



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2022 Patentblatt 2022/09

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B42D 25/29 (2014.01) **B42D 25/351** (2014.01)
B42D 25/369 (2014.01) **B42D 25/324** (2014.01)

(21) Anmeldenummer: **21020423.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B42D 25/29; B42D 25/324; B42D 25/351;
B42D 25/369

(22) Anmeldetag: **23.08.2021**

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

(72) Erfinder:
• **Mengel, Christoph**
83607 Holzkirchen (DE)
• **Lesch, Herald**
85646 Anzing (DE)
• **Pfeiffer, Matthias**
81675 München (DE)
• **Scherer, Kai Herrmann**
81539 München (DE)
• **Scherer, Maik Rudolf Johann**
82491 Grainau (DE)

(30) Priorität: **27.08.2020 DE 102020005268**

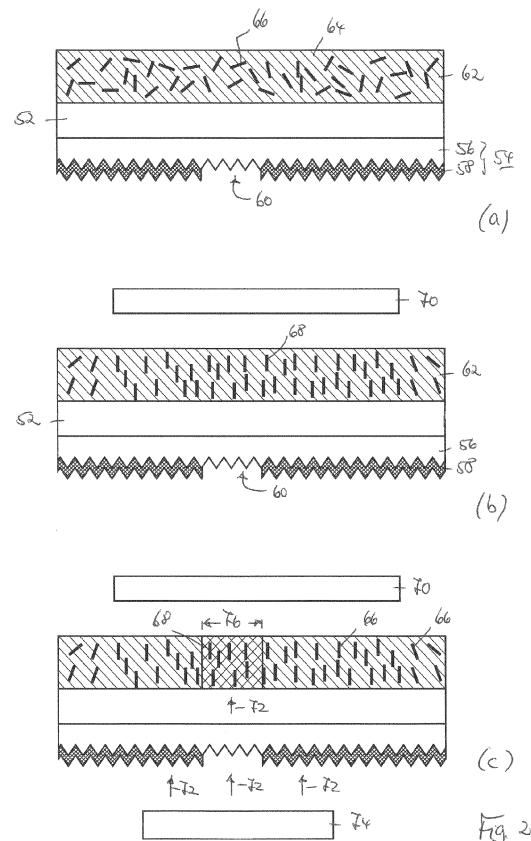
(74) Vertreter: **Giesecke + Devrient IP**
Prinzregentenstraße 159
81677 München (DE)

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

(54) **OPTISCH VARIABLES SICHERHEITSELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein optisch variables Sicherheitselement (50) zur Absicherung von Wertgegenständen, das bei Betrachtung von der Vorderseite und der Rückseite jeweils ein unterschiedliches visuelles Erscheinungsbild aufweist und eine gemeinsame Durchsichtsinformation zeigt. Das Sicherheitselement enthält ein vorderseitiges Sicherheitsmerkmal (30; 54) mit einem ersten, transluzenten oder transparenten Flächenbereich (34; 60), und einem zweiten, opaken Flächenbereich (32; 58), wobei der erste Flächenbereich (34; 60) des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals eine höhere Durchlässigkeit für eine Vernetzungsstrahlung, insbesondere für UV-Strahlung aufweist als der zweite Flächenbereich (32; 58) und wobei die beiden Flächenbereiche das vorderseitige visuelle Erscheinungsbild des Sicherheitselements erzeugen. Das Sicherheitselement enthält weiter ein rückseitiges optisch variables Sicherheitsmerkmal (40) mit einer vernetzten Effektschicht (62) mit plättchenförmigen, dreidimensional ausgerichteten Effektpigmenten (68, 80), mit einem ersten (42) und einem zweiten Flächenbereich (44, 46), in denen die Effektpigmente in unterschiedlicher Weise ausgerichtet sind und wobei die beiden Flächenbereiche das unterschiedliche rückseitige Erscheinungsbild des Sicherheitselements erzeugen. Der erste Flächenbereich (34; 60) des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals ist deckungsgleich mit dem ersten Flächenbereich (42; 76) des rückseitigen Sicherheitsmerkmals angeordnet, und die beiden ersten Flächenbereiche (34, 42; 60, 76) erzeugen

die gemeinsame Durchsichtsinformation.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein optisch variables Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen, das bei Betrachtung von der Vorderseite und der Rückseite jeweils ein unterschiedliches visuelles Erscheinungsbild aufweist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sicherheitselements sowie einen mit einem solchen Sicherheitselement ausgestatteten Datenträger.

[0002] Datenträger, wie etwa Wertdokumente oder Ausweisdokumente, aber auch andere Wertgegenstände, wie etwa Markenartikel, werden zur Absicherung oft mit Sicherheitselementen versehen, die eine Überprüfung der Echtheit des Datenträgers gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen. Eine besondere Rolle bei der Echtheitsabsicherung spielen Sicherheitselemente mit betrachtungswinkelabhängigem oder dreidimensionalem Erscheinungsbild, da diese selbst mit modernsten Kopiergeräten nicht reproduziert werden können. Dazu sind die Sicherheitselemente 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 grafisches Motiv zeigen.

[0003] In den letzten Jahren gewinnen zudem Echtheitsmerkmale an Attraktivität, die beispielsweise in einem Durchsichtsfenster einer Banknote von gegenüberliegenden Seiten her betrachtet werden können.

[0004] Derartige Echtheitsmerkmale zeigen gegenwärtig allerdings oft auf beiden Seiten dasselbe Erscheinungsbild oder eine visuell attraktive Effektkombination ist nur auf der Vorderseite, nicht aber der Rückseite sichtbar. Teilweise sind auch vollkommen unabhängige Erscheinungsbilder auf Vorder- und Rückseite sichtbar, so dass die Absicherungswirkung des Fenstermerkmals kaum über die Wirkung zweier separater Echtheitsmerkmale hinausgeht. Mit den bekannten Echtheitsmerkmalen wird daher eine Seite, in der Regel die Rückseite einer Banknote oder eines anderen Wertdokuments nur ungenügend abgesichert.

[0005] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sicherheitselement anzugeben, das attraktive visuelle Effekte auf beiden Seiten mit hoher Fälschungssicherheit verbindet.

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

[0007] Gemäß der Erfindung weist ein gattungsgemäßes Sicherheitselement bei Betrachtung von der Vorderseite und der Rückseite nicht nur ein unterschiedliches visuelles Erscheinungsbild auf, sondern zeigt auch eine gemeinsame Durchsichtsinformation.

[0008] Das Sicherheitselement ist dabei mit einem vorderseitigen Sicherheitsmerkmal mit einem ersten, transluzenten oder transparenten Flächenbereich, und einem

zweiten, opaken Flächenbereich ausgestattet, wobei der erste Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals eine höhere Durchlässigkeit für eine Vernetzungsstrahlung, insbesondere für UV-Strahlung aufweist als der zweite Flächenbereich und wobei die beiden Flächenbereiche das vorderseitige visuelle Erscheinungsbild des Sicherheitselements erzeugen.

[0009] Das Sicherheitselement ist weiter mit einem rückseitigen optisch variablen Sicherheitsmerkmal mit einer vernetzten Effektschicht mit plättchenförmigen, dreidimensional ausgerichteten Effektpigmenten ausgestattet, mit einem ersten und einem zweiten Flächenbereich, in denen die Effektpigmente in unterschiedlicher Weise ausgerichtet sind und wobei die beiden Flächenbereiche das unterschiedliche rückseitige Erscheinungsbild des Sicherheitselements erzeugen.

[0010] Der erste Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals ist dabei deckungsgleich mit dem ersten Flächenbereich des rückseitigen Sicherheitsmerkmals angeordnet, wobei die beiden ersten Flächenbereiche die gemeinsame Durchsichtsinformation erzeugen.

[0011] Wie weiter unten genauer erläutert, erlaubt die angesprochene höhere Durchlässigkeit des ersten Flächenbereichs für eine Vernetzungsstrahlung das vorderseitige Sicherheitsmerkmal als Belichtungsmaske für eine selektive Vernetzung und damit Härtung der Effektschicht des rückseitigen Sicherheitselements einzusetzen und dadurch deckungsgleich zum Vorderseitenelement unterschiedliche Ausrichtungen der Effektpigmente im Rückseitenelement zu erzeugen.

[0012] Die Vernetzungsstrahlung ist vorzugsweise UV-Strahlung, aber auch Elektronenstrahlung oder hochenergetische sichtbare Strahlung im blauen oder violetten Spektralbereich kann zum Einsatz kommen. Bei der vernetzten Effektschicht handelt es sich um eine vernetzbare Schicht, die durch die Einwirkung der Vernetzungsstrahlung vernetzt und damit gehärtet wurde.

[0013] Mit Vorteil stellt das vorderseitige Sicherheitsmerkmal ebenfalls ein optisch variables Sicherheitsmerkmal dar und ist vorzugsweise ein mikrooptisches Reliefelement, das insbesondere ein Hologramm, eine Mattstruktur, eine Mikrospiegelanordnung, eine Mikrolinsenanordnung, eine Mikrofresnellinsenanordnung, eine Mottenaugenstruktur, eine Subwellenlängenstruktur oder eine Kombination dieser Elemente aufweist.

[0014] Bei der Betrachtung der Vorderseite kann das mikrooptische Relief insbesondere einen kippwinkelabhängigen Farbwechsel, einen Aufsicht-Durchsicht-Farbwechsel, kippwinkelabhängige dynamische Hell-Dunkel-Effekte, Lauf-/Flip-Effekte, stereoskopische Effekte oder Regenbogeneffekte zeigen.

[0015] Das mikrooptische Reliefelement enthält bevorzugt eine reflektierende Beschichtung, die durch ein Reflektormetall, ein farbkippendes Dünnschichtelement, eine hochbrechende Schicht oder eine Kombination dieser Elemente gebildet ist. Das Reflektormetall kann beispielsweise durch Al, Cr, In, Cu, durch Legierungen oder

durch eine Metallpigmentfarbe gebildet sein. Das farbkippende Dünnschichtelement weist insbesondere eine Schichtfolge Reflektor/Dielektrikum/Absorber auf, wobei die Reflektorschicht aus Aluminium, die dielektrische Abstandsschicht aus SiO_x und die Absorberschicht aus Chrom bestehen kann. Die hochbrechende Schicht hat vorzugsweise einen Brechungsindex von 1,8 oder mehr und insbesondere von 2,0 oder mehr und kann beispielsweise aus TiO₂ oder ZnS gebildet sein.

[0016] Mit Vorteil enthält die reflektierende Beschichtung Aussparungen, die insbesondere Form von Zeichen, Text, Zahlen, Symbolen, Ornamenten oder Kombinationen dieser Elemente gebildet sind, und die den transluzenten oder transparenten Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals erzeugen. Die Aussparungen der reflektierenden Beschichtung können auch die Pixel oder Teilpixel eines komplexen Durchsichtsbild darstellen. Dabei können durch eine gezielte lokale Änderung der demetallisierten Pixeldichte Graustufentransmissionsbilder erhalten werden. Die Aussparungen können beispielsweise durch Waschen, Ätzen, Lasern, oder andere an sich bekannte Verfahren erzeugt werden. In einer Weiterbildung der Erfindung können die Aussparungen auch individualisiert sein, beispielsweise durch digitalen Druck von Wasch-/Ätzfarbe oder Laserdemetallisierung.

[0017] Insbesondere kann in einer visuell attraktiven Gestaltung die reflektierende Beschichtung Aussparungen aufweisen, die die Pixel oder Teilpixel eines Pixelbildes darstellen. Der erste Flächenbereich des rückseitigen Sicherheitsmerkmals weist dann zu diesen Pixeln oder Teilpixeln deckungsgleiche Ausrichtungsbereiche auf, so dass die genannten Aussparungen zusammen mit den deckungsgleichen Ausrichtungsbereichen ein gemeinsames Durchsichtspixelbild erzeugen. Ein solches Durchsichtspixelbild ist in Aufsicht sowohl von der Vorder- als auch der Rückseite her nur sehr schwer zu erkennen und bildet ein verstecktes Echtheitskennzeichen, das das Erscheinungsbild der Vorder- oder Rückseite kaum stört.

[0018] Das vorderseitige Sicherheitsmerkmal kann auch eine gedruckte Maske mit einer bereichsweise höheren bzw. niedrigen Durchlässigkeit für die Vernetzungsstrahlung, vorzugsweise die UV-Strahlung enthalten, beispielsweise eine Maske aus einem bereichsweise aufgetragenen UV- oder Elektronenstrahl-Absorber. Eine solche gedruckte Maske kann beispielsweise auf der Rückseite der Effektschicht angeordnet sein, so dass diese bei UV- oder Elektronenstrahl-Beaufschlagung von der Maskenseite her nur bereichsweise gehärtet wird. Neben einer Absorbermaske können auch Wasserzeichen in Form einer Elektrotype oder dünne Papierbereiche zum Einsatz kommen um bereichsweise Vernetzungsstrahlung in unterschiedlicher Intensität zu transmittieren.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung liegen das vorderseitige und das rückseitige Sicherheitsmerkmal auf gegenüberliegenden Seiten eines Trägers vor, der

zumindest im gemeinsamen Durchsichtsbereich transparent oder transluzent ist. Dabei kann der Träger durchbrochen sein oder transparente bzw. transluzente Materialbereiche enthalten.

[0020] Der Träger kann insbesondere aus Papier, aus Kunststoff oder einem Verbundmaterial aus Papier und Kunststoff bestehen. Der Träger kann auch weitere, an sich bekannte Sicherheitsmerkmale enthalten kann, wie etwa Wasserzeichen, Sicherheitsfasern, einen Sicherheitsfaden, einen Sicherheitsaufdruck oder dergleichen.

[0021] Die plättchenförmigen Effektpigmente sind in dem ersten Flächenbereich des rückseitigen Sicherheitsmerkmals vorzugsweise senkrecht zur Flächenausdehnung der Effektschicht ausgerichtet. Die ausgerichteten Effektpigmente wirken dann wie die aufgestellten Lamellen einer Jalousie, die eine Durchsicht durch diesen Flächenbereich der Effektschicht erlauben.

[0022] In dem zweiten Flächenbereich des rückseitigen Sicherheitsmerkmals können die Effektpigmente in einer bestimmten Richtung, aber auch in einer sich über dem Ort kontinuierlich verändernden Richtung dreidimensional ausgerichtet sein. Es können auch weitere Flächenbereiche mit bereichsweise unterschiedlicher Ausrichtung vorliegen. Mit Vorteil erscheint die Effektschicht dem zweiten Flächenbereich durch eine von der Senkrechten abweichende Ausrichtung der Effektpigmente im Wesentlichen opak und zeigt ein dreidimensional anmutendes Erscheinungsbild oder erzeugt einen dynamischen Effekt.

[0023] Die Effektpigmente sind mit Vorteil durch magnetisch ausrichtbare Magnetpigmente gebildet, wobei vorzugsweise metallisierte Pigmente, insbesondere Aluminium- oder silberbeschichtete Pigmente eingesetzt werden. Auch Pigmente mit einer Dünnschichtbeschichtung, vor allen farbkippende Pigmente oder Aluminiumpigmente mit einer durch nasschemische Fällungsprozesse erzeugten farbgebenden Beschichtung kommen in Betracht. Darüber hinaus können auch reflektierende Metallpigmente, vorzugsweise Aluminiumpigmente, mit einer lasierenden Farbbeschichtung eingesetzt werden, oder Pigmente mit einem mikrooptisch aktiven Oberflächenrelief, beispielsweise einem holographischen Oberflächenrelief, einem Mikrospiegelrelief, einem Mikrolinsenrelief oder einem Mattstrukturrelief.

[0024] Das Aspektverhältnis der plättchenförmigen Effektpigmente kann durch das Durchmesser-zu-Dickenverhältnis beschrieben werden, das das Verhältnis des größten zum kleinsten Durchmesser eines Pigments angibt. Die Durchmesser verlaufen dabei stets durch den Schwerpunkt des Pigments. Kugelförmige Pigmente haben einen konstanten Durchmesser und damit ein Durchmesser-zu-Dickenverhältnis von 1, Werte größer als 1 weisen auf anisotrope Pigmentformen hin, bei denen die Abmessung eines Pigments in einer bestimmten Richtung ("Längsrichtung") größer, oft sogar deutlich größer ist als die Abmessung des Pigments in einer anderen Richtung ("Querrichtung"). Die erfindungsgemäßen Effektpigmente weisen vorteilhaft ein Durchmesser-zu-Di-

ckenverhältnis auf, das mehr als 5:1, bevorzugt mehr als 10:1, und besonders bevorzugt mehr als 50:1 oder sogar mehr als 100:1 beträgt. Der größte Durchmesser der plättchenförmigen Effektpigmente liegt dabei bevorzugt zwischen 1 µm und 150 µm, vorzugsweise zwischen 2 µm und 50 µm. Als plättchenförmige Effektpigmente kommen beispielsweise die in den Druckschriften EP 1 689 586 B1, WO 2010/069823 A1 und WO 2013/090983 A1 beschriebenen Partikel und Pigmente in Frage.

[0025] Alternativ können die Effektpigmente auch durch Pigmente gebildet sein, die sich mit Hilfe anderer Wechselwirkungsfelder, insbesondere elektrischer Felder, ausrichten lassen.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Effektschicht mit den plättchenförmigen Effektpigmenten zumindest bereichsweise einen maschinenlesbaren Merkmalsstoff auf, um dem Sicherheitselement maschinenlesbare Eigenschaften zu verleihen. Der maschinenlesbare Merkmalsstoff kann sowohl Teil der Effektpigmente als auch Teil eines Trägermediums sein, in dem die Effektpigmente dispergiert sind. Dabei kommen insbesondere Merkmalsstoffe mit lumineszierenden, beispielsweise fluoreszierenden oder phosphoreszierenden Eigenschaften, mit IR-absorbierenden Eigenschaften und/oder magnetischen Eigenschaften in Betracht.

[0027] Auch das vorderseitige Sicherheitselement kann mit maschinenlesbaren Eigenschaften ausgestattet sein. Beispielsweise kann die oben genannte reflektierende Beschichtung bereichsweise ein magnetisches Metall enthalten. Auch kann die Prägelschicht, in die das Relief vorteilhaft eingeprägt ist, ist mit einem lumineszierenden, IR-absorbierenden und/oder magnetischen Merkmalsstoff versetzt sein.

[0028] Das Sicherheitselement kann als Sicherheitsfaden in oder als Folienelement (Streifen oder Patch) auf ein Zielsubstrat appliziert werden. Nach der Applikation auf ein Zielsubstrat kann eine außenliegende Trägerfolie des Sicherheitselements wieder entfernt werden oder auch auf dem Zielsubstrat verbleiben. Das Sicherheitselement kann auch direkt auf einem Kunststoffsubstrat hergestellt werden.

[0029] Die Erfindung enthält auch ein Verfahren zur Herstellung eines optisch variables Sicherheitselements der beschriebenen Art, das bei Betrachtung von der Vorderseite und der Rückseite jeweils ein unterschiedliches visuelles Erscheinungsbild aufweist und eine gemeinsame Durchsichtinformation zeigt. Bei dem Verfahren wird

- auf der Vorderseite eines Trägers ein Sicherheitsmerkmal mit einem ersten, transluzenten oder transparenten Flächenbereich, und einem zweiten, opaken Flächenbereich erzeugt, wobei der erste Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals eine höhere Durchlässigkeit für eine Vernetzungsstrahlung, insbesondere UV-Strahlung aufweist als der zweite Flächenbereich,
- wird auf der Rückseite des Trägers eine vernetzbare

Effektschicht mit plättchenförmigen, dreidimensional ausrichtbaren Effektpigmenten aufgebracht,

- werden die plättchenförmigen Effektpigmente zumindest im Umgebungsbereich des ersten Flächenbereichs des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals mittels eines externen Ausrichtungsfelds ausgerichtet, vorzugsweise senkrecht zur Substratoberfläche,
- wird die vernetzbare Effektschicht mit den ausgerichteten Effektpigmenten durch das als Belichtungsmaske wirkende vorderseitige Sicherheitsmerkmal hindurch mit Vernetzungsstrahlung, insbesondere UV-Strahlung beaufschlagt, so dass die vernetzbare Effektschicht nur in einem dem ersten Flächenbereich deckungsgleich gegenüberliegenden Flächenbereich vernetzt wird und die Effektpigmente dadurch dort in ihrer Ausrichtung fixiert werden,
- werden die plättchenförmigen Effektpigmente außerhalb des ersten Flächenbereichs mittels eines externen Ausrichtungsfelds in unterschiedlicher Weise ausgerichtet, und
- wird die vernetzbare Effektschicht mit den in unterschiedlicher Weise ausgerichteten Effektpigmenten mit Vernetzungs-Strahlung beaufschlagt, so dass die vernetzbare Effektschicht vollständig vernetzt wird und die in unterschiedlicher Weise ausgerichteten Effektpigmente dadurch in ihrer Ausrichtung fixiert werden.

[0030] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die vernetzbare Effektschicht eine UV-vernetzbare Effektschicht, die zur Vernetzung bzw. Härtung und damit zur Fixierung der Ausrichtung der Effektpigmente jeweils mit UV-Strahlung beaufschlagt wird. Alternativ kann die vernetzbare Effektschicht auch eine durch Elektronenstrahl oder durch hochenergetische sichtbare Strahlung im blauen oder violetten Spektralbereich vernetzbare Schicht darstellen, die dann zur Vernetzung bzw. Härtung und damit zur Fixierung der Ausrichtung der Effektpigmente entsprechend jeweils mit einem Elektronenstrahl bzw. hochenergetischer sichtbare Strahlung beaufschlagt wird.

[0031] Bei einer vorteilhaften Verfahrensvariante sind die Effektpigmente durch magnetisch ausrichtbare Magnetpigmente gebildet und die Magnetpigmente werden durch magnetische Felder von Permanentmagneten oder Elektromagneten ausgerichtet. Grundsätzlich können die Effektpigmente jedoch auch durch Pigmente gebildet sein, die mit Hilfe anderer Wechselwirkungsfelder, beispielsweise elektrischer Felder, ausgerichtet werden können.

[0032] Die Effektpigmente können in einer vorteilhaften Verfahrensführung vor der erstgenannten Ausrichtung im Umgebungsbereich des ersten Flächenbereichs

zunächst mittels eines externen Ausrichtungsfelds parallel zur Schichtebene ausgerichtet werden. Ähnlich können die Effektpigmente vor der zweitgenannten Ausrichtung vorteilhaft außerhalb des ersten Flächenbereichs zunächst mittels eines externen Ausrichtungsfelds parallel zur Schichtebene ausgerichtet werden.

[0033] Die Erfindung enthält weiter einen Datenträger mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art. Bei dem Datenträger kann es sich insbesondere 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.

[0034] Das Sicherheitselement kann ein separates Sicherheitselement, beispielsweise ein Folienelement darstellen, das in einem transparenten Fensterbereich oder einer durchgehenden Öffnung eines Datenträgers angeordnet ist. Das Sicherheitselement kann auch ein Bestandteil des Datenträgers selbst sein und beispielsweise einen transparenten Teilbereich des Datenträgers umfassen, auf dessen gegenüberliegenden Hauptflächen das vorderseitige bzw. rückseitige Sicherheitsmerkmal angeordnet ist.

[0035] In einer Weiterbildung der Erfindung enthält das beschriebene Sicherheitselement ein Motiv, insbesondere ein Portrait und/oder eine Wertzahl und der Datenträger ist mit zumindest einem weiteren Sicherheitselement mit einem andersartigen Erscheinungsbild ausgestattet, das das Motiv des erstgenannten Sicherheitselements wiederholt. Ein solches weiteres Sicherheitselement kann beispielsweise durch ein Wasserzeichen, einen Sicherheitsfaden oder ein Druckelement gebildet sein. Die mehrfache Verwendung desselben Motivs in Sicherheitselementen mit unterschiedlichem Erscheinungsbild und vorzugsweise unterschiedlicher Erzeugungstechnologie führt zu einer zusätzlichen starken und dennoch auch für Laien leicht prüfbaren Absicherung des Datenträgers.

[0036] 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.

[0037] Es zeigen:

Fig. 1 in (a) und (b) eine schematische Darstellung der Vorder- bzw. Rückseite einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen optisch variablen Sicherheitselement,

Fig. 2 zur Erläuterung von Aufbau und Herstellung erfindungsgemäßer Sicherheitselemente in (a) bis (d) Zwischenschritte bei der Herstellung in (e) ein fertiges Sicherheitselement schema-

tisch im Querschnitt.

[0038] Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Figur 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10, wobei Fig. 1(a) die Vorderseite und Fig. 1(b) die Rückseite der Banknote zeigt. Die Banknote 10 ist mit einer Mehrzahl verschiedener Sicherheitsmerkmale ausgestattet und enthält insbesondere ein erstes Druckelement 12, einen teilweise in das Banknotenpapier 14 eingebetteten Fenstersicherheitsfaden 16, ein Wasserzeichen 18, ein zweites Druckelement 20 und ein in einem transparenten Fensterbereich auf das Banknotenpapier 14 aufgebrachtes Folienelement 30.

[0039] Das Folienelement 30 enthält ein mikrooptisches Relief mit einem metallisierten, opaken Flächenbereich 32, der im Ausführungsbeispiel ein holographisches Portrait darstellt, das den durch das Wasserzeichen 18 und das zweite Druckelement 20 dargestellten Portraits entspricht. Das Folienelement 30 enthält darüber hinaus einen im Wesentlichen transparenten Flächenbereich 34, der in Form der Wertzahl "20" der Banknote ausgebildet ist. Die Wertzahl ist auch durch das erste Druckelement 12 und einen Teil des Wasserzeichens 18 dargestellt. Durch eine solche mehrfache Verwendung derselben Motive (Portrait, Wertzahl) in mit unterschiedlicher Technologie erzeugten Sicherheitsmerkmalen (Druckelement, Wasserzeichen, metallisiertes Folienelement) wird eine starke und dennoch auch für den Laien einfach prüfbare Absicherung der Banknote 10 erreicht.

[0040] Auf der in Fig. 1(b) dargestellten Rückseite ist das Banknotenpapier 14 im Bereich des vorderseitigen Folienelements 30 mit einem optisch variablen Magnetmerkmal 40 versehen, das ein effektvolles, dreidimensional anmutendes Erscheinungsbild zeigt, welches in der weiter unten genauer beschriebenen Weise durch eine Effektschicht mit unterschiedlich ausgerichteten plättchenförmigen Magnetpigmente erzeugt wird. Das Magnetmerkmal 40 enthält im Ausführungsbeispiel konkret drei Flächenbereiche 42, 44, 46 mit unterschiedlicher Ausrichtung der plättchenförmigen Magnetpigmente und entsprechend drei Flächenbereiche mit unterschiedlichem Erscheinungsbild.

[0041] Wesentlich ist dabei insbesondere der erste Flächenbereich 42, der innerhalb des transparenten Fensterbereichs des Banknotenpapiers 14 deckungsgleich zu dem im Wesentlichen transparenten Flächenbereich 34 des Folienelements 30 und damit ebenfalls in Form der Wertzahl "20" ausgebildet ist. In diesem Flächenbereich 42 sind die Magnetpigmente im Wesentlichen senkrecht zu Substratoberfläche ausgerichtet und erlauben daher eine Durchsicht durch die pigmentierte Effektschicht des Magnetmerkmals 40. Der erste Flächenbereich 42 des rückseitigen Magnetmerkmals 40 und der transparente Flächenbereich 34 des vorderseitigen Folienelements 30 erzeugen daher eine gemeine Durchsichtsinformation in Form der Wertzahl "20" in der

Banknote 10.

[0042] In den weiteren Flächenbereichen 44, 46 des Magnetmerkmals 40 weisen die Magnetpigmente eine jeweils andere räumliche Ausrichtung auf. Beispielsweise sind die Magnetpigmente in einem Bereich 46, der die Form eines Eurosymbols aufweist, parallel zur Substratoberfläche ausgerichtet und in einem sternförmigen Bereich 44 rotationssymmetrisch mit einer von der Mitte zum Rand zunehmenden Verkippung gegen die Senkrechten ausgerichtet. Die Flächenbereiche 44, 46 erscheinen bei Betrachtung der Rückseite opak und mit changierendem, dreidimensional anmutendem Erscheinungsbild.

[0043] Das Folienelement 30 und das Magnetmerkmal 40 bilden zusammen mit dem dazwischenliegenden Teil des Banknotensubstrats 14 ein erfindungsgemäßes optisch variables Sicherheitselement in der Banknote 10 aus, das bei Betrachtung von der Vorderseite und der Rückseite jeweils ein unterschiedliches visuelles Erscheinungsbild aufweist und eine gemeinsame Durchsichtinformation zeigt.

[0044] Der Aufbau und die Herstellung erfindungsgemäßer optisch variabler Sicherheitselemente werden nun mit Bezug auf Fig. 2 näher erläutert, die in Fig. 2(e) schematisch im Querschnitt ein fertiges Sicherheitselement 50 nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung und in Fig. 2(a) bis (d) Zwischenschritte bei der Herstellung dieses Sicherheitselements zeigt.

[0045] Mit Bezug zunächst auf Fig. 2(a) wird auf einen transparenten Bereich eines Substrats 52 ein mikrooptisches Relief 54 aufgebracht, das im Ausführungsbeispiel aus einer Prägelackschicht 56 mit einem gewünschten Hologrammrelief und einer reflektierenden, opaken Metallbeschichtung 58 besteht. Die Metallbeschichtung 58 ist dabei mit Aussparungen 60 in Form der gewünschten Durchsichtinformation versehen.

[0046] Die Aussparungen 60 der Metallbeschichtung 58 bilden dabei in dem mikrooptischen Relief 54 nicht nur einen visuell transparenten Bereich, sondern stellen auch einen UV-transparenten Bereich innerhalb der ansonsten UVundurchlässigen Metallbeschichtung dar.

[0047] Auf die gegenüberliegende Seite des Substrats 52 wird in einem Druckverfahren, vorzugsweise im Siebdruck, eine Effektschicht 62 aufgebracht, die aus einem härtbaren (vernetzbaaren) Trägermedium 64 und magnetisch ausrichtbaren plättchenförmigen Effektpigmenten 66 besteht, die in dem Trägermedium dispergiert sind, wie in Fig. 2(a) dargestellt.

[0048] Anschließend werden die Effektpigmente 66 im noch nicht ausgehärteten Zustand der Effektschicht 62 mit Hilfe eines Magneten 70 zumindest im Umgebungsbereich der Aussparungen 60 der Metallbeschichtung 58 senkrecht zur Substratoberfläche ausgerichtet, so dass die Effektpigmente 68 dort in orthogonal zur Substratebene ausgerichtetem Zustand vorliegen, wie in Fig. 2(b) dargestellt.

[0049] Dann wird die Effektschicht 62 mit den ausgerichteten Effektpigmenten 68 von der gegenüberliegen-

den Seite durch das mikrooptische Relief 54 hindurch mit UV-Strahlung 72 einer UV-Lichtquelle 74 beaufschlagt, wie in Fig. 2(c) dargestellt. Da das mikrooptische Relief 54 nur in den Aussparungen 60 für die UV-Strahlung durchlässig ist, wird die Effektschicht 62 lediglich in einem deckungsgleich zu den Aussparungen 60 liegenden Bereich 76 durch Vernetzung gehärtet, wie in der Figur durch eine Kreuzschraffur angedeutet. Nach diesem Belichtungsschritt sind die Effektpigmente 68 im Bereich 76 in ihrer senkrechten Ausrichtung fixiert, während die außerhalb des Bereichs 76 liegenden Effektpigmente 66 noch beweglich sind.

[0050] Mit Bezug auf Fig. 2(d) werden die noch beweglichen Effektpigmente nun mit zumindest einem weiteren Magneten 78 in eine andere Ausrichtung gebracht. In der Figur sind der einfacheren Darstellung halbe Effektpigmente 80 mit einer Ausrichtung parallel zur Substratebene gezeigt, es versteht sich aber, dass die Effektpigmente je nach dem gewünschten Erscheinungsbild auch anders ausgerichtet werden können, beispielsweise in einer oder mehreren schrägen Richtungen, oder auch in einer sich über dem Ort kontinuierlich veränderten Richtung. Es können auch bereichsweise unterschiedliche Ausrichtungen mit unterschiedlichem Erscheinungsbild erzeugt werden, wie etwa die Flächenbereiche 44, 46 der Fig. 1(b). Die Effektpigmente 68 des Teilbereichs 76 sind in ihrer Ausrichtung allerdings bereits fixiert und nehmen an dieser Neuausrichtung durch den Magneten 78 daher nicht teil.

[0051] In diesem ausgerichteten Zustand der Effektpigmente 80 wird die Effektschicht 62 erneut, diesmal von der Seite der Effektschicht 62 her, mit der UV-Strahlung einer nicht dargestellten weiteren UV-Lichtquelle beaufschlagt und nunmehr vollständig gehärtet.

[0052] Auf diese Weise entsteht das in Fig. 2(e) dargestellte Sicherheitselement 50, in dessen Effektschicht 62 die Effektpigmente 68,80 bereichsweise unterschiedliche fixierte Ausrichtungen aufweisen. Einer der Bereiche unterschiedlicher Ausrichtung ist dabei deckungsgleich zu den Aussparungen 60 der gegenüberliegenden Metallbeschichtung 58 angeordnet.

[0053] Für einen Betrachter wirken die plättchenförmigen Effektpigmente der Effektschicht 62 wie die Lamellen einer Jalousie, die je nach Kippage eine Durchsicht erlauben oder ganz oder teilweise blockieren können. Vorliegend ist die Effektschicht 62 wegen der orthogonalen Ausrichtung der Effektpigmente 68 im Bereich 76 lichtdurchlässig, während sie in den anderen Flächenbereichen mit abweichender Ausrichtung der Effektpigmente 80 im Wesentlichen opak erscheint.

[0054] Insgesamt bildet das erzeugte mikrooptische Relief 54 ein vorderseitiges optisch variables Sicherheitsmerkmal mit einem transparenten Flächenbereich in Form der Aussparungen 60 und einem opaken Flächenbereich mit der reflektierenden opaken Metallisierung 58. Die beiden Flächenbereiche erzeugen das vorderseitige visuelle Erscheinungsbild des Sicherheitselements 50, wie beispielsweise ein Portrait und eine Wert-

zahl der in Fig. 1(a) gezeigten Art. In anderen, visuell besonders attraktiven Gestaltungen bilden die Aussparungen 60 des mikrooptischen Reliefs 54 die feinen Pixel eines Durchsichtsbilds, das nur in Durchsicht, jedoch weder von der Vorder- noch der Rückseite des Sicherheitselements erkennbar ist und daher eine versteckte Information in dem Sicherheitselement bildet.

[0055] Die Effektschicht 62 bildet ein rückseitiges optisch variables Sicherheitsmerkmal mit Effektpigmenten 66, 80, die in verschiedenen Flächenbereichen in unterschiedlicher Weise ausgerichtet sind. Die verschiedenen Flächenbereiche erzeugen das unterschiedliche rückseitige Erscheinungsbild des Sicherheitselements, beispielsweise dem sternförmigen Bereich 44 mit der erhaltenen Wertzahl 42 und dem Eurosymbol 46 der Fig. 1(b).

[0056] Die Aussparungen 60 im vorderseitigen Sicherheitsmerkmal und der Flächenbereich 76 des rückseitigen Sicherheitsmerkmals sind deckungsgleich zueinander angeordnet und erzeugen mit ihrer Form die gemeinsame Durchsichtsinformation. Stellen die Aussparungen 60 zumindest in einem Teilbereich ein Pixelbild dar, so ist auch der Flächenbereich 76 in einem Teilbereich als entsprechendes Pixelbild ausgebildet, so dass in Durchsicht durch die deckungsgleiche Anordnung von Aussparungen 60 und Flächenbereich 76 das gewünschte Pixel-Transmissionsbild als verstecktes Merkmal entsteht.

[0057] Bei einer erweiterten Verfahrensführung können mit Bezug auf Fig. 2(b) die Effektpigmente 66 vor der Ausrichtung durch den Magneten 70 zunächst durch ein weiteres Magnetfeld parallel zur Oberfläche des Substrats 52 ausgerichtet werden, um definierte Ausgangsbedingungen für die weitere Ausrichtung zu haben. Analog können mit Bezug auf Fig. 2(d) die Effektpigmente 80 vor der Ausrichtung durch den Magneten 78 durch ein weiteres Magnetfeld zunächst parallel zur Oberfläche des Substrats 52 ausgerichtet werden und erst danach die gewünschte dreidimensionale Ausrichtung vorgenommen werden.

Bezugszeichenliste

[0058]

10	Banknote
12	Druckelement
14	Banknotenpapier
16	Fenstersicherheitsfaden
18	Wasserzeichen
20	zweites Druckelement
30	Folienelement
32	metallisierter, opaker Flächenbereich
34	transparenter Flächenbereich
40	Magnetmerkmal
42, 44, 46	Flächenbereiche
50	Sicherheitselement
52	Substrat
54	mikrooptisches Relief

56	Prägelackschicht
58	Metallbeschichtung
60	Aussparungen
62	Effektschicht
5 64	Trägermedium
66	Effektpigmente
68	orthogonal ausgerichtete Effektpigmente
70	Magnet
72	UV-Strahlung
10 74	UV-Lichtquelle
76	gehärteter Bereich
78	weiterer Magnet
80	ausgerichtete Effektpigmente

Patentansprüche

1. Optisch variables Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen, das bei Betrachtung von der Vorderseite und der Rückseite jeweils ein unterschiedliches visuelles Erscheinungsbild aufweist und eine gemeinsame Durchsichtsinformation zeigt, mit

- einem vorderseitigen Sicherheitsmerkmal mit einem ersten, transluzenten oder transparenten Flächenbereich, und einem zweiten, opaken Flächenbereich, wobei der erste Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals eine höhere Durchlässigkeit für eine Vernetzungsstrahlung, insbesondere für UV-Strahlung aufweist als der zweite Flächenbereich und wobei die beiden Flächenbereiche das vorderseitige visuelle Erscheinungsbild des Sicherheitselements erzeugen,

- einem rückseitigen optisch variablen Sicherheitsmerkmal mit einer vernetzten Effektschicht mit plättchenförmigen, dreidimensional ausgerichteten Effektpigmenten, mit einem ersten und einem zweiten Flächenbereich, in denen die Effektpigmente in unterschiedlicher Weise ausgerichtet sind und wobei die beiden Flächenbereiche das unterschiedliche rückseitige Erscheinungsbild des Sicherheitselements erzeugen,

- wobei der erste Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals deckungsgleich mit dem ersten Flächenbereich des rückseitigen Sicherheitsmerkmals angeordnet ist, und die beiden ersten Flächenbereiche die gemeinsame Durchsichtsinformation erzeugen.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorderseitige Sicherheitsmerkmal ein optisch variables Sicherheitsmerkmal, vorzugsweise ein mikrooptisches Reliefelement ist, das insbesondere ein Hologramm, eine Mattstruktur, eine Mikrospiegelanordnung, eine Mikrolinsenanordnung eine Mikrofresnellinsenanordnung, eine

Mottenaugenstruktur, eine Subwellenlängenstruktur oder eine Kombination dieser Elemente aufweist.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mikrooptische Reliefelement eine reflektierende Beschichtung enthält, die durch ein Reflektormetall, ein farbkippendes Dünnschichtelement, eine hochbrechende Schicht oder eine Kombination dieser Elemente gebildet ist. 5
4. Sicherheitselement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reflektierende Beschichtung Aussparungen aufweist, die insbesondere Form von Zeichen, Text, Zahlen, Symbolen, Ornamenten oder Kombinationen dieser Elemente gebildet sind, und die den transluzenten oder transparenten Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals erzeugen. 10
5. Sicherheitselement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die reflektierende Beschichtung Aussparungen aufweist, die die Pixel oder Teilpixel eines Pixelbildes darstellen, und der erste Flächenbereich des rückseitigen Sicherheitsmerkmals zu diesen Pixeln oder Teilpixeln deckungsgleiche Ausrichtungsbereiche aufweist, so dass die genannten Aussparungen zusammen mit den deckungsgleichen Ausrichtungsbereichen ein gemeinsames Durchsichtspixelbild erzeugen. 15
6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorderseitige und das rückseitige Sicherheitsmerkmal auf gegenüberliegenden Seiten eines Trägers vorliegen, der zumindest im gemeinsamen Durchsichtsbereich transparent oder transluzent ist. 20
7. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die plättchenförmigen Effektpigmente in dem ersten Flächenbereich des rückseitigen Sicherheitsmerkmals senkrecht zur Flächenausdehnung der Effektschicht ausgerichtet sind. 25
8. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Effektpigmente durch magnetisch ausrichtbare Magnetpigmente gebildet sind. 30
9. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Effektschicht mit den plättchenförmigen Effektpigmenten zumindest bereichsweise einen maschinenlesbaren Merkmalsstoff aufweist um dem Sicherheitselement maschinenlesbare Eigenschaften zu verleihen. 35
10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der An- 40

sprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger aus Papier, Kunststoff oder einem Verbundmaterial aus Papier und Kunststoff besteht.

11. Verfahren zur Herstellung eines optisch variables Sicherheitselements nach einem der Ansprüche 1 bis 10, das bei Betrachtung von der Vorderseite und der Rückseite jeweils ein unterschiedliches visuelles Erscheinungsbild aufweist und eine gemeinsame Durchsichtsinformation zeigt, bei dem 45
 - auf der Vorderseite eines Trägers ein Sicherheitsmerkmal mit einem ersten, transluzenten oder transparenten Flächenbereich, und einem zweiten, opaken Flächenbereich erzeugt wird, wobei der erste Flächenbereich des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals eine höhere Durchlässigkeit für eine Vernetzungsstrahlung, insbesondere UV-Strahlung aufweist als der zweite Flächenbereich,
 - auf der Rückseite des Trägers eine vernetzbare Effektschicht mit plättchenförmigen, dreidimensional ausrichtbaren Effektpigmenten aufgebracht wird,
 - die plättchenförmigen Effektpigmente zumindest im Umgebungsbereich des ersten Flächenbereichs des vorderseitigen Sicherheitsmerkmals mittels eines externen Ausrichtungsfelds ausgerichtet werden, vorzugsweise senkrecht zur Substratoberfläche,
 - die vernetzbare Effektschicht mit den ausgerichteten Effektpigmenten durch das als Belichtungsmaske wirkende vorderseitige Sicherheitsmerkmal hindurch mit Vernetzungsstrahlung, insbesondere UV-Strahlung beaufschlagt wird, so dass die vernetzbare Effektschicht nur in einem dem ersten Flächenbereich deckungsgleich gegenüberliegenden Flächenbereich vernetzt wird und die Effektpigmente dadurch dort in ihrer Ausrichtung fixiert werden,
 - die plättchenförmigen Effektpigmente außerhalb des ersten Flächenbereichs mittels eines externen Ausrichtungsfelds in unterschiedlicher Weise ausgerichtet werden, und
 - die vernetzbare Effektschicht mit den in unterschiedlicher Weise ausgerichteten Effektpigmenten mit Vernetzungsstrahlung, insbesondere UV-Strahlung beaufschlagt wird, so dass die vernetzbare Effektschicht vollständig vernetzt wird und die in unterschiedlicher Weise ausgerichteten Effektpigmente dadurch in ihrer Ausrichtung fixiert werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Effektpigmente durch magnetisch ausrichtbare Magnetpigmente gebildet sind und die Magnetpigmente durch magnetische Felder von Permanentmagneten oder Elektromagneten 50

ausgerichtet werden.

13. Datenträger mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12.

5

14. Datenträger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein separates Sicherheitselement darstellt, das in einem transparenten Fensterbereich oder einer durchgehenden Öffnung eines Datenträgers angeordnet ist.

10

15. Datenträger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement einen integralen Bestandteil des Datenträgers selbst bildet.

15

16. Datenträger nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Motiv, insbesondere ein Portrait und/oder eine Wertzahl enthält und dass der Datenträger mit zumindest einem weiteren Sicherheitselement mit andersartigem Erscheinungsbild ausgestattet ist, das das Motiv des erstgenannten Sicherheitselements wiederholt.

20

25

30

35

40

45

50

55

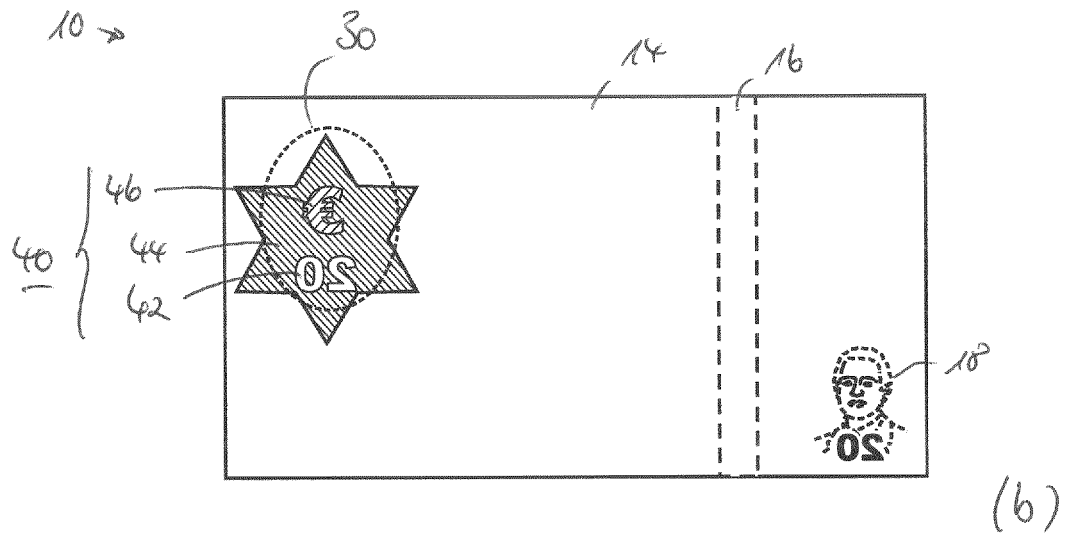
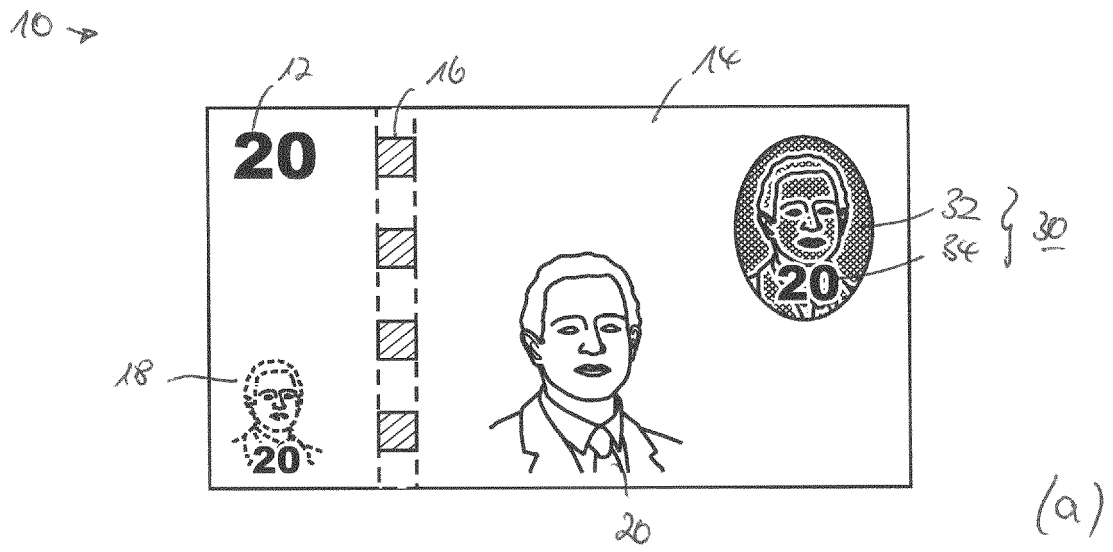
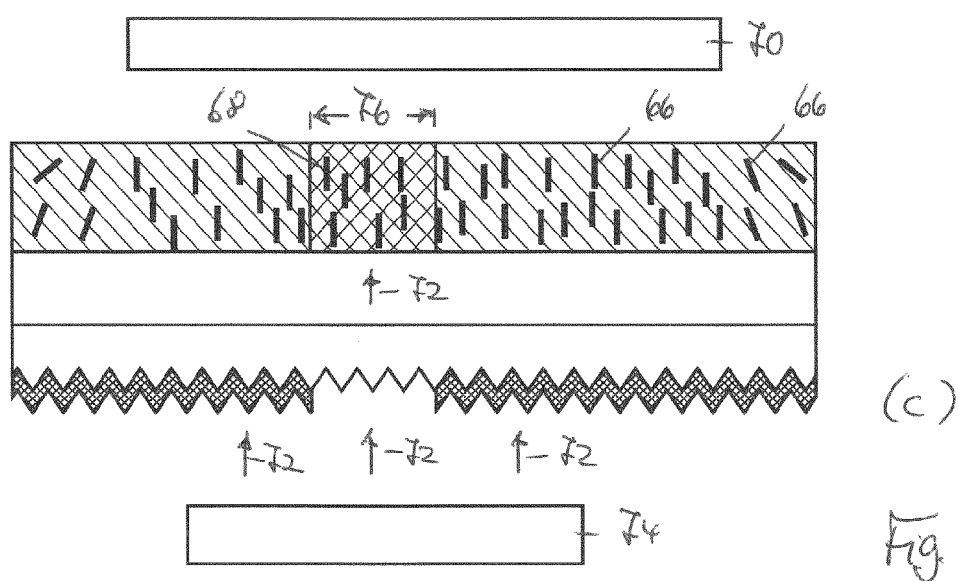
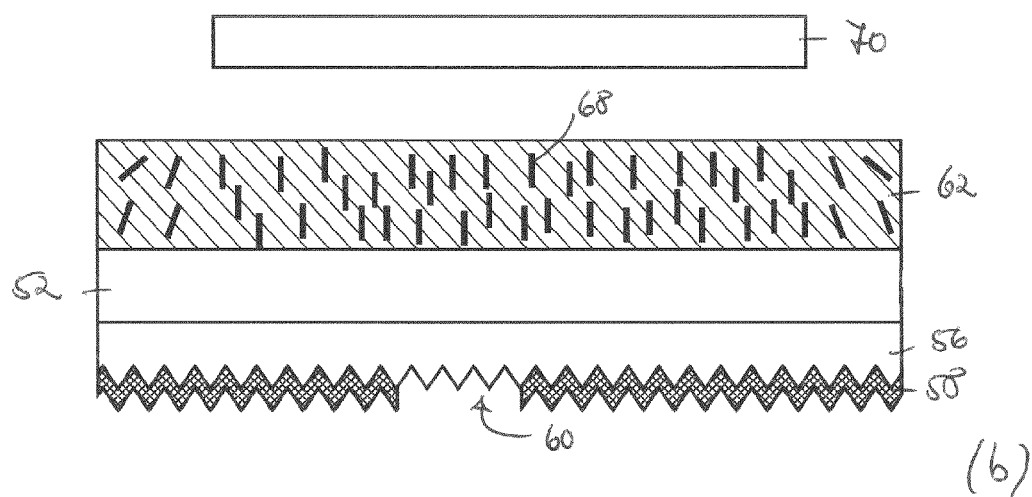
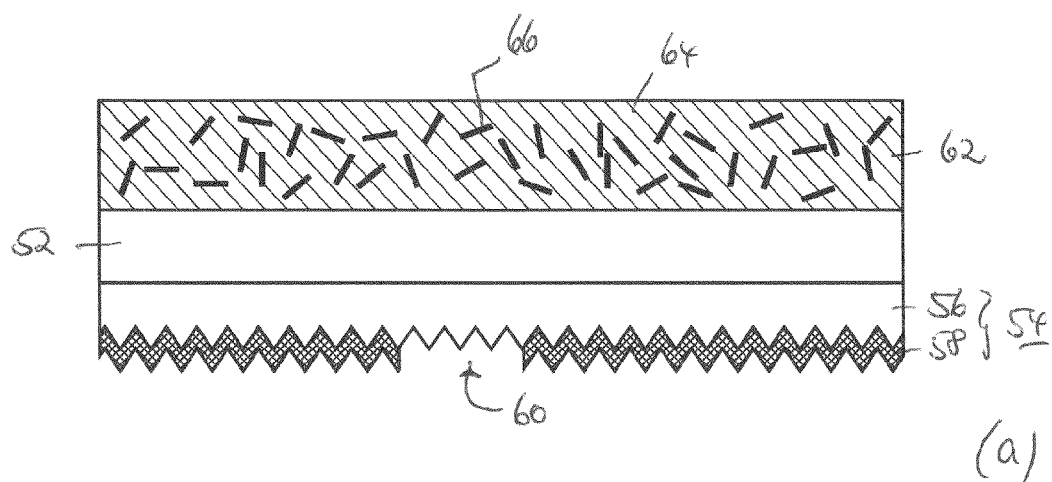


Fig. 1



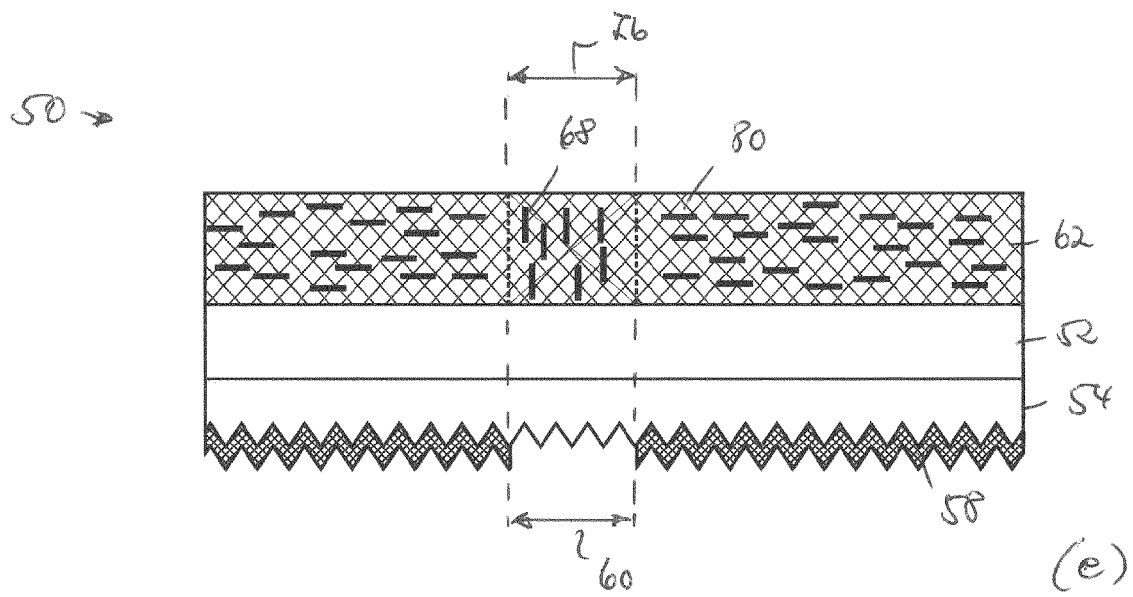
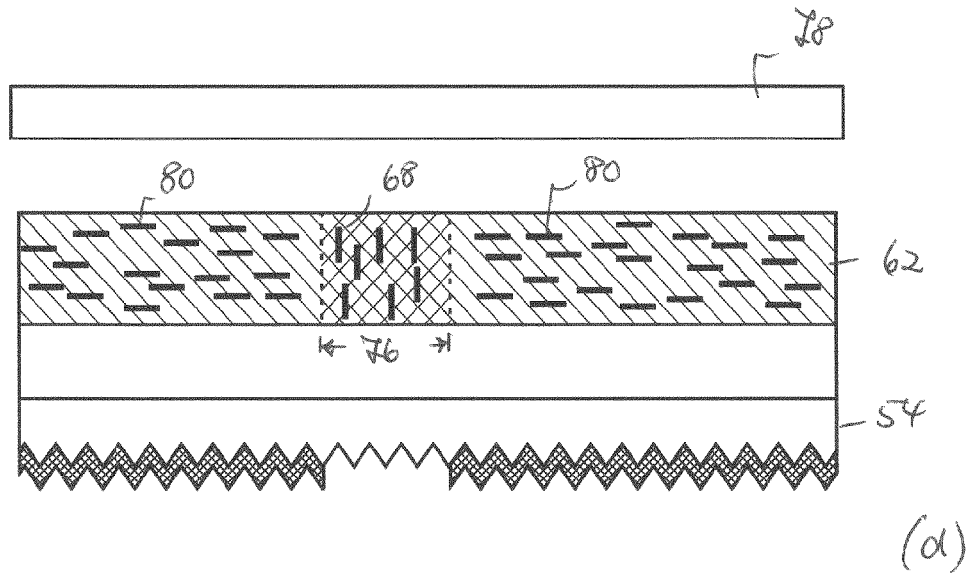


Fig 2.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 02 0423

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 3 228 471 A1 (GIESECKE+DEVRIENT CURRENCY TECH GMBH [DE]) 11. Oktober 2017 (2017-10-11) * Absätze [0034] - [0059]; Ansprüche; Abbildungen *	1-16	INV. B42D25/29 B42D25/351 B42D25/369 B42D25/324
A	GB 2 510 499 A (RUE DE INT LTD [GB]) 6. August 2014 (2014-08-06) * Seite 15, Zeile 24 - Seite 20, Zeile 34; Abbildungen 1-5 * * Zusammenfassung *	1-16	
A	WO 2019/077317 A1 (DE LA RUE INT LTD [GB]) 25. April 2019 (2019-04-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-16	
A	WO 2014/118569 A1 (RUE DE INT LTD [GB]) 7. August 2014 (2014-08-07) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-16	
A	EP 1 719 637 A2 (CANADIAN BANK NOTE CO LTD [CA]) 8. November 2006 (2006-11-08) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B42D B41M
A	DE 10 2015 008971 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 12. Januar 2017 (2017-01-12) * Absätze [0036] - [0054]; Abbildungen *	1-16	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Dezember 2021	Prüfer Zacchini, Daniela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 21 02 0423

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

17-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3228471 A1	11-10-2017	DE 102016004238 A1 EP 3228471 A1	12-10-2017 11-10-2017
GB 2510499 A	06-08-2014	AU 2014210898 A1 BR 112015017961 A2 CA 2899749 A1 CN 105228835 A EP 2951029 A1 GB 2510499 A JP 6571530 B2 JP 2016513271 A RU 2015133719 A US 2015352886 A1 WO 2014118568 A1	13-08-2015 11-07-2017 07-08-2014 06-01-2016 09-12-2015 06-08-2014 04-09-2019 12-05-2016 06-03-2017 10-12-2015 07-08-2014
WO 2019077317 A1	25-04-2019	AU 2018351875 A1 EP 3697624 A1 GB 2567811 A WO 2019077317 A1	30-04-2020 26-08-2020 01-05-2019 25-04-2019
WO 2014118569 A1	07-08-2014	AU 2014210899 A1 BR 112015017962 A2 CA 2899810 A1 CN 105228834 A EP 2951030 A1 GB 2512453 A JP 2016510431 A RU 2015133720 A US 2015352887 A1 WO 2014118569 A1	13-08-2015 11-07-2017 07-08-2014 06-01-2016 09-12-2015 01-10-2014 07-04-2016 07-03-2017 10-12-2015 07-08-2014
EP 1719637 A2	08-11-2006	AU 2006201284 A1 CA 2538628 A1 EP 1719637 A2 NZ 545709 A US 2006249951 A1	23-11-2006 06-11-2006 08-11-2006 31-08-2007 09-11-2006
DE 102015008971 A1	12-01-2017	CN 107848323 A DE 102015008971 A1 EP 3319812 A1 WO 2017008897 A1	27-03-2018 12-01-2017 16-05-2018 19-01-2017

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1689586 B1 **[0024]**
- WO 2010069823 A1 **[0024]**
- WO 2013090983 A1 **[0024]**