



(11)

EP 3 565 722 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.11.2022 Patentblatt 2022/44

(21) Anmeldenummer: **17808323.4**

(22) Anmeldetag: **29.11.2017**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B42D 25/324 ^(2014.01) **B42D 25/328** ^(2014.01)
B42D 25/342 ^(2014.01) **B42D 25/346** ^(2014.01)
B42D 25/351 ^(2014.01) **B42D 25/364** ^(2014.01)
B42D 25/369 ^(2014.01) **B42D 25/373** ^(2014.01)
B42D 25/24 ^(2014.01) **B42D 25/29** ^(2014.01)
B42D 25/425 ^(2014.01) **B42D 25/435** ^(2014.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B42D 25/24; B42D 25/29; B42D 25/324;
B42D 25/328; B42D 25/342; B42D 25/346;
B42D 25/351; B42D 25/364; B42D 25/369;
B42D 25/373; B42D 25/425; B42D 25/435

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/001396

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/103882 (14.06.2018 Gazette 2018/24)

(54) **WERTDOKUMENT**

VALUE DOCUMENT

DOCUMENT DE VALEUR

(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: **09.12.2016 DE 102016014662**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

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

(72) Erfinder:
• **TEUFEL, Björn**
83700 Weissach (DE)

• **DORFF, Giselher**
83607 Holzkirchen (DE)
• **BÄHR, Annett**
83253 Rimsting (DE)

(74) Vertreter: **Giesecke + Devrient IP**
Prinzregentenstraße 159
81677 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-95/10420 **WO-A1-2011/082761**
WO-A1-2016/091381 **WO-A2-2005/051675**
WO-A2-2011/064162

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).

EP 3 565 722 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wertdokument, umfassend ein einen Durchbrechungsbereich aufweisendes Wertdokumentsubstrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite, wobei die Vorderseite des Wertdokumentsubstrats zumindest im Wertdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich mit einem Foliensicherheitselement versehen ist; der Wertdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich bei der Betrachtung der Rückseite des Wertdokumentsubstrats im Auflicht erkennbar ist und in Form eines aus einem ersten Teilbereich und einem zweiten Teilbereich bestehenden ersten Motivs gebildet ist; das Foliensicherheitselement einen transparenten Bereich aufweist, der im ersten Teilbereich des Wertdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs gebildet ist, und einen nicht-transparenten Bereich aufweist, der den zweiten Teilbereich des Wertdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs überlappend angeordnet ist; der im ersten Teilbereich des Wertdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs gebildete transparente Bereich des Foliensicherheitselements bei der Betrachtung der Vorderseite des Wertdokumentsubstrats im Auflicht in Form eines zweiten Motivs erkennbar ist; der den zweiten Teilbereich des Wertdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs überlappend angeordnete nicht-transparente Bereich des Foliensicherheitselements bei der Betrachtung der Vorderseite des Wertdokumentsubstrats im Auflicht in Form eines dritten Motivs, das beim Verkippen des Wertdokuments einen optisch variablen Effekt entfaltet und auf einer reflektierenden Prägestruktur beruht, erkennbar ist.

[0002] Bei einem Wertdokument im Sinne der Erfindung kann es sich z.B. um Banknoten oder Ausweisdokumente handeln, aber auch um Aktien, Urkunden, Briefmarken, Schecks, Eintrittskarten, Fahrkarten, Flugscheine, Ausweise, Visasticker oder Ähnliches sowie Etiketten, Siegel, Verpackungen oder andere Elemente. Die vereinfachende Benennung "Wertdokument" schließt deshalb im Folgenden stets Dokumente der genannten Art ein. Der Begriff Wertdokument schließt auch Sicherheitspapier zur Herstellung von Banknoten ein.

[0003] Wertdokumente werden zur Absicherung in der Regel mit Sicherheitselementen ausgestattet, die eine Überprüfung der Echtheit des Wertdokuments gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion des Wertdokuments dienen. Als Sicherheitselemente kommen z.B. Foliensicherheitselemente in Betracht, die ein Foliensubstrat bzw. Kunststoffsubstrat aufweisen und mittels einer Klebschicht auf dem Wertdokumentsubstrat appliziert werden.

[0004] Zur Steigerung der Fälschungssicherheit ist bekannt, solche Foliensicherheitselemente mit durchgehenden Öffnungen bzw. Durchbrechungsbereichen in den Wertdokumenten zu kombinieren.

[0005] Die WO 95/10420 A1 beschreibt ein Wertdokument, bei dem der Träger mit einer fensterartigen Durchbrechung versehen wird, die mit einer wenigstens bereichsweise transparenten Abdeckfolie verschlossen ist, wobei die Abdeckfolie insbesondere im Bereich der fensterartigen Durchbrechung mit zusätzlichen Sicherheitsmerkmalen, beispielsweise Diffraktionsstrukturen, versehen sein kann.

[0006] Die WO 2005/025891 A2 beschreibt einen Datenträger mit einem Foliensicherheitselement, wobei sowohl das Foliensicherheitselement, als auch der Datenträger einen Durchbrechungsbereich aufweisen; die Durchbrechungsbereiche überlappen sich vorzugsweise zumindest teilweise und besonders bevorzugt sind sie deckungsgleich. In einer weiteren Variante wird der Durchbrechungsbereich im Datenträger von der der Foliensicherheitselement tragenden Datenträgerseite abgewandten Seite mit einer weiteren Folie abgedeckt.

[0007] Die WO 2010/000432 A1 beschreibt ein Wertdokument mit einer Öffnung, die einseitig mit einer lichtdurchlässigen Folie verschlossen wird. Zur Erhöhung der Fälschungssicherheit werden sowohl die Oberseite, als auch die Unterseite des Wertdokuments mit einer lichtdurchlässigen Beschichtung bedeckt, die bevorzugt vollflächig ausgeführt ist. Vorzugsweise werden die Beschichtungen jeweils unabhängig voneinander extrudiert oder laminiert.

[0008] Die WO 2011/015622 A1 beschreibt ein Wertdokument mit einer Öffnung, die einseitig mit einer zumindest teilweise transluzenten oder transparenten Folie verschlossen ist, wobei sich auf der der Folie gegenüberliegenden Seite des Wertdokuments im Bereich der Öffnung und im Wesentlichen im Bereich der Foliensfläche eine Beschichtung befindet, wobei die Beschichtung innerhalb der Öffnung nicht vorhanden bzw. im Wesentlichen nicht vorhanden ist.

[0009] Die WO 2014/108329 A1 beschreibt ein Verfahren zum Herstellen einer endlosen Papierbahn für die Herstellung von Sicherheits- und Wertdokumenten. Die Papierbahn wird zunächst mit einer durchgehenden Öffnung versehen. Anschließend erfolgt das registergenaue Aufbringen einer Folie mit auf die Papierbahn aufzubringenden Sicherheitsmerkmalen.

[0010] Die WO 2016/091381 A1 beschreibt eine Banknote mit einem transparenten Fensterbereich, der mit einem Sicherheitselement versehen ist. Das Sicherheitselement beinhaltet einen Träger und einen auf dem Träger angeordneten Schichtaufbau, aufweisend eine Reflexionsschicht, die mittels einer Prägelackschicht mit einer eingepägten Reliefstruktur auf dem Träger angeordnet ist, ein farbiges Dünnschichtelement und eine transparente Klebschicht, wobei die Reflexionsschicht drucktechnisch erhältlich ist und auf plättchenförmigen Metallpigmenten basiert, die so beschaffen sind, dass sie sich räumlich entlang der Reliefstruktur der Prägelackschicht ausrichten. Gemäß einer bevorzugten Variante ist die Prägelackschicht mit einer eingepägten Reliefstruktur in einem ersten Teilbereich mit der Reflexionsschicht versehen und in einem zweiten Teilbereich mit dem farbigen Dünnschichtelement versehen, wobei die beiden Teilbereiche jeweils Muster, Zeichen oder eine Codierung bilden und insbesondere zumindest teilweise registergenau zueinander angeordnet sind.

[0011] Die WO 2011/082761 A1 beschreibt ein Dünnschichtelement mit Mehrschichtstruktur für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und dergleichen, das bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und das zumindest zwei semitransparente Spiegelschichten und zumindest eine zwischen den zumindest zwei Spiegelschichten angeordnete dielektrische Abstandsschicht aufweist, sodass sich bei Messung der Transmission von unpolarisiertem Licht im blauen Wellenlängenbereich von 420 bis 490 nm eine Resonanz mit einer Halbwertsbreite von 70 bis 150 nm zeigt. Des Weiteren wird darin ein Datenträger, z.B. eine Banknote, mit einem solchen Dünnschichtelement beschrieben, bei dem das Dünnschichtelement in oder über einem transparenten Fensterbereich oder einer durchgehenden Öffnung des Datenträgers angeordnet ist.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wertdokument mit einem einen Durchbrechungsbereich aufweisenden Wertdokumentsubstrat bereitzustellen, wobei das Wertdokument hinsichtlich der Überprüfbarkeit auf dessen Echtheit hin und im Hinblick auf den Schutz vor unerlaubter Reproduktion des Wertdokuments verbessert ist.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 definierte

[0014] Merkmalskombination gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0015] Eine Betrachtung im Auflicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung des Wertdokuments von einer Seite und eine Betrachtung des Wertdokuments von derselben Seite. Eine Betrachtung im Auflicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Vorderseite des Wertdokuments beleuchtet und auch betrachtet wird.

[0016] Eine Betrachtung im Durchlicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung eines Wertdokuments von einer Seite und eine Betrachtung des Wertdokuments von einer anderen Seite, insbesondere der gegenüberliegenden Seite. Eine Betrachtung im Durchlicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Rückseite des Wertdokuments beleuchtet und die Vorderseite des Wertdokuments betrachtet wird. Das Licht scheint somit durch das Wertdokument hindurch.

[0017] Bei dem in der vorliegenden Beschreibung genannten Wertdokument kann es sich z.B. um 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 Berechtigungskarte, einen Personalausweis oder eine Passpersonalisierungsseite handeln.

[0018] Bei dem in der vorliegenden Beschreibung genannten Foliensicherheitselement kann es sich z.B. um einen Patch bzw. ein Etikett, um einen (Endlos-)Streifen oder um einen (Endlos-)Faden handeln.

[0019] Das Wertdokumentsubstrat ist insbesondere ein Papiersubstrat oder ein Papier-ähnliches Substrat.

[0020] Erfindungsgemäß wird vorgesehen, den Durchbrechungsbereich des Wertdokumentsubstrats mittels einer das Wertdokumentsubstrat durchbrechenden Aussparung zu bilden, die ein Durchbrechungsbereich-Motiv bildet. Es wird bevorzugt, dass die das Durchbrechungsbereich-Motiv bildende durchbrechende Aussparung im Wertdokumentsubstrat durch Einwirkung von Laserstrahlung auf das Wertdokumentsubstrat, insbesondere mittels Laserschneiden, erzeugt wird. Mittels Laserschneiden können glatte Ränder erzeugt werden. Darüber hinaus können mittels Laserstrahlung sehr filigrane Durchbrechungsbereich-Motive erzeugt werden. Das Durchbrechungsbereich-Motiv kann des Weiteren durch eine Mehrzahl von das Wertdokumentsubstrat durchbrechenden Aussparungen gebildet werden, die zusammen ein Motiv erzeugen.

[0021] Gemäß der WO 95/10420 A1 ist bekannt, dass ein Wertdokumentsubstrat mit einer fensterartigen Durchbrechung versehen wird, die dann mit einer wenigstens bereichsweise transparenten Abdeckfolie verschlossen wird, wobei die Abdeckfolie insbesondere im Bereich der fensterartigen Durchbrechung mit zusätzlichen Sicherheitsmerkmalen, beispielsweise Diffraktionsstrukturen, versehen sein kann. Demgegenüber basiert der der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Gedanke auf der Erkenntnis, dass mittels des Durchbrechungsbereichs und eines den Durchbrechungsbereich abdeckenden Foliensicherheitselements, das einen transparenten Bereich und einen nicht-transparenten, einen optisch-variablen Effekt entfaltenden und auf einer reflektierenden Prägestruktur beruhenden Bereich aufweist, beim Wechsel zwischen einer vorderseitigen und einer rückseitigen Betrachtung des Wertdokuments überraschende, übergeordnete Motive erzeugt werden können. Der Wertdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich bildet dabei ein erstes, einen transparenten Fensterbereich und eine Metallisierung aufweisendes Motiv, das bei rückseitiger Betrachtung des Wertdokuments im Auflicht erkennbar ist, aber bei vorderseitiger Betrachtung des Wertdokuments im Auflicht vom Betrachter nicht erahnt werden kann. Der Betrachter sieht bei vorderseitiger Betrachtung des Wertdokuments im Auflicht ein zweites Motiv in Form des transparenten Fensterbereichs und ein daran angrenzendes drittes Motiv in Form einer optisch-variablen Effekt entfaltenden, reflektierenden Prägestruktur. Das für den Betrachter beim Wechsel von der vorderseitigen Betrachtung zur rückseitigen Betrachtung des Wertdokuments im Auflicht erkennbare erste Motiv ist für den Betrachter überraschend, weil es ein übergeordnetes Motiv aus zwei Komponenten ist, wobei die erste Komponente das auch bei vorderseitiger Auflicht-Betrachtung erkennbare zweite Motiv in Form des transparenten Fensterbereichs ist und die zweite Komponente ein Teil bzw. ein Ausschnitt des bei vorderseitiger Auflicht-Betrachtung erkennbaren, nicht-transparenten, einen optisch-variablen Effekt entfaltenden und auf einer reflektierenden Prägestruktur basierenden Bereichs des den Durchbrechungsbereich abdeckenden Foliensicherheitselements ist.

[0022] Die erfindungsgemäß verwendbare Prägestruktur ist insbesondere in einen Prägelack eingeprägt. Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung umfasst der Ausdruck "optisch-variabler Effekt" neben Hologrammen auch hologrammähnliche Beugungsstrukturen, also beispielsweise Strukturen, die kein definiertes Bild, sondern einen verschwommen farbigen Eindruck erzeugen. Ebenso unter dem Ausdruck "optisch-variabler Effekt" subsumiert werden Beugungsmuster, Strukturen mit Farbkippeneffekt, Kinoforme, Strukturen mit einem Mikrolinseneffekt, Strukturen mit isotropen oder anisotropen Streuungseffekten oder mit anderen Interferenzeffekten, Subwellenlängenstrukturen, Mottenaugenstrukturen, Mikrolinsenstrukturen und Mikrostrukturen für Moire-Magnifier oder Modulo Mapper, Mikrospiegelstrukturen und Mikroprismenstrukturen.

[0023] Bevorzugte reflektierende Prägestrukturen enthalten z.B. einen interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbau mit

- einer reflektierenden Schicht (insbesondere einer metallischen, reflektierenden Schicht);
- einer semitransparenten (Spiegel-)Schicht (die insbesondere von der Gruppe bestehend aus Al, Ag, Ni, Cr, Cu, Au und einer Legierung eines oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist); und
- einer zwischen der reflektierenden Schicht und der semitransparenten (Spiegel-)Schicht angeordneten dielektrischen Schicht,

wobei sich die Farbe des mehrschichtigen Aufbaus mit der Änderung des Betrachtungswinkels ändert.

[0024] Es ist möglich, ein bei Betrachtung der Vorderseite im Auflicht erkennbares erstes Erscheinungsbild des interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus und ein bei Betrachtung der Vorderseite im Durchlicht erkennbares zweites Erscheinungsbild des interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus zu erzeugen, z.B. durch Aussparungen in der reflektierenden Schicht und/oder der semitransparenten Schicht. Ein solches Foliensicherheitsselement mit unterschiedlichem Auflicht-/Durchlicht-Erscheinungsbild ist aus der WO 2009/149831 A2 bekannt. Beispielsweise kann die semitransparente Schicht eine Vielzahl rasterartig angeordneter Aussparungen aufweisen, die in ihrer Gesamtheit ein Zeichen, ein Bild oder ein Muster ergeben. Das auf diese Weise erzeugte Muster ist im Auflicht sichtbar und verschwindet im Durchlicht. Alternativ und/oder zusätzlich kann ein unterschiedliches Auflicht-/Durchlicht-Erscheinungsbild des mehrschichtigen Aufbaus dadurch bewerkstelligt werden, dass man den Aufbau mit einer Reliefstruktur kombiniert, insbesondere einer diffraktiven Reliefstruktur, einer mikrooptischen Reliefstruktur oder einer Sublambda-Struktur.

[0025] Weitere bevorzugte reflektierende Prägestrukturen enthalten z.B. einen mehrschichtigen Aufbau mit zwei semitransparenten Schichten und einer zwischen den zwei semitransparenten Schichten angeordneten dielektrischen Schicht, wobei der mehrschichtige Aufbau bei der Betrachtung im Auflicht einerseits und bei der Betrachtung im Durchlicht andererseits unterschiedliche Farbtöne aufweist, insbesondere bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt. Die beiden unterschiedlichen Farbtöne sind insbesondere Komplementärfarben. Ein solcher mehrschichtiger Aufbau beruht insbesondere auf zwei semitransparenten Spiegelschichten und einer zwischen den zwei semitransparenten Spiegelschichten 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. Als semitransparente Spiegelschicht eignet sich insbesondere ein Metall, das von der Gruppe bestehend aus Al, Ag, Ni, Cr, Cu, Au und einer Legierung eines oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist, wobei Al oder Ag als semitransparente Spiegelschicht bevorzugt werden und Al insbesondere bevorzugt wird. Geeignete mehrschichtige Aufbauten mit zwei semitransparenten Spiegelschichten und einer zwischen den zwei semitransparenten Spiegelschichten angeordneten dielektrischen Schicht haben vorzugsweise die folgende gegenständliche Beschaffenheit:

- die beiden semitransparenten Spiegelschichten werden bevorzugt von Al oder Ag gewählt; die dielektrische Schicht ist insbesondere eine SiO₂-Schicht;
- im Falle, dass jede der beiden semitransparenten Spiegelschichten 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, wobei die Bereiche von 80 nm bis 100 nm und von 220 nm bis 240 nm speziell für die Bereitstellung eines Gold/Blau-Farbwechsels besonders bevorzugt werden;
- im Falle, dass jede der beiden semitransparenten Spiegelschichten 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, wobei die Bereiche von 80 nm bis 100 nm und von 220 nm bis 240 nm speziell für die Bereitstellung eines Gold/Blau-Farbwechsels besonders bevorzugt werden.

[0026] Die 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.

[0027] Weitere bevorzugte reflektierende Prägestrukturen enthalten z.B. eine Flüssigkristallschicht, die bei der Betrachtung im Auflicht eine andere Farbe wie bei der Betrachtung im Durchlicht zeigt. Alternativ und/oder zusätzlich kann ein unterschiedliches Auflicht-/Durchlicht-Erscheinungsbild dadurch bewerkstelligt werden, dass man die Flüssigkristallschicht mit einer Reliefstruktur kombiniert, insbesondere einer diffraktiven Reliefstruktur, einer mikrooptischen Reliefstruktur oder einer Sublambda-Struktur.

[0028] Weitere bevorzugte reflektierende Prägestrukturen enthalten z.B. eine Druckschicht mit einer Effektpigment-Zusammensetzung, die bei der Betrachtung im Auflicht eine andere Farbe wie bei der Betrachtung im Durchlicht zeigt, insbesondere einen Gold/Blau-Farbwechsel, einen Gold/Violett-Farbwechsel, einen Grün-Gold/Magenta-Farbwechsel, einen Violett/Grün-Farbwechsel oder einen Silber/Opak-Farbwechsel zeigt. Solche Druckfarben werden z.B. in der WO 2011/064162 A2 beschrieben. Alternativ und/oder zusätzlich kann ein unterschiedliches Auflicht-/Durchlicht-Erscheinungsbild dadurch bewerkstelligt werden, dass man die Druckschicht mit einer Reliefstruktur kombiniert, insbesondere einer diffraktiven Reliefstruktur, einer mikrooptischen Reliefstruktur oder einer Sublambda-Struktur.

[0029] Die eine diffraktive Struktur bildende Reliefstruktur ist insbesondere eine Hologrammstruktur. Die Abmessungen der Strukturelemente der diffraktiven Struktur liegen vorzugsweise in der Größenordnung der Lichtwellenlänge, weiter bevorzugt in einem Bereich, der größer als 100nm und weniger als 1µm ist, wobei ein Bereich größer als 300nm und weniger als 1µm insbesondere bevorzugt ist.

[0030] Die eine Mikrospiegelanordnung bildende Reliefstruktur wird hierin auch als mikrooptische Reliefstruktur bezeichnet. Die Herstellung einer mikrooptischen Reliefstruktur ist im Stand der Technik bekannt (siehe z.B. die WO 2014/060089 A2). Die Abmessungen der Strukturelemente der Mikrospiegelanordnung liegen vorzugsweise in einem Bereich, der größer als 1µm und weniger als 40µm ist, wobei ein Bereich größer als 1µm und weniger als 30µm insbesondere bevorzugt ist. Die Abmessungen der Strukturelemente der Mikrospiegelanordnung weisen beispielsweise eine Höhe bis zu 15µm und eine laterale Ausdehnung bis zu 30µm auf. Dabei sind sowohl die Höhe, als auch die laterale Ausdehnung der Strukturelemente der Mikrospiegelanordnung vorzugsweise größer als 1µm.

[0031] Weitere bevorzugte mikrooptische Reliefstrukturen sind z.B. aus der WO 2007/079857 A1 bekannt. Hierbei hat die reflektierende Mikrostruktur die Form eines Mosaiks aus einer Vielzahl reflektierender Mosaik Elemente, die durch die Parameter Größe, Umrissform, Reliefform, Reflexionsvermögen und räumliche Ausrichtung charakterisiert sind und die ein vorbestimmtes Motiv bilden, indem verschiedene Gruppen von Mosaik Elementen mit unterschiedlichen charakteristischen Parametern einfallendes Licht in unterschiedliche Raumbereiche reflektieren, und bei dem die Mosaik Elemente eine laterale Abmessung unterhalb der Auflösungsgrenze des Auges aufweisen.

[0032] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der schematisch stark vereinfachten Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

[0033] Es zeigen:

- | | |
|----------|---|
| Figur 1 | ein erfindungsgemäßes Wertdokument gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel; |
| Figur 2a | die Vorderseite des Papiersubstrats des Wertdokuments gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel; |
| Figur 2b | die Rückseite des Papiersubstrats des Wertdokuments gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel; |
| Figur 3 | das Erscheinungsbild der Vorderseite des Foliensicherheitselements vor dem Aufbringen auf das Papiersubstrat; |
| Figur 4 | das Erscheinungsbild der Vorderseite des Wertdokuments im Auflicht im Bereich des auf die Vorderseite des Papiersubstrats aufgebrachten Foliensicherheitselements; |
| Figur 5 | das Erscheinungsbild der Rückseite des Wertdokuments im Auflicht im Foliensicherheitselement-Bereich, d.h. das Erscheinungsbild des Wertdokuments auf der dem Foliensicherheitselement abgewandten Seite im Auflicht; |
| Figur 6 | das Erscheinungsbild der Vorderseite des Wertdokuments im Durchlicht im Bereich des auf die |

Vorderseite des Papiersubstrats aufgebracht Folien sicherheitselements;

Figuren 7 bis 15 ein Beispiel für die Herstellung eines Folien sicherheitselements; und

5 Figuren 16 bis 22 ein weiteres Beispiel für die Herstellung eines Folien sicherheitselements.

Erstes Ausführungsbeispiel

10 **[0034]** Die Figur 1 zeigt die Vorderseite eines erfindungsgemäßen Wertdokuments 1, im vorliegenden Fall eine Banknote, gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Banknote 1 basiert auf einem Papiersubstrat 2, das auf seiner Vorderseite mit einem streifenförmigen Folien sicherheitselement 3 versehen ist. Das Folien sicherheitselement 3 hat im vorliegenden Beispiel eine Breite von 1,4 cm und eine Länge von 7,5 cm.

15 **[0035]** Die Figur 2a zeigt die Vorderseite des Papiersubstrats 2 des erfindungsgemäßen Wertdokuments 1 im Zustand vor dem Aufkleben des Folien sicherheitselements 3 auf das Papier. Das Papiersubstrat 2 weist im Papier-Bereich, in dem später das Folien sicherheitselement 3 aufgeklebt werden soll, zwei mittels Laserschneiden erzeugte Durchbrechungsbereiche 4 und 5 auf, von denen der Durchbrechungsbereich 4 in Form eines Fisches und der Durchbrechungsbereich 5 in Form eines Sterns gebildet ist. Das Erzeugen eines Durchbrechungsbereichs in einem Papiersubstrat mittels Einwirkung von Laserstrahlung (insbesondere durch Laserschneiden) wird z.B. in der WO 2010/072329 A1 und in der WO 2011/154112 A1 beschrieben.

20 **[0036]** Die Figur 2b zeigt die Rückseite des Papiersubstrats 2 mit den mittels Laserschneiden erzeugten Durchbrechungsbereichen 4 und 5 (im Zustand vor dem Aufkleben des Folien sicherheitselements 3 auf die Vorderseite des Papiersubstrats 2).

25 **[0037]** Die Figur 3 zeigt das Erscheinungsbild der Vorderseite des Folien sicherheitselements 3 vor dem Aufbringen auf die Vorderseite des in der Figur 2a gezeigten, die Durchbrechungsbereiche 4 und 5 aufweisenden Papiersubstrats 2 (die fiktive gestrichelte Linie A-A' ist für die spätere Beschreibung des Herstellungsverfahrens für das Folien sicherheitselement 3 in den Figuren 7-15 bzw. 16-22 relevant). Das Folien sicherheitselement 3 hat die Gestalt eines Sicherheitsstreifens und basiert auf einem transparenten Kunststoffsubstrat (z.B. Polyethylenterephthalat). Die Rückseite des Kunststoffsubstrats weist eine Klebstoffschicht auf, mit der das Folien sicherheitselement 3 mit einem Papiersubstrat verklebt werden kann. Die Vorderseite des Kunststoffsubstrats weist einen UV-Lack auf, der in den Bereichen 6 und 8 jeweils eine diffraktive Reliefstruktur aufweist und im Bereich 7 eine mikrooptische Reliefstruktur aufweist. Die in dem UV-Lack gebildeten diffraktiven Reliefstrukturen 6 und 8 sind mit einer reflektierenden Metallisierung, nämlich eine Al-Schicht, versehen und bilden jeweils ein metallisch-silbernes, optisch variables Hologramm-Motiv. Die in dem UV-Lack gebildete mikro optische Reliefstruktur 7 ist mit einem semitransparenten mehrschichtigen Aufbau mit zwei semitransparenten Schichten (jeweils eine Al-Schicht) und einer zwischen den zwei semitransparenten Schichten angeordneten dielektrischen Schicht (eine SiO₂-Schicht) versehen, wobei der mehrschichtige Aufbau bei der Betrachtung im Auflicht einerseits und bei der Betrachtung im Durchlicht andererseits unterschiedliche Farbtöne aufweist. Im Beispiel erscheint der mehrschichtige Al/SiO₂/Al-Aufbau bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben und bei der Betrachtung im Durchlicht bläulich. Ein solcher mehrschichtiger Aufbau ist z.B. aus der WO 2011/082761 A1 bekannt. Der Bereich 7 erscheint dem Betrachter bei der Betrachtung im Auflicht in Form eines metallisch-goldfarbigen, optisch variablen Mikrostruktur-Motivs. Solche optisch variablen Mikrostrukturen sind z.B. aus der WO 2007/079851 A1 bekannt.

40 **[0038]** Das Folien sicherheitselement 3 ist auf seiner Vorderseite im linken, mittleren Bereich zusätzlich mit schwarzer Druckfarbe in Form dreier winziger Ringe 9 bedruckt.

[0039] Die Bereiche 6, 7, 8 und 9 des Folien sicherheitselements 3 sind nichttransparent. Außerhalb der Bereiche 6, 7, 8 und 9 ist das Folien sicherheitselement 3 transparent.

45 **[0040]** Das in der Figur 3 gezeigte Folien sicherheitselement 3 wird nun mittels der auf der Rückseite des Folien sicherheitselement-Kunststoffsubstrats angeordneten Klebschicht so auf die Vorderseite des in der Figur 2a gezeigten, die Durchbrechungsbereiche 4 und 5 aufweisenden Papiersubstrats 2 geklebt, dass der Durchbrechungsbereich 5 des Papiersubstrats 2 vollständig von dem nicht-transparenten Bereich 8 des Folien sicherheitselements 3 abgedeckt wird, und der Durchbrechungsbereich 4 des Papiersubstrats 2 nur zum Teil von den nicht-transparenten Bereichen 7 und 9 des Folien sicherheitselements 3 abgedeckt wird.

[0041] Die Figur 4 zeigt das Erscheinungsbild der Vorderseite des Wertdokuments 1 im Auflicht im Bereich des auf die Vorderseite des Papiersubstrats 2 aufgebracht Folien sicherheitselements 3.

55 **[0042]** Der halbkreisförmig-ovale Bereich 10 bildet ein transparentes Fenster innerhalb des Wertdokuments 1, durch das der Betrachter durch das Wertdokument hindurchsehen kann. Der Betrachter sieht darüber hinaus die metallisch-silbernen, optisch variablen Hologramm-Motive 6 und 8 sowie das metallisch-goldfarbige, optisch variable Mikrostruktur-Motiv 7 in Form einer Muschel. Im unteren, linken Bereich der Muschel 7 nimmt der Betrachter das transparente Fenster 10 zusammen mit den kleinen schwarzen Ringen 9 bildlich in der Gestalt des Kopfes eines Fisches wahr, der seinen Rumpf hinter der Muschel 7 versteckt hält und Luftblasen 9 erzeugt.

[0043] Mit der Bezugsnummer 11 ist der opak-weiße Bereich des Papiersubstrats 2 bezeichnet.

[0044] Die Figur 5 zeigt das Erscheinungsbild der Rückseite des Wertaschens 1 im Aufricht (im Bereich des auf die Vorderseite des Papiersubstrats 2 aufgetragenen Foliensicherheitslements 3).

[0045] Mit der Bezugsnummer 12 ist der opak-weiße Bereich des Papiersubstrats 2 bezeichnet. Im Bereich 13 sieht der Betrachter ein metallisch-silbernes, optisch variables Hologramm-Motiv in der Gestalt eines Sterns. Im Bereich 14 sieht der Betrachter ein metallisch-goldfarbiges, optisch variables Mikrostruktur-Motiv, bildlich in der Gestalt des Rumpfes eines Fisches. Der halbkreisförmig-ovale Bereich 15 bildet ein transparentes Fenster innerhalb des Wertaschens 1, durch das der Betrachter durch das Wertaschen hindurchsehen kann. Der Betrachter nimmt das transparente Fenster 15 bildlich in der Gestalt des Kopfes eines Fisches wahr, wobei der Rumpf des Fisches durch die metallisch-goldfarbige, optisch variable Mikrostruktur 14 gebildet ist.

[0046] Die mit dem Foliensicherheitslement 3 versehene Vorderseite des Wertaschens 1, deren Erscheinungsbild im Aufricht in der Figur 4 gezeigt ist, und die Rückseite des Wertaschens 1, deren Erscheinungsbild im Aufricht in der Figur 5 gezeigt ist, weisen jeweils Motive auf, die zusammen ein überraschendes, übergeordnetes Motiv bilden:

- der im Papier erzeugte Durchbrechungsbereich 4 in der Gestalt eines Fisches als ein erstes Motiv, mit einem ersten Teilbereich (Kopf) und einem zweiten Teilbereich (Rumpf);
- der erste Teilbereich (Kopf) des ersten Motivs (Fisch) ist infolge der Transparenz im Bereich des den ersten Teilbereich abdeckenden Foliensicherheitslements 3 transparent;
- der zweite Teilbereich (Rumpf) des ersten Motivs (Fisch) ist infolge des nicht-transparenten, metallisch-goldfarbigen Bereichs 7 des den zweiten Teilbereich abdeckenden Foliensicherheitslements 3 metallischgoldfarben;
- folglich nimmt der Betrachter beim Wechsel der Betrachtung des Wertaschens 1 im Aufricht von der Vorderseite (Figur 4) hin zur Rückseite (Figur 5) das "erste Motiv" in Form eines Fisches (Bezugsnummern 14, 15 in der Figur 5) als ein übergeordnetes Motiv wahr; die untergeordneten Motive sind einerseits das in vorderseitiger Draufsicht erkennbare transparente Fenster in der Form eines Fischkopfes (Bezugsnummer 10 in der Figur 4) als das "zweite Motiv", sowie die in vorderseitiger Draufsicht erkennbare metallisch-goldfarbige Mikrostruktur (Bezugsnummer 7 in der Figur 4) in der Form einer Muschel als das "dritte Motiv".

[0047] Die Figur 6 zeigt das Erscheinungsbild der Vorderseite des Wertaschens 1 im Durchlicht im Bereich des auf die Vorderseite des Papiersubstrats 2 aufgetragenen Foliensicherheitslements 3. Verglichen mit der Aufricht-Betrachtung (siehe Figur 4) nimmt der Betrachter nun zusätzlich den Bereich 16 in der Gestalt des Rumpfes eines Fisches in bläulicher Farbe wahr. Zusammen mit dem transparenten Fenster 10 in der Gestalt eines Fischkopfes bildet der bläuliche, semi-transparente Fisch-Rumpf 16 als übergeordnetes Motiv einen Fisch, der bei Betrachtung der Vorderseite des Wertaschens 1 im Durchlicht überraschenderweise erkennbar wird.

[0048] Das in den Figuren 1 bis 6 gezeigte Ausführungsbeispiel ist für den Betrachter somit in zweifacher Hinsicht überraschend, weil einerseits beim Wechsel von der vorderseitigen Draufsicht zur rückseitigen Draufsicht des Wertaschens ein überraschendes, übergeordnetes Motiv in der Gestalt eines Fisches erkennbar wird, und andererseits beim Wechsel von der vorderseitigen Draufsicht zur vorderseitigen Durchlicht-Betrachtung des Wertaschens ein überraschendes, übergeordnetes Motiv in der Gestalt eines Fisches erkennbar wird.

[0049] Die Figuren 7 bis 15 veranschaulichen ein erstes Beispiel für die Herstellung eines in der Figur 3 gezeigten Foliensicherheitslements 3, das für das Aufkleben auf ein Wertaschen-Papiersubstrat geeignet ist. In den Figuren 7 bis 15 ist jeweils in Querschnitt-Ansicht der Schichtaufbau im Zuge der Entstehung des in der Figur 3 gezeigten Foliensicherheitslements 3 entlang der gestrichelten Linie A-A' gezeigt. Ein solches Herstellungsverfahren ist aus der WO 2016/091381 A1 bekannt.

[0050] Gemäß der Figur 7 wird ein Träger 17 in Form einer (z.B. transparenten) Kunststoffolie, z.B. eine PET-Folie, mit einem Prägelack 18 versehen. Die Reliefstruktur (d.h. die Oberfläche) des Prägelacks 18 weist im Teilbereich 18a eine Mikrostruktur und im Teilbereich 18b eine Nanostruktur auf.

[0051] Gemäß der Figur 8 erfolgt das Aufdrucken einer löslichen Waschfarbe 19 auf solche Weise, dass der Bereich der eine diffraktive Struktur bildenden Reliefstruktur 18b eine Aussparung in der aufgetragenen Waschfarbe 19 bildet.

[0052] Gemäß der Figur 9 wird der mit der Waschfarbe 19 versehene Schichtaufbau vollflächig mittels Aufdampfen mit einer Metallisierung 20, im vorliegenden Fall Aluminium, beschichtet. Die Metallisierung 20 passt sich im Teilbereich 18b dem diffraktiven Relief der Prägelackschicht 18 an.

[0053] Gemäß der Figur 10 wird ein Demetallisierungsschritt durchgeführt, in dem der aufgedruckte Waschfarbenbereich 19 zusammen mit den darüber liegenden Bereichen der Metallisierung 20 abgewaschen werden. Die Reflexionsschicht 20 verbleibt in dem Bereich der eine diffraktive Struktur bildenden Reliefstruktur 18b des Prägelacks 18.

[0054] Gemäß der Figur 11 erfolgt das Aufdrucken einer löslichen Waschfarbe 21 auf solche Weise, dass der Bereich der eine Mikrospiegelanordnung bildenden Reliefstruktur 18a eine Aussparung in der aufgetragenen Waschfarbe 21 bildet.

[0055] Gemäß der Figur 12 wird der mit der Waschfarbe 21 versehene Schichtaufbau vollflächig mit einem semitrans-

parenten Mehrschichtaufbau 22 versehen, der Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt. Ein solcher Mehrschichtaufbau 22 weist eine semitransparente Al-Schicht 23 mit einer Schichtdicke von z.B. 14 nm, eine dielektrische Abstandsschicht 24 (SiO_2 mit einer Schichtdicke von z.B. 230 nm) und eine semitransparente Al-Schicht 25 mit einer Schichtdicke von z.B. 14 nm auf und kann mittels Aufdampfen erzeugt werden. 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.

[0056] Gemäß der Figur 13 wird ein Demetallisierungsschritt durchgeführt, in dem der aufgedruckte Waschfarbenbereich 21 zusammen mit den darüber liegenden Bereichen des Mehrschichtaufbaus 22 abgewaschen werden.

[0057] Gemäß der Figur 14 wird der erhaltene Schichtaufbau mit einer (z.B. transparenten) Zwischenschicht bzw. Primerschicht 26 (z.B. ein UV-Lack) versehen und anschließend gemäß der Figur 15 mit einem zum Verkleben des Sicherheitselements mit einem Werdokumentsubstrat geeigneten Heißsiegellack 27 versehen.

[0058] Der so entstehende Prägelack 18 weist bei Betrachtung des Sicherheitselements im Auflicht von der Seite des Trägers 17 her im Teilbereich 18a ein metallisch-goldfarbiges Mikrospiegel-Motiv auf und im Teilbereich 18b ein silbernes Hologramm-Motiv auf.

[0059] Die Figuren 16 bis 22 veranschaulichen ein zweites Beispiel für die Herstellung eines in der Figur 3 gezeigten Foliensicherheitselements 3, das für das Aufkleben auf ein Werdokument-Papiersubstrat geeignet ist. In den Figuren 16 bis 22 ist jeweils in Querschnitt-Ansicht der Schichtaufbau im Zuge der Entstehung des in der Figur 3 gezeigten Foliensicherheitselements 3 entlang der gestrichelten Linie A-A' gezeigt.

[0060] Gemäß der Figur 16 wird ein Träger 28 in Form einer transparenten Kunststoffolie, z.B. eine PET-Folie, mit einem Prägelack 29 versehen. Die Reliefstruktur (d.h. die Oberfläche) des Prägelacks 29 weist im Teilbereich 29a eine Mikrostruktur und im Teilbereich 29b eine Nanostruktur auf.

[0061] Gemäß der Figur 17 wird auf den Prägelack 29 zunächst mit einer Waschfarbe (d.h. eine Druckfarbe, die nach ihrem Aufdrucken mittels einer Waschflüssigkeit ausgewaschen bzw. entfernt werden kann) eine Druckschicht 30 aufgedruckt. Waschfarben sind z.B. aus der EP 1 972 462 A2 und dem darin in den Absätzen [0004] bis [0006] zitierten Stand der Technik bekannt.

[0062] Gemäß der Figur 18 wird der mit der Waschfarbe 30 bedruckte Prägelack 29 vollflächig mit einem Mehrschichtaufbau 31 versehen, der Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt. Ein solcher Mehrschichtaufbau 31 weist eine semitransparente Al-Schicht mit einer Schichtdicke von z.B. 14 nm, eine dielektrische Abstandsschicht (SiO_2 mit einer Schichtdicke von z.B. 230 nm) und eine semitransparente Al-Schicht mit einer Schichtdicke von z.B. 14 nm auf und kann mittels Aufdampfen erzeugt werden.

[0063] Gemäß der Figur 19 wird ein Demetallisierungsschritt durchgeführt, in dem der aufgedruckte Waschfarbenbereich 30 zusammen mit dem darüber liegenden Schichtbereich des Mehrschichtaufbaus 31 abgewaschen wird. Der so entstehende Prägelack 29 weist lediglich im Teilbereich 29a einen semitransparenten Mehrschichtaufbau auf, der bei Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt.

[0064] Gemäß der Figur 20 wird der Prägelack 29 im Teilbereich 29b mit der aus der WO 2005/051675 A2 bekannten Druckfarbe bedruckt. Die Druckfarbe beruht auf plättchenförmigen Metallpigmenten (insbesondere Al-Pigmente) und führt zur Erzeugung einer Reflexionsschicht 32, im vorliegenden Fall eine "silberne" Spiegelschicht.

[0065] Gemäß der Figur 21 wird der erhaltene Schichtaufbau mit einer transparenten Zwischenschicht bzw. Primerschicht 33 (z.B. ein transparenter UV-Lack) versehen.

[0066] Gemäß der Figur 22 erfolgt schließlich die Fertigstellung des Foliensicherheitselements 3, indem man eine transparente Klebschicht 34 (z.B. ein Heißsiegelklebstoff) auf die Primerschicht 33 aufträgt.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0067] Ein erfindungsgemäßes Werdokument gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel ist an das vorangehende Ausführungsbeispiel angelehnt. Der mit der Bezugsnummer 7 in der Figur 3 gezeigte Bereich des Foliensicherheitselements 3 wird allerdings so ausgestaltet, dass anstelle eines semitransparenten Mehrschichtaufbaus, der bei der Betrachtung im Auflicht goldfarben erscheint und bei der Betrachtung im Durchlicht einen blauen Farbton zeigt, ein interferenzfähiger, mehrschichtiger, opaker Aufbau verwendet wird, der eine reflektierende Schicht, eine semitransparente Schicht und eine zwischen der reflektierenden Schicht und der semitransparenten Schicht angeordnete dielektrische Schicht aufweist, sodass sich die Farbe des mehrschichtigen Aufbaus mit der Änderung des Betrachtungswinkels ändert.

[0068] Da das Foliensicherheitselement 3 im Bereich 7 opak ist, würde der Betrachter das Werdokument 1 bei der Betrachtung der Vorderseite im Durchlicht genauso wahrnehmen wie bei der Betrachtung der Vorderseite im Auflicht. Anders gesagt, das in der Figur 6 des ersten Ausführungsbeispiels gezeigte Erscheinungsbild des Werdokuments bei vorderseitiger Durchlicht-Betrachtung, bei der ein transparenter Bereich 16 sichtbar wird, entfällt. Stattdessen ist das Erscheinungsbild des Werdokuments bei vorderseitiger Durchlicht-Betrachtung mit dem Erscheinungsbild des Werdokuments bei vorderseitiger Auflicht-Betrachtung (siehe Figur 4) identisch.

[0069] Der mit der Bezugsnummer 7 in der Figur 3 gezeigte Bereich des Foliensicherheitselements 3, der mit einem

interferenzfähigen, mehrschichtigen, opaken Aufbau ausgestattet ist, der eine reflektierende Schicht, eine semitransparente Schicht und eine zwischen der reflektierenden Schicht und der semitransparenten Schicht angeordnete dielektrische Schicht aufweist, sodass sich die Farbe des mehrschichtigen Aufbaus mit der Änderung des Betrachtungswinkels ändert, kann wie folgt bereitgestellt werden:

Variante 1:

In Anlehnung an die obige Beschreibung zu den Figuren 7 bis 15 wird in der Figur 12 der mit der Waschfarbe 21 versehene Schichtaufbau vollflächig mit einem mehrschichtigen Dünnschichtelement 22 mit Farbkippeffekt versehen.

Ein solches Dünnschichtelement 22 weist eine semitransparente Absorberschicht 23 (z.B. Cr), eine dielektrische Abstandsschicht 24 (z.B. SiO₂) und eine Reflexionsschicht 25 (z.B. Al) auf und kann mittels Aufdampfen erzeugt werden.

Variante 2:

In Anlehnung an die obige Beschreibung zu den Figuren 16 bis 22 wird in der Figur 18 der mit der Waschfarbe 30 bedruckte Prägelaack 29 vollflächig mit einem mehrschichtigen Dünnschichtelement 31 mit Farbkippeffekt versehen. Ein solches Dünnschichtelement 31 weist eine semitransparente Absorberschicht (z.B. Cr), eine dielektrische Abstandsschicht (z.B. SiO₂) und eine Reflexionsschicht (z.B. Al) auf und kann mittels Aufdampfen erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Wertasument (1), umfassend ein einen Durchbrechungsbereich (4, 5) aufweisendes Wertasumentsubstrat (2) mit einer Vorderseite und einer Rückseite, wobei

- die Vorderseite des Wertasumentsubstrats (2) zumindest im Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereich (4, 5) mit einem Foliensicherheitselement (3) versehen ist;

- der Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereich (4, 5) bei der Betrachtung der Rückseite des Wertasumentsubstrats (2) im Aufsicht erkennbar ist und in Form eines aus einem ersten Teilbereich und einem zweiten Teilbereich bestehenden ersten Motivs gebildet ist;

- das Foliensicherheitselement (3) einen transparenten Bereich aufweist, der zumindest im ersten Teilbereich des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs (4, 5) gebildet ist, und einen nicht-transparenten Bereich aufweist, der den zweiten Teilbereich des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs (4, 5) überlappend angeordnet ist;

- der im ersten Teilbereich des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs (4, 5) gebildete transparente Bereich des Foliensicherheitselements (3) bei der Betrachtung der Vorderseite des Wertasumentsubstrats (2) im Aufsicht in Form eines zweiten Motivs erkennbar ist;

- der den zweiten Teilbereich des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs (4, 5) überlappend angeordnete nicht-transparente Bereich des Foliensicherheitselements (3) bei der Betrachtung der Vorderseite des Wertasumentsubstrats (2) im Aufsicht in Form eines dritten Motivs, das beim Verkippen des Wertasuments (1) einen optisch variablen Effekt entfaltet und auf einer reflektierenden Prägestruktur beruht, erkennbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein Teil des nicht-transparenten Bereichs des Foliensicherheitselements (3), der dem zweiten Teilbereich des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs (4, 5) überlappend angeordnet ist, bei der Betrachtung der Rückseite des Wertasumentsubstrats (2) im Aufsicht innerhalb des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs (4, 5) erkennbar ist.

2. Wertasument nach Anspruch 1, wobei der den zweiten Teilbereich des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs überlappend angeordnete nicht-transparente Bereich des Foliensicherheitselements opak ist, sodass der in Form des ersten Motivs gebildete Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereich nur bei der Betrachtung der Rückseite des Wertasumentsubstrats erkennbar ist und bei der Betrachtung der Vorderseite des Wertasumentsubstrats sowohl im Aufsicht als auch im Durchlicht nicht erkennbar ist.

3. Wertasument nach Anspruch 1, wobei der den zweiten Teilbereich des Wertasumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs überlappend angeordnete nicht-transparente Bereich des Foliensicherheitselements semi-transparent ist,

sodass der in Form des ersten Motivs gebildete Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich bei der Betrachtung der Vorderseite des Werdokumentsubstrats im Auflicht nicht erkennbar ist und bei der Betrachtung der Vorderseite des Werdokumentsubstrats im Durchlicht erkennbar ist.

- 5 **4.** Werdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der bei der Betrachtung der Rückseite des Werdokument-
substrats im Auflicht innerhalb des Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs erkennbare Teil des nicht-
transparenten Bereichs des Foliensicherheitselements, der den zweiten Teilbereich des Werdokumentsubstrat-
Durchbrechungsbereichs überlappend angeordnet ist, beim Verkippen des Werdokuments einen optisch variablen
10 Effekt entfaltet und auf einer reflektierenden Prägestruktur beruht und bevorzugt eine Farbe aufweist, die von der
bei der Betrachtung der Vorderseite des Werdokumentsubstrats im Auflicht wahrnehmbaren Farbe unterschiedlich
ist.
- 5.** Werdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei
15 - das Werdokumentsubstrat zusätzlich zu dem einen, ein erstes Motiv bildenden Durchbrechungsbereich noch
einen weiteren, ein viertes Motiv bildenden Durchbrechungsbereich aufweist;
- die Vorderseite des Werdokumentsubstrats zumindest in dem das erste Motiv bildenden Durchbrechungs-
bereich und in dem das vierte Motiv bildenden Durchbrechungsbereich mit dem Foliensicherheitselement ver-
20 sehen ist;
- das Foliensicherheitselement einen weiteren nicht-transparenten Bereich aufweist, der den weiteren, ein
viertes Motiv bildenden Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich überlappend angeordnet ist;
- der den weiteren, ein viertes Motiv bildenden Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich überlappend
angeordnete weitere nicht-transparente Bereich des Foliensicherheitselements bei der Betrachtung der Vor-
25 derseite des Werdokumentsubstrats im Auflicht in Form eines fünften Motivs, das beim Verkippen des Wert-
dokuments einen optisch variablen Effekt entfaltet und auf einer reflektierenden Prägestruktur beruht, erkennbar
ist.
- 6.** Werdokument nach Anspruch 5, wobei ein Teil des weiteren nicht-transparenten Bereichs des Foliensicherheits-
elements, der den weiteren Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich überlappend angeordnet ist, bei der
30 Betrachtung der Rückseite des Werdokumentsubstrats im Auflicht innerhalb des weiteren Werdokumentsubstrat-
Durchbrechungsbereichs erkennbar ist.
- 7.** Werdokument nach Anspruch 6, wobei der bei der Betrachtung der Rückseite des Werdokumentsubstrats im
Auflicht innerhalb des weiteren Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs erkennbare Teil des weiteren nicht-
35 transparenten Bereichs des Foliensicherheitselements, der den weiteren Werdokumentsubstrat-Durchbrechungs-
bereich überlappend angeordnet ist, beim Verkippen des Werdokuments einen optisch variablen Effekt entfaltet
und auf einer reflektierenden Prägestruktur beruht und bevorzugt eine Farbe aufweist, die von der bei der Betrachtung
der Vorderseite des Werdokumentsubstrats im Auflicht wahrnehmbaren Farbe unterschiedlich ist.
- 8.** Werdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die reflektierende Prägestruktur des den zweiten Teilbereich
40 des Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs überlappend angeordneten nicht-transparenten Bereichs des
Foliensicherheitselements und/oder die reflektierende Prägestruktur des weiteren nicht-transparenten Bereichs des
Foliensicherheitselements, der den weiteren Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich überlappend ange-
ordnet ist, wie folgt beschaffen ist: (a) eine reflektierende diffraktive Struktur oder (b) eine reflektierende Mikrostruktur
45 in Form eines Mosaiks aus einer Vielzahl reflektierender Mosaikelemente, die durch die Parameter Größe, Umriss-
form, Reliefform, Reflexionsvermögen und räumliche Ausrichtung charakterisiert sind und die ein vorbestimmtes
Motiv bilden, indem verschiedene Gruppen von Mosaikelementen mit unterschiedlichen charakteristischen Para-
metern einfallendes Licht in unterschiedliche Raumbereiche reflektieren, und bei dem die Mosaikelemente eine
50 laterale Abmessung unterhalb der Auflösungsgrenze des Auges aufweisen.
- 9.** Werdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die reflektierende Prägestruktur des den zweiten Teilbereich
des Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereichs überlappend angeordneten nicht-transparenten Bereichs des
Foliensicherheitselements und/oder die reflektierende Prägestruktur des weiteren nicht-transparenten Bereichs des
Foliensicherheitselements, der den weiteren Werdokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich überlappend ange-
55 ordnet ist, (i) als Reflexionsschichten opake Metallschichten aufweisen, oder (ii) als Reflexionsschichten transpa-
rente, hochbrechende Schichten aufweisen, oder (iii) als Reflexionsschichten Dünnschichtelemente mit Farbkipp-
effekt, insbesondere mit einer reflektierenden Schicht und einer semitransparenten Schicht und einer dazwischen
angeordneten dielektrischen Schicht aufweisen, oder (iv) als Reflexionsschichten Schichten aus flüssigkristallinem

Material, insbesondere aus cholesterischem flüssigkristallinem Material, aufweisen oder (v) als Reflexionsschichten Druckschichten auf Grundlage von Effektpigment-Zusammensetzungen mit betrachtungswinkelabhängigem Effekt oder mit unterschiedlichen Farben bei Auflicht-Betrachtung und Durchlicht-Betrachtung aufweisen oder (vi) als Reflexionsschichten den folgenden mehrschichtigen Aufbau aufweisen: zwei semitransparente Schichten und eine zwischen den zwei semitransparenten Schichten angeordnete dielektrische Schicht, wobei der mehrschichtige Aufbau bei der Betrachtung im Auflicht einerseits und bei der Betrachtung im Durchlicht andererseits unterschiedliche Farbtöne aufweist.

10. Wertasendokument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Wertasendokumentsubstrat ein Papiersubstrat ist.

11. Wertasendokument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der das erste Motiv bildende Wertasendokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich und/oder der das vierte Motiv bildende Wertasendokumentsubstrat-Durchbrechungsbereich durch Einwirkung von Laserstrahlung auf das Datenträgersubstrat, insbesondere mittels Laserschneiden, erhältlich ist.

12. Wertasendokument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Foliensicherheitselement ein Sicherheitsstreifen ist.

13. Wertasendokument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Wertasendokument eine Banknote ist.

Claims

1. A value document (1), comprising a value document substrate (2) having a break-through area (4, 5) with a front side and a back side, wherein

- the front side of the value document substrate (2) is furnished with a foil security element (3) at least in the value document substrate break-through area (4, 5);

- the value document substrate break-through area (4, 5) is recognizable upon viewing the back side of the value document substrate (2) in incident light and is formed in the form of a first motif consisting of a first partial area and a second partial area;

- the foil security element (3) has a transparent area which is formed at least in the first partial area of the value document substrate break-through area (4, 5) and has a non-transparent area which is arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area (4, 5);

- the transparent area of the foil security element (3) formed in the first partial area of the value document substrate break-through area (4, 5) is recognizable upon viewing the front side of the value document substrate (2) in incident light in the form of a second motif;

- the non-transparent area of the foil security element (3) arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area (4, 5) is recognizable upon viewing the front side of the value document substrate (2) in incident light in the form of a third motif which develops an optically variable effect upon tilting the value document (1) and is based on a reflective embossed structure, **characterized in that**

- a part of the non-transparent area of the foil security element (3), which is arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area (4, 5), is recognizable upon viewing the back side of the value document substrate (2) in incident light within the value document substrate break-through area (4, 5).

2. The value document according to claim 1, wherein the non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area is opaque, so that the value document substrate break-through area formed in the form of the first motif is recognizable only upon viewing the back side of the value document substrate and is not recognizable upon viewing the front side of the value document substrate both in incident light and in transmitted light.

3. The value document according to claim 1, wherein the non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area is semitransparent, so that the value document substrate break-through area formed in the form of the first motif is not recognizable upon viewing the front side of the value document substrate in incident light and is recognizable upon viewing the front side of the value document substrate in transmitted light.

4. The value document according to any of claims 1 to 3, wherein the part of the non-transparent area of the foil security

element recognizable upon viewing the back side of the value document substrate in incident light within the value document substrate break-through area, which is arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area, develops an optically variable effect upon tilting the value document and is based on a reflective emboss structure and preferably has a color which is different from the color perceptible upon viewing the front side of the value document substrate in incident light.

5. The value document according to any of claims 1 to 4, wherein - the value document substrate has, in addition to the one break-through area forming a first motif, a further break-through area forming a fourth motif;

- the front side of the value document substrate is furnished with the foil security element at least in the break-through area forming the first motif and in the break-through area forming the fourth motif;
 - the foil security element has a further non-transparent area which is arranged overlapping the further value document substrate break-through area forming a fourth motif;
 - the further non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the further value document substrate break-through area forming a fourth motif is recognizable upon viewing the front side of the value document substrate in incident light in the form of a fifth motif which develops an optically variable effect upon tilting the value document and is based on a reflective emboss structure.

6. The value document according to claim 5, wherein a part of the further non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the further value document substrate break-through area is recognizable upon viewing the back side of the value document substrate in incident light within the further value document substrate break-through area.

7. The value document according to claim 6, wherein the part of the further non-transparent area of the foil security element recognizable upon viewing the back side of the value document substrate in incident light within the further value document substrate break-through area, which is arranged overlapping the further value document substrate break-through area, develops an optically variable effect upon tilting the value document and is based on a reflective emboss structure and preferably has a color which is different from the color perceptible upon viewing the front side of the value document substrate in incident light.

8. The value document according to any of claims 1 to 7, wherein the reflective emboss structure of the non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area and/or the reflective emboss structure of the further non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the further value document substrate break-through area is constituted as follows: (a) a reflective diffractive structure or (b) a reflective microstructure in the form of a mosaic of a plurality of reflective mosaic elements which are **characterized by** the parameters size, outline form, relief form, reflectivity and spatial orientation and which form a predetermined motif by different groups of mosaic elements with different characteristic parameters reflecting incident light into different spatial areas, and in which the mosaic elements have a lateral dimension below the resolution limit of the eye.

9. The value document according to any of claims 1 to 8, wherein the reflective emboss structure of the non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the second partial area of the value document substrate break-through area and/or the reflective emboss structure of the further non-transparent area of the foil security element arranged overlapping the further value document substrate break-through area (i) have, as reflection layers, opaque metal layers, or (ii) have, as reflection layers, transparent, high-refractive layers, or (iii) have, as reflection layers, thin-film elements having a color-shift effect, in particular with a reflective layer and a semi-transparent layer and a dielectric layer arranged between them, or (iv) have, as reflection layers, layers of liquid-crystalline material, in particular of cholesteric liquid-crystalline material, or (v) have, as reflection layers, printed layers based on effect pigment compositions having a viewing angle-dependent effect or having different colors upon incident-light viewing and transmitted-light viewing, or (vi) have, as reflection layers, the following multilayer structure: two semitransparent layers and a dielectric layer arranged between the two semitransparent layers, wherein the multilayer construction has different color tones upon viewing in incident light on the one hand and upon viewing in transmitted light on the other hand.

10. The value document according to any of claims 1 to 9, wherein the value document substrate is a paper substrate.

11. The value document according to any of claims 1 to 10, wherein the value document substrate break-through area forming the first motif and/or the value document substrate break-through area forming the fourth motif is obtainable

by the action of laser radiation on the data carrier substrate, in particular by means of laser cutting.

12. The value document according to any of claims 1 to 11, wherein the foil security element is a security strip.

5 13. The value document according to any of claims 1 to 12, wherein the value document is a bank note.

Revendications

10 1. Document de valeur (1) comprenant un substrat pour document de valeur (2) comportant une zone de transpercement (4, 5) et ayant une face avant et une face arrière, cependant que

- la face avant du substrat pour document de valeur (2) est, au moins dans la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5), pourvue d'un élément de sécurité en pellicule (3) ;

15 - la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5) est, lors de l'observation de la face arrière du substrat pour document de valeur (2), reconnaissable en lumière incidente, et est constituée sous forme d'un premier motif consistant en une première zone partielle et en une deuxième zone partielle ;

- l'élément de sécurité en pellicule (3) comporte une zone transparente constituée au moins dans la première zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5), et une zone non transparente agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5) ;

20 - la zone transparente, de l'élément de sécurité en pellicule (3), constituée dans la première zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5), est reconnaissable sous forme d'un deuxième motif lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur (2) ;

25 - la zone non transparente, de l'élément de sécurité en pellicule (3), agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5), est reconnaissable lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur (2) en lumière incidente sous forme d'un troisième motif qui, lors d'un basculement du document de valeur (1), déploie un effet optique-ment variable et repose sur une structure gaufrée réfléchissante,

30 **caractérisé en ce que**

une partie de la zone non transparente, de l'élément de sécurité en pellicule (3), agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5), est reconnaissable à l'intérieur de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur (4, 5) lors de l'observation de la face arrière du substrat pour document de valeur (2) en lumière incidente.

35 2. Document de valeur selon la revendication 1, cependant que la zone non transparente, de l'élément de sécurité en pellicule, agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur, est opaque, de telle sorte que la zone de transpercement du substrat pour document de valeur constituée sous forme du premier motif n'est reconnaissable que lors de l'observation de la face arrière du substrat pour document de valeur, et n'est pas reconnaissable lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur, ni en lumière incidente, ni en lumière transmise.

40 3. Document de valeur selon la revendication 1, cependant que la zone non transparente, de l'élément de sécurité en pellicule, agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur, est semitransparente, de telle sorte que la zone de transpercement du substrat pour document de valeur constituée sous forme du premier motif n'est pas reconnaissable lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur en lumière incidente, et est reconnaissable lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur en lumière transmise.

45 4. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 3, cependant que la partie, de la zone non transparente, de l'élément de sécurité en pellicule, reconnaissable en lumière incidente à l'intérieur de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur lors de l'observation de la face arrière du substrat pour document de valeur, agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur, déploie lors d'un basculement du document de valeur un effet optiquement variable et repose sur une structure gaufrée réfléchissante, et présente de préférence une couleur qui est différente de la couleur perceptible en lumière incidente lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur.

50 5. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 4, cependant que

- le substrat pour document de valeur comporte, en plus de la une zone de transpercement constituant un premier motif, une autre zone de transpercement, constituant un quatrième motif ;
 - la face avant du substrat pour document de valeur est, au moins dans la zone de transpercement constituant le premier motif et dans la zone de transpercement constituant le quatrième motif, pourvue de l'élément de sécurité en pellicule ;
 - l'élément de sécurité en pellicule comporte une autre zone non transparente agencée de manière chevauchant l'autre zone de transpercement, du substrat pour document de valeur, constituant un quatrième motif ;
 - l'autre zone non transparente, de l'élément de sécurité en pellicule, agencée de manière chevauchant l'autre zone de transpercement, du substrat pour document de valeur, constituant un quatrième motif, est reconnaissable lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur en lumière incidente sous forme d'un cinquième motif qui, lors d'un basculement du document de valeur, déploie un effet optiquement variable et repose sur une structure gaufrée réfléchissante.

6. Document de valeur selon la revendication 5, cependant qu'une partie, de l'autre zone non transparente de l'élément de sécurité en pellicule, agencée de manière chevauchant l'autre zone de transpercement du substrat pour document de valeur, est reconnaissable lors de l'observation de la face arrière du substrat pour document de valeur en lumière incidente à l'intérieur de l'autre zone de transpercement du substrat pour document de valeur.

7. Document de valeur selon la revendication 6, cependant que la partie, reconnaissable lors de l'observation de la face arrière du substrat pour document de valeur en lumière incidente à l'intérieur de l'autre zone de transpercement du substrat pour document de valeur, de l'autre zone non transparente de l'élément de sécurité en pellicule, agencée de manière chevauchant l'autre zone de transpercement du substrat pour document de valeur, déploie lors d'un basculement du document de valeur un effet optiquement variable et repose sur une structure gaufrée réfléchissante et et présente de préférence une couleur qui est différente de la couleur perceptible en lumière incidente lors de l'observation de la face avant du substrat pour document de valeur.

8. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 7, cependant que la structure gaufrée réfléchissante de la zone non transparente de l'élément de sécurité en pellicule agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur et/ou la structure gaufrée réfléchissante de l'autre zone non transparente de l'élément de sécurité en pellicule, agencée de manière chevauchant l'autre zone de transpercement du substrat pour document de valeur, sont telles que ceci :

(a) une structure diffractive réfléchissante ou (b) une micro-structure réfléchissante sous forme d'une mosaïque en une pluralité d'éléments de mosaïque réfléchissants qui sont **caractérisés par** les paramètres grandeur, forme de contour, forme de relief, réflectivité et orientation spatiale et qui constituent un motif prédéterminé, ce qui est obtenu par le fait que différents groupes d'éléments de mosaïque ayant des paramètres caractéristiques différents réfléchissent de la lumière incidente dans des zones spatiales différentes, et les éléments de mosaïque ayant une dimension latérale inférieure à la limite de résolution de l'œil.

9. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 8, cependant que la structure gaufrée réfléchissante de la zone non transparente de l'élément de sécurité en pellicule agencée de manière chevauchant la deuxième zone partielle de la zone de transpercement du substrat pour document de valeur et/ou la structure gaufrée réfléchissante de l'autre zone non transparente de l'élément de sécurité en pellicule, agencée de manière chevauchant l'autre zone de transpercement du substrat pour document de valeur, (i) comportent en tant que couches réfléchissantes des couches métalliques opaques, ou (ii) comportent en tant que couches réfléchissantes des couches transparentes à indice de réfraction élevé, ou (iii) comportent en tant que couches réfléchissantes des éléments en couche mince à effet de changement des couleurs par basculement, en particulier avec une couche réfléchissante et une couche semi-transparente et une couche diélectrique agencée entre elles, ou (iv) comportent en tant que couches réfléchissantes des couches en matériau cristaux liquides, en particulier en matériau cristaux liquides cholestérique, ou (v) comportent en tant que couches réfléchissantes des couches imprimées sur la base de compositions de pigments à effets ayant un effet dépendant de l'angle d'observation ou ayant des couleurs différentes lors d'une observation en lumière incidente et lors d'une observation en lumière transmise, ou (vi) comportent en tant que couches réfléchissantes la structure multicouche suivante : deux couches semi-transparentes et une couche diélectrique agencée entre les deux couches semi-transparentes, cependant que la structure multicouche présente des teintes différentes lors de l'observation en lumière incidente d'une part, et lors de l'observation en lumière transmise d'autre part.

10. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 9, cependant que le substrat pour document de valeur est un substrat en papier.

EP 3 565 722 B1

11. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 10, cependant que la zone de transpercement, du substrat pour document de valeur, constituant le premier motif, et/ou la zone de transpercement, du substrat pour document de valeur, constituant le quatrième motif, peut être obtenue par action de rayonnement laser sur le substrat pour support de données, en particulier par découpe laser.

5 12. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 11, cependant que l'élément de sécurité en pellicule est un ruban de sécurité.

10 13. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 12, cependant que le document de valeur est un billet de banque.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

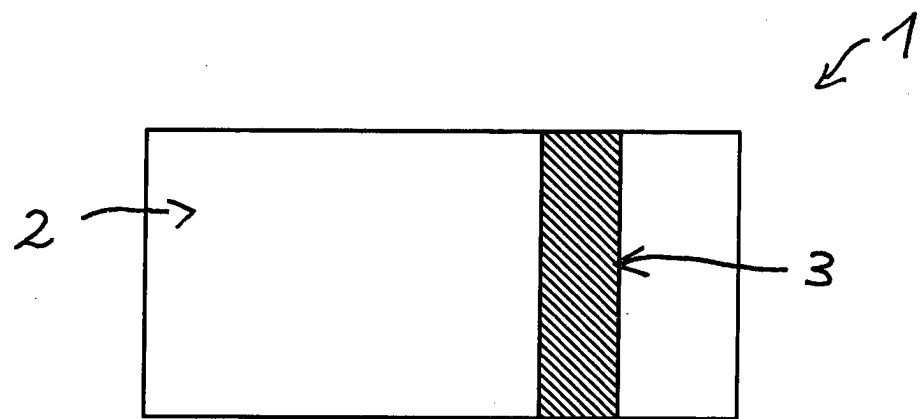


FIG 2a

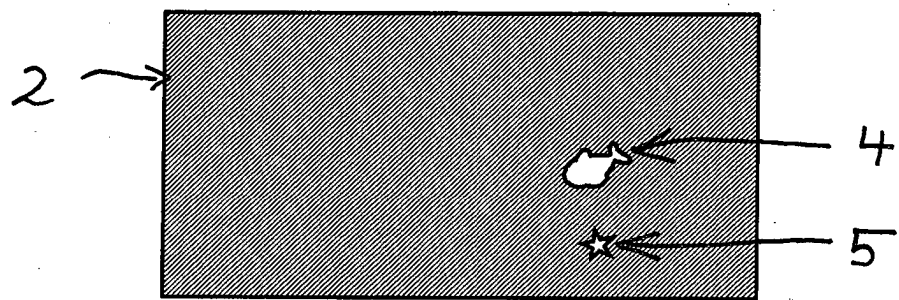


FIG 2b



FIG 3

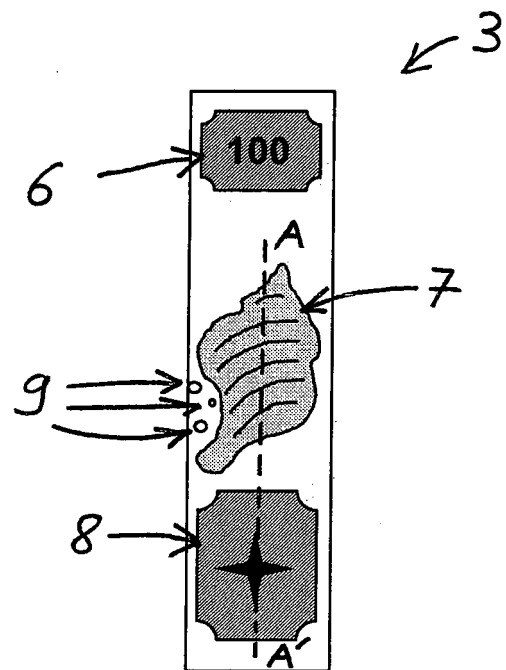


FIG 4

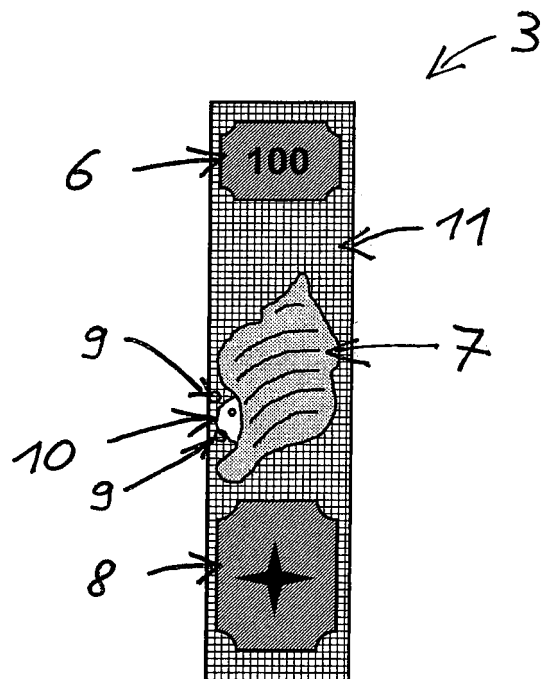


FIG 5

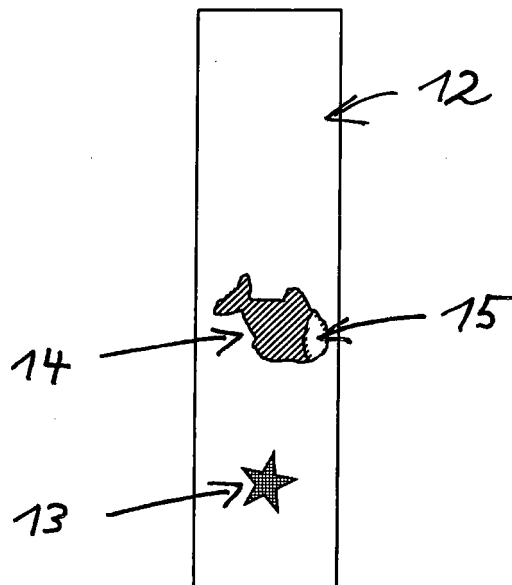


FIG 6

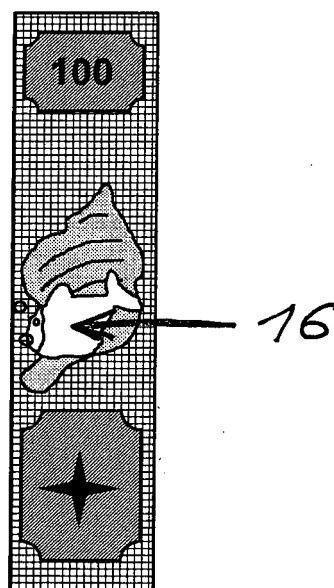


FIG 7

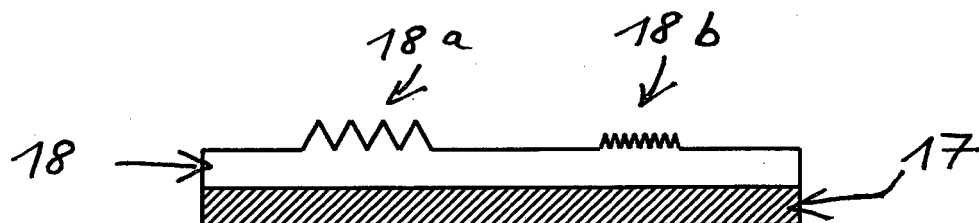


FIG 8

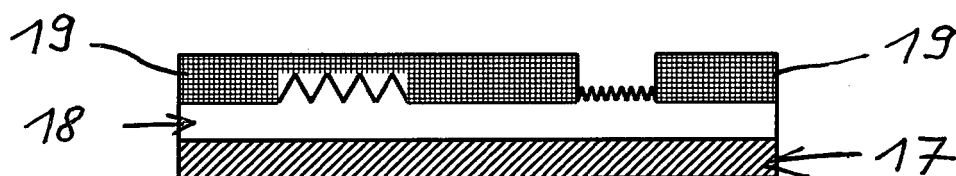


FIG 9

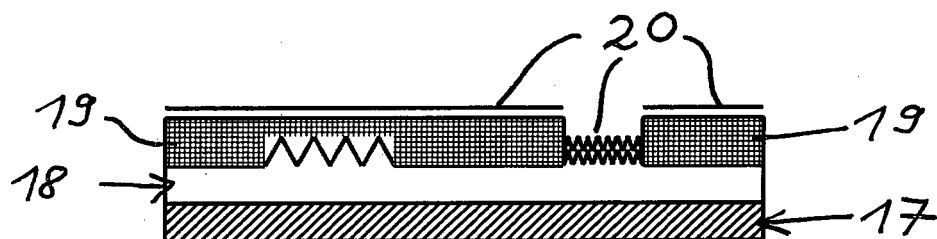


FIG 10

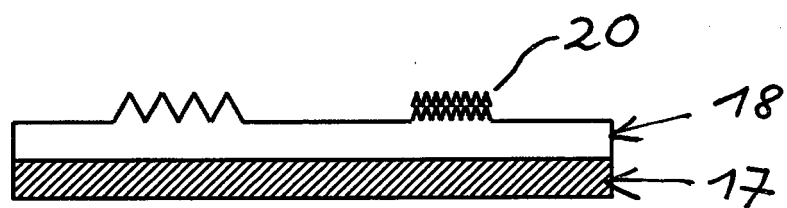


FIG 11

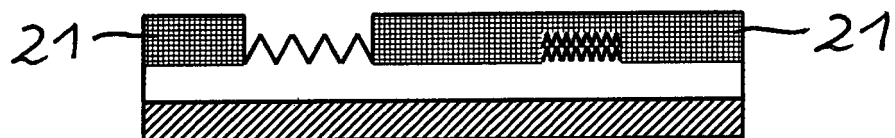


FIG 12

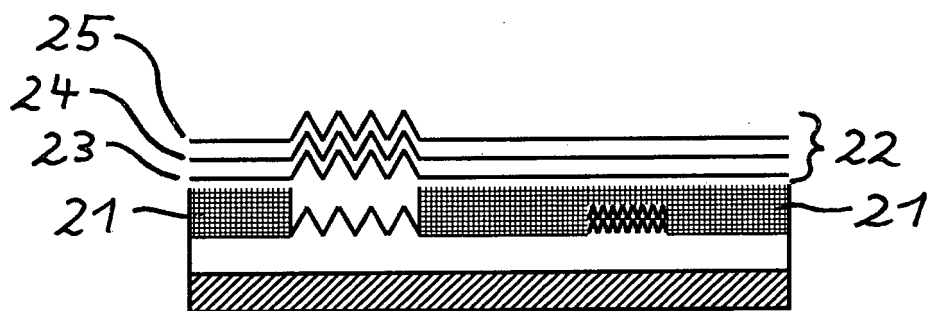


FIG 13

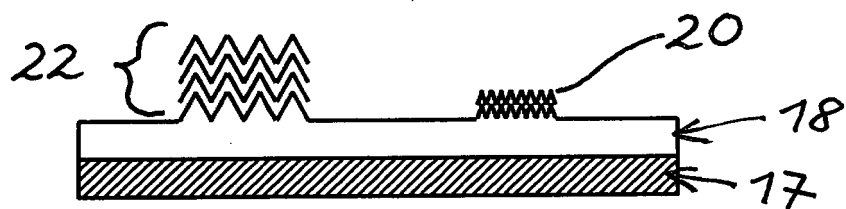


FIG 14

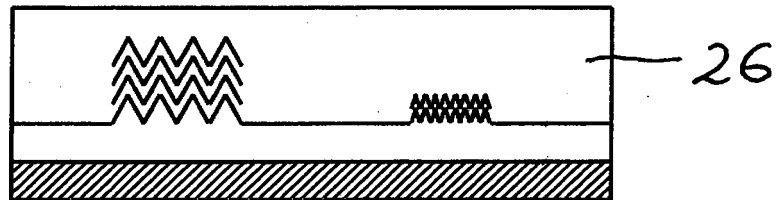


FIG 15

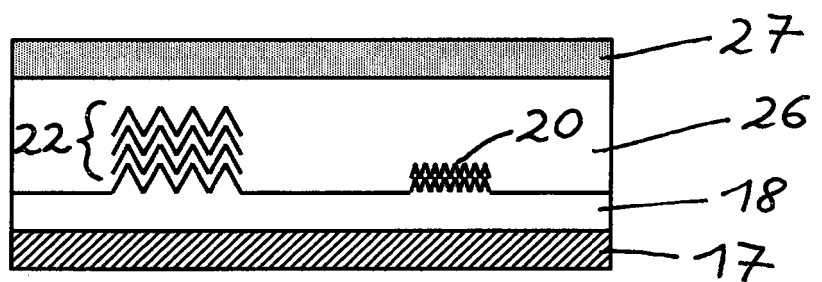


FIG 16

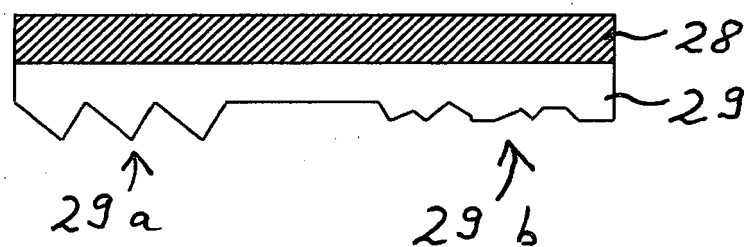


FIG 17

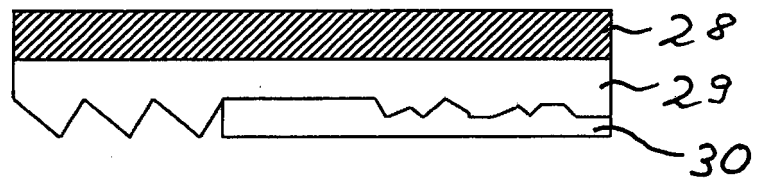


FIG 18

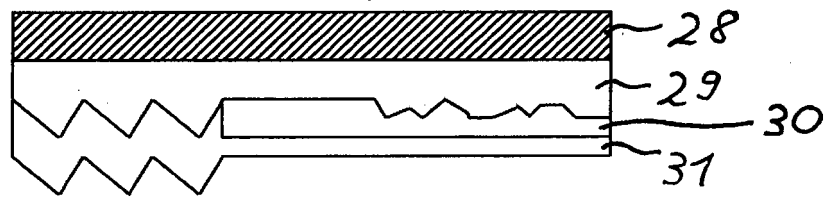


FIG 19

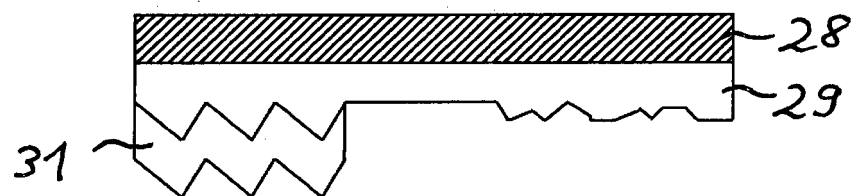


FIG 20

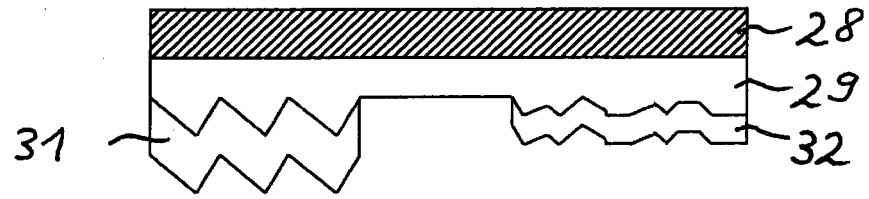


FIG 21

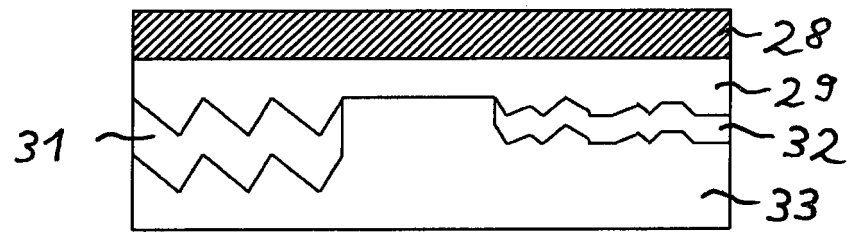
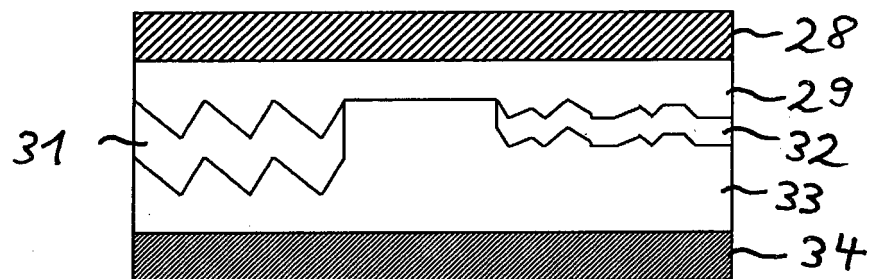


FIG 22



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 9510420 A1 [0005] [0021]
- WO 2005025891 A2 [0006]
- WO 2010000432 A1 [0007]
- WO 2011015622 A1 [0008]
- WO 2014108329 A1 [0009]
- WO 2016091381 A1 [0010] [0049]
- WO 2011082761 A1 [0011] [0025] [0037] [0055]
- WO 2009149831 A2 [0024]
- WO 2011064162 A2 [0028]
- WO 2014060089 A2 [0030]
- WO 2007079857 A1 [0031]
- WO 2010072329 A1 [0035]
- WO 2011154112 A1 [0035]
- WO 2007079851 A1 [0037]
- EP 1972462 A2 [0061]
- WO 2005051675 A2 [0064]