenden Erfindung einen Transmissionsgrad  $T \leq 0,1$  auf, wobei T als Quotient  $L/L_0$  definiert ist (siehe oben). Im Rahmen der vorliegenden Erfindung lässt ein opakes Material einfallende elektromagnetische Strahlung daher zumindest im sichtbaren Wellenlängenbereich von ca. 380 nm bis ca. 780 nm im Wesentlichen nicht durch.

**[0032]** Ein "transluzentes", "durchscheinendes" oder "semitransparentes" Material weist im Rahmen der vorliegenden Erfindung zumindest im sichtbaren Wellenlängenbereich von ca. 380 nm bis ca. 780 nm einen Transmissionsgrad T größer 0,1 und kleiner 0,8 auf, d.h.  $0,1 < T < 0,8$ .

**[0033]** Dabei kann die subjektive Wahrnehmung eines transparenten, transluzenten oder opaken Materials durch einen Betrachter zum Teil erheblich von der oben gegebenen exakten Definition für transparentes, transluzentes oder opakes Material abweichen. Bei Messreihen mit metallisierten und nichtmetallisierten Folien mit und ohne Beugungsstrukturen, die zur Festlegung der oben aufgeführten Transmissionsgrade für transparente, transluzente und opake Materialien geführt haben, wurde nämlich festgestellt, dass die subjektive Wahrnehmung eines transparenten, transluzenten oder opaken Materials sehr stark von der Beleuchtungssituation abhängt, also davon, ob das Material vom Betrachter in Reflexion, Transmission oder in einer Kombination aus Reflexion und Transmission betrachtet wird. So nimmt ein Betrachter unter Umständen ein Sicherheitselement auch dann noch als transparent wahr, wenn der Transmissionsgrad des Sicherheitselements mehr als z. B. 0,7 beträgt, d.h. weniger als 30 % des einfallenden Lichts reflektiert oder absorbiert werden.

**[0034]** Einen ähnlich großen Einfluss auf die subjektive Wahrnehmung eines Betrachters hat darüber hinaus die Lichtstreuung des betrachteten Materials, weil die Streuung unter anderem den Kontrast zwischen hellen und dunklen Bereichen des betrachteten Materials beeinflusst.

**[0035]** Unabhängig von dem möglichen Unterschied zwischen subjektiver Wahrnehmung eines Betrachters und obigen Definitionen transparenter, transluzenter oder opaker Materialien, sind alle im Rahmen dieser Anmeldung beschriebenen erfindungsgemäßen Varianten ausführbar, d. h. für den Fachmann problemlos nacharbeitbar.

**[0036]** Als Substrat für das Sicherheitspapier/Wertdokument ist Papier, insbesondere Baumwollpapier, grundsätzlich gut geeignet. Selbstverständlich kann auch Papier eingesetzt werden, welches einen Anteil x polymeren Materials im Bereich von  $0 < x < 100$  Gew.-% enthält. Vorteilhaft ist es ferner, wenn das Substrat ein Kunststoff, insbesondere eine Kunststofffolie, z. B. eine Folie aus Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyethylennaphthalat (PEN), Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) ist. Die Folie kann ferner monoaxial oder biaxial gereckt sein. Die Reckung der Folie führt unter anderem dazu, dass sie polarisierende Eigenschaften erhält, die als weiteres Sicherheitsmerkmal genutzt werden können. Die zur Ausnutzung dieser Eigenschaften erforderlichen Hilfsmittel, wie Polarisationsfilter, sind dem Fachmann bekannt.

**[0037]** Das Substrat kann auch als ein mehrschichtiger Verbund, insbesondere ein Verbund mehrerer unterschiedlicher Folien (Kompositverbund) oder als Papier-Folien-Verbund ausgebildet sein. Die Folien des Verbundes können dabei z. B. aus den vorstehend genannten Kunststoffmaterialien gebildet sein. Ein solcher Verbund zeichnet sich durch eine außerordentlich große Stabilität aus, was für die Haltbarkeit des Sicherheitselements von großem Vorteil ist. Auch können diese Verbundmaterialien in bestimmten Klimaregionen der Erde mit großem Vorteil eingesetzt werden.

**[0038]** In einer besonders bevorzugten Erfindungsvariante weist der Papier-Folienverbund ein innen liegendes Basispapier und zwei außen liegende Folienlagen auf, wie in der Druckschrift EP 1 545 902 B1, deren Offenbarung insoweit in die vorliegende Beschreibung aufgenommen wird, genauer geschildert. Vorteilhaft ist auch der inverse Aufbau eines Papier-Folien-Verbunds, bei dem eine innen liegende Folie mit zwei außen liegenden Papierlagen versehen ist.

**[0039]** Alle als Substrat eingesetzten Materialien können Zusatzstoffe aufweisen, die als weitere Echtheitsmerkmale dienen. Dabei ist in erster Linie an Lumineszenzstoffe zu denken, die im sichtbaren Wellenlängenbereich vorzugsweise transparent sind und im nicht sichtbaren Wellenlängenbereich durch ein geeignetes Hilfsmittel, z. B. eine UV- oder IR-Strahlung emittierende Strahlungsquelle, angeregt werden können, um eine sichtbare oder zumindest detektierbare Lumineszenz zu erzeugen. Selbstverständlich können auch die für das Sicherheitselement eingesetzten Materialien, insbesondere Lacke oder Farben, die vorstehend genannten Zusatzstoffe aufweisen.

**[0040]** Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

**[0041]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements, das einem Betrachter im Auflicht und Durchlicht drei verschiedene Erscheinungsbilder zeigt,

Fig. 2 ein Sicherheitspapier oder Wertdokument mit einer Durchgangsöffnung, die durch ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement abgedeckt ist; die gegenüberliegende Seite ist optional mit einer Folie mit einem deckungsgleichen Durchbrechungsbereich abgedeckt,

Fig. 3 ein Sicherheitspapier oder Wertdokument wie in Fig. 2, bei dem die gegenüberliegende Seite mit einer ausgleichenden Beschichtung versehen ist,

Fig. 4 in (a) bis (g) den Verfahrensablauf bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements,

Fig. 5 in (a) bis (c) eine Abwandlung des Verfahrensablaufs von Fig. 4,

Fig. 6 in (a) bis (c) eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Verfahrensablaufs,

Fig. 7 in (a) bis (d) den Verfahrensablauf eines weiteren erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens, und

Fig. 8 in (a) und (b) eine weitere Abwandlung des Verfahrensablaufs von Fig. 6.

**[0042]** Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Fig. 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements 10, das einem Betrachter 24 im Auflicht und Durchlicht drei verschiedene Erscheinungsbilder AL1, AL2, und DL zeigt.

**[0043]** Eine Betrachtung im Auflicht bezeichnet dabei eine Betrachtung des Sicherheitselements 10, bei der sich der Betrachter 24-A1 oder 24-A2 auf derselben Seite wie die Lichtquelle 20-A1 bzw. 20-A2 befindet, so dass das einfallende Licht 22 vom Sicherheitselement 10 zum Auge des Betrachters reflektiert wird. Eine Betrachtung im Durchlicht bezeichnet eine Betrachtung, bei der sich der Betrachter 24-D und die Lichtquelle 20-D auf gegenüberliegenden Seiten des Sicherheitselements befinden, so dass das einfallende Licht 26 nach Transmission durch das Sicherheitselement 10 zum Auge des Betrachters gelangt.

**[0044]** Zurückkommend auf die Darstellung der Fig. 1 zeigt das erfindungsgemäße Sicherheitselement 10 bei Betrachtung seiner Oberseite 12 im Auflicht eine erste Auflichtansicht AL1, die im Ausführungsbeispiel durch ein erstes holographisches Motiv gebildet ist. Bei Betrachtung der Unterseite 14 des Sicherheitselements 10, in der Regel nach Umdrehen des Sicherheitselements, zeigt das Sicherheitselement im Auflicht eine zweite Auflichtansicht AL2, im Ausführungsbeispiel ein zweites holographisches Motiv, das sich vom ersten holographischen Motiv unterscheidet. Beispielsweise kann das erste holographische Motiv ein Portrait und das zweite holographische Motiv ein architektonisches Motiv darstellen.

**[0045]** Ein drittes Erscheinungsbild des Sicherheitselements ergibt sich bei Durchlichtbetrachtung. Hält der Betrachter 24-D das Sicherheitselement 10 gegen eine Lichtquelle 20-D, so erzeugt das Sicherheitselement 10 ein Durchlichtansicht DL, die sich von der ersten und zweiten Auflichtansicht unterscheidet. Im Ausführungsbeispiel zeigt das Sicherheitselement im Durchlicht ein geometrisches Motiv, etwa ein aus parallelen Linien gebildetes Dreieck. Es versteht sich, dass die im Durchlicht erkennbare Durchlichtansicht im Wesentlichen beliebig ausgestaltet sein kann, beispielsweise neben dem bereits genannten geometrischen Motiv als Portrait oder graphisches Symbol, wobei das Motiv, Portrait oder graphische Symbol aus einer Vielzahl an Linien gebildet sein kann. Die Linien können über den gesamten Bereich des Durchsichtsmotivs parallel oder im Wesentlichen parallel angeordnet sein, wobei es sich bei den Linien auch um einseitig oder beidseitig modulierte Linien handeln kann, d.h. Linien, deren Breite sich zu einer Seite oder zu beiden Seiten bezüglich des Linienschwerpunktes hin verändert.

**[0046]** Aber auch einfache Durchlichtmotive, z.B. in Form eines Musters aus einer Vielzahl an Polygonen, in regelmäßiger Anordnung, z.B. eine Anordnung von Dreiecken, Vierecken oder Sechsecken (Wabenmuster), können Verwendung finden, wobei die oben genannten Linienanordnungen ebenfalls eingesetzt werden können. Als Durchlichtmotiv kommen aber auch Flächenmuster in Betracht, bei denen es sich um periodische oder aperiodische Muster/Motive handelt. Im Fall der aperiodischen Muster ist insbesondere an aperiodische Kachel-Muster zu denken, welche eine sogenannte "Penrose-Parkettierung" darstellen. Weitere Einzelheiten zur Penrose-Parkettierung und der dadurch darstellbaren Motive können der Internetseite "<http://de.wikipedia.org/wiki/penrose-parkettierung>" entnommen werden.

**[0047]** Mit Bezug auf Fig. 2 wird das erfindungsgemäße Sicherheitselement 10 beispielsweise zur Abdeckung einer Durchgangsöffnung 32 eines Sicherheitspapiers oder eines Wertgegenstands 30 eingesetzt. Die gegenüberliegende Seite des Sicherheitspapiers oder Wertgegenstands 30 kann optional mit einem Folienelement 34 abgedeckt sein, das einen zur Durchgangsöffnung 32 deckungsgleichen Durchbrechungsbereich 36 aufweist.

**[0048]** Wie in Fig. 3 gezeigt, ist die dem Sicherheitselement 10 gegenüberliegende Seite des Sicherheitspapiers oder

des Wertgegenstands 30 in einer anderen erfindungsgemäßen Gestaltung mit einer Beschichtung 38 versehen, die im Wesentlichen im Bereich des Sicherheitselements angeordnet ist. Die Beschichtung 38 ist dabei so aufgebracht, dass innerhalb der Öffnung kein bzw. im Wesentlichen kein Beschichtungsmaterial vorhanden ist. Die Beschichtung 38 gleicht dabei die Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Sicherheitspapiers oder Wertgegenstands 30 aus, die durch das einseitige Aufbringen des Sicherheitselements 10 bewirkt wurde, insbesondere die Änderung des Ausdehnungsvermögens bei Feuchtigkeits- und/ oder Temperaturveränderungen. Nach gegenwärtigem Verständnis erzeugt die Beschichtung 38 eine Art Gegenkraft zur Veränderung durch das Sicherheitselement 10, die zu einer verbesserten Planlage des Sicherheitspapiers oder Wertdokuments 30 auch bei schwankenden Feuchtigkeits- und/ oder Temperaturwerten führen. Die Beschichtung 38 kann durch eine selbsttragende Schicht, wie etwa eine Folie gebildet sein, oder auch durch eine nicht selbsttragende Schicht, wie etwa eine aufgetragene Lackschicht.

**[0049]** Fig. 4 illustriert in (a) bis (g) den Verfahrensablauf bei der Herstellung eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements 10. Mit Bezug auf Fig. 4(a) wird als Ausgangspunkt eine transparente oder transluzente Trägerfolie 40 bereitgestellt. Die Trägerfolie weist eine Oberseite 42 und eine gegenüberliegende Unterseite 44 auf. Die Begriffe Oberseite und Unterseite dienen lediglich der einfacheren Beschreibung des Schichtaufbaus in den Zeichnungen und haben keine einschränkende Bedeutung. Insbesondere kann das Sicherheitselement 10 in einem nachfolgenden Schritt sowohl mit seiner Oberseite als auch mit seiner Unterseite voraus auf ein Zielsubstrat, wie etwa ein Sicherheitspapier oder Wertdokument, aufgebracht werden. Auch ein teilweises oder vollständiges Einbringen des Sicherheitselements in ein Sicherheitspapier oder Wertdokument kann in jeder Orientierung des Sicherheitselements erfolgen.

**[0050]** Dies vorausgeschickt, wird die Oberseite 42 der Trägerfolie 40 haften mit einer transparenten oder transluzenten Prägelschicht 46 beschichtet. In die Prägelschicht 46 wird eine Reliefstruktur 48 in Form einer ersten Beugungsstruktur eingeprägt, so dass die in Fig. 4(a) gezeigte Struktur entsteht. Die erste Beugungsstruktur kann beispielsweise ein holographisches Portrait darstellen und erzeugt nach dem Metallisierungsschritt im fertigen Sicherheitselement die erste Auflichtansicht AL1 (Fig. 1).

**[0051]** Wie in Fig. 4(b) gezeigt, wird die geprägte Prägelschicht 46, 48 dann vollflächig mit einer ersten Metallisierung 50, beispielsweise einer goldfarbenen Metallisierung versehen. Die erste Metallisierung 50 wird anschließend mit einer Schicht 52 eines löslichen Lacks beschichtet, der in einem gewünschten Lösungsmittel, beispielsweise einer Lauge, löslich ist. In die lösliche Lackschicht 52 wird eine Reliefstruktur 54 in Form einer zweiten Beugungsstruktur eingeprägt, so dass die in Fig. 4(c) gezeigte Struktur entsteht. Die zweite Beugungsstruktur kann beispielsweise ein holographisches Architekturmotiv darstellen und erzeugt nach dem Metallisierungsschritt im fertigen Sicherheitselement die zweite Auflichtansicht AL2 (Fig. 1).

**[0052]** Schließlich wird, wie in Fig. 4(d) dargestellt, die geprägte Lackschicht 52, 54 vollflächig mit einer zweiten Metallisierung 56, beispielsweise einer silberfarbenen Metallisierung versehen und die zweite Metallisierung 56 wird mit einer Resistlackschicht 58 in Form eines Musters 60 bedruckt, welches der gewünschten Durchlichtansicht entspricht. Das Muster 60 besteht aus Resistbereichen 62 und Aussparungen 64 zwischen den Resistbereichen. Beispielsweise können die Resistbereiche 62 und die Aussparungen 64 jeweils schmale parallele Linien sein, die insgesamt eine Resistlackschicht 58 mit dreieckigem Umriss bilden. Im fertigen Sicherheitselement erzeugen die Aussparungen 64 die Durchlichtansicht DL.

**[0053]** Im nächsten Schritt wird die zweite Metallisierung 56 durch Ätzen, beispielsweise durch eine Lauge, in den nicht mit Resistlack 58 bedeckten Bereichen 64 entfernt, wie in Fig. 4(e) gezeigt. In den Resistbereichen 62 ist die zweite Metallisierung 56 durch den Resistlack 58 geschützt und bleibt erhalten.

**[0054]** Dann wird mit Hilfe des Lösungsmittels der lösliche Lack 52 in den nicht mit Resistlack 58 und der Metallisierung 56 bedeckten Bereichen 64 entfernt, wie in Fig. 4(f) gezeigt. In den Resistbereichen 62 ist der lösliche Lack 52 durch den Resistlack 58 und die Metallisierung 56 geschützt und bleibt erhalten.

**[0055]** Schließlich wird die erste Metallisierung 50 durch Ätzen, beispielsweise durch eine Lauge, in den nicht mit Resistlack 58, der Metallisierung 56 und dem Lack 52 bedeckten Bereichen 64 entfernt, wie in Fig. 4(g) gezeigt. In den Resistbereichen 62 ist die erste Metallisierung 50 durch den Resistlack 58, die Metallisierung 56 und den Lack 52 geschützt und bleibt erhalten.

**[0056]** An dieser Stelle sei angemerkt, dass die erste Metallisierung 50 in den nicht mit Resistlack 58, der Metallisierung 56 und dem Lack 52 bedeckten Bereichen 64 auch durch andere Techniken, wie z.B. Beaufschlagung mit Laserstrahlung, entfernt werden kann. Die Entfernung der ersten Metallisierung 50 durch Beaufschlagung mit Laserstrahlung hat gegenüber Ätzen den Vorteil, dass der Ätz-Schritt entfällt, und gegebenenfalls weitere die Fälschungssicherheit des fertigen Sicherheitselements erhöhende Merkmale eingebracht werden können. Z.B. ist es denkbar, dass durch nur teilweise Entfernung der ersten Metallisierung in den Bereichen 64 eine Zusatzinformation eingebracht wird, oder aber mittels der Laserstrahlung in den Bereichen 64 am Substrat 80 gleichzeitig mit der Entfernung der Schicht 50 eine zusätzliche Information eingebracht wird, beispielsweise durch teilweises Bleichen (Farbveränderung) des Materials 80.

**[0057]** Die so entstandene Mehrschichtstruktur zeigt bei Betrachtung im Auflicht bzw. Durchlicht die im Zusammenhang mit Fig. 1 erläuterten Ansichten AL1, AL2 und DL.

**[0058]** Die erste Metallisierung 50 kann nicht nur in einem separaten Verfahrensschritt, sondern kann auch im gleichen

Verfahrensschritt wie der lösliche Lack 52 entfernt werden. Beispielsweise kann ein löslicher Lack 52 verwendet werden, der in einer zur Demetallisierung geeigneten Lauge löslich ist. Dieselbe Lauge kann dann sowohl den löslichen Lack 52 als auch die Metallisierung 50 in den ausgesparten Bereichen 64 entfernen. Wird der lösliche Lack 52 durch Waschen mit Wasser entfernt, ist in der Regel ein separater Demetallisierungsschritt für die erste Metallisierung 50 erforderlich.

**[0059]** In allen Verfahrensschritten wird, falls notwendig, ein Laugenüberschuss mit einem geeigneten Medium abgewaschen.

**[0060]** Die Resistlackschicht 58 kann in einem weiteren Verfahrensschritt nach dem Ätzen der zweiten Metallisierung 56 entfernt werden oder kann im fertigen Sicherheitselement verbleiben, beispielsweise um die zweite Aufsichtansicht der zweiten Beugungsstruktur einzufärben.

**[0061]** Eine Abwandlung des Verfahrensablaufs von Fig. 4 ist in Fig. 5 illustriert. Wie in Fig. 5(a) dargestellt, wird dabei wie bei dem Verfahren der Fig. 4 zunächst eine transparente oder transluzente Trägerfolie 40 bereitgestellt, die Oberseite 42 der Trägerfolie 40 haftfest mit einer transparenten oder transluzenten Prägelackschicht 46 beschichtet, in die Prägelackschicht 46 eine Reliefstruktur 48 in Form der ersten Beugungsstruktur eingeprägt, die geprägte Prägelackschicht 46, 48 vollflächig mit einer ersten Metallisierung 50 versehen, und die erste Metallisierung 50 mit einer Schicht 52 eines löslichen Lacks beschichtet.

**[0062]** Mit Bezug auf Fig. 5(b) wird die lösliche Lackschicht 52 dann vollflächig mit einer zweiten Metallisierung 56, beispielsweise einer silberfarbenen Metallisierung versehen. Erst nach diesem Metallisierungsschritt wird in die metallisierte Lackschicht 52, 56 eine Reliefstruktur 54 in Form der zweiten Beugungsstruktur eingeprägt. Dann wird, wie in Fig. 5(c) dargestellt, die geprägte zweite Metallisierung 56 mit einer Resistlackschicht 58 in Form eines Musters 60 mit Resistbereichen 62 und Aussparungen 64 bedruckt, welches der gewünschten Durchlichtansicht DL entspricht. Das weitere Verfahren verläuft dann wie nach Fig. 4(d).

**[0063]** Eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Verfahrensablaufs ist in Fig. 6 veranschaulicht. Bei dieser Variante wird wie bei dem Verfahren der Fig. 4 eine transparente oder transluzente Trägerfolie 40 bereitgestellt, die Oberseite 42 der Trägerfolie 40 haftfest mit einer transparenten oder transluzenten Prägelackschicht 46 beschichtet, in die Prägelackschicht 46 eine Reliefstruktur 48 in Form der ersten Beugungsstruktur eingeprägt, und die geprägte Prägelackschicht 46, 48 vollflächig mit einer ersten Metallisierung 50 versehen.

**[0064]** Die erste Metallisierung 50 wird anschließend mit einer Schicht 70 eines positiv arbeitenden Photoresists beschichtet, der durch Belichten in einer Entwicklerlösung löslich wird.

**[0065]** In die Photoresistschicht 70 wird dann eine Reliefstruktur 54 in Form der zweiten Beugungsstruktur eingeprägt, die geprägte Photoresistschicht 70, 54 wird vollflächig mit einer zweiten Metallisierung 56 versehen, und die zweite Metallisierung 56 wird schließlich mit einer Resistlackschicht 58 in Form eines Musters 60 mit Resistbereichen 62 und Aussparungen 64 bedruckt, welches der gewünschten Durchlichtansicht DL entspricht. Die nach diesen Verfahrensschritten entstandene Schichtenfolge ist in Fig. 6(a) gezeigt.

**[0066]** Nun wird zunächst die zweite Metallisierung 56 durch Ätzen, beispielsweise durch eine Lauge in den nicht mit Resistlack 58 bedeckten Bereichen 64 entfernt. In den Resistbereichen 62 ist die zweite Metallisierung 56 durch den Resistlack 58 geschützt und bleibt erhalten.

**[0067]** Mit Bezug auf Fig. 6(b) wird der Photoresist 70 dann durch das durch den Ätzschritt entstandene Demetallisierungsdesign mit den Resistbereichen 62 und der zweiten Metallisierung 56 hindurch belichtet (Bezugszeichen 72). In den Resistbereichen 62 ist der Photoresist 70 durch den Resistlack 58 und die Metallisierung 56 geschützt und bleibt unbelichtet. Die belichteten Teile des Photoresists 70, vorliegend gerade die in den Aussparungen 64 liegenden Teilbereiche, werden durch eine Entwicklerlösung gelöst und weggespült, so dass die in Fig. 6(c) gezeigte Schichtenfolge entsteht. Zur Stabilisierung der strukturierten Photoresistschicht kann in an sich bekannter Weise ein Tempersschritt erfolgen.

**[0068]** In einem weiteren Schritt wird nun auch die erste Metallisierung 50 wie bei Fig. 4 durch Ätzen, beispielsweise durch eine Lauge, in den nicht mit Resistlack 58, der Metallisierung 56 und dem Lack 70 bedeckten Bereichen 64 entfernt, so dass die in Fig. 4(g) gezeigte Schichtenfolge entsteht. In einer Abwandlung ist es auch möglich, die erste Metallisierung 50 durch die Entwicklerlösung zusammen mit dem Photoresist 70 zu entfernen. Ein separater Schritt des Entfernens der Metallisierung 50 kann dann entfallen.

**[0069]** Bei einer weiteren Abwandlung des Verfahrensablaufs von Fig. 6 wird wie bei dem Verfahren der Fig. 6 zunächst eine transparente oder transluzente Trägerfolie 40 bereitgestellt, die Oberseite 42 der Trägerfolie 40 haftfest mit einer transparenten oder transluzenten Prägelackschicht 46 beschichtet, in die Prägelackschicht 46 eine Reliefstruktur 48 in Form der ersten Beugungsstruktur eingeprägt, die geprägte Prägelackschicht 46, 48 vollflächig mit einer ersten Metallisierung 50 versehen, und die erste Metallisierung 50 vollflächig mit einer Schicht 52 eines Photoresists 70 beschichtet.

**[0070]** Anders als bei der Variante der Fig. 6 wird die Photoresistschicht 70 hier zunächst vollflächig mit einer zweiten Metallisierung 56 versehen. Erst nach dem Metallisierungsschritt wird in die metallisierte Lackschicht 70, 56 eine Reliefstruktur 54 in Form der zweiten Beugungsstruktur eingeprägt. Dann wird die geprägte zweite Metallisierung 56 mit einer Resistlackschicht 58 in Form eines Musters 60 mit Resistbereichen 62 und Aussparungen 64 bedruckt, welches der gewünschten Durchlichtansicht DL entspricht. Das weitere Verfahren verläuft wie nach Fig. 6(a).

**[0071]** Fig. 7 illustriert in (a) bis (d) den Verfahrensablauf eines weiteren erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens. Mit Bezug auf Fig. 7(a) wird zunächst eine prägbare transparente oder transluzente Trägerfolie 80 mit einer Oberseite 82 und einer gegenüberliegenden Unterseite 84 bereitgestellt. In die Oberseite 82 der Trägerfolie 80 wird eine Reliefstruktur 88 in Form der ersten Beugungsstruktur eingeprägt, so dass die in Fig. 7(a) gezeigte Struktur entsteht. Die erste Beugungsstruktur kann beispielsweise ein holographisches Portrait darstellen und erzeugt nach einem Metallisierungsschritt im fertigen Sicherheitselement die erste Auflichtansicht AL1.

**[0072]** Mit Bezug auf Fig. 7(b) wird die geprägte Oberseite der Trägerfolie 80 dann vollflächig mit einer ersten Metallisierung 50 versehen. Die erste Metallisierung 50 wird anschließend mit einer Schicht 70 eines positiv arbeitenden Photoresists beschichtet, der durch Belichten in einer Entwicklerlösung löslich wird.

**[0073]** Die Photoresistschicht 70 wird dann vollflächig mit einer zweiten Metallisierung 56 versehen. Nach dem Metallisierungsschritt wird in die metallisierte Lackschicht 70, 56 eine Reliefstruktur 54 in Form der zweiten Beugungsstruktur eingeprägt. Die zweite Beugungsstruktur kann beispielsweise ein holographisches Architekturmotiv darstellen und erzeugt nach einem Metallisierungsschritt im fertigen Sicherheitselement die zweite Auflichtansicht AL2.

**[0074]** Schließlich wird, wie in Fig. 7(c) dargestellt, die geprägte zweite Metallisierung 56 mit einer Resistlackschicht 58 in Form eines Musters 60 mit Resistbereichen 62 und Aussparungen 64 bedruckt, welches der gewünschten Durchlichtansicht DL entspricht. Das weitere Verfahren verläuft wie nach Fig. 6(a), so dass nach der Entfernung der zweiten Metallisierung 56, der Photoresistschicht 70 und der ersten Metallisierung 50 in den Aussparungen 64 zwischen den Resistbereichen 52 die in Fig. 7(d) gezeigte Schichtenfolge entsteht.

**[0075]** Obwohl vorliegend nur für die Variante der Fig. 6 genauer beschrieben, können auch die Verfahrensvarianten der Figuren 4 und 5 mit der Prägung einer prägbaren Folie 80 beginnen.

**[0076]** Mit Bezug auf Fig. 8 wird bei einer weiteren Abwandlung des Verfahrensablaufs von Fig. 6 zunächst eine transparente oder transluzente Trägerfolie 40 bereitgestellt und die Oberseite 42 der Trägerfolie 40 hauffest mit einer transparenten oder transluzenten Prägelackschicht 46 beschichtet. Anders als bei der Variante der Fig. 6 wird die Prägelackschicht 46 zunächst vollflächig mit einer ersten Metallisierung 50 versehen, wie in Fig. 8(a) dargestellt. Erst nach dem Metallisierungsschritt wird in die metallisierte Prägelackschicht 46, 50 eine Reliefstruktur 48 in Form der ersten Beugungsstruktur eingeprägt. Die geprägte erste Metallisierung 50 wird dann mit einer Schicht eines Photoresists 70 beschichtet, der durch Belichten in einer Entwicklerlösung löslich wird, wie in Fig. 8(b) gezeigt. Das weitere Verfahren verläuft wie bei Fig. 6 bereits beschrieben.

**[0077]** Obwohl nur für die Variante der Fig. 6 genauer beschrieben, kann auch bei den Verfahrensvarianten der Figuren 4, 5 und 7 vor der ersten Prägung metallisiert werden.

**[0078]** Bei den oben geschilderten Verfahrensvarianten wurde zur Erzeugung der Durchlichtansicht DL jeweils ein Ätzresist als Resistlack 58 aufgebracht. Alternativ kann anstelle eines Ätzresists auch ein Photoresist vollflächig aufgebracht werden und der Photoresist, je nachdem ob ein positiv oder negativ arbeitender Resist verwendet wird, in Form eines der Durchlichtansicht entsprechenden Musters oder dessen Komplement belichtet werden. Die belichteten Bereiche (Positivresist) oder unbelichteten Bereiche (Negativresist) werden nachfolgend durch eine Entwicklerlösung entfernt. Gegebenenfalls kann ein Tempersschritt zur Stabilisierung der Resistschicht notwendig oder hilfreich sein.

**[0079]** In allen Verfahrensvarianten kann auf einer der beiden Seiten der Trägerfolie, vorzugsweise auf der nicht mit dem Schichtaufbau versehenen Unterseite 44 bzw. 84, eine Farbannahmeschicht vorgesehen werden. Eine solche Farbannahmeschicht kann insbesondere aufgedruckt, aufkaschiert oder auftransferiert werden. Beim Kaschieren können im verwendeten Kaschierkleber und/ oder in einer oder mehreren Schichten des Farbannahmeschichtaufbaus weitere Merkmale eingebracht werden. Dazu kommen beispielsweise vollflächige oder als Motiv ausgebildete Lumineszenzschichten, insbesondere Fluoreszenzschichten, oder aber Polarisationsmerkmale in Betracht.

**[0080]** Weiter wird das Sicherheitselement in allen Verfahrensvarianten in der Regel noch mit einem Aufbau zum Verkleben des Sicherheitselements ausgestattet. Dieser besteht üblicherweise aus einem Primer und einem Heißsiegellack. Der Heißsiegellack und andere Schichten, die die optische Wirkung in Durchsicht stören können, werden im visuell sichtbaren Bereich vorzugsweise ausgespart. Das Sicherheitselement kann mit Vorteil auch mit einer oder mehreren Schutzlackschichten versehen werden.

**[0081]** Zusätzlich kann das Sicherheitselement mit magnetischen Eigenschaften ausgestattet werden. Dazu können beispielsweise magnetische Elemente zwischen der ersten und zweiten Metallisierung versteckt werden. Beispielsweise wird magnetisches Material lokal auf die erste Metallisierung aufgedruckt, wobei das vorherige Aufbringen eines Haftvermittlers auf der ersten Metallisierung erforderlich sein kann. Auch kann ein weiterer Haftvermittler auf dem magnetischen Material notwendig sein, um eine gute Haftung des Photoresists oder des löslichen Lacks sicherzustellen.

#### Bezugszeichenliste

**[0082]**

10                      Sicherheitselement

	12	Oberseite
	14	Unterseite
	20-A1, 20-A2, 20-D	Lichtquelle
	22	einfallendes Licht
5	24	Betrachter
	24-A1, 24-A2, 24-D	Betrachter
	26	einfallendes Licht
	30	Wertgegenstand
	32	Durchgangsöffnung
10	34	Folienelement
	36	Durchbrechungsbereich
	38	Beschichtung
	40	Trägerfolie
	42	Oberseite
15	44	Unterseite
	46	Prägelackschicht
	48	Reliefstruktur
	50	erste Metallisierung
	52	lösliche Lackschicht
20	54	Reliefstruktur
	56	zweite Metallisierung
	58	Resistlackschicht
	60	Muster
	62	Resistbereiche
25	64	Aussparungen
	70	Photoresist
	72	Belichtung

### 30 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mehrschichtigen Sicherheitselements zur Betrachtung im Auflicht und Durchlicht, welches bei Betrachtung im Durchlicht eine Durchlichtansicht und von gegenüberliegenden Seiten im Auflicht eine erste bzw. zweite Auflichtansicht zeigt, wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte in der angegebenen Reihenfolge umfasst:

35

B) Bereitstellen einer transparenten oder transluzenten Trägerfolie mit einer Oberseite und einer gegenüberliegenden Unterseite,  
A1) Erzeugen einer geprägten und metallisierten ersten Beugungsstruktur auf der Oberseite der Trägerfolie,  
40 welche im fertigen Sicherheitselement die erste Auflichtansicht erzeugt,  
L) Aufbringen einer selektiv entfernbarer Lackschicht auf die geprägte und metallisierte erste Beugungsstruktur,  
A2) Erzeugen einer geprägten und metallisierten zweiten Beugungsstruktur auf der selektiv entfernbarer Lackschicht, welche im fertigen Sicherheitselement die zweite Auflichtansicht erzeugt,  
R) Aufbringen einer Resistschicht auf die geprägte und metallisierte zweite Beugungsstruktur in Form eines  
45 der Durchlichtansicht entsprechenden Musters mit Resistbereichen und Aussparungen zwischen den Resistbereichen,  
E2) Entfernen der Metallisierung der zweiten Beugungsstruktur in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen, und  
E1) Entfernen der selektiv entfernbarer Lackschicht und der Metallisierung der ersten Beugungsstruktur in den  
50 Aussparungen zwischen den Resistbereichen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt A1) die Trägerfolie haftfest mit einer Prägelackschicht beschichtet wird, und die Prägelackschicht geprägt und metallisiert wird, um die erste Beugungsstruktur auf der Oberseite der Trägerfolie zu erzeugen.

55
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägelackschicht zuerst geprägt und danach vollflächig metallisiert wird.

## EP 2 874 823 B1

4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägelschicht zuerst vollflächig metallisiert und danach geprägt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt B) eine prägbare Trägerfolie bereitgestellt wird und in Schritt A1) die Trägerfolie selbst geprägt und metallisiert wird, um die erste Beugungsstruktur auf der Oberseite der Trägerfolie zu erzeugen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfolie zuerst geprägt und danach vollflächig metallisiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerfolie zuerst vollflächig metallisiert und danach geprägt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt L) als selektiv entfernbare Lackschicht ein in einem Lösungsmittel löslicher Lack aufgebracht wird, der bevorzugt physikalisch getrocknet wird, und dass in Schritt E1) der lösliche Lack mit Hilfe des Lösungsmittels in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen entfernt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt E1) mit Hilfe des Lösungsmittels neben dem löslichen Lack auch die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen entfernt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt E1) nach dem Entfernen des löslichen Lacks in einem separaten Schritt die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen entfernt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt L) als selektiv entfernbare Lackschicht ein Photoresist aufgebracht wird und dass in Schritt E1) der Photoresist von der Seite der Resistbereiche und der Aussparungen her belichtet wird, und dass der Photoresist in den belichteten Bereichen entfernt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Aufbringen des Photoresists eine physikalische Trocknung des Photoresists erfolgt oder dass zwischen der Belichtung und der Entfernung des Photoresist ein Temperschritt zur Stabilisierung des unbelichteten Photoresists durchgeführt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt E1) die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur zusammen mit dem Photoresist entfernt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt E1) nach dem Entfernen des Photoresists in einem separaten Schritt die Metallisierung der ersten Beugungsstruktur in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen entfernt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt R) ein Resistlack in Form eines Musters aufgedruckt wird, das der Durchlichtansicht entspricht.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt R) ein Photoresistlack aufgebracht wird, dass der Photoresistlack in Form des der Durchlichtansicht entsprechenden Musters oder dessen Komplements belichtet wird und dass der Photoresistlack in den belichteten Bereichen entfernt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt A2) die selektiv entfernbare Lackschicht zuerst geprägt und danach vollflächig metallisiert wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt A2) die selektiv entfernbare Lackschicht zuerst vollflächig metallisiert und danach geprägt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Seiten der Trägerfolie, vorzugsweise die Unterseite, mit einer Farbannahmeschicht versehen wird, insbesondere, dass die Farbannahmeschicht aufgedruckt, aufkaschiert oder auftransferiert wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement auf Ober- und/oder Unterseite der Trägerfolie mit einer Schutzlackschicht versehen wird.
- 5 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement auf einer der Seiten der Trägerfolie mit einem Klebeaufbau zum Verkleben des Sicherheitselements versehen wird.
22. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebeaufbau in den Aussparungen zwischen den Resistbereichen ausgespart wird.
- 10 23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement mit zumindest einer weiteren Funktionsschicht versehen wird, insbesondere mit einem Polarisationsmerkmal oder einem Magnetmerkmal.
- 15 24. Mehrschichtiges Sicherheitselement zur Betrachtung im Auflicht und Durchlicht, welches bei Betrachtung im Durchlicht eine Durchlichtansicht und von gegenüberliegenden Seiten im Auflicht eine erste bzw. zweite Auflichtansicht zeigt, das nach einem der Ansprüche 1 bis 23 erhältlich ist und das umfasst:
- eine transparente oder transluzente Trägerfolie mit einer Oberseite und einer gegenüberliegenden Unterseite,
  - eine auf der Oberseite der Trägerfolie angeordnete geprägte und metallisierte erste Beugungsstruktur, die die erste Auflichtansicht erzeugt und die in Form eines der Durchlichtansicht entsprechenden Musters ausgebildet ist,
  - eine in Form des der Durchlichtansicht entsprechenden Musters auf der geprägten und metallisierten ersten Beugungsstruktur vorliegende Lackschicht, und
  - eine in Form des der Durchlichtansicht entsprechenden Musters auf der Lackschicht vorliegende geprägte und metallisierte zweite Beugungsstruktur, die die zweite Auflichtansicht erzeugt.
- 20 25. Sicherheitselement nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der geprägten und metallisierten zweiten Beugungsstruktur eine Resistschicht in Form des der Durchlichtansicht entsprechenden Musters vorliegt.
- 30 26. Transfermaterial zur Übertragung von Sicherheitselementen auf ein Sicherheitspapier oder einen Wertgegenstand, wie ein Wertdokument, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Vielzahl von Sicherheitselementen nach einem der Ansprüche 24 oder 25 aufweist.
- 35 27. Sicherheitspapier oder Wertgegenstand, wie ein Wertdokument, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitspapier oder der Wertgegenstand ein Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 24 oder 25 aufweist.
- 40 28. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers oder eines Wertgegenstands, wie eines Wertdokuments, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 24 oder 25 darauf aufgebracht oder zumindest teilweise darin eingebracht wird.

## Claims

- 45 1. A method for manufacturing a multilayer security element for viewing in incident light and in transmitted light, which, when viewed in transmitted light, shows a transmitted light view and, from opposite sides in incident light, shows a first or second incident light view, wherein the method includes the following method steps in the specified order:
- B) making available a transparent or translucent carrier foil with an upper side and an opposite lower side,
  - A1) producing an embossed and metalized first diffractive structure on the upper side of the carrier foil, which produces the first incident light view in the finished security element,
  - L) applying a selectively removable lacquer layer to the embossed and metalized first diffractive structure,
  - A2) producing an embossed and metalized second diffractive structure on the selectively removable lacquer layer, which produces the second incident light view in the finished security element,
  - R) applying a resist layer to the embossed and metalized second diffractive structure in the form of a pattern corresponding to the transmitted light view with resist areas and gaps between the resist areas,
  - E2) removing the metalization of the second diffractive structure in the gaps between the resist areas, and
  - E1) removing the selectively removable lacquer layer and the metalization of the first diffractive structure in the gaps between the resist areas.
- 50
- 55

2. The method according to claim 1, **characterized in that** in step A1), the carrier foil is coated in firmly adhering fashion with an embossing lacquer layer, and the embossing lacquer layer is embossed and metalized to produce the first diffractive structure on the upper side of the carrier foil.
- 5 3. The method according to claim 2, **characterized in that** the embossing lacquer layer is embossed first and metalized all over subsequently.
4. The method according to claim 2, **characterized in that** the embossing lacquer layer is metalized all over first and embossed subsequently.
- 10 5. The method according to claim 1, **characterized in that** in step B) an embossable carrier foil is made available, and in step A1) the carrier foil itself is embossed and metalized to produce the first diffractive structure on the upper side of the carrier foil.
- 15 6. The method according to claim 5, **characterized in that** the carrier foil is embossed first and metalized all over subsequently.
7. The method according to claim 5, **characterized in that** the carrier foil is metalized all over first and embossed subsequently.
- 20 8. The method according to any of the claims 1 to 7, **characterized in that** in step L) a lacquer which is soluble in a solvent is applied as the selectively removable lacquer layer, said lacquer preferably being physically dried, and that in step E1) the soluble lacquer is removed in the gaps between the resist areas with the aid of the solvent.
- 25 9. The method according to claim 8, **characterized in that** in step E1) also the metalization of the first diffractive structure is removed in addition to the soluble lacquer in the gaps between the resist areas with the aid of the solvent.
10. The method according to claim 8, **characterized in that** in step E1) the metalization of the first diffractive structure is removed in the gaps between the resist areas in a separate step after the removal of the soluble lacquer.
- 30 11. The method according to any of the claims 1 to 7, **characterized in that** in step L) a photoresist is applied as the selectively removable lacquer layer, and that in step E1) the photoresist is exposed from the side of the resist areas and the gaps, and that the photoresist is removed in the exposed areas.
- 35 12. The method according to claim 11, **characterized in that** after the application of the photoresist, a physical drying of the photoresist is effected or that between the exposure and the removal of the photoresist, a heat treatment step is carried out to stabilize the unexposed photoresist.
- 40 13. The method according to claim 11 or 12, **characterized in that** in step E1) the metalization of the first diffractive structure is removed together with the photoresist.
14. The method according to claim 11 or 12, **characterized in that** in step E1) the metalization of the first diffractive structure is removed in the gaps between the resist areas in a separate step after the removal of the photoresist.
- 45 15. The method according to any of the claims 1 to 14, **characterized in that** in step R), a resist lacquer is printed in the form of a pattern corresponding to the transmitted light view.
16. The method according to any of the claims 1 to 14, **characterized in that** in step R), a photoresist lacquer is applied, that the photoresist lacquer is exposed in the form of the pattern corresponding to the transmitted light view or the complement of the same, and that the photoresist lacquer is removed in the exposed areas.
- 50 17. The method according to any of the claims 1 to 16, **characterized in that** in step A2), the selectively removable lacquer layer is embossed first and metalized all over subsequently.
- 55 18. The method according to any of the claims 1 to 16, **characterized in that** in step A2), the selectively removable lacquer layer is metalized all over first and embossed subsequently.
19. The method according to any of the claims 1 to 18, **characterized in that** one of the sides of the carrier foil, preferably

the lower side, is supplied with an ink absorption layer, in particular that the ink absorption layer is printed, laminated or transferred on.

- 5 20. The method according to any of the claims 1 to 19, **characterized in that** the security element on the upper and/or lower side of the carrier foil is supplied with a protective lacquer layer.
21. The method according to any of the claims 1 to 20, **characterized in that** the security element on one of the sides of the carrier foil is supplied with an adhesive structure for adhesively bonding the security element.
- 10 22. The method according to claim 21, **characterized in that** the adhesive structure is left out in the gaps between the resist areas.
23. The method according to any of the claims 1 to 22, **characterized in that** the security element is supplied with at least one further functional layer, in particular with a polarization feature or a magnet feature.
- 15 24. A multilayer security element for viewing in incident light and in transmitted light, which, when viewed in transmitted light, shows a transmitted light view, and, from opposite sides in incident light, shows a first or second incident light view, which is obtainable according to any of the claims 1 to 23 and which comprises:
- 20 - a transparent or translucent carrier foil with an upper side and an opposite lower side,  
 - an embossed and metalized first diffractive structure arranged on the upper side of the carrier foil, said first diffractive structure producing the first incident light view and being configured in the form of a pattern corresponding to the transmitted light view,  
 - a lacquer layer present on the embossed and metalized first diffractive structure in the form of a pattern  
 25 corresponding to the transmitted light view, and  
 - an embossed and metalized second diffractive structure present on the lacquer layer in the form of a pattern corresponding to the transmitted light view, said second diffractive structure producing the second incident light view.
- 30 25. The security element according to claim 24, **characterized in that** a resist layer in the form of a pattern corresponding to the transmitted light view is present on the embossed and metalized second diffractive structure.
26. A transfer material for transferring security elements to a security paper or an object of value, such as a value document, **characterized in that** it has a multiplicity of security elements according to any of the claims 24 or 25.
- 35 27. A security paper or object of value, such as a value document, **characterized in that** the security paper or the object of value has a security element according to any of the claims 24 or 25.
- 40 28. A method for manufacturing a security paper or an object of value, such as a value document, **characterized in that** a security element according to any of the claims 24 or 25 is applied thereto or at least partly incorporated therein.

## Revendications

- 45 1. Procédé de fabrication d'un élément de sécurité multicouche qui se prête à une observation en lumière incidente et en lumière transmise, et qui, lors d'une observation en lumière transmise, présente une vue en lumière transmise, et qui, depuis des faces opposées en lumière incidente, présente une première ou une deuxième vue en lumière incidente, le procédé comprenant les étapes de procédé suivantes dans l'ordre indiqué:
- 50 B) mise à disposition d'un film support transparent ou translucide ayant une face de dessus et une face de dessous opposée,  
 A1) génération d'une première structure de diffraction, gaufrée et métallisée, sur la face de dessus du film support, laquelle structure génère dans l'élément de sécurité fini la première vue en lumière incidente,  
 L) application d'une couche de vernis sélectivement éliminable sur la première structure de diffraction gaufrée  
 55 et métallisée,  
 A2) génération d'une deuxième structure de diffraction, gaufrée et métallisée, sur la couche de vernis sélectivement éliminable, laquelle structure génère dans l'élément de sécurité fini la deuxième vue en lumière incidente,  
 R) application d'une couche de résist sur la deuxième structure de diffraction gaufrée et métallisée, sous forme

## EP 2 874 823 B1

d'un motif correspondant à la vue en lumière transmise et ayant des zones de résist et des réservations entre les zones de résist,

E2) élimination de la métallisation de la deuxième structure de diffraction dans les réservations entre les zones de résist, et

E1) élimination de la couche de vernis sélectivement éliminable et de la métallisation de la première structure de diffraction dans les réservations entre les zones de résist.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, à l'étape A1), le film support est revêtu de manière adhérente avec une couche de vernis de gaufrage, et la couche de vernis de gaufrage est gaufrée et métallisée afin de générer la première structure de diffraction sur la face de dessus du film support.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couche de vernis de gaufrage est d'abord gaufrée et ensuite métallisée à pleine surface.

4. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couche de vernis de gaufrage est d'abord métallisée à pleine surface et ensuite gaufrée.

5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, à l'étape B), un film support gaufrable est mis à disposition et, à l'étape A1), le film support est lui-même gaufré et métallisé afin de générer la première structure de diffraction sur la face de dessus du film support.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le film support est d'abord gaufré et ensuite métallisé à pleine surface.

7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le film support est d'abord métallisé à pleine surface et ensuite gaufré.

8. Procédé selon une des revendications de 1 à 7, **caractérisé en ce que**, à l'étape L), c'est, en tant que couche de vernis sélectivement éliminable, un vernis soluble dans un solvant qui est appliqué, lequel est de préférence séché physiquement, et **en ce que**, à l'étape E1), le vernis soluble est éliminé à l'aide du solvant dans les réservations entre les zones de résist.

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, à l'étape E1), à l'aide du solvant, en plus du vernis soluble, aussi la métallisation de la première structure de diffraction est éliminée dans les réservations entre les zones de résist.

10. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, à l'étape E1), après l'élimination du vernis soluble, lors d'une étape distincte, la métallisation de la première structure de diffraction est éliminée dans les réservations entre les zones de résist.

11. Procédé selon une des revendications de 1 à 7, **caractérisé en ce que**, à l'étape L), c'est, en tant que couche de vernis sélectivement éliminable, un photorésist qui est appliqué, et **en ce que**, à l'étape E1), le photorésist est exposé depuis le côté des zones de résist et des réservations, et **en ce que** le photorésist est éliminé dans les zones exposées.

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que**, après l'application du photorésist, un séchage physique du photorésist a lieu, ou **en ce que**, entre l'exposition et l'élimination du photorésist, une étape de recuit est effectuée pour la stabilisation du photorésist non exposé.

13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que**, à l'étape E1), la métallisation de la première structure de diffraction est éliminée en même temps que le photorésist.

14. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que**, à l'étape E1), après l'élimination du photorésist, lors d'une étape distincte, la métallisation de la première structure de diffraction est éliminée dans les réservations entre les zones de résist.

15. Procédé selon une des revendications de 1 à 14, **caractérisé en ce que**, à l'étape R), un vernis résist est imprimé sous forme d'un motif correspondant à la vue en lumière transmise.

## EP 2 874 823 B1

16. Procédé selon une des revendications de 1 à 14, **caractérisé en ce que**, à l'étape R), un vernis photorésist est appliqué, **en ce que** le vernis photorésist est exposé sous forme du motif correspondant à la vue en lumière transmise ou de son complément, et **en ce que** le vernis photorésist est éliminé dans les zones exposées.
- 5 17. Procédé selon une des revendications de 1 à 16, **caractérisé en ce que**, à l'étape A2), la couche de vernis sélectivement éliminable est d'abord gaufrée et ensuite métallisée à pleine surface.
18. Procédé selon une des revendications de 1 à 16, **caractérisé en ce que**, à l'étape A2), la couche de vernis sélectivement éliminable est d'abord métallisée à pleine surface et ensuite gaufrée.
- 10 19. Procédé selon une des revendications de 1 à 18, **caractérisé en ce qu'**une des faces du film support, de préférence la face de dessous, est pourvue d'une couche de réception d'encre, en particulier en ce que la couche de réception d'encre est imprimée, contrecollée ou appliquée par transfert.
- 15 20. Procédé selon une des revendications de 1 à 19, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est, sur la face de dessus et/ou sur la face de dessous du film support, pourvu d'une couche de vernis de protection.
21. Procédé selon une des revendications de 1 à 20, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est, sur une des faces du film support, pourvu d'une disposition de colle pour le collage de l'élément de sécurité.
- 20 22. Procédé selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** la disposition de colle est réservée dans les réservations entre les zones de résist.
23. Procédé selon une des revendications de 1 à 22, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est pourvu d'au moins une autre couche fonctionnelle, en particulier d'une caractéristique de polarisation ou d'une caractéristique magnétique.
- 25 24. Élément de sécurité multicouche se prêtant à une observation en lumière incidente et en lumière transmise, et qui, lors d'une observation en lumière transmise, présente une vue en lumière transmise, et qui, depuis des faces opposées en lumière incidente, présente une première ou une deuxième vue en lumière incidente, lequel peut être obtenu conformément à selon une des revendications de 1 à 23 et comprend:
- 30 - un film support transparent ou translucide ayant une face de dessus et une face de dessous opposée,  
- une première structure de diffraction, gaufrée et métallisée, agencée sur la face de dessus du film support, laquelle structure génère la première vue en lumière incidente et est réalisée sous forme d'un motif correspondant à la vue en lumière transmise,  
- une couche de vernis se trouvant sous forme du motif correspondant à la vue en lumière transmise sur la première structure de diffraction gaufrée et métallisée, et  
- une deuxième structure de diffraction, gaufrée et métallisée, se trouvant sous forme du motif correspondant à la vue en lumière transmise sur la couche de vernis, laquelle structure génère la deuxième vue en lumière incidente.
- 35 25. Élément de sécurité selon la revendication 24, **caractérisé en ce que**, sur la deuxième structure de diffraction gaufrée et métallisée, il y a une couche de résist sous forme du motif correspondant à la vue en lumière transmise.
- 40 26. Matériau de transfert destiné au transfert d'éléments de sécurité sur un papier de sécurité ou sur un objet de valeur tel qu'un document de valeur, **caractérisé en ce qu'**il comporte une pluralité d'éléments de sécurité conformément à une des revendications 24 ou 25.
- 45 27. Papier de sécurité ou objet de valeur tel qu'un document de valeur, **caractérisé en ce que** le papier de sécurité ou l'objet de valeur comporte un élément de sécurité conformément à une des revendications 24 ou 25.
- 50 28. Procédé de fabrication d'un papier de sécurité ou d'un objet de valeur tel qu'un document de valeur, **caractérisé en ce qu'**un élément de sécurité conformément à une des revendications 24 ou 25 est appliqué dessus ou est inséré au moins partiellement dedans.
- 55

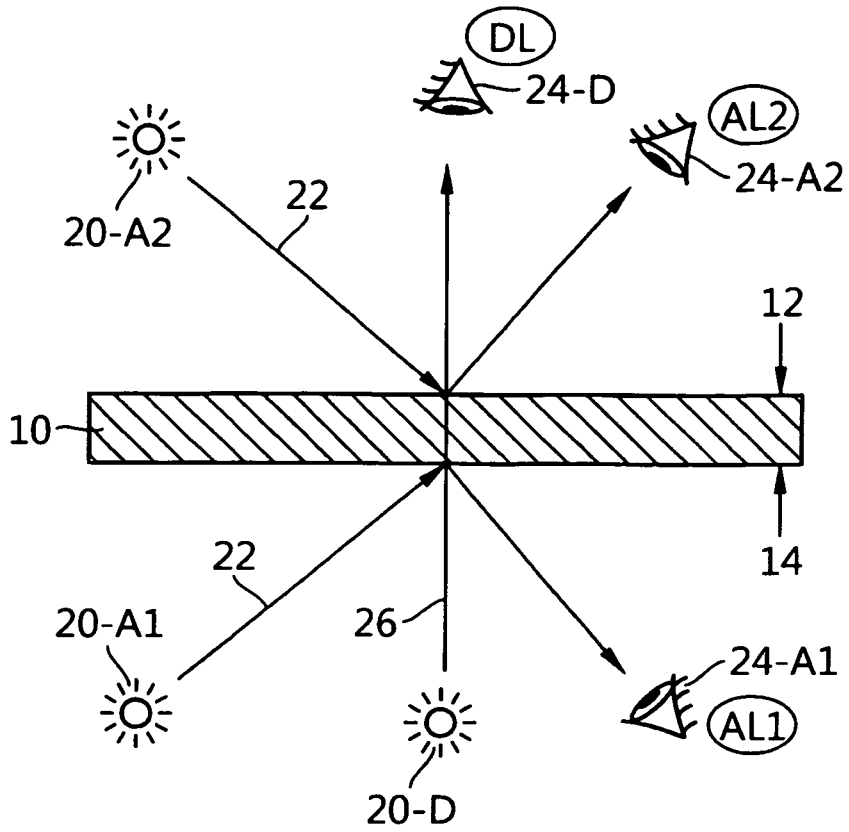


Fig. 1

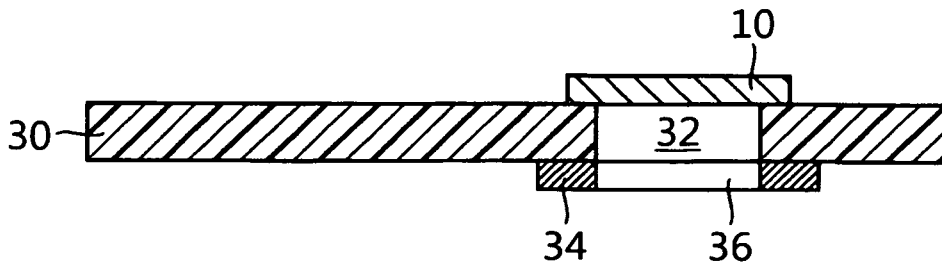


Fig. 2

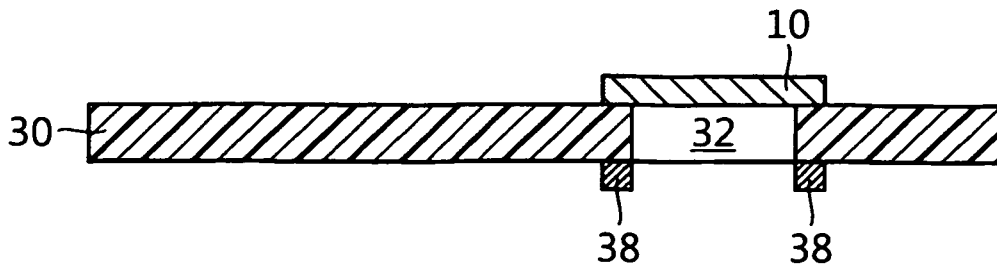


Fig. 3

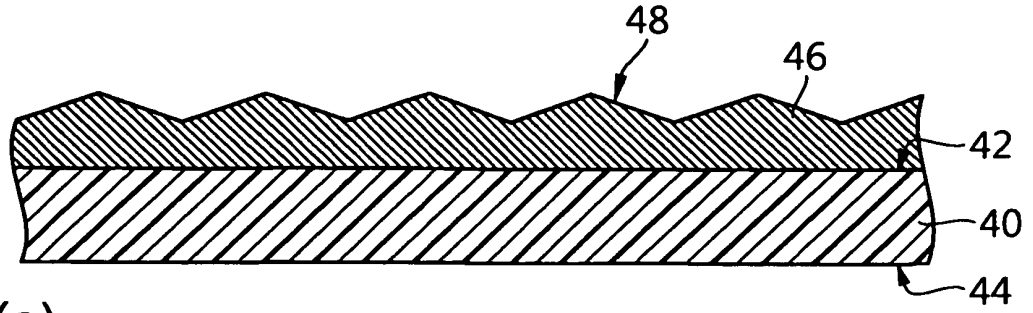


Fig. 4(a)

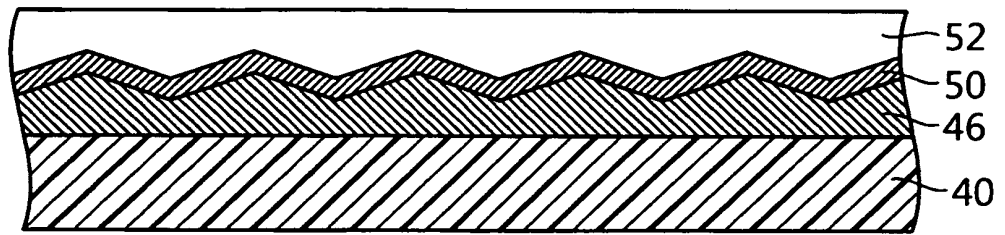


Fig. 4(b)

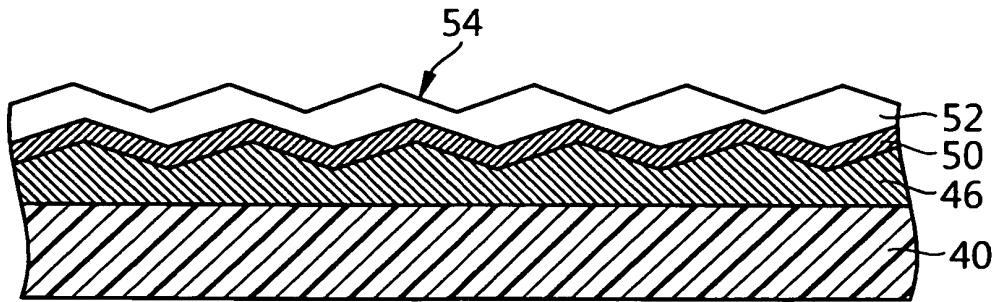


Fig. 4(c)

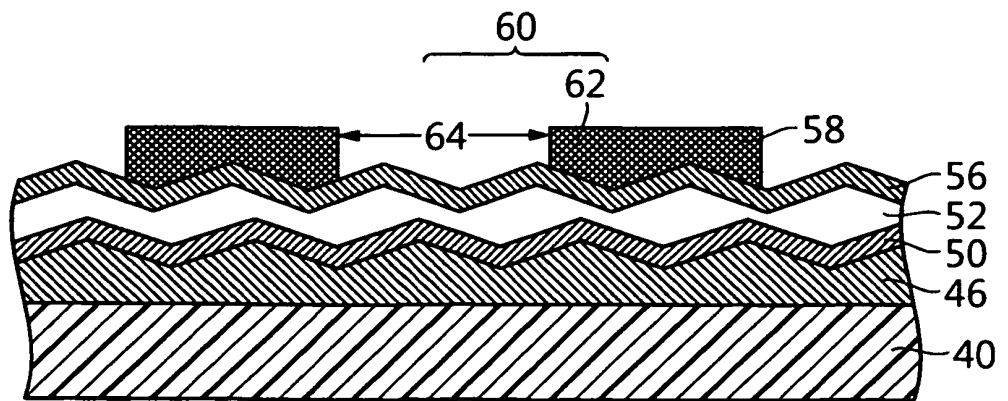


Fig. 4(d)

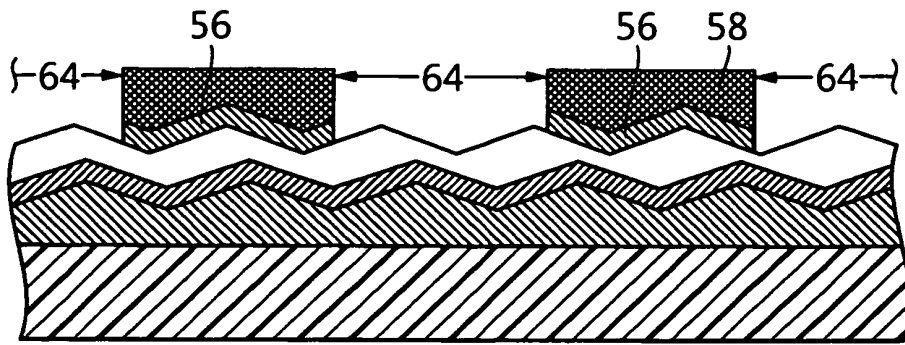


Fig. 4(e)

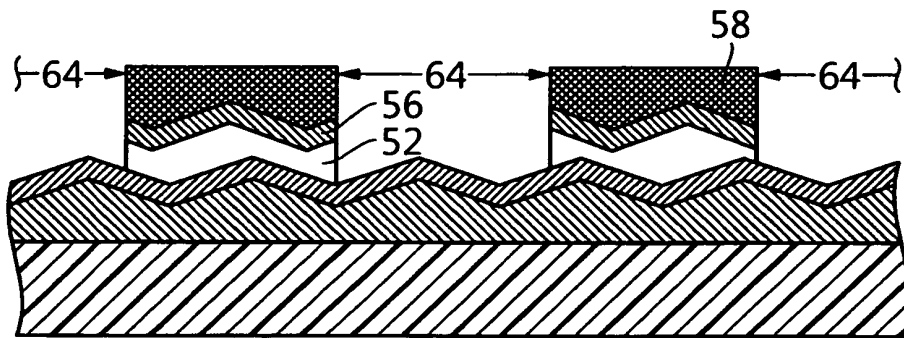


Fig. 4(f)

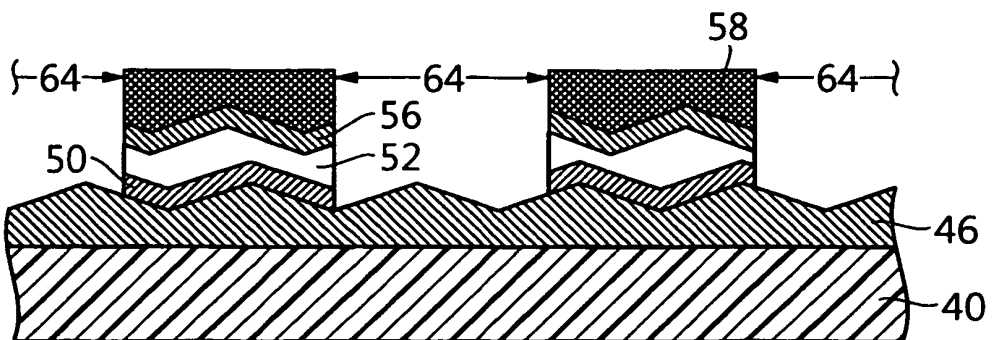


Fig. 4(g)

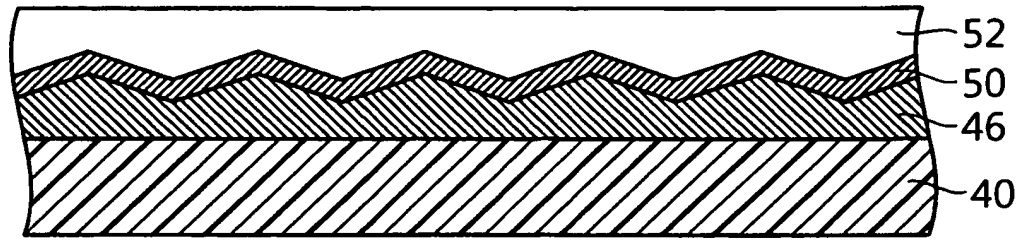


Fig. 5(a)

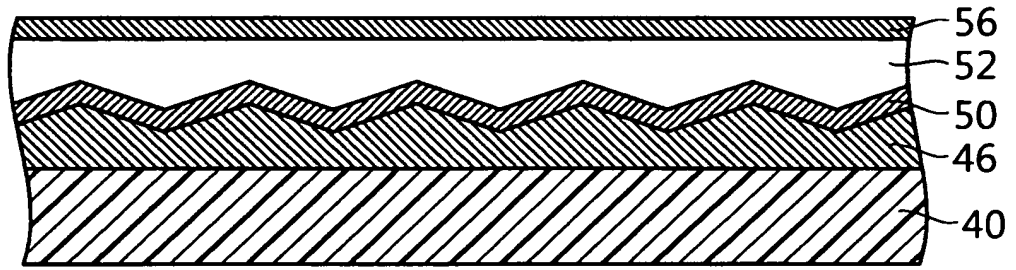


Fig. 5(b)

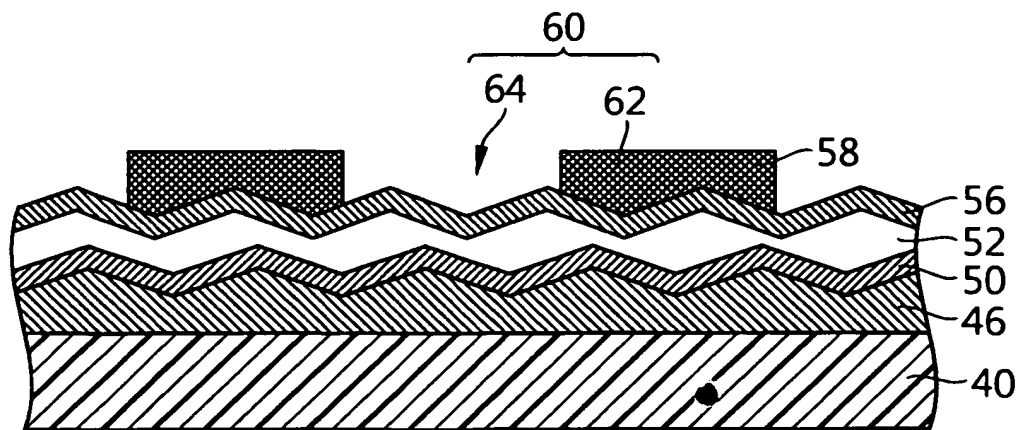


Fig. 5(c)

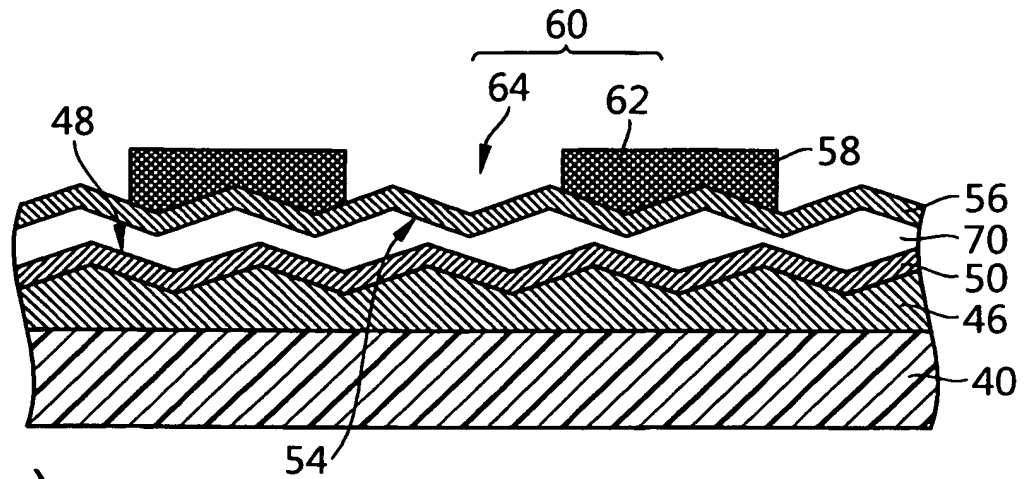


Fig. 6(a)

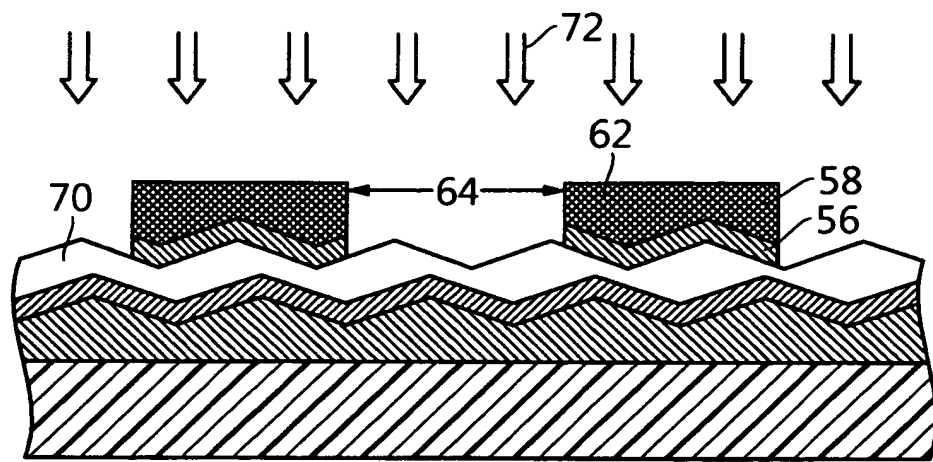


Fig. 6(b)

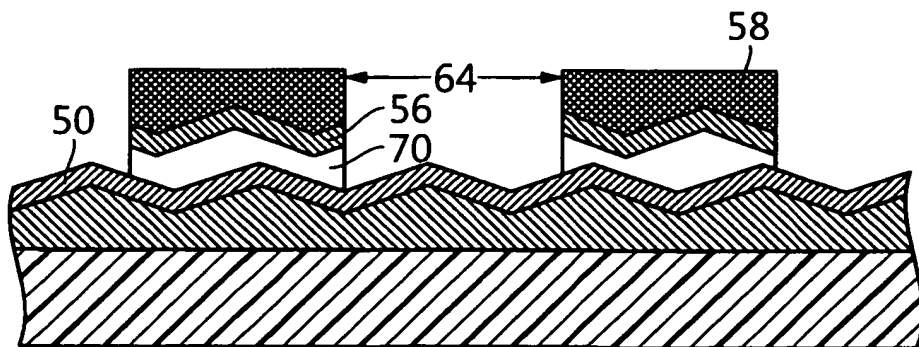


Fig. 6(c)

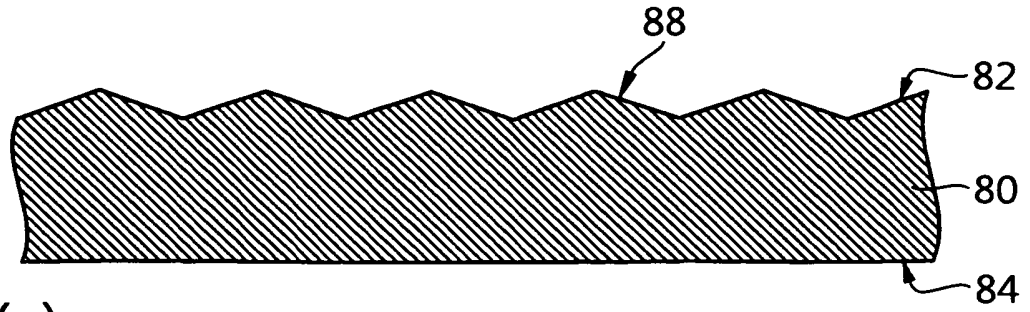


Fig. 7(a)

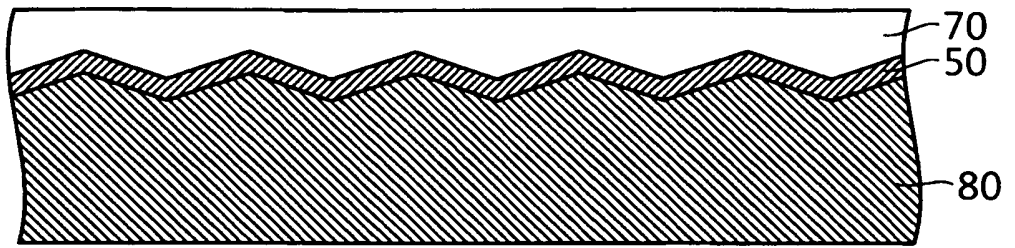


Fig. 7(b)

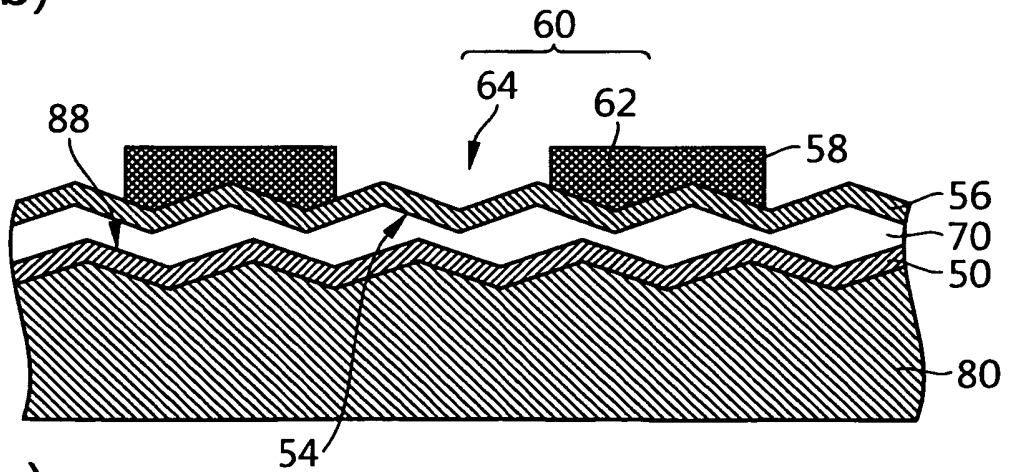


Fig. 7(c)

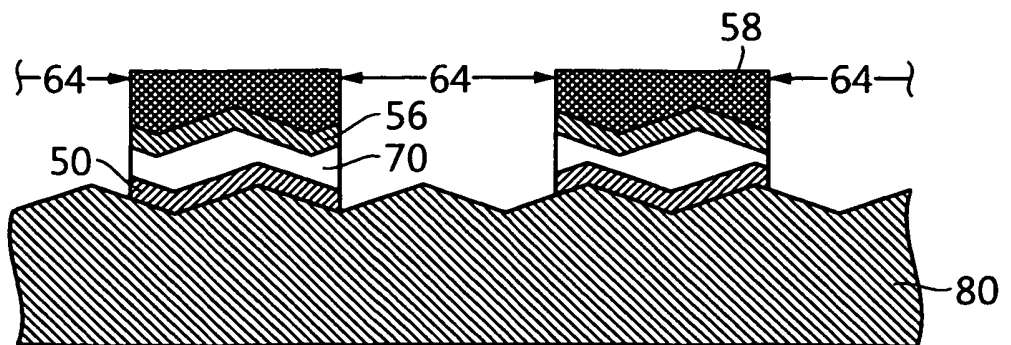


Fig. 7(d)

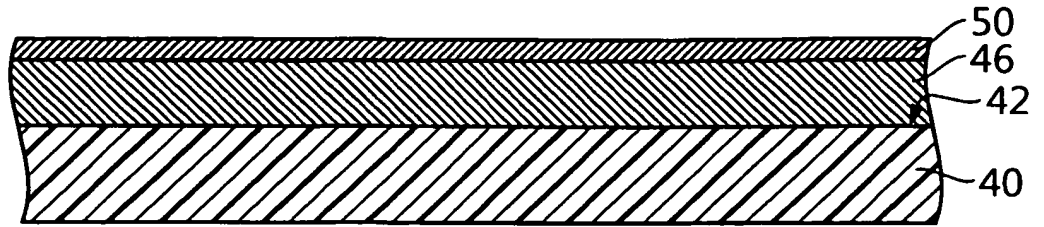


Fig. 8(a)

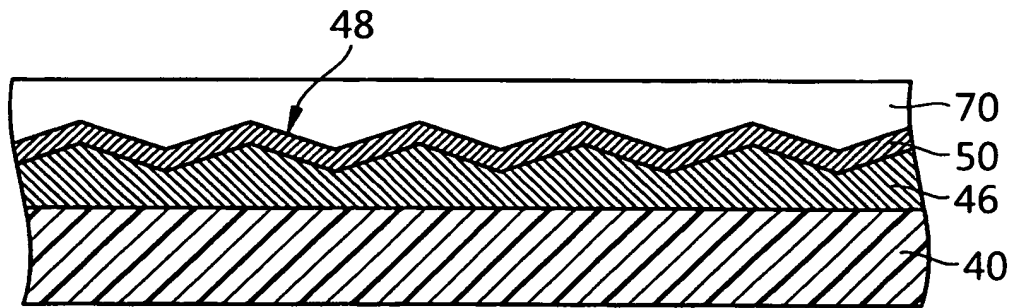


Fig. 8(b)

**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**

- WO 2008095698 A [0004]
- EP 1545902 B1 [0038]

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- Lexikon der Optik. Spektrum Akademischer Verlag, 2003, vol. 2, 366 [0030]