



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(51) Int Cl.:
B42D 15/00 (2006.01) B42D 25/00 (2014.01)

(21) Anmeldenummer: **13004502.4**

(22) Anmeldetag: **13.09.2013**

(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

(71) Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bichlmeier, Stefan**
85521 Riemerling (DE)
• **Fuhse, Christian**
83624 Otterfing (DE)
• **Gerhardt, Thomas**
81549 München (DE)

(30) Priorität: **18.09.2012 DE 102012018434**

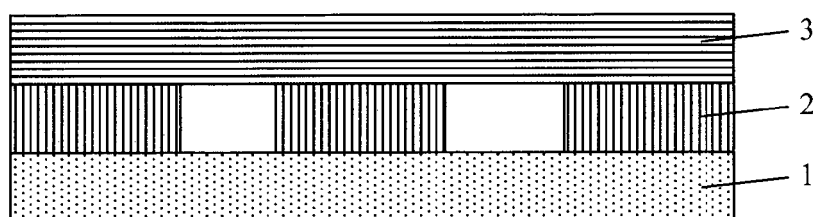
(54) **Optisch variables Sicherheitselement mit zusätzlichem Auf-/Durchsichtseffekt**

(57) Die Erfindung betrifft ein optisch variables Sicherheitselement, das eine Kombination dünner optisch wirksamer Schichten (3) aufweist, das in Aufsicht mindestens einen ersten Farbeindruck und in Durchsicht mindestens einen zweiten Farbeindruck aufweist, wobei das optisch variable Sicherheitselement einen zusätzlichen Auf-/Durchsichtseffekt aufweist. Die Erfindung be-

trifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen optisch variables Sicherheitselements.

Erfindungsgemäß wird der zusätzliche Auf-/Durchsichtseffekt durch mindestens eine Anordnung von Bildelementen (2) erzeugt, die auf mindestens einer Seite des optisch variablen Sicherheitselements (3) aufgebracht ist.

Fig. 1a



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein optisch variables Sicherheitselement, das eine Kombination dünner optisch wirksamer Schichten aufweist, das in Aufsicht mindestens einen ersten Farbeindruck und in Durchsicht mindestens einen zweiten Farbeindruck aufweist, wobei das optisch variable Sicherheitselement einen zusätzlichen Auf-/ Durchsichtseffekt aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen optisch variablen Sicherheitselements.

[0002] Farbkipp- und Durchsichtseffekte werden heute üblicherweise mittels optisch variabler Sicherheitselemente realisiert, bei denen auf einer Trägerfolie eine Kombination dünner optisch wirksamer Schichten mit aufeinanderfolgenden Metall- und Dielektrikumsschichten übereinander aufgedampft wird. Diese Effekte zeigen einen relativ eindeutigen Farbumschlag von einer definierten Farbe hin zu einer weiteren definierten Farbe bei der Durchsicht des mit Farbeffekts versehenen Funktionsschichtträgers beispielsweise durch ein Loch im Trägersubstrat, auf dem der Funktionsschichtträger aufgebracht ist.

[0003] Derartige optisch variable Sicherheitselemente sind beispielsweise Dünnschichtelemente, die aus einer Reflektorschicht, einem Dielektrikum und einer Absorberschicht bestehen. Wird das Sicherheitselement von der Absorberseite aus betrachtet, nimmt der Betrachter eine bestimmte Farbe wahr, die sich mit Änderung des Betrachtungswinkels ändert.

[0004] Ursache der Farbverschiebung ist ein Interferenzeffekt zwischen den Lichtstrahlen, die von der Oberfläche der äußeren teildurchlässigen Schicht (Absorberschicht) reflektiert werden, und den Lichtstrahlen, die durch die äußere teildurchlässige und die mittlere dielektrische Schicht hindurchtreten und von der inneren Metallreflektorschicht zu der teildurchlässigen Schicht zurückreflektiert werden. An der teildurchlässigen Schicht werden die Lichtstrahlen daraufhin entweder nach außen transmittiert oder wieder reflektiert, so dass in diesem Fall die Lichtstrahlen mehrfach zwischen der Reflexionsschicht und der teildurchlässigen Schicht hin- und herreflektiert werden. Somit haben die Lichtstrahlen, die durch die Dünnschicht hindurch getreten sind, einen längeren Weg zurückgelegt als die auf der Oberfläche der Dünnschicht reflektierten Lichtstrahlen, so dass sie gegenüber diesen phasenverschoben sind, wenn sie mit ihnen interferieren.

[0005] Treffen die auf die Dünnschicht einfallenden Lichtstrahlen mit unterschiedlichen Einfallswinkeln auf die Dünnschicht auf, ist der im der Dünnschicht zurückgelegte Weg der Lichtstrahlen unterschiedlich lang. Dieser Unterschied resultiert aus der durch den Einfallswinkel geänderten Wegdifferenz der mehrfach innerhalb der Dünnschicht reflektierten Strahlen. Deshalb ist die Phasenlage der interferierenden Lichtstrahlen je nach Einfallswinkel unterschiedlich, so dass sich je nach Einfallswinkel unterschiedliche Farben oder Farbtöne

des resultierenden, vom Beobachter wahrgenommenen Lichtstrahls ergeben.

[0006] Aus WO 2009/149831 A2 ist ein Sicherheitselement aus mindestens einem Dünnschichtelement in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus bekannt. Der interferenzfähige, mehrschichtige Aufbau besteht aus mindestens einer reflektierenden Schicht, mindestens einer teildurchlässigen Schicht und mindestens einer zwischen diesen Schichten angeordneten dielektrischen Schicht. Hierbei weist das Sicherheitselement in einem ersten Bereich eine Vielzahl von Aussparungen in der reflektierenden Schicht und in einem zweiten Bereich mindestens eine Aussparung oder eine Vielzahl von Aussparungen in der teildurchlässigen Schicht auf. Hierbei ist der zweite Bereich zumindest teilweise innerhalb des ersten Bereiches angeordnet und ist die Gesamtfläche des zweiten Bereiches, die zumindest teilweise innerhalb des ersten Bereiches angeordnet ist, kleiner als die Gesamtfläche des ersten Bereiches. Somit zeigt das Sicherheitselement, von der teildurchlässigen Schicht aus betrachtet, in Aufsicht ein anderes Erscheinungsbild als in Durchsicht.

[0007] Aus WO 2009/149833 A2 ist ein Sicherheitselement aus mindestens einem lichtdurchlässigen Substrat bekannt, auf dem sich eine im Wesentlichen opake, gerasterte Schicht aus Rasterelementen befindet. Hierbei ist innerhalb der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus Rasterelementen mindestens eine dünne, durchgehende, im Wesentlichen opake Linie angeordnet, die die Form mindestens eines alphanumerischen Zeichens, einer Grafik oder eines Musters aufweist. Solche Linien haben Linienbreiten von mindestens 0,1 mm bis 5 mm, vorzugsweise von 0,2 mm bis 0,7 mm, besonders bevorzugt etwa 0,5 mm. Anstelle von Linien können auch flächenhafte Bereiche ohne Aussparung verwendet werden, so dass das gebildete alphanumerische Zeichen, Muster oder die Graphik lediglich in Durchsicht, nicht jedoch in Aufsicht erkennbar ist. Dieses Sicherheitselement zeigt damit, mindestens von der Seite der im Wesentlichen opaken, gerasterten Schicht aus betrachtet, in Aufsicht ein anderes Erscheinungsbild als in Durchsicht.

[0008] Nachteil des Stand der Technik ist, dass die Formgebung der aufgedampften Schichten z.B. durch Demetallisierung nur relativ einfache Motive zulässt, da einerseits eine Limitierung der Strichstärke gestalterische Grenzen setzt, andererseits das Entfernen von Aufsichts-/ Durchsichtsfläche den Effekt reduziert.

[0009] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, eine komplexere Ausgestaltung eines Sicherheitsmerkmals zu erzeugen, z.B. durch Erzeugung eines Durchsichts-/ Aufsichtsfarbeffekts mit einem filigranen Motiv. Dieses Motiv ist in Aufsicht bevorzugt nicht oder nur einseitig sichtbar und lässt in der Durchsicht ein sehr feines Motiv sichtbar werden, welches in einer anderen Farbe oder Helligkeit mittels einer Kombination einer bestimmten metallischen oder farbigen oder opaken Struktur mit der darüber aufgebrachten Durchsichts-/Aufsichtsschicht erzeugt wird.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Erfindungsgemäß wird der zusätzliche Auf-/Durchsichtseffekt durch mindestens eine Anordnung von Bildelementen erzeugt, die auf mindestens einer Seite des optisch variablen Sicherheitselements aufgebracht ist.

[0012] Diese Bildelemente sind besonders bevorzugt als Rasterelemente ausgestaltet, wobei das einzelne Rasterelement punkt- oder linienförmig ausgestaltet sein kann oder auch jede beliebige andere Form annehmen kann, wie beispielsweise quadratisch, rechteckig, dreieckig oder sternförmig. Die Anordnung von Rasterelementen bildet hierbei vorzugsweise in ihrer Gesamtheit mindestens ein alphanumerisches Zeichen, eine Grafik oder ein Muster. Ein Raster im Sinne dieser Erfindung ist eine gleichmäßige oder ungleichmäßige Anordnung von Rasterelementen, wobei die Rasterelemente voneinander beabstandet sind.

[0013] Des Weiteren sind die Bildelemente bevorzugt als mindestens eine durchgehende oder unterbrochene Fläche oder Linie in Form mindestens eines alphanumerischen Zeichens, einer Grafik oder eines Musters ausgestaltet. Beispielsweise kann eine Fläche aus im Wesentlichen opaken und transparenten Bildanteilen scherschchnittartig eine Person oder die Wertzahl einer Banknote darstellen, die positiv, d.h. dunkel vor hellem Hintergrund, oder negativ, d.h. hell vor dunklem Hintergrund, dargestellt ist. Hierbei können auch schattenartige Effekte dargestellt werden, wobei beispielsweise der Rand einer Grafik an einer Seite breiter ausgeführt ist als der Rand der gegenüberliegenden Seite.

[0014] Selbstverständlich können Bildelemente auch aus einer Mischung von Rasterelementen und durchgehenden oder unterbrochenen Flächen ausgestaltet sein, wobei ein Teil des abzubildenden alphanumerischen Zeichens, der Grafik oder des Musters aus Rasterelementen und ein anderer Teil aus einer oder mehreren durchgehenden oder unterbrochenen Flächen besteht.

[0015] Erfindungsgemäß besteht das Sicherheitselement somit aus in Aufsicht und Durchsicht unterschiedlich farbig erscheinenden Funktionsschichten in Kombination mit feinen Demetallisierungen oder Farben oder dergleichen.

[0016] Die Erfindung umfasst hierbei sowohl ein Substrat mit einem Sicherheitselement als auch einen Datenträger mit einem Substrat mit einem Sicherheitselement. Der Datenträger ist hierbei insbesondere ein Wertdokument, wie beispielsweise eine Banknote, ein Wertpapier, eine Kredit- oder Ausweiskarte, ein Pass, eine Urkunde und Ähnliches, ein Label, eine Verpackung oder ein anderes Element für die Produktsicherung.

[0017] Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass in Durchsicht nicht nur ein Motiv, sondern auch eine von der Aufsichtfarbe verschiedene Farbe sichtbar wird. Dazu werden insbesondere semitransparente Schichtsysteme mit einem Aufbau Absorber-Dielektrikum-Absor-

ber verwendet. Bevorzugt kann eine Absorberschicht mindestens bereichsweise durch eine Reflektorschicht ersetzt werden.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform bestehen die Rasterelemente aus einer Druckfarbe oder aus einer metallischen oder metallartigen Beschichtung. Bevorzugt wird somit ein Rasterdruck oder eine entsprechende separate Rasterdemetallisierung erzeugt, die dem Farb-/Metallträger hinterlegt wird. Verschiedene Ausgestaltungen lassen eine Fülle von Kombinationen zu, welche zu einem neuen und verbesserten Feature führen. Das Druckoder Bedampfungsmaterial kann Farbe, oder Metall und Dielektrikum sein. Weitere Ausführungen können fluoreszierende Farben, Farben unterschiedlicher Transparenz oder innerhalb eines Spektralbereichs mehr oder weniger aktive Farben oder verschiedene Metalle enthalten. Kombinationen der Ausführungen sind durch Substratausgestaltung mit zwei Fenstern innerhalb einer Banknote möglich.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird das Raster mit Hilfe eines sogenannten Waschverfahrens hergestellt, das insbesondere aus der WO 99/13157 A1 bekannt ist. Hierbei wird eine Waschfarbe auf die mindestens eine Seite des optisch variablen Sicherheitselements aufgebracht, wobei die Waschfarbe ein Muster bildet, das invertiert ist zu dem Muster. Auf die Waschfarbe wird eine Abdeckschicht aufgebracht und mittels eines Waschvorgangs die Abdeckschicht an den Stellen wieder entfernt, unter denen sich die Waschfarbe befindet, so dass die mindestens eine Anordnung von Rasterelementen entsteht.

[0020] In weiteren, ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltungen kann die Strukturierung mittels eines Metalltransferverfahrens erfolgen. Dabei kann sowohl die Donor- als auch die Akzeptorfolie verwendet werden (in sehr speziellen Ausführungen auch beide). Es können eine einzelne Metallschicht (z.B. opake Metallisierung) oder mehrere Schichten transferiert werden (z.B. Absorber und Dielektrikum). Der Begriff "Metalltransfer" soll hier nicht im wörtlichen Sinne als Transfer ausschließlich metallischer Schichten verstanden werden, sondern auch eine Erweiterung des so bezeichneten Verfahrens auf Schichtsysteme mit nicht-metallischen Schichten (z.B. SiO₂, MgF, TiO₂) beinhalten.

[0021] Besonderer Vorteil des Metalltransferverfahrens ist, dass sehr hochaufgelöste Bilder möglich sind, beispielsweise auch hochaufgelöste Halbtondarstellungen, wie Portraits, oder Mikrotex te mit winzigen Schriftgrößen. Hierbei erfolgt eine derart feine Strukturierung bzw. Rasterung einer Metallschicht mittels des Metalltransferverfahrens, dass sehr hochaufgelöste Raster mit einer Liniendichte von mehr als 150 lpi (lines per inch), bevorzugt mehr als 200 lpi und besonders bevorzugt mehr als 300 lpi sowie sehr feine Strichstärken mit einer Strichstärke von kleiner 100 µm für noch sichtbare Text oder kleiner als 10 µm oder sogar kleiner als 1 µm für Mikrotex te möglich sind. Diese Strukturierung bzw. Rasterung ist nur mittels Mikroskop sichtbar und erscheint beispiels-

weise in Durchsicht in einer ersten Farbe und in Aufsicht vor einem Hintergrund in einer zweiten Farbe.

[0022] Sogenannte Durchsichts-/ Aufsichtsschichten zeichnen sich dadurch aus, dass in der Durchsicht ein bestimmter Farbeindruck erzeugt wird. In der Aufsicht jedoch kann ein anderer Farbeindruck, wie er beispielsweise durch Überdrucken mit einer mehr oder weniger transparenten Lack-/Farbschicht erzielt werden kann, erzeugt werden. Sieht man beispielsweise auf eine mit transparenter roter Farbe sehr dünn bemalte Folie, so erscheint diese rot, während man beim Hindurchsehen durch diese Folie einen eher grünen Farbeindruck haben kann. Die jeweilige zur Aufsichtsfarbe komplementäre Farbe wird somit in der Durchsicht sichtbar (das Spektrum des transmittierten Lichts ergibt sich als Betrachtungslichtspektrum minus Aufsichtslightspektrum minus Absorption). So etwas Ähnliches kann auch durch Bedampfen mit einer Abfolge von sehr dünnen abwechselnd metallischen und dielektrischen Schichten erzeugt werden. Es ist auch möglich, einen definierten Aufsicht-/ Durchsichtseffekt mit völlig neuen Farbkombinationen zu erzeugen, sogar ein fluoreszierender oder lumineszierender Aufsicht-/ Durchsichtseffekt ist möglich.

[0023] Hinterlegt man das Dünnschichtelement mit einem Motiv, das aus einer feinen Metallisierung/ Demetallisierung oder einem mehr oder weniger opaken Farbeindruck besteht (gerastert oder nicht), so erhält man ein fein gestaltetes Motiv auf einem Träger. Es ergibt sich in Durchsicht und Aufsicht eine unterschiedliche Farbwirkung, wobei das Motiv von der einen Seite nicht und der gegenüberliegenden Seite ebenfalls nicht oder in einer anderen als der Aufsichtsfarbe sichtbar ist. Vorteilhaft ist eine Rasterung deshalb, weil sie die Ausführung feiner Motive und gleichzeitig eine hohe Flächendeckung ermöglicht.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Sicherheitselements ist vorgesehen, dass der Farbeindruck, den die Rasterelemente in Aufsicht aufweisen, einem Farbeindruck der Kombination dünner optisch wirksamer Schichten in Durchsicht und/ oder in Aufsicht entspricht.

[0025] Das Dünnschichtelement in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus, das beispielsweise aus einer Aluminium-, einer Siliziumdioxid- und einer Aluminiumschicht besteht, kann auch durch andere effektgebende Materialien ersetzt werden, wie beispielsweise eine Druckfarbe mit Iridinoder Perlglanz-Pigmenten der Fa. BASF.

[0026] Der Rasterdruck kann auch mit Ultraviolett- oder Infrarot-aktiven Farben durchgeführt werden, die nur im ultravioletten oder infraroten Wellenlängenbereich elektromagnetischer Strahlung sichtbar sind.

[0027] Die oben und im Folgenden genannten Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele zielen primär auf die Abdeckung einer Öffnung bzw. eines Fensters in einer Banknote aus Baumwollpapier ab. Mögliche weitere Ausführungsformen sind jedoch die Ausführung als Transferstreifen und die anschließende Einbringung in-

nerhalb von Mehrschichtsubstraten, wie sie beispielsweise aus WO 2004/028825 A2 oder aus WO 2006/066431 A1 bekannt sind, sowie die Ausführung als Transferstreifen und die Applikation auf Polymersubstraten mit transparentem Fenster. Das Substrat umfasst somit vorzugsweise Papier und/ oder eine Folie, insbesondere eine transluzente Folie. Im einfachsten Fall besteht das Substrat vollständig entweder aus Papier oder aus Kunststoff. Das Substrat kann jedoch auch bereichsweise aus verschiedenen Materialien bestehen, und insbesondere in einem Bereich aus Papier und zugleich in einem anderen Bereich aus Kunststoff, vorzugsweise aus einer transluzenten Folie, bestehen.

[0028] Innerhalb eines Substrates können auch mehr als eine Öffnung bzw. Fenster einer Banknote von einer Folie abgedeckt werden, welche die oben und im Folgenden genannten Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele enthält. Hierdurch sind Kombinationen der unterschiedlichen Effekte innerhalb einer Banknote möglich.

[0029] Eine Betrachtung in Aufsicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung des Sicherheitselements von einer Seite und eine Betrachtung des Sicherheitselements von derselben Seite. Eine Betrachtung in Aufsicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Vorderseite des Sicherheitselements beleuchtet und auch betrachtet wird.

[0030] Eine Betrachtung in Durchsicht ist im Sinne dieser Erfindung eine Beleuchtung eines Sicherheitselements von einer Seite und eine Betrachtung des Sicherheitselements von einer anderen Seite, insbesondere der gegenüberliegenden Seite. Eine Betrachtung in Durchsicht liegt somit beispielsweise dann vor, wenn die Rückseite des Sicherheitselements beleuchtet und die Vorderseite des Sicherheitselements betrachtet wird. Das Licht scheint somit durch das Sicherheitselement hindurch.

[0031] Anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele und den ergänzenden Figuren werden die Vorteile der Erfindung erläutert. Die Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen dar, auf die jedoch die Erfindung in keinerlei Weise beschränkt sein soll. Des Weiteren sind die Darstellungen in den Figuren des besseren Verständnisses wegen stark schematisiert und spiegeln nicht die realen Gegebenheiten wider. Insbesondere entsprechen die in den Figuren gezeigten Proportionen nicht den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen ausschließlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit. Des Weiteren sind die in den folgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen Ausführungsformen der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können wesentlich komplexere Muster oder Bilder zur Anwendung kommen.

[0032] Im Einzelnen zeigen schematisch:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einer ersten beispielhaften Ausgestaltung.

tung in zwei verschiedenen Ausführungsformen (Fig. 1a und Fig. 1b),

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einer zweiten beispielhaften Ausgestaltung in drei verschiedenen Ausführungsformen (Fig. 2a, Fig. 2b und Fig. 2c),

Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Sicherheitselement gemäß einer dritten beispielhaften Ausgestaltung,

Fig. 4 ein Bildelement als unterbrochene Fläche in Form einer Grafik und hierbei in Fig. 4a in positiver Darstellung und in Fig. 4b in negativer Darstellung.

[0033] Fig. 1 zeigt in Fig. 1a eine Trägerfolie 1, die beispielsweise eine PET-Folie ist, auf der ein aluminiumfarbenes Raster aus Rasterelementen 2 aufgebracht ist. Das aluminiumfarbene Raster kann hierbei vollflächig auf die Trägerfolie 1 aufgedampft und anschließend beispielsweise durch einen Waschverfahren, wie es beispielsweise aus WO 99/13157 A1 bekannt ist, teilweise wieder demetallisiert werden, so dass die Rasterelemente 2 auf der Trägerfolie stehen bleiben. Alternativ können die Rasterelemente 2 auch direkt mittels üblicher, aus dem Stand der Technik bekannter Druckverfahren auf die Trägerfolie 1 aufgedruckt werden.

[0034] Auf dem Raster ist ein Dünnschichtelement 3 in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus angeordnet ist. Beispielsweise ist das Dünnschichtelement 3 dreischichtig aufgebaut und besteht aus einer Aluminium-, einer Siliziumdioxid- und einer Aluminiumschicht. Dieses Dünnschichtelement 3 erscheint in Aufsicht in einem goldenen und in Durchsicht in einem blauen Farbton.

[0035] Ein Betrachter sieht in Aufsicht, von oben auf das Sicherheitselement gesehen, die homogen erscheinende Goldfläche des Dünnschichtelements 3, das Rasterbild ist nicht oder nur sehr schwach sichtbar. (Bei einer derart dünn ausgeführten unteren Aluminiumschicht des Dünnschichtelements 3, so dass das Dünnschichtelement 3 auch in Aufsicht nicht mehr opak, sondern transluzent ist, sind die Rasterelemente 2 geringfügig durch das Dünnschichtelement 3 hindurch erkennbar.)

[0036] In Aufsicht, von unten auf das Sicherheitselement gesehen, erscheint das Rasterbild aluminiumfarben vor dem goldenen Hintergrund des Dünnschichtelements 3.

[0037] In Durchsicht erscheint das Rasterbild dunkel vor einem blauen Hintergrund.

[0038] Fig. 1b zeigt eine Variante, bei der ein Raster aus goldfarbenen Rasterelementen 4 auf einer Seite der Trägerfolie 1 und das Dünnschichtelement 3 in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus auf der gegenüberliegenden Seite der Trägerfolie 1 angeordnet

ist. Die Farbe der Rasterelemente 4 ist hierbei so gewählt, dass sie der Farbe des Dünnschichtelements 3 in Aufsicht entspricht.

[0039] Es ergibt sich in Aufsicht, von oben auf das Sicherheitselement gesehen, eine homogen erscheinende Goldfläche. In Aufsicht, von unten auf das Sicherheitselement gesehen, erscheint eine homogene Goldfläche, das Rasterbild ist nicht sichtbar. In Durchsicht erscheint das Rasterbild dunkel vor blauem Hintergrund.

[0040] Zusätzlich zu der Demetallisierung des Schichtaufbaus gemäß Fig. 1a oder Fig. 1b kann zusätzlich eine Formgebung der Aufsichts-/Durchsichtsschicht erfolgen, welche per Design mit der Rasterschicht integriert sein kann. Hierbei sind passergenau oder versetzt Designelemente von der bildgebenden Rasterung und der Durchsichtsfäche gold/blau angeordnet. Auch logisch ergänzende Strukturen sind möglich, wie z.B. gerasterter Goldfarbendruck außerhalb der Beschichtungsfläche, welcher sich unter der Beschichtung fortsetzt. Beispielsweise wechselt ein Bild, das in Aufsicht mit goldenem, gerasterem Rahmen und goldener Innenfläche erscheint, in Durchsicht zu einem schwarz gerasterten Rahmen und blau hinterlegten, innen liegenden Bildmotiv.

[0041] Alternativ kann das Aufbringen der Rasterung durch Kaschierung einer separaten Folie erfolgen. Besonders vorteilhaft ist eine Erzeugung der Rasterung durch ein Metalltransfer-Verfahren. Dazu kann beispielsweise eine erste Folie ("Donorfolie") die Rasterung in Form von Erhebungen (beispielsweise in einen Prägelack geprägt) aufweisen. Diese Donorfolie wird dann mit einer schlecht haftenden Metallisierung beschichtet (beispielsweise Aufdampfen) und anschließend mit einer weiteren Folie ("Akzeptorfolie") in Kontakt gebracht, die mit einer klebrigen Oberfläche versehen ist (beispielsweise durch Beschichtung mit einem klebrigen Lack). Trennt man anschließend die beiden Folien, so wird das Metall an den Erhebungen der Prägung auf die Akzeptorfolie übertragen. Die Metallisierungen auf Akzeptor- und Donorfolie weisen ein Positiv- bzw. Negativbild derselben feinen Rasterung auf und können im Prinzip beide eine feine Rasterung für den Erfindungsgegenstand bereitstellen. Die erzielbaren Strukturgrößen können hier weit unter denen liegen, die sich mit herkömmlichen Druckverfahren (Druck einer Farbe oder Waschfarbe) erzielen lassen, und beispielsweise nur wenige Mikrometer betragen.

[0042] Fig. 2 zeigt in Fig. 2a eine Trägerfolie 1, auf der ein Raster aus Rasterelementen 5 mit einer blauen transluzenten Farbe aufgedruckt und darauf das Dünnschichtelement 3 in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus angeordnet ist. Die Farbe der Rasterelemente 4 ist hierbei so gewählt, dass sie der Farbe des Dünnschichtelements 3 in Durchsicht entspricht.

[0043] Es zeigt sich in Aufsicht, von oben auf das Sicherheitselement gesehen, die goldfarbene Oberfläche des Dünnschichtelements 3 und in Aufsicht, von unten auf das Sicherheitselement gesehen, ein blaues Rasterbild vor dem goldfarbenen Hintergrund des Dünnschicht-

telements 3. In Durchsicht verschwindet das Rasterbild und es zeigt sich eine homogene blaue Fläche.

[0044] Gemäß Fig. 2b ist auf eine Trägerfolie 1 das Dünnschichtelement 3 in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus angeordnet und darauf das Raster aus Rasterelementen 5 in der blauen transluzenten Farbe der Fig. 2a aufgedruckt.

[0045] Es ergibt sich in Aufsicht, von oben auf das Sicherheitselement gesehen, ein blaues Rasterbild vor dem goldfarbenen Hintergrund des Dünnschichtelements 3 und in Aufsicht, von unten auf das Sicherheitselement gesehen, die goldfarbene Oberfläche des Dünnschichtelements 3. In Durchsicht verschwindet das Rasterbild und es ergibt sich eine homogene blaue Fläche. Gemäß Fig. 2c ist auf einer Seite der Trägerfolie 1 das Dünnschichtelement 3 in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus angeordnet und darauf ein erstes Raster aus Rasterelementen 5 in einer blauen transluzenten Farbe aufgebracht. Auf der anderen Seite der Trägerfolie 1 ist ein zweites Raster aus Rasterelementen 5 in einer blauen transluzenten Farbe aufgebracht, das jedoch ein anderes Muster als das erste Raster darstellt.

[0046] Es ergibt sich in Aufsicht, von oben auf das Sicherheitselement gesehen, ein blaues Rasterbild vor dem goldfarbenen Untergrund des Dünnschichtelements 3 und in Aufsicht, von unten auf das Sicherheitselement gesehen, ein anderes blaues Rasterbild vor dem goldfarbenen Untergrund des Dünnschichtelements 3. In Durchsicht von oben oder unten verschwinden jeweils beide Rasterbilder und es ergibt sich eine homogene blaue Fläche.

[0047] Gemäß Fig. 3 ist auf einer Seite der Trägerfolie 1 ein Raster aus opaken Rasterelementen 7 aufgebracht und darauf das Dünnschichtelement 3 in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus angeordnet. Auf der anderen Seite der Trägerfolie 1 ist ein weiteres Dünnschichtelement 3 in Form eines interferenzfähigen, mehrschichtigen Aufbaus angeordnet.

[0048] Das Raster kann hierbei beispielsweise in Form einer schwarzen Farbe aufgedruckt werden.

[0049] Es ergibt sich in Aufsicht, von oben und von unten auf das Sicherheitselement gesehen, jeweils die homogene goldfarbene Fläche des Dünnschichtelements 3. In Durchsicht erscheint das Rasterbild dunkel vor dem blauen Hintergrund des Dünnschichtelements 3.

[0050] Fig. 4 zeigt ein Bildelement als unterbrochene Fläche in Form einer graphischen Darstellung des Kopfes einer weiblichen Person. Hierbei stellt die Fläche aus im Wesentlichen opaken und transparenten Bildanteilen scherenschnittartig die Person dar. Fig. 4a zeigt hierbei eine positive Darstellung, d.h. dunkle Bildanteile vor einem hellen Hintergrund, und Fig. 4b eine negative Darstellung, d.h. helle Bildanteile vor einem dunklen Hintergrund.

Patentansprüche

1. Optisch variables Sicherheitselement, das eine Kombination dünner optisch wirksamer Schichten aufweist, das in Aufsicht mindestens einen ersten Farbeindruck und in Durchsicht mindestens einen zweiten Farbeindruck aufweist, wobei das optisch variable Sicherheitselement einen zusätzlichen Auf-/ Durchsichtseffekt aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzliche Auf-/ Durchsichtseffekt durch mindestens eine Anordnung von Bildelementen erzeugt wird, die auf mindestens einer Seite des optisch variablen Sicherheitselements aufgebracht ist.
2. Optisch variables Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildelemente als Rasterelemente ausgestaltet sind.
3. Optisch variables Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildelemente als mindestens eine durchgehende oder unterbrochene Fläche oder Linie in Form mindestens eines alphanumerischen Zeichens, einer Grafik oder eines Musters ausgestaltet sind.
4. Optisch variables Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildelemente aus einer Druckfarbe bestehen.
5. Optisch variables Sicherheitselement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildelemente aus einer metallischen oder metallartigen Beschichtung bestehen.
6. Optisch variables Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Farbeindruck, den die Bildelemente in Aufsicht aufweisen, einem Farbeindruck der Kombination dünner optisch wirksamer Schichten in Durchsicht entspricht.
7. Optisch variables Sicherheitselement nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Farbeindruck, den die Bildelemente in Aufsicht aufweisen, einem Farbeindruck der Kombination dünner optisch wirksamer Schichten in Aufsicht entspricht.
8. Verfahren zur Herstellung eines optisch variablen Sicherheitselements nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bildelemente auf die mindestens eine Seite des optisch variablen Sicherheitselements aufgedruckt werden.

9. Verfahren zur Herstellung eines optisch variablen Sicherheitselements nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Waschfarbe auf die mindestens eine Seite des optisch variablen Sicherheitselements aufgebracht wird, wobei die Waschfarbe ein Muster bildet, das invertiert zu dem Muster des Sicherheitselementes ist, eine Abdeckschicht über die Waschfarbe aufgebracht wird und mittels eines Waschvorgangs die mindestens eine Anordnung von Bildelementen erzeugt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

Fig. 1a

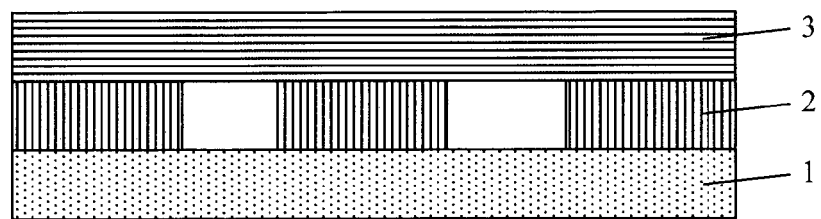


Fig. 1b

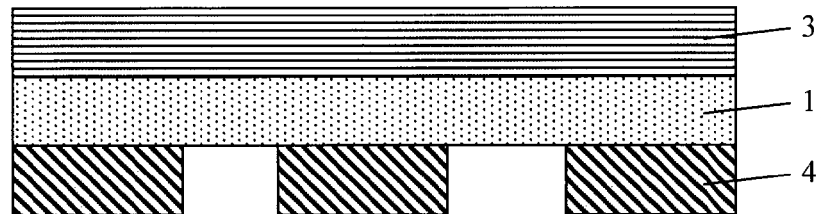


Fig. 2

Fig. 2a

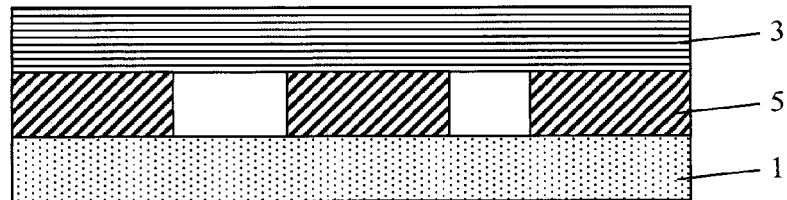


Fig. 2b

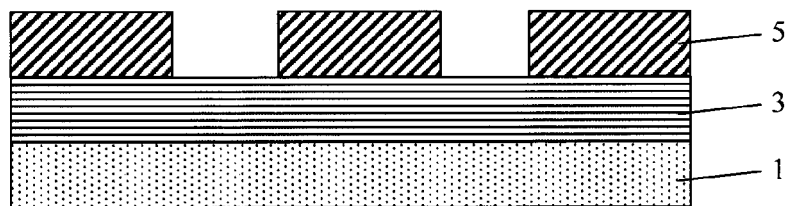


Fig. 2c

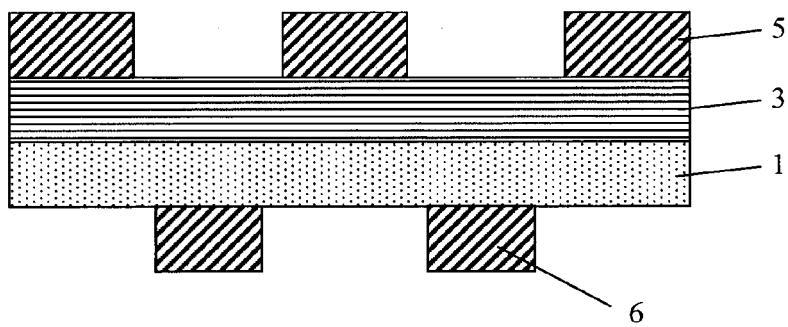


Fig. 3

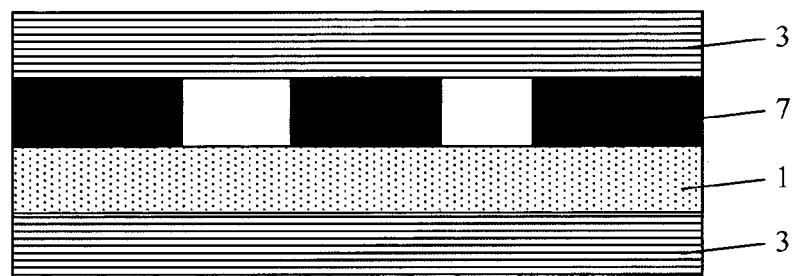


Fig. 4

Fig. 4a



Fig. 4b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 4502

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2009 053925 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 26. Mai 2011 (2011-05-26) * Absätze [0003], [0007], [0025], [0028], [0065], [0068], [0081], [0082]; Abbildungen 1-4 *	1-5,8,9	INV. B42D15/00 B42D15/10
X	WO 01/53113 A1 (FLEX PRODUCTS INC [US]) 26. Juli 2001 (2001-07-26) * Seite 7, Zeilen 8-31 * * Seite 11, Zeile 22 - Seite 12, Zeile 14; Abbildung 2; Beispiel 2 * & US 5 278 590 A (PHILLIPS ROGER W [US] ET AL) 11. Januar 1994 (1994-01-11) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 61; Abbildungen 1-3 *	1-3	
X	DE 10 2008 013167 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 10. September 2009 (2009-09-10) * Absätze [0019] - [0021], [0030], [0043] - [0049], [0062] - [0064], [0076]; Ansprüche 1,10,11,19,21; Abbildungen 1,2,6 *	1,3-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2013	Prüfer D'Incecco, Raimondo
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 Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 13 00 4502

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.

06-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009053925 A1	26-05-2011	DE 102009053925 A1	26-05-2011
		EP 2501553 A1	26-09-2012
		US 2012228860 A1	13-09-2012
		WO 2011060910 A1	26-05-2011

WO 0153113 A1	26-07-2001	AU 1194901 A	31-07-2001
		AU 2001211949 B2	18-08-2005
		CA 2397806 A1	26-07-2001
		CN 1423598 A	11-06-2003
		CN 1666888 A	14-09-2005
		EP 1252027 A1	30-10-2002
		EP 1762398 A2	14-03-2007
		EP 1849620 A2	31-10-2007
		EP 1849621 A2	31-10-2007
		JP 2003520986 A	08-07-2003
		KR 20070007975 A	16-01-2007
		US 2004101676 A1	27-05-2004
		US 2005128543 A1	16-06-2005
		US 2007183047 A1	09-08-2007
		WO 0153113 A1	26-07-2001

DE 102008013167 A1	10-09-2009	CN 101959696 A	26-01-2011
		DE 102008013167 A1	10-09-2009
		EP 2262649 A1	22-12-2010
		HK 1150160 A1	22-11-2013
		RU 2010139972 A	20-04-2012
		US 2011012337 A1	20-01-2011
		WO 2009109291 A1	11-09-2009

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2009149831 A2 [0006]
- WO 2009149833 A2 [0007]
- WO 9913157 A1 [0019] [0033]
- WO 2004028825 A2 [0027]
- WO 2006066431 A1 [0027]