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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Dezember 2020 (10.12.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/245308 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B42D 25/351 (2014.01) *B42D 25/328* (2014.01)
B42D 25/373 (2014.01) *B42D 25/364* (2014.01)
B42D 25/324 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/065543

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Juni 2020 (04.06.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 115 391.3
06. Juni 2019 (06.06.2019) DE

(71) Anmelder: **OVD KINEGRAM AG** [CH/CH]; Zählerweg 11, 6300 Zug (CH). **LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG** [DE/DE]; Schwabacher Straße 482, 90763 Fürth (DE).

(72) Erfinder: **ATTNER, Juri**; Rainstrasse 8, 6314 Unterägeri (CH). **SCHULER, Philipp**; Dorfstr. 23, 6443 Morschach (CH). **STAUB, René**; Hofmatt 24, 6332 Hagendorn (CH). **WALTER, Harald**; Einsiedlerstrasse 192, 8810 Horgen (CH). **WEBER, Klaus**; Florian-Geyer-Straße 42B, 90513 Zirndorf (DE).

(74) Anwalt: **NORBERT ZINSINGER ET AL., PATENTANWÄLTE LOUIS PÖHLAU LOHRENTZ**; Zusammenschluss Nr. 39 Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** SEE-THROUGH SECURITY ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** DURCHSICHTSICHERHEITSELEMENT

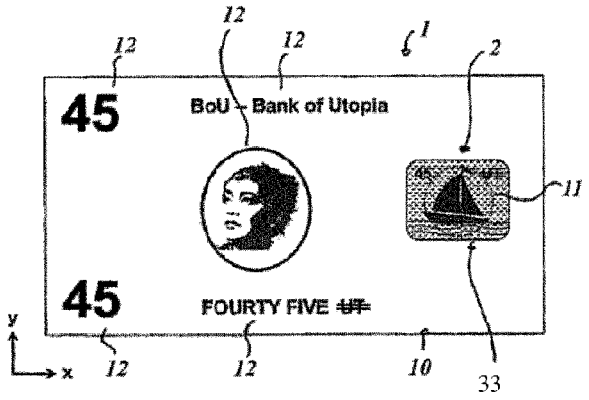


Fig. 1a

(57) **Abstract:** The invention relates to a see-through security element (2), a security document (1), and a method for producing a see-through security element (2). The see-through security element has a first element with one or more transparent first sub-regions and at least one reflective second sub-region. The see-through security element has a second element with one or more first sub-regions, each of which forms a color filter during transmission, said color filter being calibrated for a respective assigned color, and at least one second sub-region, which is designed to be colorless, in particular colorlessly transparent, or which forms a color filter during transmission and/or reflection, said color filter being calibrated for a color that is not assigned to any of the one or more first sub-regions of the second element. The first sub-regions of the first element and the first sub-regions of the second element at least partly overlap.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Durchsichtsicherheitselement (2), ein Sicherheitsdokument (1) sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2). Das Durchsichtsicherheitselement weist ein erstes Element mit ein oder mehreren transparenten ersten Teilbereichen und zumindest einem reflektiven zweiten Teilbereich auf. Das Durchsichtsicherheitselement weist ein zweites Element mit ein oder mehreren ersten Teilbereichen, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, und mindestens einen zweiten Teilbereich auf, welcher farblos, insbesondere

WO 2020/245308 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

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

farblos transparent ausgebildet ist oder in Transmission und/oder Reflexion einen Farbfilter ausbildet, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche keinem der ein oder mehreren ersten Teilbereich des zweiten Elements zugeordnet ist. Die ersten Teilbereiche des ersten Elements und die ersten Teilbereiche des zweiten Elements überlappen sich zumindest teilweise.

Durchsichtsicherheitselement

Die Erfindung betrifft ein Durchsichtsicherheitselement, ein Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements sowie ein Sicherheitsdokument mit einem Durchsichtsicherheitselement.

Es ist bekannt, in Sicherheitsdokumente, insbesondere in Banknoten, Durchsichtsicherheitselemente einzusetzen, welche üblicherweise in Form von Sicherheitsfäden ausgebildet sind. Hierzu wird eine Kunststofffolie mit einer opaken Beschichtung versehen. In die opake Beschichtung werden sodann Ausnehmungen eingebracht, welche in Form von alphanumerischen Zeichen in Negativschrift ausgebildet sind. In Durchlichtbetrachtung werden diese Zeichen als farblose, helle Zeichen vor dunklem Hintergrund als Merkmal sichtbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, verbesserte Durchsichtsicherheitselemente sowie ein Verfahren zur Herstellung solcher bereitzustellen.

Die Aufgabe wird von einem Durchsichtsicherheitselement mit einer von einer ersten Hauptfläche des Durchsichtsicherheitselements gebildeten Vorderseite und einer von einer zweiten Hauptfläche des Durchsichtsicherheitselements gebildeten Rückseite gelöst, wobei das Durchsichtsicherheitselement zumindest einen ersten Bereich und/oder zumindest einen zweiten Bereich aufweist, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene, wobei das Durchsichtsicherheitselement ein erstes Element aufweist, welches ein oder mehrere transparente erste Teilbereiche und zumindest einen reflektiven zweiten Teilbereich aufweist, wobei das Durchsichtsicherheitselement ein zweites Element aufweist, welches ein oder mehrere erste Teilbereiche aufweist, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, und zumindest einen zweiten Teilbereich aufweist, welcher farblos, insbesondere farblos transparent, ausgebildet ist oder in Transmission und/oder Reflexion einen Farbfilter ausbildet, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche keinem der ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements zugeordnet ist, wobei sich die ersten Teilbereiche des ersten Elements und die ersten Teilbereiche des zweiten Elements bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene zumindest teilweise überlappen.

Zur Herstellung dieses Durchsichtsicherheitselements werden vorzugsweise auf das erste Element ein oder mehrere Farbschichten aufgebracht, welche mittels Belichtung in ihrer Löslichkeit und/oder Farbfilterwirkung veränderbar sind, und die ein oder mehreren Farbschichten durch das erste Element unter Verwendung des ersten Elements als Belichtungsmaske belichtet.

Durch die Erfindung wird der Vorteil erzielt, die Fälschungssicherheit von Durchsichtsicherheitselementen weiter zu verbessern. So wird es durch die Erfindung ermöglicht, Durchsichtsicherheitselemente bereitzustellen, welche in Durchlichtbetrachtung farbige Merkmale zeigen und insbesondere in Auflicht- und Durchlichtbetrachtung ein unterschiedliches farbiges Erscheinungsbild und/oder unterschiedliche Motive zeigen. Aufgrund der Bereitstellung dieser verschiedenen Sicherheitsmerkmale durch die miteinander verknüpften Elemente der Sicherheitselemente wird deren Nachahmung und Fälschungsversuche erschwert. Dies weiter auch, da die durch die Erfindung neu bereitgestellten Sicherheitsmerkmale besonders prägnant und einprägsam sind, sodass Fälschungsversuche auch schnell erkannt werden können.

Vorteilhafte Ausführungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

Vorzugsweise sind in dem ersten Bereich des Durchsichtsicherheitselements die ersten Teilbereiche des ersten Elements und die ersten Teilbereiche des zweiten Elements bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene derart registergenau zueinander angeordnet, dass im ersten Bereich in Durchlichtbetrachtung ein erstes farbiges Merkmal sichtbar wird, welches insbesondere in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und Rückseite nicht oder nahezu nicht sichtbar ist. Für den Betrachter zeigt sich so in Durchlicht als erstes Merkmal beispielsweise ein einfach oder mehrfach eingefärbtes Designelement, welches im Durchlicht zu sehen ist und im Auflicht nicht oder nahezu nicht zu sehen ist. Für die Fertigung eines derartigen Sicherheitselements werden hohe Anforderungen an die Registergenauigkeit der Anordnung der Teilbereiche des ersten und zweiten Elements gestellt, sodass diese Sicherheitselemente nur sehr schwer zu fälschen und zu imitieren sind.

Unter Register oder Passer bzw. Registergenauigkeit oder Passergenauigkeit ist bevorzugt eine Lagegenauigkeit zweier oder mehrerer Elemente und/oder Schichten, hier insbesondere der Elemente und/oder Teilbereiche zu verstehen.

Dabei soll sich die Registergenauigkeit innerhalb einer vorgegebenen Toleranz bewegen und dabei möglichst gering sein. Gleichzeitig ist die Registergenauigkeit von mehreren Elementen, Teilbereichen, insbesondere ein oder mehreren Folienelementen, Folien, Lagen und/oder Schichten zueinander ein wichtiges Merkmal, um die Prozesssicherheit zu erhöhen.

Die lagegenaue Positionierung erfolgt dabei insbesondere mittels Markierungen, insbesondere mittels sensorisch, vorzugsweise optisch detektierbarer Passermarken oder Registermarken. Diese Markierungen, insbesondere Passermarken oder Registermarken, stellen dabei vorzugsweise entweder spezielle separate Elemente oder Bereiche oder Schichten dar oder sind vorzugsweise selbst Teil der zu positionierenden Elemente oder Bereiche oder Schichten.

Ein farbiges Merkmal stellt vorzugsweise ein Merkmal dar, welches zumindest bereichsweise ein oder mehrere farbige Bereiche, d. h. in einer Farbe eingefärbte Bereiche aufweist. Neben derartigen farbigen Bereichen kann ein farbiges Merkmal nacheinander mehrere farblose Bereiche aufweisen, welche beispielsweise hell oder dunkel erscheinen.

Die Farbigkeit transmittierten bzw. reflektierten Lichts kann durch Angabe eines Farborts in einem Farbsystem quantifiziert werden. Im Rahmen dieser Anmeldung wird die Farbigkeit eines Merkmals oder eines Teilbereichs eines Merkmals durch die

Buntheit oder Chromatizität C* im CIEL*a*b* Farbraum beschrieben. Dabei ist C* definiert als $C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$

Der L*-Wert, welcher senkrecht auf der Farbebene (a*, b*) steht, ist ein Maß für die Helligkeit der Farbe.

Vorzugsweise weist ein farbiges Merkmal im Durchlicht bei senkrechter Betrachtung zumindest einen Teilbereich auf, der eine Buntheit C* größer als 10, besonders bevorzugt C* größer als 20 aufweist. Als Lichtquelle wird dabei die Normlichtart D65 und der 10° CIE-Normalbeobachter angenommen.

Vorzugsweise sind in dem ersten Bereich des Durchsichtsicherheitselements die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements jeweils vollständig von dem zumindest einen zweiten Teilbereich des ersten Elements umschlossen, und/oder die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements jeweils vollständig von dem zumindest einen zweiten Teilbereich des zweiten Elements umschlossen. Untersuchungen haben gezeigt, dass bei einer derartigen Ausbildung des ersten und zweiten Elements in dem ersten Bereich ein besonders großer Farbkontrast zwischen den Farben erzielt werden kann, welche das Durchsichtsicherheitselement in Durchlichtbetrachtung im ersten Bereich zeigt und welche das Durchsichtsicherheitselement im ersten Bereich bei Auflichtbetrachtung von der Vorder- und/oder Rückseite zeigt. Hierdurch wird die Fälschungssicherheit weiter verbessert.

Vorzugsweise weisen in dem ersten Bereich des Durchsichtsicherheitselements die dort vorgesehenen ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements und/oder die dort vorgesehenen ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements jeweils in zumindest einer lateralen Richtung eine Abmessung von weniger

als 500 µm, bevorzugt weniger als 300 µm auf. Weiter bevorzugt weisen im ersten Bereich die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements jeweils in zumindest einer lateralen Richtung eine Abmessung zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm auf.

Unter lateraler Richtung wird hierbei eine Richtung verstanden, welche in der von der ersten Hauptfläche des Durchsichtsicherheitselements aufgespannten Ebene liegt. Die Teilbereiche weisen so beispielsweise bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche des Durchsichtsicherheitselements aufgespannten Ebene eine Breitenabmessung von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 300 µm, und ggf. bevorzugt auch eine Längenabmessung von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 300 µm auf.

Untersuchungen haben gezeigt, dass durch diese Maßnahme einerseits die Sichtbarkeit des ersten farbigen Merkmals in Durchlichtbetrachtung ausreichend erhalten bleibt, und andererseits das erste farbige Merkmal bei Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und/oder Rückseite nahezu nicht erkennbar ist.

Für alternative Ausführungen kann es vorteilhaft sein, dass das erste farbige Merkmal, teilweise oder vollständig, sowohl in Auflichtbetrachtung als auch in Durchlichtbetrachtung sichtbar ist. Dafür ist es vorteilhaft, wenn im ersten Bereich die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements jeweils in zumindest einer lateralen Richtung eine Abmessung von mehr als 300 µm, bevorzugt von mehr als 500 µm, besonders bevorzugt von mehr als 700 µm aufweisen.

Vorzugsweise überlappen sich in dem ersten Bereich des Durchsichtsicherheitselements die ersten Teilbereiche des zweiten Elements jeweils mit einem zugeordneten Teilbereich des ersten Elements bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene deckungsgleich. Hierdurch wird der Farbkontrast zwischen dem optischen Erscheinungsbild des ersten Bereichs in Auflichtbetrachtung und Durchlichtbetrachtung weiter erhöht. So haben Untersuchungen gezeigt, dass durch diese Maßnahme verhindert wird und/oder weitgehend verhindert wird, dass erste Teilbereiche des zweiten Elements im ersten Bereich die Farbe in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und Rückseite beeinflusst. Weiter erhöhen sich hierdurch die Anforderungen an die Registerhaltigkeit, sodass die Fälschungssicherheit weiter verbessert wird.

Vorzugsweise sind in dem ersten Bereich des Durchsichtsicherheitselements die ersten Teilbereiche des ersten Elements einer ersten Gruppe von ersten Teilbereichen und einer zweiten Gruppe von ersten Teilbereichen zugeordnet. Die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements, welche der ersten Gruppe zugeordnet sind, überlappen jeweils mit einem zugeordneten ersten Teilbereich des zweiten Elements bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene deckungsgleich. Die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements, welche der zweiten Gruppe zugeordnet sind, überlappen jeweils mit dem zumindest einen zweiten Teilbereich des zweiten Elements. Hierdurch wird es ermöglicht, ein farbiges erstes Merkmal in Durchlichtbetrachtung bereitzustellen, welches mehrfarbig ist und unterschiedlich farbige Teilbereiche aufweist und/oder neben farbigen Teilbereichen noch farblose Teilbereiche aufweist.

Vorzugsweise sind die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements jeweils in Form

einer Linie und/oder eines Rasterelements ausgeformt. So haben Untersuchungen gezeigt, dass durch eine linienbasierte Ausbildung der Teilbereiche besonders große Kontrastunterschiede in Auflicht- und Durchlichtbetrachtung erzielt werden können, insbesondere wenn Motive oder Teilmotive des ersten Merkmals aus fein durchgezogenen oder gepunkteten Linien aufgebaut sind.

Vorzugsweise sind somit in dem ersten und/oder zweiten Bereich ein oder mehrere erste Teilbereiche des ersten Elements und ein oder mehrere erste Teilbereiche des zweiten Elements jeweils in Form einer dünnen, durchgehenden Linie oder Abschnitten einer Linie ausgeformt. Vorzugsweise ist die Breite der Linie hierbei zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm gewählt. Vorzugsweise bilden die Linien jeweils eine Linie eines Motivs oder Teilmotivs des ersten Merkmals aus.

Weiter ist es auch möglich, die Beabstandung der Linien und/oder der Breite der Linien lokal zu variieren. Hierdurch ist es zum einen möglich, die Helligkeit des ersten Merkmals lokal zu variieren und weiter auch ggf. noch weitere zusätzliche „second line“-Sicherheitsmerkmale in das Sicherheitselement zu integrieren, welche nur mit einem technischen Hilfsmittel, beispielsweise mit Hilfe einer Lupe oder mit Hilfe eines Mikroskops erkennbar sind.

Weiter ist es vorteilhaft, flächige Motive oder Teilmotive des ersten Merkmals mittels Rasterelementen auszubilden, und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements und/oder die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements hierzu als entsprechende Rasterelemente auszuformen, welche in Form eines ein- oder zweidimensionalen Rasters angeordnet sind. Die Rasterelemente weisen hierbei vorzugsweise in zumindest einer lateralen Richtung, vorzugsweise in sämtlichen lateralen Richtungen eine Abmessung zwischen 5 µm und 300 µm,

bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm auf. Die Rasterelemente können als quadratische, kreisscheibenförmige, rechteckförmige und/oder elliptische und/oder alphanumerische und/oder motivförmige Rasterelemente ausgeformt sein. Weiter ist es auch möglich, dass die Rasterelemente eine beliebige andere Formgebung besitzen und so beispielsweise auch in Form eines alphanumerischen Zeichens, insbesondere in Form einer Mikroschrift ausgebildet sind.

Die die Rasterelemente ausbildenden ersten Teilbereiche des ersten und/oder zweiten Elements sind bezüglich ihrer räumlichen Anordnung zueinander bevorzugt so angeordnet, dass diese ein Motiv oder Teilmotiv des ersten und/oder zweiten Merkmals ausbilden und so beispielsweise in einem Bereich vorgesehen sind, dessen Formgebung der Formgebung des Motivs oder Teilmotivs entspricht. Hierbei ist es weiter auch möglich, dass die Rasterweite des Rasters und/oder die Größe der Rasterpunkte lokal variiert ist, um insbesondere die Helligkeit des Teilmotivs oder Motivs des ersten Merkmals entsprechend lokal zu variieren. Hierdurch ist es möglich, ein erstes und/oder zweites farbiges Merkmal bereitzustellen, welches nicht nur Bereiche mit unterschiedlicher Farbigkeit bzw. Buntheit, sondern auch mit unterschiedlicher Helligkeit aufweist.

Die Rasterweite des Rasters ist vorzugsweise zwischen 5 µm und 300 µm, weiter bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm gewählt. Weiter ist es auch möglich, dass es sich bei dem Raster um ein linienförmiges Raster handelt, bei dem die Rasterelemente in Richtung einer Linie aufeinander abfolgen. Hierdurch ist es möglich, die Vorteile einer linienbasierten und flächenbasierten Ausbildung des ersten und/oder zweiten farbigen Merkmals miteinander zu kombinieren.

Vorzugsweise ist der Flächenanteil F der ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements kleiner als 20%, vorzugsweise kleiner als 10%, weiter bevorzugt kleiner als 5%. Der Flächenanteil F ist das Verhältnis der Fläche des ersten Bereichs, der von den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des ersten Elements belegt ist, zu der Fläche des ersten Bereichs, welcher von den ein oder mehreren ersten Teilbereichen und dem zumindest einen zweiten Teilbereich des ersten Elements belegt ist. Vorzugsweise ist der erste Bereich des Durchsichtsicherheitselements hierbei der kleinstmögliche rechteckförmige Bereich, an dem jede Kante des rechteckförmigen Bereichs jeweils an zumindest einer Stelle an das erste Merkmal angrenzt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene.

Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass die Sichtbarkeit des ersten farbigen Merkmals in Auflichtbetrachtung verringert oder vorzugsweise nahezu vollständig verhindert wird und erst in Durchlichtbetrachtung ermöglicht wird und dieses erste farbige Merkmal besonders prägnant sichtbar wird.

Vorzugsweise umschließt der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements den ersten Bereich des Durchsichtsicherheitselements vollständig, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene. Vorzugsweise erstreckt sich der zumindest eine zweite Bereich des ersten Elements ausgehend von dem ersten Bereich des Durchsichtsicherheitselements noch zumindest um einen Abstand d, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene, wobei d größer als 0,5 mm, insbesondere größer als 0,8 mm, weiter bevorzugt größer als 1 mm ist. So umschließt der zweite Teilbereich des ersten Elements den ersten Bereich ausgehend von dem ersten Bereich vorzugsweise vollständig in sämtliche Richtungen noch um mindestens den Abstand d.

Auch diese Maßnahmen führen dazu, dass die Sichtbarkeit des ersten farbigen Merkmals in Durchlichtbetrachtung weiter verbessert wird und so das erste Merkmal für den Betrachter prägnant in Erscheinung tritt.

Vorzugsweise ist in dem zweiten Bereich des Durchsichtsicherheitselements zumindest einer der ersten Teilbereiche des ersten Elements und zumindest einer der ersten Teilbereiche des zweiten Elements bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene derartig registergenau zueinander angeordnet, dass im zweiten Bereich bei Durchlichtbetrachtung ein zweites farbiges Merkmal sichtbar wird, welches unmittelbar an ein in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und/oder Rückseite sichtbares drittes Merkmal angrenzt. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass das dritte Merkmal als Referenz für das zweite farbige Merkmal dient und so Fälschungsversuche und Registerabweichungen für den Betrachter leicht erkennbar sind. Hierdurch wird die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements weiter verbessert.

Vorzugsweise überlappen in dem zumindest zweiten Bereich des Durchsichtsicherheitselements zumindest einer der ersten Teilbereiche des zweiten Elements mit einem ersten Teilbereich des ersten Elements bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene derart, dass der zumindest eine erste Teilbereich des zweiten Elements den ersten Teilbereich des ersten Elements lediglich teilweise überlappt, vorzugsweise um weniger als 50% überlappt, weiter bevorzugt um weniger als 30% überlappt.

Hierdurch wird erreicht, dass in dem zweiten Bereich in Durchlichtbetrachtung ein zweites farbiges Merkmal bereitgestellt werden kann, welches sich von der Formgebung des ersten Elements unterscheidet. Weiter ist es hierbei vorteilhaft,

wenn der zumindest eine erste Teilbereich des zweiten Elements ein sich von der Formgebung des überlappten ersten Teilbereichs des ersten Elements unterscheidendes Motiv ausbildet, welches als farbiges zweites Merkmal in Durchlichtbetrachtung in dem zweiten Bereich sichtbar wird. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass die Erkennbarkeit des zweiten farbigen Merkmals in Durchlichtbetrachtung weiter verbessert wird.

Vorzugsweise grenzt der zumindest eine erste Teilbereich des zweiten Elements, trotz der Ausbildung eines unterschiedlichen Motivs, hierbei bereichsweise an den zumindest einen zweiten Teilbereich des ersten Elements weitgehend unmittelbar an, vorzugsweise ohne Überlapp und ohne sichtbaren Spalt. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass Registerabweichungen leicht erkannt werden können und so die Fälschungssicherheit weiter verbessert wird.

Vorzugsweise weisen in dem ersten und/oder zweiten Bereich des Durchsichtsicherheitselements die ersten Teilbereiche des zweiten Elements jeweils einen Überlapp von nicht mehr als 100 µm, vorzugsweise nicht mehr als 50 µm, weiter bevorzugt nicht mehr als 10 µm mit dem zumindest einen zweiten Teilbereich des ersten Elements auf, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass ein besonders hoher Farbkontrast zwischen der Durchlichtbetrachtung und der Auflichtbetrachtung des Sicherheitselements erzielt werden kann.

Vorzugsweise überlappen in dem ersten und/oder zweiten Bereich des Durchsichtsicherheitselements die ersten Teilbereiche des zweiten Elements nicht mit dem zumindest einen zweiten Teilbereich des ersten Elements, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene.

Vorzugsweise grenzt in dem ersten und/oder zweiten Bereich des Durchsichtsicherheitselements der mindestens eine zweite Teilbereich des ersten Elements und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements bei Betrachtung senkrecht zur ersten Hauptfläche ohne Überlappung und zumindest bereichsweise mit einer Spalte einer Breite S von weniger als 300 µm, bevorzugt weniger als 50 µm, weiter bevorzugt nahtlos aneinander an. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass zum einen der Farbkontrast zwischen Auflicht- und/oder Durchlichtbetrachtung verbessert werden kann und im Weiteren Registerabweichungen und Fälschungsversuche für den Betrachtung unmittelbar erkennbar werden.

Vorzugsweise wird in dem ersten und/oder zweiten Bereich ein durch zumindest einen der zweiten Teilbereiche des ersten Elements bestimmtes drittes Merkmal in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und/oder einer durch zumindest eines der zweiten Teilbereiche des ersten Elements bestimmtes drittes Merkmal in Auflichtbetrachtung von der Rückseite sichtbar. Vorzugsweise unterscheiden sich hierbei die in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und Rückseite sichtbaren dritten Merkmale voneinander, insbesondere in ihrer Farbe. Hierdurch wird die Fälschungssicherheit weiter verbessert.

Vorzugsweise wird in dem zweiten Bereich einer durch die Formgebung zumindest eines der ersten Teilbereiche des ersten Elements bestimmtes farbloses viertes Merkmal in Durchlichtbetrachtung sichtbar. Hierdurch wird die Fälschungssicherheit weiter erhöht.

Vorzugsweise weist der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements eine optische Dichte von mehr als 0,8 OD, bevorzugt von mehr als 1,1 OD, weiter bevorzugt von mehr als 1,3 OD und insbesondere bevorzugt von mehr als 1,5 OD,

gemittelt über den sichtbaren Wellenlängenbereich auf. Die für den Menschen sichtbaren Farben liegen in dem Bereich zwischen 380 nm [violett] und 780 nm [tiefrot] des elektromagnetischen Spektrums, wobei die relative Empfindlichkeit des Auges unterhalb 430 nm und oberhalb 690 nm weniger als 1% des Maximalwertes bei 555 nm beträgt. Deshalb wird hier unter dem sichtbaren Wellenlängenbereich insbesondere der Wellenlängenbereich zwischen 430 nm und 690 nm verstanden.

Die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements weisen vorzugsweise bei Messung in Transmission einen zugehörigen L*-Wert (CIEL*a*b*-Farbraum) größer als 5, bevorzugt größer als 10, weiter bevorzugt größer als 20 auf.

Durch die vorgenannten Maßnahmen wird, wohl durch Verbesserung des Kontrasts, die Sichtbarkeit des ersten und vierten Merkmals in Durchlichtbetrachtung weiter verbessert.

Der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements weist, insbesondere bezogen auf eine reine Spiegelfläche, eine Reflektivität gemittelt über den sichtbaren Wellenlängenbereich von mehr als 40%, weiter bevorzugt von mehr als 70% auf.

Unter Reflektivität wird hierbei der Anteil des eingestrahlten Lichts verstanden, welcher rückreflektiert, rückgestreut oder rückgebeugt wird.

Unter „transparent“ wird eine insbesondere gemittelte Lichtdurchlässigkeit in zumindest einem Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts, vorzugsweise im sichtbaren Wellenlängenbereich, (insbesondere zwischen 430 nm und 690 nm),

und insbesondere im gesamten Spektrum des sichtbaren Lichts von mehr als 30%, weiter bevorzugt von mehr als 50%, vorzugsweise von mehr als 80% verstanden. Diese Lichtdurchlässigkeit wird vorzugsweise senkrecht durch das Sicherheitselement gemessen.

Die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements sind vorzugsweise reflektiv ausgebildet. Unter reflektiv wird hierbei verstanden, dass mehr als 10%, weiter bevorzugt mehr als 20% des auf die ein oder mehreren ersten Teilbereiche einfallenden Lichts in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und/oder Rückseite rückreflektiert, rückgestreut oder rückgebeugt wird, für zumindest einen Wellenlängenbereich, vorzugsweise gemittelt über den sichtbaren Wellenlängenbereich (insbesondere zwischen 430 nm und 690 nm). Die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements können beispielsweise durch das Aufbringen eines hochbrechenden Materials, z.B. ZnS oder TiO_2, oder durch das Aufbringen einer sehr dünnen Metallschicht, z.B. einer Aluminiumschicht mit einer Transmission im Bereich von 0,1 OD bis 0,5 OD, reflektiv ausgebildet werden.

Untersuchungen haben gezeigt, dass durch eine derartige Ausbildung der ein oder mehreren ersten Teilbereiche die Sichtbarkeit des ersten Merkmals in Auflichtbetrachtung „verschleiert“ wird, insbesondere in Kombination mit den hierzu bereits oben angegebenen Maßnahmen, d. h. insbesondere eine entsprechende Ausbildung der ein oder mehreren ersten Teilbereiche der ersten Elemente mit zumindest einer lateralen Abmessung von weniger als 300 µm, vorzugsweise zwischen 5 µm und 300 µm, weiter bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm.

Vorzugsweise wird der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements von zumindest einer metallischen Schicht oder einer Abfolge von Schichten umfassend zumindest einer metallischen Schicht gebildet. Die zumindest eine metallische Schicht ist hierbei vorzugsweise in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des ersten Elements nicht vorgesehen und/oder entfernt. Bei der Verwendung von ein oder mehreren metallischen Schichten hat sich hierbei bewährt, die oben angeführten Anforderungen an die Reflektivität und optische Dichte des mindestens einen ersten Teilbereichs des ersten Elements anzustreben und damit sicher zu stellen, dass das erste farbige Merkmal in Durchlichtbetrachtung sichtbar wird, in Auflichtbetrachtung jedoch „verschleiert“ wird.

Anstelle von ein oder mehreren metallischen Schichten, welche mittels eines Metallisierungsverfahrens, beispielsweise Vakuumbedampfen aufgebracht wird, ist es auch möglich, Schichten enthaltend metallische Pigmente aufzudrucken.

Vorzugsweise weist der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements eine zweite Reliefstruktur und zumindest eine Reflexionsschicht auf, welche auf zumindest einer Hauptfläche, vorzugsweise auf beiden Hauptflächen, der Kontur der Reliefstruktur folgt. Bei der Reflexionsschicht handelt es sich hierbei vorzugsweise um eine metallische Schicht.

Durch die zweite Reliefstruktur wird in Kombination mit der Reflexionsschicht vorzugsweise ein optisch variables drittes Merkmal, insbesondere im ersten und/oder zweiten Bereich des Durchsichtsicherheitselements bereitgestellt. Hierbei ist es weiter auch möglich, dass der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements nicht nur eine Reflexionsschicht aufweist, die auf zumindest einer Hauptfläche der Kontur der Reliefstruktur folgt, sondern vorzugsweise zwei oder

mehr derartige Reflexionsschichten vorgesehen sind, welche auf zumindest einer Hauptfläche vorzugsweise unterschiedlichen Reliefstrukturen folgen. Hierdurch ist es möglich, in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und Rückseite unterschiedliche optisch variable dritte Merkmale zu generieren, und so die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements weiter zu verbessern.

Vorzugsweise weist das Durchsichtsicherheitselement weiter ein drittes Element auf, welches ein oder mehrere transparente erste Teilbereiche und zumindest einen reflektiven zweiten Teilbereich aufweist. Das zweite Element ist im Durchsichtsicherheitselement hierbei vorzugsweise zwischen dem ersten Element und dem dritten Element angeordnet, insbesondere bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene.

Das dritte Element ist vorzugsweise wie das erste Element ausgebildet, sodass auf die diesbezüglichen vorgehenden Ausführungen zum ersten Element verwiesen wird.

Die ein oder mehreren transparenten ersten Teilbereiche des ersten Elements und die ein oder mehreren transparenten ersten Teilbereiche des dritten Elements überlappen sich bevorzugt zumindest bereichsweise, überlappen sich insbesondere deckungsgleich. Weiter ist es vorteilhaft, wenn der zumindest eine reflektive zweite Teilbereich des ersten Elements und der zumindest eine reflektive zweite Teilbereich des dritten Elements sich zumindest bereichsweise überlappen, vorzugsweise deckungsgleich überlappen, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene.

Hierdurch kann weiter der Vorteil erzielt werden, dass bei entsprechender Gestaltung des ersten Elements und des zweiten Elements das optische Erscheinungsbild des Durchsichtsicherheitselements in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und Rückseite

entsprechend unterschiedliche optische Wirkung zeigt und im Übrigen die vorgehend geschilderten Vorteile der Erfindung insbesondere das vorhergehend beschriebene Auflicht-/ Durchlicht-Verhalten erhalten bleiben.

Weiter ist es vorteilhaft, wenn ein oder mehrere der ersten Teilbereiche des zweiten Elements den mindestens einen zweiten Teilbereich des ersten Elements und/oder des dritten Elements zumindest teilweise überlappen. Hierdurch ist es möglich, dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, durch eine eingefärbte Lackschicht bereitgestellt werden, wobei diese eingefärbte Lackschicht partiell und teilweise mit den zweiten Bereichen des ersten Elementes und/oder dritten Elements überlappend aufgebracht wird. Die eingefärbte Lackschicht wird vorzugsweise zwischen den beiden opaken und übereinanderliegenden Reflexionsschichten vorgesehen, die einerseits von dem ersten Element und andererseits von dem dritten Element bereitgestellt werden.

Vorzugsweise weisen ein oder mehrere erste Teilbereiche des ersten Elements eine erste Reliefstruktur auf. Bei der ersten Reliefstruktur handelt es sich vorzugsweise um eine Reliefstruktur, welche einen optisch variablen Effekt in Durchlichtbetrachtung aufweist. Hierdurch ist es möglich, in dem ersten und/oder zweiten Merkmal weitere optisch variable Effekte zu integrieren.

Bei der ersten und/oder zweiten Reliefstruktur handelt es sich, wie bereits oben ausgeführt, vorzugsweise um eine Reliefstruktur, welche einen optisch variablen Effekt generiert. Vorzugsweise handelt es sich bei diesen Reliefstrukturen um eine Reliefstruktur, ausgewählt aus: diffraktive Struktur, insbesondere Hologramm, Beugungsgitter Nullter Ordnung, Mattstruktur, insbesondere anisotrope Mattstruktur,

achromatische Struktur, insbesondere Mikrolinsenstruktur, Mikrospiegelstruktur oder Mikroprismenstruktur.

Als optisch variable Effekte werden hierbei vorzugsweise Bewegungseffekte und/oder Farbänderungseffekte bereitgestellt. Untersuchungen haben gezeigt, dass hierdurch die Sichtbarkeit des ersten Merkmals in Auflichtbetrachtung zusätzlich weiter für den menschlichen Betrachter verschleiert wird.

Vorzugsweise weist der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements einen Farbkippeffekt in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und/oder Rückseite auf. Der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements weist hierzu insbesondere einen Dünnfilmschichtstapel zur Generierung eines Farbkippeffekts mittels Interferenz und/oder zumindest eine Flüssigkristallschicht und/oder ein oder mehrere Schichten umfassend optisch variable Pigmente, insbesondere Interferenzschichtpigmente auf. Durch diese Maßnahme werden in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und/oder Rückseite weitere optisch variable Effekte, insbesondere im dritten Merkmal bereitgestellt, und hierdurch die Fälschungssicherheit weiter verbessert.

Die ein oder mehreren zweiten Teilbereiche des ersten Elements weisen vorzugsweise ein Volumenhologramm auf. Durch dieses Volumenhologramm werden in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und/oder Rückseite vorzugsweise optisch variable Effekte in dem dritten Merkmal bereitgestellt. Auch durch diese Maßnahme wird die Fälschungssicherheit weiter verbessert.

Vorzugsweise weist der zumindest eine zweite Teilbereich des ersten Elements ein oder mehrere Lackschichten auf, welche insbesondere mittels eines Farbmittels, insbesondere eines Farbstoffs und/oder eines farbigen Pigments gefärbt sind. Durch

diese Maßnahmen ist es möglich, dass in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und Rückseite unterschiedlich farbige dritte Merkmale bereitgestellt werden und so die Fälschungssicherheit weiter verbessert wird.

Die oben beschriebenen Maßnahmen zur Ausbildung des zumindest einen zweiten Teilbereichs des ersten Elements können in beliebiger Weise miteinander kombiniert werden. Weiter können die hierzu oben vorgeschlagenen Schichten auch lediglich bereichsweise und insbesondere musterförmig in dem zumindest einen zweiten Teilbereich des ersten Elements vorgesehen sein, sodass die jeweils hierzu oben beschriebenen Effekte lediglich bereichsweise von dem zumindest einen zweiten Teilbereich des ersten Elements bereitgestellt werden. Vorzugsweise sind hierbei die oben hierzu angegebenen Schichten in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des ersten Elements nicht vorgesehen oder entfernt, um so die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des ersten Elements transparent auszugestalten.

Die Farbe oder die Farben der ersten und/oder zweiten farbigen Merkmale entsprechen vorzugsweise der Farbe bzw. den Farben, die den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des zweiten Elements zugeordnet ist bzw. sind.

Es ist jedoch weiter auch möglich, dass das Durchsichtsicherheitselement noch ein oder mehrere weitere Farbfilter-Schichten aufweist, welche die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements zumindest teilweise überlappen, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche des Durchsichtsicherheitselements aufgespannten Ebene. Hierdurch ist es möglich, durch entsprechende Farbmischung die Farbe oder die Farben der ersten farbigen Merkmale zusätzlich zu beeinflussen, um so eine entsprechende Abweichung der Farbe oder der Farben des ersten farbigen Merkmals von der Farbe bzw. den Farben

zu erzielen, die den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des zweiten Elements zugeordnet ist bzw. sind.

Vorzugsweise stimmt die Farbe oder die Farben des ersten farbigen Merkmals mit keiner Farbe überein, welche das Durchsichtsicherheitselement im ersten Bereich in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und/oder Rückseite zeigt. Hierdurch wird die Erkennbarkeit des ersten farbigen Merkmals weiter verbessert und hierdurch weiter auch die Fälschungssicherheit des Durchsichtsicherheitselements weiter verbessert.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel sind das erste und/oder zweite farbige Merkmal einfarbig ausgebildet. Dies wird vorzugsweise insbesondere dadurch erzielt, dass in den ersten und/oder zweiten Bereichen des Durchsichtsicherheitselements in ein oder mehreren ersten Teilbereichen des zweiten Elements jeweils die gleiche Farbe zugeordnet ist.

Durch eine einfarbige Ausgestaltung des ersten und/oder zweiten Merkmals wird die Erkennbarkeit des ersten und/oder zweiten farbigen Merkmals verbessert.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist das erste und/oder zweite farbige Merkmal mehrfarbig ausgebildet und weist Teilbereiche mit unterschiedlichen Farben auf.

Hierzu sind in den ersten und/oder zweiten Bereichen des Durchsichtsicherheitselements vorzugsweise die ersten Teilbereiche des zweiten Elements zwei oder mehr Gruppen von Teilbereichen zugeordnet. Jede der Gruppen von ersten Teilbereichen ist einer jeweiligen Farbe zugeordnet. Die den Gruppen zugeordneten Farben unterscheiden sich hierbei voneinander. Die Farbfilter, welche

in den jeweiligen ersten Teilbereichen ausgebildet sind, sind auf die jeweils zugeordnete Farbe abgestimmt.

So ist insbesondere einer ersten Gruppe von ersten Teilbereichen der zweiten Schicht jeweils eine erste Farbe zugeordnet, einer zweiten Gruppe von ersten Teilbereichen der zweiten Schicht jeweils eine zweite Farbe zugeordnet und optional einer dritten Gruppe von ersten Teilbereichen der zweiten Schicht jeweils eine dritte Farbe zugeordnet. Die erste, zweite und dritte Farbe unterscheidet sich hierbei voneinander.

Durch diese Maßnahme ist es möglich, das erste und/oder zweite Sicherheitsmerkmal mehrfarbig auszubilden und so aufgrund der Erfordernisse der registergenauen Anordnung entsprechend unterschiedlicher Farbfilter, die Fälschungssicherheit weiter zu verbessern.

Vorzugsweise werden die ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweiten Elements von zumindest einer lasierenden Farbschicht gebildet, oder einer Abfolge von Schichten umfassend zumindest eine lasierende Farbschicht gebildet. Die zumindest eine lasierende Farbschicht ist hierbei vorzugsweise in zumindest einem zweiten Teilbereich des zweiten Elements nicht vorgesehen und/oder entfernt.

Die lasierende Farbschicht besteht vorzugsweise aus einem Lack, insbesondere einem Photolack, der mit einem Farbmittel, insbesondere einem Farbstoff oder einem Pigment entsprechend eingefärbt ist, dass die Farbschicht in Transmission einen Farbfilter ausbildet, welcher auf die zugeordnete Farbe abgestimmt ist.

Das zweite Element weist weiter vorzugsweise eine photochrome Schicht auf oder wird von einer photochromen Schicht gebildet, welche in den ein oder mehreren

ersten Teilbereichen des zweiten Elements durch Bestrahlung aktiviert ist und den zumindest einen zweiten Teilbereich des zweiten Elements nicht aktiviert ist oder umgekehrt. Die Aktivierung der photochromen Schicht erfolgt hierbei vorzugsweise mittels Bestrahlung mit einer Wellenlänge außerhalb des sichtbaren Lichts, beispielsweise mittels UV-Strahlung. Die photochrome Schicht wird hierbei entsprechend formuliert, um entsprechend nach Belichtung in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des zweiten Elements und dem zumindest einen zweiten Teilbereich die entsprechenden Farbfilterwirkungen, wie oben beschrieben, bereitzustellen.

Zur Herstellung des Durchsichtsicherheitselements hat sich weiter bewährt, zunächst das erste Element zu erstellen und sodann das erste Element als „Belichtungsmaske“ zur Strukturierung ein oder mehrerer Schichten des zweiten Elements zu verwenden. Hierdurch ist es möglich, erste und/oder zweite Teilbereiche des zweiten Elements registergenau zu ersten und/oder zweiten Teilbereichen des ersten Elements zu „positionieren“ und hierdurch die oben beschriebenen Effekte zu erzielen.

Wie bereits oben ausgeführt, weist das erste Element vorzugsweise zumindest ein oder mehrere Metallschichten auf. Diese ein oder mehreren Metallschichten werden vorzugsweise in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des ersten Bereichs mittels Demetallisierung entfernt, um in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen die oben beschriebenen optischen Eigenschaften zu erzielen.

Sobald das erste Element gefertigt wird, werden vorzugsweise ein oder mehrere Farbschichten vorzugsweise mittels eines Druckverfahrens aufgedruckt, vorzugsweise jeweils lediglich partiell auf das erste Element aufgedruckt. Die ein oder mehreren Farbschichten werden hierbei vorzugsweise nebeneinander und/oder

auch überlappend auf das erste Element aufgedruckt. Hierbei ist es weiter auch vorteilhaft, wenn zwei oder mehrere unterschiedliche Farbschichten aufgedruckt werden, insbesondere Farbschichten aufgedruckt werden, welche jeweils in Transmission Farbfilter ausbilden, die auf unterschiedliche Farben abgestimmt sind. Diese zwei oder mehreren unterschiedlichen Farbschichten können hierbei nebeneinander liegend und/oder sich teilweise überlappend auf das erste Element aufgebracht werden.

Die ein oder mehreren Farbschichten werden hierbei vorzugsweise jeweils aus einem eingefärbten, negativen strahlungsempfindlichen bzw. strahlungsaktivierbaren Photolack und/oder von einem photochromen Material gebildet, wie bereits oben ausgeführt.

Weiter ist es möglich, dass zusätzlich auf das erste Element ein oder mehrere, insbesondere farbige Blockerschichten aufgebracht werden, insbesondere musterförmig aufgedruckt werden.

Unter eine Blockerschicht wird hierbei eine Schicht verstanden, welche für die, für die Belichtung bzw. Bestrahlung eingesetzte Wellenlänge derart „undurchlässig“ ist, dass ggf. darunterliegende Photolackschichten und/oder photochromen Schichten durch die Belichtung nicht aktiviert werden.

Die Blockerschicht kann ebenso wie die eingefärbte Photolackschicht mittels Digitaldruck, beispielsweise mittel Inkjetdruck, partiell aufgebracht werden. Dadurch lassen sich individuelle Kennzeichnungen einzelner Durchsichtsicherheitselemente erzeugen.

Auch kann eine eingefärbte Photolackschicht vollflächig aufgebracht und die Belichtung nur partiell durchgeführt werden. Diese Belichtung kann beispielsweise über eine Maske erfolgen, und/oder mittels steuerbarer UV-Leuchtdioden.

Nach Aufbringen dieser Schicht erfolgt anschließend eine entsprechende Belichtung der ein oder mehreren Farbschichten durch das erste Element, wodurch eine entsprechende Aktivierung der photochromen Schicht bzw. des insbesondere negativen Photolackes registergenau zu den ein oder mehreren ersten Teilbereichen des ersten Elements erfolgt.

Das Sicherheitselement ist vorzugsweise als Laminierfolie, als Transferfolie oder als Inlay ausgebildet.

Das Durchsichtsicherheitselement weist vorzugsweise die Form eines Sicherheitsfadens oder eines Sicherheitsstreifen oder eines Patches auf. Das Durchsichtsicherheitselement kann jedoch weiter auch vollflächig in einem Sicherheitsdokument, beispielsweise einem ID-Dokument vorgesehen sein.

Das Durchsichtsicherheitselement wird vorzugsweise als Sicherheitselement in ein Sicherheitsdokument, beispielsweise in ein ID-Dokument, in eine Banknote, in ein Wertpapier und/oder ein Zertifikat integriert. Hierbei ist es von Vorteil, wenn das Sicherheitsdokument mindestens bereichsweise einen transparenten oder transluzenten Schichtaufbau aufweist oder eine oder mehrere Ausnehmungen in Form von Fenstern aufweist. Das Durchsichtsicherheitselement wird hierbei derart auf dem Sicherheitsdokument aufgebracht und/oder in den Schichtaufbau des Sicherheitsdokuments integriert, dass das Durchsichtsicherheitselement einen transparenten oder transluzenten Bereich des Sicherheitsdokuments und/oder ein oder mehrere der in das Sicherheitsdokument eingebrachten Fenster zumindest

bereichsweise überlappt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche des Sicherheitselements aufgespannten Ebene.

In einer alternativen Ausgestaltungform wird das Durchsichtsicherheitselement auf ein oder in ein Sicherheitsdokument aufgebracht oder integriert, sodass es nicht mit einem transparenten oder transluzenten Bereich des Sicherheitsdokuments und/oder mit einem oder mehreren der in das Sicherheitsdokument eingebrachten Fenster überlappt. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn das Sicherheitsdokument im Bereich des aufgebrachten Durchsichtsicherheitselementes noch genügend lichtdurchlässig ist, sodass das Durchsichtsicherheitselement, ähnlich wie ein Wasserzeichen einer Banknote, noch überprüft werden kann. Ein genügend lichtdurchlässiges Sicherheitsdokument ist beispielsweise eine Papierbanknote, da bei dieser, wenn sie gegen eine helle Lichtquelle gehalten wird, eine für das menschliche Auge ausreichende Lichtmenge hindurchtritt, um das Durchsichtsicherheitselement zu überprüfen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Figuren beispielhaft erläutert.

Fig. 1a und Fig. 1b zeigen eine Draufsicht auf ein Sicherheitsdokument mit einem Durchsichtsicherheitselement.

Fig. 1c zeigt eine Draufsicht auf ein Durchsichtsicherheitselement.

Fig. 1d zeigt eine Schnittdarstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf ein Durchsichtsicherheitselement.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf ein Durchsichtsicherheitselement.

Fig. 4a und Fig. 4b zeigen jeweils eine Draufsicht auf ein Durchsichtsicherheitselement.

Fig. 5a bis Fig. 5d zeigen jeweils eine Draufsicht auf ein Durchsichtsicherheitselement.

Fig. 6a und Fig. 6b zeigen jeweils eine Draufsicht auf ein Durchsichtsicherheitselement.

Fig. 7a und Fig. 7b zeigen jeweils eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 8a zeigt eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf einen Ausschnitt eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 10 zeigt mehrere Draufsichten auf jeweilige Ausschnitte eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 11a bis Fig. 11f zeigen jeweils Schnittdarstellungen zur Verdeutlichung eines Verfahrens zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 12a bis Fig. 12f zeigen jeweils Schnittdarstellungen zur Verdeutlichung eines Verfahrens zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 13a bis Fig. 13h zeigen jeweils Schnittdarstellungen zur Verdeutlichung eines Verfahrens zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 14a bis Fig.14f zeigen jeweils Schnittdarstellungen zur Verdeutlichung eines Verfahrens zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 15a bis Fig. 15i zeigen jeweils Schnittdarstellungen zur Verdeutlichung eines Verfahrens zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 16 zeigt eine Draufsicht auf ein Durchsichtsicherheitselement und einen Ausschnitt dieses Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 17a zeigt eine Schnittdarstellung eines Sicherheitsdokuments mit zwei Durchsichtsicherheitselementen.

Fig. 17b zeigt schematische Draufsichten von Durchsichtsicherheitselementen und einer Bildinformation.

Fig. 17c zeigt eine Schnittdarstellung zur Verdeutlichung eines Verfahrens zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig 18a und Fig. 18b zeigen jeweils Schnittdarstellungen zur Verdeutlichung eines Verfahrens zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements.

Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf ein Sicherheitsdokument 1. Bei dem Sicherheitsdokument 1 handelt es sich vorzugsweise um eine Banknote. Es ist jedoch auch möglich, dass es sich bei dem Sicherheitsdokument 1 beispielsweise um ein ID-Dokument, ein Zertifikat, ein Ticket handelt.

Das Sicherheitsdokument 1 weist ein Substrat 10 auf, in welches ein transparentes Fenster 11 eingebracht ist.

Bei dem Substrat 10 handelt es sich vorzugsweise um ein Papiersubstrat, ein Kunststoffsubstrat und/oder ein Substrat umfassend Papier- und Kunststoffschichten. Das Fenster 11 kann hierbei dadurch in das Substrat 10 eingebracht sein, dass in diesem Bereich eine Ausnehmung in das Substrat 10 des Sicherheitsdokuments 1 eingebracht worden ist und/oder dass in diesem Bereich die dort vorgesehenen Schichten des Substrats 10 transparent ausgebildet sind.

Im Bereich des Fensters 11 ist in dem Sicherheitsdokument 1 ein Fenster-Sicherheitselement 2 vorgesehen. Das Fenster-Sicherheitselement 2 kann hierbei, wie in Fig. 1a angedeutet, eine Patch-Form, beispielsweise eine Größe von 28 mm x 21 mm aufweisen. Vorzugsweise überlappt das Durchsichtsicherheitselement 2 hierbei das Fenster 11 zumindest bereichsweise und deckt vorzugsweise das Fenster 11 vollständig ab. Wie beispielsweise in Fig. 1a gezeigt, weist das Durchsichtsicherheitselement 2 hierbei vorzugsweise eine größere Größenabmessung als die des Fensters 11 auf, überlappt das Fenster 1 vollständig und weist im Weiteren eine sich von dem Fenster 11 unterscheidende Außenkontur auf, hier beispielsweise eine rechteckförmige Außenkontur mit abgerundeten Ecken, im Vergleich zu der kreisförmigen Begrenzungslinie des Fensters 11.

Das Sicherheitselement 2 ist hierbei vorzugsweise auf eine der Hauptflächen des Substrats 10 appliziert, beispielsweise in Form einer Laminier- oder Transferfolie auf eine der Hauptflächen des Substrats 10 appliziert.

Es ist jedoch auch möglich, dass das Durchsichtsicherheitselement 2 in den Schichtaufbau des Substrats 10 integriert ist, beispielsweise indem es während des Herstellungsprozesses in eine Papierlage des Substrats, zwischen zwei Papierlagen des Substrats 10 und/oder, ggf. auch vollflächig, zwischen Kunststofflagen des Substrats 10 eingebracht wird.

Weiter ist es auch möglich, dass das Durchsichtsicherheitselement 2 eine andere Formgebung aufweist. Beispielsweise kann das Durchsichtsicherheitselement 2 in Form eines Sicherheitsfadens oder Sicherheitsstreifens ausgebildet sein, welcher insbesondere den gesamten Bereich dieses Sicherheitsdokuments von einer Längskante zu einer anderen Längskante überspannt.

Weiter ist es auch möglich, dass das Durchsichtsicherheitselement über dieselbe Größenausdehnung wie das Substrat 10 verfügt und vollflächig auf das Substrat 10 appliziert ist oder zwischen Schichten des Substrats 10 integriert ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn es sich bei dem Sicherheitsdokument 1 um ein kartenförmiges Sicherheitsdokument, beispielsweise in Form eines ID-Dokuments oder um die Datenseite eines buchförmigen Dokumentes handelt.

Das Sicherheitsdokument 1 ist vorzugsweise auf der Vorder- und/oder Rückseite bedruckt und/oder mit weiteren Sicherheitselementen versehen. So weist das Sicherheitsdokument 1 beispielsweise auf der in Fig. 1a gezeigten Vorderseite noch weitere Sicherheitsmerkmale 12 auf. Bei den Sicherheitsmerkmalen 12 handelt es sich beispielsweise jeweils um einen Aufdruck mit einer Sicherheitstinte,

beispielweise einer optisch variablen Tinte, und/oder weiteren, vorzugsweise optisch variablen Sicherheitselementen, welche auf das Substrat 10 appliziert oder in das Substrat 10 integriert sind.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1a und Fig. 1b verdeutlicht Fig. 1a eine schematisierte Draufsicht auf die Vorderseite des Sicherheitsdokuments 1 und Fig. 1b eine schematisierte Draufsicht auf die Rückseite des Sicherheitsdokuments 1.

Das Durchsichtsicherheitselement 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel auf die Vorderseite des Substrats 10 appliziert. Bei Betrachtung von der Vorderseite in Auflichtbetrachtung wird von dem Durchsichtsicherheitselement 2 ein Merkmal 33, insbesondere ein optisch variables Merkmal 33, bei Betrachtung von der Rückseite in Auflichtbetrachtung ein Merkmal 34, insbesondere ein optisch variables Merkmal 34, und bei Betrachtung im Durchlicht ein farbiges Merkmal 31 generiert. Die optisch variablen Merkmale 33 und 34 können hierbei, bis auf eine gespiegelte Erscheinung, identische Motive darstellen. Die optisch variablen Merkmale 33 und 34 können aber auch verschiedene Motive darstellen.

Fig. 1c zeigt beispielhaft die farbigen Merkmale 31, welche in Durchlichtbetrachtung in einem jeweiligen Bereich 41 sichtbar werden. Bei diesen farbigen Merkmalen 31 handelt es sich hierbei zum einen um ein farbiges Symbol in Form einer „Sonne“ sowie zum anderen um den Schriftzug „KINEGRAM“, die hier bei Durchlichtbetrachtung sichtbar werden. Die farbigen Bereiche sind in Fig. 1c hierbei durch weiße Linien angedeutet.

Der grundsätzliche Aufbau des Durchsichtsicherheitselements 2 ist schematisch in Fig. 1d gezeigt: Das Durchsichtsicherheitselement 2 weist eine erste Hauptfläche 201 und eine dieser gegenüberliegenden zweite Hauptfläche 202 auf. Die

Hauptfläche 201 bildet hierbei die Vorderseite des Durchsichtsicherheitselements 2 und die Hauptfläche 202 die Rückseite des Durchsichtsicherheitselements 2.

Das Durchsichtsicherheitselement 2 weist ein erstes Element 21, ein zweites Element 22 und optional noch ein oder mehrere weitere Schichten auf, von denen in Fig. 1d eine Trägerschicht 23, eine Lackschicht 24 und eine Kleberschicht 25 gezeigt ist.

Die Trägerschicht 23 wird beispielsweise von einer Kunststofffolie, beispielsweise einer PET-Folie oder PC-Folie (PC = Polycarbonat) mit einer Dicke zwischen 10 µm und 300 µm gebildet. Diese Substratschicht 23 kann hierbei weiter auch mehrere Schichten, beispielsweise eine oder mehrere zusätzliche Lackschichten und/oder Haftvermittlungsschichten und/oder Ablöseschichten umfassen. Vorzugsweise weist die Trägerschicht 23 an ihrer zur Lackschicht 24 orientierten Seite hierbei ein oder mehrere Ablöse- oder Haftvermittlungsschichten auf. Sind hier ein oder mehrere Ablöseschichten vorgesehen, handelt es sich bei dem Durchsichtsicherheitselement 2 um eine Transferfolie. Sind ein oder mehrere Haftvermittlungsschichten vorgesehen, handelt es sich bei dem Durchsichtsicherheitselement um eine Laminierfolie. Es ist jedoch auch möglich, auf derartige Ablöse- und/oder Haftvermittlungsschichten und/oder die Trägerschicht 23 zu verzichten. Dies insbesondere dann, wenn das Durchsichtsicherheitselement 2 zwischen ein oder mehreren Schichten des Sicherheitsdokuments 1 angeordnet ist und/oder das Fenster 11 nicht von einer Durchbrechung des Substrats 10 des Sicherheitsdokuments, sondern von einem transparenten Bereich des Sicherheitsdokuments 1 gebildet wird.

Die Lackschicht 24 besteht vorzugsweise aus einer Schutzlackschicht und/oder einer Lackschicht, in welcher eine Reliefstruktur abgeformt ist. Es ist hierbei auch möglich,

dass zwei oder mehr derartige Lackschichten 24 in dem Durchsichtsicherheitselement 2 vorgesehen sind.

Die Lackschicht 24 ist hierbei vorzugsweise zwischen der Trägerschicht 23 und dem ersten Element 21 in dem Durchsichtsicherheitselement 2 angeordnet.

Das erste Element 21 weist ein oder mehrere erste transparente Teilbereiche 211 und mindestens einen reflektiven, insbesondere hochreflektiven zweiten Teilbereich 212 auf.

Das erste Element 21 weist hierbei vorzugsweise eine oder mehrere Metallschichten, beispielsweise bestehend aus Aluminium, Kupfer, Gold, Silber, Chrom auf. Hierbei sind die ein oder mehreren Metallschichten des ersten Elements 21 vorzugsweise in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 211 nicht vorgesehen oder durch Demetallisierung wieder entfernt, sodass die Transparenz des ersten Elements 21 in diesem Teilbereich durch die ein oder mehreren Metallschichten nicht beeinträchtigt wird. Vorzugsweise sind so in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 211 des ersten Elements 21 keine Schichten des ersten Elements 21 vorgesehen oder lediglich transparente Schichten des ersten Elements 21 vorgesehen. Weiter ist es jedoch auch möglich, dass in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 211 des ersten Elements die ein oder mehreren Metallschichten in einer deutlich geringeren Schichtdicke als in den ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 212 vorgesehen sind.

Die ein oder mehreren metallischen Schichten werden hierbei vorzugsweise in einer Schichtdicke zwischen 5 nm und 300 nm, weiter bevorzugt zwischen 10 nm und 100 nm aufgebracht, beispielsweise mittels eines Bedampfungsverfahrens, und anschließend in den ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 212 mittels eines

Demetallisierungsverfahrens wieder vollständig oder weitgehend entfernt. Alternativ ist es auch möglich, eine entsprechend strukturierte Metallschicht mittels Verwendung von Bedampfungsmasken entsprechend strukturiert derart aufzubringen, dass die ein oder mehreren metallischen Schichten im Wesentlichen oder vollständig nur im Bereich der ein oder mehreren zweiten Teilbereiche 212, jedoch nicht oder jedenfalls nur in sehr geringer Schichtdicke im Bereich der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 211 vorliegen.

Anstelle oder zusätzlich zu ein oder mehreren metallischen Schichten kann das erste Element 21 auch ein oder mehrere Farbschichten, insbesondere eingefärbt mit metallischen Pigmenten, ein Dünnfilmschichtsystem zur Erzeugung von Farbwechseleffekten mittels Interferenz, ein oder mehrere Volumenhologrammschichten und/oder Flüssigkristallschichten aufweisen.

Weiter ist es auch möglich, dass in ein oder mehreren der Schichten des ersten Elements 21 eine Reliefstruktur abgeformt ist, welche insbesondere einen optisch variablen Effekt generiert. Dies kann beispielsweise dadurch erzielt werden, dass in die Lackschicht 24 mittels thermischer Replikation und/oder UV-Replikation beispielsweise registergenau zu den ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 212 des ersten Elements 21 eine Reliefstruktur, beispielsweise eine diffraktive und/oder refraktive Reliefstruktur oder ein Hologramm abgeformt wird und durch nachfolgendes Aufdampfen von ein oder mehreren Metallschichten eine entsprechende Schicht des ersten Elements 21 gefertigt wird, bei der in die Oberfläche einer metallischen Schicht eine entsprechende Reliefstruktur abgeformt ist, welche in Auflichtbetrachtung vorzugsweise optisch variable Effekte generiert.

Weiter kann hierzu das erste Element 21 auch eine vorzugsweise transparente Lackschicht aufweisen, in welche auf die Vorder- und/oder Rückseite eine

entsprechende Reliefstruktur abgeformt ist und die dann weiter einseitig oder beidseitig mit einer Reflexionsschicht versehen wird.

In analoger Weise kann beispielsweise registergenau zu den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 211 eine entsprechende Reliefstruktur abgeformt werden und in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 211 an der Grenzflächen zu der Lackschicht 24 eine transparente Lackschicht mit einem unterschiedlichen Brechungsindex aufgebracht werden, an deren Oberseite sodann entsprechend die dort vorgesehene Reliefstruktur invers abgeformt ist.

Die Reliefstruktur in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 211 ist hierbei vorzugsweise so ausgelegt, dass sie in Durchlichtbetrachtung diffraktive und/oder streuende Effekte, insbesondere optisch variable Effekte generiert.

So ist beispielsweise in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1a, Fig. 1b und Fig. 1c in dem zumindest einen zweiten Teilbereich 212 eine vollflächige Metallschicht vorgesehen, in deren Vorderseite diffraktive und/oder refraktive Mikrostrukturen abgeformt sind, welche in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite als Merkmal 33 die Darstellung eines Segelboots auf dem Wasser sowie die Denomination 45 und das fiktive Währungszeichen ~~UT~~ generieren. Das Merkmal 33 stellt hierbei vorzugsweise ein optisch variables Merkmal dar, sodass beispielsweise die Farbe und/oder die Position der Teilmotive des Merkmals 33, beispielsweise des Segelboots, des Währungskennzeichens, der Denomination und des Wassers sich beim Kippen und/oder Drehen des Durchsichtsicherheitselements 2 ändert.

Sind diese, in ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 212 vorgesehene Reliefstrukturen hierbei sowohl in die Vorder- als auch die Rückseite der ein oder mehreren Metallschichten durchgeformt, ergibt sich – wie in Fig. 1b schematisch

dargestellt – ein entsprechender „spiegelverkehrter“ optisch variabler Eindruck, weiter auch bei Betrachtung von der Rückseite, sodass das Merkmal 34 einen entsprechenden optischen Eindruck zeigt.

Weiter ist es jedoch auch möglich, dass in den ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 212 übereinanderliegend zwei oder mehrere Reflexionsschichten, insbesondere opake metallische Schichten vorgesehen sind, in welche unterschiedliche Reliefstrukturen abgeformt sind. Hierdurch ist es möglich, bei Betrachtung von der Vorder- und Rückseite unterschiedlich optisch variable Merkmale 33 bzw. 34 zu realisieren, welche in Auflichtbetrachtung sichtbar werden. So kann beispielsweise das sich bei Betrachtung von der Rückseite im Auflicht zeigende Merkmal 34 ein vollständig anderes Motiv oder unterschiedliches Teilmotiv zeigen, das heißt beispielsweise ein vollkommen unterschiedlich ausgebildetes Segelboot oder ein ganz anderes Motiv, beispielsweise ein Porträt oder ein Gebäude oder ein endloses Muster, wie beispielsweise eine regelmäßige Anordnung von vielen Darstellungen der Denomination 45.

Bei dieser Ausgestaltungform mit mindestens zwei oder auch mehr opaken und übereinanderliegenden Reflexionsschichten ist es auch möglich, dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, durch eine eingefärbte Lackschicht bereitgestellt werden, wobei diese eingefärbte Lackschicht partiell und teilweise mit den zweiten Teilbereichen 212 des ersten Elementes 21 überlappend aufgebracht wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist weiter unterhalb des zweiten Elements 22 noch ein in Fig. 1d nicht gezeigtes drittes Element vorgesehen,

welches ein oder mehrere erste transparente Teilbereiche und mindestens einen reflektiven, insbesondere hoch reflektiven zweiten Teilbereich aufweist.

Die ein oder mehreren ersten transparenten Teilbereiche des dritten Elements sind hierbei vorzugsweise wie die ein oder mehreren ersten transparenten Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 ausgebildet. Der mindestens eine reflektive zweite Teilbereich des dritten Elements ist vorzugsweise wie der mindestens eine reflektive zweite Teilbereich 212 des ersten Elements 21 ausgebildet. Bezüglich der Ausbildung des dritten Elements und dessen erste und zweite Teilbereiche wird so auf die vorgehenden Ausführungen zum ersten Element 21 verwiesen.

Weiter sind die ein oder mehreren ersten transparenten Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 sowie die ein oder mehreren transparenten Teilbereiche des dritten Elements vorzugsweise zueinander deckungsgleich ausgebildet, bei Betrachtung senkrecht zu der der ersten Hauptfläche 201 aufgespannten Ebene. Entsprechend ist der mindestens eine reflektive zweite Teilbereich 212 des ersten Elements 21 vorzugsweise deckungsgleich zu dem mindestens einen reflektiven zweiten Teilbereich des dritten Elements ausgebildet.

Vorzugsweise wird die eingefärbte Lackschicht des zweiten Elements 22 zwischen den beiden opaken und übereinanderliegenden Reflexionsschichten des ersten Elements 21 und des dritten Elements vorgesehen. Dadurch sind die, mit den zweiten Teilbereichen 221 des ersten Elementes 22 und/oder der zweiten Teilbereiche des dritten Elements überlappenden Bereiche der eingefärbten Lackschicht weder in Auflicht von der Vorder- noch von der Rückseite noch im Durchlicht sichtbar. Nur in den ersten Bereichen 211 ist die Farbfilterfunktion sichtbar.

Weiter ist es auch möglich, dass in den ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 212 noch eine oder mehrere Farbschichten vorgesehen sind, die den farblichen Eindruck des von der Vorderseite und/oder Rückseite in Auflichtbetrachtung sichtbaren Merkmals 33 bzw. 34 beeinflussen. Wird so beispielsweise auf der Rückseite einer Metallschicht in dem mindestens einen zweiten Teilbereich 212 eine transluzente Farblackschicht vorgesehen, kann hier das von der Rückseite in Auflichtbetrachtung sich zeigende Merkmal 34 entsprechend zusätzlich eingefärbt sein und hierdurch ein entsprechender unterschiedlicher Farbeindruck des Merkmals 33 und 34 erzielt werden.

Dies kann entsprechend dadurch erzielt werden, dass auf der Vorderseite einer metallischen Schicht eine entsprechende transluzente Farbschicht in den Teilbereichen 212 vorgesehen ist.

Für eine möglichst einfache Kommunizierbarkeit und Erkennbarkeit sollten die in Auflichtbetrachtung erkennbaren Farbeindrücke der Merkmale 33 und 34 möglichst unterschiedlich zu den in Durchlichtbetrachtung erkennbaren Farbeindrücken des Merkmals 31 sein. Insbesondere sollte der Unterschied der Farbeindrücke so gewählt sein, dass auch farbenblinde Menschen, insbesondere rot/grün farbenschwache oder farbenblinde Menschen, den Unterschied wahrnehmen. Insbesondere sollten sich die Farbeindrücke im Auflicht und Durchlicht in der Helligkeit und/oder in der Buntheit möglichst deutlich unterscheiden.

Die ein oder mehreren Schichten des ersten Elements 21 sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass die ein oder mehreren zweiten Teilbereiche 212 bei Betrachtung im Auflicht von der Vorder- und/oder Rückseite eine optische Dichte von größer als 0,8 OD, bevorzugt von mehr als 1,1 OD, weiter bevorzugt eine optische Dichte

größer als 1,3 OD und insbesondere bevorzugt von mehr als 1,5 OD gemittelt über den sichtbaren Wellenlängenbereich aufweisen und/oder eine Reflektivität in dem sichtbaren Wellenlängenbereich, bezogen auf eine reine Spiegelfläche, von gemittelt über den sichtbaren Wellenlängenbereich mehr als 40%,weiter bevorzugt von mehr als 70% aufweisen.

Das zweite Element 22 weist ein oder mehrere erste Teilbereiche 221 auf, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden. Weiter weist das zweite Element mindestens einen zweiten Teilbereich 222 auf. In dem mindestens einen zweiten Teilbereich 222 ist das zweite Element 22 farblos, vorzugsweise farblos transparent ausgebildet. Dies wird beispielsweise dadurch erzielt, dass die in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 221 vorgesehenen ein oder mehreren Schichten, welche in Transmission einen Farbfilter ausbilden, in den ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 222 nicht vorgesehen oder wieder entfernt sind. Weiter ist es auch möglich, dass in dem mindestens einen zweiten Teilbereich 222 in Transmission und/oder Reflexion ein Farbfilter ausgebildet ist, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche keinem der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 zugeordnet ist.

Das zweite Element 22 weist hierzu vorzugsweise ein oder mehrere lasierende Farbschichten und/oder photochrome Schichten auf, welche entsprechend zur Ausbildung der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 und zweiten Teilbereiche 222 strukturiert sind.

Die ersten Teilbereiche 211 des ersten Elements und die ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 überlappen sich hierbei senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten x/y-Ebene zumindest teilweise, sodass sich der in

Durchlichtbetrachtung ergebende Farbeindruck mittels des zweiten Elements 22 eingestellt werden kann, vorzugsweise, ohne hierdurch den Farbeindruck zu beeinträchtigen, welcher sich in Auflichtbetrachtung von der Vorder- und/oder Rückseite zeigt.

So werden vorzugsweise in den ein oder mehreren ersten Bereichen 41 erste Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 und erste Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche 201 aufgespannten Ebene derart registergenau zueinander angeordnet, dass im jeweiligen Bereich 41 in Durchlicht ein erstes farbiges Merkmal 31 sichtbar wird, welches insbesondere in Auflichtbetrachtung von der Vorder- oder Rückseite nicht sichtbar ist:

So zeigt sich beispielsweise in dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1c in der Durchlichtbetrachtung als erstes Merkmal 31 ein farbiger Schriftzug „KINEGRAM“, in einem ersten Bereich 41, beispielsweise in roter Farbe, sowie als erstes Merkmal 31 in einem weiteren ersten Bereich 41 eine gleichfarbige schematische Sonne. Diese Motive der Merkmale 31 erscheinen so beispielsweise dem Betrachter in Durchlicht in roter Farbe, vor einem opaken, dunklen Hintergrund.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1c sind erste Teilbereiche 211 lediglich in den ersten Bereichen 41 vorgesehen und der gesamte restliche Bereich des Durchsichtsicherheitselements 2 ist vollflächig mit einem zweiten Teilbereich 212 belegt. Das Durchsichtsicherheitselement 2 erscheint so beispielsweise sowohl bei Betrachtung von der Vorderseite als auch von der Rückseite metallisch silbern, wie auch in Fig. 1a und Fig. 1b erkennbar, wobei die Motive (Segelboot, Wasser, Denomination, Währungskennzeichen) wie oben erläutert, durch entsprechende optisch variable Reliefstrukturen generiert werden. Bei Durchlichtbetrachtung

erscheint für den Betrachter die in Fig. 1c dargestellten farbigen Merkmale 31 in Form der oben dargelegten Motive vor einem vollflächigen dunklen Hintergrund.

In dem ersten Bereich 41 sind hierbei vorzugsweise, wie auch in Fig. 1d angedeutet, die ersten Teilbereiche 211 und die ersten Teilbereiche 221 derart zueinander positioniert angeordnet, dass bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche 201 aufgespannten Ebene die ersten Teilbereiche 221 deckungsgleich mit einem jeweils zugeordneten ersten Teilbereich 211 überlappen. Hierdurch wird erreicht, dass die Farbe der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 im Wesentlichen nur in „Durchlichtbetrachtung“, jedoch nicht in „Auflichtbetrachtung“ (sowohl von Vorder- als auch Rückseite) eine optische Wirkung entfaltet. Weiter weisen die ersten Teilbereiche 211 und 221in den ersten Bereichen 41 vorzugsweise in zumindest eine laterale Richtung eine Abmessung von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 300 µm, insbesondere weniger als 150 µm, auf und sind vorzugsweise so als dünne Linien oder Rasterelemente ausgebildet. Auch hierdurch wird erreicht, dass die optische Wirkung der ersten Teilbereiche 211 und 221 im Wesentlichen nur in Durchlichtbetrachtung erkennbar wird und so der anhand der Figuren Fig. 1a bis Fig. 1c verdeutlichte Auflicht/Durchlichteffekt bewirkt wird.

Weiter ist es auch möglich, dass das Durchsichtsicherheitselement 2 außerhalb der ein oder mehreren ersten Bereiche 31 nicht vollflächig von einem zweiten Teilbereich 212 gebildet wird, sondern dort ebenfalls erste Teilbereiche 211 aufweist.

Dies ist beispielhaft in Fig. 2 gezeigt:

Fig. 2 zeigt das Sicherheitselement 2. Wie dort verdeutlicht, ist außerhalb der Bereiche 41, in welchen in Durchlichtbetrachtung die farbigen Sicherheitsmerkmale 31 sichtbar werden, ebenfalls erste Teilbereiche 211 vorgesehen, welche in

Durchlichtbetrachtung insbesondere farblose, erkennbare Motive, hier beispielsweise Wasserlinien sowie den stilisierten Umriss eines Segelbootes als weiteres Merkmal 35 sichtbar machen. Dieses Durchsichtsicherheitselement 2 weist so beispielsweise eine für die Betrachtung in Reflexion ausgelegte partielle Metallisierung aus, welche in diesem Beispiel in Form des Segelbootes und von Wasserwellen ausgebildet sind. In dem Segel und in dem Rumpf des Bootes sind weiter zusätzliche, wie bereits oben erläutert, Sicherheitsmerkmale 31 vorgesehen, welche lediglich in Durchlichtbetrachtung als farbige Sicherheitsmerkmale 31 in Erscheinung treten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es ebenfalls möglich, dass in den zweiten Teilbereichen 212 Reliefstrukturen, insbesondere diffraktive und/oder refraktive Mikrostrukturen vorgesehen sind und so beispielsweise in dem den Rumpf des Segelbootes ausformenden zweiten Teilbereich 212 eine fresnelartige Mikrostruktur vorgesehen ist, welche die Illusion eines aus der Ebene des Durchsichtsicherheitselements 2 herausspringenden Rumpfes erzeugt. In den zweiten Teilbereichen 212, welche die Segel des Bootes ausformen, können nicht-achromatisch beugende oder reflektierende Mikrostrukturen vorgesehen sein, welche ein Flattern der Segel imitieren.

Hierbei ist es weiter vorteilhaft, wenn das Durchsichtsicherheitselement 2 bei Auflichtbetrachtung die Reflexion von der Vorderseite und/oder Rückseite in einer anderen Farbe erscheint, als in Durchlichtbetrachtung. Wird so beispielsweise als Farbe für die Merkmale 31 die Farbe Rot gewählt, erscheinen die Motive der Merkmale 33 vorzugsweise silber-glänzend oder in einer anderen Farbe als Rot.

Weiter ist es bevorzugt, wenn die Merkmale 31 mehrere unterschiedliche Farben aufweisen und/oder neben „farbigen Teilbereichen“ auch farblose Teilbereiche aufweist. In Fig. 3 ist eine derartige Ausbildung des Durchsichtsicherheitselements 2

angedeutet, welches in Durchlichtbetrachtung als erstes Merkmal 31 den Schriftzug „KINEGRAM“ in roter Farbe, und als erstes Merkmal 31 eine stilisierte Sonne in „blauer Farbe“ (angedeutet hier durch gepunktete Linien) generiert.

Derartige Effekte können dadurch erzielt werden, dass in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 221 des zweiten Elements 22 Farbfilter ausgebildet sind, welche den unterschiedlichen Farben zugeordnet sind und diese entsprechend registergenau zu den unterschiedlichen farbigen Teilmotiven bzw. Motiven des ersten Merkmals 31 bzw. der ersten Merkmale 31 vorgesehen sind. Weiter ist es hierbei möglich, dass in den ersten Bereichen 41 erste Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 vorgesehen sind, welche nicht mit zugeordneten ersten Teilbereichen 221 des zweiten Elements 22 überlappen, sondern mit dem zumindest einem zweiten Teilbereich 222 des zweiten Elements 22 überlappen. Hierdurch ist es möglich, dass die ersten Merkmale 31 neben farbigen Teilbereichen oder Teilmotiven noch farblose/weiß erscheinende Teilbereiche oder Teilmotive aufweisen und so das Erscheinungsbild der ein oder mehreren ersten Merkmale 31 weiter verbessert wird.

Weiter ist es vorteilhaft, dass in den ersten Bereichen 41 die ein oder mehreren ersten Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 jeweils mindestens zu 80% der Fläche, bevorzugt mehr als 90% der Fläche und insbesondere vollständig von dem zumindest einem zweiten Teilbereich 212 des ersten Elements 21 umschlossen sind und/oder dass in den ersten Bereichen 41 die ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 jeweils mindestens zu 80% der Fläche, bevorzugt mehr als 90% der Fläche und insbesondere vollständig von dem zumindest einen zweiten Teilbereich 222 des zweiten Elements 22 umschlossen sind. So haben Untersuchungen gezeigt, dass durch eine derartige Ausbildung der ersten und zweiten Teilbereiche 211, 212, 221, 222 die Verschleierung der ersten Merkmale 31 in Auflichtbetrachtung weiter verbessert wird.

Wie bereits oben ausgeführt, sind die ein oder mehreren ersten Teilbereiche 211, 221 hierzu weiter bevorzugt in Form von Linien und/oder Rasterpunkten ausgebildet, welche eine Breite bzw. Durchmesser von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 300 µm, besonders bevorzugt weniger als 150 µm, aufweisen.

Weiter ist es hierzu vorteilhaft, die zweiten Teilbereiche 212 in Auflichtbetrachtung in den ersten Bereichen 41 möglichst „brillant“ erscheinen zu lassen. Hierzu wird vorzugsweise angestrebt, eine möglichst hohe Reflektivität in Auflichtbetrachtung in den Teilbereichen 212 zu erzielen, möglichst eine Reflektivität von mehr als 30%, weiter bevorzugt mehr als 50%, weiter bevorzugt mehr als 70% zu erzielen.

Unter Reflektivität ist hier, wie bereits oben ausgeführt, das Verhältnis des im sichtbaren Wellenlängenbereich eingestrahlten, zu dem, die rückreflektierten, rückgebeugten oder rückgestreuten Lichts, also der „Gesamtmenge“ des im sichtbaren Wellenlängenbereich in Richtung des Betrachters bei Auflichtbetrachtung „zurückkehrenden“ Lichts zu verstehen.

Hierbei hat es sich besonders bewährt, den zumindest einen zweiten Teilbereich 212, insbesondere den ersten Bereichen 41, mit optisch aktiven Reliefstrukturen zu versehen, insbesondere mit diffraktiven, einen Regenbogeneffekt generierenden, Reliefstrukturen und/oder diffraktiven, lichtbeugenden oder reflektierenden achromatischen Reliefstrukturen, welche achromatische Bewegungseffekte generieren. Diese Bewegungseffekte können mit weiteren, optisch variablen, Effekten in Form eines Rasters angeordnet oder anderweitig kombiniert sein. Dies bedeutet, dass zumindest ein zweiter Teilbereich 212 in eine Vielzahl von Zonen unterteilt ist, in denen jeweils eine, einem der Effekte zugeordnete Reliefstruktur

in eine reflektive Schicht abgeformt ist, welche in dem zumindest einen zweiten Teilbereich 212 vorgesehen ist.

Weiter hat sich gezeigt, dass eine Verschleierung der ersten Merkmale 31 in Auflichtbetrachtung weiter dadurch verbessert wird, dass ein oder mehrere der ersten Teilbereiche 211 und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 jeweils zumindest in einer lateralen Richtung eine Abmessung zwischen 5µm und 300µm, bevorzugt zwischen 10µm und 200µm, weiter bevorzugt zwischen 15µm und 150µm aufweisen.

Vorzugsweise sind die ein oder mehreren ersten Teilbereiche 211 bzw. 221, wie auch in Fig. 8 angedeutet, in Form einer feinen, durchgehenden Linie ausgebildet.

Bevorzugt ist die Breite ΔL von mindestens 70%, weiter bevorzugt mindestens 90% der ersten Teilbereiche 211 bzw. 221 in dem Bereich 41 kleiner als 300 µm.

Die Linienbreite ΔL beträgt im ersten Bereich 41 vorzugsweise zwischen 5 µm und 300 µm, weiter bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm.

Weiter ist es hier auch möglich, dass bei einer derartigen Ausgestaltung der ein oder mehreren ersten Bereiche 211 und 221 in Form von feinen Linien diese Linien auch substrukturiert sein können, beispielsweise in Form von Strichen oder Punkten ausgebildet sind, welche sodann zu entsprechenden Linien „gruppiert“ sind, welche letztendlich bei Durchlichtbetrachtung sichtbare erste Merkmale 31 ausbilden.

Neben einer derartigen Ausbildung der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 211 und/oder 221 in Form von Linien, ist es auch vorteilhaft die ersten Teilbereiche 211

bzw. 221 in Form von Rasterpunkten auszubilden, welche gemäß eines ein- oder zweidimensionalen Rasters in dem jeweiligen ersten Bereich 41 angeordnet sind. Die einzelnen Rasterpunkte können hierbei beliebig ausgeformt sein, beispielsweise in Draufsicht kreisscheibenförmig, quadratisch, rechteckförmig, aber auch eine komplexe Struktur wie beispielsweise einem alphanumerischen Zeichen bestehen. Die Rasterpunkte weisen hierbei vorzugsweise in einer, weiter bevorzugt in beiden lateralen Richtungen, Abmessungen der Breiten zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm auf. Im einfachsten Fall bei Ausgestaltung eines Rasterpunkt als „Kreisscheibe" beträgt so der Durchmesser dieser Kreisscheibe bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche 201 aufgespannten Ebene zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm.

Durch eine derartige Ausgestaltung kann ein „flächig" wirkendes farbiges erstes Merkmal 31 in der Durchlichtbetrachtung bereitgestellt werden. Die einzelnen „Rasterpunkte" sind hierbei so zu dem Raster angeordnet, dass der menschliche Betrachter möglichst einen „integralen" Effekt wahrnimmt, und für den Betrachter eine wahrnehmbare „Flächenform" erscheint, welche vorzugsweise von dem Umriss des Bereichs begrenzt wird, in welchem die Rasterpunkte gemäß dem Raster vorgesehen sind, und deren Helligkeit von der jeweiligen lokalen Beabstandung und Größe der Rasterpunkte bestimmt wird.

Vorzugsweise liegt die Beabstandung der Rasterpunkte des Rasters und/oder der Periode des Rasters im Bereich zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm.

Weiter ist es von Vorteil, wenn der zumindest eine zweite Teilbereich 212 des ersten Elements 21 die ein oder mehreren ersten Teilbereiche 211 des ersten Bereichs 41 vollständig umschließt, und weiter auch den jeweiligen ersten Bereich 41 des Durchsichtsicherheitselements 2 vollständig umschließt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche 201 aufgespannten Ebene.

Weiter ist es hierbei von Vorteil, dass die in dem ersten Bereich 41 vorgesehenen ersten Teilbereiche 211 in sämtlichen lateralen Richtungen zumindest in einem Abstand d von dem zumindest einen zweiten Teilbereich 212 umgeben sind. Dies ist beispielsweise in Fig. 9 verdeutlicht: So erstreckt sich dort der zweite Teilbereich 212 ausgehend von den jeweiligen ersten Teilbereichen 211 noch zumindest um den Abstand d.

Vorzugsweise wird der Abstand d hier größer als 0,5 mm, weiter bevorzugt größer als 0,8 mm, und weiter bevorzugt größer als 1 mm gewählt.

Weiter ist es vorteilhaft, dass der zumindest eine zweite Teilbereich 212 sich ausgehend von dem ersten Bereich 41 sich noch zumindest um den Abstand d erstreckt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene.

Wird so, wie beispielsweise in Fig. 10 verdeutlicht, der erste Bereich 41 des Durchsichtsicherheitselements von dem kleinstmöglichen rechteckförmigen Bereich gebildet, bei dem jede Kante des rechteckförmigen Bereichs jeweils an das erste Merkmal 31 angrenzt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche 201 aufgespannten Ebene, so umschließt der zweite Teilbereich 212 dieses „Rechteck“ vollständig in einem Streifen, welcher eine Breite d besitzt.

Wie auch in Fig. 10 verdeutlicht, werden hierbei die Umrisskonturen des ersten Merkmals 31 durch die laterale Anordnung der ersten Teilbereiche 211 definiert. Dies gilt entsprechend, wenn die ersten Teilbereiche 211 in Form von Rasterpunkten ausgebildet sind. Wie in Fig. 10 verdeutlicht, ergibt sich für das erste Merkmal 31, welches in Form der Buchstabenfolge „KINGEGRAM“ ausgebildet ist, bei dieser Definition des ersten Bereichs 41 der in der unteren Darstellung nach Fig. 10 dargelegte Form des Bereichs 41 in Form eines Rechtecks mit einer Länge b und einer Breite a.

Wie auch in Fig. 10 verdeutlicht, kann hier das Rechteck auch „gedreht“ werden, falls damit eine kleinere Fläche erzielt werden kann. So wird im Fall von Fig. 10, als entsprechendes kleinstes Rechteck das unten angeordnete, schräg an den Schriftzug angepasste Rechteck als kleinstes Rechteck der Definition des Bereichs 41 zugrunde gelegt.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei einer derartigen Ausgestaltung zum einen die Erkennbarkeit des ersten Merkmals 31 weiter verbessert wird, und weiter auch die „Verschleierung“ des ersten Merkmals 31 in Auflichtbetrachtung weiter verbessert wird. Dadurch, dass die ersten Teilbereiche 211 entsprechend großräumig von einem zweiten Teilbereich 212 umgeben sind, wird für den Betrachter des Durchsichtsicherheitselements 2 im Durchlicht der optische Kontrast erhöht und so die sichere Prüfung der Eigenschaften durch den Betrachter vereinfacht.

Weiter hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn der Flächenanteil F der in dem ersten Bereich 41 vorgesehenen ersten Teilbereiche 211 zu der Gesamtfläche des Bereichs 41 kleiner als 20%, weiter bevorzugt kleiner als 10%, weiter bevorzugt kleiner als 5% ist.

Der dieser Berechnung zugrunde gelegte erste Bereich ist hierbei vorzugsweise wie oben anhand der Figur 10 erläutert definiert, d. h. von dem kleinstmöglichen, die ersten Teilbereiche 211, welche das erste Merkmal 31 ausbilden, umschließende Rechteck definiert. Der Flächenanteil F bestimmt sich damit aus der Gesamtsumme der ersten Teilbereiche 211 in dem Bereich 41 zu der Gesamtsumme der ersten Teilbereiche 211 und der zweiten Teilbereiche 212 in dem Bereich 41.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass das Durchsichtsicherheitselement ein erstes Element 21 aufweist, welches ein oder mehrere transparente erste Teilbereiche 211 und zumindest einen reflektiven zweiten Teilbereich 212 aufweist, und ein zweites Element 22 aufweist, welches ein oder mehrere erste Teilbereiche 221 aufweist, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, und zumindest einen zweiten Teilbereich 222 aufweist, welcher farblos, insbesondere farblos transparent, ausgebildet ist oder in Transmission und/oder Reflexion einen Farbfilter ausbildet, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche keinem der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 zugeordnet ist, wobei sich die ersten Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 und die ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene zumindest teilweise überlappen.

Die transparenten ersten Teilbereiche 211 erzeugen zusammen mit den reflektiven zweiten Teilbereichen 212 ein Graustufenbild, welches in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und von der Rückseite silbern metallisch erkennbar ist. Die farbigen ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 sind in Durchlichtbetrachtung ein- oder mehrfarbig erkennbar.

Fig. 16 zeigt dies beispielhaft anhand eines Blumenmotivs. Die Rasterung zur Erzeugung des Graustufenbildes zeigt der vergrößerte Ausschnitt. Die reflektiven zweiten Teilbereiche 212 sind hier durch dunkle Bereiche dargestellt, die transparenten ersten Teilbereiche 211 sind durch helle Bereiche dargestellt. In den transparenten ersten Teilbereichen 211 liegt die mittels des negativen Photolacks im Register zu den reflektiven zweiten Teilbereichen 212 strukturierte Farbschicht 221 vor. Optional können überlappend zu den Teilbereichen 211 auch zwei oder mehr unterschiedlich eingefärbte Photolacke zum Einsatz kommen, z.B. ein gelb eingefärbter Photolack im Bereich der ganzen Blume und im runden Zentrum (Blütenstempel) der Blume auf den gelb eingefärbten Photolack zusätzlich ein rot eingefärbter Photolack (siehe Fig. 18a und Fig. 18b). Da es sich bei den beiden eingefärbten Photolacken um lasierende, d.h. transparente oder semi-transparente, Photolacke handeln kann, entsteht in Durchlichtbetrachtung in den Teilbereichen 211 im runden Zentrum (Blütenstempel) der Blume eine Mischfarbe aus gelb und rot. Die Blütenblätter der Blume erscheinen in Durchlichtbetrachtung in den Teilbereichen 211 gelb. Dadurch erscheint die Blume in Durchlichtbetrachtung in den Teilbereichen 211 zweifarbig. Alternativ können die zwei oder mehr Photolacke auch derart aufgebracht werden, dass sie sich nicht oder nur in Teilbereichen überlappen. In unterschiedlichen Teilbereichen 211 sind unterschiedlich farbige Photolacke angeordnet. Ein reflektiver, opaker Rahmen aus den Teilbereichen 212 um die Blume herum kann verwendet werden, um eventuelle Drucktoleranzen beim partiellen Aufbringen des negativen Photolacks abzufangen.

Damit die Farbe in den transparenten ersten Teilbereichen 211 in Auflichtbetrachtung nicht bzw. möglichst wenig sichtbar ist, umfassen die transparenten ersten Teilbereiche 211 bevorzugt in mindestens 50% der Fläche des Graustufenbildes weniger als 30% Flächenanteil des ersten Elements 21, weiter bevorzugt weniger als 20% Flächenanteil des ersten Elements 21 und insbesondere bevorzugt weniger als

10% Flächenanteil des ersten Elements 21. Weiter bevorzugt umfassen die transparenten ersten Teilbereiche 211 in mindestens 70% der Fläche des Graustufenbildes weniger als 30% Flächenanteil des ersten Elements 21, weiter bevorzugt weniger als 20% Flächenanteil des ersten Elements 21 und insbesondere bevorzugt weniger als 10% Flächenanteil des ersten Elements 21.

Weiter bevorzugt liegen in dem Bereich des Graustufenbildes des ersten Elements 21 in den Teilbereichen 212 brillante optisch variable Effekte, insbesondere Bewegungseffekte, vor. Hierbei können bevorzugt diffraktive Gitterstrukturen mit einer Linienzahl von 500 Linien/mm bis 2000 Linien/mm und weiter bevorzugt 600 Linien/mm bis 1500 Linien/mm und/oder refraktiv wirkende Mikrospiegel und/oder refraktiv wirkende Strukturen, mit überwiegend achromatischen optischen Effekten, zur Verwendung kommen. Derartige brillante Effekte kaschieren die Farbe in den Teilbereichen 211, welche im Register zu der Metallisierung in den Teilbereichen 212 vorliegt, besonders gut.

Besonders vorteilhaft an Ausführungen mittels Graustufenbilder ist die Möglichkeit, abrupte Helligkeitsübergänge zu vermeiden. Dadurch wird das Erkennen der Helligkeitsübergänge in Auflichtbetrachtung erschwert, während in Durchlichtbetrachtung die Bildinformation immer noch gut erkennbar bleibt.

Weiter ist es auch möglich, dass ein oder mehrere erste Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 auch außerhalb der ersten Bereiche 41 vorgesehen sind. Dies ist beispielhaft in Fig.4a und Fig. 4b gezeigt:

Fig. 4a zeigt ein derartiges Durchsichtsicherheitselement 2 in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und Fig. 4b in der Durchlichtbetrachtung.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind das bereits oben erläuterte Merkmal 31 in Durchlichtbetrachtung und die bereits oben erläuterten Merkmale 33 und 34 in Auflichtbetrachtung sichtbar. Weiter sind in Durchlichtbetrachtung noch farbige Merkmale 32 sichtbar, welche jeweils in Form eines Teils einer „Wolke“ ausgebildet sind. Diese Merkmale 32 werden hierbei von entsprechend ausgeformten ersten Teilbereichen 221 des zweiten Elements 22 gebildet, welche entsprechend überlappend innerhalb eines großflächigen ersten Teilbereichs 211 des ersten Elements 21 angeordnet sind. Vorzugsweise sind diese ersten farbigen Merkmale 32 hierbei auch in Auflichtbetrachtung sichtbar, wie in Fig. 4a angedeutet.

Vorzugsweise sind hierbei die ersten Teilbereiche 221, welche die Merkmale 32 ausbilden, derart registergenau zu einem ersten Teilbereich 211 des ersten Elements angeordnet, dass die farbigen Merkmale 32 unmittelbar an einem in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und der Rückseite sichtbares drittes Merkmal angrenzen und so – wie in Fig. 5a und 5b dargestellt – beispielsweise unmittelbar an das Merkmal 33 und insbesondere dessen Teilmotive „Segel“ angrenzen.

Vorzugsweise weist damit das Sicherheitselement 2 ein oder mehrere zweite Bereiche 42 auf, in denen, wie in Fig. 1d verdeutlicht, zumindest einer der ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements bereichsweise unmittelbar an einen zweiten Teilbereich 212 angrenzt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche 201 aufgespannten Ebene. So überlappen beispielsweise jeweils der in Form einer „Wolke“ ausgebildete Teilbereich 221 mit einem ersten Teilbereich 211 des ersten Elements, welcher beispielsweise in „Negativform“ des Segelboots ausgebildet ist, derart, dass dieser Teilbereich 221 bereichsweise unmittelbar an einen, an diesen ersten Teilbereich 211 angrenzenden zweiten Teilbereich 212 angrenzt. Beispielsweise, indem der rechte Rand der

„Wolke“ bzw. der linke Rand der „Wolke“, wie in Fig. 5a und Fig. 5b verdeutlicht, unmittelbar an den zweiten Teilbereich 212 angrenzt, welcher in Form eines „Segels“ ausgebildet ist.

Vorzugsweise weisen hierbei, wie auch in Fig. 5b gezeigt, die jeweils überlappenden ersten und zweiten Teilbereiche 211 und 221 hierbei eine unterschiedliche Formgebung auf bzw. bilden unterschiedliche Motive aus, insbesondere sich ergänzende Motive aus.

Hierbei ist es weiter möglich, dass nicht nur ein erster Teilbereich 221 innerhalb eines ersten Teilbereichs 211 vorgesehen ist, sondern auch zwei oder mehr derartige Teilbereiche, welche insbesondere jeweils Farbfilter ausbilden, welche auf unterschiedliche Farben abgestimmt sind.

Dies wird im Folgenden anhand von Fig. 5c und Fig. 5d verdeutlicht:

Fig. 5c zeigt eine Betrachtung eines Durchsichtsicherheitselements 2 bei Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und Fig. 5d eine Durchlichtbetrachtung dieses Durchsichtsicherheitselements 2. Wie in den Figuren Fig. 5c und Fig. 5d angedeutet, wird das Merkmal 32 hier von einem ersten Teilbereich 221, welcher in Form einer Wolke ausgebildet ist und in Durchlichtbetrachtung in der Farbe „blau“ in Erscheinung tritt, und eines hierzu registergenau angeordneten ersten Teilbereichs 221 gebildet, welcher in Form einer halben „Sonne“ ausgebildet ist, welche in Durchlichtbetrachtung in der Farbe „gelb“ erscheint.

Dadurch, dass die beiden ersten Teilbereiche 221 unmittelbar aneinander anschließen wird erreicht, dass im Überlappungsbereich keine Mischfarben entstehen, welche den Betrachtungseindruck deutlich beeinträchtigen würden.

Diese perfekte Registerhaltigkeit zwischen den beiden Farben ohne eine Mischfarbe im Grenzbereich zwischen den beiden Farben stellt für Fälscher eine sehr hohe Hürde dar, was die Fälschungssicherheit weiter erhöht. Eine Mischfarbe würde im Grenzbereich dann entstehen, wenn sich dort Farben überlappen und somit gerade keine perfekte Registerhaltigkeit vorhanden ist.

Fig. 6a und 6b verdeutlichen ein Durchsichtsicherheitselement 2, bei dem die ersten Teilbereiche 221, welche die Merkmale 32 ausbilden, in Form von Linien ausgeformt sind und welche, wie bereits zu Fig. 4a bis 5b erläutert, registergenau an einen zweiten Bereich 212 angrenzen. Diese Linien sind hier in Form einer stilisierten Wolke ausgeformt.

Fig. 6a verdeutlicht hier eine Draufsicht auf das Sicherheitselement 2 bei Auflichtbetrachtung von der Vorderseite, und Fig. 6b bei Durchlichtbetrachtung. Die Merkmale 32 erscheinen hierbei in Durchlichtbetrachtung in blauer Farbe.

Hierbei ist es weiter auch möglich, dass die ersten Teilbereiche 221 an den zweiten Teilbereich 212 nicht nur nahtlos aneinander angrenzen, sondern, wie in Fig. 7a gezeigt, eine Spalte einer Breite s zwischen dem ersten Teilbereich 221 und dem zweiten Teilbereich 212 vorgesehen ist. Die Breite der Spalte s beträgt vorzugsweise weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 300 µm, weiter bevorzugt weniger als 150 µm und insbesondere weniger als 50 µm. Damit wird sichergestellt, dass zum einen kein Überlappen und keine Beeinflussung der optischen Wirkung des zweiten Teilbereichs 212 in Auflichtbetrachtung stattfindet, andererseits für den menschlichen Betrachter die Registerhaltigkeit der beiden Elemente noch sehr gut bewertet werden kann und entsprechend eine Fälschung einfach überprüft werden kann.

Weiter ist es auch möglich, dass der erste Teilbereich 221 und der zweite Teilbereich 212 jeweils eine Überlappung t von nicht mehr als 100 µm, vorzugsweise nicht mehr als 50 µm, weiter bevorzugt nicht mehr als 10 µm aufweist. Dies ist in Fig. 7b verdeutlicht.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei einem derart geringen Überlappen entsprechende optische Veränderungen des zweiten Teilbereichs 212 in Auflichtbetrachtung noch nicht, oder kaum wahrnehmbar sind.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass, insbesondere ein Sicherheitsdokument, vorzugsweise das Sicherheitsdokument 1 nach Fig. 1, zwei oder mehr Durchsichtsicherheitselemente aufweist.

Ein erstes Durchsichtsicherheitselement weist hierbei bevorzugt ein erstes Element 21 und ein zweites Element 22 auf. Ein zweites Durchsichtsicherheitselement weist hierbei bevorzugt ein erstes Element 21 und ein zweites Element 22 auf.

Weist das erste Durchsichtsicherheitselement ein erstes Element 21 und ein zweites Element 22 auf, so kann das zweite Durchsichtsicherheitselement nur ein erstes Element 21 aufweisen.

Weist das zweite Durchsichtsicherheitselement ein erstes Element 21 und ein zweites Element 22 auf, so kann das erste Durchsichtsicherheitselement nur ein erstes Element 21 aufweisen.

Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das erste Durchsichtsicherheitselement ein erstes Element 21 und ein zweites Element 22

aufweist und das zweite Durchsichtsicherheitselement ein erstes Element 21 und ein zweites Element 22 aufweist.

Das erste Durchsichtsicherheitselement weist ein erstes Element 21 auf, welches ein oder mehrere transparente erste Teilbereiche 211 und ein oder mehrere reflektive zweite Teilbereiche 212 aufweist, wobei das erste Durchsichtsicherheitselement ein zweites Element 22 aufweist, welches ein oder mehrere erste Teilbereiche 221 aufweist, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, und ein oder mehrere zweite Teilbereiche 222 aufweisen, welche farblos, insbesondere farblos transparent, ausgebildet sind oder in Transmission und/oder Reflexion einen Farbfilter ausbilden, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche keinem der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 zugeordnet ist, wobei sich die ersten Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 und die ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene zumindest teilweise überlappen.

Das zweite Durchsichtsicherheitselement weist ein erstes Element 21 auf, welches ein oder mehrere transparente erste Teilbereiche 211 und ein oder mehrere reflektive zweite Teilbereiche 212 aufweist, wobei das zweite Durchsichtsicherheitselement ein zweites Element 22 aufweist, welches ein oder mehrere erste Teilbereiche 221 aufweist, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, und ein oder mehrere zweite Teilbereiche 222 aufweisen, welche farblos, insbesondere farblos transparent, ausgebildet sind oder in Transmission und/oder Reflexion einen Farbfilter ausbilden, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche keinem der ein oder mehreren ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22

zugeordnet ist, wobei sich die ersten Teilbereiche 211 des ersten Elements 21 und die ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene zumindest teilweise überlappen.

Fig. 17a zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung das erste und das zweite Durchsichtsicherheitselement 2a, 2b, die in einem transparenten Bereich, insbesondere transparenten Fensterbereich auf gegenüberliegenden Seiten eines Substrats 10 eines Sicherheitsdokuments, insbesondere einer Banknote aus einem Polymersubstrat angeordnet und in einem Abstand h voneinander beabstandet sind. Das erste Durchsichtsicherheitselement 2a fungiert hierbei als Leuchtschicht und das zweite Durchsichtsicherheitselement 2b als Maskenschicht.

Bevorzugt sind in dem zweiten Durchsichtsicherheitselement 2b das erste Element 21 und das zweite Element 22 angeordnet und in dem ersten Durchsichtsicherheitselement nur das erste Element 21 angeordnet.

Das erste Element 21 des ersten Durchsichtsicherheitselements 2a weist also erste Teilbereiche 211 und zweite Teilbereiche 212 auf, die in Form einer Moiré-Information angeordnet sind. Dazu ist im Register das zweite Element 22 des ersten Durchsichtsicherheitselements 2a, also eine strukturierte Farbschicht, angeordnet.

Das erste Element des zweiten Durchsichtsicherheitselements 2b weist also auch erste Teilbereiche 211 und zweite Teilbereiche 212 auf, wobei die ersten Teilbereiche 211 transparente Öffnungen und die zweiten Teilbereiche 212 opake (reflektive) Bereiche erzeugen. Dazu sind im Register die ersten Teilbereiche 221

und zweiten Teilbereiche 222 des zweiten Elements, also eine strukturierte Farbschicht in den ersten Teilbereichen 221, angeordnet.

Vorzugsweise ist die strukturierte Farbschicht nur in einem Durchsichtsicherheitselement angeordnet, bevorzugt in dem zweiten Durchsichtsicherheitselement 2b (Maskenschicht).

In Fig. 17a wird das zweite Durchsichtsicherheitselement 2b im Durchlicht von der Sichtseite her betrachtet, gezeigt. Das Licht trifft auf das erste Durchsichtsicherheitselement 2a, also die Leuchtschicht - z.B. eine Schutzschicht eines Sicherheitselements - und leitet das Licht weiter zu den zweiten Elementen 22, beispielsweise in Form einer strukturierten Farbschicht und zu den ersten Elementen 21 in Form der Moiré-Information. Das Licht durchdringt das Substrat 10 sowie das zweite Durchsichtsicherheitselement 2b (Maskenschicht) durch die transparenten Öffnungen und erzeugt hierbei den gewünschten Effekt, z.B. Moiré-Vergrößerungen und/oder Bewegungseffekte.

Fig. 17b zeigt in einer schematischen Draufsicht das zweite Durchsichtsicherheitselement 2b (Maskenschicht), das erste Durchsichtsicherheitselement 2a (Leuchtschicht) und die sichtbare Bildinformation 36.

Das zweite Durchsichtsicherheitselement 2b (Maskenschicht) ist im vorliegenden Beispiel als Linienraster ausgebildet, mit den ersten Elementen in Form eines Linienrasters und den zweiten Elementen in Form einer strukturierten Farbschicht. Das erste Durchsichtsicherheitselement 2a (Leuchtschicht) weist in dem vorliegenden Beispiel erste Elemente in Form der Moiré-Information auf. Die in

dem vorliegenden Beispiel in Durchlichtbetrachtung sichtbare Bildinformation 36 entspricht der Buchstabenkombination „OK“.

In dem zweiten Durchsichtsicherheitselement 2b (Maskenschicht) ist anstelle des Linienraster auch ein Punktraster möglich.

Die Moiré-Information in dem ersten Durchsichtsicherheitselement kann beispielsweise in Form eines Mikrobildrasters ausgeformt sein, wobei die Mikrobilder gemäß eines periodischen Rasters angeordnet sind, welche durch den sogenannten Moiré-Vergrößerungseffekt als große Bilder für den menschlichen Betrachter sichtbar gemacht werden. Wird die Banknote nun in Durchlichtbetrachtung gekippt oder es wird anderweitig der Betrachtungswinkel geändert, scheinen die sichtbaren großen Bilder sich zu bewegen.

Bevorzugt weist eines der beiden Durchsichtsicherheitselemente 2a, 2b oder beide im Register zu den (reflektiven) zweiten Teilbereichen 212 des ersten Elements 21, die (farbigen) ersten Teilbereiche 221 des zweiten Elements 22 auf, wie in Fig. 17c schematisch dargestellt. Hierdurch erscheint der Bewegungseffekt im Durchlicht ein- oder mehrfarbig.

Mögliche Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements und insbesondere der Durchsichtsicherheitselemente 2, 2a, 2b nach den vorhergehenden Ausführungsbeispielen werden nun im Folgenden anhand der Figuren 11a bis 15i verdeutlicht:

Zunächst wird, wie bereits oben beschrieben, ein Substrat hergestellt, welches die Trägerschicht 23 und die hierauf optional aufgebrachten ein oder mehreren Lackschichten 24 umfasst.

Auf dieses Substrat, welches als Lackschicht 24 vorzugsweise eine Replizierschicht aufweist, in welche Mikrostrukturen mittels thermischer Replikation und/oder UV-Replikation abgeformt sind, wird zunächst vollflächig eine opake Metallschicht 60 abgeschieden. Fig. 11a zeigt ein derartiges Substrat. Die Metallschicht 60 kann beispielsweise aus Aluminium, Silber, Chrom oder Kupfer bestehen. Dies kann beispielsweise mittels thermischen Verdampfens in einem Vakuum realisiert werden.

Weiter ist es noch möglich, neben der Schicht 60 noch ein oder mehrere weitere, der oben dargelegten Schichten aufzubringen, welche zur Ausbildung des ersten Elements 21 vorgesehen werden können.

Anschließend wird, wie in Fig. 11b gezeigt, die Schicht 60 partiell entfernt. Dies kann beispielsweise mittels Aufdrucken eines Ätzresists und anschließendem Ätzen, oder mittels eines Waschprozesses erfolgen. Falls ein Waschprozess eingesetzt wird, wird vor dem Aufbringen der Schicht 60 in entsprechenden Bereichen ein Waschlack aufgedruckt, welcher sodann nach Aufbringen der Schicht 60 in einem Waschprozess zusammen mit den darüber liegenden Bereichen der Schicht 60 gelöst bzw. entfernt wird.

Dieser Prozess kann im Weiteren auch mehrfach unter Aufbringung weiterer Schichten wiederholt werden. Weiter ist es auch möglich, noch ein oder mehrere der weiter oben für das erste Elemente 21 angeführten Schichten partiell und musterförmig, insbesondere im Register zur Schicht 60 aufzubringen.

Nachdem mittels Durchführung derartiger Prozesse das erste Element 21 hergestellt worden ist, wird, wie in Fig. 11c verdeutlicht, vollflächig eine Photolackschicht 70 aus einem negativen Photolack aufgebracht.

Das erste Element 21 besteht hierbei, wie bereits oben erläutert, aus den ein oder mehreren ersten Teilbereichen 211 und den ein oder mehreren zweiten Teilbereichen 212. Wie in dem in Fig. 11c dargestellten Ausführungsbeispiel verdeutlicht, sind hierbei die ein oder mehreren Schichten des ersten Elements 21 in den Teilbereichen 212 vorgesehen, in den Teilbereichen 211 jedoch nicht vorgesehen. Im einfachsten Fall besteht damit das erste Element 21 aus der Metallschicht 60, welche nach Durchführung des Strukturierungsprozesses in den Teilbereichen 212 vorgesehen ist, in den Teilbereichen 211 jedoch nicht vorgesehen ist.

Bei dem Photolack handelt es sich hierbei vorzugsweise um einen negativen Photolack, welcher entsprechend eingefärbt ist, um in Transmission einen Farbfilter bereitzustellen, welcher auf eine vorgegebene Farbe, beispielsweise „Blau“ abgestimmt ist.

Ein negativer Photolack zeichnet sich dadurch aus, dass dieser Lack bei ausreichender Belichtung mit einer geeigneten Wellenlänge, z. B. mittels UV-Strahlung, aushärtet, und dadurch in den belichteten Bereichen unlöslich in einem bestimmten Lösungsmittel, z. B. sauren oder basischen wässrigen Lösungen, wird. Durch eine maskierte Belichtung lassen sich folglich eingefärbte Bereiche definierter Form und Größe erzielen.

Hauptbestandteil eines auf Epoxidharzen basierenden Negativ-Photolackes sind im Allgemeinen niedermolekulare organische Verbindungen, die mehr als eine Epoxidgruppe pro Molekül aufweisen.

Epoxidharze basierend auf Bisphenol-A, epoxidiertem Phenolnovolac, Resorcinglycidylether sowie cycloaliphatisch aufgebaute Harze werden dabei bevorzugt als Harzkomponente zur Photolackherstellung verwendet.

In der Verbindung mit einem Vernetzer (Härter) liefert das so genannte Harz/Härter-System durch Polymerisation der Epoxidgruppe ein makromolekulares Netzwerk. Hierbei können verschiedene Härter verwendet werden, die durch die Ringöffnungsreaktion der Oxirangruppen unterschieden werden. Vorzugsweise werden Säureanhydride, Amine oder phenolhaltige Verbindungen eingesetzt oder Triarylsulfoniumsalze als photoaktive Komponente verwendet.

Weiterhin werden vorzugsweise Katalysatoren, wie z.B. Lewis-Basen und -Säuren eingesetzt. Der Härter wird dabei in die dreidimensionale Netzstruktur eingebaut. Der Katalysator begünstigt im Falle eines basischen Beschleunigers die Netzwerkbildung über Esterbrücken.

Als Lösemittel in der Drucktinte derartiger epoxidharzbasierender Photolacke wird vorzugsweise g-Butyrolacton verwendet.

Weiter werden vorzugsweise Additive, wie z. B. langkettige Epoxidharze eingesetzt, um zum einen als Haftvermittler, Reaktivverdünner oder als Zusatz bzw. Erniedrigung der Viskosität zu dienen.

Beispielsweise wird als Negativphotolack der Photolack SU-8 Epoxid-Novolac auf Basis Bisphenol A; Triarylsulfonoimhexafluoroantimonat; g-Butyrolacton (vertrieben beispielsweise über MicroChem. Corporation) eingesetzt. Dieser Photolack wird mit Orasol-Farbstoff oder Microlith-Farbpigmenten eingefärbt.

Wasserbasierte negative Photolacke können beispielsweise mit Luconyl eingefärbt sein.

Die Photolackschicht 70 wird beispielsweise vollflächig mittels Tiefdruck auf das erste Element 21 aufgebracht, wie in Fig. 11c verdeutlicht.

Weiter ist auch möglich, dass zwischen dem ersten Element 21 und der Photolackschicht 70 noch ein oder mehrere weitere Schichten vorgesehen sind. Die Gesamtdicke derartiger Schichten beträgt jedoch vorzugsweise nicht mehr als 15µm, weiter bevorzugt nicht mehr als 5µm.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei Überschreiten der Dicken eine entsprechende gute Registerhaltigkeit nicht mehr erzielt werden kann und im Weiteren auch negative optische Effekte zum Tragen kommen.

Diese Zwischenschichten können beispielsweise zusätzliche Lackschichten zum Schutz insbesondere der Metallschicht 60 in weiteren Prozessschritten, eine Haftvermittlungsschicht zur verbesserten Anbindung des Photolacks, Replizierschichten, eine vollflächige oder partielle HRI-Schicht, eine SiOx-Schicht oder eine weiter photostrukturierbare Schicht sein, welche jedoch keine Einfärbung aufweist.

Anschließend wird, wie in Fig. 11d verdeutlicht, eine Belichtung der Photolackschicht 70 mit einer geeigneten Wellenlänge durch das erste Element 21 durchgeführt, beispielsweise mittels UV-Strahlung 80. Hierbei dient insbesondere die partielle Metallschicht 60 als Maske für die Belichtung.

Da es sich bei dem Photolack um einen negativen Photolack handelt, bleiben in einem nach der Belichtung durchgeführten Waschprozess nur die belichteten Teile der Photolackschicht 70 stehen, wie in Fig. 11e gezeigt. Die so verbleibenden Teilbereiche der Photolackschicht 70 bilden aufgrund ihrer Eigenschaft erste Teilbereiche 221 eines zweiten Elements 22 aus, welche in perfekten Registern zu den ersten Teilbereichen 211 in dem Durchsichtsicherheitselement 2 ausgebildet sind. Anschließend wird optional eine Kleber- und/oder Haftvermittlungsschicht und/oder Schutzschicht aufgebracht. In Fig. 11f wird hier gezeigt, dass in einem weiteren Schritt die Kleberschicht 25 vollflächig aufgebracht wird, beispielsweise mittels Tiefdruck.

Weiter ist es auch möglich, die Photolackschicht 70 nicht vollflächig, sondern bereichsweise aufzubringen. Hierdurch ist es möglich, Toleranzen bei der beispielsweise mittels Tiefdruck aufgebrachten partiellen Photolackschicht abzufangen und weiter Bereiche auszubilden, in welchen ein erster Teilbereich 211 nicht oder lediglich teilflächig mit einem ersten Teilbereich 221 überlappt ist.

Zunächst wird, wie in den Figuren Fig. 12a und Fig. 12b dargestellt, in gleicher Weise wie oben bereits anhand von Fig. 11a und 11b verdeutlicht, vorgegangen. Diesbezüglich wird auf obige Ausführungen verwiesen.

Anschließend wird, wie in Fig. 12c gezeigt, der Photolack 70 lediglich bereichsweise, insbesondere mittels Tiefdruck aufgedruckt und anschließend, wie

in Fig. 12d gezeigt, belichtet. Mittels Entwickeln und anschließendem Abwaschen des nicht belichteten Photolacks wird sodann, wie in Fig. 12e gezeigt, in einem Bereich ein perfektes Register zwischen einem ersten Teilbereich 211 und einem ersten Teilbereich 221 erzielt.

Weiter ist es auch möglich, erste Teilbereiche 221 auszubilden, welche lediglich teilweise mit einem ersten Teilbereich 211 überlappen.

Anschließend werden, wie in Fig. 12f gezeigt, optional weitere Schichten insbesondere die Kleberschicht 25 aufgebracht.

Weiter ist es auch möglich, bei dem Verfahren nach Fig. 12a bis Fig. 12f nebeneinander unterschiedlich eingefärbte Photolackschichten aufzudrucken.

Hierbei erfolgt der Aufdruck vorzugsweise derart, dass die Schichtgrenzen der partiellen Photolackschicht 70 und/oder der unterschiedlich eingefärbten Photolackschichten 70 in den zweiten Teilbereichen 212 liegen. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, dass die ungenügende Registerhaltigkeit des für das Aufbringen dieser Schicht verwendeten Druckverfahrens durch den nachfolgenden Belichtungsprozess kompensiert wird.

Hierdurch ist es möglich, wie bereits oben ausgeführt, in einer perfekten Registergenauigkeit in ersten Teilbereichen 211 ausgebildete erste Teilbereiche 221 zu fertigen, in der transmissive Farbfilter auf unterschiedliche Farben abgestimmt sind.

Ein weiteres Herstellungsverfahren wird nun anhand von Fig. 13a bis 13h verdeutlicht:

Bei diesem Verfahren wird zunächst wie bereits anhand von Fig. 12a bis 12c vorgegangen. Dies ist in den Figuren Fig. 13a bis Fig. 13c verdeutlicht.

Wie in Fig. 13c gezeigt, wird hier ein negativ eingefärbter Photolack derart aufgebracht, dass er nicht nur ein oder mehrere erste Teilbereiche 211, sondern auch einen diesen umschließenden zweiten Teilbereich 212 abdeckt. Die Photolackschicht 70 wird hier beispielsweise mittels Tiefdruck aufgebracht. Durch diese Aufbringung ist es möglich, die erheblichen Toleranzen eines Tiefdruckprozesses, welche im Bereich von +/- 0,1 mm quer zur Laufrichtung des Druckprozesses liegen, abzufangen.

Anschließend wird, wie in Fig. 13d verdeutlicht, partiell eine Blockerschicht 75 aufgedruckt, beispielsweise mittels Tiefdruck eingedruckt.

Bei der Blockerschicht 75 handelt es sich um eine Schicht, welche eingefärbt ist und gleichzeitig die Belichtung des Photolacks bei der verwendeten Strahlung blockiert. Bevorzugt handelt es sich bei der Blockerschicht 75 um eine UV-Blockerschicht. Die Blockerschicht 75 blockiert zumindest in einem Teilbereich des UV-Längenbereichs, welcher für die Belichtung verwendet wird, die einfallende UV-Strahlung derart, dass maximal 25%, weiter bevorzugt maximal 15% der einfallenden Intensität durch die Blockerschicht 75 hindurchtritt.

Unter dem UV-Wellenlängenbereich wird vorzugsweise ein Bereich zwischen 250 nm und 405 nm verstanden.

Die Blockerschicht 75 ist vorzugsweise, wie bereits oben ausgeführt, eingefärbt, bevorzugt in einer anderen Farbe als der negative Photolack 70. Die

Blockerschicht 75 ist hierbei vorzugsweise derart eingefärbt, dass diese in Transmission einen Farbfilter ausbildet, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche sich von der der eingefärbten Photolackschicht 70 unterscheidet.

Weiter ist es auch möglich, dass eine derartige Blockerschicht in den Schichtaufbau der oberhalb aufgebrachten Schichten, beispielsweise der Trägerschicht 23, oder der ein oder mehreren Lackschichten 24, eingebracht wird.

In einem nächsten optionalen Schritt, wie in Fig. 13e gezeigt, können noch ein oder mehrere weitere Photolackschichten 70 aufgedruckt werden, welche vorzugsweise unterschiedlich zu der bereits aufgedruckten Photolackschicht 70 ausgebildet sind, wie bereits oben erläutert. Auch hier erfolgt die partielle Beschichtung mit den ein oder mehreren Photolackschichten 70 bevorzugt derart, dass die Photolackschichten 70 teilweise die Blockerschicht und/oder die ersten Teilbereiche 212 überlappen, um entsprechend die Registerschwankung des Druckprozesses „abzufangen“, wie bereits oben erläutert.

Anschließend erfolgt, wie in Fig. 13f dargestellt, eine entsprechende Belichtung. Anschließend werden die nicht belichteten Bereiche der Photolackschicht 70 abgewaschen, wodurch das perfekte Register zwischen den unterschiedlich eingefärbten Bereichen und den ersten Teilbereichen 211 erzielt wird.

Wie bereits oben erwähnt, können weitere Zwischenschichten, z.B. Barriereschichten und/oder Haftvermittlerschichten und/oder Stabilisierungsschichten, eingebracht werden. Insbesondere nicht eingefärbte negative Photolackschichten können hierbei als strukturierbare Barriereschichten verwendet werden. Diese verhindern dann beispielsweise ein ungewolltes Eindiffundieren des Farbstoffs aus dem eingefärbten negativen Photolack in die

Blockerschicht. Diese Barriereschicht kann z. B. auch das Anlösen der Metallschicht 16 verhindern und damit die Auswahl der einsetzbaren Lösungsmittel bei dem Waschprozess vergrößern und/oder der möglichen Einwirkzeit verlängern.

Anschließend kann, wie in Fig. 13h verdeutlicht, noch eine oder mehrere weitere Schichten, beispielsweise die Kleberschicht 25 aufgebracht werden.

Die Blockerschicht 75 kann ebenso wie die eingefärbte Photolackschicht 70 mittels Digitaldruck, beispielsweise mittel Inkjetdruck, partiell aufgebracht werden. Dadurch lassen sich individuelle Kennzeichnungen einzelner Durchsichtsicherheitselemente erzeugen.

Auch kann eine eingefärbte Photolackschicht 70 vollflächig aufgebracht und die Belichtung nur partiell durchgeführt werden. Diese Belichtung kann beispielsweise über eine Maske erfolgen und/oder mittels steuerbarer UV-Leuchtdioden.

Weiter kann zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements 2 wie im Folgenden anhand von Fig. 14a bis Fig. 14e dargestellt, vorgegangen werden:

Zunächst wird, wie bereits oben anhand der Figuren Fig. 11a und Fig. 11b vorgegangen. Siehe hierzu Fig. 14a und Fig. 14b. Diesbezüglich wird auf obige Ausführungen verwiesen.

Anschließend wird, wie in Fig. 14c gezeigt, vollflächig anstelle eines Photolacks eine photochrome Schicht 71 aufgebracht.

Unter einer photochromen Schicht wird hierbei eine Schicht verstanden, die ihre Farben durch Belichtung einer Strahlung mit geeigneter Wellenlänge dauerhaft verändert oder ihre Farben durch Belichtung mit Strahlung einer geeigneten Wellenlänge dauerhaft erhält. Bei der geeigneten Wellenlänge handelt es sich insbesondere um UV-Strahlung.

Anstelle eines vollflächigen Aufbringens der photochromen Schicht 71 kann diese Schicht – in gleicher Weise wie vorgehend anhand der Figuren Fig. 12 und Fig. 13 beschrieben - auch lediglich bereichsweise aufgedruckt werden oder unterschiedliche photochrome Schichten 71 nebeneinander aufgedruckt werden, welche durch Bestrahlung ihre Farben in unterschiedliche Weise verändern oder bei Bestrahlung entsprechend unterschiedliche Farben erhalten.

Anschließend erfolgt eine Belichtung, vorzugsweise mittels UV-Strahlung 80. Dies ist in Fig. 14d gezeigt.

Nach der Belichtung wird jedoch der belichtete Teil der photochromen Schicht nicht abgewaschen (wie in den vorhergehend beschriebenen Verfahren bezüglich der Photolackschicht 70 beschrieben). Vielmehr verbleibt die belichtete photochrome Schicht 71 vollständig im Schichtstapel. Die photochrome Schicht 71 wechselt hierbei durch die Bestrahlung mit der UV-Strahlung 80 von im sichtbaren Wellenlängenbereich transparent zu im sichtbaren Wellenlängenbereich eingefärbt, vorzugsweise derart eingefärbt, dass die photochrome Schicht 71 in Transmission in diesen Bereichen einen Farbfilter ausbildet, welches auf eine vordefinierte Farbe abgestimmt ist.

Weiter ist es auch möglich, dass die photochrome Schicht 71 bereits eingefärbt ist und in den bestrahlten Bereichen lediglich die Farbe ändert. Hierbei wird die

photochrome Schicht 71 vorzugsweise derart formuliert, dass in den belichteten Bereichen, wie oben dargestellt, ein entsprechender Farbfilter in Transmission und in den nicht belichteten Bereichen ein hiervon unterschiedlicher Farbfilter in Reflexion und/oder Transmission ausgebildet wird.

Nach Belichtung wird so durch die photochrome Schicht 21 entsprechend ein zweites Element 22 ausgebildet, welches in ersten Teilbereichen 221 in Transmission einen Farbfilter ausbildet, welches auf eine zugeordnete Farbe abgestimmt ist, und in zweiten Teilbereichen 222 farblos/transparent ausgebildet ist oder einen Farbfilter in Reflexion und/oder Transmission ausbilden, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche unterschiedlich zu der Farbe ist, auf die die Farbfilter der ersten Teilbereiche 221 abgestimmt sind.

Anschließend erfolgt, wie in Fig. 14f gezeigt, optional noch das Aufbringen ein oder mehrerer weiteren Schichten, beispielsweise der Kleberschicht 25.

Weiter ist es auch möglich, dass das Durchsichtsicherheitselement zusätzlich noch ein drittes Element aufweist, welches unterhalb des zweiten Elements vorgesehen ist. Ein bevorzugtes Herstellungsverfahren zur Herstellung eines derartigen Durchsichtsicherheitselements wird im Folgenden anhand der Figuren Fig. 15a bis Fig. 15i beschrieben:

Zunächst wird, wie in den Figuren Fig. 15a und Fig. 15b dargestellt, in gleicher Weise wie oben bereits anhand von Fig. 11a und Fig. 11b verdeutlicht, vorgegangen. Diesbezüglich wird auf obige Ausführungen verwiesen.

Anschließend wird, wie in Fig. 15c gezeigt, der Photolack 70 vorzugsweise lediglich bereichsweise, insbesondere mittels Tiefdruck aufgedruckt. Anstelle

eines Photolacks kann jedoch auch ein eingefärbter Lack aufgedruckt werden. Wie in Fig. 12c verdeutlicht, überlappt hierbei der Photolack 70 zumindest einen ersten Teilbereich des ersten Elements zumindest bereichsweise. Weiter ist es auch möglich, dass der Photolack 70 zumindest bereichsweise den zweiten Teilbereich des ersten Elements 21 überlappt.

Anschließend wird, wie in Fig. 12d gezeigt, eine optionale Zwischenschicht 26 sowie ein oder mehrere Schichten 27 aufgebracht.

Die optionale Zwischenschicht 26 besteht hierbei vorzugsweise aus einer transparenten Lackschicht, insbesondere einer transparenten Schicht mit einer Schichtdicke von vorzugsweise weniger als 5 µm. Vorzugsweise handelt es sich bei der optionalen Zwischenschicht 26 um eine Replizierschicht, in welche Mikrostrukturen mittels thermischer Replikation und/oder UV-Replikation abformt werden.

Auf die Zwischenschicht 26 werden sodann die ein oder mehrere Schichten 27 aufgebracht, mittels denen sodann in den folgenden Verarbeitungsschritten das dritte Element hergestellt wird. Vorzugsweise handelt es sich bei der Schicht 27 um eine opake Metallschicht, welche wie die Metallschicht 60 nach Fig.11a ausgebildet ist. Diesbezüglich wird auf die vorgehenden Ausführungen verwiesen.

Dabei ist es weiter auch vorteilhaft, wenn die Metallschicht 60 und die Schicht 27 aus unterschiedlichen Metallen bestehen, vorzugsweise aus unterschiedlichen Metallen mit unterschiedlichen Eigenfarbe bestehen, wie beispielsweise einerseits Aluminium und andererseits Kupfer bestehen.

Anschließend wird, wie in Fig.15e gezeigt, auf die Schicht 27 eine

Photolackschicht 28 aufgebracht. Die Photolackschicht 28 kann hierbei wie die Photolackschicht 70 nach Fig. 11c ausgebildet sein, sodass diesbezüglich auf vorgehende Ausführungen hierzu verwiesen wird.

Anschließend wird, wie in Fig. 15f verdeutlicht, eine Belichtung der Photolackschicht 28 mit einer geeigneten Wellenlänge durch das erste Element 21 durchgeführt, beispielsweise mittels UV-Strahlung 80. Hierbei dient die partielle Metallschicht des ersten Elements 21 als Maske für die Belichtung. Nach der Belichtung wird, wie in Fig. 15g dargestellt, mittels Ätzen oder mittels eines Waschprozesses die Schicht 27 in dem belichteten Bereich entfernt und vorzugsweise die verbleibenden Bereiche der Photolackschicht 28 gestrippt. Hierbei wird die beleuchtete Photolackschicht 28 als Ätzmaske oder Waschmaske in dem Ätz- und/oder Waschprozess eingesetzt.

Anschließend wird sodann eine Kleber- und/oder Haftvermittlungsschicht und/oder eine Schutzschicht aufgebracht. In Fig. 15h wird hier gezeigt, dass in einem weiteren Schritt die Kleberschicht 25 vollflächig aufgebracht wird, beispielsweise mittels Tiefdruck.

Wie bereits oben erläutert, kann in die Lackschicht 24 sowie in die Zwischenschicht 26 eine Mikrostruktur insbesondere mittels thermischer Replikation und/oder UV-Replikation abgeformt werden. Dies ist entsprechend in Fig. 15i verdeutlicht.

In die Lackschicht 24 sowie die Zwischenschicht 26 können hierbei zum einen die gleichen Mikrostrukturen, jedoch auch unterschiedliche Mikrostrukturen abgeformt werden, um so beispielsweise bei Auflichtbetrachtung von der Vorder- und Rückseite unterschiedliche, insbesondere optisch variable Effekte zu erzielen.

Bezugsziffernliste:

1	Sicherheitsdokument
2	Durchsichtsicherheitselement
2a, 2b	erstes/ zweites Durchsichtsicherheitselement
10	Substrat
11	Fenster
12	Sicherheitsmerkmal
21	erstes Element
22	zweites Element
23	Trägerschicht
24	Lackschicht
25	Kleberschicht
26	Zwischenschicht
27	Schicht
28	Photolackschicht
31, 32	farbiges Merkmal
33, 34, 35	Merkmal
36	Bildinformation
41	erster Bereich
42	zweiter Bereich
60	Schicht
70	Photolackschicht
71	photochrome Schicht
75	Blockerschicht
80	UV-Strahlung
201	erste Hauptfläche
202	zweite Hauptfläche

211, 221 erste Teilbereiche

212, 222 zweite Teilbereiche

Ansprüche:

1. Durchsichtsicherheitselement (2) mit einer von einer ersten Hauptfläche (201) des Durchsichtsicherheitselement (2) gebildeten Vorderseite und einer von einer zweiten Hauptfläche (202) des Durchsichtsicherheitselement (2) gebildeten Rückseite, wobei das Durchsichtsicherheitselement (2) zumindest einen ersten Bereich (41) und/oder zumindest einen zweiten Bereich (42) aufweist, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene,
wobei das Durchsichtsicherheitselement (2) ein erstes Element (21) aufweist, welches eine oder mehrere transparente erste Teilbereiche (211) und zumindest einen reflektiven zweiten Teilbereich (212) aufweist,
wobei das Durchsichtsicherheitselement (2) ein zweites Element (22) aufweist, welches eine oder mehrere erste Teilbereiche (221) aufweist, welche jeweils in Transmission einen auf eine jeweils zugeordnete Farbe abgestimmten Farbfilter ausbilden, und mindestens einen zweiten Teilbereich (222) aufweist, welcher

farblos, insbesondere farblos transparent, ausgebildet ist oder in Transmission und/oder Reflexion einen Farbfilter ausbildet, welcher auf eine Farbe abgestimmt ist, welche keinem der ein oder mehreren ersten Teilbereiche des zweites Elements zugeordnet ist,

wobei sich die ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und die ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene zumindest teilweise überlappen.

2. Durchsichtsicherheitselement (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich in dem ersten Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) ein oder mehrere erste Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und ein oder mehrere erste Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene derart registergenau zueinander angeordnet sind, dass im ersten Bereich (41) in Durchlichtbetrachtung ein erstes farbiges Merkmal (31) sichtbar wird, welches insbesondere in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und Rückseite nicht sichtbar ist.

3. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem zweiten Bereich (42) des Durchsichtsicherheitselements (2) zumindest einer der ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und zumindest einer der ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene derart registergenau zueinander angeordnet sind, dass im zweiten Bereich (42) bei Durchlichtbetrachtung ein zweites farbiges Merkmal (32) sichtbar wird,

welches unmittelbar an ein in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und/oder Rückseite sichtbares drittes Merkmal (33, 34) angrenzt.

4. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42) des Durchsichtsicherheitselements (2) die ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) jeweils einen Überlapp t von nicht mehr 100µm, vorzugsweise nicht mehr als 50µm, weiter bevorzugt nicht mehr als 10µm mit dem zumindest einen zweiten Teilbereich (212) des ersten Elements (21) aufweisen, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene.

5. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42) des Durchsichtsicherheitselements (2) die ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) nicht mit dem zumindest einen zweiten Teilbereich (212) des ersten Elements (21) überlappen, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene.

6. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42) des Durchsichtsicherheitselements (2) der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) bei Betrachtung senkrecht zur ersten Hauptfläche (201) ohne Überlappung und mit einem Spalt, einer Breite S von weniger als

300µm, bevorzugt weniger als 50µm, weiter bevorzugt nahtlos aneinander angrenzen.

7. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (21) des ersten Elements (21) jeweils vollständig von dem zumindest einen zweiten Teilbereich (212) des ersten Elements (21) umschlossen sind, und/oder
dass in dem ersten Bereich (21) des Durchsichtsicherheitselements (2) die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) jeweils vollständig von dem zumindest einen zweiten Teilbereich (222) des zweiten Elements (22) umschlossen sind.

8. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) die dort vorgesehenen ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und/oder die dort vorgesehenen ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) jeweils in zumindest einer lateralen Richtung eine Abmessung von weniger als 500 µm, bevorzugt weniger als 300 µm aufweisen.

9. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass im ersten Bereich (41) die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) jeweils in zumindest einer lateralen Richtung eine Abmessung zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm,

weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm aufweisen

10. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) sich die ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) jeweils mit einem zugeordneten ersten Teilbereich (211) des ersten Elements (21) bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene deckungsgleich überlappen.

11. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) die ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) einer ersten Gruppe von ersten Teilbereichen (211) und einer zweiten Gruppe von ersten Teilbereichen (211) zugeordnet sind, dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21), welche der ersten Gruppe zugeordnet sind, jeweils mit einem zugeordneten ersten Teilbereich (221) des zweiten Elements (22) bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene deckungsgleich überlappen, und dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21), welche der zweiten Gruppe zugeordnet sind, jeweils mit dem zumindest einen zweiten Teilbereich (222) des zweiten Elements (22) überlappen.

12. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten Bereich (41) die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221)

des zweiten Elements (22) jeweils in Form einer Linie und/ oder eines Rasterelements ausgeformt sind.

13. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42) die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) jeweils in Form einer dünnen, durchgehenden Linie oder Abschnitten einer Linie ausgeformt sind, deren Breite bevorzugt zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm beträgt, und die insbesondere jeweils eine Linie eines Motivs oder Teilmotivs des ersten bzw. zweiten Merkmals (31, 32) ausbildet.

14. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Rasterelemente als quadratische, kreisscheibenförmige, rechteckförmige und/oder elliptische Rasterelemente ausgeformt sind und/oder in Form eines Rasterelements, welches ein alphanumerisches Zeichen, insbesondere eine Mikroschrift ausbildet.

15. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten Bereich (41) die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements in Form eines ein- oder zweidimensionalen Rasters angeordnet sind.

16. Durchsichtsicherheitselement (2) nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rasterelemente des Rasters ein Motiv oder Teilmotiv des ersten Merkmals (31) ausbilden.

17. Durchsichtsicherheitselement (2) nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rasterweite des Rasters zwischen 5 µm und 300 µm, bevorzugt zwischen 10 µm und 200 µm, weiter bevorzugt zwischen 15 µm und 150 µm beträgt.

18. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Raster ein linienförmiges Raster ist, bei dem die Rasterelemente in Richtung einer Linie aufeinander abfolgen.

19. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rasterweite des Rasters und/ oder die Größe der Rasterpunkte und/oder die Beabstandung der Linien und/oder die Breite der Linien lokal variiert ist, um insbesondere die Helligkeit des ersten Merkmals (31) lokal zu variieren.

20. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Formgebung des ersten Merkmals (31) von der Anordnung der ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements und/oder der ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements bestimmt ist.

21. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Flächenanteil F der ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) kleiner als 20%, vorzugsweise kleiner als 10%, weiter bevorzugt kleiner als 5% ist, wobei der Flächenanteil F das Verhältnis der Fläche des ersten Bereichs (21) ist, der von den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (211) des ersten Elements (21) belegt ist, zu der Fläche des ersten Bereichs ist, welcher von den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (211) und dem zumindest einen zweiten Teilbereich (212) des ersten Elements (21) belegt ist.

22. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der erste Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) der kleinstmögliche rechteckförmige Bereich ist, bei dem jede Kante des rechteckförmigen Bereichs jeweils an zumindest einer Stelle an das erste Merkmal (31) angrenzt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene.

23. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) den ersten Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) vollständig umschließt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene.

24. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) sich

ausgehend von dem ersten Bereich (41) des Durchsichtsicherheitselements (2) noch zumindest um eine Abstand d erstreckt, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene, wobei d größer als 0,5 mm, bevorzugt größer als 0,8 mm, weiter bevorzugt größer als 1 mm ist.

25. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem zweiten Bereich (42) des Durchsichtsicherheitselements (2) zumindest einer der ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) mit einem ersten Teilbereich (211) des ersten Elements (21) bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene derart überlappt, dass der zumindest eine erste Teilbereich (221) des zweiten Elements (22) den erste Teilbereich (211) des ersten Elements (21) lediglich teilweise überlappt, vorzugsweise um weniger als 50% überlappt.

26. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der zumindest eine erste Teilbereich (221) des zweiten Elements (22) eine sich von der Formgebung des überlappten ersten Teilbereichs (211) des ersten Elements (21) unterscheidendes Motiv ausbildet, welches als farbiges zweites Merkmal (32) in Durchlichtbetrachtung in dem zweiten Bereich (42) sichtbar wird.

27. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem zweiten Bereich (42) ein durch die Formgebung zumindest eines der ersten Teilbereichs (211) des ersten Elements (21) bestimmtes viertes Merkmal (35) in Durchlichtbetrachtung sichtbar wird.

28. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42) ein durch zumindest eines der zweiten Teilbereiche (212) des ersten Elements (21) bestimmtes drittes Merkmal (33) in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und/oder ein durch zumindest eines der zweiten Teilbereiche (212) des ersten Elements (21) bestimmtes drittes Merkmal (34) in Auflichtbetrachtung von der Rückseite sichtbar wird, wobei sich vorzugsweise die dritten Merkmale (33, 34) insbesondere in ihrer Farbe unterscheiden.

29. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass Durchsichtsicherheitselement (2) ein drittes Element aufweist, welches ein oder mehrere transparente erste Teilbereiche und zumindest einen reflektiven zweiten Teilbereich aufweist, und dass das zweite Element in dem Durchsichtsicherheitselement (2) zwischen dem ersten Element und dem zweiten Element angeordnet ist.

30. Durchsichtsicherheitselement (2) nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene sich die ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements und die ersten Teilbereiche des dritten Elements zumindest teilweise überlappen, vorzugsweise deckungsgleich überlappen, und/oder dass sich bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene der zumindest eine zweite Teilbereich (211) des ersten Elements und der zumindest eine zweite Teilbereich des dritten Elements zumindest teilweise überlappen,

vorzugsweise deckungsgleich überlappen.

31. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 29 bis 30, **dadurch gekennzeichnet,** dass ein oder mehrere der ersten Teilbereiche des zweiten Elements bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche aufgespannten Ebene zumindest teilweise ein oder mehrere zweite Bereiche des ersten und/oder des dritten Elements überlappen.

32. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) und/oder des dritten Elements eine Reflektivität im sichtbaren Wellenlängenbereich von mehr als 30%, weiter bevorzugt von mehr als 50% aufweist.

33. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) und/oder des dritten Elements eine optische Dichte von mehr als 0,8 OD, bevorzugt von mehr als 1,3 OD im sicheren Wellenlängenbereich aufweist.

34. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) eine optische Dichte von weniger als 1,5 OD, bevorzugt von weniger als 1,0 OD im Wellenbereich der jeweils zugeordneten Farbe aufweisen.

35. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und/oder dritten Elements eine Reflektivität gemittelt über den sichtbaren Wellenlängenbereich von mehr als 10%, weiter bevorzugt von mehr als 20% aufweisen.

36. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) und/oder des dritten Elements von zumindest einer metallischen Schicht (60) oder einer Abfolge von Schichten umfassend zumindest eine metallische Schicht (60) gebildet wird, wobei insbesondere die zumindest eine metallische Schicht in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (211) des ersten Elements (21) nicht vorgesehen ist und/oder entfernt ist.

37. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) und/oder des dritten Elements eine zweite Reliefstruktur und zumindest eine Reflexionsschicht aufweist, welcher auf zumindest einer Hauptfläche (201, 202), vorzugsweise auf beiden Hauptflächen (201, 202), der Kontur der zweiten Reliefstruktur folgt.

38. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (211) des ersten Elements (21) und/oder des dritten Elements eine erste Reliefstruktur aufweisen.

39. Durchsichtsicherheitselement (2) nach Anspruch 37 und/oder 38,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Reliefstruktur und/oder die zweite Reliefstruktur eine diffraktive Struktur, ein Hologramm, ein Beugungsgitter Nullter Ordnung, eine Mattstruktur, und/oder eine achromatische Struktur, insbesondere Mikrolinsenstruktur, umfasst.

40. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Reliefstruktur in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und/oder Rückseite, insbesondere im ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42), ein optisch variables drittes Merkmal (33, 34) bereitstellt, insbesondere einen Bewegungseffekt und/oder Farbänderungseffekt.

41. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Reliefstruktur in Durchlichtbetrachtung, insbesondere im ersten und/oder zweiten Bereich (42), ein optisch variables Merkmal und/oder ein optisch variable Designelemente in dem ersten und/oder zweiten Merkmal (31, 32) in Durchlichtbetrachtung bereitstellt.

42. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) und/oder des dritten Elements einen Farbkippeffekt in Auflichtbetrachtung ausbildet und insbesondere einen Dünnfilmschichtstapel zur Generierung eines Farbkippeffekt mittels Interferenz und/oder zumindest eine Flüssigkristallschicht

und/oder ein oder mehrere Schichten umfassend optisch variable Pigmente, insbesondere Interferenzschichtpigmente umfasst.

43. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der zumindest eine zweite Teilbereich (212) des ersten Elements (21) und/oder des dritten Elements ein Volumenhologramm umfasst.

44. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Farbe oder die Farben des ersten farbigen Merkmals (31) der Farbe bzw. den Farben entspricht, die den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (221) des zweiten Elements (22) zugeordnet ist bzw. sind.

45. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Farbe oder die Farben des ersten farbigen Merkmals (31) mit keiner Farbe übereinstimmen, welche das Durchsichtsicherheitselement (2) im ersten Bereich (41) in Auflichtbetrachtung von der Vorderseite und/oder Rückseite zeigt.

46. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das erste und/oder zweite farbige Merkmal (31, 32) einfarbig ist.

47. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42) des

Durchsichtsicherheitselements (2) den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (221) des zweiten Elements (22) jeweils die gleiche Farbe zugeordnet ist.

48. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das erste und/oder zweite farbige Merkmal (31, 32) mehrfarbig ist und Teilbereiche mit unterschiedlichen Farben aufweist.

49. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in dem ersten und/oder zweiten Bereich (41, 42) des Durchsichtsicherheitselements (2) die ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) zwei oder mehr Gruppen von ersten Teilbereichen (211) zugeordnet sind, und dass jeder der Gruppen von ersten Teilbereichen (211) eine jeweilige Farbe zugeordnet ist, wobei sich die den Gruppen zugeordneten Farben voneinander unterscheiden, und der Farbfilter, welcher in den jeweiligen ersten Teilbereiche (221) ausgebildet ist, auf die jeweils zugeordnete Farbe abgestimmt ist.

50. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass einer ersten Gruppe von ersten Teilbereichen (221) der zweiten Schicht jeweils eine erste Farbe zugeordnet ist, dass einer zweiten Gruppe von ersten Teilbereichen (221) der zweiten Schicht jeweils eine zweite Farbe zugeordnet ist, dass optional einer dritten Gruppe von ersten Teilbereichen (221) der zweiten Schicht jeweils eine dritte Farbe zugeordnet ist, und dass sich die erste, zweite und dritte Farbe voneinander unterscheiden.

51. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die ein oder mehreren ersten Teilbereiche (221) des zweiten Elements (22) von zumindest einer lasierenden Farbschicht (70) gebildet werden oder einer Abfolge von Schichten umfassend zumindest eine lasierende Farbschicht (70), wobei insbesondere die zumindest eine lasierenden Farbschicht in dem zumindest einen zweiten Teilbereich (222) des zweiten Elements (22) nicht vorgesehen ist und/oder entfernt ist.

52. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die lasierende Farbschicht (70) aus einem mit einem Farbmittel, insbesondere einem Farbstoff oder einem Pigment eingefärbten Lack besteht.

53. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die lasierende Farbschicht (70) aus einem mit einem Farbmittel, insbesondere einem Farbstoff oder einem Pigment eingefärbten Photolack besteht.

54. Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das zweite Element (22) von einer photochromen Schicht (71) gebildet wird oder eine photochrome Schicht (71) umfasst, welche in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (221) des zweiten Elements (22) durch Bestrahlung aktiviert ist und in dem zumindest einen zweiten Teilbereich (222) des zweiten Elements

(22) nicht aktiviert ist oder umgekehrt.

55. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf das erste Element (21) ein oder mehrere Farbschichten (70, 71) aufgebracht werden, welche mittels Belichtung in ihrer Löslichkeit und/oder Farbefilterwirkung verändert sind und
dass die ein oder mehreren Farbschichten (70, 71) durch das erste Element (21) unter Verwendung des ersten Elements (21) als Belichtungsmaske belichtet werden.

56. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach Anspruch 55,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Element (21) zumindest eine Metallschicht (60) aufweist, welche in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (211) des ersten Elements (21) nicht vorgesehen ist und insbesondere mittels Demetallisierung in den ein oder mehreren ersten Teilbereichen (211) des ersten Elements (21) entfernt worden ist.

57. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 56,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ein oder mehreren Farbschichten (70, 71) aufgedruckt werden, insbesondere jeweils lediglich partiell auf das erste Element (21) aufgedruckt werden.

58. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 57,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ein oder mehreren Farbschichten derart auf das erste Element aufgedruckt werden, dass die Schichtgrenzen die jeweiligen Farbschichten einen zweiten Teilbereich (212) des ersten Elements (21) überlappen, bei Betrachtung senkrecht zu der von der ersten Hauptfläche (201) aufgespannten Ebene.

59. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 58,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der Farbschichten (70) lediglich im ersten Bereich (41) aufgedruckt wird.

60. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 59,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere der Farbschichten (70) jeweils von einem eingefärbten negativen Photolack gebildet werden.

61. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 60,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere der Farbschichten (71) jeweils von einer photochromen Schicht gebildet werden.

62. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 61,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei oder mehrere unterschiedliche Farbschichten (70, 71), insbesondere in unterschiedlichen Farben eingefärbte Farbschichten, aufgebracht werden.

63. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 62,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwei oder mehreren unterschiedlichen Farbschichten nebeneinander liegend und/oder sich teilweise überlappend auf dem ersten Element (21) aufgebracht werden.

64. Verfahren zur Herstellung eines Durchsichtsicherheitselements (2) nach einem der Ansprüche 55 bis 63,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf das erste Element (21) ein oder mehrere, insbesondere farbige, Blockerschichten (75) vor der Belichtung aufgebracht werden, insbesondere musterförmig aufgedruckt werden.

65. Sicherheitsdokument (1) mit einem Durchsichtsicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 54 und/oder einem Durchsichtsicherheitselement (2) hergestellt nach einem der Ansprüche 55 bis 64.

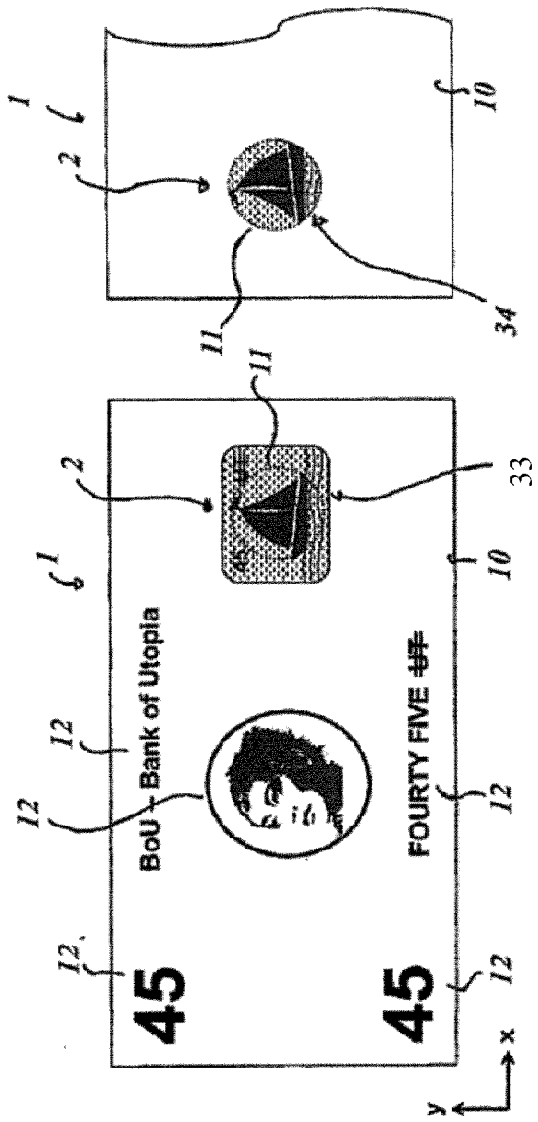

1
2
10
11
34
11
2
33
1
10
12
12
BoU - Bank of Utopia
FOURTY FIVE ##
12
12
12
45
45
12
x
y

Fig. 1b

Fig. 1a

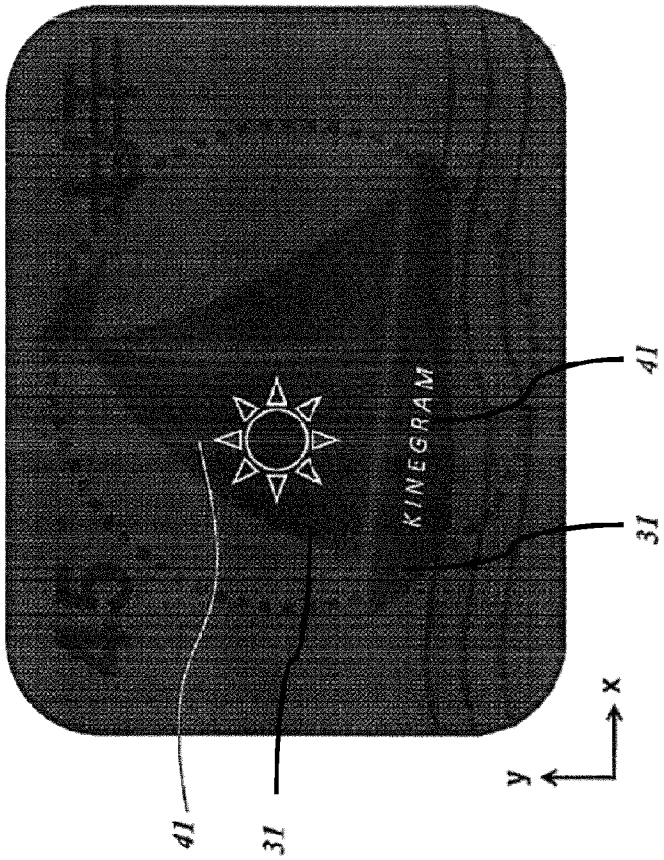


Fig. 1c

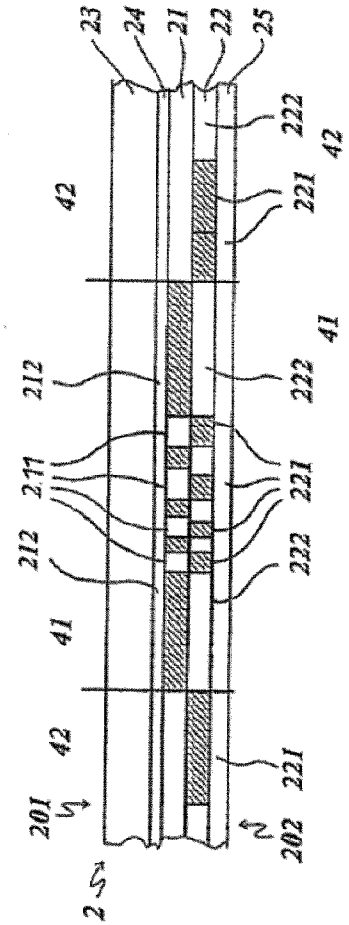

23
24
21
22
25
222
42
221
42
41
212
222
211
221
212
222
41
42
221
201
202
2

Fig. 1d

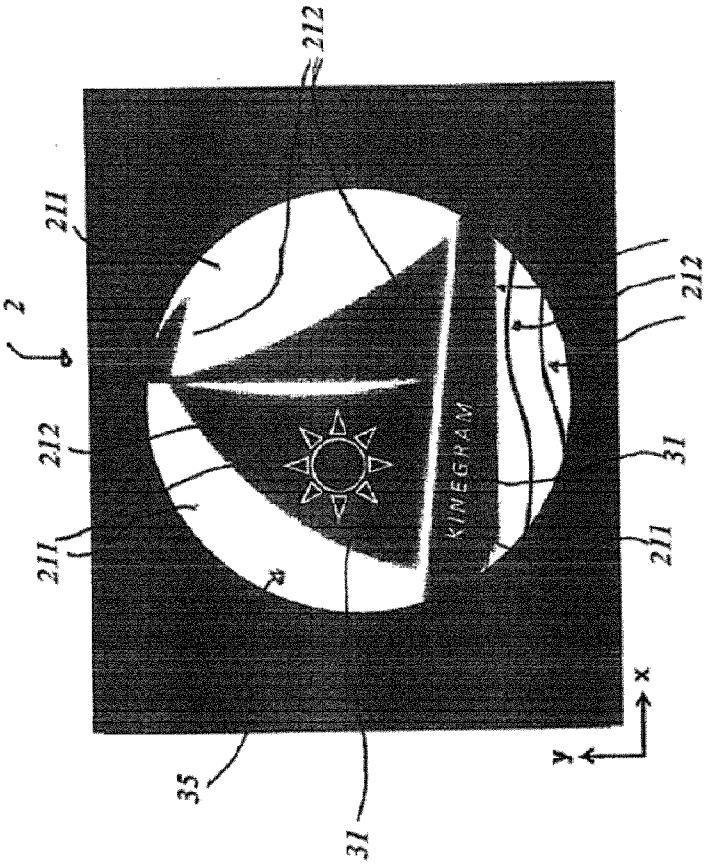


Fig. 2

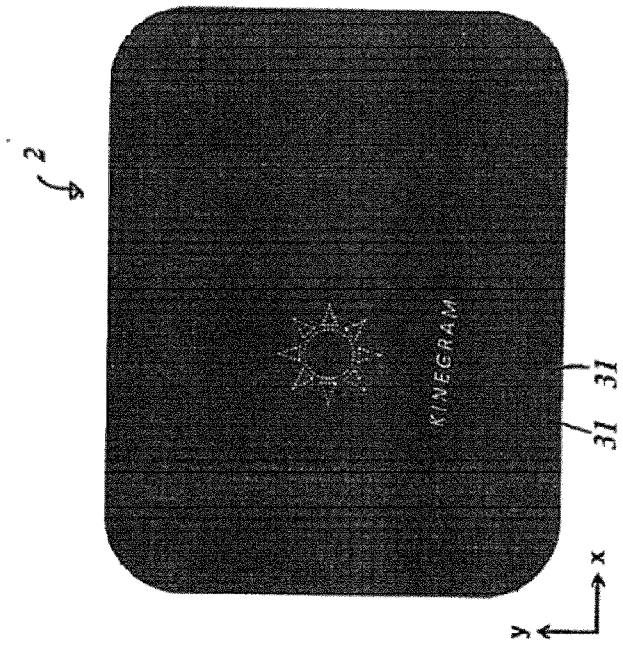


Fig. 3

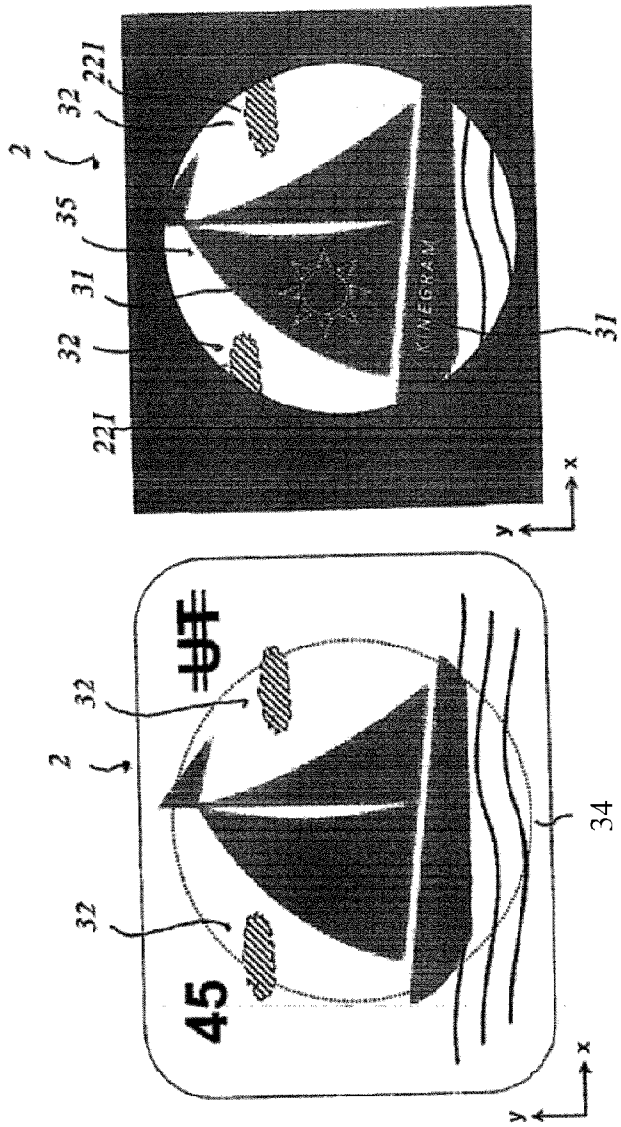


Fig. 4b

Fig. 4a

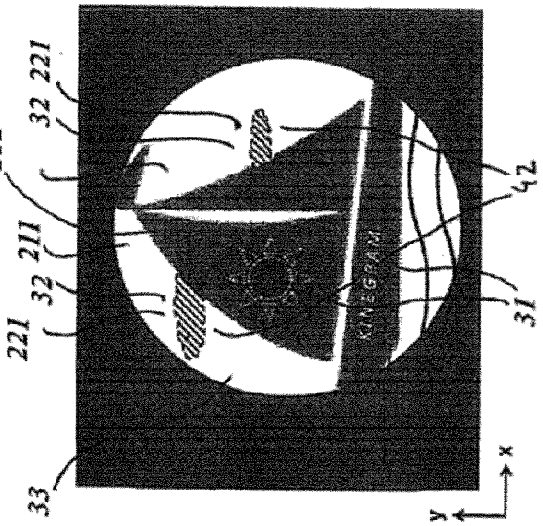


Fig. 5b

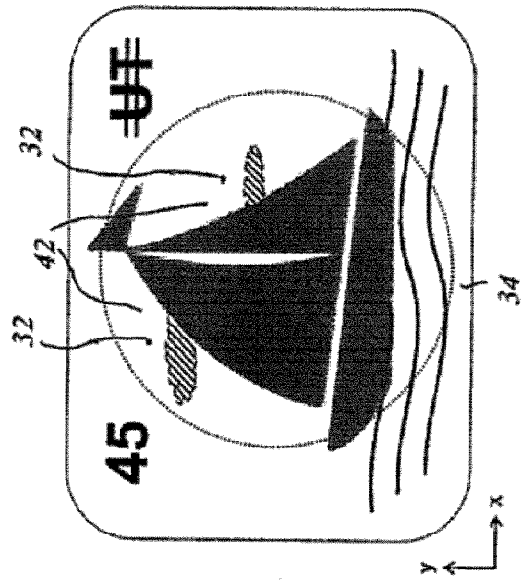


Fig. 5a

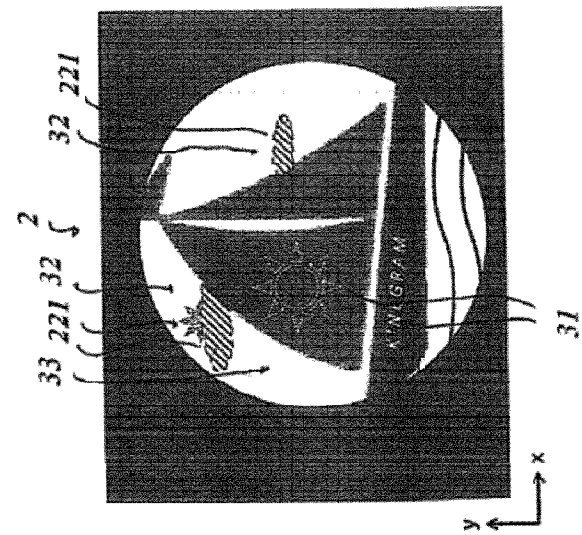


Fig. 5d

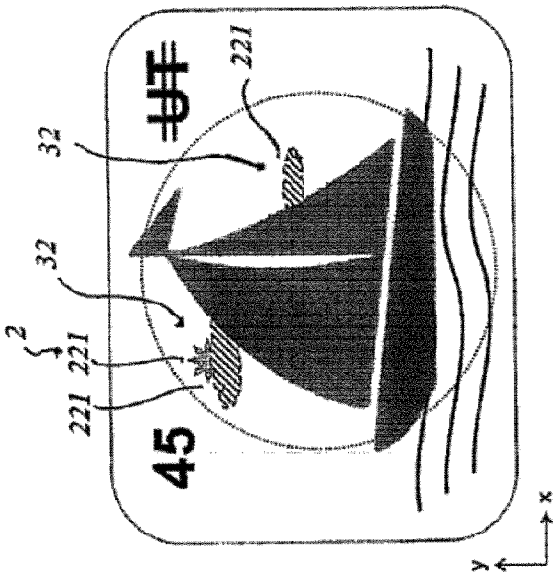


Fig. 5c

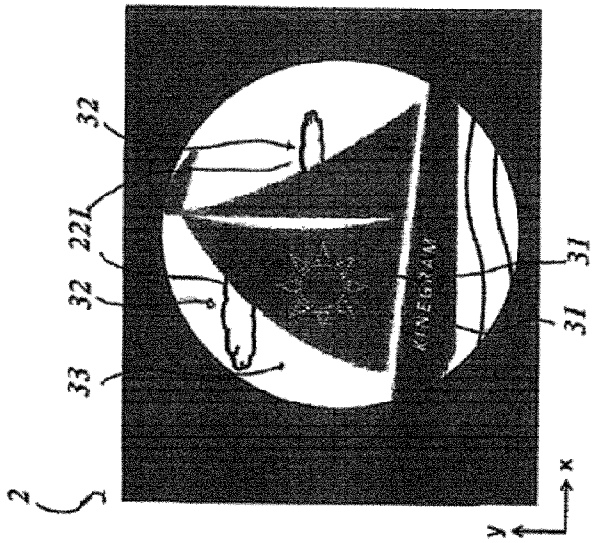


Fig. 6b

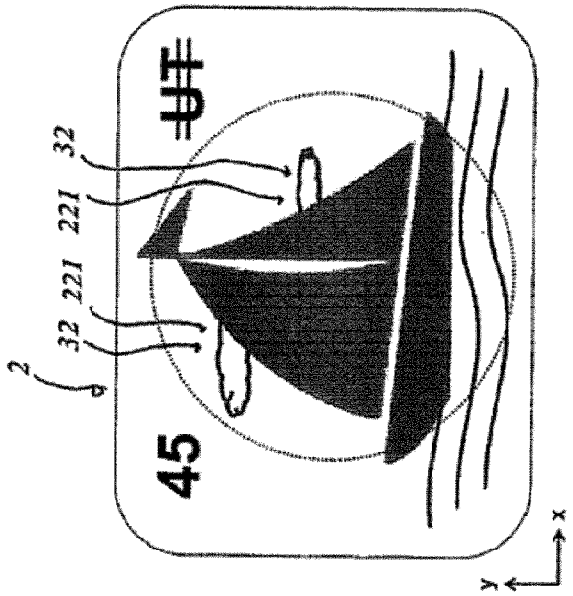


Fig. 6a

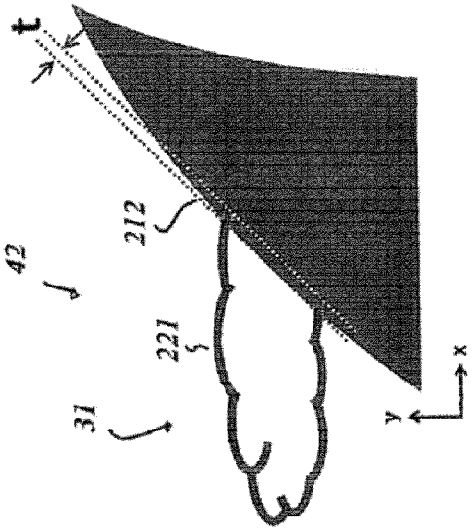


Fig. 7b

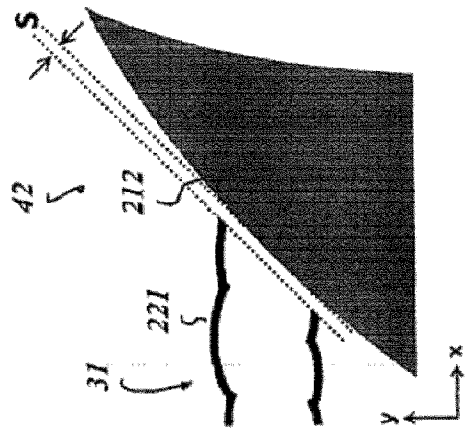


Fig. 7a

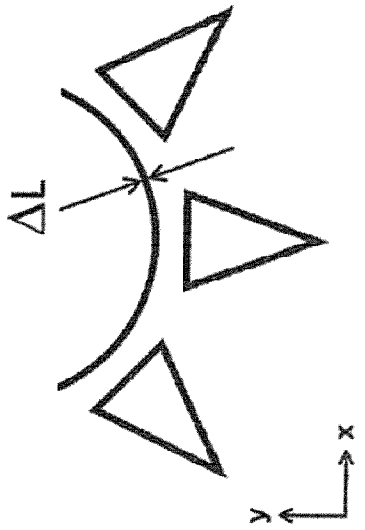


Fig. 8

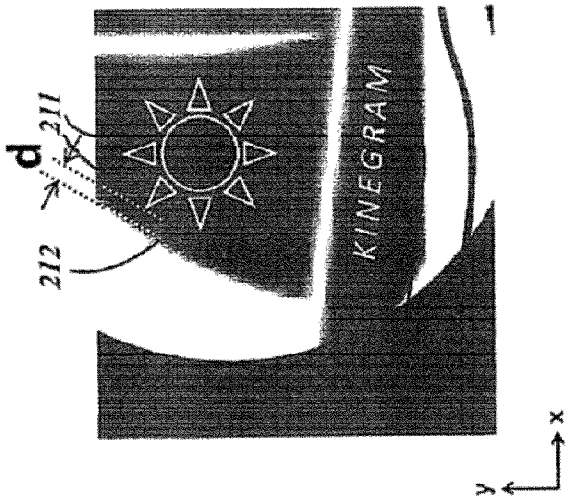


Fig. 9

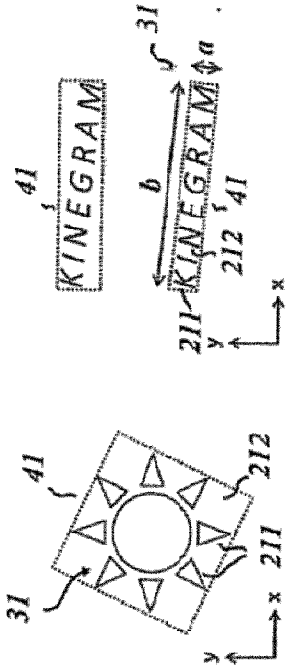


Fig. 10

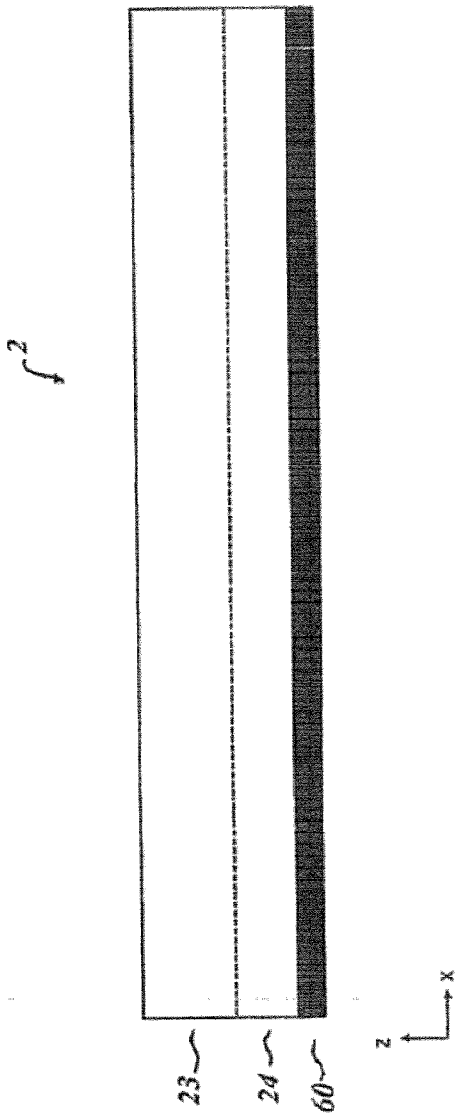


Fig. 11a

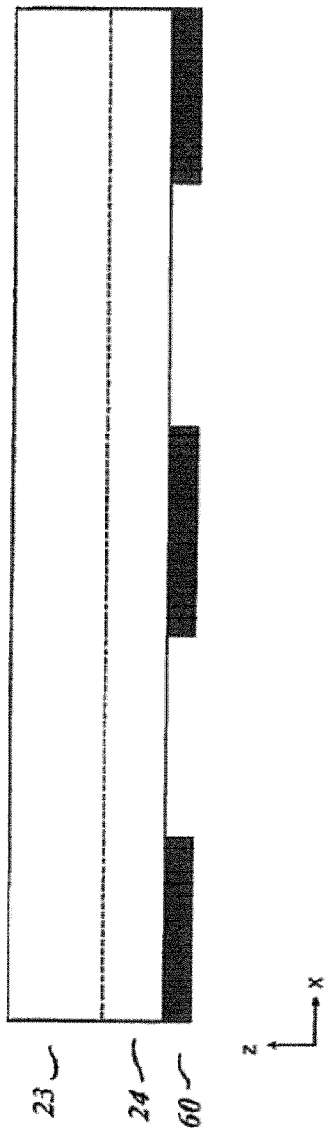


Fig. 11b

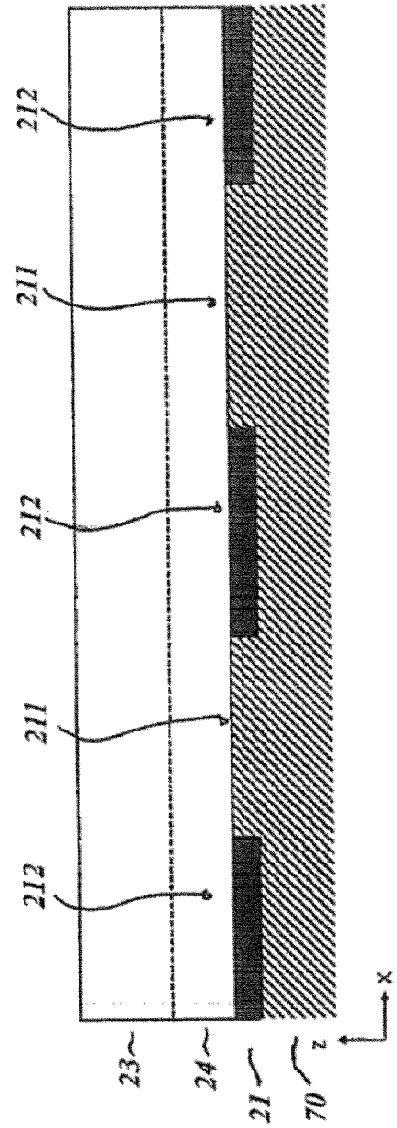


Fig. 11c

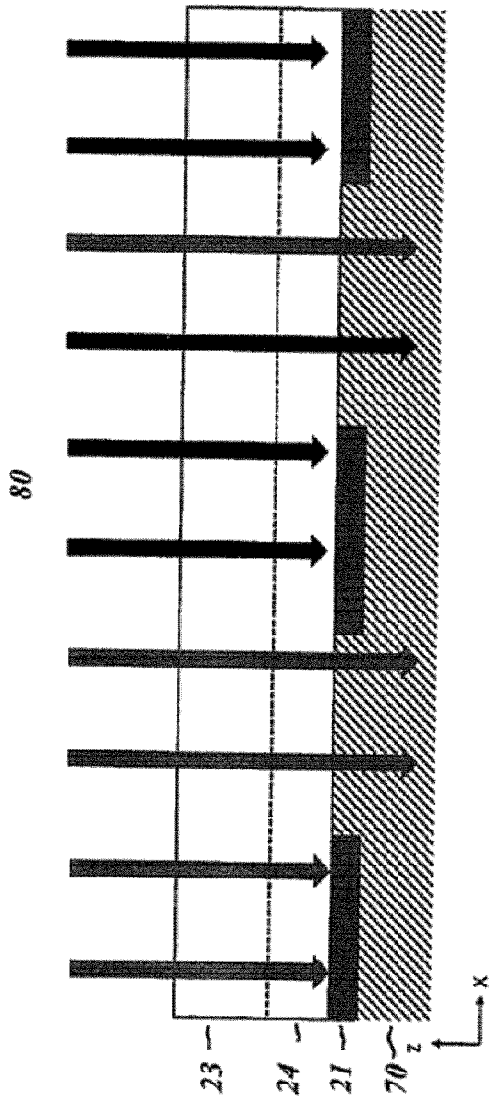


Fig. 11d

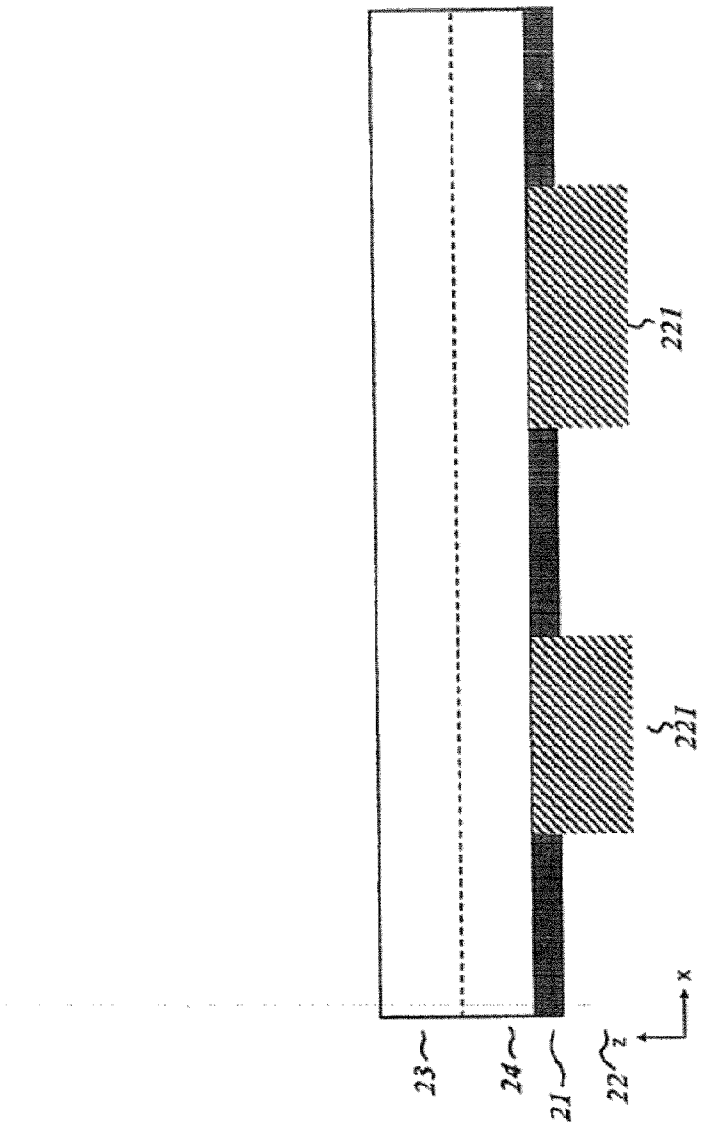


Fig. 11e

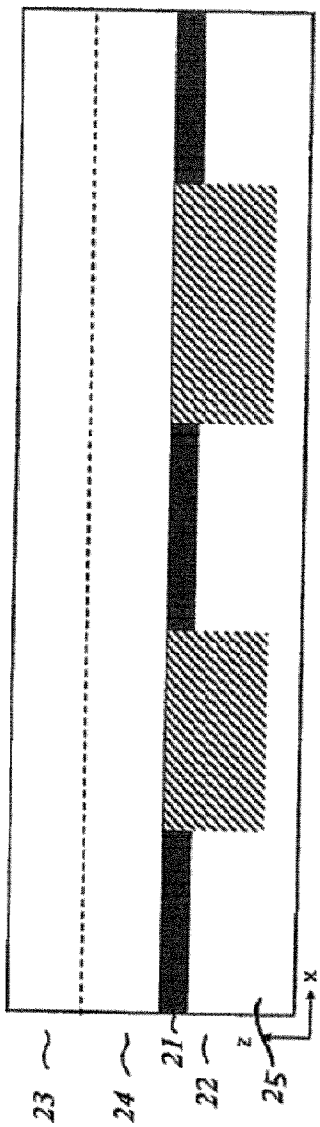


Fig. 11f

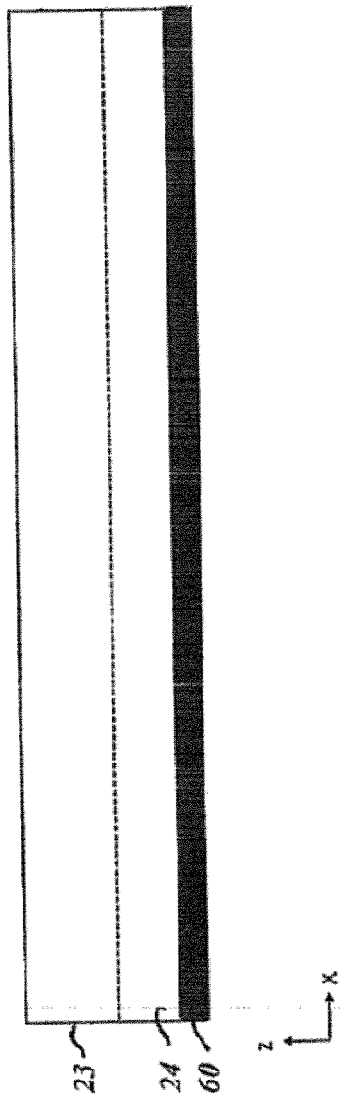


Fig. 12a

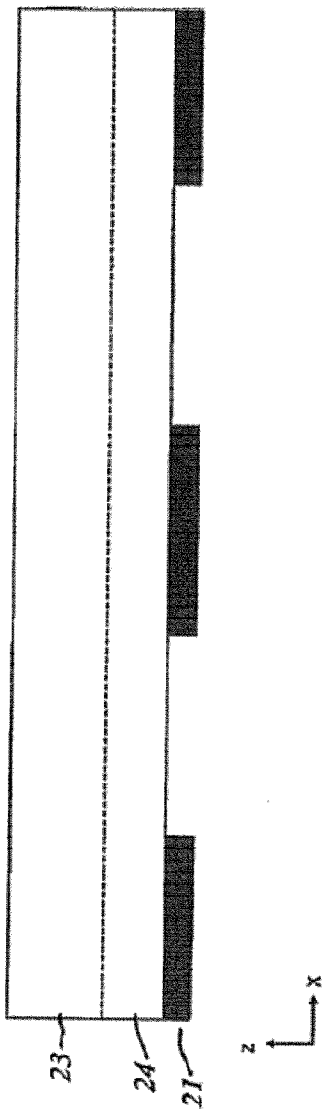


Fig. 12b

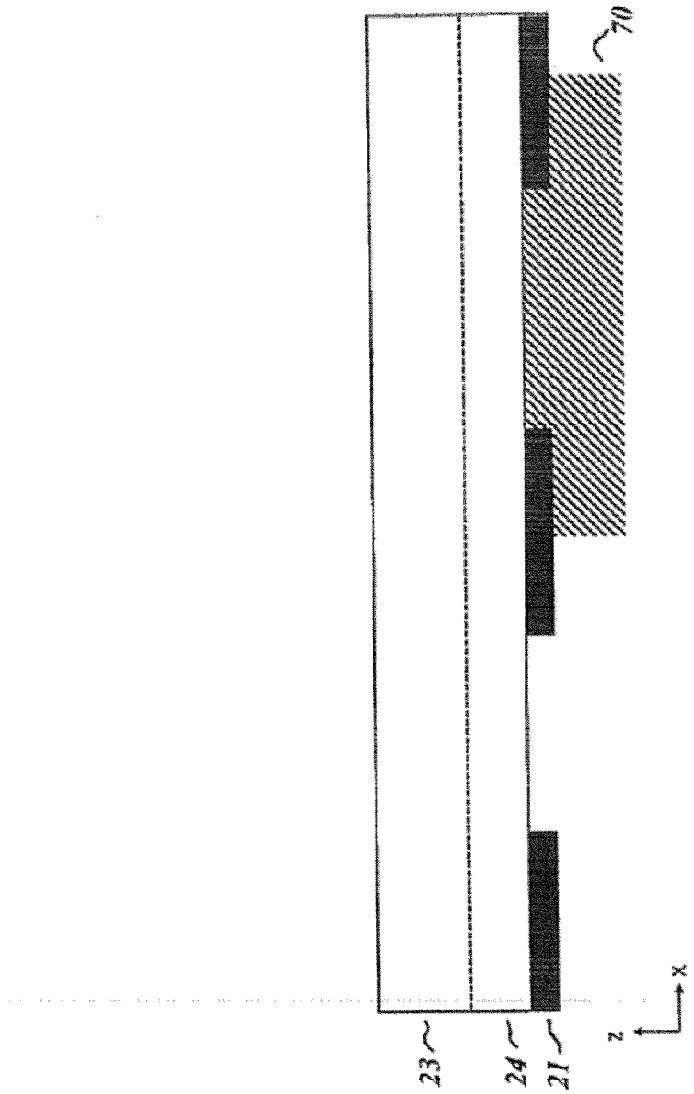


Fig. 12c

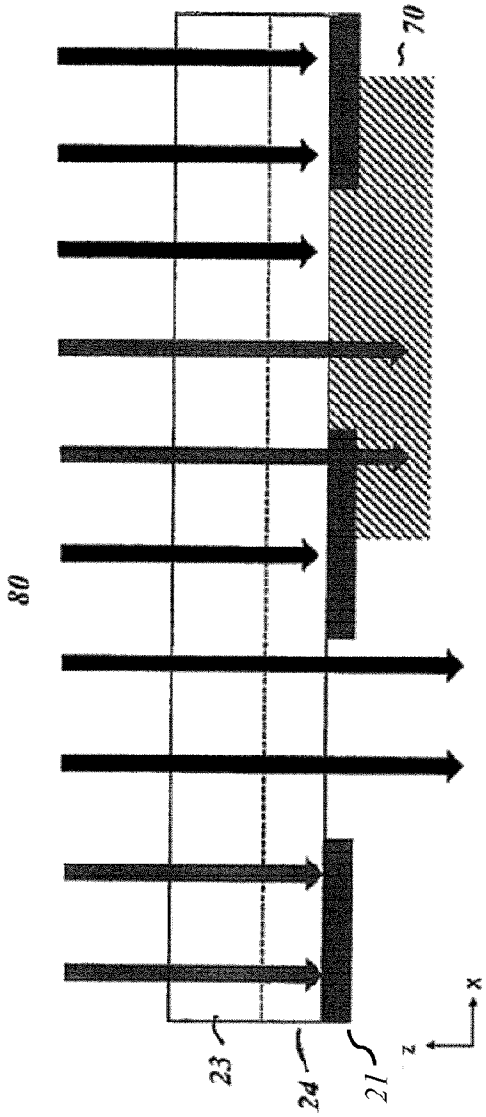


Fig. 12d

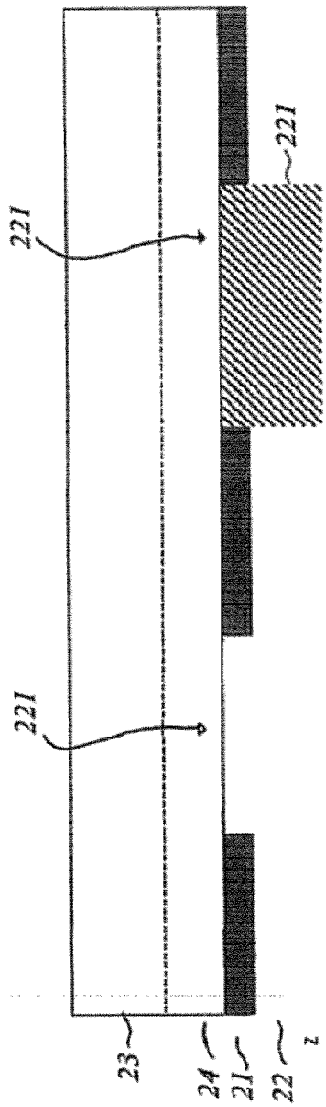


Fig. 12e

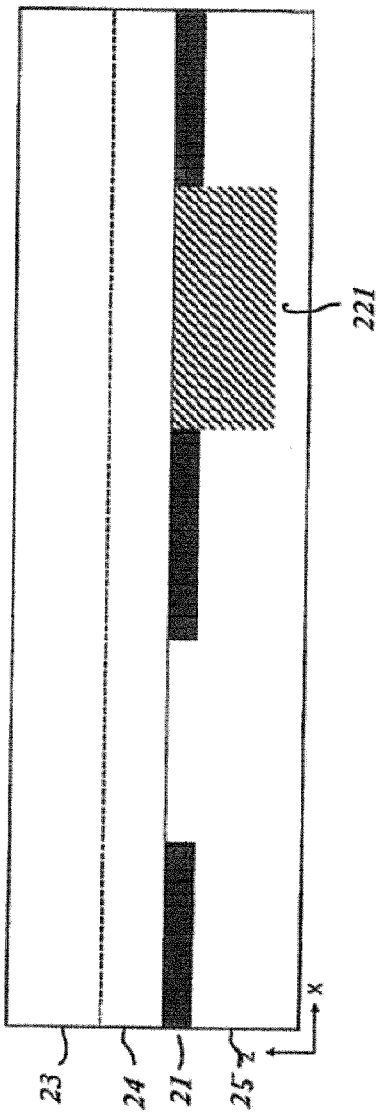


Fig. 12f

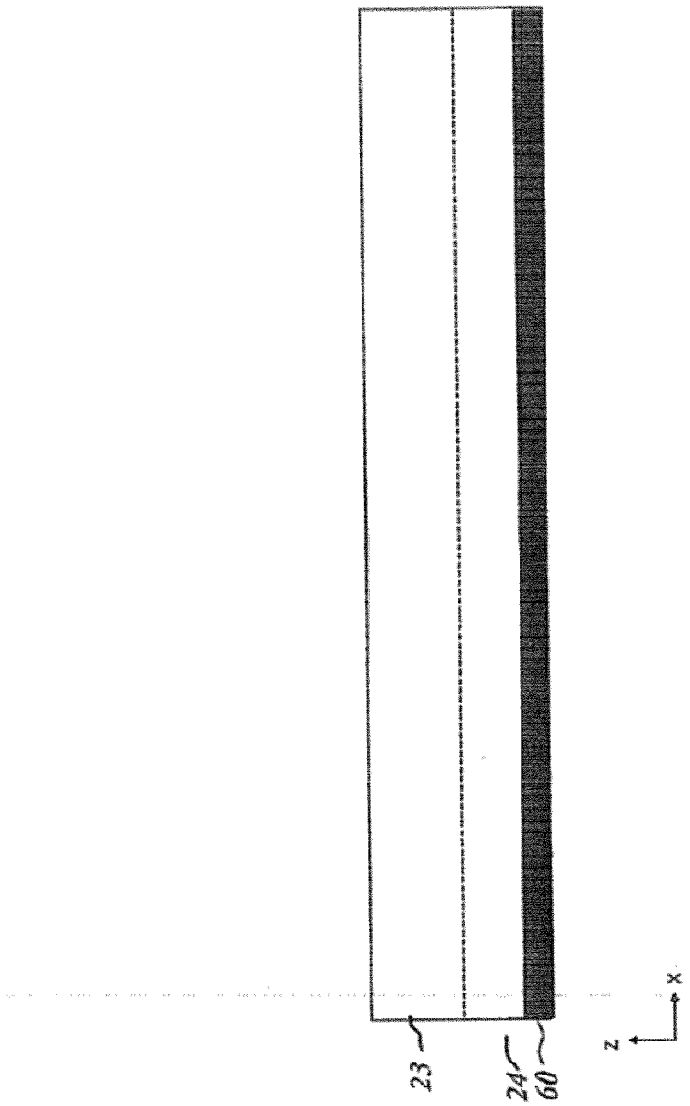


Fig. 13a

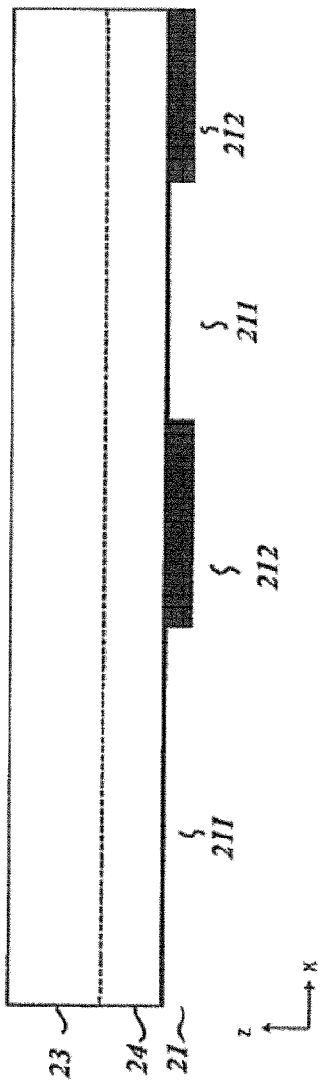


Fig. 13b

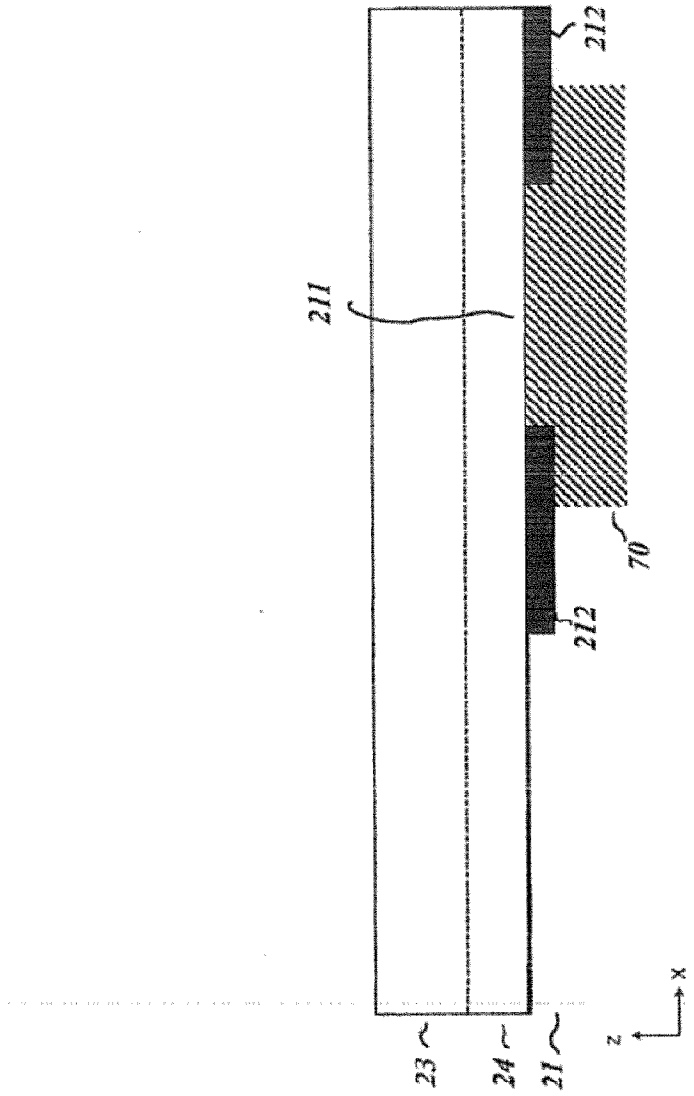


Fig. 13c

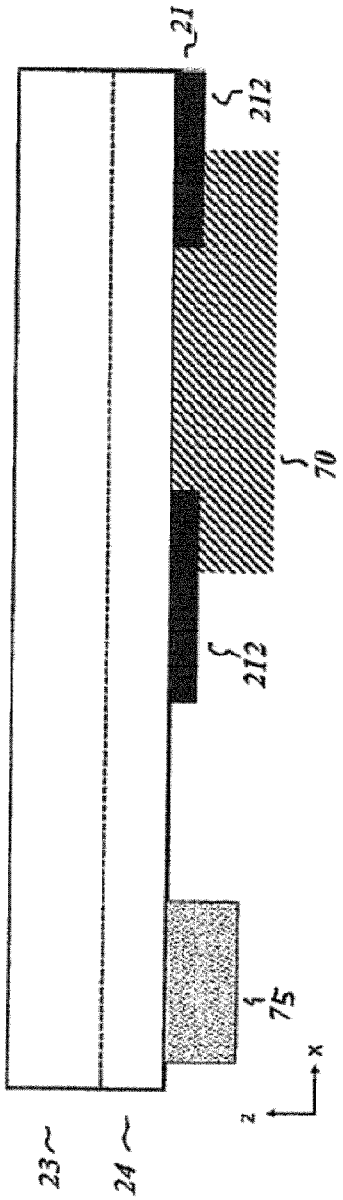


Fig. 13d

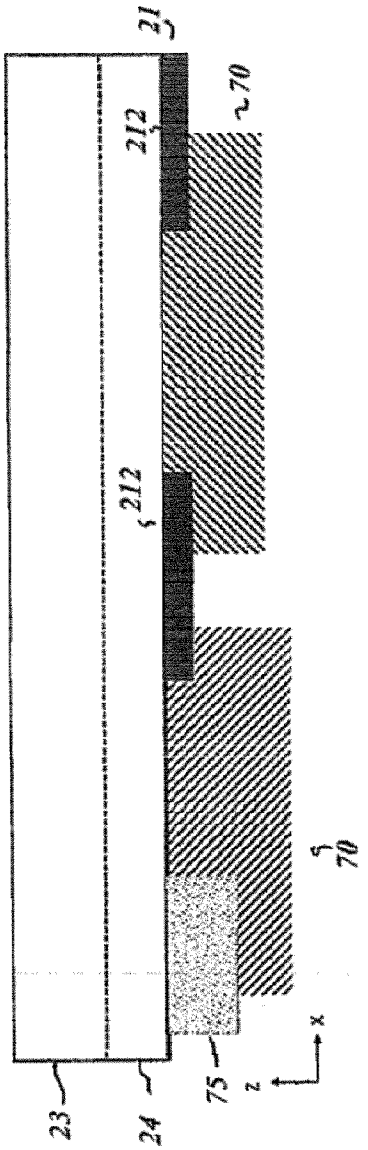


Fig. 13e

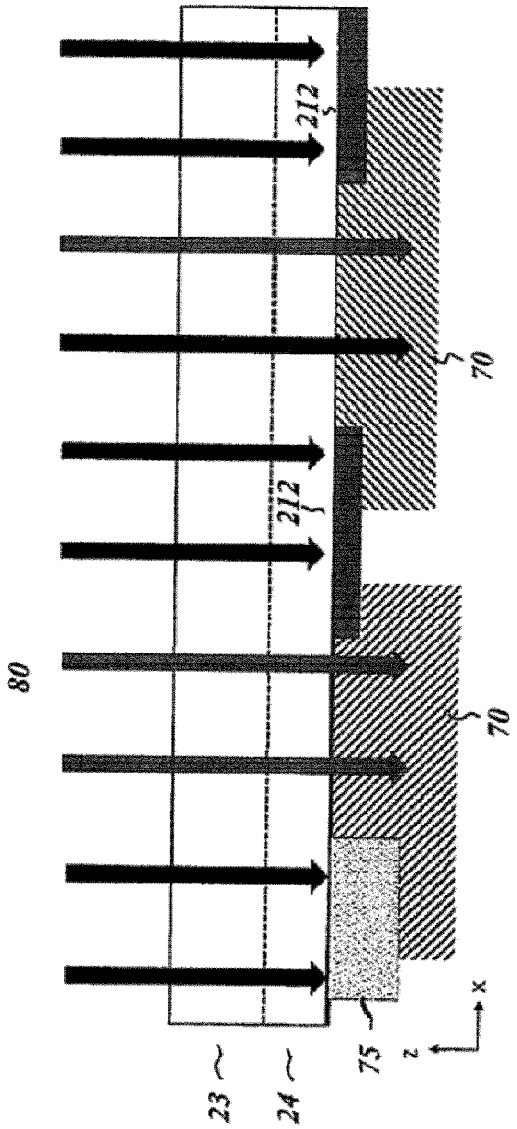


Fig. 13f

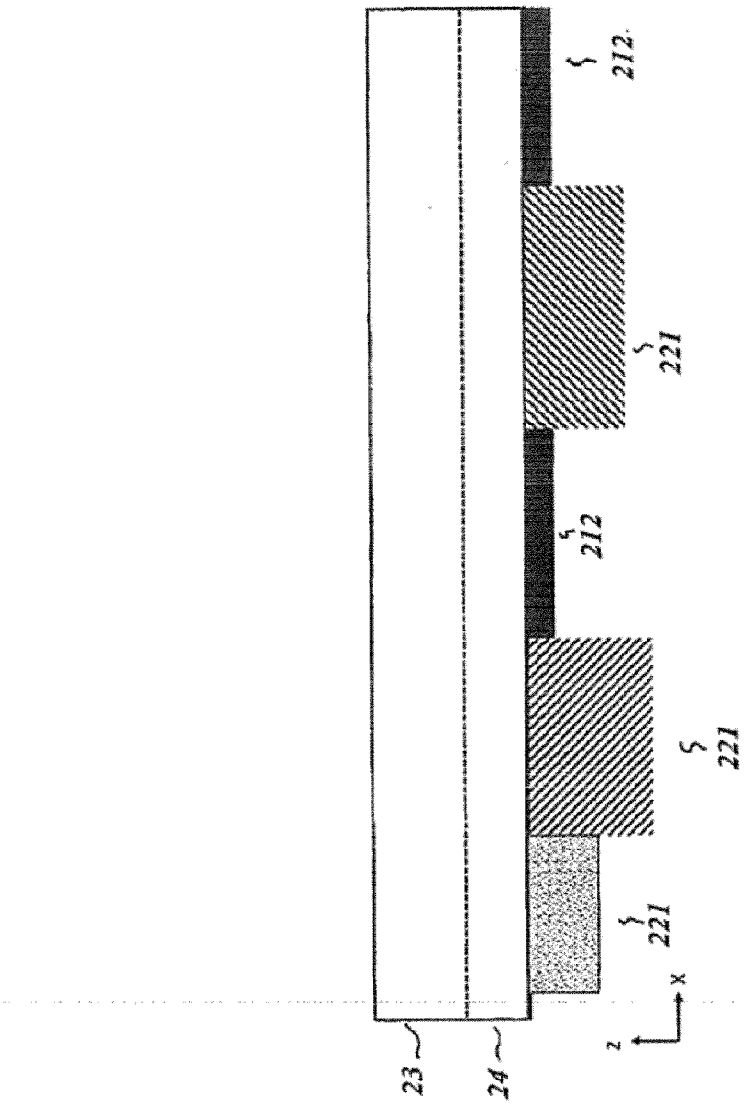


Fig. 13g

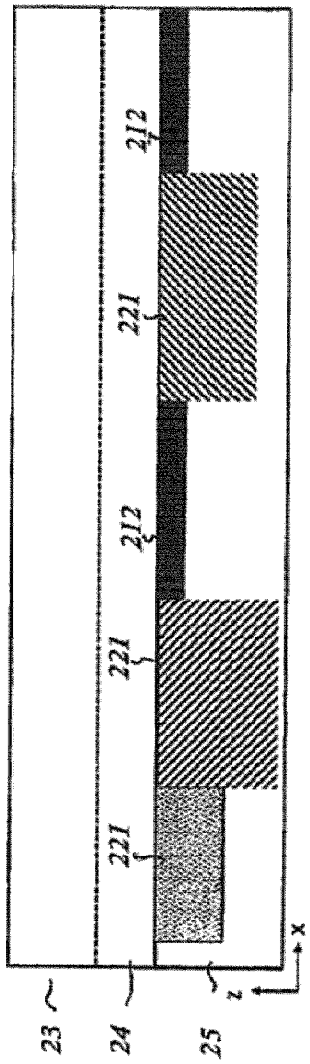


Fig. 13h

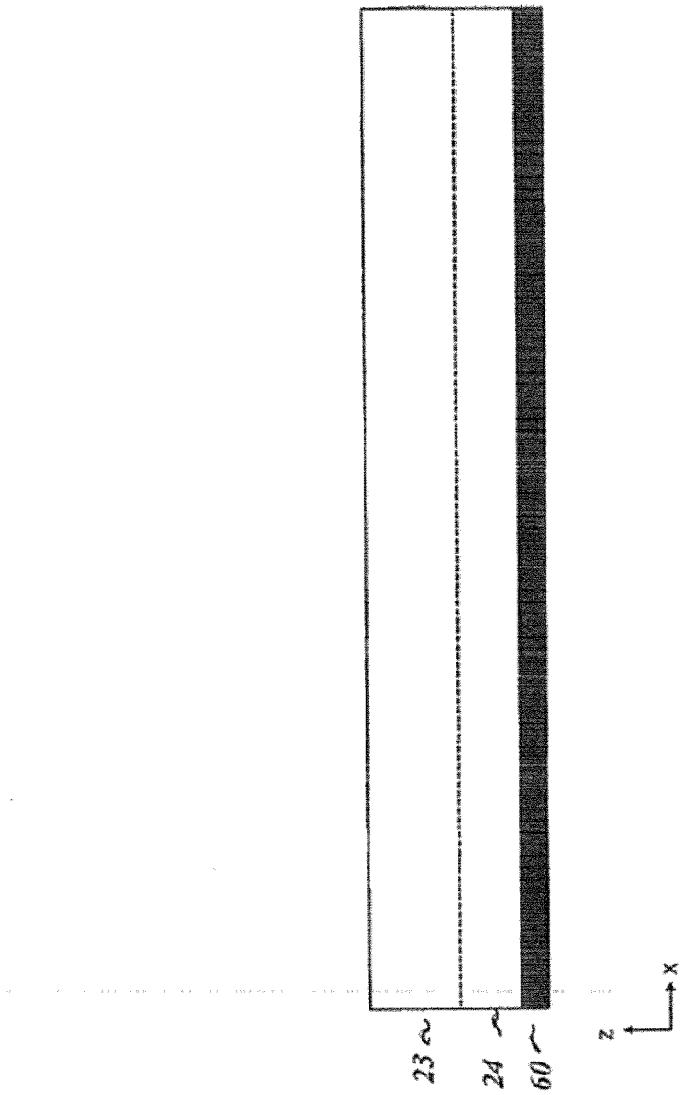


Fig. 14a

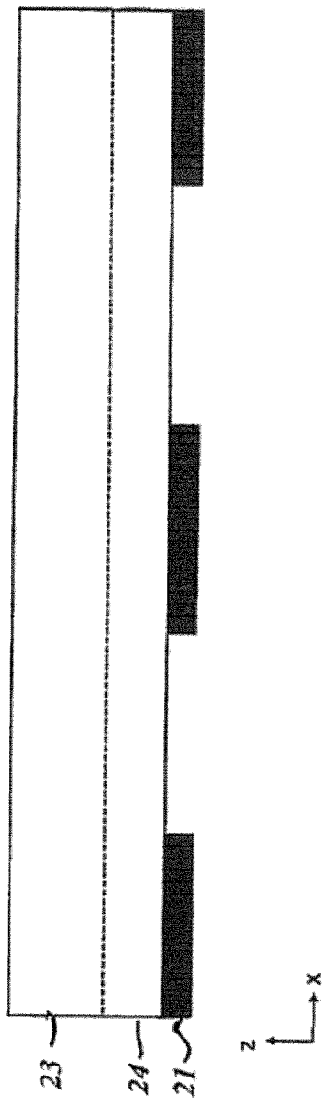


Fig. 14b

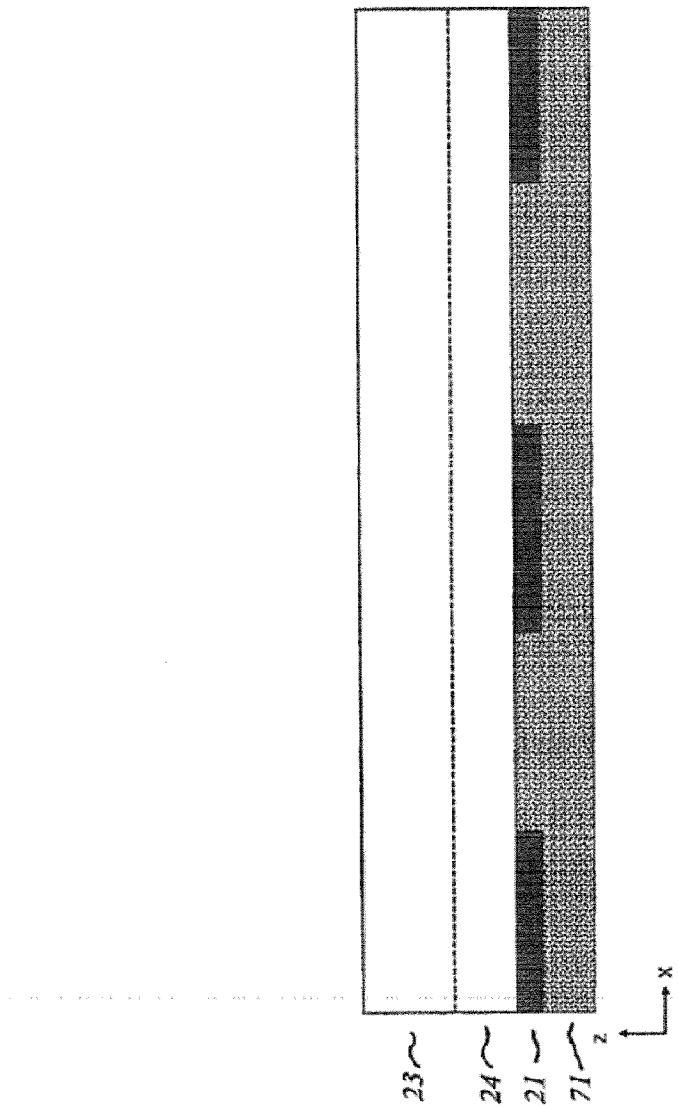


Fig. 14c

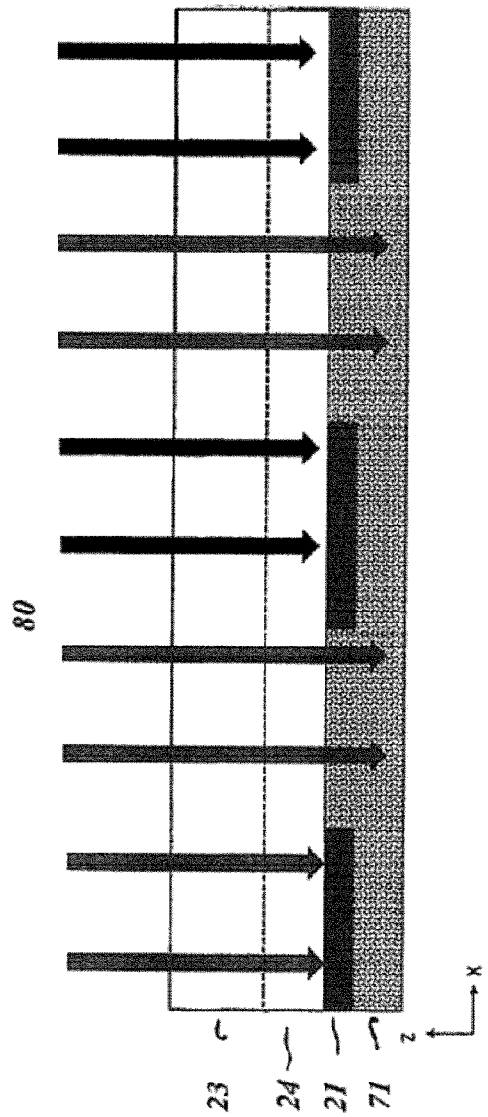


Fig. 14d

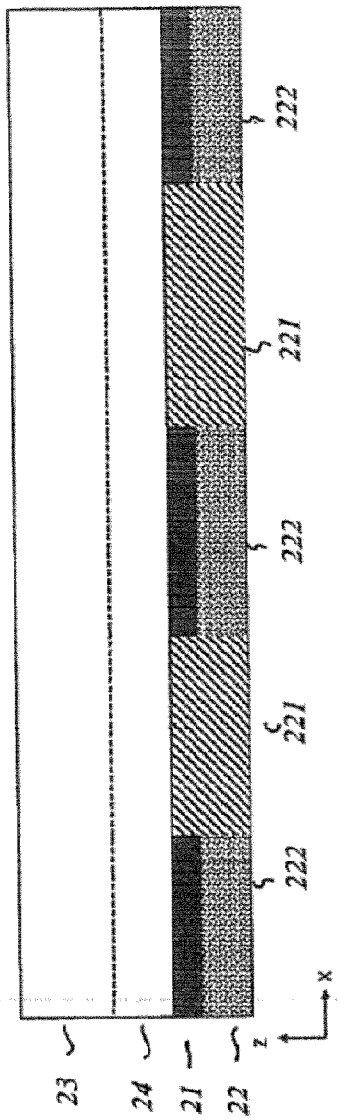


Fig. 14e

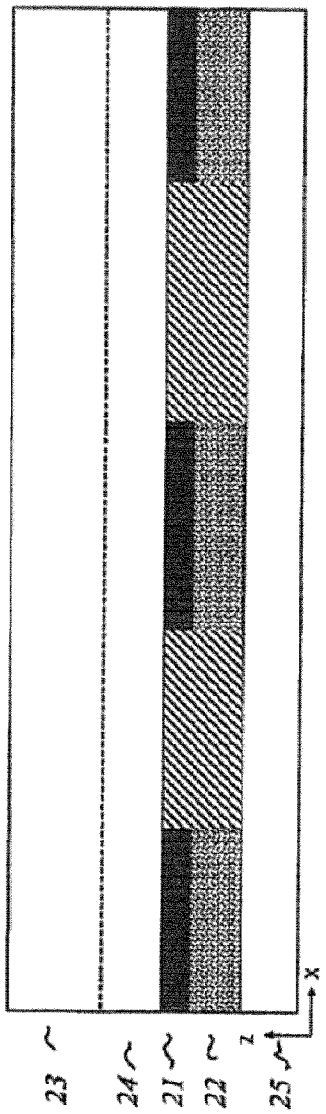


Fig. 14f

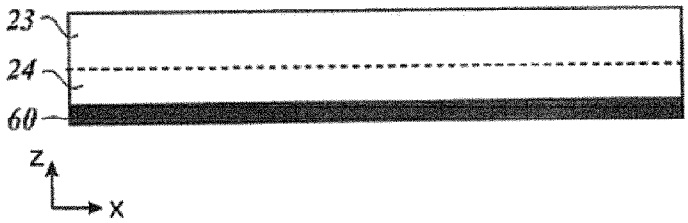


Fig. 15a

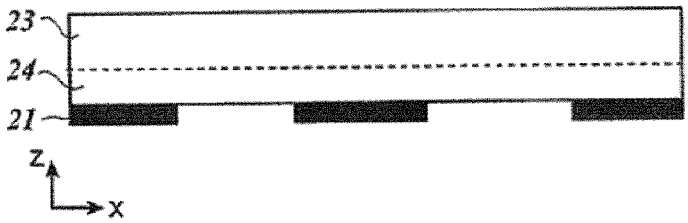


Fig. 15b

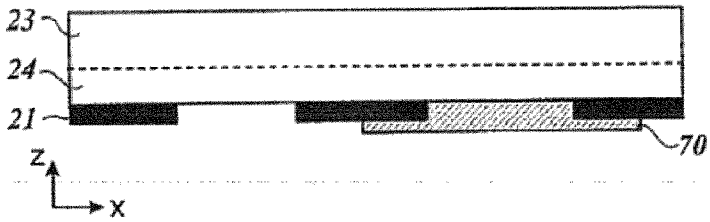


Fig. 15c

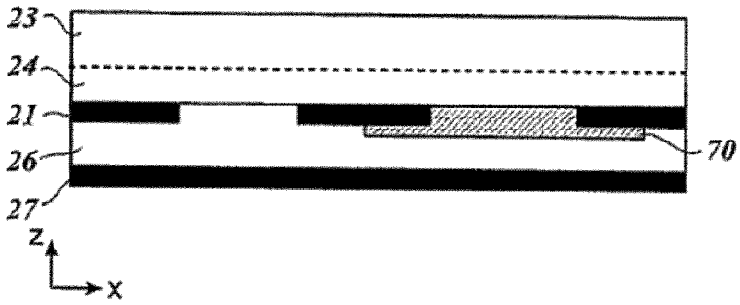


Fig. 15d

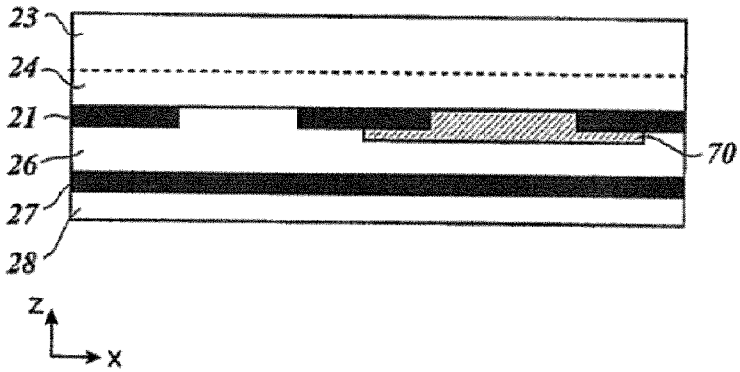


Fig. 15e

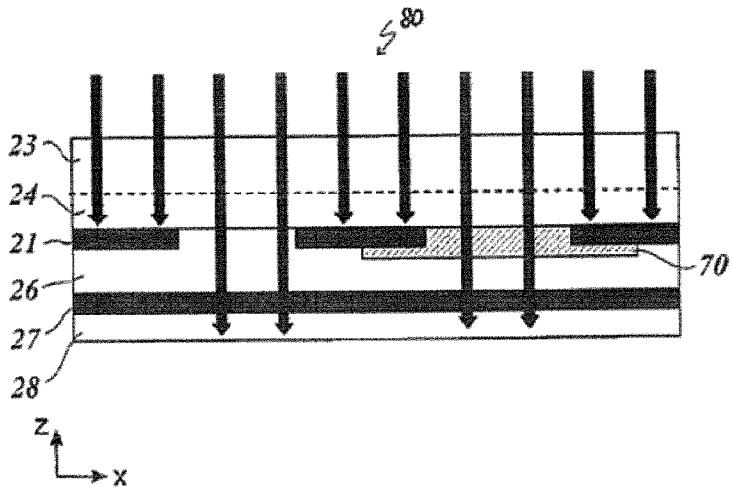


Fig. 15f

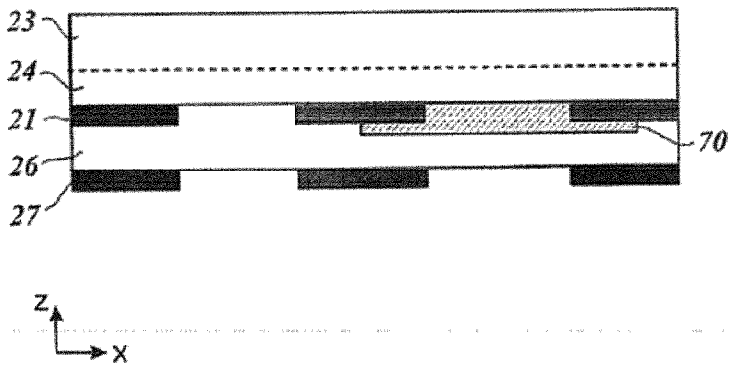


Fig. 15g

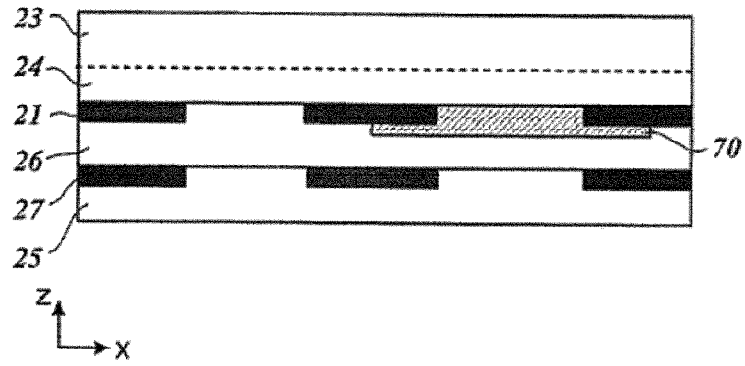


Fig. 15h

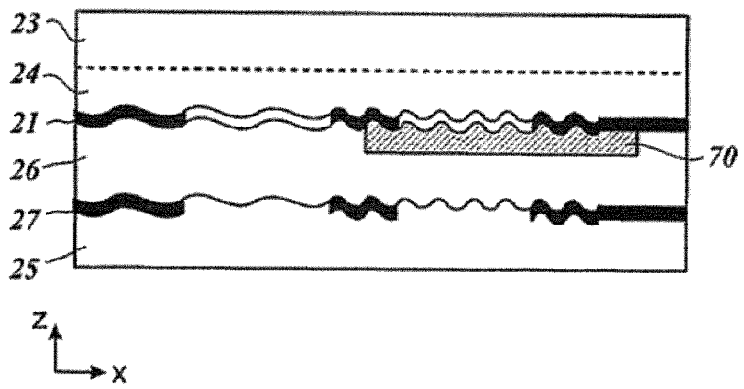


Fig. 15i

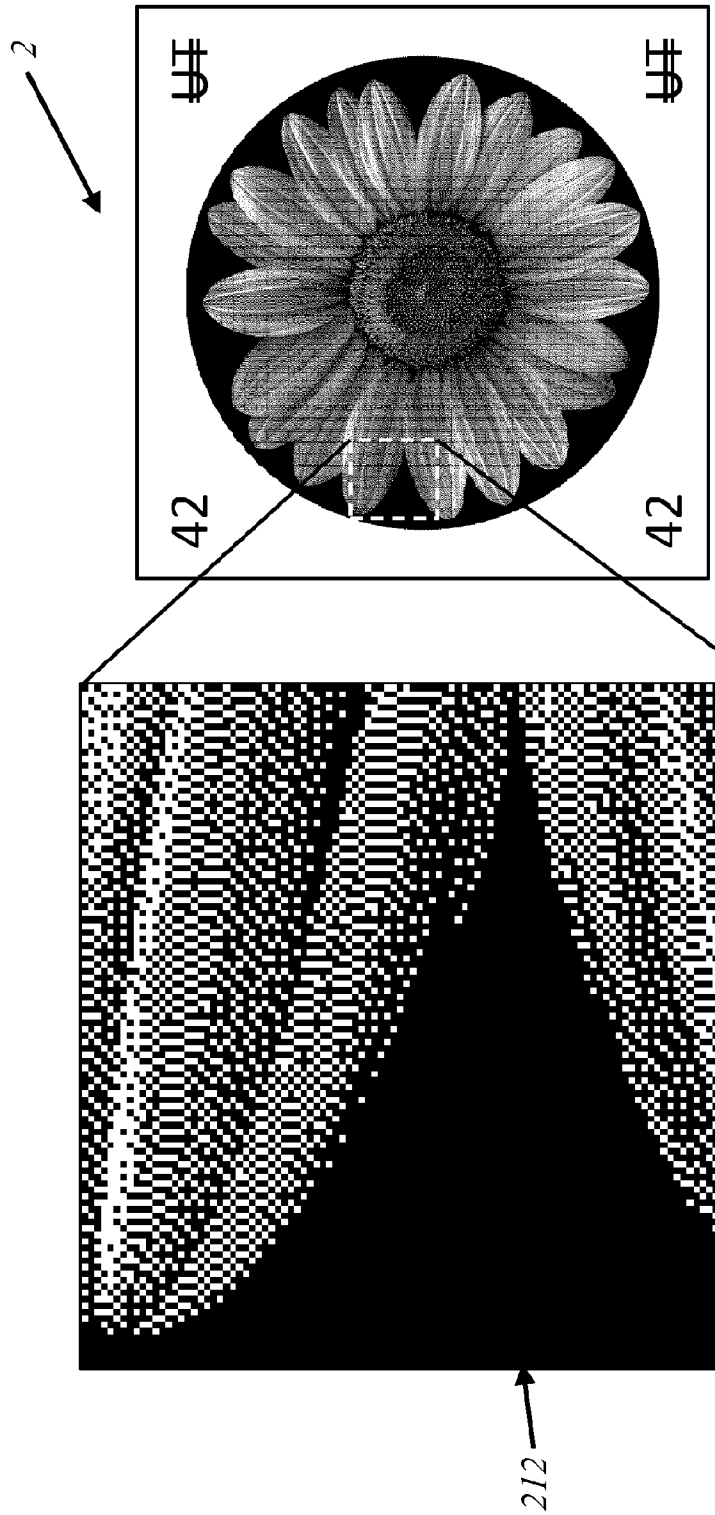


Fig. 16

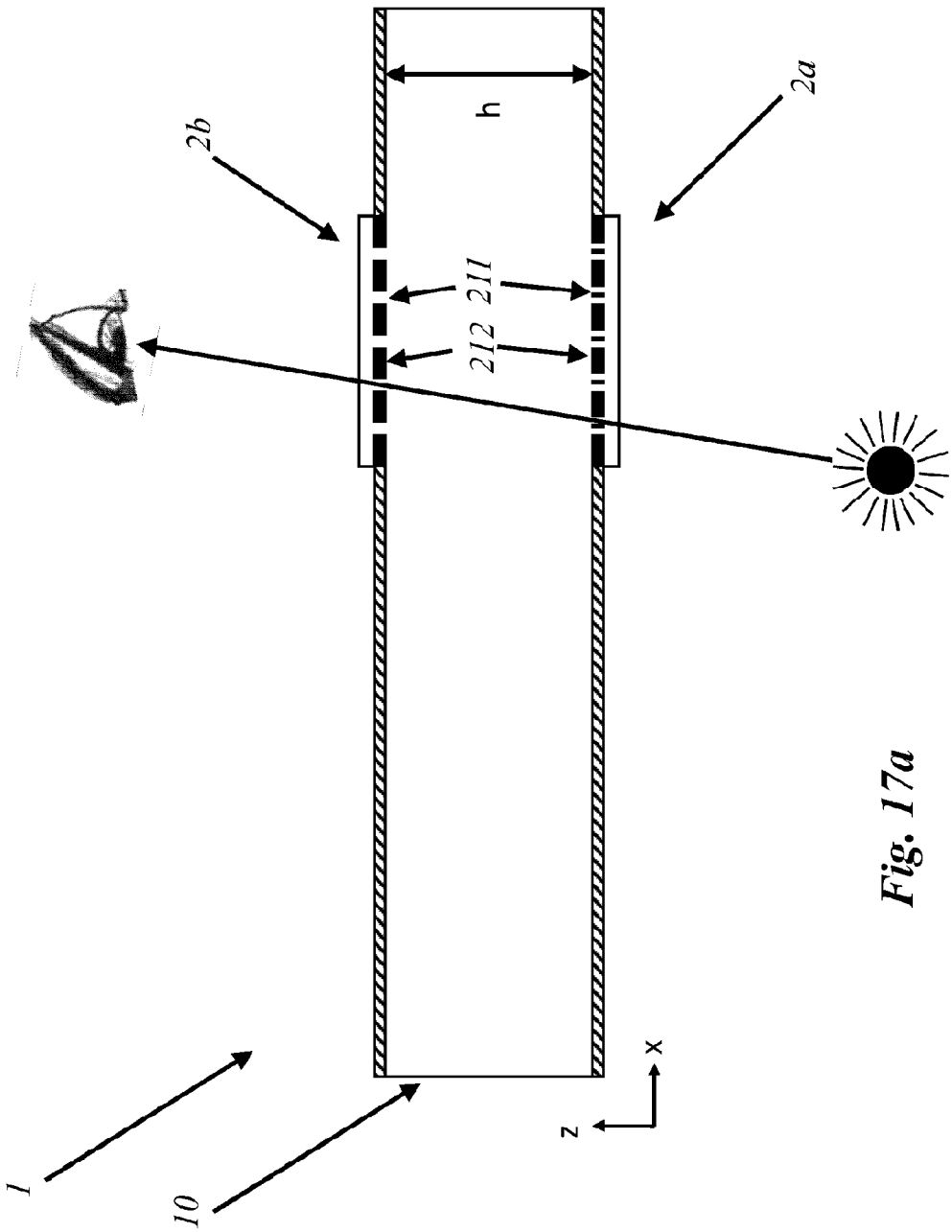


Fig. 17a

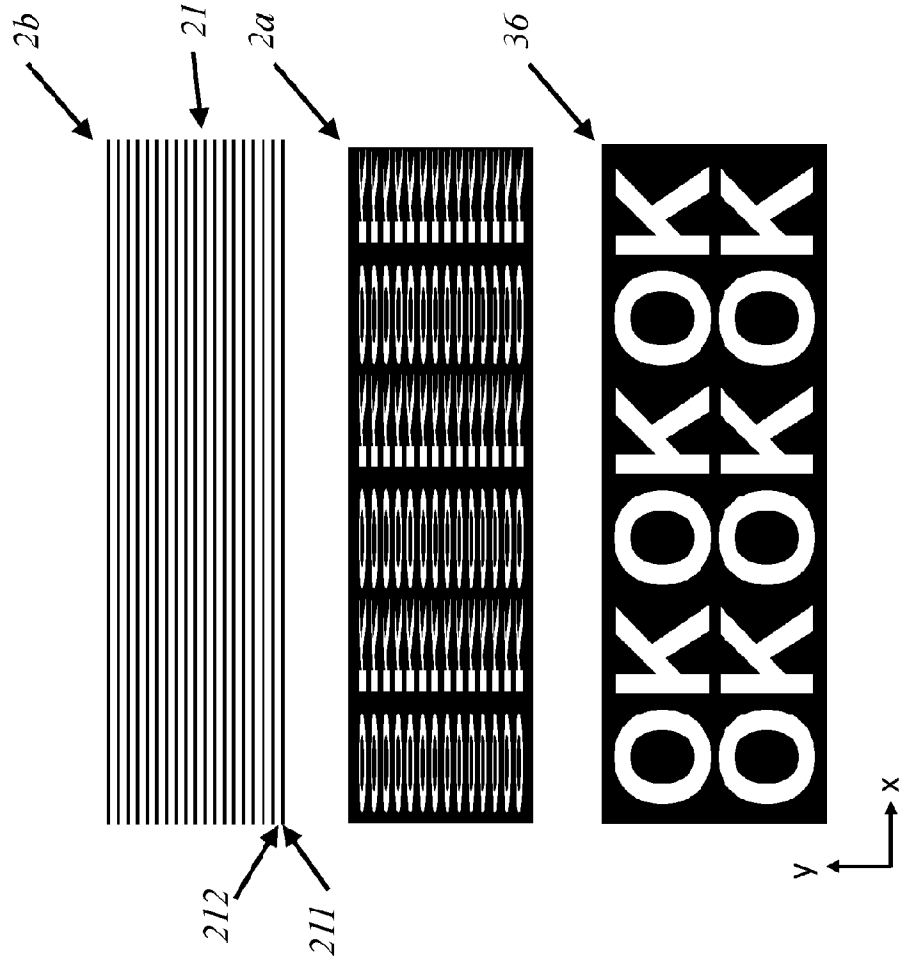


Fig. 17b

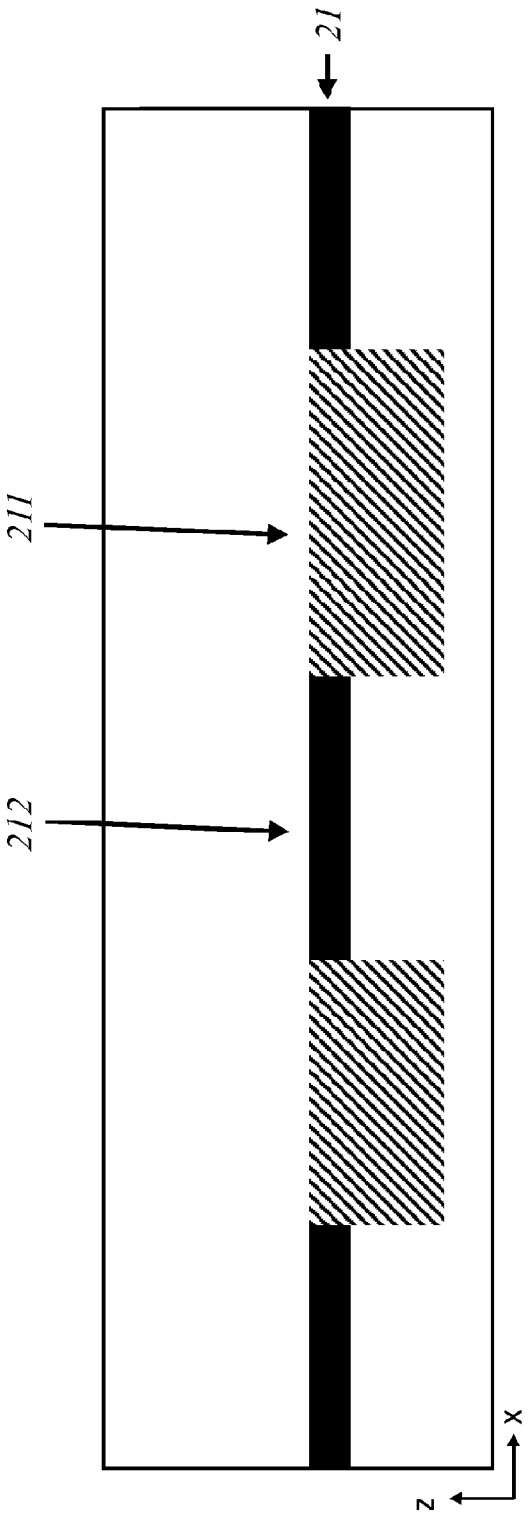


Fig. 17c

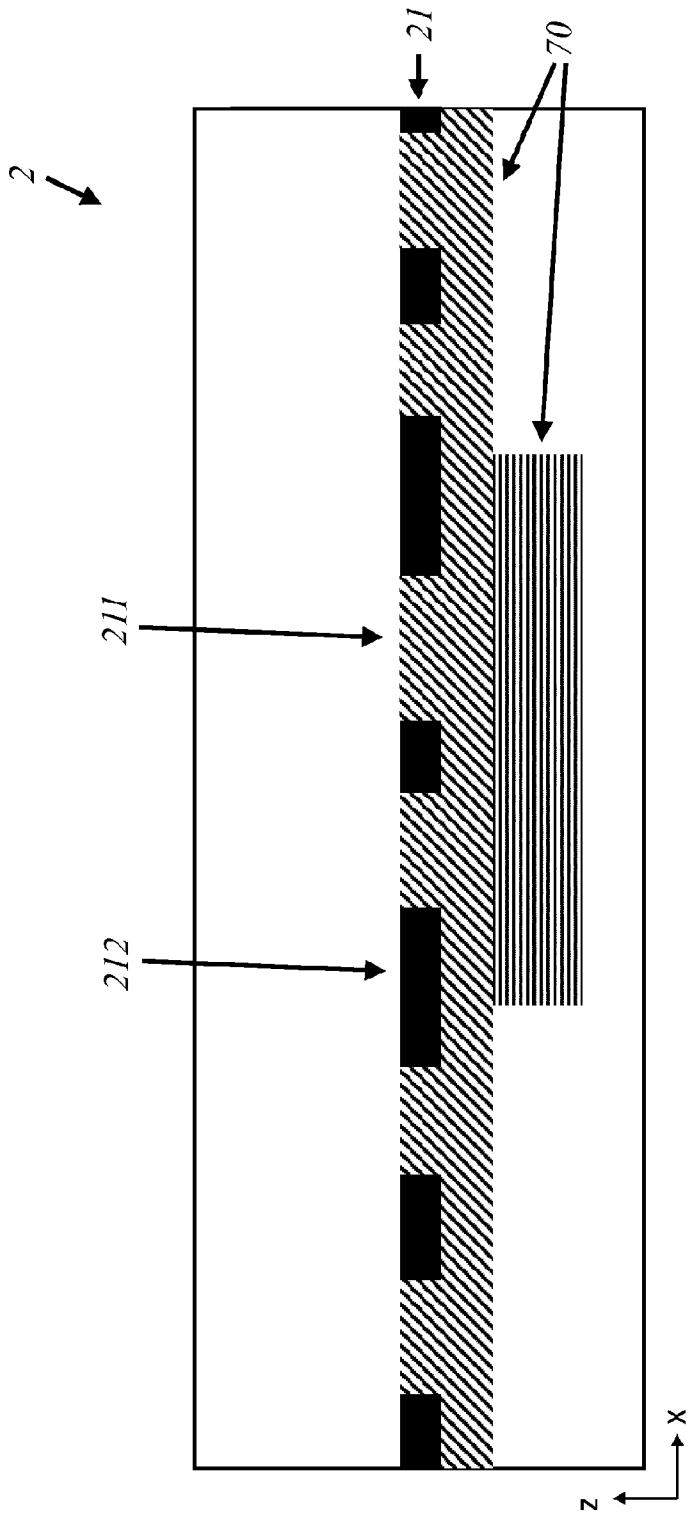


Fig. 18a

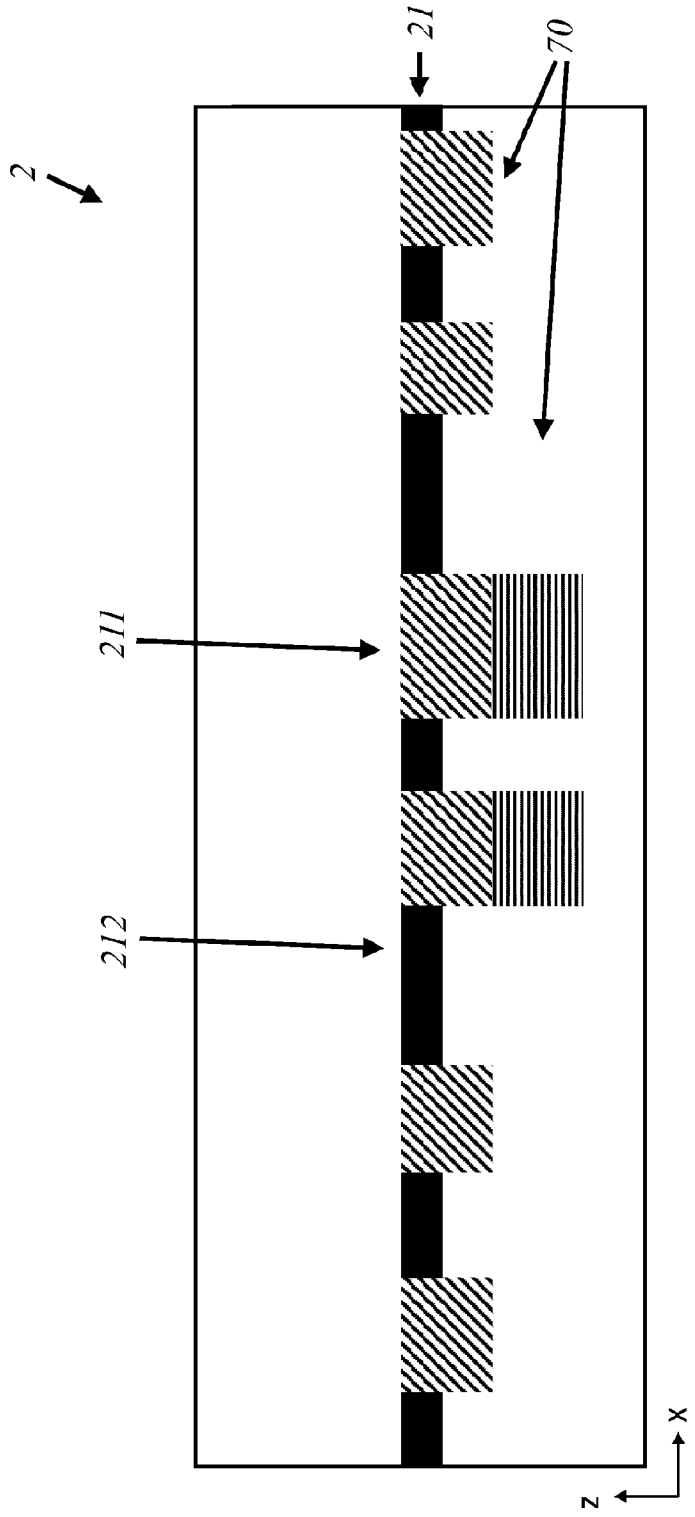


Fig. 18b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/065543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B42D 25/351(2014.01)i; ***B42D 25/373***(2014.01)i; ***B42D 25/324***(2014.01)i; ***B42D 25/328***(2014.01)i; ***B42D 25/364***(2014.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B42D

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011006634 A2 (LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]; BREHM LUDWIG [DE] ET AL.) 20 January 2011 (2011-01-20) page 17, line 30 - page 18, line 4 page 20, lines 17-26 page 22, line 24 - page 23, line 13 page 23, line 29 - page 24, line 20 page 27, lines 4-6,11-17 page 30, lines 11-16 page 37, line 26 - page 38, line 4; claims 1,18; figure 9	1,4-10,12-19,23,24,26, 31-34,36-42,49-54,65
X	DE 102010054760 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 16 February 2012 (2012-02-16) paragraphs [0029], [0032], [0035], [0037], [0040], [0043], [0052], [0059] - [0062]	1-10,12-28,34-54,65
X	DE 102017106545 A1 (OVD KINEGRAM AG [CH]) 27 September 2018 (2018-09-27) paragraphs [0008], [0013], [0055], [0074], [0186] - [0188]	1,4,5,7,10-19,29-65

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 September 2020	**17 September 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Cametz, Cécile** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2020/065543

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2011006634 A2	20 January 2011	AU 2010272811 A1	02 February 2012
		CN 102574411 A	11 July 2012
		DE 102009033762 A1	27 January 2011
		EP 2454100 A2	23 May 2012
		ES 2576788 T3	11 July 2016
		JP 5811484 B2	11 November 2015
		JP 2012533760 A	27 December 2012
		PL 2454100 T3	30 September 2016
		RU 2012105537 A	27 August 2013
		US 2012156446 A1	21 June 2012
		US 2014227488 A1	14 August 2014
		WO 2011006634 A2	20 January 2011
DE 102010054760 A1	16 February 2012	DE 102010054760 A1	16 February 2012
		EP 2465700 A2	20 June 2012
		RU 2011151279 A	10 February 2014
DE 102017106545 A1	27 September 2018	AR 111443 A1	17 July 2019
		DE 102017106545 A1	27 September 2018
		EP 3600906 A1	05 February 2020
		TW 201840443 A	16 November 2018
		WO 2018177996 A1	04 October 2018

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/065543

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B42D25/351 B42D25/373 B42D25/324 B42D25/328 B42D25/364
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B42D

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2011/006634 A2 (LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO KG [DE]; BREHM LUDWIG [DE] ET AL.) 20. Januar 2011 (2011-01-20) Seite 17, Zeile 30 - Seite 18, Zeile 4 Seite 20, Zeilen 17-26 Seite 22, Zeile 24 - Seite 23, Zeile 13 Seite 23, Zeile 29 - Seite 24, Zeile 20 Seite 27, Zeilen 4-6,11-17 Seite 30, Zeilen 11-16 Seite 37, Zeile 26 - Seite 38, Zeile 4; Ansprüche 1,18; Abbildung 9 ----- -/--	1,4-10, 12-19, 23,24, 26, 31-34, 36-42, 49-54,65

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. September 2020	17/09/2020

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

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/065543

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 054760 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 16. Februar 2012 (2012-02-16) Absätze [0029], [0032], [0035], [0037], [0040], [0043], [0052], [0059] - [0062] -----	1-10, 12-28, 34-54,65
X	DE 10 2017 106545 A1 (OVD KINEGRAM AG [CH]) 27. September 2018 (2018-09-27) Absätze [0008], [0013], [0055], [0074], [0186] - [0188] -----	1,4,5,7, 10-19, 29-65

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/065543

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011006634 A2	20-01-2011	AU 2010272811 A1	02-02-2012
		CN 102574411 A	11-07-2012
		DE 102009033762 A1	27-01-2011
		EP 2454100 A2	23-05-2012
		ES 2576788 T3	11-07-2016
		JP 5811484 B2	11-11-2015
		JP 2012533760 A	27-12-2012
		PL 2454100 T3	30-09-2016
		RU 2012105537 A	27-08-2013
		US 2012156446 A1	21-06-2012
		US 2014227488 A1	14-08-2014
		WO 2011006634 A2	20-01-2011
DE 102010054760 A1	16-02-2012	DE 102010054760 A1	16-02-2012
		EP 2465700 A2	20-06-2012
		RU 2011151279 A	10-02-2014
DE 102017106545 A1	27-09-2018	AR 111443 A1	17-07-2019
		DE 102017106545 A1	27-09-2018
		EP 3600906 A1	05-02-2020
		TW 201840443 A	16-11-2018
		WO 2018177996 A1	04-10-2018