

(19)



(11)

EP 3 774 375 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

21.06.2023 Patentblatt 2023/25

(21) Anmeldenummer: **19718247.0**

(22) Anmeldetag: **08.04.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B42D 25/324 ^(2014.01) **B42D 25/351** ^(2014.01)
B42D 25/373 ^(2014.01) **B42D 25/328** ^(2014.01)
B42D 25/29 ^(2014.01) **B42D 25/425** ^(2014.01)
B42D 25/43 ^(2014.01) **B42D 25/47** ^(2014.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B42D 25/324; B42D 25/29; B42D 25/328;
B42D 25/351; B42D 25/373; B42D 25/425;
B42D 25/43; B42D 25/47

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2019/000112

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2019/197054 (17.10.2019 Gazette 2019/42)

(54) **SICHERHEITSELEMENT, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DESSELBEN UND MIT DEM SICHERHEITSELEMENT AUSGESTATTETER DATENTRÄGER**

SECURITY ELEMENT, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND DATA CARRIER EQUIPPED WITH THE SECURITY ELEMENT

ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ, PROCÉDÉ DE FABRICATION DE L'ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ, ET SUPPORT DE DONNÉES ÉQUIPÉ DE CET ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(30) Priorität: **13.04.2018 DE 102018003030**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(60) Teilanmeldung:
23020047.9

(73) Patentinhaber: **Giesecke+Devrient Currency
Technology GmbH
81677 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **TEUFEL, Björn
83700 Weißach (DE)**
- **SCHINABECK, Josef
82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Giesecke + Devrient IP
Prinzregentenstraße 161
81677 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A1-2009/109291 WO-A1-2016/091381
WO-A1-2017/028950**

EP 3 774 375 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertdokumenten mit einem Träger, einem auf dem Träger über eine Prägelschicht angeordneten Schichtaufbau und einer für das Verkleben des Sicherheitselements mit einem Wertgegenstand geeigneten Klebschicht, wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist. Die Erfindung betrifft des Weiteren Verfahren zum Herstellen eines derartigen Sicherheitselements und einen Datenträger mit einem solchen Sicherheitselement.

[0002] Datenträger, wie etwa Wert- oder Ausweisdokumente, oder andere Wertgegenstände, wie etwa Markenartikel, werden zur Absicherung oft mit Sicherheitselementen versehen, die eine Überprüfung der Echtheit der Datenträger gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen. Eine besondere Rolle bei der Echtheitsabsicherung spielen Sicherheitselemente mit betrachtungswinkelabhängigen Effekten, da diese selbst mit modernsten Kopiergeräten nicht reproduziert werden können. Die Sicherheitselemente werden dabei mit optisch variablen Elementen ausgestattet, die dem Betrachter unter unterschiedlichen Betrachtungswinkeln einen unterschiedlichen Bildeindruck vermitteln und beispielsweise je nach Betrachtungswinkel einen anderen Farb- oder Helligkeitseindruck und/oder ein anderes graphisches Motiv zeigen.

[0003] In diesem Zusammenhang ist bekannt, Sicherheitselemente mit mehrschichtigen Dünnschichtelementen einzusetzen, deren Farbeindruck sich für den Betrachter mit dem Betrachtungswinkel ändert (im Folgenden als Farbkippeffekt bezeichnet). Der Farbkippeffekt beruht bei solchen Dünnschichtelementen auf betrachtungswinkelabhängigen Interferenzeffekten durch Mehrfachreflexionen in den verschiedenen Teilschichten des Elements. Der Wegunterschied des an den verschiedenen Schichten reflektierten Lichts hängt einerseits von der optischen Dicke einer dielektrischen Abstandsschicht ab, die den Abstand zwischen einer semitransparenten Absorberschicht und einer Reflexionsschicht festlegt, und variiert andererseits mit dem jeweiligen Betrachtungswinkel. Da der Wegunterschied in der Größenordnung der Wellenlänge des sichtbaren Lichts liegt, ergibt sich aufgrund von Auslöschung und Verstärkung bestimmter Wellenlängen ein winkelabhängiger Farbeindruck für den Betrachter. Durch eine geeignete Wahl von Material und Dicke der dielektrischen Abstandsschicht können eine Vielzahl unterschiedlicher Farbkippeffekte gestaltet werden.

[0004] Darüber hinaus sind (Durchsichts-)Sicherheitselemente mit mehrschichtigen Dünnschichtelementen bekannt, die bei Betrachtung im Auflicht, d.h. in Reflexion, in einer ersten Farbe erscheinen und bei Betrachtung im Durchlicht, d.h. in Transmission, in einer zweiten Far-

be erscheinen. Die WO 2011/082761 A1 beschreibt ein Dünnschichtelement mit Mehrschichtstruktur, das bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben und bei der Betrachtung im Durchlicht blau erscheint. Die Mehrschichtstruktur beruht auf zwei semitransparenten Spiegelschichten und einer zwischen den zwei Spiegelschichten angeordneten dielektrischen Abstandsschicht.

[0005] Die WO 2016/091381 A1 beschreibt ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertdokumenten mit einem Träger und einem auf dem Träger angeordneten Schichtaufbau, aufweisend eine Reflexionsschicht, die mittels einer Prägelschicht mit einer eingepprägten Reliefstruktur auf dem Träger angeordnet ist, ein farbiges Dünnschichtelement und eine transparente Klebschicht, die für das Verkleben des Sicherheitselements mit einem Wertgegenstand geeignet ist, wobei die Reflexionsschicht drucktechnisch erhältlich ist und auf plättchenförmigen Metallpigmenten basiert, die so beschaffen sind, dass sie sich räumlich entlang der Reliefstruktur der Prägelschicht ausrichten.

[0006] Die WO 2017/028950 A1 beschreibt ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertdokumenten, umfassend einen Träger mit einer Prägelschicht, die eine erste, eine diffraktive Struktur bildende Reliefstruktur und eine zweite, eine Mikrospiegelanordnung bildende Reliefstruktur aufweist, wobei die erste Reliefstruktur mit einer räumlich entlang der Reliefstruktur ausgerichteten Reflexionsschicht versehen ist und die zweite Reliefstruktur mit einem räumlich entlang der Reliefstruktur ausgerichteten, farbigen Dünnschichtelement versehen ist.

[0007] Die WO 2009/109291 A1 beschreibt ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen, bei dem übereinander ein Dünnschichtelement mit Farbkippeffekt und eine in einer Prägelschicht vorliegende Reliefstruktur angeordnet sind, die Prägelschicht mit der Reliefstruktur in Teilbereichen metallisiert ist, und die Reliefstruktur der teilweise metallisierten Prägelschicht mit einer transparenten Lackschicht eingeebnet ist, deren Brechungsindex im Wesentlichen dem Brechungsindex der Prägelschicht entspricht.

[0008] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitselement der eingangs genannten Art mit hoher Fälschungssicherheit und attraktivem visuellen Erscheinungsbild anzugeben.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010]

1. (Erster Aspekt der Erfindung) Sicherheitselement zur Absicherung von Wertdokumenten wie in Anspruch 1 definiert.

2. (Bevorzugte Ausgestaltung) Sicherheitselement wie in Anspruch 2 definiert.

3. (Bevorzugte Ausgestaltung) Sicherheitselement wie in den Ansprüchen 3 bis 6 definiert.

4. (Bevorzugte Ausgestaltung) Sicherheitselement wie in den Ansprüchen 7 bis 10 definiert.

5. (Bevorzugte Ausgestaltung) Sicherheitselement wie in den Ansprüchen 11 bis 13 definiert.

6. (Zweiter Aspekt der Erfindung) Datenträger wie in den Ansprüchen 14 bis 16 definiert.

7. (Dritter Aspekt der Erfindung) Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements wie in Anspruch 17 definiert.

8. (Vierter Aspekt der Erfindung) Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements wie in Anspruch 18 definiert.

9. (Fünfter Aspekt der Erfindung) Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements wie in Anspruch 19 definiert.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0011] Eine Betrachtung im Auflicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung des Datenträgers von einer Seite und eine Betrachtung des Datenträgers von derselben Seite. Eine Betrachtung im Auflicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Vorderseite des Datenträgers beleuchtet und auch betrachtet wird.

[0012] Eine Betrachtung im Durchlicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung eines Datenträgers von einer Seite und eine Betrachtung des Datenträgers von einer anderen Seite, insbesondere der gegenüberliegenden Seite. Eine Betrachtung im Durchlicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Rückseite des Datenträgers beleuchtet und die Vorderseite des Datenträgers betrachtet wird. Das Licht scheint somit durch den Datenträger hindurch.

[0013] Das Datenträgersubstrat des Datenträgers, z. B. ein Wertdokumentsubstrat, wie etwa ein Banknotensubstrat, ist insbesondere ein Papiersubstrat oder ein Papier-ähnliches Substrat, ein Polymersubstrat, ein Papier/Folie/Papier-Verbundsubstrat oder ein Folie/Papier/Folie-Verbundsubstrat. Ein mit einem Fensterbereich versehenes Wertdokument oder Sicherheitspapier kann im Falle eines Papier-Substrats, eines Papier/Folie/Papier-Verbundsubstrats oder eines Folie/Papier/Folie-Verbundsubstrats z.B. mittels einer durchgehenden Aussparung innerhalb der Papierschicht(en) erzeugt werden. Alternativ kann die Papierschicht mittels einer geeigneten Flüssigkeit, z.B. mittels wässriger Schwefelsäurelösung, in einem bestimmten Bereich transparent

gemacht werden. Im Falle eines auf einem transparenten Polymersubstrat basierenden Wertdokuments kann ein Fensterbereich z.B. mittels deckungsgleicher Aussparungen in den auf der Vorder- und Rückseite des Polymersubstrats aufgetragenen opaken Druckschichten erzeugt werden.

[0014] Gemäß der Erfindung ist bei einem gattungsgemäßen Sicherheitselement vorgesehen, einen Träger, d.h. ein Trägersubstrat wie etwa eine Folie, mit einer Prägelschicht mit eingepprägter Reliefstruktur und einem Schichtaufbau auszustatten, der opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist.

[0015] Die opaken, metallischen Bereiche werden insbesondere mittels einer z.B. durch Aufdampfen erhaltlichen Metallisierung bzw. Reflexionsschicht gebildet, vorzugsweise durch eine Aluminiumschicht. Grundsätzlich kommen für die Metallisierung jedoch auch andere Metalle, wie etwa Silber, Nickel, Kupfer, Eisen, Chrom oder Gold in Betracht. Alternativ können die opaken, metallischen Bereiche durch eine drucktechnisch erhaltliche Reflexionsschicht gebildet werden. Zur Erzeugung der Reflexionsschicht geeignete plättchenförmige Metallpigmente sind aus der WO 2013/186167 A2, WO 2010/069823 A1, WO 2005/051675 A2 (siehe darin z.B. die Beschreibung auf Seite 11, Zeile 10, bis Seite 12, vorletzter Absatz) und WO 2011/064162 A2 bekannt. Die darin beschriebenen plättchenförmigen Metallpigmente haben den Vorteil, dass sie sich einem Untergrund mit Reliefstruktur, insbesondere einem Relief mit Mikrostrukturen und/oder Nanostrukturen, so gut anpassen, dass der Unterschied zu einer herkömmlichen, mittels Aufdampfen erhaltlichen Metallisierung fast nicht mehr zu erkennen ist. Die einfache, drucktechnische Erzeugung der Reflexionsschicht ermöglicht den Verzicht auf aufwändige Verfahrensschritte, wie etwa das Bedrucken des Trägers mit einer löslichen Waschfarbe in Form einer gewünschten Aussparung innerhalb der zu erzeugenden Reflexionsschicht, das Erzeugen einer Metallisierung durch Aufdampfen und das Abwaschen der Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe aufgetragenen Metallisierung.

[0016] Der Schichtaufbau des erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß einer ersten Variante weist opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche auf, wobei sowohl die transparenten Bereiche als auch die opaken, metallischen Bereiche jeweils in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildet sind und die semitransparenten Bereiche einen Hintergrund darstellen. Der Schichtaufbau eines nicht erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß einer zweiten Variante weist opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung

im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche auf, wobei sowohl die transparenten Bereiche als auch die semitransparenten Bereiche jeweils in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildet sind und die opaken, metallischen Bereiche einen Hintergrund darstellen. Beiden Varianten liegt die allgemeine Idee zugrunde, ein Sicherheitselement bereitzustellen, bei dem zwei separate Bereiche jeweils in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildet sind, wobei ein in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildeter Bereich je nach Betrachtung im Auflicht oder im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck aufweist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der eine, in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildete Bereich bei der Betrachtung im Auflicht zunächst nicht wahrnehmbar, sondern erst bei der Betrachtung im Durchlicht. In diesem Fall ist insbesondere die Farbe der semitransparenten Bereiche bei der Betrachtung im Auflicht mit der Farbe der opaken, metallischen Bereiche identisch. Eine bei der Betrachtung im Auflicht versteckte Information, die erst bei der Betrachtung im Durchlicht erkennbar ist, steigert das Interesse des Betrachters und erhöht die Fälschungssicherheit des jeweiligen Wertgegenstands.

[0017] Die semitransparenten Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, basieren insbesondere auf einem mehrschichtigen Aufbau mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht. Ein solcher mehrschichtiger Aufbau, der bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt, ist z.B. aus der WO 2011/082761 A1 bekannt.

[0018] Geeignete mehrschichtige Aufbauten mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht haben typischerweise die folgende gegenständliche Beschaffenheit:

- die beiden semitransparenten metallischen Schichten werden bevorzugt von Al oder Ag gewählt; die dielektrische Schicht ist insbesondere eine SiO₂-Schicht;
- im Falle, dass jede der beiden semitransparenten metallischen Schichten auf Al beruht, liegt die jeweilige bevorzugte Schichtdicke in einem Bereich von 5 nm bis 20 nm, insbesondere bevorzugt in einem Bereich von 10 nm bis 14 nm; die dielektrische SiO₂-Schicht hat vorzugsweise eine Schichtdicke in einem Bereich von 50 nm bis 450 nm, weiter bevorzugt in einem Bereich von 80 nm bis 260 nm und insbesondere bevorzugt in einem Bereich von 210 nm bis 260 nm, wobei die Bereiche von 80 nm bis

100 nm und von 210 nm bis 240 nm speziell für die Bereitstellung eines Gold/Blau-Farbwechsels besonders bevorzugt werden;

- im Falle, dass jede der beiden semitransparenten metallischen Schichten auf Ag beruht, liegt die jeweilige bevorzugte Schichtdicke in einem Bereich von 15 nm bis 25 nm; die dielektrische SiO₂-Schicht hat vorzugsweise eine Schichtdicke in einem Bereich von 50 nm bis 450 nm, weiter bevorzugt in einem Bereich von 80 nm bis 260 nm und insbesondere bevorzugt in einem Bereich von 210 nm bis 260 nm, wobei die Bereiche von 80 nm bis 100 nm und von 210 nm bis 240 nm speziell für die Bereitstellung eines Gold/Blau-Farbwechsels besonders bevorzugt werden.

[0019] Die oben genannten mehrschichtigen Schichtaufbauten ermöglichen nicht nur die Erzeugung einer semitransparenten Funktionsschicht, die bei Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt, sondern es können je nach Wahl der Schichtdicke insbesondere der dielektrischen Schicht weitere Farbwechsel erzeugt werden, z.B.

- im Auflicht Magenta, im Durchlicht Blau-Grün;
- im Auflicht Türkis, im Durchlicht Orange-Gelb;
- im Auflicht Gold, im Durchlicht Blau-Violett;
- im Auflicht Silber, im Durchlicht Violett.

[0020] Die semitransparenten Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, können des Weiteren mittels einer Effektpigment-Zusammensetzung erhalten werden. Druckschichten auf Basis einer Effektpigment-Zusammensetzung, die bei der Betrachtung im Auflicht eine andere Farbe wie bei der Betrachtung im Durchlicht zeigen, insbesondere einen Gold/Blau-Farbwechsel, einen Gold/Violett-Farbwechsel, einen Grün-Gold/Magenta-Farbwechsel, einen Violett/Grün-Farbwechsel oder einen Silber/Opak-Farbwechsel, werden z.B. in der WO 2011/064162 A2 beschrieben. Die Pigmente weisen bevorzugt von Ende-zu-Ende eine längste Abmessung ("longest dimension of edge length") in einem Bereich von 15 nm bis 1000 nm auf und beruhen auf einem Übergangsmetall, das von der Gruppe, bestehend aus Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Ti, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir und Pt gewählt ist. Das Übergangsmetall ist bevorzugt Ag. Das Aspektverhältnis (d.h. das Verhältnis der längsten Abmessung von Ende-zu-Ende bezogen auf die Dicke) ist vorzugsweise mindestens 1,5, insbesondere in einem Bereich von 1,5 bis 300. Das Verhältnis des Bindemittels zu Metallpigment ist vorzugsweise unterhalb von 10:1, insbesondere unterhalb 5:1. In Abhängigkeit von der Wahl des Aspektverhältnisses des Pigments, seiner längsten Abmessung von Ende-zu-Ende und der Einstellung des Pigment/Bindemittel-Verhältnisses lässt

sich die Farbe bei Betrachtung der Druckschicht in Transmission und die Farbe bei Betrachtung in Reflexion einstellen (z.B. Blau in Transmission und Silber, Gold, Bronze, Kupfer oder Violett in Reflexion; darüber hinaus auch Violett, Magenta, Pink, Grün oder Braun in Transmission und verschiedenen Farben in Reflexion, die von der Wahl des Pigment/Bindemittel-Verhältnisses abhängen). Farben mit Gold/Blau-Farbwechsel zwischen Reflexion und Transmission (anders gesagt, zwischen Auflicht- und Durchlicht-Betrachtung) sind z.B. in den Beispielen 1, 2 und 3 in der Tabelle 1 der WO 2011/064162 A2 genannt. Des Weiteren zeigt Beispiel 4 eine Farbe mit Gold/Violett-Farbwechsel, Beispiel 5 eine Farbe mit Grün-Gold/ Magenta-Farbwechsel, Beispiel 7 eine Farbe mit Violett/Grün-Farbwechsel und Beispiel 8 eine Farbe mit Silber/Opak-Farbwechsel.

[0021] Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann insbesondere als eine sogenannte Laminatfolie ausgestaltet sein, bei der der Träger bzw. das Trägersubstrat mit der Prägelackschicht fest verankert ist. Die Laminatfolie, die insbesondere in Form eines Patch, eines Streifens oder eines Fadens vorliegt, kann dann zusammen mit dem Träger auf ein Werdokumentsubstrat aufgebracht werden. Insbesondere kann auf diese Weise ein Fenster oder eine Aussparung im Werdokumentsubstrat verschlossen werden.

[0022] Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann des Weiteren als eine sogenannte Transferfolie ausgestaltet sein, bei der der Träger bzw. das Trägersubstrat mit der Prägelackschicht nicht fest verankert, sondern von der Prägelackschicht ablösbar ist. Die Transferfolie, die insbesondere in Form eines Patch, eines Streifens oder eines Fadens vorliegt, kann auf ein Werdokumentsubstrat aufgebracht werden, ohne dass das Trägersubstrat der Transferfolie auf dem Werdokumentsubstrat zurückbleibt. Ein solches Vorgehen ist insbesondere im Falle, dass das mit dem Sicherheitselement auszustattende Werdokumentsubstrat ein Polymersubstrat ist, geeignet. Auf diese Weise ist die Schichtdicke im erhaltenen Erzeugnis nicht allzu hoch.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Variante weist das erfindungsgemäße Sicherheitselement, insbesondere im Falle des Vorliegens als eine Laminatfolie, in der Reihenfolge die folgenden Schichten auf:

- eine optionale Farbannahmeschicht bzw. Druckannahmeschicht;
- ein Trägersubstrat, z.B. Polyethylenterephthalat(PET)-Folie;
- eine Prägelackschicht, die insbesondere eine diffraktive Struktur bildende Reliefstruktur und/oder eine Mikrospiegelanordnung bildende Reliefstruktur aufweist;
- die Schicht bzw. die Schichten, die die opaken, metallischen Bereiche einerseits und die semitransparenten Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck

vermitteln, bilden; dazwischen sind die transparenten Bereiche angeordnet;

- optional eine Primerschicht;
- eine Klebschicht, z.B. eine Heißsiegelbeschichtung, die für das Verkleben des Sicherheitselements mit dem Datenträgersubstrat geeignet ist.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Variante weist das erfindungsgemäße Sicherheitselement, insbesondere im Falle des Vorliegens als eine Laminatfolie, in der Reihenfolge die folgenden Schichten auf:

- eine Klebschicht, z.B. eine Heißsiegelbeschichtung, die für das Verkleben des Sicherheitselements mit dem Datenträgersubstrat geeignet ist;
- eine optionale Primerschicht;
- ein Trägersubstrat, z.B. Polyethylenterephthalat(PET)-Folie;
- eine Prägelackschicht, die insbesondere eine diffraktive Struktur bildende Reliefstruktur und/oder eine Mikrospiegelanordnung bildende Reliefstruktur aufweist;
- die in die Prägelackschicht eingeprägte Reliefstruktur weist die transparenten Bereiche und die semitransparenten Bereiche in zwei separaten Teilbereichen auf und ein Teil der semitransparenten Bereiche ist zusätzlich mit einer mittels Aufdampfen erhaltlichen Metallisierung versehen oder ist mit plättchenförmigen Metallpigmenten bedruckt, um auf diese Weise die metallischen, opaken Bereiche zu bilden;
- eine optionale Schutzschicht;
- eine optionale Farbannahmeschicht bzw. Druckannahmeschicht.

[0025] Das erfindungsgemäße Sicherheitselement gemäß der obigen, weiteren vorteilhaften Variante kann insbesondere so ausgestaltet sein, dass die semitransparenten Bereiche auf einem mehrschichtigen Aufbau basieren, der bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt, wobei ein Teil der semitransparenten Bereiche zusätzlich mit einer z.B. mittels Aufdampfen erhaltlichen Metallisierung versehen oder ist mit plättchenförmigen Metallpigmenten bedruckt, um auf diese Weise silberne, metallische, opake Bereiche zu bilden.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Variante weist das erfindungsgemäße Sicherheitselement, insbesondere im Falle des Vorliegens als eine Transferfolie, in der Reihenfolge die folgenden Schichten auf:

- eine optionale Farbannahmeschicht bzw. Druckannahmeschicht;
- ein Trägersubstrat, z.B. Polyethylenterephthalat(PET)-Folie;
- eine Prägelackschicht, die insbesondere eine diffraktive Struktur bildende Reliefstruktur und/oder eine Mikrospiegelanordnung bildende Reliefstruktur

- aufweist;
- die Schicht bzw. die Schichten, die die opaken, metallischen Bereiche einerseits und die semitransparenten Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, bilden; dazwischen sind die transparenten Bereiche angeordnet;
 - eine optionale Primerschicht;
 - eine Klebschicht, z.B. eine Heißsiegelbeschichtung, die für das Verkleben des Sicherheitselements mit dem Datenträgersubstrat geeignet ist.

[0027] Bei der obigen Variante weist die Prägelschicht im Falle des Vorliegens einer Transferfolie nur eine schwache Haftung am Trägersubstrat auf, was z.B. durch eine schlechte Haftung des Prägelsacks am Trägersubstrat oder durch die Einbringung einer speziellen Trennschicht erreicht werden kann.

[0028] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen des erfindungsgemäßen Sicherheitselements zur Absicherung von Wertdokumenten mit einem Träger, einem auf dem Träger über eine Prägelschicht angeordneten Schichtaufbau und einer für das Verkleben des Sicherheitselements mit einem Wertgegenstand geeigneten Klebschicht, wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- den Schritt des Bereitstellens eines Trägersubstrats mit einer darauf aufgebracht Prägelschicht;
- den Schritt des Aufdrucks einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb der zu erzeugenden metallischen, opaken Bereiche;
- den Schritt des Aufbringens einer Metallisierung, z. B. eine reflektierende Al-, Cr-, Cu- oder Au-Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen, wobei eine Al-Schicht bevorzugt wird;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe befindlichen Metallisierung mittels eines Lösungsmittels, sodass metallische, opake Bereiche auf der Prägelschicht zurückbleiben;
- den Schritt des Aufdrucks einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb der zu erzeugenden semitransparenten Bereiche;
- den Schritt des Erzeugens eines mehrschichtigen Aufbaus mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe

- 5 befindlichen mehrschichtigen Aufbaus, sodass außer den metallischen, opaken Bereichen auch semitransparente Bereiche auf der Prägelschicht zurückbleiben und zwischen den metallischen, opaken Bereichen und den semitransparenten Bereichen transparente Bereiche gebildet sind;
- optional den Schritt des Aufbringens einer optionalen Primerschicht; und
- 10 - optional den Schritt des Aufbringens einer Klebschicht, z.B. eine Heißsiegellackschicht.

[0029] Ein weiteres Verfahren zum Herstellen des erfindungsgemäßen Sicherheitselements zur Absicherung von Wertdokumenten mit einem Träger, einem auf dem Träger über eine Prägelschicht angeordneten Schichtaufbau und einer für das Verkleben des Sicherheitselements mit einem Wertgegenstand geeigneten Klebschicht, wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist, umfasst die folgenden Schritte:

- 25 - den Schritt des Bereitstellens eines Trägersubstrats mit einer darauf aufgebracht Prägelschicht;
- den Schritt des drucktechnischen Erzeugens metallischer, opaker Bereiche auf der Prägelschicht mittels einer auf plättchenförmigen Metallpigmenten beruhenden Druckfarbe;
- 30 - den Schritt des Aufdrucks einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb der zu erzeugenden semitransparenten Bereiche;
- den Schritt des Erzeugens eines mehrschichtigen Aufbaus mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen;
- 35 - den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe befindlichen mehrschichtigen Aufbaus, sodass außer den metallischen, opaken Bereichen auch semitransparente Bereiche auf der Prägelschicht zurückbleiben und zwischen den metallischen, opaken Bereichen und den semitransparenten Bereichen transparente Bereiche gebildet sind;
- optional den Schritt des Aufbringens einer optionalen Primerschicht; und
- 40 - optional den Schritt des Aufbringens einer Klebschicht, z.B. eine Heißsiegellackschicht.
- 45
- 50

[0030] Ein weiteres Verfahren zum Herstellen des erfindungsgemäßen Sicherheitselements zur Absicherung von Wertdokumenten mit einem Träger, einem auf dem Träger über eine Prägelschicht angeordneten Schichtaufbau und einer für das Verkleben des Sicherheitselements mit einem Wertgegenstand geeigneten

Klebschicht, wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist, umfasst die folgenden Schritte:

- den Schritt des Bereitstellens eines Trägersubstrats mit einer darauf aufgebrachtten Prägelackschicht;
- den Schritt des Aufdruckens einer löslichen Wascharbe in den Bereichen außerhalb zu erzeugender semitransparenter Bereiche;
- den Schritt des Erzeugens eines mehrschichtigen Aufbaus mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Wascharbe zusammen mit der oberhalb der Wascharbe befindlichen mehrschichtigen Aufbau, sodass semitransparente Bereiche auf der Prägelackschicht zurückbleiben;
- den Schritt des Aufdruckens einer löslichen Wascharbe in den Bereichen außerhalb zu erzeugenden metallischen, opaken Bereiche;
- den Schritt des Aufbringens einer Metallisierung, z. B. eine reflektierende Al-, Cr-, Cu- oder Au-Schicht, mittels Aufdampfen, wobei eine Al-Schicht bevorzugt wird, wobei der Schritt so erfolgt, dass ein Teil der semitransparenten Bereiche zusätzlich mit einer mittels Aufdampfen erhältlichen Metallisierung versehen ist, um auf diese Weise die metallischen, opaken Bereiche zu bilden;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Wascharbe zusammen mit der oberhalb der Wascharbe befindlichen Metallisierung;
- optional den Schritt des Aufbringens einer optionalen Primerschicht; und
- optional den Schritt des Aufbringens einer Klebschicht, z.B. eine Heißsiegelackschicht.

[0031] Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann zusätzlich mit magnetischen und/oder fluoreszierenden Sicherheitsmerkmalen ausgestattet werden.

[0032] Die Erfindung betrifft weiter einen Datenträger mit einem Sicherheitselement der oben beschriebenen Art. Bei dem Datenträger kann es sich um ein Wertdokument, wie eine Banknote, insbesondere eine Papierbanknote, eine Polymerbanknote oder eine Folienverbundbanknote, um eine Aktie, eine Anleihe, eine Urkunde, einen Gutschein, einen Scheck, eine hochwertige Eintrittskarte, aber auch um eine Ausweiskarte, wie etwa eine Kreditkarte, eine Bankkarte, eine Barzahlungskarte, eine Berechtigungskarte, einen Personalausweis oder eine Passpersonalisierungsseite handeln.

[0033] 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.

[0034] Es zeigen:

- 5
- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement;
- 10
- Figur 2 ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in Draufsicht;
- 15
- Figur 3 einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in Querschnittansicht;
- 20
- Figur 4 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in Querschnittansicht;
- 25
- Figur 5 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel in Querschnittansicht;
- 30
- Figur 6 ein nicht erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem vierten Beispiel (Vergleichsbeispiel) in Draufsicht;
- 35
- Figur 7 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Form eines Sicherheitsfadens;
- 40
- Figur 8 ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel in Draufsicht;
- 45
- Figur 9 einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel in Querschnittansicht;
- 50
- Figur 10 ein nicht erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem sechsten Beispiel (Vergleichsbeispiel) in Draufsicht;
- 55
- Figur 11 ein nicht erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem siebten Beispiel (Vergleichsbeispiel) bei der Betrachtung im Auflicht; und
- Figur 12 das nicht erfindungsgemäße Sicherheitselement gemäß dem siebten Beispiel (Vergleichsbeispiel) bei der Betrachtung im Auflicht.

[0035] Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Figur 1 zeigt da-

zu eine schematische Darstellung einer Banknote 1 mit einem transparenten Fensterbereich 3 (gestrichelt dargestellt), der mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement 2 in Form eines Patch versehen ist. Die Banknote 1 basiert auf einem Papiersubstrat, das im Bereich 3 eine durchgehende Aussparung aufweist. Die durchgehende Aussparung ist auf zumindest einer Seite des Papiersubstrats vom erfindungsgemäßen Sicherheitselement, das als eine Laminatfolie vorliegt, abgedeckt. Auf der dem Sicherheitselement gegenüberliegenden Seite des Papiersubstrats kann das Papiersubstrat gegebenenfalls mit einer zusätzlichen transparenten Folie versehen sein. Die zusätzliche transparente Folie kann z.B. zumindest den Bereich der durchgehenden Aussparung abdecken. Die in der Figur 1 gezeigte Banknote weist im unteren, linken Bereich die drucktechnisch erzeugte Denomination "20" auf.

[0036] Die Figur 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement 2 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in Draufsicht. Das Sicherheitselement 2 ist im schraffiert dargestellten Bereich semitransparent, der Betrachter nimmt diesen Bereich bei der Betrachtung im Auflicht in Form einer goldfarbenen Metallisierung wahr, bei der Betrachtung im Durchlicht nimmt der Betrachter diesen Bereich in einem blauen Farbton wahr. Im schwarzen Bereich (siehe die Ziffer "2") ist das Sicherheitselement 2 opak, metallisch, sowohl bei der Betrachtung im Auflicht als auch bei der Betrachtung im Durchlicht. Im weißen Bereich (siehe die Ziffer "0") ist das Sicherheitselement 2 transparent.

[0037] Die Figur 3 zeigt einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Sicherheitselements 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in Querschnittansicht. Der Träger 4 in Form einer transparenten Kunststoffolie, z.B. eine PET-Folie, weist einen Prägelack 5 auf. Die Reliefstruktur (d.h. die Oberfläche) des Prägelacks 5 enthält z.B. eine Mikrostruktur. Oberhalb des Prägelacks 5 sind auf der linken und auf der rechten Seite semitransparente Dünnschichtelemente vorhanden, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, im vorliegenden Fall sind dies Dünnschichtelemente, die jeweils zwei semitransparente Spiegelschichten (mit den Bezugsnummern 6 und 8) und eine zwischen den beiden Spiegelschichten angeordnete dielektrische Abstandsschicht 7 aufweisen. Ein solches Dünnschichtelement, das im Auflicht goldfarben und im Durchlicht blau erscheint, ist in der WO 2011/082761 A1 beschrieben. Beispielhafte Schichtanordnungen sind, wie weiter vorne in der Beschreibung erwähnt:

5 bis 15 nm Al / 85 bis 250 nm SiO₂ / 5 bis 15 nm Al, insbesondere

5 bis 15 nm Al / 85 bis 125 nm SiO₂ / 5 bis 15 nm Al; oder

15 bis 25 nm Ag / 80 bis 105 nm SiO₂ / 15 bis 25 nm Ag;

[0038] Die semitransparenten Bereiche sind in der Figur 3 mit dem Buchstaben "A" versehen und bilden den in der Figur 2 schraffiert dargestellten, die Zahl "20" umgebenden Hintergrund.

5 **[0039]** Der mittlere Bereich der Prägelacks 6 ist mit einer opaken, reflektierenden Al-Schicht versehen. Der opake, metallische Bereich ist in der Figur 3 mit dem Buchstaben "C" versehen und bildet die in der Figur 2 gezeigte Ziffer "2".

10 **[0040]** Die transparenten Bereiche werden in der Figur 3 mit dem Buchstaben "B" bezeichnet und bilden die in der Figur 2 gezeigte Ziffer "0".

[0041] Das in der Figur 3 dargestellte Sicherheitselement in der Gestalt einer Laminatfolie wird mittels einer Klebschicht 11, insbesondere eine Heißsiegellackschicht, auf das Papiersubstrat der Banknote 1 aufgebracht, sodass die Aussparung 3 der Banknote vom Sicherheitselement einseitig verschlossen wird und der Betrachter im Fenster-Bereich der Banknote die optischen Auflicht- und Durchlicht-Effekte besonders gut wahrnehmen kann. Die Klebschicht 11 kann gegebenenfalls über eine optionale Primerschicht 10 angeordnet werden.

25 **[0042]** Ja nach Ausgestaltung der Mikrostruktur der Prägelackschicht 5 zeigt das Sicherheitselement in den Bereichen "A" und/oder "B" z.B. interessante dreidimensionale Wölbeffekte. Die Figur 5 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, das an das erste Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3 angelehnt ist, in Querschnittansicht. In der Figur 5 ist die Mikro- oder Nanostruktur der Prägelackschicht 5 und die sich an das Relief der Prägelackschicht 5 anpassenden semitransparenten Dünnschichtelemente (mit den Schichten 6, 7 und 8) einerseits sowie die opake, metallische Al-Schicht 9 andererseits zeichnerisch hervorgehoben.

30 **[0043]** Die Figur 4 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in Querschnittansicht. Das in der Figur 4 gezeigte Sicherheitselement liegt ebenfalls wie die in den Figuren 3 und 5 gezeigten Sicherheitselemente in der Form einer Laminatfolie vor und eignet sich für das Abdecken der Aussparung 3 der in der Figur 1 gezeigten Banknote 1. Das in der Figur 4 gezeigte Sicherheitselement enthält einen Träger 4 in Form einer transparenten Kunststoffolie, z.B. eine PET-Folie. Oberhalb des Trägers 4 liegt ein Prägelack 5 vor, der mit einer Reliefstruktur in Form einer Mikro- oder Nanostruktur versehen ist. Oberhalb des Prägelacks 5 sind auf der linken Seite, auf der rechten Seite und im zentralen Bereich semitransparente Dünnschichtelemente vorhanden, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, im vorliegenden Fall sind dies Dünnschichtelemente, die jeweils zwei semitransparente Spiegelschichten (mit den Bezugsnummern 6 und 8) und eine zwischen den beiden Spiegelschichten angeordnete dielektrische Abstandsschicht 7 aufweisen. Ein

solches Dünnschichtelement erscheint z.B. im Auflicht goldfarben und im Durchlicht blau. Bestimmte Bereiche der linken und rechten semitransparenten Dünnschichtelemente weisen zusätzlich eine reflektierende Al-Schicht 12 auf und bilden auf diese Weise opake, metallische Bereiche. Die semitransparenten Dünnschichtelemente (die jeweils die Schichten 6, 7 und 8 enthalten) und die opake, metallische Schicht 12 werden vom Schutzlack 10 abgedeckt. Oberhalb des Schutzlacks 10 kann gegebenenfalls eine Farbannahmeschicht bzw. Druckannahmeschicht (in der Figur nicht gezeigt) angeordnet werden, sodass das Sicherheitselement zusätzlich mit Farbe bedruckt werden kann.

[0044] Das in der Figur 4 dargestellte Sicherheitselement in der Gestalt einer Laminatfolie wird mittels einer Klebschicht 11, insbesondere eine Heißsiegelackschicht, auf das Papiersubstrat der Banknote 1 aufgebracht, sodass die Aussparung 3 der Banknote vom Sicherheitselement einseitig verschlossen wird und der Betrachter im Fenster-Bereich der Banknote die optischen Auflicht- und Durchlicht-Effekte besonders gut wahrnehmen kann.

[0045] Das in der Figur 4 gezeigte Sicherheitselement erscheint für den Betrachter bei der Betrachtung in den Bereichen "C" metallisch und opak (z.B. silbern), in den semitransparenten Bereichen "A" bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben und bei der Betrachtung im Durchlicht in blauem Farbton. Die Bereiche "B" stellen die transparenten Bereiche dar.

[0046] Die Figur 6 zeigt ein nicht erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem vierten Beispiel (Vergleichsbeispiel) in Draufsicht. Das vierte Beispiel ist an das in Verbindung mit den Figuren 1 bis 4 beschriebene Ausführungsbeispiel angelehnt. Anders als das in der Figur 2 dargestellte Sicherheitselement nimmt der Betrachter im Falle der Figur 6 die Ziffer "2" bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben und bei der Betrachtung im Durchlicht in blauen Farbton wahr, d.h. die Ziffer "2" ist in der Gestalt eines semitransparenten Bereichs gebildet, z.B. mittels eines semitransparenten Al/SiO₂/Al-Dünnschichtelements. Die Ziffer "0" ist in der Gestalt eines transparenten Bereichs gebildet. Der die Ziffern "2" und "0" umgebende Hintergrund liegt in der Gestalt einer opaken, metallischen Fläche vor, im Beispiel in Form einer reflektierenden Al-Schicht.

[0047] Die Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Banknote 13 mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement 14 in Form eines Sicherheitsfadens oder Sicherheitsstreifens. Die Banknote 13 ist eine Kunststoffbanknote und basiert auf einem Polymersubstrat. Das Sicherheitselement 14 wurde vor dem Aufbringen auf das Polymersubstrat der Banknote 13 in Form einer Transferfolie (d.h. mit einem ablösbaren Träger-substrat) gebildet.

[0048] Die Figur 8 zeigt den Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements 14 gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel in Draufsicht. Das Sicherheitselement 14 ist im schraffiert dargestellten Bereich

semitransparent, der Betrachter nimmt diesen Bereich bei der Betrachtung im Auflicht in Form einer goldfarbenen Metallisierung wahr, bei der Betrachtung im Durchlicht nimmt der Betrachter diesen Bereich in einem blauen Farbton wahr. Im schwarzen Bereich (siehe die linken und rechten schwarzen Zahlen "20") ist das Sicherheitselement 14 opak, metallisch, sowohl bei der Betrachtung im Auflicht als auch bei der Betrachtung im Durchlicht. Im weißen Bereich (siehe die mittlere weiße Zahl "20") ist das Sicherheitselement 2 transparent.

[0049] Die Figur 9 zeigt einen Ausschnitt des erfindungsgemäßen Sicherheitselements 14 gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel in Querschnittsansicht. Der Träger 4 in Form einer transparenten Kunststoffolie, z. B. eine PET-Folie, weist einen Präge Lack 5 auf. Die Reliefstruktur (d.h. die Oberfläche) des Präge Lackes 5 enthält z.B. eine Mikrostruktur. Oberhalb des Präge Lackes 5 sind auf der linken und auf der rechten Seite semitransparente Dünnschichtelemente vorhanden, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, im vorliegenden Fall sind dies Dünnschichtelemente, die jeweils zwei semitransparente Spiegelschichten (mit den Bezugsnummern 6 und 8) und eine zwischen den beiden Spiegelschichten angeordnete dielektrische Abstandsschicht 7 aufweisen. Ein solches Dünnschichtelement, das im Auflicht goldfarben und im Durchlicht blau erscheint, ist in der WO 2011/082761 A1 beschrieben. Beispielhafte Schichtanordnungen sind, wie weiter vorne in der Beschreibung erwähnt:

5 bis 15 nm Al / 85 bis 250 nm SiO₂ / 5 bis 15 nm Al, insbesondere

5 bis 15 nm Al / 85 bis 125 nm SiO₂ / 5 bis 15 nm Al; oder

15 bis 25 nm Ag / 80 bis 105 nm SiO₂ / 15 bis 25 nm Ag;

[0050] Die semitransparenten Bereiche sind in der Figur 9 mit dem Buchstaben "A" versehen und bilden den in der Figur 8 schraffiert dargestellten, die Zahlen "20" umgebenden Hintergrund.

[0051] Der mittlere Bereich der Präge Lackes 6 ist mit einer opaken, reflektierenden Al-Schicht versehen. Der opake, metallische Bereich ist in der Figur 9 mit dem Buchstaben "C" versehen und bildet die in der Figur 8 links und rechts gezeigten schwarzen Zahlen "20".

[0052] Die transparenten Bereiche werden in der Figur 9 mit dem Buchstaben "B" bezeichnet und bilden die in der Figur 8 gezeigte, mittlere, weiße Zahl "20".

[0053] Das in der Figur 9 dargestellte Sicherheitselement in der Gestalt einer Transferfolie wird mittels einer Klebschicht 11, insbesondere eine Heißsiegelackschicht, auf das Polymersubstrat der Banknote 13 aufgebracht. Nach dem Aufbringen auf das Polymersubstrat erfolgt das Ablösen des temporären Trägers 4 von dem auf die Banknote aufgetragenen Sicherheitselement. Auf diese Weise wird die Schichtdicke der Banknote 14 im

Bereich des Sicherheitselements 14 nicht allzu hoch.

[0054] Die Figur 10 zeigt ein nicht erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einem sechsten Beispiel (Vergleichsbeispiel) in Draufsicht. Das sechste Beispiel ist an das in Verbindung mit den Figuren 7 bis 9 beschriebene Ausführungsbeispiel angelehnt. Anders als das in der Figur 8 dargestellte Sicherheitselement nimmt der Betrachter im Falle der Figur 10 die links und rechts gezeigten, schraffiert dargestellten Zahlen "20" bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben und bei der Betrachtung im Durchlicht in blauen Farbton wahr, d.h. die schraffierten Zahlen "20" sind jeweils in der Gestalt eines semitransparenten Bereichs gebildet, z.B. mittels eines semitransparenten Al/SiO₂/Al-Dünnschichtelements. Die mittlere, weiße Zahl "20" ist in der Gestalt eines transparenten Bereichs gebildet. Der die Zahlen "20" umgebende Hintergrund liegt in der Gestalt einer opaken, metallischen Fläche vor, im Beispiel in Form einer reflektierenden Al-Schicht.

[0055] Im Falle der in den Figuren 8 und 10 gezeigten Sicherheitsfäden kann der Betrachter sämtliche Zahlen "20" sowohl bei der Betrachtung im Auflicht als auch bei der Betrachtung im Durchlicht erkennen. Die Figuren 11 und 12 beschreiben ein siebtes Beispiel (Vergleichsbeispiel), das an das in Verbindung mit den Figuren 7 bis 9 beschriebene Ausführungsbeispiel angelehnt ist, bei dem der Betrachter die links und rechts dargestellten Zahlen "20" aber nicht bei der Betrachtung im Auflicht (siehe die Figur 11), sondern erst bei der Betrachtung im Durchlicht (siehe die Figur 12) erkennen kann.

[0056] Im Falle des siebten Beispiels (Vergleichsbeispiel) wird ebenfalls der in der Figur 9 dargestellte Schichtaufbau verwendet, wobei der mittlere Bereich des Prägelacks 5 nicht mit einer opaken, reflektierenden, silbernen Al-Schicht, sondern mit einer opaken, reflektierenden, goldfarbenen Schicht (z.B. eine Au-Schicht oder eine Cu-Schicht) versehen ist. Dieser opake, metallische, goldfarbene Bereich bildet in den Figuren 11 und 12 den schwarzen Hintergrund. Die links und rechts dargestellten Zahlen "20" basieren jeweils auf einer semitransparenten Dünnschicht, die bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben ist und bei der Betrachtung im Durchlicht bläulich ist. Daher kann der Betrachter die beiden links und rechts dargestellten Zahlen "20" bei der Betrachtung im Auflicht (siehe die Figur 11) nicht wahrnehmen, sondern erst bei der Betrachtung im Durchlicht (siehe die Figur 12).

[0057] Die in den Figuren 11 und 12 gezeigte mittlere Zahl "20" ist in der Gestalt eines transparenten Bereichs (siehe der Bereich "B" in der Figur 9) gebildet.

[0058] In einer alternativen Variante zu dem oben beschriebenen siebten Beispiel (Vergleichsbeispiel) kann für die opake, metallische, reflektierende Schicht (siehe die Bezugsnummer 9 in der Figur 9) eine silberne Al-Schicht verwendet werden und für die semitransparente Dünnschicht (siehe die Schichten 6, 7 und 8 in der Figur 9) ein Al/SiO₂/Al-Schichtaufbau oder ein Al/SiO₂/Al-Schichtaufbau, der bei der Betrachtung im Auflicht sil-

bern ist und bei der Betrachtung im Durchlicht violett.

[0059] Die in der Figur 5 gezeigte Reliefstruktur der Prägelackschicht 5 liegt auch in allen weiteren Ausführungsbeispielen vor, in den Figuren 3, 4 und 9 wurde der Einfachheit halber zeichnerisch auf das Relief verzichtet.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement (2,14) zur Absicherung von Wertdokumenten (1, 13) mit einem Träger (4), einem auf dem Träger (4) über eine Prägelackschicht (5) angeordneten Schichtaufbau und einer für das Verkleben des Sicherheitselements (2, 14) mit einem Wertgegenstand (1, 13) geeigneten Klebschicht (11), wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist, wobei sowohl die transparenten Bereiche als auch die opaken, metallischen Bereiche jeweils in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildet sind und die semitransparenten Bereiche einen Hintergrund darstellen, wobei die Prägelackschicht (5) mit einer eingepprägten Reliefstruktur versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägelackschicht (5) mit einer eingepprägten Reliefstruktur in den jeweils in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildeten Bereichen die gleiche Reliefstruktur aufweist und in den einen Hintergrund darstellenden Bereichen eine weitere Reliefstruktur aufweist.
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, wobei die opaken, metallischen Bereiche auf einer mittels Aufdampfen erhaltlichen Metallisierung basieren oder drucktechnisch erhaltlich sind und auf plättchenförmigen Metallpigmenten basieren.
3. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die semitransparenten Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, auf einem zwei semitransparente Spiegelschichten und eine zwischen den beiden Spiegelschichten angeordnete dielektrische Abstandsschicht aufweisenden Dünnschichtelement basieren.
4. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die semitransparenten Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, drucktechnisch mittels einer Effektpigment-Zusammensetzung erhaltlich sind.

5. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Reliefstruktur eine diffraktive Struktur, wie etwa ein Hologramm, ein holographisches Gitterbild oder eine hologrammähnliche Beugungsstruktur, oder eine achromatische Struktur, wie etwa eine Mattstruktur, oder eine Mikrospiegelanordnung oder ein Blazegitter mit einem sägezahnartigen Furchenprofil oder eine Fresnellinsen-Anordnung oder eine Kombination zweier oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente bildet.
6. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Prägelackschicht mit einer eingepprägten Reliefstruktur in den jeweils in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildeten Bereichen die gleiche Reliefstruktur aufweist und in den einen Hintergrund darstellenden Bereichen eine weitere Reliefstruktur aufweist, nämlichso, dass die eine Reliefstruktur eine diffraktive Struktur bildet und die zweite Reliefstruktur eine Mikrospiegelanordnung bildet.
7. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die jeweils in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildeten Bereichen zumindest teilweise registergenau zueinander angeordnet sind.
8. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei (i) der Farbeindruck der semitransparenten Bereiche bei der Betrachtung im Auflicht mit dem Farbeindruck der opaken, metallischen Bereiche identisch ist und der Farbeindruck der semitransparenten Bereiche bei der Betrachtung im Durchlicht vom Farbeindruck der opaken, metallischen Bereiche verschieden ist, oder (ii) sowohl der Farbeindruck der semitransparenten Bereiche bei der Betrachtung im Auflicht, als auch der Farbeindruck der semitransparenten Bereiche bei der Betrachtung im Durchlicht vom Farbeindruck der opaken, metallischen Bereiche verschieden ist.
9. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die in die Prägelackschicht eingepprägte Reliefstruktur die transparenten Bereiche, die metallischen, opaken Bereiche und die semitransparenten Bereiche in drei separaten Teilbereichen aufweist.
10. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die in die Prägelackschicht eingepprägte Reliefstruktur die transparenten Bereiche und die semitransparenten Bereiche in zwei separaten Teilbereichen aufweist und ein Teil der semitransparenten Bereiche zusätzlich mit einer mittels Aufdampfen erhältlichen Metallisierung versehen ist oder mit plättchenförmigen Metallpigmenten bedruckt ist, um auf diese Weise die metallischen, opaken Bereiche zu bilden.
11. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Schichtenfolge des Sicherheitselement die folgende ist:
- a) Träger;
 - b) Prägelackschicht mit eingepprägter Reliefstruktur;
 - c) Schichtaufbau, der opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist;
 - d) für das Verkleben des Sicherheitselements mit einem Wertgegenstand geeignete Klebschicht.
12. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Schichtenfolge des Sicherheitselement die folgende ist:
- a) für das Verkleben des Sicherheitselements mit einem Wertgegenstand geeignete Klebschicht;
 - b) Träger;
 - c) Prägelackschicht mit eingepprägter Reliefstruktur;
 - d) Schichtaufbau, der opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist;
 - e) Schutzschicht, insbesondere auf einem Schutzlack basierende Schutzschicht.
13. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Sicherheitselement ein Sicherheitsband, ein Sicherheitsstreifen, ein Patch oder ein Etikett zum Aufbringen auf ein Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen ist.
14. Datenträger (1, 13) mit einem Sicherheitselement (2, 14) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Datenträger nach Anspruch 14, wobei das Sicherheitselement in einem transparenten Fensterbereich des Datenträgers angeordnet ist.
16. Datenträger nach Anspruch 14 oder 15, wobei der Datenträger ein Wertdokument, wie etwa eine Banknote, insbesondere eine Papierbanknote, Polymerbanknote oder Folienverbundbanknote, oder Ausweiskarte ist.
17. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements (2, 14) zur Absicherung von Wertdokumenten (1, 13), nämlich ein Sicherheitselement (2, 14) nach

einem der Ansprüche 1 bis 13, mit einem Träger (4), einem auf dem Träger (4) über eine Prägelackschicht (5) angeordneten Schichtaufbau und einer für das Verkleben des Sicherheitselements (2, 14) mit einem Wertgegenstand (1, 13) geeigneten Klebschicht (11), wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- den Schritt des Bereitstellens eines Trägersubstrats (4) mit einer darauf aufgebrachtten Prägelackschicht (5);
- den Schritt des Aufdruckens einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb der zu erzeugenden metallischen, opaken Bereiche;
- den Schritt des Aufbringens einer Metallisierung, z.B. eine reflektierende Al-, Cr-, Cu- oder Au-Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen, wobei eine Al-Schicht bevorzugt wird;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe befindlichen Metallisierung mittels eines Lösungsmittels, sodass metallische, opake Bereiche auf der Prägelackschicht zurückbleiben;
- den Schritt des Aufdruckens einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb der zu erzeugenden semitransparenten Bereiche;
- den Schritt des Erzeugens eines mehrschichtigen Aufbaus mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe befindlichen mehrschichtigen Aufbaus, sodass außer den metallischen, opaken Bereichen auch semitransparente Bereiche auf der Prägelackschicht (5) zurückbleiben und zwischen den metallischen, opaken Bereichen und den semitransparenten Bereichen transparente Bereiche gebildet sind;
- optional den Schritt des Aufbringens einer optionalen Primerschicht; und
- den Schritt des Aufbringens einer Klebschicht (11), z.B. eine Heißsiegellackschicht.

18. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements (2, 14) zur Absicherung von Wertdokumenten (1, 13), nämlich ein Sicherheitselement (2, 14) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit einem Träger (4), einem auf dem Träger (4) über eine Prägelackschicht (5) angeordneten Schichtaufbau und einer

für das Verkleben des Sicherheitselements (2, 14) mit einem Wertgegenstand (1, 13) geeigneten Klebschicht (11), wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist, umfassend die folgenden Schritte:

- den Schritt des Bereitstellens eines Trägersubstrats (4) mit einer darauf aufgebrachtten Prägelackschicht (5);
- den Schritt des drucktechnischen Erzeugens metallischer, opaker Bereiche auf der Prägelackschicht (5) mittels einer auf plättchenförmigen Metallpigmenten beruhenden Druckfarbe;
- den Schritt des Aufdruckens einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb der zu erzeugenden semitransparenten Bereiche;
- den Schritt des Erzeugens eines mehrschichtigen Aufbaus mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe befindlichen mehrschichtigen Aufbaus, sodass außer den metallischen, opaken Bereichen auch semitransparente Bereiche auf der Prägelackschicht (5) zurückbleiben und zwischen den metallischen, opaken Bereichen und den semitransparenten Bereichen transparente Bereiche gebildet sind;
- optional den Schritt des Aufbringens einer optionalen Primerschicht; und
- den Schritt des Aufbringens einer Klebschicht (11), z.B. eine Heißsiegellackschicht.

19. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements (2, 14) zur Absicherung von Wertdokumenten (1, 13), nämlich ein Sicherheitselement (2, 14) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit einem Träger (4), einem auf dem Träger (4) über eine Prägelackschicht (5) angeordneten Schichtaufbau und einer für das Verkleben des Sicherheitselements (2, 14) mit einem Wertgegenstand (1, 13) geeigneten Klebschicht (11), wobei der Schichtaufbau opake, metallische Bereiche, semitransparente Bereiche, die einem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht und bei der Betrachtung im Durchlicht einen unterschiedlichen Farbeindruck vermitteln, und transparente Bereiche aufweist, umfasst die folgenden Schritte:

- den Schritt des Bereitstellens eines Trägersubstrats (4) mit einer darauf aufgebrachtten Prägelackschicht (5);

- den Schritt des Aufdruckens einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb zu erzeugender semitransparenter Bereiche;
- den Schritt des Erzeugens eines mehrschichtigen Aufbaus mit zwei semitransparenten metallischen Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten metallischen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht, insbesondere mittels Aufdampfen;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe befindlichen mehrschichtigen Aufbau, sodass semitransparente Bereiche auf der Prägelschicht (5) zurückbleiben;
- den Schritt des Aufdruckens einer löslichen Waschfarbe in den Bereichen außerhalb zu erzeugenden metallischen, opaken Bereiche;
- den Schritt des Aufbringens einer Metallisierung, z.B. eine reflektierende Al-, Cr-, Cu- oder Au-Schicht, mittels Aufdampfen, wobei eine Al-Schicht bevorzugt wird, wobei der Schritt so erfolgt, dass ein Teil der semitransparenten Bereiche zusätzlich mit einer mittels Aufdampfen erhältlichen Metallisierung versehen ist, um auf diese Weise die metallischen, opaken Bereiche zu bilden;
- den Schritt des Abwaschens der löslichen Waschfarbe zusammen mit der oberhalb der Waschfarbe befindlichen Metallisierung;
- optional den Schritt des Aufbringens einer optionalen Primerschicht; und
- den Schritt des Aufbringens einer Klebschicht (11), z.B. eine Heißsiegellackschicht.

Claims

1. Security element (2, 14) for securing value documents (1, 13) having a carrier (4), a layer construction arranged on the carrier (4) via an embossing lacquer layer (5) and an adhesive layer (11) suitable for bonding the security element (2, 14) to a value article (1, 13), wherein the layer construction comprises opaque metallic regions, semitransparent regions, which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light, and transparent regions, wherein both the transparent regions and the opaque metallic regions are each in the form of patterns, signs or a code and the semitransparent regions constitute a background, wherein the embossing lacquer layer (5) is provided with an embossed relief structure, **characterized in that** the embossing lacquer layer (5) having an embossed relief structure in the regions each in the form of patterns, signs or a code has the same relief structure and in the regions constituting a background has a further relief structure.

2. Security element according to Claim 1, wherein the opaque metallic regions are based on a metallization obtainable by vapor deposition or are obtainable by printing and are based on metal pigment flakes.
3. Security element according to either of Claims 1 or 2, wherein the semitransparent regions which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light are based on a thin film element comprising two semitransparent mirror layers and a dielectric spacer layer arranged between the two mirror layers.
4. Security element according to either of Claims 1 or 2, wherein the semitransparent regions which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light are obtainable by printing using an effect pigment composition.
5. Security element according to any of Claims 1 to 4, wherein the relief structure forms a diffractive structure, such as for instance a hologram, a holographic grating image or a hologram-like diffraction structure, or an achromatic structure, for instance a matt structure, or a micromirror arrangement or a blazed grating having a sawtooth groove profile or a fresnel lens arrangement or a combination of two or more of the aforementioned elements.
6. Security element according to any of Claims 1 to 5, wherein the embossing lacquer layer having an embossed relief structure in the regions that are each in the form of patterns, signs or a code has the same relief structure and in the regions constituting a background has a further relief structure, namely such that one relief structure forms a diffractive structure and the second relief structure forms a micromirror arrangement.
7. Security element according to any of Claims 1 to 6, wherein the regions that are each in the form of patterns, lines or a code are arranged at least partially in register with one another.
8. Security element according to any of Claims 1 to 7, wherein (i) the color impression of the semitransparent regions when observed in incident light is identical to the color impression of the opaque metallic regions and the color impression of the semitransparent regions when observed in transmitted light is different from the color impression of the opaque metallic regions or (ii) both the color impression of the semitransparent regions when observed in incident light and the color impression of the semitransparent regions when observed in transmitted light is different from the color impression of the opaque metallic

regions.

9. Security element according to any of Claims 1 to 8, wherein the relief structure embossed in the embossing lacquer layer comprises the transparent regions, the metallic opaque regions and the semitransparent regions in three separate subregions.

10. Security element according to any of Claims 1 to 8, wherein the relief structure embossed in the embossing lacquer layer comprises the transparent regions and the semitransparent regions in two separate subregions and a portion of the semitransparent region is additionally provided with a metallization obtainable by vapor disposition or is printed with metal pigment flakes in order thus to form the metallic opaque regions.

11. Security element according to any of Claims 1 to 10, wherein the layer sequence of the security element is as follows:

- a) carrier;
- b) embossing lacquer layer with embossed relief structure;
- c) layer construction comprising opaque metallic regions, semitransparent regions, which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light, and transparent regions;
- d) adhesive layer suitable for bonding the security element to a value article.

12. Security element according to any of Claims 1 to 10, wherein the layer sequence of the security element is as follows:

- a) adhesive layer suitable for bonding the security element to a value article;
- b) carrier;
- c) embossing lacquer layer with embossed relief structure;
- d) layer construction comprising opaque metallic regions, semitransparent regions, which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light, and transparent regions;
- e) protective layer, in particular a protective layer based on a protective lacquer.

13. Security element according to any of Claims 1 to 12, wherein the security element is a security band, a security strip, a patch or a label for application to a security paper, value document or the like.

14. Data carrier (1, 13) having a security element (2, 14) according to any of Claims 1 to 13.

15. Data carrier according to Claim 14, wherein the security element is arranged in a transparent window region of the data carrier.

16. Data carrier according to Claim 14 or 15, wherein the data carrier is a value document, for instance a banknote, in particular a paper banknote, polymer banknote or film laminate banknote, or identity card.

17. Process for producing a security element (2, 14) for securing value documents (1, 13), namely a security element (2, 14) according to any of Claims 1 to 13, having a carrier (4), a layer construction arranged on the carrier (4) via an embossing lacquer layer (5) and an adhesive layer (11) suitable for bonding the security element (2, 14) to a value article (1, 13), wherein the layer construction comprises opaque metallic regions, semitransparent regions which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light, and transparent regions, wherein the process comprises the following steps:

- the step of providing a carrier substrate (4) having an embossing lacquer layer (5) applied thereto,
- the step of printing a soluble washable ink, in the regions outside the metallic opaque regions to be produced,
- the step of applying a metallization, for example a reflecting Al, Cr, Cu or Au layer, in particular by vapor deposition, wherein an Al layer is preferred;
- the step of washing off the soluble washable ink together with the metallization disposed above the washable ink using a solvent, so that metallic opaque regions remain on the embossing lacquer layer;
- the step of printing a soluble washable ink in the regions outside the semitransparent regions to be produced;
- the step of producing a multilayer construction having two semitransparent metallic layers and a dielectric layer arranged between the two semitransparent metallic layers, in particular by vapor deposition;
- the step of washing off the soluble washable ink together with the multilayer construction disposed above the washable ink so that in addition to the metallic opaque regions semitransparent regions also remain on the embossing lacquer layer (5) and transparent regions are formed between the metallic opaque regions and the semitransparent regions;
- optionally the step of applying an optional primer layer; and
- the step of applying an adhesive layer (11), for example a heat-sealing lacquer layer.

18. Process for producing a security element (2, 14) for securing value documents (1, 13), namely a security element (2, 14) according to any of Claims 1 to 13, having a carrier (4), a layer construction arranged on the carrier (4) via an embossing lacquer layer (5) and an adhesive layer (11) suitable for bonding the security element (2, 14) to a value article (1, 13), wherein the layer construction comprises opaque metallic regions, semitransparent regions, which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light, and transparent regions, comprising the following steps:

- the step of providing a carrier substrate (4) having an embossing lacquer layer (5) applied thereto,
- the step of producing by printing a metallic opaque layer on the embossing lacquer layer (5) using a printing ink based on metal pigment flakes;
- the step of printing a soluble washable ink in the regions outside the semitransparent regions to be produced;
- the step of producing a multilayer construction having two semitransparent metallic layers and a dielectric layer arranged between the two semitransparent metallic layers, in particular by vapor deposition;
- the step of washing off the soluble washable ink together with the multilayer construction disposed above the washable ink used in the solvent, so that in addition to the metallic opaque regions semitransparent regions also remain on the embossing lacquer layer (5) and transparent regions are formed between the metallic opaque regions and the semitransparent regions;
- optionally the step of applying an optional primer layer; and
- the step of applying an adhesive layer (11), for example a heat-sealing lacquer layer.

19. Process for producing a security element (2, 14) for securing value documents (1, 13), namely a security element (2, 14) according to any of Claims 1 to 13, having a carrier (4), a layer construction arranged on the carrier (4) via an embossing lacquer layer (5) and an adhesive layer (11) suitable for bonding the security element (2, 14) to a value article (1, 13), wherein the layer construction comprises opaque metallic regions, semitransparent regions, which give an observer a different color impression when observed in incident light and when observed in transmitted light, and transparent regions, comprising the following steps:

- the step of providing a carrier substrate (4) having an embossing lacquer layer (5) applied

thereto,

- the step of printing a soluble washable ink in the regions outside the semitransparent regions to be produced;
- the step of producing a multilayer construction having two semitransparent metallic layers and a dielectric layer arranged between the two semitransparent metallic layers, in particular by vapor deposition,
- the step of washing off the soluble washable ink together with the multilayer construction disposed above the washable ink, so that semitransparent regions remain on the embossing lacquer layer (5);
- the step of printing a soluble washable ink in the regions outside metallic opaque regions to be produced;
- the step of applying a metallization, for example a reflecting Al, Cr, Cu or Au layer by vapor deposition, wherein an Al layer is preferred, wherein the step is carried out such that a portion of the semitransparent regions is additionally provided with a metallization obtainable by vapor deposition in order thus to form the metallic opaque regions;
- the step of washing off the soluble washable ink together with the metallization disposed above the washable ink;
- optionally the step of applying an optional primer layer; and
- the step of applying an adhesive layer (11), for example a heat-sealing lacquer layer.

35 Revendications

1. Élément de sécurité (2, 14) pour la protection de documents de valeur (1, 13) avec un support (4), une structure de couches agencée sur le support (4) par l'intermédiaire d'une couche de vernis d'estampage (5) et une couche adhésive (11) appropriée pour le collage de l'élément de sécurité (2, 14) avec un objet de valeur (1, 13), la structure de couches présentant des zones métalliques opaques, des zones semitransparentes qui donnent à un observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise, et des zones transparentes, aussi bien les zones transparentes que les zones métalliques opaques étant formées respectivement sous la forme de motifs, de caractères ou d'un codage et les zones semi-transparentes représentant un arrière-plan, la couche de vernis d'estampage (5) étant pourvue d'une structure en relief estampée,
caractérisé en ce que
la couche de vernis d'estampage (5) avec une structure en relief estampée présente la même structure

- en relief dans les zones formées respectivement sous la forme de motifs, de caractères ou d'un codage, et présente une autre structure en relief dans les zones représentant un arrière-plan.
2. Élément de sécurité selon la revendication 1, dans lequel les zones métalliques opaques sont basées sur une métallisation pouvant être obtenue par évaporation ou peuvent être obtenues par impression et sont basées sur des pigments métalliques en forme de plaquettes.
3. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel les zones semi-transparentes, qui donnent à un observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise, sont basées sur un élément à couche mince présentant deux couches de miroir semi-transparentes et une couche d'espacement diélectrique agencée entre les deux couches de miroir.
4. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel les zones semi-transparentes qui donnent à un observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise peuvent être obtenues par impression au moyen d'une composition de pigment à effet.
5. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la structure en relief forme une structure diffractive, telle qu'un hologramme, un réseau holographique ou une structure de diffraction semblable à un hologramme, ou une structure achromatique, telle qu'une structure mate, ou un agencement de micromiroirs, ou un réseau blazé avec un profil de sillons en forme de dents de scie, ou un agencement de lentilles de Fresnel, ou une combinaison de deux ou plus des éléments précités.
6. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la couche de vernis d'estampage avec une structure en relief estampée présente la même structure en relief dans les zones formées respectivement sous la forme de motifs, de caractères ou d'un codage et présente une autre structure en relief dans les zones représentant un arrière-plan, à savoir que la première structure en relief forme une structure diffractive et la deuxième structure en relief forme un agencement de micromiroirs.
7. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel les zones formées respectivement sous la forme de motifs, de caractères ou d'un codage sont agencées au moins partiellement en repérage exact les unes par rapport aux autres.
8. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel (i) l'impression de couleur des zones semi-transparentes lorsqu'elles sont observées en lumière incidente est identique à l'impression de couleur des zones métalliques opaques, et l'impression de couleur des zones semi-transparentes lorsqu'elles sont observées en lumière transmise est différente de l'impression de couleur des zones métalliques opaques, ou (ii) l'impression de couleur des zones semi-transparentes lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et l'impression de couleur des zones semi-transparentes lorsqu'elles sont observées en lumière transmise sont différentes de l'impression de couleur des zones métalliques opaques.
9. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la structure en relief estampée dans la couche de vernis d'estampage présente les zones transparentes, les zones métalliques opaques et les zones semi-transparentes dans trois zones partielles séparées.
10. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la structure en relief estampée dans la couche de vernis d'estampage présente les zones transparentes et les zones semi-transparentes dans deux zones partielles séparées et une partie des zones semi-transparentes est en outre pourvue d'une métallisation pouvant être obtenue par évaporation ou est imprimée avec des pigments métalliques en forme de plaquettes pour former ainsi les zones métalliques opaques.
11. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel la séquence de couches de l'élément de sécurité est la suivante :
- support ;
 - couche de vernis d'estampage avec structure en relief estampée ;
 - structure de couches qui présente des zones métalliques opaques, des zones semi-transparentes qui donnent à l'observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise, et des zones transparentes ;
 - couche adhésive appropriée pour le collage de l'élément de sécurité avec un objet de valeur.
12. Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel la séquence de cou-

ches de l'élément de sécurité est la suivante :

- a) couche adhésive appropriée pour le collage de l'élément de sécurité avec un objet de valeur ;
 b) support ;
 c) couche de vernis d'estampage avec structure en relief estampée ;
 d) structure de couches qui présente des zones métalliques opaques, des zones semi-transparentes qui donnent à l'observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise, et des zones transparentes ;
 e) couche de protection, notamment couche de protection à base d'un vernis protecteur.
- 13.** Élément de sécurité selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel l'élément de sécurité est un ruban de sécurité, une bande de sécurité, un patch ou une étiquette à appliquer sur un papier de sécurité, un document de valeur ou similaire.
- 14.** Support de données (1, 13) avec un élément de sécurité (2, 14) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.
- 15.** Support de données selon la revendication 14, dans lequel l'élément de sécurité est agencé dans une zone de fenêtre transparente du support de données.
- 16.** Support de données selon la revendication 14 ou 15, dans lequel le support de données est un document de valeur, tel qu'un billet de banque, notamment un billet de banque en papier, un billet de banque en polymère ou un billet de banque en film composite, ou une carte d'identité.
- 17.** Procédé de fabrication d'un élément de sécurité (2, 14) pour la protection de documents de valeur (1, 13), à savoir d'un élément de sécurité (2, 14) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, avec un support (4), une structure de couches agencée sur le support (4) par l'intermédiaire d'une couche de vernis d'estampage (5) et une couche adhésive appropriée pour le collage de l'élément de sécurité (2, 14) avec un objet de valeur (1, 13), la structure de couches comprenant des zones métalliques opaques, des zones semi-transparentes qui donnent à un observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise, et des zones transparentes, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- l'étape de fourniture d'un substrat de support (4) sur lequel est appliquée une couche de vernis d'estampage (5) ;
 - l'étape d'impression d'une encre lavable amovible dans les zones à l'extérieur des zones métalliques opaques à produire ;
 - l'étape d'application d'une métallisation, p. ex. une couche réfléchissante d'Al, de Cr, de Cu ou d'Au, notamment par évaporation, une couche d'Al étant préférée ;
 - l'étape d'élimination par lavage de l'encre lavable conjointement avec la métallisation se trouvant au-dessus de l'encre lavable au moyen d'un solvant, de telle sorte que des zones métalliques opaques restent sur la couche de vernis d'estampage ;
 - l'étape d'impression d'une encre lavable amovible dans les zones à l'extérieur des zones semi-transparentes à produire ;
 - l'étape de production d'une structure multicouche avec deux couches métalliques semi-transparentes et une couche diélectrique agencée entre les deux couches métalliques semi-transparentes, notamment par évaporation ;
 - l'étape d'élimination par lavage de l'encre lavable conjointement avec la structure multicouche se trouvant au-dessus de l'encre lavable, de telle sorte qu'en plus des zones métalliques opaques, des zones semi-transparentes restent également sur la couche de vernis d'estampage (5) et que des zones transparentes soient formées entre les zones métalliques opaques et les zones semi-transparentes ;
 - facultativement l'étape d'application d'une couche primaire facultative ; et
 - l'étape d'application d'une couche adhésive (11), p. ex. d'une couche de vernis thermosoudable.
- 18.** Procédé de fabrication d'un élément de sécurité (2, 14) pour la protection de documents de valeur (1, 13), à savoir d'un élément de sécurité (2, 14) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, avec un support (4), une structure de couches agencée sur le support (4) par l'intermédiaire d'une couche de vernis d'estampage (5) et une couche adhésive (11) appropriée pour le collage de l'élément de sécurité (2, 14) avec un objet de valeur (1, 13), la structure de couches présentant des zones métalliques opaques, des zones semi-transparentes qui donnent à un observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise, et des zones transparentes, comprenant les étapes suivantes :
- l'étape de fourniture d'un substrat de support (4) sur lequel est appliquée une couche de vernis d'estampage (5) ;
 - l'étape de production par impression de zones

métalliques opaques sur la couche de vernis d'estampage (5) au moyen d'une encre d'impression à base de pigments métalliques en forme de plaquettes ;

- l'étape d'impression d'une encre lavable amovible dans les zones à l'extérieur des zones semi-transparentes à produire ; 5
- l'étape de production d'une structure multicouche avec deux couches métalliques semi-transparentes et une couche diélectrique agencée entre les deux couches métalliques semi-transparentes, notamment par évaporation ; 10
- l'étape d'élimination par lavage de l'encre lavable amovible conjointement avec la structure multicouche se trouvant au-dessus de l'encre lavable, de telle sorte qu'en plus des zones métalliques opaques, des zones semi-transparentes restent également sur la couche de vernis d'estampage (5) et que des zones transparentes soient formées entre les zones métalliques opaques et les zones semi-transparentes ; 20
- facultativement l'étape d'application d'une couche primaire facultative ; et
- l'étape d'application d'une couche adhésive (11), p. ex. d'une couche de vernis thermosoudable. 25

19. Procédé de fabrication d'un élément de sécurité (2, 14) pour la protection de documents de valeur (1, 13), à savoir d'un élément de sécurité (2, 14) selon 30 l'une quelconque des revendications 1 à 13, avec un support (4), une structure de couches agencée sur le support (4) par l'intermédiaire d'une couche de vernis d'estampage (5) et une couche adhésive (11) appropriée pour le collage de l'élément de sécurité (2, 14) avec un objet de valeur (1, 13), la structure de couches présentant des zones métalliques opaques, des zones semi-transparentes qui donnent à un observateur une impression de couleur différente lorsqu'elles sont observées en lumière incidente et lorsqu'elles sont observées en lumière transmise, et des zones transparentes, comprenant les étapes suivantes :

- l'étape de fourniture d'un substrat de support (4) sur lequel est appliquée une couche de vernis d'estampage (5) ; 45
- l'étape d'impression d'une encre lavable amovible dans les zones à l'extérieur des zones semi-transparentes à produire ; 50
- l'étape de production d'une structure multicouche avec deux couches métalliques semi-transparentes et une couche diélectrique agencée entre les deux couches métalliques semi-transparentes, notamment par évaporation ; 55
- l'étape d'élimination par lavage de l'encre lavable amovible conjointement avec la structure multicouche se trouvant au-dessus de l'encre

lavable, de telle sorte que des zones semi-transparentes restent sur la couche de vernis d'estampage (5) ;

- l'étape d'impression d'une encre lavable amovible dans les zones à l'extérieur des zones métalliques opaques à produire ;
- l'étape d'application d'une métallisation, p. ex. d'une couche réfléchissante d'Al, de Cr, de Cu ou d'Au par évaporation, une couche d'Al étant préférée, l'étape étant effectuée de telle sorte qu'une partie des zones semi-transparentes est en outre pourvue d'une métallisation pouvant être obtenue par évaporation, afin de former ainsi les zones métalliques opaques ;
- l'étape d'élimination par lavage de l'encre lavable amovible conjointement avec la métallisation se trouvant au-dessus de l'encre lavable ;
- facultativement l'étape d'application d'une couche primaire facultative ; et
- l'étape d'application d'une couche adhésive (11), p. ex. d'une couche de vernis thermosoudable.

FIG 1

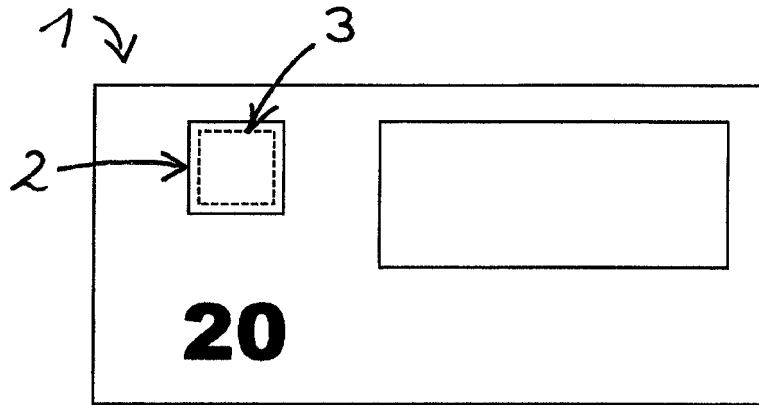


FIG 2

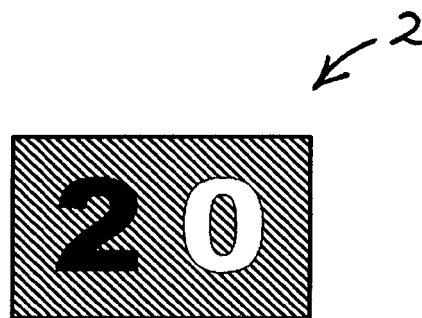


FIG 3

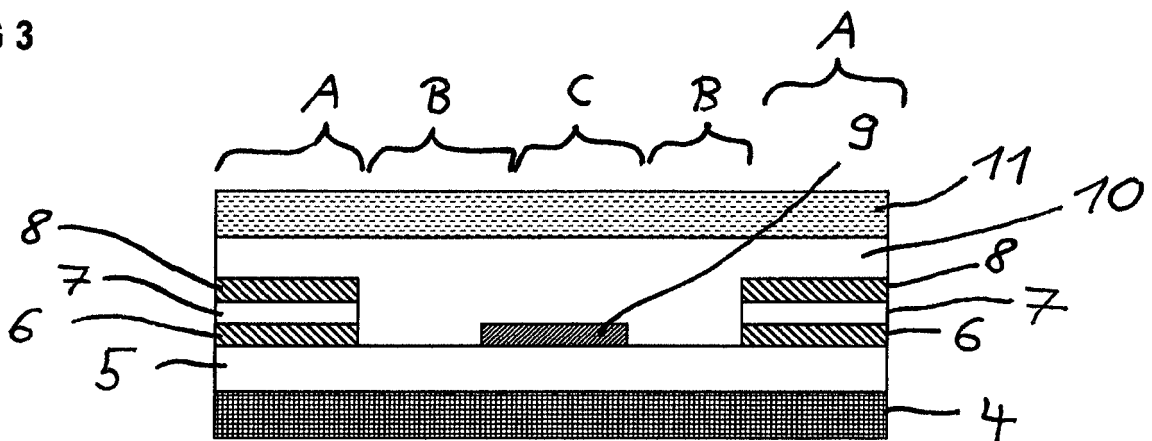


FIG 4

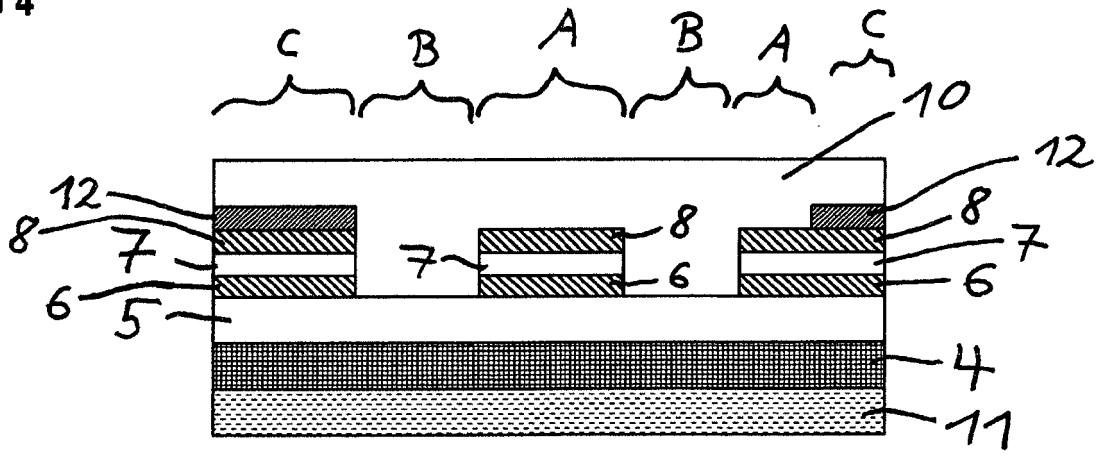


FIG 5

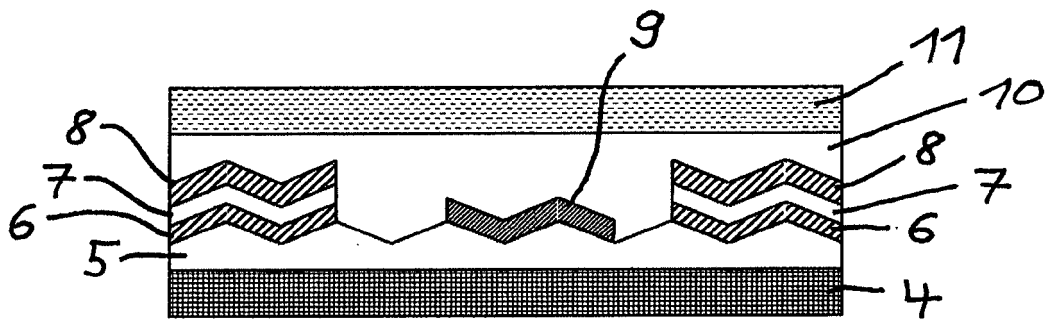


FIG 6



FIG 7

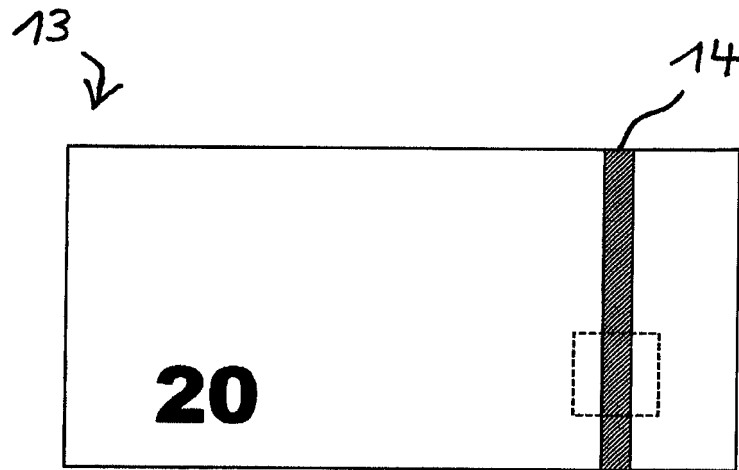


FIG 8

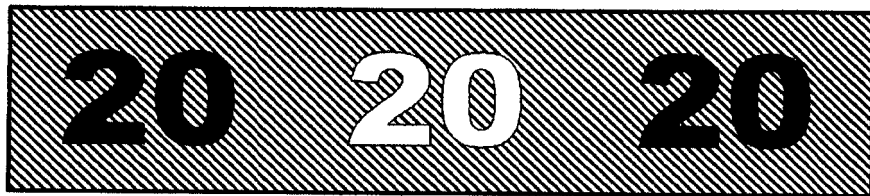


FIG 9

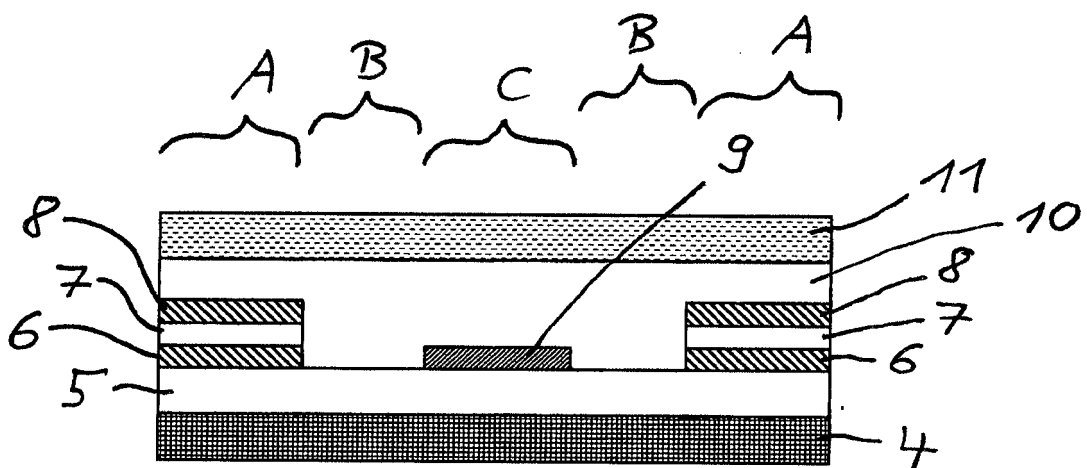


FIG 10



FIG 11



FIG 12



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 2011082761 A1 [0004] [0017] [0037] [0049]
- WO 2016091381 A1 [0005]
- WO 2017028950 A1 [0006]
- WO 2009109291 A1 [0007]
- WO 2013186167 A2 [0015]
- WO 2010069823 A1 [0015]
- WO 2005051675 A2 [0015]
- WO 2011064162 A2 [0015] [0020]