

(19)



(11)

**EP 3 403 844 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.11.2018 Patentblatt 2018/47**

(21) Anmeldenummer: **18000456.6**

(22) Anmeldetag: **14.05.2018**

(51) Int Cl.:

**B42D 25/425** (2014.01) **B42D 25/43** (2014.01)  
**B42D 25/445** (2014.01) **B42D 25/324** (2014.01)  
**B42D 25/328** (2014.01) **B42D 25/373** (2014.01)  
**B42D 25/23** (2014.01) **B42D 25/24** (2014.01)  
**B42D 25/29** (2014.01)

(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**

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

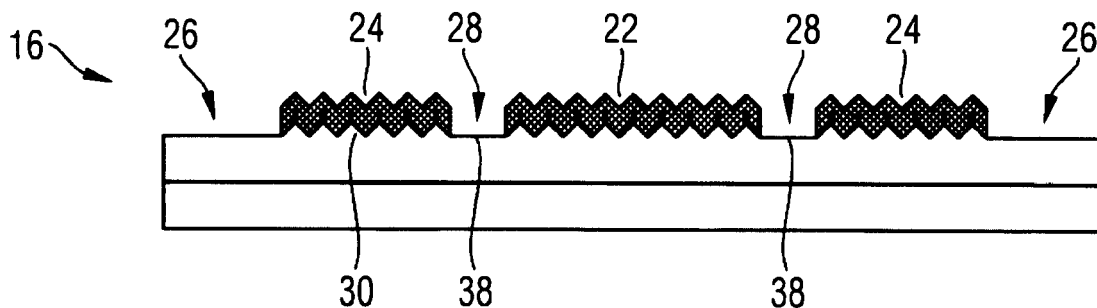
(72) Erfinder:  
 • **Teufel, Björn**  
**83700 Weißach (DE)**  
 • **Hoffmüller, Winfried**  
**83646 Bad Tölz (DE)**

(30) Priorität: **18.05.2017 DE 102017004784**

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES SICHERHEITSELEMENTS MIT EINEM  
 METALLISIERTEN RELIEFBEREICH UND ZUGEHÖRIGES SICHERHEITSELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements mit einem metallisierten Reliefbereich (22, 24) und einem dazu gepasserten, schmalen, demetallisierten Flachbereich (28), bei dem R ein Träger (40, 42) so mit einer Reliefstruktur (14) mit Erhebungen und Vertiefungen (30) versehen wird, dass ein Reliefbereich (32, 34) und ein dazu gepasselter schmaler Flachbereich (38) ohne Erhebungen und Vertiefungen gebildet werden, wobei der Flachbereich (38) zumindest zwei Teilbereiche (32, 34) des Reliefbereichs voneinander trennt, W für den Träger (40, 42) im Reliefbereich (32, 34) und im Flachbereich (38) eine Waschfarbschicht (46, 48)

geringer Schichtdicke bereitgestellt und auf den Träger aufgebracht wird, M) der mit Waschfarbe (44, 46, 48) versehene Träger (40, 42) zumindest im Reliefbereich (32, 34) und Flachbereich (38) metallisiert wird, und A) der metallisierte Träger (40, 42, 50) einem Auswaschschritt mit einem Lösungsmittel unterworfen wird, bei dem in dem Flachbereich (38) die Waschfarbe (48) zusammen mit der darüberliegenden Metallisierung (50) entfernt und der Flachbereich (38) dadurch demetallisiert wird, während die Metallisierung (50) im Reliefbereich (32, 34) auf dem Träger (40, 42) verbleibt und den metallisierten Reliefbereich (22, 24) bildet.



**Fig. 3**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements mit einem metallisierten Reliefbereich. Die Erfindung betrifft auch ein mit einem solchen Verfahren herstellbares Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen.

**[0002]** Datenträger, wie Wert- 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/oder als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen. Die Sicherheitselemente können beispielsweise in Form metallisierter Folien in eine Banknote eingebettet werden oder über einem opaken Bereich, einem Fensterbereich oder einer durchgehenden Öffnung des Datenträgers angeordnet sein.

**[0003]** Die metallisierten Folien enthalten neben metallisierten Teilbereichen auch demetallisierte Teilbereiche, die der Darstellung eines gewünschten Motivs und/oder einer zusätzlichen Echtheitsabsicherung des Datenträgers dienen. Erzeugt werden diese metallfreien Bereiche üblicherweise mit Hilfe eines Waschverfahrens, wie es beispielsweise in der Druckschrift WO 99/13157 beschrieben ist. Dabei wird eine transluzente Trägerfolie unter Verwendung einer Druckfarbe mit hohem Pigmentanteil mit einem gewünschten Muster bedruckt. Aufgrund des hohen Pigmentanteils bildet die Druckfarbe nach dem Trocknen einen porigen, erhabenen Farbauftrag. Auf der bedruckten Trägerfolie wird dann eine dünne metallische Abdeckschicht gebildet, die im Bereich des Farbauftrags den Farbkörper wegen seiner großen Oberfläche und der porösen Struktur nur teilweise abdeckt. Der Farbauftrag und die darüber liegende metallische Abdeckschicht können dann durch Auswaschen mit einem geeigneten Lösungsmittel entfernt werden, so dass in der Abdeckschicht in den ursprünglich bedruckten Bereichen der Trägerfolie Aussparungen erzeugt werden.

**[0004]** Die mit einem solchen Waschverfahren erreichbare Auflösung liegt allerdings nur bei einer Linienstärke von etwa 100 bis 200  $\mu\text{m}$ . Für die Erzeugung feinerer Strukturen muss auf andere Verfahren, wie etwa eine Laserdemetallisation zurückgegriffen werden, was allerdings mit erheblichem zusätzlichem Zeit- und Kostenaufwand verbunden ist.

**[0005]** Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und insbesondere ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements anzugeben, mit dem in einfacher Weise filigrane Demetallisierungsbereiche in einem metallisierten Reliefbereich erzeugt werden können.

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

**[0007]** Gemäß der Erfindung ist bei einem Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements mit einem me-

tallisierten Reliefbereich und einem dazu gepasserten, schmalen, demetallisierten Flachbereich vorgesehen, dass

5 R) ein Träger so mit einer Reliefstruktur mit Erhebungen und Vertiefungen versehen wird, dass ein Reliefbereich und ein dazu gepasseter schmaler Flachbereich ohne Erhebungen und Vertiefungen gebildet werden, wobei der Flachbereich zumindest zwei Teilbereiche des Reliefbereichs voneinander trennt,

10 W) für den Träger im Reliefbereich und im Flachbereich eine Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke bereitgestellt und auf den Träger aufgebracht wird,

15 M) der mit Waschfarbe versehene Träger zumindest im Reliefbereich und Flachbereich metallisiert wird, und

20 A) der metallisierte Träger einem Auswaschschritt mit einem Lösungsmittel unterworfen wird, bei dem in dem Flachbereich die Waschfarbe zusammen mit der darüberliegenden Metallisierung entfernt und der Flachbereich dadurch demetallisiert wird, während die Metallisierung im Reliefbereich auf dem Träger verbleibt und den metallisierten Reliefbereich bildet.

25 **[0008]** Die Erfindung beruht dabei auf der überraschenden Erkenntnis, dass die im Schritt W) aufgetragene dünne Waschfarbenschicht im Flachbereich und im Reliefbereich unterschiedliche Auswirkungen auf die nachfolgende Demetallisierung im Schritt A) hat. Während die dünne Waschfarbenschicht im schmalen Flachbereich zu einer Entfernung der Metallisierung führt, findet im Reliefbereich keine Demetallisierung statt. Eine dem gegenwärtigem Verständnis entsprechende Erklärung dieses Phänomens wird weiter unten vorgestellt.

30 **[0009]** Da Relief- und Flachstrukturen mit großer Genauigkeit hergestellt werden können und die Metallisierung bzw. Demetallisierung durch das vorliegende Verfahren gepassert zu diesen Strukturen entstehen, können metallisierte und nicht-metallisierte Teilbereiche hochgenau aufeinander und auf die zugrundeliegende Reliefstruktur ausgerichtet werden. Der Abstand zwischen dem Rand der Reliefstruktur und der Demetallisierung kann dabei kleiner als 10  $\mu\text{m}$ , insbesondere kleiner als 3  $\mu\text{m}$  oder sogar 2  $\mu\text{m}$  gehalten werden. Mit herkömmlichen Verfahren ist eine solche Passergenauigkeit, allgemein und insbesondere für feine Demetallisierungs-Strukturen, nicht erreichbar. Da das herkömmliche, bereichsweise Aufdrucken von Waschfarbe in einem eigenständigen Druckschritt erfolgt, entstand eine Lagetoleranz von etwa 300  $\mu\text{m}$ .

35 **[0010]** Der Reliefbereich wird im Rahmen dieser Beschreibung auch oft als höhenstrukturierter Bereich be-

zeichnet, da er als Strukturelemente Erhebungen und Vertiefungen aufweist. Es versteht sich, dass der Reliefbereich des Trägers neben den beiden genannten Teilbereichen auch weitere Teilbereiche aufweisen kann, die voneinander durch schmale Flachbereiche getrennt sind. Die nachfolgenden Ausführungen zu dem Flachbereich und den Teilbereichen des Reliefbereichs gelten vorzugsweise für alle auf dem Träger vorliegenden Flachbereiche und Relief-Teilbereiche.

**[0011]** Insbesondere wird für den Träger im Reliefbereich und im Flachbereich die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke auf einer Druckform bereitgestellt. Die Druckform wird mit dem Träger in Kontakt gebracht. Die Waschfarbenschicht wird durch den Kontakt mit den unterschiedlichen Bereichen, Reliefbereich und Flachbereich, unterschiedlich aufgebracht. Im Flachbereich des Trägers wird die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke durch den Kontakt mit der Druckform (vollflächig) aufgebracht. Im Reliefbereich des Trägers wird die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke durch den Kontakt mit der Druckform nur selektiv übertragen. Die Waschfarbenschicht wird auf der Druckform strukturfrei (unstrukturiert) bereitgestellt. Herkömmliche Beschränkungen bezüglich Strukturbreiten sind somit nicht relevant. Insbesondere wird die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke für den Träger im Reliefbereich und im Flachbereich unstrukturiert (und auf einer unstrukturierten Fläche der Druckform) bereitgestellt.

**[0012]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird in Schritt W) die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke im Reliefbereich selektiv nur auf die Erhebungen der Reliefstruktur aufgebracht, bevorzugt auf die oberen 20%, insbesondere auf die oberen 10% der Erhebungen. In einer alternativen Gestaltung wird die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke im Reliefbereich selektiv nur in die Vertiefungen der Reliefstruktur eingebracht, bevorzugt in die unteren 20%, insbesondere in die unteren 10% der Vertiefungen.

**[0013]** In beiden Varianten können die Eigenschaften der Waschfarbe gezielt so gewählt werden, dass eine selektive Aufbringung bzw. Einbringung unterstützt wird. Eine hohe Viskosität der Waschfarbe fördert dabei ein selektives Aufbringen nur auf die Erhebungen, während eine niedrige Viskosität ein selektives Einbringen nur in die Vertiefungen der Reliefstruktur unterstützt.

**[0014]** Mit Vorteil wird in Schritt R) ein schmaler Flachbereich mit einer Breite unterhalb von 1000  $\mu\text{m}$  gebildet wird, vorzugsweise ein Flachbereich mit einer Breite zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 1000  $\mu\text{m}$ , besonders bevorzugt zwischen 10  $\mu\text{m}$  bis 500  $\mu\text{m}$ , und ganz besonders bevorzugt zwischen 10  $\mu\text{m}$  bis 250  $\mu\text{m}$ .

**[0015]** Die Erhebungen und Vertiefungen der Reliefstruktur bilden vorteilhaft Strukturelemente mit einer Höhe von mehr als 0,5  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von mehr als 1  $\mu\text{m}$  oder von mehr als 2  $\mu\text{m}$ , insbesondere von etwa 4  $\mu\text{m}$ . Die Höhe der Strukturen liegt dabei - jeweils - bevorzugt unter 8  $\mu\text{m}$ , also insbesondere zwischen 0,5 bis 8  $\mu\text{m}$ , 2 bis 8  $\mu\text{m}$  bzw. 3 bis 5  $\mu\text{m}$ . Die laterale Ausdeh-

nung der Strukturelemente ist vorzugsweise kleiner als 100  $\mu\text{m}$  und liegt beispielsweise bei 10  $\mu\text{m}$  bis 30  $\mu\text{m}$ .

**[0016]** Durch spitze Erhebungen kann eine besonders kleine Kontaktfläche des Reliefbereichs mit einer Druckform, wie etwa einem Tiefdruckzylinder, erhalten werden. Vorteilhaft weist die Reliefstruktur daher einen nichtsinusförmigen Querschnitt auf. Insbesondere ist die Reliefstruktur mit Vorteil mit spitzen Erhebungen, insbesondere in Form von Prismen oder von drei-, vier- oder mehrseitigen Pyramiden ausgebildet. Prismenförmige Strukturelemente sind dabei insbesondere so angeordnet, dass eine ihrer Kanten dachartig eine linienförmige Spitze ausbildet. Die geringe Schichtdicke der Waschfarbenschicht liegt bevorzugt unter 20%, insbesondere im Bereich von 1 bis 20%, vorzugsweise zwischen 1 bis 10%, der Reliefstrukturhöhe.

**[0017]** Bevorzugt ist die Reliefstruktur durch eine Prägestruktur gebildet, da sich durch Prägung die gewünschten Strukturen einfach und mit hoher Genauigkeit erzeugen lassen. Die Reliefstruktur kann insbesondere eine Mikrospiegelanordnung, ein Blazegitter mit einem sägezahnartigen Furchenprofil, eine Fresnellinsen-Anordnung, oder auch eine diffraktive Struktur, wie etwa ein Hologramm, ein holographisches Gitterbild oder eine hologrammähnliche Beugungsstruktur sein. Vorteilhaft wirkt die metallisierte Reliefstruktur als diffuser oder metallischer Reflektor, es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, dass die Reliefstruktur lediglich als Abstandhalter für die Druckform beim Aufdruckvorgang dient und die visuellen Reflexionseigenschaften des Sicherheitselements nicht oder kaum beeinflusst.

**[0018]** Für Waschfarben sind jeweils geeignete Lösungsmittel verfügbar. In einer einfachen Ausgestaltung kann Wasser als Lösungsmittel verwendet werden.

**[0019]** In einer gegenwärtig besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke im Schritt W) als Tonung in einem Tiefdruckschritt auf den Reliefbereich und den Flachbereich aufgebracht wird. Weiter ist mit Vorteil vorgesehen, dass in dem Tiefdruckschritt gleichzeitig in einem Demetallisierungsbereich Waschfarbe mit normaler Schichtdicke aufgebracht wird, dass in Schritt M) auch der Demetallisierungsbereich metallisiert wird, und dass in Schritt A) in dem Demetallisierungsbereich die Waschfarbe normaler Schichtdicke zusammen mit der darüberliegenden Metallisierung entfernt und der Demetallisierungsbereich dadurch demetallisiert wird.

**[0020]** Eine "normale Schichtdicke" bezeichnet dabei eine Schichtdicke der Waschfarbe, bei der eine sicherere Demetallisierung in den großflächigen Demetallisierungsbereichen gewährleistet ist. Die "geringe Schichtdicke" ist vorzugsweise mindestens (5-mal oder) 10-mal kleiner als die normale Schichtdicke.

**[0021]** Die herkömmlich unerwünschte Tonung der Waschfarbe kann im Rahmen der Erfindung gezielt eingesetzt und auf einen Wert erhöht werden, bei dem die Demetallisierung im Flachbereich gefördert wird, eine unerwünschte Demetallisierung im Reliefbereich aber

noch nicht auftritt. Die Tonung der Waschfarbe kann dabei durch mindestens einen der folgenden Parameter (bzw. Kombinationen hieraus) eingestellt sein: die Pigmentierung der Waschfarbe, die Wahl des Bindemittels, durch die Elektrostatik beim Druckvorgang (Ein- oder Ausschalten der elektrostatischen Druckhilfe ESA), die Einstellung des Rakel (wie Anstellwinkel), Art und Druck des Presseurs, Umfang des Druckzylinders und/oder der Atmosphäre des Druckzylinders beeinflusst werden.

**[0022]** Die Demetallisierung im Flachbereich muss nicht zwingend vollständig sein, da kleine Metallreste in den schmalen Flachbereichen zwischen den reflektierenden Relief-Teilbereichen kaum auffallen. In der Praxis haben sich Demetallisierungsgrade oberhalb von 70%, vorzugsweise oberhalb von 80% und insbesondere oberhalb von 90% bewährt.

**[0023]** Das Bindemittel der Waschfarbe ist mit Vorteil wasserlöslich und die verwendete Waschfarbe hat vorteilhaft einen besonders hohen Farbübertrag. Weiter ist der Tiefdruckzylinder in seinen flachen Bereichen zweckmäßig mit einer gewissen Rauigkeit versehen, insbesondere um den Lauf des Rakels zu optimieren.

**[0024]** In einer anderen, ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Waschfarbschicht geringer Schichtdicke im Schritt W) als ultradünne Farbschicht in einem Flexodruckschritt auf den Reliefbereich und den Flachbereich aufgebracht wird. Dabei ist weiter mit Vorteil vorgesehen, dass in dem Flexodruckschritt gleichzeitig in einem Demetallisierungsbereich Waschfarbe mit normaler Schichtdicke aufgebracht wird, dass in Schritt M) auch der Demetallisierungsbereich metallisiert wird, und dass in Schritt A) in dem Demetallisierungsbereich die Waschfarbe normaler Schichtdicke zusammen mit der darüberliegenden Metallisierung entfernt und der Demetallisierungsbereich dadurch demetallisiert wird. Die obigen Ausführungen zur normalen bzw. geringen Schichtdicke der Waschfarbe und deren Eigenschaften gelten bei dieser Ausgestaltung entsprechend.

**[0025]** Neben den genannten Bereichen kann das Sicherheitselement auf dem Träger auch einen herkömmlichen, großflächig metallisierten Teilbereich enthalten, in dem keine Reliefstrukturen vorliegen.

**[0026]** Um ein Austrocknen der Waschfarbe auf der Rolle zu verhindern, wird die Waschfarbe vorteilhaft in einer Lösungsmittelatmosphäre aufgebracht.

**[0027]** Die Metallisierung in Schritt M) ist vorteilhaft durch eine Einzelmetallschicht, vorzugsweise mit einer Dicke zwischen 5 nm und 100 nm, oder durch eine oder mehrere Einzelmetallschichten in einem Mehrschichtaufbau gebildet. Als Einzelmetallschicht kann beispielsweise eine Aluminium-, Chrom- oder Kupferschicht aufgebracht werden. Die Metallschicht und mögliche weitere Schichten des Mehrschichtaufbaus werden bevorzugt aufgedampft (mittels CVD- oder PVD-Verfahren). Mehrschichtaufbauten können beispielsweise in Form eines farbkippenden Dünnschichtelements mit einer metallischen Absorberschicht, einer dielektrischen

Abstandsschicht und einer metallischen Reflektorschicht erzeugt werden. Mit der Metallschicht der Metallisierung können optional also zugleich auch Nicht-metallische Schichten entfernt werden.

**[0028]** Die Erfindung enthält auch ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen, das mit einem Verfahren der genannten Art herstellbar ist. Das Sicherheitselement enthält einen Träger mit einer metallisierten Reliefstruktur mit Erhebungen und Vertiefungen und einen zu der Reliefstruktur gepasserten, schmalen, demetallisierten Flachbereich ohne Erhebungen und Vertiefungen. Der Flachbereich trennt zumindest zwei Teilbereiche des Reliefbereichs voneinander und weist eine Breite unterhalb von 1000  $\mu\text{m}$ , bevorzugt eine Breite zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 500  $\mu\text{m}$ , insbesondere zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 250  $\mu\text{m}$  auf.

**[0029]** Die Reliefstruktur besteht mit Vorteil aus Strukturelementen mit spitzen Erhebungen, insbesondere in Form von Prismen oder von drei-, vier- oder mehrseitigen Pyramiden. Die Erhebungen und Vertiefungen der Reliefstruktur bilden vorteilhaft Strukturelemente mit einer Höhe von mehr als 0,5  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von mehr als 1  $\mu\text{m}$  oder von mehr als 2  $\mu\text{m}$ , insbesondere von etwa 4  $\mu\text{m}$ . Die Höhe der Strukturen liegt dabei - jeweils - bevorzugt unter 8  $\mu\text{m}$ , also insbesondere zwischen 0,5 bis 8  $\mu\text{m}$ , bevorzugt zwischen 2 bis 8  $\mu\text{m}$  bzw. besonders bevorzugt zwischen 3 bis 5  $\mu\text{m}$ . Die laterale Ausdehnung der Strukturelemente ist vorzugsweise kleiner als 100  $\mu\text{m}$  und liegt beispielsweise bei 10  $\mu\text{m}$  bis 30  $\mu\text{m}$ . Im Übrigen gelten die weiteren, bei der Schilderung des Herstellungsverfahrens gemachten Ausführungen auch für das mit diesem Verfahren hergestellte Sicherheitselement.

**[0030]** 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.

**[0031]** Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Form eines Folienpatches mit einem Reliefmotiv,

Fig. 2 einen Detailausschnitt des Reliefmotivs der Fig. 1 in Aufsicht,

Fig. 3 einen Querschnitt des Detailausschnitts der Fig. 2 entlang der Linie III-III, und

Fig. 4 in (a) bis (d) jeweils den Detailausschnitt der Figuren 2 und 3 bei Zwischenschritten des Herstellungsprozesses.

**[0032]** Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten und andere Wertdokumente erläutert. Figur 1 zeigt dazu eine schematische

Darstellung einer Banknote 10, die mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Form eines Folienpatches 12 versehen ist. Die Erfindung ist allerdings nicht auf das zur Illustration gezeigten Transferelement bei Banknoten beschränkt, sondern kann beispielsweise auch bei Sicherheitsfäden, breiten Sicherheitsstreifen oder Abdeckfolien eingesetzt werden, die über einem opaken Bereich, einem Fensterbereich oder einer durchgehenden Öffnung eines beliebigen Datenträgers angeordnet sind.

**[0033]** Der Folienpatch 12 zeigt ein metallisiertes, sich für den Betrachter aus der x-y-Ebene des Sicherheitselements herauswölbendes, dreidimensionales Reliefmotiv 14, das beispielsweise in Form eines Portraits, eines architektonischen oder technischen Motivs oder eines Naturmotivs ausgebildet sein kann. Das Reliefmotiv 14 enthält neben metallisierten Teilbereichen auch demetallisierte Teilbereiche, die einerseits gestalterische Funktion innerhalb des Bildmotivs haben, andererseits aber auch informationstragende Funktion übernehmen und beispielsweise eine Negativschrift darstellen können.

**[0034]** Werden die demetallisierte Teilbereiche herkömmlich durch den Aufdruck von Waschfarbe und einen Auswaschschritt nach der Metallisierung erzeugt, können nur relativ großflächige Teilbereiche mit kleinsten Abmessung von 1 mm oder einer Linienstärke von 100 µm oder mehr eingebracht werden.

**[0035]** Zur näheren Erläuterung der erfindungsgemäßen Besonderheit zeigen Figuren 2 und 3 einen Detailausschnitt 16 des Reliefmotivs 14, wobei Fig. 2 eine Aufsicht und Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III der Fig. 2 darstellt. Der Detailausschnitt könnte einen Knopf, eine Schulterklappe oder (an anderer Stelle des Motivs) beispielsweise ein Auge darstellen. Der Detailausschnitt 16 des Reliefmotivs 14 enthält einen metallisierten Reliefbereich 20 mit Teilbereichen 22, 24, einen großflächigen demetallisierten Bereich 26 und einem schmalen, demetallisierten Streifen 28, der die beiden metallisierten Teilbereiche 22, 24 des Reliefbereichs 20 voneinander trennt.

**[0036]** Wie am besten im Querschnitt der Fig. 3 zu erkennen, weist die Reliefstruktur der Teilbereiche 22, 24 eine Vielzahl geneigter, kleiner Mikrospiegel 30 auf, die aufgrund ihrer Metallisierung einfallendes Licht effizient in eine vorgegebene Richtung reflektieren. Durch ihre Ausrichtung erzeugen die Mikrospiegel 30 für den Betrachter den Eindruck eines vorbestimmten dreidimensionalen Reliefmotivs 14, beispielsweise des Portraits der Fig. 1.

**[0037]** Der die beiden Teilbereiche 22, 24 voneinander trennende demetallisierte Streifen 28 ist sehr filigran und weist im Ausführungsbeispiel eine Breite von nur 50 µm auf. Der Streifen 28 ist im Gegensatz zu den Teilbereichen 22, 24, in denen die geneigten Mikrospiegel 30 Erhebungen und Vertiefungen bilden, als Flachbereich 38 ohne Erhebungen und Vertiefungen ausgebildet.

**[0038]** Trotz seiner geringen Breite ist der demetalli-

sierte Flachbereich 38 in perfektem Passer zu den metallisierten Reliefbereichen 22, 24 angeordnet. Wie oben erläutert, lassen sich mit einem herkömmlichen Druck von Waschfarbe keine derart schmalen demetallisierten Strukturen erzeugen. Das erfindungsgemäße Verfahren beruht auf der überraschenden Erkenntnis der Erfinder, dass der im Tiefdruck prozesstechnisch unvermeidliche Tonungsfilm gezielt eingesetzt und genutzt werden kann, um in einfacher und zuverlässiger Weise filigrane, exakt gepasserte demetallisierte Strukturen 28 innerhalb von metallisierten Reliefstrukturen 22, 24 zu erzeugen.

**[0039]** Das erfindungsgemäße Prinzip wird nun mit Bezug auf Fig. 4 anhand der Herstellung des Sicherheitselements 12 der Fig. 1 näher beschrieben, wobei (a) bis (d) jeweils den Detailausschnitt 16 der Figuren 2 und 3 bei Zwischenschritten des Herstellungsprozesses zeigen.

**[0040]** Mit Bezug zunächst auf Fig. 4(a) wird auf eine Trägerfolie 40 eine Prägelackschicht 42 aufgebracht und die gewünschte Reliefstruktur mit der Anordnung von Mikrospiegeln 30 in die Prägelackschicht 42 eingeprägt. Im Detailausschnitt 16 ist die Reliefstruktur in einem Reliefbereich mit zwei Teilbereichen 32, 34 vorgesehen, deren Form und Größe gerade der Form und Größe der zu metallisierenden Bereiche 22, 24 (Fig. 2) entspricht.

**[0041]** Die Mikrospiegel 30 bilden dabei Erhebungen und Vertiefungen in der Prägelackschicht 42, welche im Ausführungsbeispiel eine Strukturbreite von etwa 10 µm und, abhängig vom Neigungswinkel der Mikrospiegel 30, eine Strukturhöhe von bis zu etwa 8 µm aufweisen.

**[0042]** Die beiden Teilbereiche 32, 34 sind voneinander durch einen schmalen Flachbereich 38 getrennt, in dem keine Mikrospiegel oder andere Erhebungen oder Vertiefungen vorliegen. Außerhalb der Teilbereiche 32, 34 ist ein großflächiger Demetallisierungsbereich 36 vorgesehen, in dem im fertigen Sicherheitselement 12 ebenfalls keine Metallisierung vorliegen soll.

**[0043]** Während der großflächige Demetallisierungsbereich 36 eine kleinste Abmessung von mehr als 1 mm aufweist und daher durch den Aufdruck von Waschfarbe und einen nachfolgenden Waschschrift in herkömmlicher Weise demetallisiert werden kann, ist dies für den schmalen Flachbereich 38 nicht möglich, da Waschfarbe weder mit einer so geringen Strichstärke noch mit der erforderlichen Genauigkeit relativ zu den höhenstrukturierten Teilbereichen 32, 34 aufgebracht werden kann.

**[0044]** Um dennoch die gewünschte hochgenaue Demetallisierung im Flachbereich 38 zu erreichen, wird Waschfarbe im Tiefdruckverfahren nur auf die Demetallisierungsbereiche 36 und andere großflächige Demetallisierungsbereiche des Trägers 40, 42 aufgedruckt und dabei gezielt die normalerweise unerwünschte Tonung ausgenutzt. Die Erfinder haben nämlich überraschend gefunden, dass der in den nominell unbedruckten Flächenbereichen 32, 34, 38 unvermeidliche Tonungsfilm in den Flachbereichen 38 und in den höhenstrukturierten Bereichen 32, 34 unterschiedliche Auswirkungen auf die spätere Demetallisierung hat: Während der dünne To-

nungsfilm der Waschfarbe in den schmalen Flachbereichen 38 zu einer weitgehenden oder sogar vollständigen Demetallisierung führt, findet in den höhenstrukturierten Bereichen 32, 34 trotz der Tonung keine Demetallisierung statt.

**[0045]** Ohne an eine bestimmte Erklärung gebunden sein zu wollen wird dieses Phänomen gegenwärtig wie folgt verstanden: Mit Bezug auf Fig. 4(b) wird die Waschfarbe 44 in den großflächigen Demetallisierungsbereichen 36 in einer für eine sicherere Demetallisierung ausreichenden Schichtdicke d aufgedruckt. In den Bereichen 32, 34, 38, die nominell unbedruckte Flächenbereiche darstellen, entsteht dabei durch die im Tiefdruck unvermeidliche Tonung ein dünner Tonungsfilm 46, 48.

**[0046]** Dieser dünne Tonungsfilm 48 bildet nun in den Flachbereichen 38 eine im Wesentlichen durchgehende dünne Waschfarbschicht. In den höhenstrukturierten Bereichen 32, 34 wirken dagegen die Erhebungen und Vertiefungen der Mikrospiegel 30 als kleine Abstandhalter zum farbführenden Tiefdruckzylinder, so dass dieser nur mit den Spitzen der Mikrospiegel 30 in Kontakt kommt und nur auf diese Waschfarbe 46 überträgt. In den höhenstrukturierten Bereichen 32, 34 entsteht dadurch ein nicht-zusammenhängender Tonungsfilm mit einer wesentlich geringeren Flächendichte, wie in Fig. 4(b) schematisch illustriert. Die Flächendichte des übertragenen Tonungsfilms 46 kann einerseits durch die Form der Erhebungen, andererseits aber auch durch die Eigenschaften der Waschfarbe und die Prozessbedingungen beim Druckvorgang gezielt beeinflusst werden. Beispielsweise kann die Kontaktfläche der höhenstrukturierten Bereiche mit dem Tiefdruckzylinder durch spitz ausgebildete Erhebungen sehr klein gehalten werden. Die Tonung der Waschfarbe kann durch die Pigmentierung der Waschfarbe, die Wahl des Bindemittels oder auch durch die Elektrostatik beim Druckvorgang beeinflusst werden.

**[0047]** Anschließend wird der mit Waschfarbe 44, 46, 48 versehene Träger 40, 42 in üblicher Weise vollflächig mit einer Metallschicht 50 versehen, die sowohl die Demetallisierungsbereiche 36 als auch die Flachbereiche 38 und die höhenstrukturierten Mikrospiegel-Bereiche 32, 34 bedeckt, wie in Fig. 4(c) dargestellt. Als Metallschicht 50 kommen dabei einfache Metallisierungen aus Al, Cr, Cu und dergleichen, aber auch Mehrschichtaufbauten mit einer oder mehreren Metallschichten in Betracht.

**[0048]** Mit Bezug auf Fig. 4(d) wird der metallisierte Träger schließlich einem Auswaschschritt mit einem Lösungsmittel, beispielsweise Wasser, unterworfen, bei dem die Waschfarbe 44 mit der Metallisierung 50 in den Demetallisierungsbereichen 36 vollständig, und in den Flachbereichen 38 weitgehend oder ebenfalls vollständig entfernt wird. Dagegen bleibt die Metallisierung in den höhenstrukturierten Bereichen 32, 34 erhalten und bildet die gewünschten metallisierten Bereiche 22, 24, da die Flächendichte und der Zusammenhalt der Waschfarbschicht 46 dort für eine Demetallisierung nicht ausreichen. Auf diese Weise entsteht neben der großflächigen

Demetallisierung in den Bereichen 36 auch die gewünschte passergenaue filigrane Demetallisierung des Flachbereichs 38.

**[0049]** Da die normalerweise unerwünschte Tonung der Waschfarbe bei der erfindungsgemäßen Vorgehensweise vorteilhaft ist, kann die Tonung gezielt soweit erhöht werden, dass die Demetallisierung im Flachbereich 38 gefördert wird, ohne jedoch eine unerwünschte Demetallisierung in den höhenstrukturierten Bereichen 32, 34 zu erzeugen. Weiter ist die Demetallisierung im Flachbereich 38 zwar vorzugsweise vollständig, dies ist jedoch für viele Anwendungen nicht zwingend erforderlich, da kleine Metallreste in den schmalen Flachbereichen 38 zwischen den reflektierenden Bereichen 22, 24 kaum auffallen. Die trennende Wirkung der Streifen 28 tritt bereits dann auf, wenn die Metallisierung der Flachbereiche weitgehend, also beispielsweise zu 70% oder mehr, entfernt ist.

## 20 Bezugszeichenliste

### [0050]

|        |                                           |
|--------|-------------------------------------------|
| 10     | Banknote                                  |
| 25     | 12 Folienpatch                            |
| 14     | Reliefmotiv                               |
| 16     | Detailausschnitt                          |
| 20     | metallisierter Reliefbereich              |
| 22, 24 | Teilbereiche                              |
| 30     | 26 großflächiger demetallisierter Bereich |
| 28     | schmaler demetallisierter Streifen        |
| 30     | Mikrospiegel                              |
| 32, 34 | Teilbereiche des Reliefbereichs           |
| 36     | großflächiger Demetallisierungsbereich    |
| 35     | 38 Flachbereich                           |
| 40     | Trägerfolie                               |
| 42     | Prägelackschicht                          |
| 44     | Waschfarbe                                |
| 46, 48 | Tonungsfilm                               |
| 40     | 50 Metallschicht                          |

## Patentansprüche

45 1. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements mit einem metallisierten Reliefbereich und einem dazu gepasserten, schmalen, demetallisierten Flachbereich, bei dem

50 R) ein Träger so mit einer Reliefstruktur mit Erhebungen und Vertiefungen versehen wird, dass ein Reliefbereich und ein dazu gepasselter schmaler Flachbereich ohne Erhebungen und Vertiefungen gebildet werden, wobei der Flachbereich zumindest zwei Teilbereiche des Reliefbereichs voneinander trennt,

55 W) für den Träger im Reliefbereich und im Flachbereich eine Waschfarbschicht geringer

- Schichtdicke bereitgestellt und auf den Träger aufgebracht wird,  
M) der mit Waschfarbe versehene Träger zumindest im Reliefbereich und Flachbereich metallisiert wird, und  
A) der metallisierte Träger einem Auswaschschritt mit einem Lösungsmittel unterworfen wird, bei dem in dem Flachbereich die Waschfarbe zusammen mit der darüberliegenden Metallisierung entfernt und der Flachbereich dadurch demetallisiert wird, während die Metallisierung im Reliefbereich auf dem Träger verbleibt und den metallisierten Reliefbereich bildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt W) die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke im Reliefbereich selektiv nur auf die Erhebungen der Reliefstruktur aufgebracht wird, bevorzugt auf die oberen 20%, insbesondere auf die oberen 10% der Erhebungen.
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt R) ein schmaler Flachbereich mit einer Breite unterhalb von 1000  $\mu\text{m}$  gebildet wird, vorzugsweise ein Flachbereich mit einer Breite zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 1000  $\mu\text{m}$ .
  4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen und Vertiefungen der Reliefstruktur Strukturelemente mit einer Höhe von mehr als 0,5  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von mehr als 1  $\mu\text{m}$  bilden.
  5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reliefstruktur mit spitzen Erhebungen, insbesondere in Form von Prismen oder von drei-, vier- oder mehrseitigen Pyramiden ausgebildet ist.
  6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reliefstruktur eine Prägestruktur ist.
  7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reliefstruktur eine Mikrospiegelanordnung, ein Blazegitter mit einem sägezahnartigen Furchenprofil, eine Fresnellinsen-Anordnung, oder eine diffraktive Struktur, wie etwa ein Hologramm, ein holographisches Gitterbild oder eine hologrammähnliche Beugungsstruktur ist.
  8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke im Schritt W) als Tonung in einem Tiefdruckschritt auf den Reliefbereich und den Flachbereich aufgebracht wird.
  9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Tiefdruckschritt gleichzeitig in einem Demetallisierungsbereich Waschfarbe mit normaler Schichtdicke aufgebracht wird, dass in Schritt M) auch der Demetallisierungsbereich metallisiert wird, und dass in Schritt A) in dem Demetallisierungsbereich die Waschfarbe normaler Schichtdicke zusammen mit der darüberliegenden Metallisierung entfernt und der Demetallisierungsbereich dadurch demetallisiert wird.
  10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschfarbenschicht geringer Schichtdicke im Schritt W) als ultradünne Farbschicht in einem Flexodruckschritt auf den Reliefbereich und den Flachbereich aufgebracht wird.
  11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Flexodruckschritt gleichzeitig in einem Demetallisierungsbereich Waschfarbe mit normaler Schichtdicke aufgebracht wird, dass in Schritt M) auch der Demetallisierungsbereich metallisiert wird, und dass in Schritt A) in dem Demetallisierungsbereich die Waschfarbe normaler Schichtdicke zusammen mit der darüberliegenden Metallisierung entfernt und der Demetallisierungsbereich dadurch demetallisiert wird.
  12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waschfarbe in einer Lösungsmittelatmosphäre aufgebracht wird.
  13. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallisierung durch eine Einzelmetallschicht, vorzugsweise mit einer Dicke zwischen 5 nm und 100 nm, oder durch eine oder mehrere Metallschichten in einem Mehrschichtaufbau gebildet ist, der insbesondere auch nicht-metallische Schichten umfassen kann.
  14. Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen, mit einem Träger mit einer metallisierten Reliefstruktur mit Erhebungen und Vertiefungen und einem dazu gepasserten, schmalen, demetallisierten Flachbereich ohne Erhebungen und Vertiefungen, der zumindest zwei Teilbereiche des Reliefbereichs voneinander trennt, und der eine Breite unterhalb von 1000  $\mu\text{m}$ , bevorzugt eine Breite zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 500  $\mu\text{m}$ , insbesondere zwischen 10  $\mu\text{m}$  und 250  $\mu\text{m}$  aufweist.
  15. Sicherheitselement nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reliefstruktur aus Strukturelementen mit spitzen Erhebungen, insbesondere in Form von Prismen oder von drei-, vier- oder mehr-

seitigen Pyramiden besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



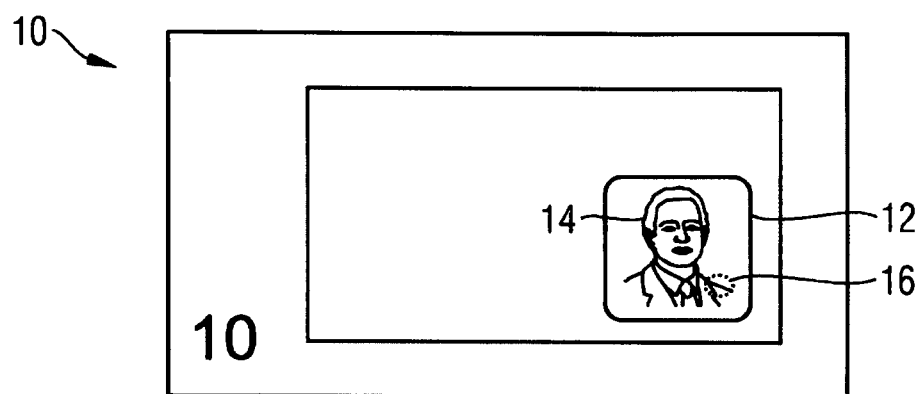


Fig. 1

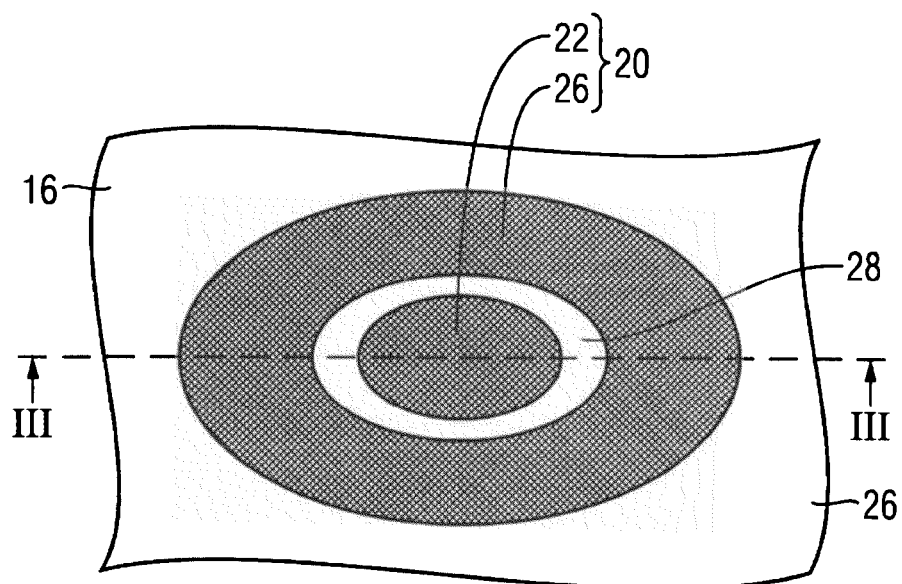


Fig. 2

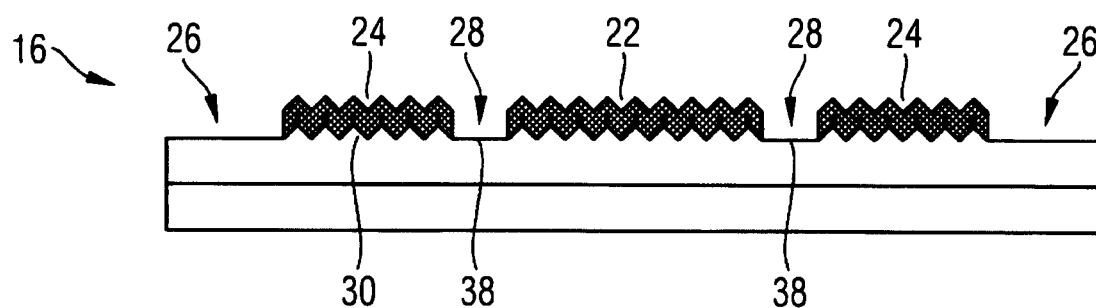


Fig. 3

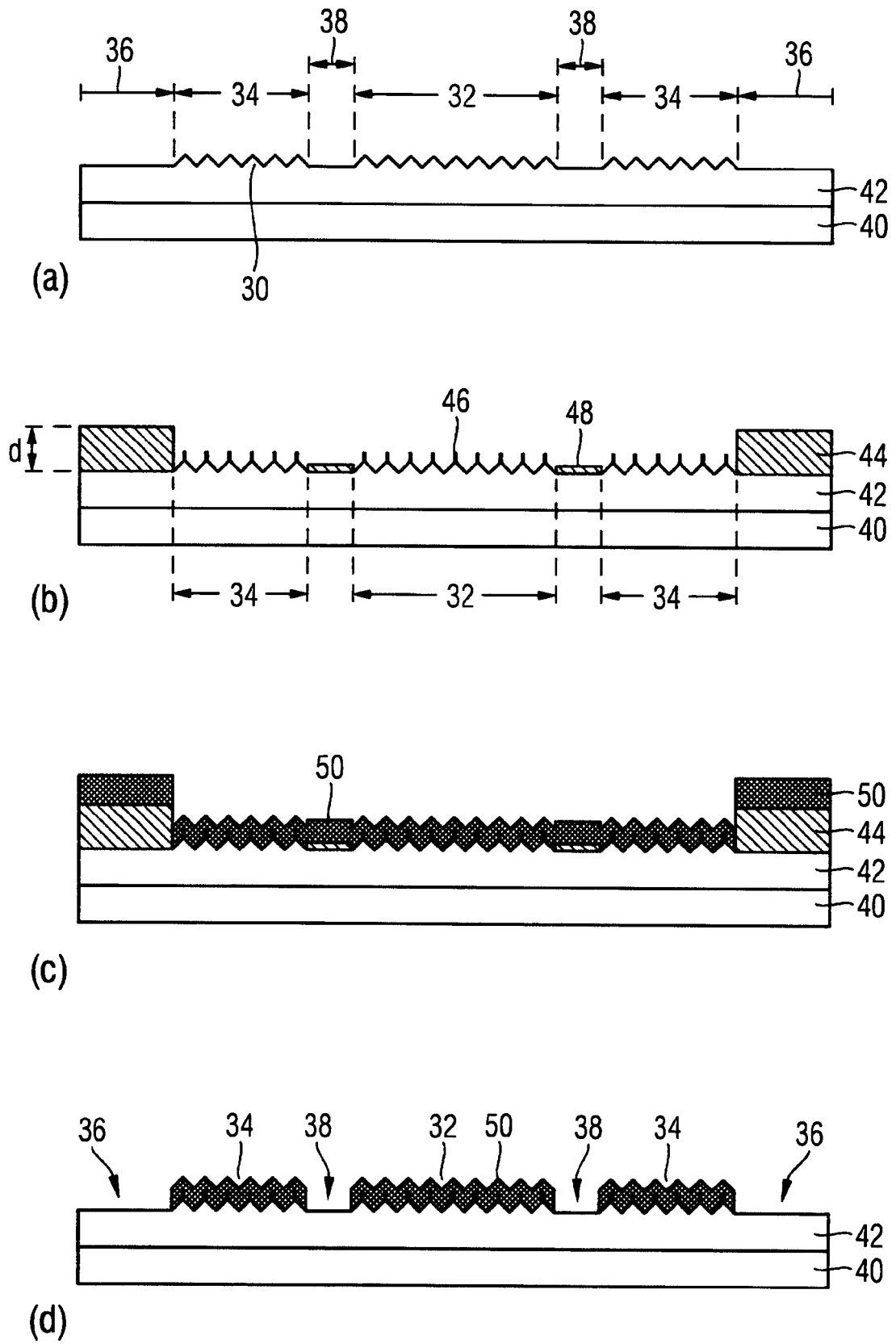


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 00 0456

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)                |
| X                                                                                                                                                                                                                                            | WO 2009/083146 A2 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]; HOFFMUELLER WINFRIED [DE]; BURCHARD THE) 9. Juli 2009 (2009-07-09)   | 14,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | INV.<br>B42D25/425<br>B42D25/43                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                            | * Seite 21, Zeile 13 - Seite 37, Zeile 24; Ansprüche 1-78; Abbildung 7 *                                               | 14,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | B42D25/445<br>B42D25/324<br>B42D25/328            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                            | WO 2009/100869 A2 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]; HOFFMUELLER WINFRIED [DE]; DICTL MARIU) 20. August 2009 (2009-08-20) | 14,15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | B42D25/373<br>B42D25/23<br>B42D25/24<br>B42D25/29 |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | EP 1 972 462 A2 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 24. September 2008 (2008-09-24)                                        | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | * Absatz [0086] - Absatz [0113]; Ansprüche 1-57; Abbildungen 6-10,13-14 *                                              | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | WO 2017/028950 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 23. Februar 2017 (2017-02-23)                                        | 1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                              | * Seite 26, Zeile 28 - Seite 28, Zeile 2; Ansprüche 1-17; Abbildungen 23-28 *                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                    |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                   |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | B42D                                              |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                        | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prüfer                                            |
| München                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                        | 26. Juli 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Seiler, Reinhold                                  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                        | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                   |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 00 0456

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.

26-07-2018

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                                          | Datum der<br>Veröffentlichung                                      |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 15 | WO 2009083146 A2                                   | 09-07-2009                    | DE 102007062089 A1<br>EP 2240330 A2<br>US 2011045248 A1<br>WO 2009083146 A2                | 02-07-2009<br>20-10-2010<br>24-02-2011<br>09-07-2009               |
| 20 | WO 2009100869 A2                                   | 20-08-2009                    | AT 526457 T<br>DE 102008008685 A1<br>EP 2242657 A2<br>US 2010320742 A1<br>WO 2009100869 A2 | 15-10-2011<br>13-08-2009<br>27-10-2010<br>23-12-2010<br>20-08-2009 |
| 25 | EP 1972462 A2                                      | 24-09-2008                    | AT 508881 T<br>DE 102007055112 A1<br>EP 1972462 A2                                         | 15-05-2011<br>10-07-2008<br>24-09-2008                             |
| 30 | WO 2017028950 A1                                   | 23-02-2017                    | CN 107848322 A<br>DE 102015010744 A1<br>EP 3337675 A1<br>WO 2017028950 A1                  | 27-03-2018<br>23-02-2017<br>27-06-2018<br>23-02-2017               |
| 35 |                                                    |                               |                                                                                            |                                                                    |
| 40 |                                                    |                               |                                                                                            |                                                                    |
| 45 |                                                    |                               |                                                                                            |                                                                    |
| 50 |                                                    |                               |                                                                                            |                                                                    |
| 55 |                                                    |                               |                                                                                            |                                                                    |

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 9913157 A [0003]