



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
B42D 25/425 (2014.01) B42D 25/44 (2014.01)

(21) Anmeldenummer: **18000984.7**

(22) Anmeldetag: **19.12.2018**

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

- **Heim, Manfred**
83646 Bad Tölz (DE)
- **Scherer, Maik Rudolf Johann**
82491 Grainau (DE)
- **Rahm, Michael**
83646 Bad Tölz (DE)
- **Dehmel, Raphael**
83115 Neubeuern (DE)
- **Dorff, Giselher**
83607 Holzkirchen (DE)
- **Burchard, Theodor**
83052 Bruckmühl (DE)
- **Teufel, Björn**
83700 Weißach (DE)
- **Fuhse, Christian**
83624 Otterfing (DE)

(30) Priorität: **21.12.2017 DE 102017011917**

(71) Anmelder: **Giesecke+Devrient Currency Technology GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Hoffmüller, Winfried**
83646 Bad Tölz (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES MEHRSCHTIGEN FOLIENSICHERHEITSELEMENTS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Foliensicherheitselements für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und andere Datenträger, bei dem

- ein Folienträger (22) bereitgestellt und mit einem farbigen Motivdruck (26) versehen wird,
- der bedruckte Folienträger (22, 26) mit einer Prägelackschicht (30) versehen wird, und die Prägelackschicht (30) mit einer Prägestruktur (32) versehen wird,
- auf die Prägelackschicht (30) im Register komplementär zu dem Motivdruck (26) eine lösliche Waschfarbe (34) aufgebracht wird,
- die Prägelackschicht (30) mit der aufgetragenen Waschfarbe (34) mit einer Metallierungsbeschichtung (38) beschichtet wird, und
- die beschichtete Prägelackschicht (30, 38) einem Waschschrift unterworfen wird, in dem die Waschfarbe (34) mit einem Teil oder allen über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird.

tär zu dem Motivdruck (26) eine lösliche Waschfarbe (34) aufgebracht wird,
- die Prägelackschicht (30) mit der aufgetragenen Waschfarbe (34) mit einer Metallierungsbeschichtung (38) beschichtet wird, und
- die beschichtete Prägelackschicht (30, 38) einem Waschschrift unterworfen wird, in dem die Waschfarbe (34) mit einem Teil oder allen über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird.

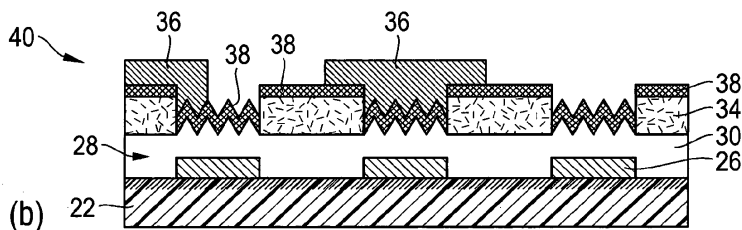


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Foliensicherheitselements und betrifft insbesondere die Herstellung eines mehrschichtigen Foliensicherheitselements mit einer strukturierten metallisierten Prägestruktur mit Aussparungen, bei dem die metallisierten Bereiche der Prägestruktur auf zumindest einer Seite des Sicherheitselements wenigstens teilflächig farbig ausgebildet sind.

[0002] Datenträger, wie etwa Wertdokumente oder Ausweisdokumente, aber auch andere Wertgegenstände, wie etwa Markenartikel, werden zur Absicherung oft mit Sicherheitselementen versehen, die eine Überprüfung der Echtheit des Datenträgers gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen. Dabei gewinnen zunehmend Durchsichtssicherheitsmerkmale, wie etwa Durchsichtsfenster in Banknoten, an Attraktivität.

[0003] Zur Fenstererzeugung wird beispielsweise eine auf einer Seite mit einer Kleberschicht versehene Folie auf eine Banknote aufgebracht, um eine dort zuvor eingebrachte durchgehende Öffnung zu verschließen. Typischerweise ist die Folie mit einem Sicherheitsmerkmal, wie etwa einem Hologramm oder einer optisch variablen Beschichtung versehen und bildet so ein Foliensicherheitselement. Doppelseitige beugungsoptische Sicherheitselemente mit Aussparungen sind beispielsweise aus den Druckschriften EP 1 476 315 B1, EP 1 458 585 B1, EP 2 448 766 B1 oder EP 2 448 767 B1 bekannt.

[0004] Bekannt sind auch Sicherheitsfolien, die eine metallisierte Prägestruktur mit Aussparungen tragen und bei denen die metallisierten Bereiche der Prägestruktur auf zumindest einer Seite des Sicherheitselements wenigstens teilflächig farbig ausgebildet sind. Die Herstellung solcher Sicherheitsfolien ist gegenwärtig allerdings sehr aufwendig und erfordert mehrere Belichtungsschritte und sehr gut kontrollierte Herstellungsbedingungen.

[0005] Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einfache und kostengünstige Verfahren für die Herstellung von Foliensicherheitselementen der eingangs genannten Art anzugeben.

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

[0007] Die Erfindung stellt zunächst ein Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Foliensicherheitselements für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und andere Datenträger bereit, bei dem

- ein Folienträger bereitgestellt und mit einem farbigen Motivdruck versehen wird,
- der bedruckte Folienträger mit einer Prägelackschicht versehen wird, und die Prägelackschicht mit einer Prägestruktur versehen wird,
- auf die Prägelackschicht im Register komplementär

zu dem Motivdruck eine lösliche Waschfarbe aufgebracht wird,

- 5 - die Prägelackschicht mit der aufgetragenen Waschfarbe mit einer Metallisierungsbeschichtung beschichtet wird, und
- 10 - die beschichtete Prägelackschicht einem Waschschrift unterworfen wird, in dem die Waschfarbe mit zumindest einem Teil der über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereiche durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird.

[0008] Werden mehrere Schichten oder Prägen in verschiedenen Arbeitsgängen in verschiedenen Druckwerken einer Druckmaschine oder in verschiedenen Druckmaschinen erzeugt, so sind selbst bei registriertem Aufbringen bzw. Prägen gewisse Passerschwankungen technisch unvermeidlich. Typische Passerschwankungen liegen beim Einsatz verschiedener Druck-/Prägewerke einer Druckmaschine in der Größenordnung von 0,1 mm. Bei einem sogenannten Insetterarbeitsgang, bei dem ein Zwischenprodukt nach dem Bedrucken/Prägen in einer ersten Maschine in einer weiteren Maschine registriert bedruckt/ geprägt wird, liegen die typische Passerschwankungen in der Größenordnung von 0,2 mm.

[0009] Die Angabe, dass die lösliche Waschfarbe im Register komplementär zu dem Motivdruck aufgebracht wird, bedeutet dabei, dass die Waschfarbe einerseits registriert zu dem Motivdruck aufgebracht wird, dass dies allerdings im Rahmen der Passergenauigkeit nur in solchen Bereichen geschieht, in denen kein Motivdruck vorliegt. Motivdruck und Waschfarbe liegen dann komplementär zueinander vor.

[0010] In einer vorteilhaften Verfahrensvariante werden als Metallisierungsbeschichtung eine oder mehrere Metallschichten, beispielsweise Aluminium, Chrom, Kupfer oder Legierungen dieser Metalle, aufgebracht. Mit besonderem Vorteil kann als Metallisierungsbeschichtung ein Mehrschichtaufbau, insbesondere mit einer Schichtenfolge Metall1, dielektrische Abstandsschicht, Metall2 aufgebracht werden.

[0011] In einer vorteilhaften Variante ist vorgesehen, dass der Mehrschichtaufbau eine ultradünne dielektrische Abstandsschicht mit einer Dicke unterhalb von 250 nm, insbesondere zwischen 50 nm und 250 nm enthält, um in Reflexion und/ oder Transmission eine Fixfarbe zu erzeugen. Der Mehrschichtaufbau kann auch eine dickere dielektrische Abstandsschicht mit einer Dicke oberhalb von 250 nm enthalten, wobei durch Interferenzeffekte typischerweise ein farbkippender Mehrschichtaufbau entsteht. Der Mehrschichtaufbau kann mit besonderem Vorteil eine dielektrische Abstandsschicht mit lokal variierender Schichtdicke enthalten, um in Reflexion und/oder Transmission lokal unterschiedliche Farbeindrücke (unterschiedliche Fixfarbeindrücke und/oder unterschiedliche kippwinkelabhängige Farbeindrücke) zu erzeugen. Die dielektrische Abstandsschicht des Mehr-

schichtaufbaus kann wie die Metallschichten aufgedampft werden, wird aber mit Vorteil aufgedruckt.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird das Foliensicherheitselement nach dem Aufbringen der Metallisierungsbeschichtung dem genannten Waschschrift unterworfen, wobei bei dem Waschschrift die Waschfarbe mit den über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen der Metallisierungsbeschichtung abgewaschen wird. In allen Ausgestaltungen kann eine wasserlösliche Waschfarbe und als Lösungsmittel Wasser verwendet werden.

[0013] In einer anderen, ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltung wird die Metallisierungsbeschichtung vor dem Waschschrift mit einem zweiten farbigen Motivdruck versehen, der vorzugsweise im Register zu dem ersten farbigen Motivdruck aufgebracht wird. Das Foliensicherheitselement wird dann vorteilhaft nach dem Aufbringen des zweiten farbigen Motivdrucks dem genannten Waschschrift unterworfen, wobei bei dem Waschschrift die Waschfarbe vorteilhaft mit allen über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen der Metallisierungsbeschichtung und des zweiten farbigen Motivdrucks durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass das Foliensicherheitselement nach dem Aufbringen des zweiten farbigen Motivdrucks dem genannten Waschschrift unterworfen wird, wobei bei dem Waschschrift die Waschfarbe nur in den nicht mit dem zweiten farbigen Motivdrucks versehenen Bereichen mit den über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen der Metallisierungsbeschichtung abgewaschen wird.

[0014] In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird die Prägelackschicht im Register zu dem Motivdruck mit einer Prägestruktur versehen, und die lösliche Waschfarbe wird registriert, aber komplementär zu der Prägestruktur aufgebracht.

[0015] In allen Ausgestaltungen wird die Prägelackschicht mit Vorteil vollflächig aufgebracht. Als Prägestruktur werden in die Prägelackschicht mit Vorteil ein Hologramm, eine Mikrospiegelstruktur, eine Mikrokavitätenstruktur, eine Mikrolinsenstruktur, Nanostrukturen oder Fresnelstrukturen, insbesondere Fresnel-Hohlspiegel oder Fresnel-Wölbspiegel, eingeprägt.

[0016] Der Folienträger wird vorteilhaft druckvorbehandelt und der farbige Motivdruck wird auf einer druckvorbehandelten Oberfläche des Folienträgers aufgebracht.

[0017] Der erste, auf dem Folienträger bereitgestellte farbige Motivdruck und/ oder der zweite farbige Motivdruck auf der Metallisierungsbeschichtung werden vorteilhaft mit Buntfarben, insbesondere mit lasierenden Buntfarben ausgeführt.

[0018] Die Erfindung stellt auch ein Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Foliensicherheitselements für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und andere Datenträger bereit, bei dem

- ein Folienträger bereitgestellt wird,

- der Folienträger auf einer Seite mit einer Prägelackschicht versehen und die Prägelackschicht mit einer gewünschten Prägestruktur versehen und metallisiert wird,

- der Folienträger auf beiden Seiten im Supersimultandruck mit passgenau zueinander angeordneten strukturierten Motivdrucken auf der metallisierten Seite mit ersten Druckfarben und auf der nicht metallisierten Seite mit zweiten Druckfarben versehen wird, wobei die auf der metallisierten Seite aufgebrauchten ersten Druckfarben als Resistlack formuliert sind, und

- in einem Ätzschritt die nicht mit als Resistlack formulierten Druckfarben bedeckten Bereiche der Metallisierung entfernt werden.

[0019] Die Prägestruktur der Prägelackschicht wird dabei vorzugsweise vollflächig metallisiert. Als Metallisierung kommen eine oder mehrere Metallschichten, aber auch Mehrschichtaufbauten der oben beschriebenen Art in Betracht.

[0020] Die strukturierten Motivdrucke können jeweils mit verschiedenfarbigen Druckfarben gedruckt werden, wobei insbesondere die auf der metallisierten Prägelackschicht aufgebrauchten Druckfarben auch teilweise farblos sein können.

[0021] Die Erfindung stellt weiter ein Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Foliensicherheitselements für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und andere Datenträger bereit, bei dem

- ein Folienträger mit einer auf einer Seite des Folienträgers angeordneten strukturierten Funktionsbeschichtung bereitgestellt wird, die in dieser Reihenfolge eine Prägelackschicht mit gewünschten ersten Prägungen, eine erste Metallisierung, eine optisch trennende Zwischenschicht mit einer zweiten Prägung und eine zweiten Metallisierung enthält,

- der Folienträger auf der Seite der strukturierten Funktionsbeschichtung oder der der strukturierten Funktionsbeschichtung gegenüberliegenden Seite mit einer farbigen Photoresistschicht in Form eines gewünschten Motivs versehen wird,

- die farbige Photoresistschicht von der ihr gegenüberliegenden Seite des Folienträgers her belichtet wird, so dass die Metallisierungen der strukturierten Funktionsbeschichtung als Belichtungsmaske wirken, und

- der belichtete Photoresist entwickelt wird, um zu der strukturierten Funktionsbeschichtung gepasserte Farbbereiche zu erzeugen.

[0022] Der Folienträger kann nach der Beschichtung

und Entwicklung des Photoresists auf einer Seite auch in einem zweiten Schritt auf der anderen Seite mit einer zweiten farbigen Photoresistschicht in Form eines gewünschten Motivs versehen werden. Auch die zweite Photoresistschicht wird dann von der ihr gegenüberliegenden Seite des Folienträgers her belichtet, wobei die Metallisierungen der strukturierten Funktionsbeschichtung als Belichtungsmaske wirken. Der belichtete zweite Photoresist wird dann entwickelt, um zu der strukturierten Funktionsbeschichtung gepasserte Farbbereiche zu erzeugen.

[0023] Der oder die Photoresists können zur Farbgebung insbesondere mit löslichen Farbstoffen oder Farbpigmenten versetzt werden.

[0024] In allen in der Anmeldung beschriebenen Gestaltungen, in denen Photoresist verwendet wird, kann es sich um einen Resist handeln, bei dem nach der Entwicklung die belichteten Bereiche stehen bleiben (Negativresist) oder um einen Resist, bei dem die unbelichteten Bereiche stehen bleiben (Positivresist). Es können also in allen Gestaltungen sowohl Resiststrukturen erzeugt werden, die deckungsgleich mit den als Belichtungsmaske verwendeten Strukturen sind, als auch Resiststrukturen, die komplementär zu den als Belichtungsmaske verwendeten Strukturen sind.

[0025] Schließlich kann in allen Gestaltungen eine Farbgebung von strukturiertem Resistmaterial auch dadurch erfolgen, dass ein Resist unter Druck und/ oder Temperatureinfluss in einen klebrigen Zustand gebracht und der klebrige Resist mit einem Farbmittel, wie etwa Farbpigmenten, in Kontakt gebracht wird.

[0026] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

[0027] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Form eines aufgeklebten Folienstreifens,
- Fig. 2 in (a) bis (c) Zwischenschritte bei der Herstellung einer Folie, die als Folienstreifen auf ein Papier mit Loch aufgebracht werden soll,
- Fig. 3 in (a) und (b) Zwischenschritte bei der Herstellung einer Folie, die wie in Fig. 2 als Folienstreifen auf ein Papier mit Loch aufgebracht werden soll, mit einem abgewandelten Herstellungsverfahren,
- Fig. 4 in (a) und (b) Zwischenschritte bei der Herstellung einer Folie, die als Transferstreifen eingesetzt werden kann,
- Fig. 5 in (a) und (b) Zwischenschritte bei eine Variante

des Verfahrens der Fig. 4, bei dem die Metallisierungsbeschichtung als Dreischichtaufbau ausgeführt ist,

- 5 Fig. 6 in (a) und (b) Zwischenschritte bei der Herstellung einer Folie, die als Folienstreifen auf ein Substrat mit Durchsichtsfenster aufgebracht werden soll, wobei die Trägerfolie des Sicherheitselements im Produkt verbleiben soll,
- 10 Fig. 7 in (a) bis (e) Zwischenschritte bei der Herstellung einer Folie, die zwei voneinander unabhängige metallisierte Prägungen trägt, die von gegenüberliegenden Seiten der Folie her sichtbar sind und die zur Erzeugung von Farbeffekten zusätzlich mit gepasserten Buntfarbschichten versehen sind,
- 15 Fig. 8 in (a) bis (e) weitere Herstellungsvarianten von Foliensicherheitselementen, die über einem Durchsichtsfenster aufgebracht werden sollen und bei denen die Trägerfolie des Sicherheitselements im Produkt verbleiben soll, und
- 20 Fig. 9 in (a) bis (c) Zwischenschritte bei der Herstellung eines Foliensicherheitselements, das mit Hilfe eines Transferverfahrens mit einer strukturierten farbigen Schicht versehen wird.
- 25 **[0028]** Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Figur 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10 mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Form eines aufgeklebten Folienstreifens 12, der eine durchgehende Öffnung 14 im Banknotenpapier überdeckt. In dem dadurch geschaffenen Banknotenfenster ist ein farbiges und zugleich metallisch glänzendes Motiv 16 sichtbar, das im Ausführungsbeispiel in Form eines Ahornblatts dargestellt ist.
- 30 **[0029]** Eine Besonderheit des Folienstreifens 12 besteht dabei darin, dass das Motiv 16 im Fenster 14 von den gegenüberliegenden Seiten der Banknote 10 her jeweils metallisch glänzend, aber mit unterschiedlicher Farbe erscheint.
- 35 **[0030]** Nachfolgend werden verschiedenen Herstellungsverfahren zum Herstellen derartiger Sicherheitselemente mit einem metallischen, aus gegenüberliegenden Betrachtungsrichtungen unterschiedlichen Farbeindruck genauer beschrieben.
- 40 **[0031]** Mit Bezug auf Fig. 2 wird zunächst die Herstellung einer Folie beschrieben, die als Folienstreifen auf ein Papier mit Loch aufgebracht werden soll, wie auch in Fig. 1 dargestellt. Zur Herstellung eines Folienstreifens 20 wird zunächst eine Polyesterfolie 22 mit einer Dicke zwischen 6 μm und 36 μm bereitgestellt. Vorzugsweise hat die Polyesterfolie 22 eine Dicke von etwa 12 μm und ist für eine gute Haftung der aufgetragenen Schichten auf einer Seite druckvorbereitet (Bezugszeichen 24).
- 45
- 50
- 55

Ein gewünschter farbiger Motivdruck 28 wird mit Druckfarben 26 auf die druckvorbehandelte Seite der Polyesterfolie 22 aufgebracht, wobei ein beliebiges Druckverfahren, wie etwa Tiefdruck oder Flexodruck, zum Einsatz kommen kann. Die Druckfarben 26 können wässrig, lösungsmittelbasiert und/ oder, besonders bevorzugt, UV-vernietend sein. Der Druck kann auch mehrfarbig ausgeführt sein und mit mehreren Druckwerken erfolgen. Dabei kann auch eine Zwischenhärtung oder Zwischentrocknung zuerst aufgebracht Druckfarben erforderlich sein.

[0032] Auf den farbigen Motivdruck 28 wird dann eine Prägelackschicht 30 gedruckt, wobei der Druck vorzugsweise vollflächig erfolgt, so dass keine besonderen Registeranforderungen an den Prägelackdruck gestellt sind. Der Prägelack kann ein thermoplastischer Prägelack sein, bevorzugt ist gegenwärtig allerdings die Verwendung eines UV-Prägelacks. Die Prägelackschicht 30 wird mit einer Prägung 32 versehen, die im gezeigten Ausführungsbeispiel im Register zu dem farbigen Motivdruck 28, also den mit Druckfarben 26 bedruckten Teilbereichen steht. Bei der Prägung kann es sich beispielsweise um ein Hologramm, eine Mikrospiegelstruktur, eine Mikrokavitätenstruktur, eine Mikrolinsenstruktur, Nanostrukturen oder Fresnelstrukturen handeln.

[0033] Nun wird auf die Prägung 32 registriert komplementär, also im Wesentlichen gerade in den ungeprägten Bereichen der Prägelackschicht 30, eine Waschfarbe 34 aufgedruckt, so dass die in Fig. 2(a) dargestellte Schichtenfolge entsteht. Alle bisher beschriebenen Arbeitsschritte erfolgen in einem einzigen Arbeitsgang, so dass eine Registergenauigkeit von etwa 0,1 mm erreicht werden kann.

[0034] In anderen Ausgestaltungen kann die Prägung 32 auch über den farbigen Motivdruck 26 hinausgehen oder sich sogar über die gesamte Prägelackschicht 30 erstrecken. Wesentlich ist dabei lediglich, dass die Waschfarbe 34 im Register komplementär zu dem farbigen Motivdruck 26 aufgebracht wird.

[0035] Mit Bezug auf Fig. 2(b) werden nun in einem zweiten Arbeitsgang die Prägelackschicht 30 und die Waschfarbe 34 vollflächig mit einer Metallschicht 38 versehen. Dann wird ein zweiter farbiger Motivdruck 40 mit zweiten Druckfarben 36 auf die Metallschicht 38 aufgedruckt. Auch der zweite farbige Motivdruck 40 kann mehrfarbig sein und mit wässrigen, lösungsmittelbasierten und/oder UV-vernietenden Druckfarben erfolgen. Allerdings unterscheiden sich die Farben des zweiten Motivdrucks 40 vorzugsweise zumindest teilweise von den Farben des ersten Motivdrucks 26, so dass unterschiedliche Farbeindrücke entstehen. Der zweite farbige Motivdruck 40 kann in einem Insetter-Prozess registriert zum ersten farbigen Motivdruck 28 gedruckt werden, wobei Registergenauigkeiten von etwa 0,2 mm erreicht werden können. Die so entstandene Schichtenfolge ist in Fig. 2(b) dargestellt.

[0036] Nun wird ein Waschschriff durchgeführt, bei dem die Waschfarbe 34 mit den darüber angeordneten

Bereichen der Metallschicht 38 und den darüber angeordneten Bereichen der zweiten Druckfarben 36 entfernt wird, so dass die in Fig. 2(c) gezeigte Situation entsteht. Durch den Waschschriff wird eine perfekte Passierung der verbleibenden Bereiche 42 der Metallschicht 38 mit der Prägung 32 und mit den verbleibenden Bereichen 44 des zweiten farbigen Motivdrucks 40 erzeugt.

[0037] Im Ergebnis wird ein Folienstreifen 20 erhalten, bei dem eine metallisierte Prägestruktur 32, 42 passergenau mit einem farbigen ersten Motivdruck 28 und farbigen Bereichen 44 eines zweiten Motivdrucks 40 angeordnet ist. Von der Oberseite des Folienstreifens 20 sind die Farbbereiche 44 sichtbar, von der Unterseite die Farbbereiche 26. Die Farbbereiche 26 und 44 sind in jedem Fall durch die metallisierte Prägestruktur 32, 42 getrennt.

[0038] Wie in Fig. 2(b) und (c) dargestellt, kann die Passierung der Farbbereiche 44 zu der metallisierten Prägestruktur 32, 42 und damit zu den Farbbereichen 26 vollständig sein (Bildmitte, Bezugszeichen 45A), oder sich auch nur auf einen Teil des Umrisses der Farbbereiche 26 erstrecken (linke Bildseite, Bezugszeichen 45B). Die Farbbereiche 44 können auf diese Weise in einem Muster, wie etwa einem Streifenmuster, Punkt- oder Linienmuster ausgebildet und dennoch entlang ihrer äußeren Umrisse mit den Farbbereichen 26 gepasert sein. Weiter können auch Bereiche ohne zweite Druckfarbe 36 vorgesehen sein, in denen der Folienstreifen 20 von der Oberseite her das rein metallische Erscheinungsbild der metallisierten Prägestruktur 32, 42 zeigt (rechte Bildseite, Bezugszeichen 45C).

[0039] In einer Abwandlung kann die zweite Druckfarbe 36 auch so beschaffen sein, dass sie bei dem Waschschriff nicht zusammen mit der Metallisierung 38 entfernt wird. Insbesondere kann in diesem Fall der von der zweiten Druckfarbe 36 bedeckte Bereich stets innerhalb der Prägung 32 liegen, so dass nach dem Waschschriff farbige Bereiche mit metallischem Rand stehen bleiben.

[0040] Anstelle des Waschprozesses kann für die Strukturierung der Metallschicht 38 auch ein Ätzprozess eingesetzt werden, wie nunmehr mit Bezug auf Fig. 3 erläutert. Auch bei dieser Verfahrensvariante wird zunächst eine Polyesterfolie 22 bereitgestellt, die vorzugsweise auf einer Seite druckvorbehandelt (Bezugszeichen 24) ist. Dann wird ein gewünschter farbiger Motivdruck 28 mit Druckfarben 26 auf die druckvorbehandelte Seite der Polyesterfolie 22 aufgedruckt und auf diesen eine vollflächige Prägelackschicht 30 gedruckt. Die Prägelackschicht 30 wird mit einer Prägung 32 versehen, die im Register zu dem farbigen Motivdruck 28 steht, und die geprägte Lackschicht 30 wird schließlich vollflächig mit einer Metallschicht 38 versehen.

[0041] Dann wird im Insetter zur Prägung 32 ein Resistlack 50 und auf diesen ein zweiter farbiger Motivdruck 52 mit einer oder mehreren zweiten Buntfarben 54 aufgedruckt, so dass die in Fig. 3(a) gezeigte Schichtenfolge entsteht.

[0042] Konkret kommen für die Aufbringung der Bunt-

farben 52 mehrere unterschiedliche Vorgehensweisen in Frage. Beispielsweise können die Buntfarben 54 nach dem Resistlack 50 aufgedruckt werden und gute Haftung auf dem Resistlack 50, aber relativ schlechte Resistwirkung auf der Metallschicht 38 zeigen. Beim anschließenden Ätzschritt werden die nicht auf dem Resistlack 50 liegenden Teilbereiche der Buntfarbe 54 von dem Ätzmedium unterwandert und können spätestens mit dem Spülen der geätzten Folie abgewaschen werden. Dabei können Bürsten, Hochdruckdüsen, rotierende Filze und dergleichen zum Einsatz kommen, um die Ablösung zu unterstützen. Durch den Ätzschritt entsteht eine Gestaltung wie in Fig. 3(b) gezeigt, bei der die Buntfarben 54 passgenau mit dem Resistlack 50 angeordnet sind.

[0043] Die Erfinder haben auch erkannt, dass bei Ätzprozessen bei erhöhter Temperatur ab etwa 50 °C teilweise ein vollständiger Haftungsverlust von Resistlacken auftritt, obwohl die Resistwirkung der Formulierungen an sich sehr gut ist. Gegenwärtig wird dieser Effekt so erklärt, dass manche Resistlacke zwar eine gute Barriere gegen das flüssige Ätzmedium darstellen, aber keine ausreichende Barriere gegen Gase bilden und das Ätzmedium, das beispielsweise Wasser und Alkohole enthalten kann, bei Temperaturen oberhalb von 50 °C bereits einen merklichen Dampfdruck entwickelt. In Ausnutzung dieses Effekts kann bei geeigneter Wahl der Buntfarben 54 bereits durch einen einfachen Ätzprozess überstehende Buntfarbe zusammen mit der Metallisierung 38 von der Folie entfernt werden. Dabei kann die Buntfarbe 54 sowohl vor, als auch nach einem farblosen Resistlack 50 gedruckt werden. Alternativ kann auch die Buntfarbe 54 selbst einen Resistlack darstellen, wodurch sich beim Ätzen ebenfalls die gewünschte Passerung ergibt.

[0044] In allen geschilderten Varianten kann die Folie 22 auch auf einer ihrer Seiten mit einer Druckannahmeschicht versehen werden, welche zu einem beliebigen Zeitpunkt und vorteilhaft einschichtig oder mit einem Primer aufgebracht werden kann. Falls in bestimmten Anwendungsfällen keine besonders hohen Anforderungen an die gegenseitige Passerung von Buntfarben und Metallisierung bestehen, können im Fall des Drucks der Farbannahmeschicht auf die Folienseite Motive in Buntfarben unter diese gedruckt werden. Auf der Gegenseite können beispielsweise Primer und Heißsiegellacke gedruckt werden. Als Zwischenschichten können insbesondere Buntfarben, Effektfarben und fluoreszierende Farben vorgesehen sein. Auch die verwendeten Heißsiegellacke können mit Fluoreszenzstoffen ausgestattet sein.

[0045] Figur 4 illustriert die Herstellung einer Folie, die als Transferstreifen eingesetzt werden kann und beispielsweise für Papier-Folien-Verbundsubstrate und Polymersubstrate gut geeignet ist. Mit Bezug auf Fig. 4(a) wird zur Herstellung eines Folienstreifens 60 zunächst eine Folie bereitgestellt, die einen zuverlässigen Release (bzw. ein zuverlässiges Ablösen) des aufgetragenen Schichtaufbaus ermöglicht, beispielsweise eine Polyesterfolie 62 guter Qualität ohne Druckvorbehandlung. Um

eine einheitliche, gut bedruckbare Oberfläche bereitzustellen, kann die Polyesterfolie 62 mit einer ersten einheitlichen Schicht, beispielsweise einer UV-vernetzenden Lackschicht 64 beschichtet sein. Der gewünschte farbige Motivdruck 28 wird dann mit Druckfarben 26 auf die Lackschicht 64 in der grundsätzlich bei Fig. 2 bereits beschriebenen Art aufgedruckt.

[0046] Auf den Motivdruck 28 wird, ebenfalls analog zu Fig. 2, eine Prägelschicht 30 aufgedruckt, und diese mit einer Prägung 32 versehen, die im Register zu dem farbigen Motivdruck 28, also den mit Druckfarben 26 bedruckten Teilbereichen steht. Im gleichen Arbeitsgang wird auf die Prägung 32 registriert komplementär, also gerade in den ungeprägten Bereichen der Prägelschicht 30, Waschfarbe 34 aufgedruckt.

[0047] Im nächsten Arbeitsgang erfolgen ein oder mehrere Bedampfungsschritte zur Erzeugung einer Metallisierungsbeschichtung 66, wobei die Metallisierungsbeschichtung 66 im einfachsten Fall eine Metallschicht, beispielsweise eine Aluminiumschicht, gegebenenfalls mit Bechromung, oder ein Chrom-Alu-Chrom-Aufbau ist. Die Metallisierungsbeschichtung 66 kann auch ein Mehrschichtaufbau sein, der neben einer oder mehreren Metallschichten auch andere Schichtarten, insbesondere dielektrische Abstandsschichten enthält. Beispielsweise kann der Mehrschichtaufbau ein farbkippender Dünnschichtaufbau (beispielsweise mit Chrom, SiO₂ und Aluminium) sein, ein Gold-Blau-Aufbau (Alu, SiO₂, Alu), oder auch eine Dünnschicht-Fixfarbe, bestehend aus einer Schichtenfolge Metall1, ultradünnes Dielektrikum mit $d \leq 250$ nm, Metall2. Es versteht sich, dass die Metallisierungsbeschichtung 66 in mehreren Teilschritten aufgebracht werden kann und dass manche Schichten, beispielsweise die Dielektrikumsschicht eines Mehrschichtaufbaus, auch aufgedruckt werden können. Nach der Erzeugung der Metallisierungsbeschichtung 66 liegt die in Fig. 4(a) dargestellte Schichtenfolge vor.

[0048] Dann wird ein Waschschrift durchgeführt, bei dem die Waschfarbe 34 mit den darüber angeordneten Bereichen der Metallisierungsbeschichtung 66 entfernt wird. Dadurch wird eine perfekte Passerung der verbleibenden Bereiche 68 der Metallisierungsbeschichtung 66 mit der Prägung 32 und mit den Farbbereichen 26 des ersten Motivdrucks 28 erzeugt. Anschließend kann ein Druck von Primerschichten 70 und Heißsiegellacken 72 erfolgen, so dass sich die in Fig. 4(b) dargestellte Schichtenfolge ergibt. Die Metallisierungsbeschichtung 66 kann dabei insbesondere einen Farbkippeffekt oder eine Fixfarbe erzeugen. Im Ergebnis wird ein Folienstreifen 60 erhalten, bei dem der Farbeffekt der Metallisierungsbeschichtung 66 passergenau mit dem farbigen ersten Motivdruck 28 angeordnet ist. Von der Oberseite des Folienstreifens 60 her sind die verbleibenden Bereiche 68 der Metallisierungsbeschichtung 66 sichtbar, von der Unterseite die Farbbereiche 26. Die Trägerfolie 62 kann nach dem Übertragen der Schichtenfolge auf ein Zielsubstrat wieder abgezogen werden.

[0049] Figur 5(a) zeigt eine Darstellung wie Fig. 4(a)

für eine Variante, in der die Metallisierungsbeschichtung 66 als Dreischichtaufbau mit einer ersten Metallisierung 74, einem gedruckten Dielektrikum 76 und einer zweiten Metallisierung 78 ausgebildet ist. Das Dielektrikum 76 ist dabei als Motiv gedruckt, wobei der Druck möglichst komplementär zum Waschfarbendruck 34 erfolgt, was beispielsweise über einen Insetter-Prozess realisiert werden kann. Auch die Schichtstärke des Dielektrikums 76 muss nicht konstant sein, sondern kann lokal gezielt variiert werden, wie in Fig. 5(a) anhand zweier unterschiedlicher Schichtdicken illustriert. Auf diese Weise können Dünnschichtelemente mit bereichsweise unterschiedlichen Fixfarben und/oder unterschiedlichen Farbkippeffekten realisiert werden. Die unterschiedlichen Schichtdicken können beispielsweise durch unterschiedliche Näpfchengeometrien im Tiefdruck realisiert werden. Da der Druck des Dielektrikums 76 auch bei unterschiedlichen Schichtdicken mit einem einzigen Zylinder erfolgt, sind die Bereiche unterschiedlicher Schichtdicke und damit die Bereiche mit unterschiedlichen Farbeffekten perfekt zueinander gepassert. Anschließend wird eine zweite Metallisierung 78 aufgebracht, die aus demselben oder einem anderen Metall als die erste Metallisierung 74 bestehen kann.

[0050] In dem bereits beschriebenen Waschschritt wird dann die Waschfarbe 34 mit den darüber angeordneten Bereichen der Metallisierungsbeschichtung 66 entfernt und es erfolgt ein Druck von Primerschichten 70 und Heißsiegellacken 72, so dass sich die in Fig. 5(b) dargestellte Schichtenfolge ergibt. Von der Oberseite des Folienstreifens 60 sind die verbleibenden Bereiche 68 der Metallisierungsbeschichtung 66 mit ihren, durch die Dickenvariation der Dielektrikumsschicht 76 erzeugten, bereichsweise unterschiedlichen Farbeffekten sichtbar, von der Unterseite in perfektem Passer dazu die Farbbereiche 26. Die Trägerfolie 62 kann nach dem Übertragen der Schichtenfolge auf ein Zielsubstrat wieder abgezogen werden.

[0051] Eine weitere Verfahrensvariante ist in Fig. 6 illustriert, die die Herstellung einer Folie zeigt, die als Folienstreifen 80 auf ein Substrat mit Durchsichtsfenster aufgebracht werden soll, wobei die Trägerfolie des Sicherheitselements im Produkt verbleiben soll. Mit Bezug auf das Beispiel der Fig. 6(a) wird hierzu eine PET-Trägerfolie 22 bereitgestellt, die auf einer druckvorbehandelten Seite (Bezugszeichen 24) mit einer Prägelackschicht 30 mit gewünschten Prägungen 32 versehen wurde. Die geprägte Prägelackschicht 30 wurde dann mit einer Metallschicht 38 metallisiert.

[0052] Auf die entstandene Schichtenfolge wurde dann auf beiden Seiten im Supersimultandruck ein gepasselter Motivdruck mit ersten Druckfarben 82 bzw. zweiten Druckfarben 84 aufgebracht, wobei die auf die metallisierte Seite aufgebrachten Druckfarben 82 als Resistlack formuliert sind. Diese Resist-Druckfarben 82 umfassen eine oder mehrere Buntfarben 82A, können aber auch farblose Druckfarben 82B enthalten, die selbst keine Farbwirkung entfalten, sondern nur als Resist dienen.

Die Druckfarben 84 auf der nicht metallisierten Seite stellen eine oder mehrere verschiedene Buntfarben dar.

[0053] Dann wird ein Ätzschritt durchgeführt, durch den die Metallschicht 38 an den nicht mit Resist-Druckfarben 82 (82A, 82B) bedeckten Bereichen entfernt wird, so dass eine perfekte Passerung zwischen den verbleibenden Bereichen 86 der Metallschicht 38 und den Druckfarben 82 (82A, 82B) der metallisierten Seite bzw. den Druckfarben 84 der nicht metallisierten Seite erzeugt wird, wie in Fig. 6(b) gezeigt. Die auf den gegenüberliegenden Seiten vorliegenden Druckfarben 82, 84 sind auf diese Weise stets durch einen gepasserten Metallbereich 86 voneinander getrennt und können von gegenüberliegenden Seiten metallisch glänzende Erscheinungsbilder unterschiedlicher Farbe erzeugen. An den Stellen, an denen die Druckfarbe 82 nicht durch eine Buntfarbe 82A, sondern durch einen farblosen Resist 82B gebildet ist, ist von der Oberseite das rein metallische Erscheinungsbild der Metallschicht 38 sichtbar.

[0054] Mit Bezug auf Fig. 7 wird nunmehr die Herstellung einer Folie beschrieben, die zwei voneinander unabhängige metallisierte Prägungen, beispielsweise zwei Reflexionshologramme trägt, die von gegenüberliegenden Seiten der Folie her sichtbar sind. Die metallisierten Prägungen sind zumindest in Teilbereichen exakt zueinander gepassert, so dass bei Betrachtung von einer Seite jeweils nur genau ein Motiv sichtbar ist. Zur Erzeugung von zusätzlichen Farbeffekten sind die metallisierten Prägungen mit gepasserten Buntfarbschichten versehen.

[0055] Als Ausgangspunkt des beschriebenen Verfahrens dient ein Folienaufbau 100 der in Fig. 7(a) gezeigten Art mit einer PET-Trägerfolie 22, einer auf einer druckvorbehandelten Seite (Bezugszeichen 24) aufgebrachten Prägelackschicht 30 mit gewünschten ersten Prägungen 102, einer ersten Metallisierung 104, einer die beiden Prägungen optisch trennenden Zwischenschicht 106 mit einer zweiten Prägung 108 und einer zweiten Metallisierung 110. Ein derartiger Folienaufbau kann beispielsweise mit einem Metalltransferverfahren hergestellt werden, wie es etwa in den Druckschriften WO 2011/138039 A1, EP 2 340 175 B1, EP 2 321 131 B1 oder EP 2 874 823 B1 beschrieben ist. Der Offenbarungsgehalt der genannten Druckschriften wird insoweit in die vorliegende Anmeldung aufgenommen.

[0056] Vorliegend wird der Folienaufbau der Fig. 7(a) mit mindestens einer Buntfarbschicht kombiniert, die eine Metallisierung teilflächig oder vollflächig abdeckt, aber gepassert nur an den Stellen vorhanden sein soll, an denen sich bereits eine Metallisierung befindet. Mit Bezug auf Fig. 7(b) wird hierzu ein Photoresist 112, der in gewünschter Weise eingefärbt wurde, auf die metallisierte Seite der Trägerfolie 22 in Form eines gewünschten Motivs aufgebracht. Zur Farbgebung kann der Resist 112 mit löslichen Farbstoffen, beispielsweise Farbstoffen aus der Orasol- oder Neozaponreihe, oder auch mit Farbpigmenten versetzt werden.

[0057] Nach einer physikalischen Trocknung und ge-

gebenenfalls Rehydrierung wird der Resist 112 von der den Metallisierungen 104,110 gegenüberliegenden Seite her belichtet (Bezugszeichen 114), wobei die Metallisierungen 104, 110 als Belichtungsmaske wirken, so dass nur die in nicht-metallisierten Teilbereichen des Folienaufbaus angeordneten Bereiche des Resists 112 ausreichend stark belichtet werden. Besonders vorteilhaft ist dabei die Belichtung mit LED-Strahlern, da bei geringem Wärmeintrag die für diesen Schritt erforderliche Feuchtigkeit zu einem höheren Anteil in der Resist-schicht 112 verbleibt.

[0058] Anschließend wird der belichtete Photoresist 112 in einer Entwicklerlösung entfernt, so dass der in Fig. 7(c) dargestellte Folienaufbau entsteht, bei dem die verbleibenden farbigen Resistbereiche 116 zu den metallisierten Teilbereichen 104, 110 gepassert sind.

[0059] Der Photoresist 112 kann alternativ auch auf der der metallisierten Seite gegenüberliegenden Seite 124 der Trägerfolie 22 aufgebracht werden, wobei die Belichtung dann von der metallisierten Seite her erfolgt, so dass die Metallisierungen 104, 110 wieder als Belichtungsmaske wirken. Die metallisierten Teilbereiche 104, 110 und die nach Entwicklung verbleibenden, gepasserten Resistbereiche liegen dann auf gegenüberliegenden Seiten der Trägerfolie 22 vor.

[0060] Es ist natürlich auch möglich, beide Seiten der Trägerfolie 22 mit zusätzlichen strukturierten Buntfarbschichten zu versehen. Dazu wird beispielsweise ausgehend von der Gestaltung der Fig. 7(c) die der Metallisierung 104, 110 abgewandte Seite 124 der Trägerfolie 22 mit einem weiteren farbigen Photoresist 118 beschichtet, wie in Fig. 7(d) gezeigt. Der Photoresist 118 wird von der Seite der Metallisierungen 104,110 her belichtet (Bezugszeichen 120), so dass die Metallisierungen wieder als Belichtungsmaske wirken. Nach dem Entfernen des belichteten Photoresists entsteht der in Fig. 7(e) dargestellte Folienaufbau, bei dem die verbleibenden farbigen Resistbereiche 122 zu den metallisierten Teilbereichen 104, 110 und zu den farbigen Resistbereichen 116 gepassert sind.

[0061] Bei der Strukturierung des zweiten Photoresists 118 ist zu vermeiden, den ersten Photoresist 116, der durch den Belichtungsschritt 120 nachbelichtet ist, abzuwaschen. Dazu kann beispielsweise anstelle eines Tauchschriffes eine einseitige Beschichtung der Folie mit Entwicklerlösung und entsprechendes Waschen erfolgen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Photoresist 116 durch Belichtung mit einem UV-Strahler, der auch einen erheblichen Wärmeintrag bewirkt, nachzubelichten und damit dessen Löslichkeit zu reduzieren. Bei einer weiteren möglichen Vorgehensweise kann der Photoresist 116 durch entsprechende Dosierung bei dem Belichtungsschritt 120 so belichtet werden, dass er so weit austrocknet, dass er durch die Belichtung nicht mehr löslich wird, während der Photoresist 118, abgeschirmt durch den zwischenliegenden Schichtaufbau, löslich wird. Dieser Effekt kann durch die Wahl der Pigmentierung der beiden Photoresistschichten 116, 118

unterstützt werden.

[0062] Die einseitigen oder zweiseitigen Folienaufbauten der Figuren 7(c) oder 7(e) können in der üblichen Weise mit Farbannahmeschichten und Heißsiegellacken ausgestattet oder auf andere Weise weiterverarbeitet werden.

[0063] Figur 8 illustriert weitere Herstellungsvarianten von Foliensicherheitselementen, die über einem Durchsichtsfenster aufgebracht werden sollen und bei denen die Trägerfolie des Sicherheitselements im Produkt verbleiben soll.

[0064] Mit Bezug auf Fig. 8(a) wird zur Herstellung eines Foliensicherheitselements 130 eine Trägerfolie 22 mit einer Prägelackschicht 30 und einer eingepägten Prägestruktur 32 bereitgestellt. Auf die geprägte Prägelackschicht 30 wird eine Waschfarbe 132 in Form eines gewünschten Motivs aufgedruckt, und auf die der Prägelackschicht 30 gegenüberliegende Seite der Trägerfolie 22 wird ein farbiger Photoresist 134 aufgebracht. Die Waschfarbe 132 enthält als Füllstoff beispielsweise zwischen 1% und 30% Titandioxid und kann weitere UV-Absorber enthalten.

[0065] Nun wird der Photoresist 134 von der mit der Waschfarbe 132 versehenen Seite der Trägerfolie 22 her belichtet (Bezugszeichen 136), wobei das von der Waschfarbe 132 gebildete Motiv als Belichtungsmaske wirkt. Dann wird der Photoresist 134 entwickelt, wobei je nach Art des verwendeten Photoresists 134 entweder die belichteten Bereiche 138 stehen bleiben, wie in der Variante der Fig. 8(b) gezeigt (Negativresist), oder die unbelichteten Bereiche 140 stehen bleiben, wie in der Variante der Fig. 8(d) dargestellt (Positivresist).

[0066] Die mit der Waschfarbe 132 versehene Seite der Trägerfolie 22 wird nach der Belichtung der Photoresists 134 zu einem beliebigen Zeitpunkt mit einer gewünschten Beschichtung versehen, beispielsweise mit Metallen und/oder anderen Schichten beschichtet oder bedampft. Die Waschfarbe wird dann in einem Waschprozess mit den darüber angeordneten Teilen der Beschichtung entfernt. Im Ergebnis entsteht ein Foliensicherheitselement 130, bei dem die nach dem Waschschritt verbleibenden Bereiche 142 der Beschichtung passgenau zu den verbleibenden Bereichen 138 bzw. 140 des Photoresists 134 angeordnet sind. Dabei sind in der Variante mit Negativresist die verbleibenden Beschichtungsbereiche 142 deckungsgleich mit den verbleibenden Photoresist-Bereichen 138, wie in Fig. 8(c) gezeigt, während in der Variante mit Positivresist die verbleibenden Beschichtungs-Bereiche 142 und die verbleibenden Photoresist-Bereichen 138 komplementär zueinander angeordnet sind, wie in Fig. 8(e) dargestellt.

[0067] Die in Fig. 8 beschriebene Verwendung von Positiv- oder Negativresist kann auch auf die anderen, in dieser Anmeldung beschriebenen Gestaltungen mit Photoresist übertragen werden, so dass jeweils stehen gelassene Resistbereiche erzeugt werden können, die deckungsgleich mit den als Belichtungsmaske eingesetzten Strukturen sind, oder die komplementär zu den als

Belichtungsmaske eingesetzten Strukturen sind.	30	Prägelackschicht
[0068] Figur 9 beschreibt ein Ausführungsbeispiel, bei dem ein Foliensicherheitselement 150 mit Hilfe eines Transfervorgangs mit einer strukturierten farbigen Schicht versehen wird. Mit Bezug auf Fig. 9(a) wird eine Trägerfolie 22 bereitgestellt, die auf einer Seite mit einer Prägelackschicht 30 mit einer Prägestruktur 32 und einer strukturierten Metallisierung 152 versehen ist. Die Erzeugung der strukturierten Metallisierung 152 kann beispielsweise mit Hilfe eines Waschverfahrens oder eines resistbasierten Ätzverfahrens erfolgen, wie oben bereits mehrfach beschrieben. Auf die der Metallisierung 152 gegenüberliegende Seite der Trägerfolie 22 wird ein farbiger Photoresist 154 aufgebracht und durch Belichtung 156 von der metallisierten Seite der Trägerfolie 22 her in eine lösliche Form überführt. Die strukturierte Metallisierung 152 wirkt dabei als Belichtungsmaske.	32 34 36 5 38 40 42 44 10 45A, 45B, 45C 50 52 54 15 60 62 64 66 68 20 70 72 74 76 25 78 80 82 82A 82B 30 84 86 100 102 35 104 106 108 110 112 40 114 116 118 120 122 45 124	Prägung Waschfarbe Druckfarben Metallschicht zweiter farbiger Motivdruck verbleibende Bereiche der Metallschicht verbleibende Bereiche des zweiten Motivdrucks unterschiedliche Passierungen Resistlack zweiter farbiger Motivdruck zweite Buntfarben Folienstreifen Polyesterfolie UV-vernetzende Lackschicht Metallisierungsbeschichtung verbleibende Bereiche der Metallisierungsbeschichtung Primerschichten Heißsiegelacke erste Metallisierung gedrucktes Dielektrikum zweite Metallisierung Folienstreifen erste Druckfarben Buntfarben farblose Druckfarben zweite Druckfarben verbleibende Bereiche der Metallschicht Folienaufbau erste Prägungen erste Metallisierung Zwischenschicht zweite Prägung zweite Metallisierung Photoresist Belichtung verbleibende farbige Resistbereiche Photoresist Belichtung verbleibende farbige Resistbereiche gegenüberliegende Seite der Trägerfolie Foliensicherheitselement Waschfarbe farbiger Photoresist Belichtung verbleibende Resistbereiche verbleibende Resistbereiche verbleibende Bereiche der Beschichtung Foliensicherheitselement strukturierten Metallisierung farbiger Photoresist Belichtung
[0069] Der Photoresist 154 wird entwickelt und dadurch so strukturiert, dass die verbleibenden Bereiche 158 des Photoresists deckungsgleich zu der strukturierten Metallisierung 152 angeordnet sind, wie in Fig. 9(b) gezeigt. Der Photoresist 154 ist dabei so gewählt, dass er unter Druck und/ oder Temperatureinfluss klebrig wird und auf unterschiedliche Art Farbe 160 annehmen kann. Beispielsweise kann durch Druck auf ein geeignetes Farbband erreicht werden, dass Farbe 160 bevorzugt auf den Resist 158 übertragen wird und nicht auf den Prägelack 30, wie in Fig. 9(c) gezeigt. Auch bei einem In-Kontakt-bringen mit Pigmenten, die beispielsweise trocken oder als Suspension in einem geeigneten Lösungsmittel vorliegen, kann erreicht werden, dass die Pigmente auf dem Prägelack 30 nur oberflächlich liegen bleiben und später leicht abgewaschen werden können, während sie am klebrigen Photoresist 158 anhaften und auch durch den Waschschrift nicht abgelöst werden. Das In-Kontakt-bringen kann mit einem üblichen Druckverfahren, wie etwa Tiefdruck oder Flexodruck und auch in Motivform erfolgen.		
[0070] Im Ergebnis entsteht durch ein solches Transfervorgang ein Foliensicherheitselement 150, bei dem die mit Farbe 160 beschichteten Resistbereiche 158 passgenau zu der strukturierten Metallisierung 152 angeordnet sind. Die Weiterverarbeitung des Elements kann in der oben bereits beschriebenen Weise erfolgen.		
<u>Bezugszeichenliste</u>		
[0071]		
10 Banknote	50 136	
12 Folienstreifen	138	
14 durchgehende Öffnung	140	
16 Motiv	142	
20 Folienstreifen		
22 Polyesterfolie	55 150	
24 druckvorbehandelter Bereich	152	
26 Druckfarben	154	
28 erster farbiger Motivdruck	156	

158 verbleibende Resistbereiche
160 Farbe

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines mehrschichtigen Foliensicherheitselements für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und andere Datenträger, bei dem
- ein Folienträger bereitgestellt und mit einem farbigen Motivdruck versehen wird,
 - der bedruckte Folienträger mit einer Prägelackschicht versehen wird, und die Prägelackschicht mit einer Prägestruktur versehen wird,
 - auf die Prägelackschicht im Register komplementär zu dem Motivdruck eine lösliche Waschfarbe aufgebracht wird,
 - die Prägelackschicht mit der aufgetragenen Waschfarbe mit einer Metallierungsbeschichtung beschichtet wird, und
 - die beschichtete Prägelackschicht einem Waschschrift unterworfen wird, in dem die Waschfarbe mit zumindest einem Teil der über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereiche durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Metallierungsbeschichtung eine oder mehrere Metallschichten aufgebracht werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Metallierungsbeschichtung ein Mehrschichtaufbau, insbesondere mit einer Schichtenfolge Metall1, dielektrische Abstandsschicht, Metall2, aufgebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mehrschichtaufbau eine ultradünne dielektrische Abstandsschicht mit einer Dicke unterhalb von 250 nm enthält, um in Reflexion und/oder Transmission eine Fixfarbe darzustellen.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mehrschichtaufbau eine dielektrische Abstandsschicht mit lokal variierender Schichtdicke enthält, um in Reflexion und/oder Transmission lokal unterschiedliche Farbeindrücke zu erzeugen.
6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Abstandsschicht des Mehrschichtaufbaus aufgedruckt wird.
7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Foliensicherheitselement nach dem Aufbringen der Metallierungsbeschichtung dem Waschschrift unterworfen wird, bei dem die Waschfarbe mit den über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen der Metallierungsbeschichtung abgewaschen wird.
8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallierungsbeschichtung vor dem Waschschrift mit einem zweiten farbigen Motivdruck versehen wird, der vorzugsweise im Register zu dem ersten farbigen Motivdruck aufgebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Foliensicherheitselement nach dem Aufbringen des zweiten farbigen Motivdrucks einem Waschschrift unterworfen wird, in dem die Waschfarbe mit allen über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen der Metallierungsbeschichtung und des zweiten farbigen Motivdrucks durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Foliensicherheitselement nach dem Aufbringen des zweiten farbigen Motivdrucks einem Waschschrift unterworfen wird, in dem die Waschfarbe nur in den nicht mit dem zweiten farbigen Motivdruck versehenen Bereichen mit den über der Waschfarbe angeordneten Schichtbereichen der Metallierungsbeschichtung abgewaschen wird.
11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägelackschicht im Register zu dem Motivdruck mit einer Prägestruktur versehen wird, und die lösliche Waschfarbe registriert, aber komplementär zu der Prägestruktur aufgebracht wird.
12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägelackschicht vollflächig aufgebracht wird.
13. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Prägestruktur ein Hologramm, eine Mikrospiegelstruktur, eine Mikrokavitätenstruktur, eine Mikrolinsenstruktur, Nanostrukturen oder Fresnelstrukturen, insbesondere Fresnel-Hohlspiegel oder Fresnel-Wölbspiegel, in die Prägelackschicht eingepreßt werden.
14. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Folienträger druckvorbehandelt und der farbige Motivdruck auf einer druckvorbehandelten Oberfläche des Folienträgers aufgebracht wird.
15. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1

bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder zweite farbige Motivdruck mit Buntfarben, insbesondere mit lasierenden Buntfarben erfolgt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

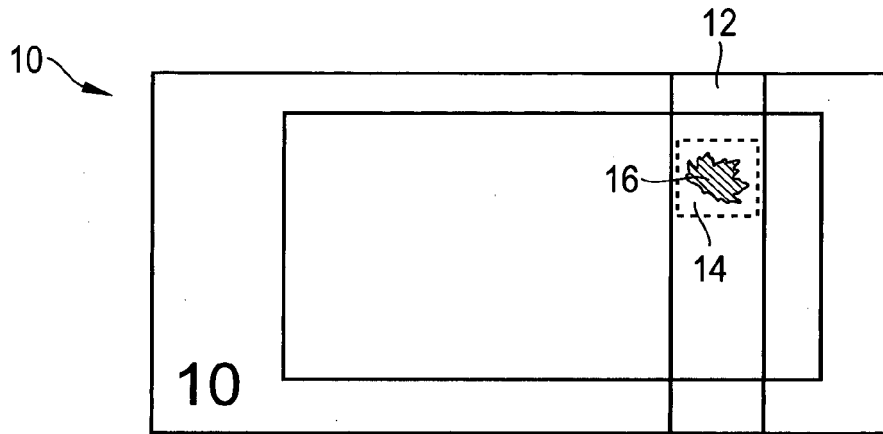


Fig. 1

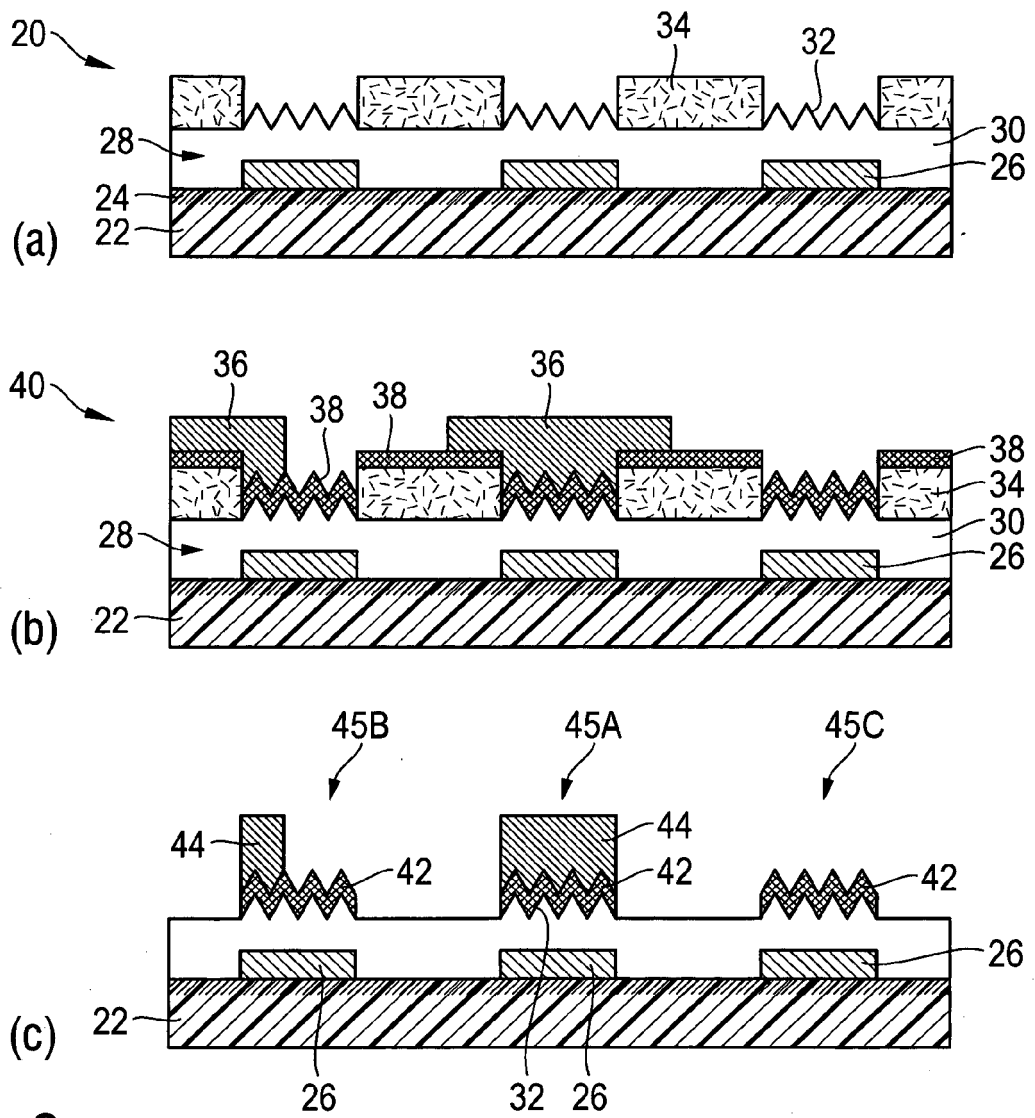


Fig. 2

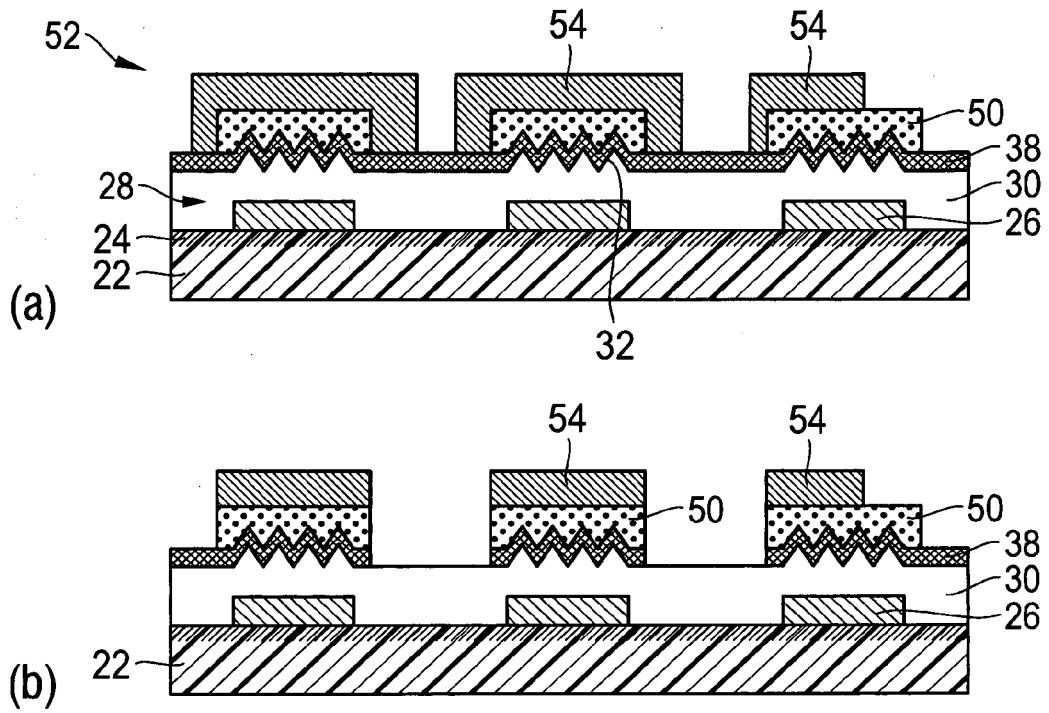


Fig. 3

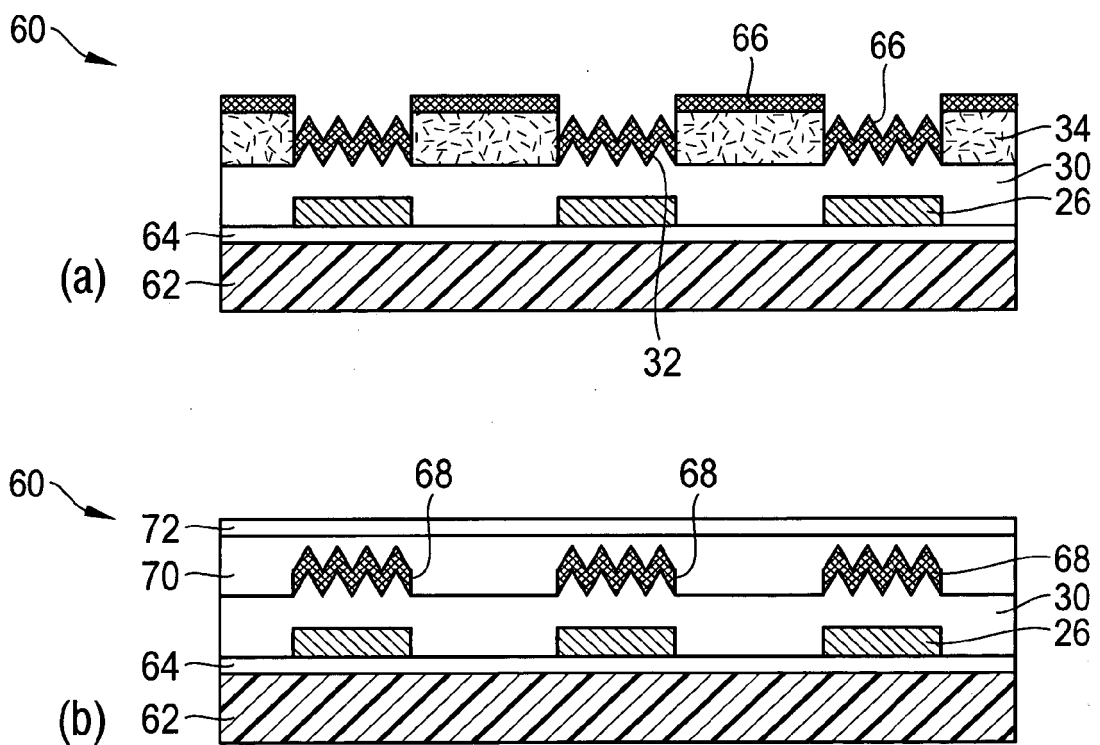
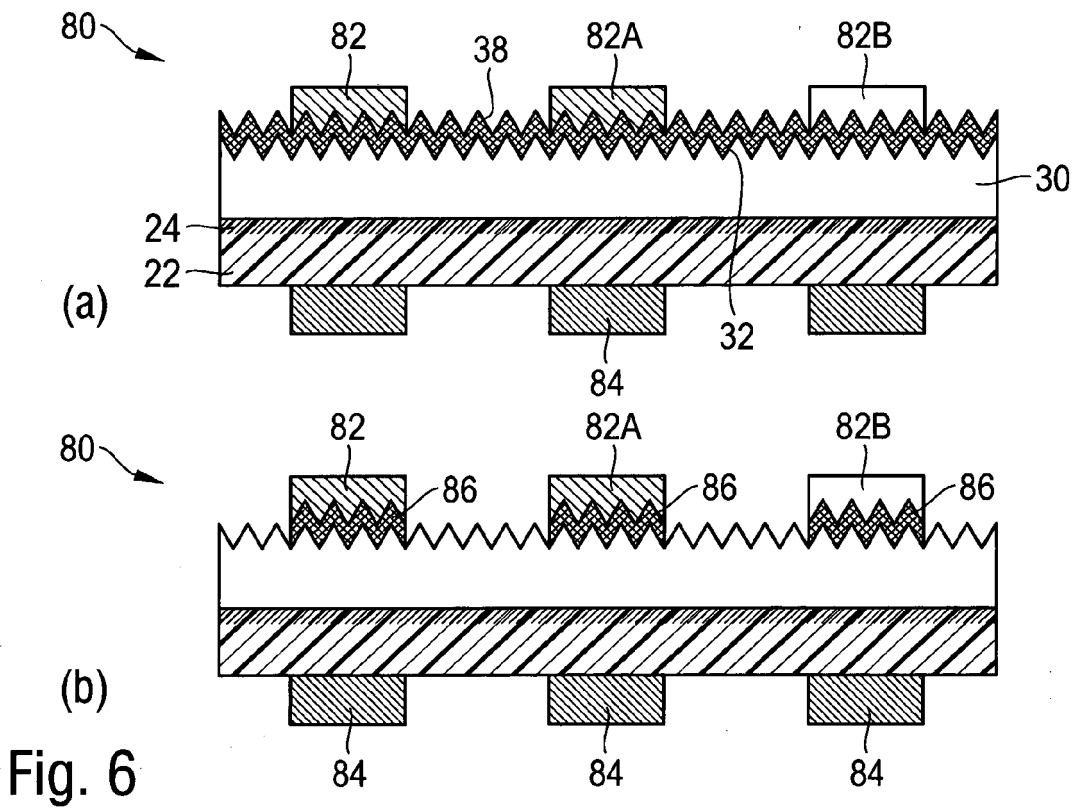
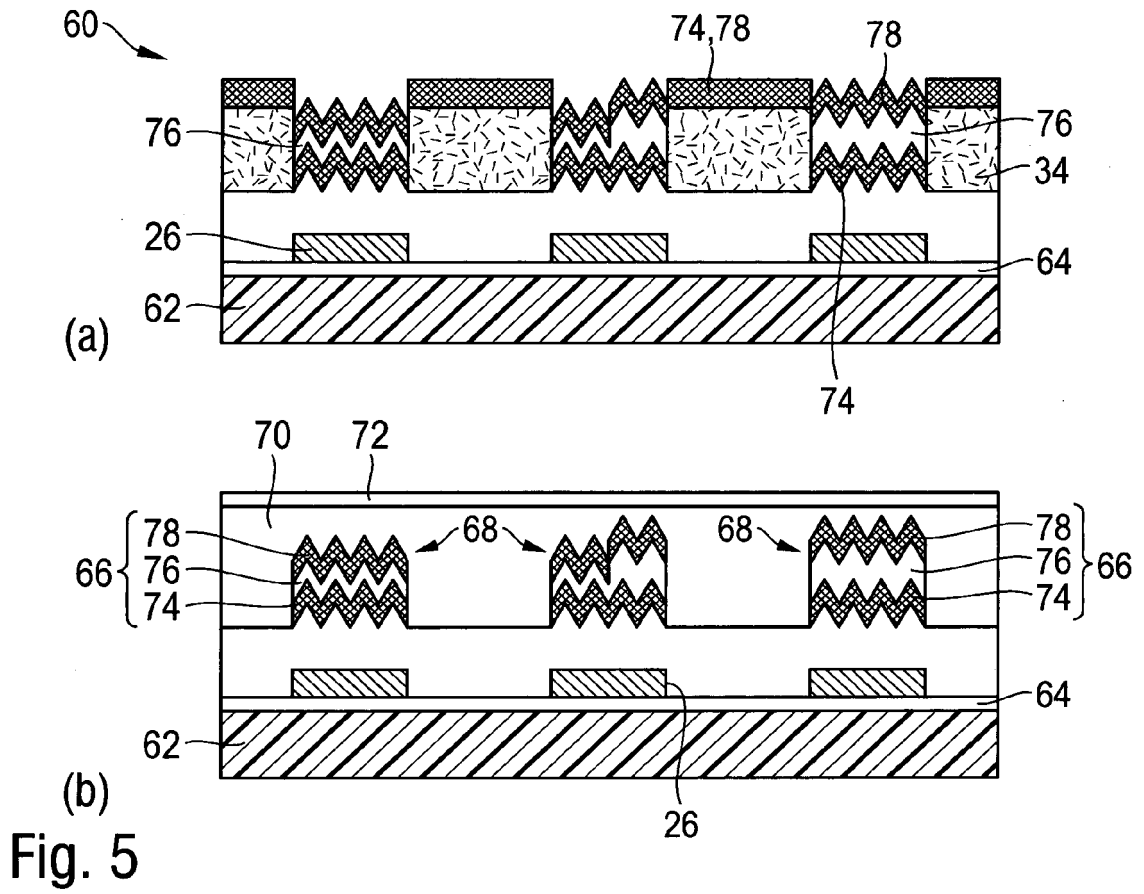


Fig. 4



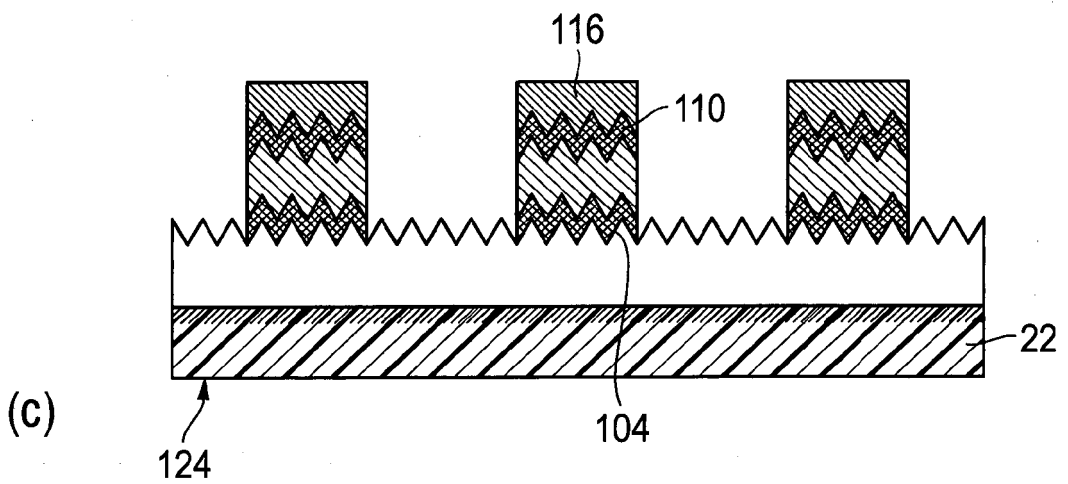
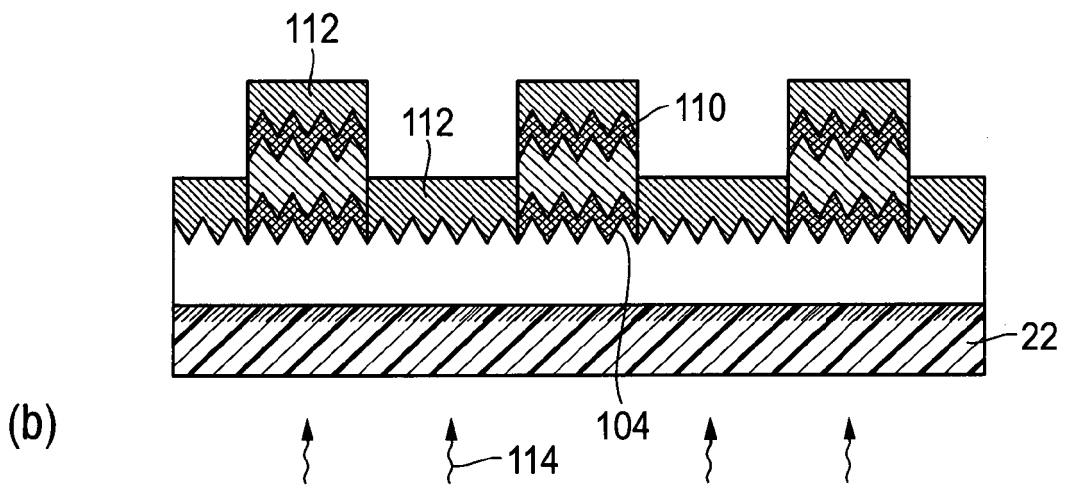
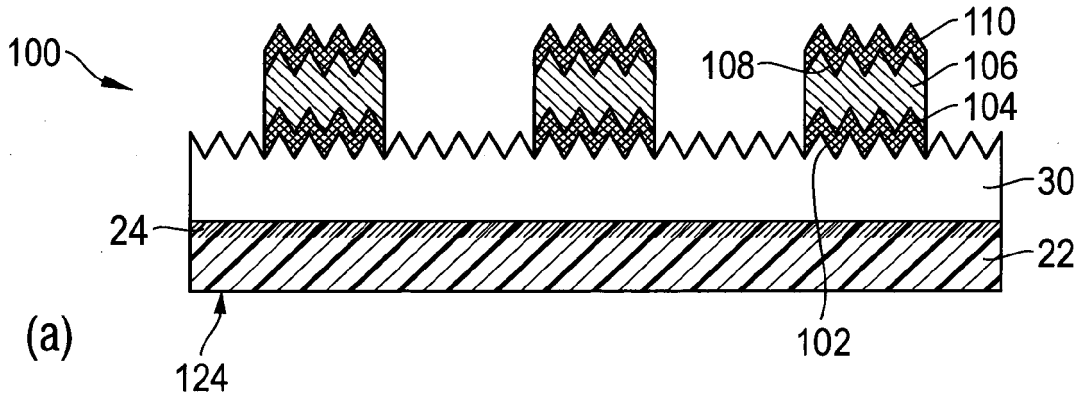


Fig. 7

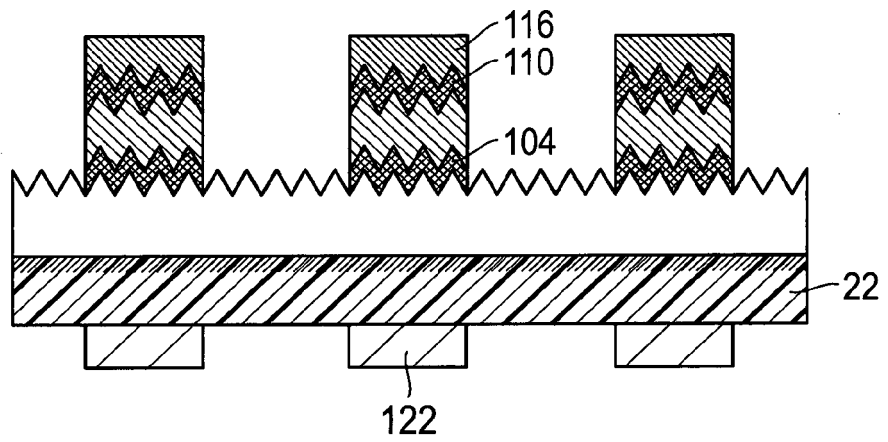
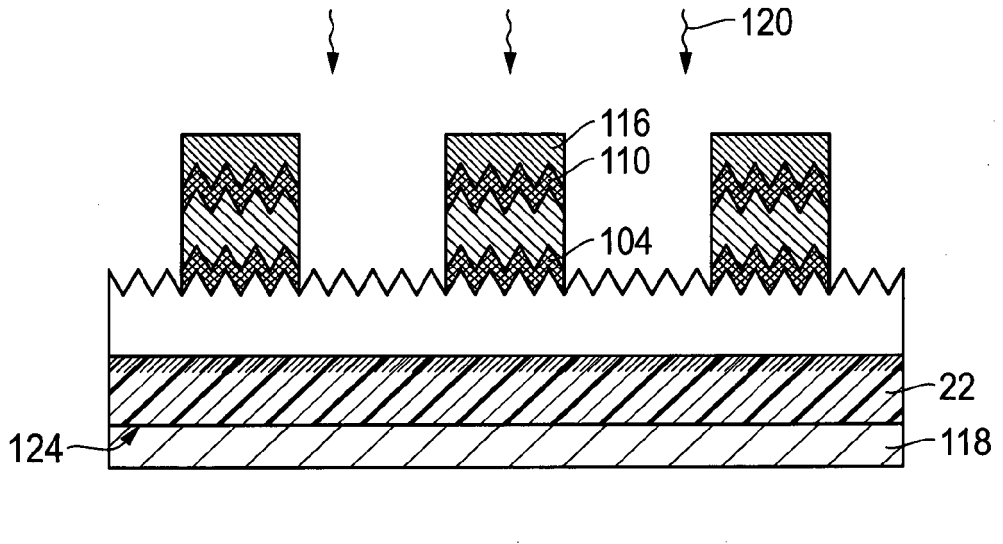


Fig. 7

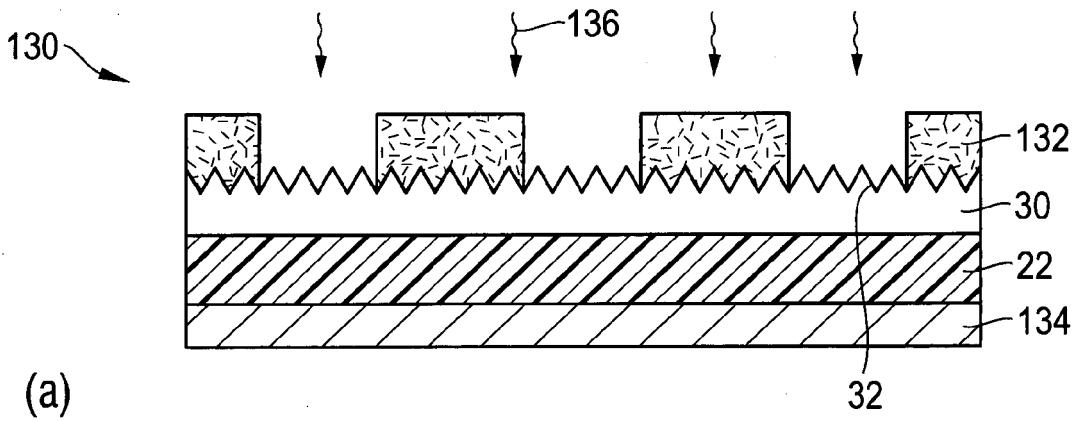


Fig. 8

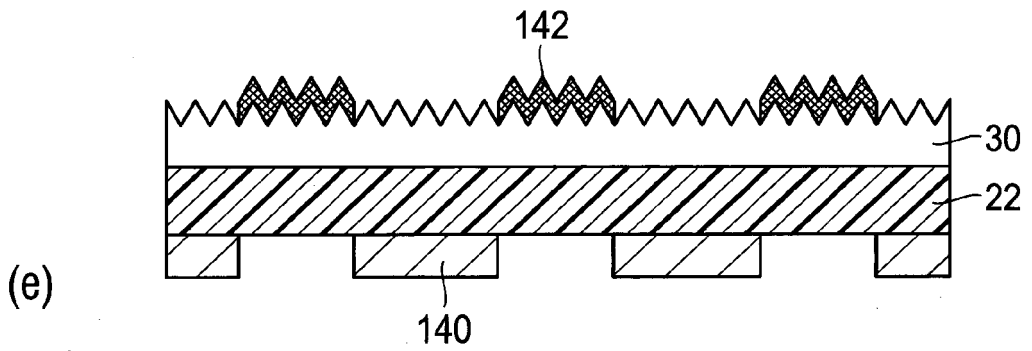
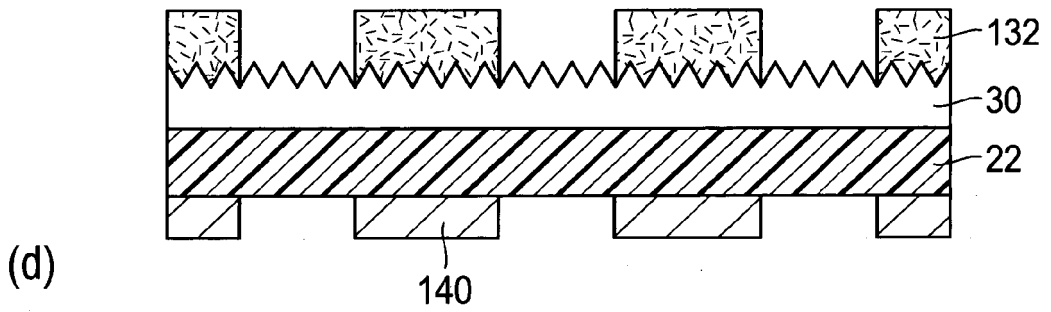
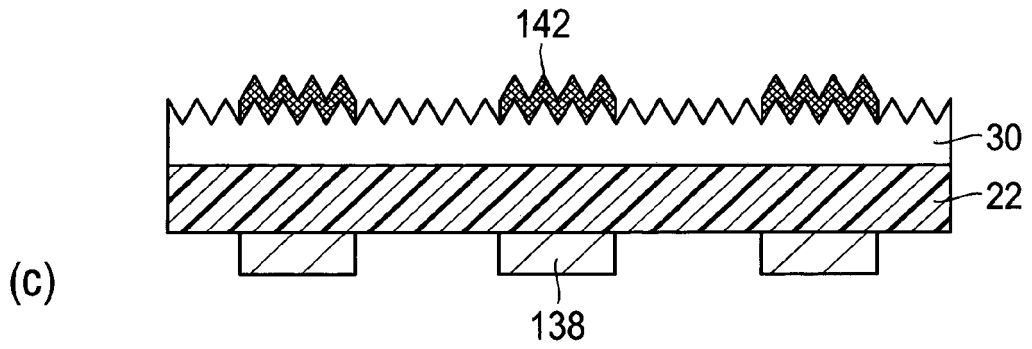
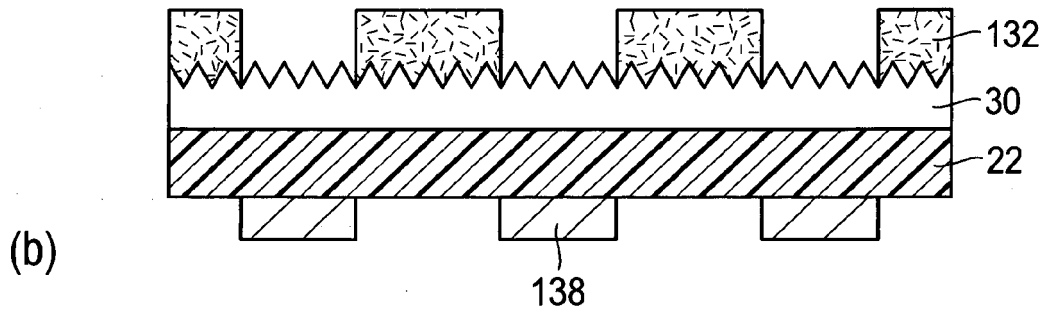


Fig. 8

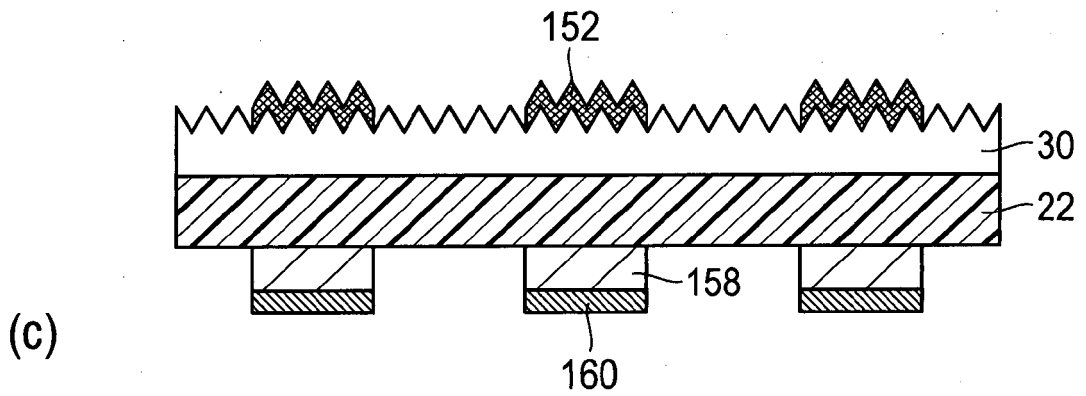
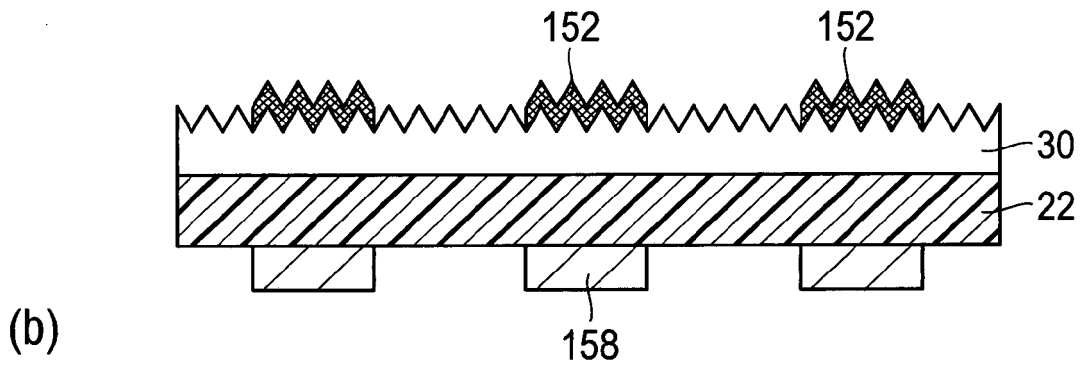
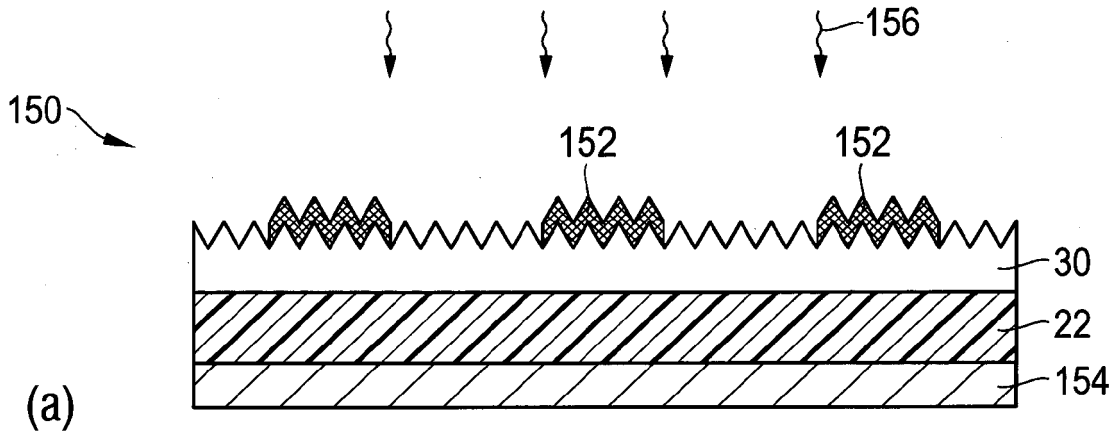


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 00 0984

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2015 010744 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 23. Februar 2017 (2017-02-23) * Abbildungen 1-4 *	1	INV. B42D25/425 B42D25/44
A	DE 10 2010 019766 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 10. November 2011 (2011-11-10) * Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Februar 2019	Prüfer Langbroek, Arjen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 00 0984

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-02-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015010744 A1	23-02-2017	CN 107848322 A	27-03-2018
		DE 102015010744 A1	23-02-2017
		EP 3337675 A1	27-06-2018
		WO 2017028950 A1	23-02-2017

DE 102010019766 A1	10-11-2011	CN 102971154 A	13-03-2013
		DE 102010019766 A1	10-11-2011
		EP 2566703 A1	13-03-2013
		EP 3222436 A1	27-09-2017
		HK 1181354 A1	14-07-2017
		RU 2012152544 A	20-06-2014
		US 2013063826 A1	14-03-2013
WO 2011138039 A1	10-11-2011		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

EP 3 501 840 A1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1476315 B1 [0003]
- EP 1458585 B1 [0003]
- EP 2448766 B1 [0003]
- EP 2448767 B1 [0003]
- WO 2011138039 A1 [0055]
- EP 2340175 B1 [0055]
- EP 2321131 B1 [0055]
- EP 2874823 B1 [0055]