



(11)

EP 3 212 430 B2

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**01.12.2021 Patentblatt 2021/48**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**24.10.2018 Patentblatt 2018/43**

(21) Anmeldenummer: **15787472.8**

(22) Anmeldetag: **28.10.2015**

(51) Int Cl.:  
**B42D 25/00** (2014.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2015/002143**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2016/066264 (06.05.2016 Gazette 2016/18)**

**(54) SICHERHEITSELEMENT MIT FARBKIPPENDEM DÜNNSCHICHELEMENT**

SECURITY ELEMENT WITH COLOURSHIFTING THIN FILM

ELEMENT DE SECURITE AVEC COUCHE MINCE A CHANGEMENT DE COULEUR

(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: **29.10.2014 DE 102014016028**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.09.2017 Patentblatt 2017/36**

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

(72) Erfinder: **SCHMITZ, Christian  
83727 Schliersee-Neuhaus (DE)**

(74) Vertreter: **Klunker IP  
Patentanwälte PartG mbB  
Destouchesstraße 68  
80796 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-B1- 2 225 109 DE-A1- 10 232 245  
DE-A1-102008 032 224 DE-A1-102011 119 598  
US-A1- 2001 028 921**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen mit einem Träger und einem auf dem Träger angeordneten farbkippenden Dünnschichtelement, das eine über dem Träger angeordnete Reflexionsschicht, eine über der Reflexionsschicht angeordnete dielektrische Abstandsschicht und eine über der dielektrischen Abstandsschicht angeordnete Absorberschicht aufweist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Sicherheitselementes und einen Datenträger mit einem solchen Sicherheitselement.

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

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

**[0004]** Das Dokument DE 102 32 245 A1 offenbart ein Sicherheitselement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0005]** Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitselement der eingangs genannten Art mit hoher Fälschungssicherheit und attraktivem visuellen Erscheinungsbild anzugeben.

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

## 5 Ausführliche Beschreibung der Erfindung

**[0007]** Gemäß der Erfindung ist ein Sicherheitselement nach Anspruch 1 vorgesehen.

**[0008]** Mit anderen Worten liegt die zweite Teilschicht 10 der dielektrischen Abstandsschicht in beiden farbkippenden Teilbereichen vor, während die erste Teilschicht nur in dem ersten der beiden farbkippenden Teilbereiche vorliegt. Die Schichtdicke der ersten und zweiten Teilschicht ist dabei mit Vorteil jeweils konstant, so dass sich die 15 unterschiedliche Dicke der dielektrischen Abstandsschicht nur aus dem Vorliegen bzw. Nichtvorliegen der ersten Teilschicht ergibt.

**[0009]** Das Dünnschichtelement muss nicht direkt auf 20 dem Träger vorliegen, sondern es können sich eine oder mehrere Zwischenschichten zwischen dem Träger und dem Dünnschichtelement befinden, beispielsweise die weiter unten genannte Prägelackschicht.

**[0010]** In einer vorteilhaften Erfindungsvariante bestehen 25 die ersten und zweiten dielektrischen Teilschichten aus demselben dielektrischen Material, insbesondere aus  $\text{SiO}_2$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

**[0011]** In den Bereichen der zumindest einen Aussparung 30 in der Reflexionsschicht ist das Sicherheitselement vorzugsweise metallisch semitransparent. Um eine besonders einfache Herstellung zu ermöglichen, ist mit besonderem Vorteil in den ausgesparten Bereichen der Reflexionsschicht auch die erste dielektrische Teilschicht ausgespart.

**[0012]** Die Reflexionsschicht des Dünnschichtelements 35 ist bevorzugt durch eine opake oder eine semitransparente Metallschicht gebildet, vorzugsweise durch eine opake oder eine semitransparente Aluminiumschicht. Grundsätzlich kommen jedoch auch andere Metalle, wie etwa Silber, Nickel, Kupfer, Eisen, Chrom, Gold oder andere stark spiegelnde Materialien in Betracht.

**[0013]** Die beiden Teilbereiche mit unterschiedlichem Farbkippeffekt sind vorzugsweise zueinander komplementär ausgebildet, das heißt, einer der Teilbereiche 40 stellt die Muster, Zeichen oder Codierung positiv, also durch seine Form selbst dar, während der andere Teilbereich die Muster, Zeichen oder Codierung negativ, also durch Aussparungen in seiner Form darstellt. Der Teilbereich ohne Farbkippeffekt und die Teilbereiche mit unterschiedlichem Farbkippeffekt stellen einander ergänzende oder aufeinander bezogene Informationen dar und verzahnen dadurch die drei Teilbereiche für einen Betrachter eng miteinander.

**[0014]** Zwischen dem Träger und der Reflexionsschicht des Dünnschichtelements ist eine Prägelackschicht 55 mit einer eingeprägten Reliefstruktur angeordnet. Die Reliefstruktur kann dabei insbesondere eine diffraktive Struktur, wie etwa ein Hologramm, ein holographisches Gitterbild oder eine hologrammähnliche Beu-

gungsstruktur darstellen, oder auch eine achromatische Struktur, wie etwa eine Mattstruktur, eine Mikrospiegelaordnung, ein Blazegitter mit einem sägezahnartigen Furchenprofil oder eine Fresnellinsen-Anordnung.

**[0015]** Das Sicherheitselement ist mit Vorteil ein Sicherheitsfaden, ein Aufreißfaden, ein Sicherheitsband, ein Sicherheitsstreifen, ein Patch oder ein Etikett zum Aufbringen auf ein Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen.

**[0016]** Die Erfindung enthält auch ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselementes der oben beschriebenen Art, bei dem

- auf einen Träger, gegebenenfalls über eine oder mehrere Zwischenschichten, ein farbkippendes Dünnschichtelement aufgebracht wird, indem über dem Träger eine Reflexionsschicht angeordnet wird, über der Reflexionsschicht eine dielektrische Abstandsschicht angeordnet wird und über der dielektrischen Abstandsschicht eine Absorberschicht angeordnet wird,
- das Dünnschichtelement mit zwei Teilbereichen mit unterschiedlichem Farbkippeffekt und einem Teilbereich ohne Farbkippeffekt erzeugt wird, wobei die Teilbereiche jeweils Muster, Zeichen oder eine Codierung bilden,
- wobei der Teilbereich ohne Farbkippeffekt durch zumindest eine Aussparung in der Reflexionsschicht in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildet wird,
- die dielektrische Abstandsschicht durch Aufbringen einer ersten und zweiten dielektrischen Teilschicht nacheinander erzeugt wird,
- die dielektrische Abstandsschicht in einem ersten der beiden farbkippenden Teilbereiche durch die übereinander angeordneten ersten und zweiten dielektrischen Teilschichten gebildet wird und einen Teilbereich mit einem ersten Farbkippeffekt erzeugt,
- die dielektrische Abstandsschicht in einem zweiten der beiden farbkippenden Teilbereiche nur aus der zweiten dielektrischen Teilschicht gebildet wird und einen Teilbereich mit einem zweiten, unterschiedlichen Farbkippeffekt erzeugt, wobei
- zwischen dem Träger (20) und der Reflexionsschicht (32) des Dünnschichtelements (30, 60) eine Prägelackschicht (52) mit einer eingravierten Reliefstruktur (54) angeordnet wird, und
- der Teilbereich (26) ohne Farbkippeffekt und die Teilbereiche (22, 24) mit unterschiedlichem Farbkippeffekt einander ergänzende oder aufeinander bezogene Informationen darstellen.

**[0017]** Bei einer vorteilhaften Verfahrensführung wird zur Erzeugung der zumindest einen Aussparung in der Reflexionsschicht eine lösliche Waschfarbe in Form der gewünschten ersten Aussparungen auf den Träger oder auf eine auf dem Träger aufgebrachte Zwischenschicht aufgedruckt. Die Waschfarbe wird nach dem Aufbringen der Reflexionsschicht oder nach dem Aufbringen der Reflexionsschicht und der ersten dielektrischen Teilschicht zusammen mit diesen durch ein Lösungsmittel abgewaschen.

**[0018]** Weiter wird in einer vorteilhaften Verfahrensführung zur Erzeugung von Aussparungen in der ersten dielektrischen Teilschicht nach dem Aufbringen der Reflexionsschicht eine lösliche Waschfarbe in Form des gewünschten zweiten farbkippenden Teilbereichs auf die Reflexionsschicht aufgedruckt. Die Waschfarbe wird nach dem Aufbringen der ersten dielektrischen Teilschicht zusammen mit dieser durch ein Lösungsmittel abgewaschen.

**[0019]** Eine besonders einfache Herstellung ergibt sich, wenn die zumindest eine Aussparung in der Reflexionsschicht und die Aussparungen in der ersten dielektrischen Teilschicht in einem gemeinsamen Waschschritt erzeugt werden.

**[0020]** In jedem Fall werden nach der gemeinsamen oder getrennten Erzeugung der Aussparungen mit Vorteil eine vollflächige zweite dielektrische Teilschicht und eine vollflächige Absorberschicht aufgebracht. Da die erste Teilschicht nach der Erzeugung der Aussparungen nur bereichsweise vorliegt, ergeben sich durch die vollflächige Aufbringung der zweiten Teilschicht die gewünschten Teilbereiche mit unterschiedlicher Dicke der dielektrischen Abstandsschicht.

**[0021]** Gemäß der voranstehend beschriebenen, vorteilhaften Verfahrensführung werden Aussparungen in der ersten dielektrischen Teilschicht erzeugt. Alternativ könnte so vorgegangen werden, dass zunächst die erste dielektrische Teilschicht erzeugt wird, danach eine lösliche Waschfarbe in Form des gewünschten zweiten farbkippenden Teilbereichs auf die erste dielektrische Teilschicht aufgedruckt wird und schließlich die zweite dielektrische Teilschicht erzeugt wird. Die Waschfarbe wird nach dem Aufbringen der zweiten dielektrischen Teilschicht zusammen mit dieser durch ein Lösungsmittel abgewaschen. Mit anderen Worten, die Aussparungen sind nicht in der ersten dielektrischen Teilschicht, sondern in der zweiten dielektrischen Teilschicht enthalten.

**[0022]** Die Erfindung enthält weiter einen Datenträger mit einem Sicherheitselement der oben beschriebenen Art. Bei dem Datenträger kann es sich um ein Wertdokument, wie eine Banknote, insbesondere eine Papierbanknote, eine Polymerbanknote oder eine Folienverbundbanknote, um eine Aktie, eine Anleihe, eine Urkunde, einen Gutschein, einen Scheck, eine hochwertige Eintrittskarte, aber auch um eine Ausweiskarte, wie etwa eine Kreditkarte, eine Bankkarte, eine Barzahlungskarte, eine Berechtigungskarte, einen Personalausweis oder eine Passpersonalisierungsseite handeln.

**[0023]** 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.

**[0024]** Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Form eines Sicherheitsfadens,
- Fig. 2 eine Aufsicht auf einen Teilbereich des Sicherheitsfadens von Fig. 1,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch den Sicherheitsfaden von Fig. 2 entlang der Linie III-III,
- Fig. 4 einen Querschnitt wie Fig. 3 für einen Sicherheitsfaden nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0025]** Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Figur 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10, die mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Form eines Sicherheitsfadens 12 versehen ist. Es versteht sich allerdings, dass die Erfindung nicht auf Sicherheitsfäden und Banknoten beschränkt ist, sondern bei allen Arten von Sicherheitselementen eingesetzt werden kann, beispielsweise bei Etiketten auf Waren und Verpackungen oder bei der Absicherung von Dokumenten, Ausweisen, Pässen, Kreditkarten, Gesundheitskarten und dergleichen. Bei Banknoten und ähnlichen Dokumenten kommen neben Sicherheitsfäden beispielsweise auch breite Sicherheitsstreifen oder Transferelemente in Betracht.

**[0026]** Der Aufbau und die prinzipielle Funktionsweise des Sicherheitsfadens 12 werden nun mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 näher erläutert. Figur 2 zeigt dabei eine Aufsicht auf einen Teilbereich des Sicherheitsfadens 12, Fig. 3 stellt einen Schnitt durch den Sicherheitsfaden 12 entlang der Linie III-III der Fig. 2 dar.

**[0027]** Der Sicherheitsfaden 12 weist einen Träger 20 in Form einer transparenten Kunststofffolie, beispielsweise einer PET-Folie auf. Auf dem Träger 20 ist ein Dünnenschichtelement 30 angeordnet, das vom Träger aus gesehen in dieser Reihenfolge eine Reflexionsschicht 32, eine über der Reflexionsschicht angeordnete dielektrische Abstandsschicht 34 und eine über der dielektrischen Abstandsschicht angeordnete semitransparente Absorberschicht 36 aufweist. Die Besonderheit des Sicherheitsfadens 12 besteht nun insbesondere darin, dass das Dünnenschichtelement 20 zwei Teilbereiche 22, 24 mit unterschiedlichem Farbkippeffekt und einen Teilbereich 26 ohne Farbkippeffekt aufweist, wobei die Teilbereiche 22, 24, 26 jeweils Muster, Zeichen oder eine Codierung bilden. Im Ausführungsbeispiel bilden die zueinander komplementären farbkippenden Teilbereiche

5 22, 24 die Ziffernfolge "200", die die Denomination der Banknote 10 darstellt, und der Teilbereich 26 ohne Farbkippeffekt bildet die Buchstabenfolge "Text", die stellvertretend für eine beliebige Buchstaben- oder Zeichenfolge steht.

**[0028]** Diese im selben Dünnenschichtelement 30 vorliegenden drei Teilbereiche mit unterschiedlichem Erscheinungsbild sind zunächst dadurch gebildet, dass die Reflexionsschicht 32 und eine erste Teilschicht 40 der dielektrischen Abstandsschicht 34 mit Aussparungen 44 in Form des Teilbereich 26 ohne Farbkippeffekt (Buchstabenfolge "Text") versehen sind. Im Teilbereich 26 wird der visuelle Eindruck des Dünnenschichtelements 30 daher von der semitransparenten Absorberschicht 36 bestimmt, die die Buchstabenfolge "Text" erscheint daher für den Betrachter semimetallisiert.

**[0029]** Die unterschiedliche Farbkippeffekte des Teilbereiche 22, 24 beruhen darauf, dass die dielektrische Abstandsschicht 34 in den Teilbereichen 22 aus zwei 10 übereinander angeordneten Teilschichten 40, 42 jeweils konstanter Schichtdicke besteht, während sie in den Teilbereichen 24 nur aus der zweiten Teilschicht 42 besteht. Da die beobachtbaren Farben des Farbkippeffekts im Wesentlichen durch die Schichtdicke der dielektrischen 15 Abstandsschicht 34 bestimmt sind, ergeben sich durch die unterschiedlichen Schichtdicken in den Teilbereichen 22, 24 auch unterschiedliche Farbkippeffekte.

**[0030]** Wie in Fig. 3 gezeigt, erstreckt sich die zweite Teilschicht 42 über beide farbkippende Teilbereiche 22, 24, so dass der Unterschied in der Schichtdicke der Gesamtschicht 34 nur von der in den Teilbereichen 22 zusätzlich vorliegenden ersten Teilschicht 40 herrührt. Dies kann auch so ausgedrückt werden, dass die erste Teilschicht 40 in den Teilbereichen 24 Aussparungen 46 aufweist, während die zweite Teilschicht 42 sich über beiden farbkippenden Teilbereiche 22, 24 erstreckt.

**[0031]** Der Farbeindruck des Dünnenschichtelements 30 kann beispielsweise in dem Teilbereich 22 mit der aus beiden Teilschichten 40, 42 bestehenden dielektrischen 40 Abstandsschicht 34 von der Farbe Grün bei senkrechter Betrachtung zur Farbe Magenta bei schräger Betrachtung wechseln, während der Farbeindruck des Dünnenschichtelements in dem Teilbereich 24 mit der nur aus der Teilschicht 42 bestehenden dielektrischen Abstandsschicht 34 von der Farbe Magenta bei senkrechter Betrachtung zur Farbe Gold bei schräger Betrachtung wechselt.

**[0032]** Wie aus Fig. 3 weiter dargestellt, sind die beiden farbkippenden Teilbereiche 22, 24 zueinander komplementär, da der Teilbereich 24 selbst in Form der Ziffernfolge "200" gebildet ist, während die Form des Teilbereichs 22 Aussparungen in Form der Ziffernfolge "200" aufweist.

**[0033]** Im Ausführungsbeispiel ist die Reflexionsschicht 32 durch eine opake Aluminiumschicht gebildet, die beiden dielektrischen Teilschichten 40, 42 sind durch  $\text{SiO}_2$ -Schichten und die semitransparente Absorberschicht 36 durch eine Chromschicht gebildet.

**[0034]** Zur Herstellung des Sicherheitsfadens 12 wird beispielsweise auf die PET-Folie 20 zunächst mit einer Waschfarbe eine Druckschicht in Form des gewünschten Teilbereichs 26 ohne Farbkipppeffekt aufgedruckt und die mit Waschfarbe bedruckte Folie vollflächig mit einer Aluminiumschicht 32 bedampft. Dann wird auf die Aluminiumschicht mit einer weiteren Waschfarbe eine Druckschicht in der gewünschten Form des farbkippenden Teilbereiches 24 aufgedruckt und die erneut mit Waschfarbe bedruckte Folie wird mit einer  $\text{SiO}_2$ -Abstandsschicht beschichtet, die später die erste Teilschicht 40 der dielektrischen Abstandsschicht 34 bildet.

**[0035]** Nun wird ein Demetallisierungsschritt durchgeführt, in dem die aufgedruckten Waschfarbenbereiche zusammen mit den jeweils darüber liegenden Schichtbereichen der ersten Teilschicht (Bereiche 22) bzw. der Reflexionsschicht und der ersten Teilschicht (Bereich 24) abgewaschen und dadurch die gewünschten Aussparungen 44, 46 erzeugt werden. Anschließend wird der Sicherheitsfaden 12 vollflächig mit einer weiteren  $\text{SiO}_2$ -Abstandsschicht beschichtet, die die zweite Teilschicht 42 der dielektrischen Abstandsschicht 34 bildet. Schließlich wird die so erzeugte Schichtenfolge noch mit einer Chrom-Absorberschicht 36 bedampft. Die unmittelbar übereinander liegenden  $\text{SiO}_2$ -Teilschichten 40, 42 bilden zusammen die Abstandsschicht 34 des Dünnenschichtelements 30, die wegen ihrer lokal unterschiedlichen Dicke unterschiedliche Farbkipppeffekte erzeugt.

**[0036]** Figur 4 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung in schematischer Darstellung ein Farbkipp-Hologramm, bei dem die oben genannten visuellen Erscheinungsbilder mit einem Prägehologramm kombiniert sind.

**[0037]** Der Sicherheitsfaden 50 der Fig. 4 weist dabei bis auf die geprägte Lackschicht 52 denselben grundsätzlichen Aufbau wie der Sicherheitsfaden 12 der Figuren 2 und 3 auf. Der Sicherheitsfaden 50 enthält einen Träger 20 in Form einer transparenten Kunststofffolie, auf die eine UV-Lackschicht 52 aufgebracht, die nach ihrem Aufbringen mit einem Relief 54 in Form des gewünschten Hologramms geprägt und gehärtet wurde.

**[0038]** Auf der geprägten und gehärteten UV-Lackschicht 52 ist ein Dünnenschichtelement 60 angeordnet, das von Träger aus gesehen in dieser Reihenfolge eine Aluminium-Reflexionsschicht 32, eine über der Reflexionsschicht angeordnete dielektrische  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Abstandsschicht 62 und eine über der Abstandsschicht angeordnete semitransparente Chrom-Absorberschicht 36 aufweist.

**[0039]** Das Dünnenschichtelement 60 weist zwei Teilbereiche 22, 24 mit unterschiedlichem Farbkipppeffekt und einen Teilbereich 26 ohne Farbkipppeffekt auf, wobei die Teilbereiche 22, 24, 26 jeweils Muster, Zeichen oder eine Codierung bilden. Der Teilbereich 26 ohne Farbkipppeffekt ist durch Aussparungen 44 in der Reflexionsschicht 32 und einer ersten Teilschicht 40 der dielektrischen Abstandsschicht 62 gebildet.

**[0040]** Die dielektrische Abstandsschicht 62 besteht in

einem ersten farbkippenden Teilbereich 22 aus übereinander angeordneten ersten und zweiten dielektrischen Teilschichten 40, 42 und erzeugt einen Dünnenschichtbereich mit einem ersten Farbkipppeffekt. In einem zweiten farbkippenden Teilbereich 24 besteht die dielektrische Abstandsschicht 62 nur aus der zweiten dielektrischen Teilschicht 42 und erzeugt einen Dünnenschichtbereich mit einem zweiten, unterschiedlichen Farbkipppeffekt.

**[0041]** Bei der Betrachtung des Sicherheitsfadens 40 ist das von dem Relief 54 gebildete Hologramm in allen drei Teilbereichen 22, 24, 26 des Dünnenschichtelements 60 zu erkennen, allerdings mit unterschiedlichem visuellem Erscheinungsbild:

In den farbkippenden Teilbereichen 22 und 24 ist das Hologramm von dem jeweiligen Farbkipppeffekt des Teilbereichs überlagert sichtbar. Im Teilbereich 26 ist die Reflexionsschicht 32 ausgespart, dort erzeugt allerdings die Chromschicht 36 einen ausreichenden Brechungsindeksunterschied zur Teilschicht 42 bzw. zur Lackschicht 52, um das Hologramm, wenn auch mit reduziertem Kontrast und ohne überlagertem Farbkipppeffekt sichtbar zu machen. Der Vollständigkeit sei bemerkt, dass die Darstellung der Schichten der Fig. 4 der einfacheren zeichnerischen Darstellung und zur Verdeutlichung der ausgesparten Bereiche 44, 46 stark schematisiert ist. In der Praxis werden die zweite Teilschicht 42 und die Absorberschicht 36 beim Aufdampfen auch in den ausgesparten Bereichen 44, 46 in Kontakt mit den darunterliegenden Schichten stehen, so dass sich das Relief 54 der Lackschicht 52 auch dort in die zweite Teilschicht 42 und die Absorberschicht 36 fortsetzt.

**[0042]** In dem in den Figuren 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Aussparungen 46 in der ersten dielektrischen Teilschicht 40 enthalten. Alternativ dazu könnten gemäß einem weiteren, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel die Aussparungen 46 nicht in der ersten dielektrischen Teilschicht 40, sondern in der zweiten dielektrischen Teilschicht 42 enthalten sein.

#### 40 Bezugszeichenliste

#### 40 **[0043]**

10	Banknote
45	12 Sicherheitsfaden
20	Träger
22, 24	farbkippende Teilbereiche
26	Teilbereich ohne Farbkipppeffekt
30	Dünnenschichtelement
32	Reflexionsschicht
34	dielektrische Abstandsschicht
36	semitransparente Absorberschicht
40, 42	erste und zweite Teilschicht
44, 46	Aussparungen
50	Sicherheitsfaden
52	UV-Lackschicht
54	Relief
60	Dünnenschichtelement

62 Abstandsschicht

**Patentansprüche**

- Sicherheitselement (12, 50) zur Absicherung von Wertgegenständen (10) mit einem Träger (20) und einem auf dem Träger (20) angeordneten farbkippenden Dünnschichtelement (30, 60), das eine über dem Träger (20) angeordnete Reflexionsschicht (32), eine über der Reflexionsschicht (32) angeordnete dielektrische Abstandsschicht (34) und eine über der dielektrischen Abstandsschicht (34) angeordnete Absorberschicht (36) aufweist, wobei
  - das Dünnschichtelement (30, 60) zwei Teilbereiche (22, 24) mit unterschiedlichem Farbkipp-effekt und einen Teilbereich (26) ohne Farbkipp-effekt aufweist, wobei die Teilbereiche jeweils Muster, Zeichen oder eine Codierung bilden,
  - der Teilbereich (26) ohne Farbkippeffekt durch zumindest eine Aussparung in der Reflexionsschicht (32) in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildet ist,
  - die dielektrische Abstandsschicht (34) in einem ersten der beiden farbkippenden Teilbereiche (22, 24) aus übereinander angeordneten ersten und zweiten dielektrischen Teilschichten (40, 42) besteht und einen Teilbereich mit einem ersten Farbkipp-effekt erzeugt,
  - die dielektrische Abstandsschicht (34) in einem zweiten der beiden farbkippenden Teilbereiche (22, 24) nur aus der zweiten dielektrischen Teilschicht besteht und einen Teilbereich mit einem zweiten, unterschiedlichen Farbkipp-effekt erzeugt,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

  - zwischen dem Träger (20) und der Reflexionsschicht (32) des Dünnschichtelements (30, 60) eine Prägelackschicht (52) mit einer eingeprägten Reliefstruktur (54) angeordnet ist, und
  - der Teilbereich (26) ohne Farbkipp-effekt und die Teilbereiche (22, 24) mit unterschiedlichem Farbkipp-effekt einander ergänzende oder auf-einander bezogene Informationen darstellen.
- Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reliefstruktur (54) eine diffraktive Struktur, wie etwa ein Hologramm, ein holographisches Gitterbild oder eine hologrammähnliche Beugungsstruktur darstellt, eine achromatische Struktur, wie etwa eine Mattstruktur, eine Mikrospiegelanordnung, ein Blazegitter mit einem sägezahnartigen Furchenprofil oder eine Fresnellinsen-Anordnung.
- Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zwei-

ten dielektrischen Teilschichten (40, 42) aus demselben dielektrischen Material bestehen, insbesondere aus  $\text{SiO}_2$  oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

- 4. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement in den Bereichen der zumindest einen Aussparung in der Reflexionsschicht (32) metallisch semitransparent ist.
- 5. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass** in den ausgesparten Bereichen der Reflexionsschicht (32) auch die erste dielektrische Teilschicht ausgespart ist.
- 6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflexionsschicht (32) durch eine opake oder eine semitransparente Metallschicht gebildet ist, vorzugsweise durch eine opake oder eine semitransparente Aluminiumschicht.
- 7. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Sicherheitsfaden, ein Aufreißfaden, ein Sicherheitsband, ein Sicherheitsstreifen, ein Patch oder ein Etikett zum Aufbringen auf ein Sicherheitspapier, oder dergleichen ist.
- 8. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselement (12, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem**
  - auf einen Träger (20), gegebenenfalls über eine oder mehrere Zwischenschichten, ein farbkippendes Dünnschichtelement (30, 60) aufgebracht wird, indem über dem Träger (20) eine Reflexionsschicht (32) angeordnet wird, über der Reflexionsschicht (32) eine dielektrische Abstandsschicht (34) angeordnet wird und über der dielektrischen Abstandsschicht (34) eine Absorberschicht (36) angeordnet wird,
  - das Dünnschichtelement (30, 60) mit zwei Teilbereichen (22, 24) mit unterschiedlichem Farbkipp-effekt und einem Teilbereich (26) ohne Farbkipp-effekt erzeugt wird, wobei die Teilbereiche jeweils Muster, Zeichen oder eine Codierung bilden,
  - wobei der Teilbereich (26) ohne Farbkipp-effekt durch zumindest eine Aussparung in der Reflexionsschicht (32) in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung gebildet wird,
  - die dielektrische Abstandsschicht (34) durch Aufbringen einer ersten und zweiten dielektrischen Teilschicht (40, 42) nacheinander erzeugt wird, wobei
  - die dielektrische Abstandsschicht (34) in einem

- ersten der beiden farbkippenden Teilbereiche (22, 24) durch die übereinander angeordneten ersten und zweiten dielektrischen Teilschichten (40, 42) gebildet wird und einen Teilbereich mit einem ersten Farbkippeffekt erzeugt, 5  
 - die dielektrische Abstandsschicht (34) in einem zweiten der beiden farbkippenden Teilbereiche (22, 24) nur aus der ersten oder der zweiten dielektrischen Teilschicht gebildet wird und einen Teilbereich mit einem zweiten, unterschiedlichen Farbkippeffekt erzeugt, wobei 10  
 - zwischen dem Träger (20) und der Reflexionsschicht (32) des Dünnenschichtelements (30, 60) eine Prägelacksschicht (52) mit einer eingeprägten Reliefstruktur (54) angeordnet wird, und 15  
 - der Teilbereich (26) ohne Farbkippeffekt und die Teilbereiche (22, 24) mit unterschiedlichem Farbkippeffekt einander ergänzende oder aufeinander bezogene Informationen darstellen.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung der zumindest einen Aussparung in der Reflexionsschicht (32) eine lösliche Waschfarbe in Form der gewünschten ersten Aussparungen aufgedruckt wird, und dass die Waschfarbe nach dem Aufbringen der Reflexionsschicht (32) oder nach dem Aufbringen der Reflexionsschicht (32) und der ersten dielektrischen Teilschicht zusammen mit diesen durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird. 20
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Abstandsschicht (34) im zweiten der beiden farbkippenden Teilbereiche nur aus der zweiten dielektrischen Teilschicht gebildet wird und einen Teilbereich mit einem zweiten, unterschiedlichen Farbkippeffekt erzeugt und zur Erzeugung von Aussparungen in der ersten dielektrischen Teilschicht nach dem Aufbringen der Reflexionsschicht (32) eine lösliche Waschfarbe in Form des gewünschten zweiten farbkippenden Teilbereichs auf die Reflexionsschicht (32) aufgedruckt wird, und dass die Waschfarbe nach dem Aufbringen der ersten dielektrischen Teilschicht zusammen mit dieser durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird. 25
11. Verfahren nach Anspruch 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Aussparung in der Reflexionsschicht (32) und die Aussparungen in der ersten dielektrischen Teilschicht in einem gemeinsamen Waschschritt erzeugt werden. 30
12. Verfahren nach Anspruch 10 und 11 oder nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Erzeugung der Aussparungen eine vollflächige zweite dielektrische Teilschicht und eine vollflächige Absorberschicht (36) aufgebracht werden. 35
13. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Abstandsschicht (34) im zweiten der beiden farbkippenden Teilbereiche nur aus der ersten dielektrischen Teilschicht gebildet wird und einen Teilbereich mit einem zweiten, unterschiedlichen Farbkippeffekt erzeugt und zur Erzeugung von Aussparungen in der zweiten dielektrischen Teilschicht nach dem Aufbringen der Reflexionsschicht (32) und der ersten dielektrischen Teilschicht eine lösliche Waschfarbe in Form des gewünschten zweiten farbkippenden Teilbereichs auf die erste dielektrische Teilschicht aufgedruckt wird, und dass die Waschfarbe nach dem Aufbringen der zweiten dielektrischen Teilschicht zusammen mit dieser durch ein Lösungsmittel abgewaschen wird. 40
14. Verfahren nach Anspruch 9 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Aussparung in der Reflexionsschicht (32) und die Aussparungen in der zweiten dielektrischen Teilschicht in einem gemeinsamen Waschschritt erzeugt werden. 45
15. Verfahren nach Anspruch 9 und 13 oder nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Erzeugung der Aussparungen eine vollflächige Absorberschicht (36) aufgebracht wird. 50
16. Datenträger (10) mit einem Sicherheitselement (12, 50) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7. 55

## Claims

1. A security element (12, 50) for safeguarding objects of value (10) with a carrier (20) and a color-shifting thin-film element (30, 60) arranged on the carrier (20), which thin-film element has a reflection layer (32) arranged above the carrier (20), a dielectric spacer layer (34) arranged above the reflection layer (32), and an absorber layer (36) arranged above the dielectric spacer layer (34), wherein
  - the thin-film element (30, 60) has two partial regions (22, 24) with different color-shift effect and one partial region (26) without color-shift effect, the partial regions respectively forming patterns, characters or a coding,
  - the partial region (26) without color-shift effect is formed by at least one gap in the reflection layer (32) in the form of patterns, characters or a coding,
  - the dielectric spacer layer (34) in a first one of the two color-shifting partial regions (22, 24) consists of first and second dielectric partial layers (40, 42) arranged one above the other and produces a partial region with a first color-shift effect,
  - the dielectric spacer layer (34) in a second one

- of the two color-shifting partial regions (22, 24) consists of only the second dielectric partial layer and produces a partial region with a second, different color-shift effect,  
**characterized in that** 5  
- between the carrier (20) and the reflection layer (32) of the thin-film element (30, 60) there is arranged an embossing lacquer layer (52) with an embossed relief structure (54) and  
- the partial region (26) without color-shift effect 10 and the partial regions (22, 24) with different color-shift effect represent information items complementing each other or relating to each other  
15
2. The security element according to claim 1, **characterized in that** the relief structure (54) represents a diffractive structure, such as a hologram, a holographic grating image or a hologram-like diffraction structure, an achromatic structure, such as a matt structure, a micromirror arrangement, a blazed grating with a sawtooth-like groove profile or a Fresnel-lens arrangement. 20
3. The security element according to claim 1 or 2, **characterized in that** the first and second dielectric partial layers (40, 42) consist of the same dielectric material, in particular of  $\text{SiO}_2$  or  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . 25
4. The security element according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the security element in the regions of the at least one gap in the reflection layer (32) is metallically semitransparent. 30
5. The security element according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** in the left-out regions of the reflection layer (32) there is also left out the first dielectric partial layer. 35
6. The security element according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** the reflection layer (32) is formed by an opaque or a semitransparent metal layer, preferably by an opaque or a semitransparent aluminum layer. 40
7. The security element according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** the security element is a security thread, a tear thread, a security band, a security strip, a patch or a label for applying onto a security paper or the like. 45
8. A method for manufacturing a security element (12, 50) according to any of claims 1 to 7, in which  
- a color-shifting thin-film element (30, 60) is applied onto a carrier (20), where applicable above one or several intermediate layers, by arranging a reflection layer (32) above the carrier (20), by 55
- arranging a dielectric spacer layer (34) above the reflection layer (32), and by arranging an absorber layer (36) above the dielectric spacer layer (34),  
- the thin-film element (30, 60) is produced with two partial regions (22, 24) having different color-shift effect and one partial region (26) without color-shift effect, wherein the partial regions respectively form patterns, characters or a coding,  
- wherein the partial region (26) without color-shift effect is formed by at least one gap in the reflection layer (32) in the form of patterns, characters or a coding,  
- the dielectric spacer layer (34) is produced by applying successively a first and second dielectric partial layer (40, 42), wherein  
- the dielectric spacer layer (34) in a first one of the two color-shifting partial regions (22, 24) is formed by the first and second dielectric partial layers (40, 42) arranged one above the other and produces a partial region with a first color-shift effect, and  
- the dielectric spacer layer (34) in a second one of the two color-shifting partial regions (22, 24) is formed from only the first or the second dielectric partial layer and produces a partial region with a second, different color-shift effect, wherein  
- between the carrier (20) and the reflection layer (32) of the thin-film element (30, 60) there is arranged an embossing lacquer layer (52) with an embossed relief structure (54) and  
- the partial region (26) without color-shift effect and the partial regions (22, 24) with different color-shift effect represent information items complementing each other or relating to each other.  
9. The method according to claim 8, **characterized in that** for producing the at least one gap in the reflection layer (32) a soluble washing ink is printed in the form of the desired first gaps, and that the washing ink, after the application of the reflection layer (32) or after the application of the reflection layer (32) and the first dielectric partial layer, is washed off together with these by a solvent. 50
10. The method according to claim 8 or 9, **characterized in that** the dielectric spacer layer (34) in the second one of the two color-shifting partial regions is formed only from the second dielectric partial layer and produces a partial region with a second, different color-shift effect, and for producing gaps in the first dielectric partial layer after the application of the reflection layer (32) a soluble washing ink in the form of the desired second color-shifting partial region is printed onto the reflection layer (32), and that after the ap- 55

- plication of the first dielectric partial layer the washing ink is washed off together with this by a solvent.
11. The method according to claim 9 and 10, **characterized in that** the at least one gap in the reflection layer (32) and the gaps in the first dielectric partial layer are produced in one common washing step. 5
12. The method according to claim 10 and 11 or according to claim 11, **characterized in that** after the production of the gaps a full-area second dielectric partial layer and a full-area absorber layer (36) are applied. 10
13. The method according to claim 8 or 9, **characterized in that** the dielectric spacer layer (34) in the second one of the two color-shifting partial regions is formed only from the first dielectric partial layer and produces a partial region with a second, different color-shift effect, and for producing gaps in the second dielectric partial layer after the application of the reflection layer (32) and the first dielectric partial layer a soluble washing ink in the form of the desired second color-shifting partial region is printed onto the first dielectric partial layer, and that after the application of the second dielectric partial layer the washing ink is washed off together with this by a solvent. 15 20 25
14. The method according to claim 9 and 13, **characterized in that** the at least one gap in the reflection layer (32) and the gaps in the second dielectric partial layer are produced in one common washing step. 30
15. The method according to claim 9 and 13 or according to claim 14, **characterized in that** after the production of the gaps a full-area absorber layer (36) is applied. 35
16. A data carrier (10) having a security element (12, 50) according to at least one of the claims 1 to 7. 40

## Revendications

1. Élément de sécurité (12, 50) destiné à la sécurisation d'objets de valeur (10), ayant un support (20) et un élément en couche mince (30, 60) à changement de couleurs par basculement qui est agencé sur le support (20) et qui comporte une couche réfléchissante (32) agencée par-dessus le support (20), une couche d'espacement (34) diélectrique agencée par-dessus la couche réfléchissante (32), et une couche absorbante (36) agencée par-dessus la couche d'espacement (34) diélectrique, cependant que 45
- l'élément en couche mince (30, 60) comporte deux zones partielles (22, 24) à différent effet de changement de couleurs par basculement et 50
- une zone partielle (26) sans effet de changement de couleurs par basculement, cependant que les zones partielles constituent respectivement des motifs, des caractères ou une codification,
- la zone partielle (26) sans effet de changement de couleurs par basculement est constituée par au moins un évidement dans la couche réfléchissante (32) sous forme de motifs, de caractères ou d'une codification,
- la couche d'espacement (34) diélectrique consiste, dans une première des deux zones partielles (22, 24) à changement de couleurs par basculement, en des premières et deuxièmes couches diélectriques partielles (40, 42) agencées l'une au-dessus de l'autre, et génère une zone partielle présentant un premier effet de changement de couleurs par basculement,
- la couche d'espacement (34) diélectrique consiste, dans une deuxième des deux zones partielles (22, 24) à changement de couleurs par basculement, uniquement en la deuxième couche diélectrique partielle, et génère une zone partielle présentant un deuxième et différent effet de changement de couleurs par basculement,
- caractérisé en ce que**
- entre le support (20) et la couche réfléchissante (32) de l'élément en couche mince (30, 60), une couche de vernis de gaufrage (52) ayant une structure en relief (54) gaufrée est agencée, et
- la zone partielle (26) sans effet de changement de couleurs par basculement et les zones partielles (22, 24) à différent effet de changement de couleurs par basculement représentent des informations se complétant entre elles ou se rapportant les unes aux autres.
2. Élément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la structure en relief (54) représente une structure diffractive telle qu'un hologramme, une image à réseau holographique ou une structure de diffraction semblable à un hologramme, une structure achromatique telle qu'une structure mate, un agencement de micromiroirs, un réseau blazé ayant un profil à sillons en dents de scie ou un agencement de lentilles de Fresnel. 55
3. Élément de sécurité selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les premières et deuxièmes couches diélectriques partielles (40, 42) consistent en le même matériau diélectrique, en particulier en SiO<sub>2</sub> ou Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
4. Élément de sécurité selon une des revendications de 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est, dans les zones du au moins un évidement dans la couche réfléchissante (32), métallique semi-trans-

- parent.
5. Élément de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 4, **caractérisé en ce que**, dans les zones évidées de la couche réfléchissante (32), aussi la première couche partielle diélectrique est évitée. 5
6. Élément de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 5, **caractérisé en ce que** la couche réfléchissante (32) est constituée par une couche métallique opaque ou semi-transparente, de préférence par une couche d'aluminium opaque ou semi-transparente. 10
7. Élément de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est un fil de sécurité, un fil d'arrachage, une bande de sécurité, un ruban de sécurité, un patch ou une étiquette à placer sur un papier de sécurité, ou un objet similaire. 15
8. Procédé de fabrication d'un élément de sécurité (12, 50) selon une des revendications de 1 à 7, dans lequel 20
- sur un support (20), éventuellement par-dessus une ou plusieurs couches intermédiaires, un élément en couche mince (30, 60) à changement de couleurs par basculement est appliqué, ce qui a lieu en ce que, par-dessus le support (20), une couche réfléchissante (32) est agencée, que par-dessus la couche réfléchissante (32) une couche d'espacement (34) diélectrique est agencée, et que par-dessus la couche d'espacement (34) diélectrique une couche absorbante (36) est agencée, 25
- l'élément en couche mince (30, 60) comportant deux zones partielles (22, 24) à différent effet de changement de couleurs par basculement et une zone partielle (26) sans effet de changement de couleurs par basculement est généré, cependant que les zones partielles constituent respectivement des motifs, des caractères ou une codification, 30
- cependant que la zone partielle (26) sans effet de changement de couleurs par basculement est constituée par au moins un évidement dans la couche réfléchissante (32) sous forme de motifs, de caractères ou d'une codification, 35
- la couche d'espacement (34) diélectrique est générée par application d'une première et deuxième couche diélectrique partielle (40, 42) l'une après l'autre, cependant que 40
- la couche d'espacement (34) diélectrique est constituée, dans une première des deux zones partielles (22, 24) à changement de couleurs par basculement, par les premières et deuxièmes 45
- couches diélectriques partielles (40, 42) agencées l'une sur l'autre, et génère une zone partielle présentant un premier effet de changement de couleurs par basculement, 50
- la couche d'espacement (34) diélectrique est constituée, dans une deuxième des deux zones partielles (22, 24) à changement de couleurs par basculement, uniquement par la première ou par la deuxième couche diélectrique partielle, et génère une zone partielle présentant un deuxième et différent effet de changement de couleurs par basculement, cependant que 55
- entre le support (20) et la couche réfléchissante (32) de l'élément en couche mince (30, 60), une couche de vernis de gaufrage (52) ayant une structure en relief (54) gaufrée est agencée, et - la zone partielle (26) sans effet de changement de couleurs par basculement et les zones partielles (22, 24) à différent effet de changement de couleurs par basculement représentent des informations se complétant entre elles ou se rapportant les unes aux autres.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, pour la génération du au moins un évidement dans la couche réfléchissante (32), une encre lavable soluble est imprimée sous forme des premiers évidements souhaités, et **en ce que** l'encre lavable est, après l'application de la couche réfléchissante (32) ou après l'application de la couche réfléchissante (32) et de la première couche diélectrique partielle, lavée en même temps que ces dernières à l'aide d'un solvant. 60
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la couche d'espacement (34) diélectrique est, dans la deuxième des deux zones partielles à changement de couleurs par basculement, constituée uniquement par la deuxième couche diélectrique partielle, et génère une zone partielle présentant un deuxième et différent effet de changement de couleurs par basculement, et que, pour la génération d'évidements dans la première couche diélectrique partielle, après l'application de la couche réfléchissante (32), une encre lavable soluble est imprimée sous forme de la deuxième zone partielle à effet de changement de couleurs par basculement souhaitée sur la couche réfléchissante (32), et que l'encre lavable est, après l'application de la première couche diélectrique partielle, lavée en même temps que cette dernière à l'aide d'un solvant. 65
11. Procédé selon la revendication 9 et 10, **caractérisé en ce que** le au moins un évidement dans la couche réfléchissante (32) et les évidements dans la première couche diélectrique partielle sont générés lors d'une étape de lavage commune. 70

12. Procédé selon la revendication 10 et 11 ou selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'après la génération des évidements, une deuxième couche diélectrique partielle, à pleine surface, et une couche absorbante (36) à pleine surface sont appliquées.** 5

13. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que la couche d'espacement (34) diélectrique est, dans la deuxième des deux zones partielles à changement de couleurs par basculement, constituée uniquement par la première couche diélectrique partielle et génère une zone partielle présentant un deuxième et différent effet de changement de couleurs par basculement, et que, pour la génération d'évidements dans la deuxième couche diélectrique partielle, après l'application de la couche réfléchissante (32) et de la première couche diélectrique partielle, une encre lavable soluble est imprimée sous forme de la deuxième zone partielle à effet de changement de couleurs par basculement souhaitée sur la première couche partielle diélectrique, et que l'encre lavable est, après l'application de la deuxième couche diélectrique partielle, lavée en même temps que cette dernière à l'aide d'un solvant.** 20

25

14. Procédé selon la revendication 9 et 13, **caractérisé en ce que le au moins un évidement dans la couche réfléchissante (32) et les évidements dans la deuxième couche diélectrique partielle sont générés lors d'une étape de lavage commune.** 30

15. Procédé selon la revendication 9 et 13 ou selon la revendication 14, **caractérisé en ce que, après la génération des évidements, une couche absorbante (36) à pleine surface est appliquée.** 35

16. Support de données (10) comportant un élément de sécurité (12, 50) selon au moins une des revendications de 1 à 7.

40

45

50

55

10 ↗

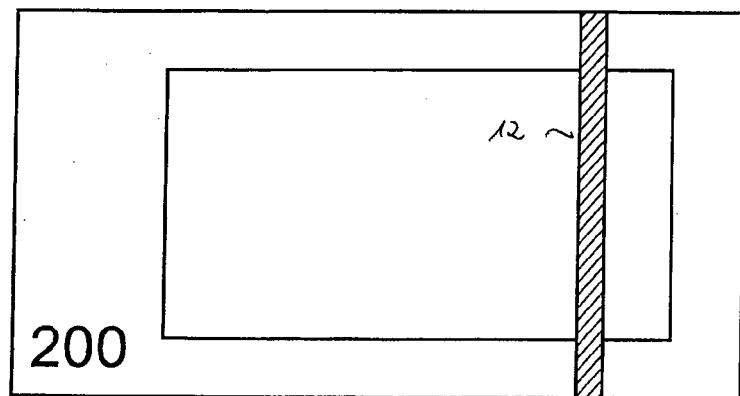


Fig. 1

12 ↗

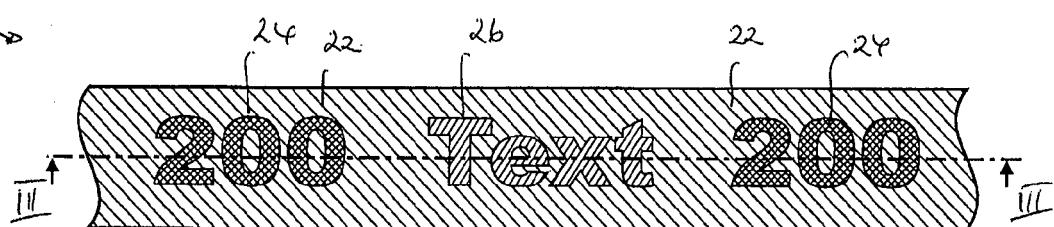


Fig. 2

12 ↗

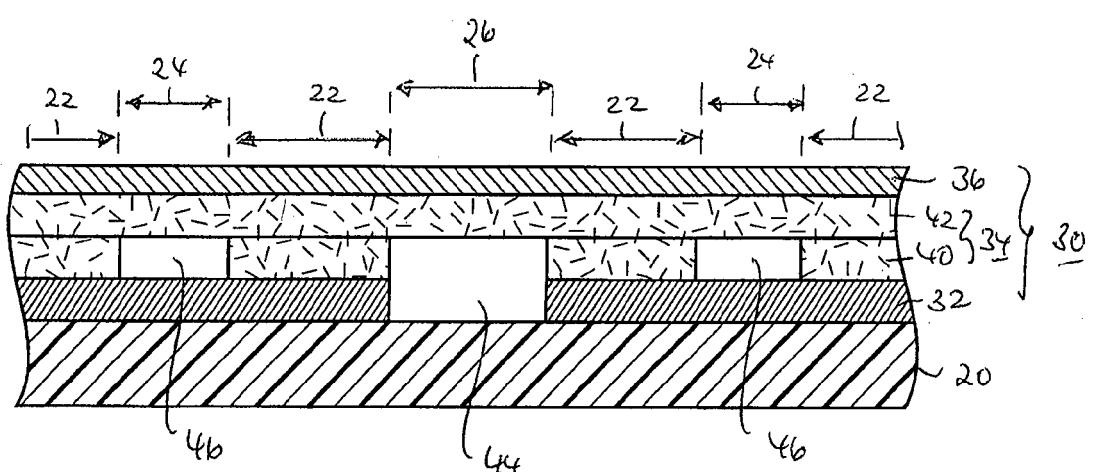
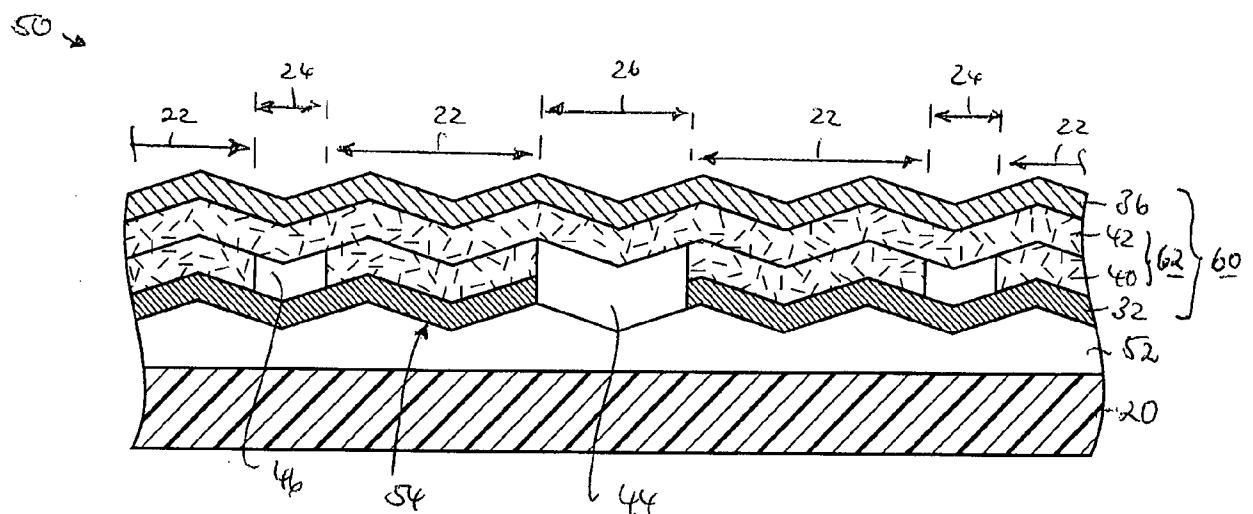


Fig. 3



**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**

- DE 10232245 A1 [0004]