



(11) **EP 2 018 276 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

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

(21) Anmeldenummer: **07725216.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/004297

(22) Anmeldetag: **15.05.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/131765 (22.11.2007 Gazette 2007/47)

(54) **WERTDOKUMENT MIT SICHERHEITSELEMENT**

DOCUMENT OF VALUE HAVING SECURITY ELEMENT

DOCUMENT DE VALEUR AVEC ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

- **WILD, Heinrich**
91074 Herzogenaurach (DE)
- **SÜSSNER, Hubert**
90522 Oberasbach (DE)

(30) Priorität: **16.05.2006 DE 102006023084**

(74) Vertreter: **Zinsinger, Norbert**
Louis Pöhlau Lohrentz,
P.O. Box 30 55
90014 Nürnberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.2009 Patentblatt 2009/05

(73) Patentinhaber: **Leonhard Kurz Stiftung & Co. KG**
90763 Fürth (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 286 738 EP-A- 0 559 069

(72) Erfinder:
• **SÜSS, Joachim**
90768 Fürth (DE)

EP 2 018 276 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wertdokument, insbesondere eine Kreditkarte, Ausweise oder Ticket, welches an einer seiner Oberflächen ein Sicherheitselement aufweist, das eine Magnetschicht und eine Reflexionsschicht umfasst.

[0002] Wertdokumente und Prägefolien der vorstehend erläuterten Art sind beispielsweise aus DE 34 22 910 C1 oder EP 0 559 069 B1 bekannt. So beschreibt DE 34 22 910 C1 eine Prägefolie, die eine Magnetschicht, eine Metallschicht sowie eine Schutzlackschicht mit einer beugungsoptisch wirksamen Struktur aufweist. EP 0 559 069 B1 beschreibt den Aufbau eines Wertdokuments mit einer Metallschicht und einer Magnetschicht, wobei zwischen der Metallschicht und der Magnetschicht eine Barrierschicht vorgesehen ist, die eine Einwirkung der magnetisierbaren Teilchen der Magnetschicht auf die Metallschicht verhindert.

[0003] Beim Einsatz von Wertdokumenten der vorstehend erläuterten Art hat sich nun überraschend gezeigt, dass beim Auslesen von Informationen, die in der Magnetschicht des Wertdokuments gespeichert sind, sporadische Fehler auftreten. Neben dem Auftreten von Lesefehlern war vereinzelt auch der Ausfall des gesamten Lesegerätes bei Vor-nahme eines Leseversuches zu beobachten. EP-A-286 738 zeigt auch den Stand der Technik.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, das Auftreten von Fehlern beim maschinellen Auslesen von Informationen aus einer Magnetschicht eines Wertdokuments der eingangs erwähnten Art zu minimieren.

[0005] Diese Aufgabe wird von einem Wertdokument gelöst, welches an seiner Oberfläche ein Sicherheitselement aufweist, wobei das Sicherheitselement eine Magnetschicht zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen und eine Reflexionsschicht aufweist, die Reflexionsschicht in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments oberhalb der Magnetschicht angeordnet ist, die Reflexionsschicht und die Magnetschicht sich zumindest bereichsweise überdecken, und die Reflexionsschicht eine nicht elektrisch leitfähige Reflexionsschicht ist. Diese Aufgabe wird weiter von einer Transferfolie, insbesondere einer Heissprägefolie, zur Herstellung eines solchen Wertdokuments gelöst, die einen Trägerfilm und eine von dem Trägerfilm trennbare Übertragungslage aufweist, die eine Magnetschicht zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen und eine Reflexionsschicht aufweist, wobei die Reflexionsschicht zwischen dem Trägerfilm und der Magnetschicht angeordnet ist, die Reflexionsschicht und die Magnetschicht sich zumindest bereichsweise überdecken, und die Reflexionsschicht eine nicht elektrisch leitfähige Reflexionsschicht ist.

[0006] Der Erfindung liegt hierbei die Erkenntnis zugrunde, dass die bei Wertdokumenten der eingangs erwähnten Art auftretenden Lesefehler auf eine Akkumulation von elektrischer Ladung auf der Metallschicht des Wertdokuments zurückzuführen ist, die bei der Verwendung des Wertdokuments durch einen Ladungstransport von dem Körper des Benutzers auf die Metallschicht des Wertdokuments verursacht wird. Die durch elektrostatische Aufladung auf dem Körper des Benutzers akkumulierte Ladung wird bei der Verwendung/Berührung des Wertdokuments beim Auftreten spezieller Umgebungs-Bedingungen auf die Metallschicht des Wertdokuments übertragen bzw. kapazitiv in diese eingekoppelt. Dadurch, dass die Reflexionsschicht erfindungsgemäss nicht elektrisch leitfähig ausgestaltet ist, wird zum einen verhindert, dass die durch elektrostatische Aufladung auf dem Körper des Benutzers akkumulierte Ladung auf die Reflexionsschicht übertragen und dort akkumuliert wird. Weiterhin wird hierdurch auch eine Potentialtrennung zwischen einem mit dem menschlichen Benutzer in Verbindung stehenden Bereich der Reflexionsschicht und dem in unmittelbarer Nähe des Lesekopfes angeordneten Bereich der Reflexionsschicht des Wertdokuments erzielt.

[0007] Eine nicht elektrisch leitfähige Reflexionsschicht zeigt die Eigenschaften eines Isolierstoffes und weist vorzugsweise einen spezifischen elektrischen Widerstand von mehr als $10^3 \Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$, vorzugsweise von mehr als $10^7 \Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$, bei einer Temperatur von 20°C auf.

[0008] Durch die Verwendung einer derartigen Reflexionsschicht anstelle einer metallischen Reflexionsschicht wird das Auftreten der oben beschriebenen Störungen wirksam verhindert und das Auftreten von Lesefehlern wesentlich reduziert.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

[0010] Gemäss eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung besteht die Reflexionsschicht aus einem nicht elektrisch leitfähigen Material oder aus einer Anordnung von nicht elektrisch leitfähigen Materialien. Die nicht elektrisch leitfähige Reflexionsschicht besteht so beispielsweise aus einer einzigen Schicht aus einem nicht elektrisch leitfähigen Material, aus mehreren aufeinander folgenden Schichten, die aus unterschiedlichen, jeweils nicht elektrisch leitfähigen Materialien bestehen oder aus einer Dispersion von nicht elektrisch leitfähigen Partikeln oder Pigmenten in einem nicht elektrisch leitfähigen Bindemittel. Weiterhin ist es auch möglich, dass die nicht elektrisch leitfähige Reflexionsschicht aus einer Dispersion von Partikel, die eine gewisse elektrische Leitfähigkeit zeigen, in einem dielektrischen Bindemittel besteht, soweit die Reflexionsschicht an sich aufgrund der gegenseitlichen Isolierung der Partikel durch das nicht elektrisch leitfähige Bindemittel insgesamt nicht elektrisch leitfähig ist. Wesentlich ist hier, dass ein Flächenbereich von weniger als 100 mm^2 der Reflexionsschicht nicht elektrisch leitfähig ist, bevorzugt, dass ein Flächenbereich von weniger als 1 mm^2 nicht elektrisch leitfähig ist.

[0011] Die Reflexionsschicht besteht vorzugsweise aus einer oder auch aus mehreren dielektrischen Schichten, die

einen optischen Brechungsindex besitzen, welcher sich von dem der oberhalb und/oder unterhalb der Reflexionsschicht angeordneten Schicht unterscheidet. Insbesondere werden als solche dielektrischen Schichten dielektrische hochbrechende Schichten (HRI = High Refraction Index) oder niedrigbrechende Schichten (LRI = Low Refraction Index) eingesetzt. Unter niedrigbrechenden Schichten werden hierbei bevorzugt Schichten verstanden, deren optischer Brechungsindex $\leq 1,6$ ist. Unter hochbrechenden Schichten werden hier bevorzugt Schichten verstanden, deren optischer Brechungsindex $\geq 2,0$ ist.

[0012] Hierbei hat sich besonders der Einsatz von anorganischen dielektrischen hoch-/niedrigbrechenden Schichten bewährt. Als Materialien für niedrigbrechende Schichten werden bevorzugt Siliziumdioxid (Brechungsindex $n = 1,5$), Magnesiumoxid (Brechungsindex $n = 1,6$), Aluminiumoxid (Brechungsindex $n = 1,6$), Magnesiumfluorid (Brechungsindex $n = 1,4$), Kalziumfluorid (Brechungsindex $n = 1,3$ bis $1,4$), Cerfluorid (Brechungsindex $n = 1,6$) oder Aluminiumfluorid (Brechungsindex $n = 1,3$) verwendet. Als Materialien für hochbrechende Schichten werden bevorzugt Zinksulfid (Brechungsindex $n = 2,3$), Titandioxid (Brechungsindex $n = 2,4$), Zirkoniumdioxid (Brechungsindex $n = 2,0$), Zinkoxid (Brechungsindex $n = 2,1$), Indiumoxid (Brechungsindex $n = 2,0$), Cerdioxid (Brechungsindex $n = 2,3$) oder Tantaloxid (Brechungsindex $n = 2,1$) verwendet.

[0013] Neben der Verwendung von Schichten bestehend aus anorganischen Materialien ist es auch möglich, in der Reflexionsschicht ein oder mehrere Schichten bestehend aus organischen Materialien zu verwenden, deren Brechungsindex sich von dem Brechungsindex der umgebenden Schichten deutlich unterscheidet. So können als niedrigbrechende Schichten auch Lackschichten bestehend aus einem organischen Polymer verwendet werden, die üblicherweise niedrigbrechende optische Eigenschaften zeigen.

[0014] Gemäss dieses Ausführungsbeispiels besteht die Reflexionsschicht somit bevorzugt aus ein oder mehreren dielektrischen Schichten, die vollflächig im Bereich der Reflexionsschicht beispielsweise durch Aufdampfen (im Falle von anorganischen dielektrischen Schichten) oder Aufdrucken (im Falle von organischen dielektrischen Schichten) aufgebracht sind.

[0015] Gemäss eines bevorzugten Ausführungsbeispiels besteht die Reflexionsschicht aus einer alternierenden Abfolge von mehreren hoch- und niedrigbrechenden Schichten. Beispielsweise besteht die Reflexionsschicht aus einer ungeradzahigen Abfolge von drei oder mehr Schichten, wobei ausgehend von einer hochbrechenden Schicht auf eine hochbrechende Schicht jeweils eine niedrigbrechende Schicht und auf eine niedrigbrechende Schicht eine hochbrechende Schicht folgt. Durch eine derartige Anordnung von Schichten ist es möglich, den Anteil des von der Reflexionsschicht reflektierten Lichts erheblich zu vergrössern. Die an den derartig gebildeten Brechungsebenen reflektierten Anteile des einfallenden Lichts summieren sich auf, so dass sich der Prozentsatz des an der Reflexionsschicht reflektierten Lichts mit der Anzahl der Brechungsebenen entsprechend erhöht.

[0016] Als Zweckmässig hat es sich hierbei erwiesen, die Schichtdicke der hoch- und niedrigbrechenden Schichten in einem derartigen Schichtsystem so zu wählen, dass die optische Dicke der Schichten für den Bereich des für das menschliche Auge sichtbaren Lichts die $\lambda/4$ -Bedingung (λ = Wellenlänge des Lichts) nicht erfüllt. Auf diese Weise ist es möglich, störende Interferenzeffekte zu vermeiden. Weiter ist es jedoch auch möglich, durch entsprechende Wahl der Schichtdicken der hoch- und niedrigbrechenden Schichten ein Interferenz-Schichtsystem auszubilden, welches einen blickwinkelabhängigen Farbverschiebungseffekt mittels Interferenz erzeugt.

[0017] Überraschend hat sich hierbei auch gezeigt, dass der oben beschriebene Aufbau der Reflexionsschicht aus ein oder mehreren niedrig- und/oder hochbrechenden Schichten in Verbindung mit einer unter einer derartigen Reflexionsschicht angeordneten Magnetschicht besonders gute optische Eigenschaften zeigt: Durch die üblicherweise dunkle Körperfarbe der unter der Reflexionsschicht liegenden Magnetschicht wird ein erheblicher Anteil der nicht reflektierten, durch die Reflexionsschicht transmittierten Anteile des einfallenden Lichts von der Magnetschicht absorbiert, wodurch störende Interferenzeffekte durch von der Magnetschicht rück-reflektierten Anteile des transmittierten Lichts vermieden werden und ein brillantes optisches Ergebnis erzielt wird. Sind so beispielsweise in die Oberfläche der Reflexionsschicht oder in eine an die Reflexionsschicht angrenzende Lackschicht beugungsoptisch wirksame Oberflächenreliefs abgeformt, so ist der hierdurch generierte optische Effekt, beispielsweise ein Hologramm oder Kinegram®, für den menschlichen Betrachter selbst bei ungünstigen Beleuchtungsbedingungen klar und deutlich erkennbar.

[0018] Gemäss eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung besteht die nicht leitende Reflexionsschicht aus einer vernetzten Flüssigkristallschicht. Die vernetzte Flüssigkristallschicht ist hierbei bevorzugt vollflächig im gesamten Bereich der Reflexionsschicht angeordnet. Vorzugsweise erfolgt vor der Vernetzung der Flüssigkristallschicht eine Orientierung der Flüssigkristall-Moleküle. Das einfallende Licht wird an den Gitterebenen der vernetzten Flüssigkristalle reflektiert. Ein interessantes optisches Erscheinungsbild lässt sich durch die Verwendung von cholesterischen Flüssigkristallen erzielen, welche aufgrund ihres spiralen Charakters blickwinkelabhängig unterschiedliche Längenbereiche des Lichts unterschiedlich stark reflektieren/transmittieren und so einen blickwinkelabhängigen Farbverschiebungseffekt zeigen. Auch hier ergeben sich weitere überraschende Vorteile durch die Kombination einer derartigen Schicht mit einer unterhalb der cholesterischen Flüssigkristallschicht angeordneten Magnetschicht. Es hat sich gezeigt, dass aufgrund der dunklen Körperfarbe der Magnetschicht auch hier ein Grossteil der durch die Flüssigkristallschicht transmittierten Lichtanteile absorbiert wird und dadurch der oben geschilderte optisch variable Effekt besonders gut zur

Geltung kommt.

[0019] Gemäss eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung besteht die Reflexionsschicht aus einer Dispersion von reflektierenden Pigmenten in einem dielektrischen Bindemittel. Die reflektierenden Pigmente sind hierbei bevorzugt aus einer Abfolge von hoch- und niedrigbrechenden Schichten aufgebaut, die jeweils aus einem dielektrischen Material bestehen. Es ist jedoch auch möglich, dass diese Pigmente über einen Metallkern, vorzugsweise bestehend aus Aluminium, Chrom, Kupfer, Silber oder Gold, bzw. einer Legierung hieraus, verfügen. Auch die Verwendung von reflektierenden Effektpigmenten, beispielsweise Interferenzschicht-Pigmenten, ist möglich. Das Sicherheitselement weist gemäss eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung eine Sicherheitsschicht auf, die u.U. mehrschichtig aufgebaut ist und in Bezug auf die Oberfläche des Werdokuments oberhalb der Reflexionsschicht vorgesehen ist. Die Reflexionsschicht dient hierbei der Verstärkung des von der Sicherheitsschicht erzeugten optischen Effektes, bzw. es wird ein optischer Effekt, insbesondere ein optisch variabler Effekt, erst nach Kombination dieser Sicherheitsschicht mit der Reflexionsschicht erzeugt. Die Sicherheitsschicht weist bevorzugt eine Lackschicht auf, in die eine beugungsoptische Struktur abgeformt ist. In die Lackschicht ist so beispielsweise ein Hologramm, ein Kinegram® oder ein Beugungsgitter mit einer Spatialfrequenz von mehr als 300 Linien / mm abgeformt. Weiter ist es auch möglich, dass in die Lackschicht eine Makrostruktur, beispielsweise ein refraktives Mikrolinsenraster, eine Mattstruktur oder eine asymmetrische Struktur, beispielsweise ein Blaze-Gitter, abgeformt ist. Weiter ist es auch möglich, dass die Sicherheitsschicht Schichten aufweist, die eine fluoreszierendes oder thermochromes Material aufweisen.

[0020] Gemäss eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung wird zwischen der Magnetschicht und der nicht elektrisch leitfähigen Reflexionsschicht eine Barrierschicht vorgesehen. Die Magnetschicht besteht bevorzugt aus einer Dispersion von magnetischen Teilchen in einem Bindemittel, wobei die für magnetische Teilchen üblicherweise verwendeten Eisenoxide über grössere-Anteile von chemisch/physikalisch gebundenem Wasser verfügen, welches zu einer Zerstörung dielektrischer, anorganischer Schichten der Reflexionsschicht führen kann. Um diese zu verhindern, wird zwischen Reflexionsschicht und Magnetschicht vorzugsweise eine Barrierschicht bestehend aus hydrophoben anorganischen Pigmenten mit einer grossen (inneren) Oberfläche angeordnet, die die Diffusion von Wasser insbesondere durch den hydrophoben Charakter der anorganischen Pigmente als auch durch deren Absorptionsvermögen wirksam verhindert. Der Gewichtsanteil derartiger Pigmente in der Barrierschicht beträgt vorzugsweise 10 bis 30 %. Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemässes Werdokument.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt nach Linie I-I durch das Werdokument nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Reflexionsschicht des Werdokuments nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Reflexionsschicht des Werdokuments nach Fig. 1.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Reflexionsschicht des Werdokuments nach Fig. 1.

Fig. 6 zeigt einen abschnittswise, schematisierten Schnitt durch eine erfindungsgemässe Transferfolie.

[0021] Fig. 1 zeigt die Rückseite einer Kreditkarte 1. Auf der rückseitigen Oberfläche weist die Kreditkarte 1 ein streifenförmiges Sicherheitselement 2 auf. Das Sicherheitsmerkmal 2 ist auf einem aus Kunststoff bestehenden kartenförmigen Trägerkörper 3 angeordnet, in den beispielsweise der Name des Karteninhabers sowie die Kreditkartennummer geprägt ist. Das streifenförmige Sicherheitselement 2 kann über die gesamte Breite der Kreditkarte 1 verlaufen oder - wie in Fig. 1 angedeutet - die Breite der Kreditkarte 1 nur teilweise überdecken. Das streifenförmige Sicherheitselement 2 ist hierbei in der Form eines Magnetstreifens ausgeformt, wie er üblicherweise bei Kreditkarten zur Speicherung von maschinenlesbaren Informationen vorgesehen ist. Das Sicherheitselement 2 besitzt so eine Breite von ca. 10 bis 12 mm und eine Länge von beispielsweise 82 mm. Weiter ist das Sicherheitselement 2 auf der Rückseite der Kreditkarte 1 in derselben Weise wie der Magnetstreifen einer üblichen Kreditkarte platziert, so dass in dem Sicherheitselement 2 gespeicherte maschinenlesbare Informationen von dem Lesekopf eines üblichen Lesegerätes ausgelesen werden können.

[0022] Im Gegensatz zu üblichen Magnetstreifen weist das Sicherheitselement 2 eine Reflexionsschicht auf, die dem Sicherheitselement 2 ein besonderes optisches Erscheinungsbild verleiht. Weiter weist das Sicherheitselement 2 mehrere in Reflexion erkennbare optisch variable Sicherheitsmerkmale 21 auf, bei denen es sich vorzugsweise um beugungsoptische Sicherheitselemente wie Hologramme, Kinegram® oder ein einen kinetischen Effekt generierendes Beugungsgitter handelt.

[0023] Neben dem Sicherheitselement 2 weist die Rückseite der Kreditkarte 1 noch eine Kennung 4 und unter Um-

ständen weitere optische Sicherheitsmerkmale auf.

[0024] Der Aufbau des Sicherheitselements 2 ist nun beispielhaft in Fig. 2 skizziert, die einen Schnitt durch die Kreditkarte 1 entlang der Linie I-I zeigt.

[0025] Fig. 2 zeigt den Kunststoffkörper 3 und das auf dem Kunststoffkörper 3 applizierte Sicherheitselement 2. Das Sicherheitselement 2 weist eine Kleberschicht 26, eine Magnetschicht 24 zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen, eine Haftvermittlungsschicht 25, eine Reflexionsschicht 23 und eine optische Sicherheitsschicht 22 auf.

[0026] Die optische Sicherheitsschicht 22 besteht aus einer Schutzlackschicht und einer Replizierlackschicht, in der eine beugungsoptische Struktur mittels eines Prägestempels oder mittels UV-Replikation eingebracht ist. Wie bereits oben beschrieben, kann die Sicherheitsschicht 22 anstelle oder zusätzlich zu einer Replizierlackschicht mit eingepprägter beugungsoptischer Struktur ein oder mehrere weitere Schichten umfassen, die ein optisch erkennbares Sicherheitsmerkmal, vorzugsweise in Kombination mit der Reflexionsschicht 23 bereitstellen. Weiter ist es auch möglich, dass die Sicherheitsschicht 22 eine Schicht mit einem repetitiven Mikromuster und eine über dieser Schicht angeordneten optisch transparente Schicht aufweist, in welcher ein Mikrolinsenraster abgeformt ist. Vorzugsweise umfasst die Sicherheitsschicht 22 hier ein oder mehrere dielektrische Schichten, wobei der Begriff "dielektrische Schicht" in diesem Zusammenhang sowohl organische als auch anorganische Schichten mit dielektrischen Eigenschaften (nicht elektrisch leitend) umfasst. Hierbei ist es auch möglich, dass die optische Sicherheitsschicht 22 neben ein oder mehreren Lackschichten und/oder anorganischen Schichten auch ein oder mehrere Schichten bestehend aus einer Kunststoff-Folie, beispielsweise einer Polyester-Folie, umfasst.

[0027] Die Magnetschicht 24 besteht aus einer Dispersion von Magnetpigmenten, bei denen es sich üblicherweise um Eisenoxid handelt, in einem Bindemittel. Die Magnetschicht hat hierbei vorzugsweise eine Stärke von 4 bis 12 μm . Weiter ist es auch möglich, dass die Magnetschicht 24 aus einer aufgesputterten Schicht eines magnetischen Materials besteht, wobei hierbei die Magnetschicht deutlich dünner gewählt werden kann.

[0028] Die Haftvermittlungsschicht 25 hat eine Dicke von 0,2 bis 5 μm und besteht vorzugsweise aus einer organischen Lackschicht. Anstelle der Haftvermittlungsschicht 25 ist es auch möglich, ein Schichtsystem bestehend aus ein oder mehreren Schichten, insbesondere ein Schichtsystem umfassend eine Barrierschicht vorzusehen, welche einen Einfluss der magnetisierbaren Teilchen der Magnetschicht auf die Reflexionsschicht 23 unterbindet.

[0029] Die Reflexionsschicht 23 wird von einer Schicht aus einem hochbrechenden, vorzugsweise anorganischen Dielektrikum gebildet. Die Schicht 23 besteht so beispielsweise aus Zinksulfid, welches auf die Schicht 22 in einer Dicke von 10 nm bis 500 nm im Vakuum aufgedampft wird. Weiter kann die Schicht 23 auch aus einem der anderen, oben aufgeführten keramischen Materialien bestehen, die über einen höheren Brechungsindex als die Schicht 22 verfügen. Die Schichtdicke der Reflexionsschicht 23 wird bevorzugt kleiner als 1 μm gewählt, um das Auftreten von Mikrorissen bei Applizierung des Sicherheitselements zwei auf dem Trägerkörper 3 möglichst zu vermeiden. Vorzugsweise besitzt die Schicht 23 eine Dicke von 100 nm bis 400 nm.

[0030] Das Sicherheitselement 2 kann hierbei auf den Kunststoffkörper 3 als Teil der Übertragungslage einer Transferfolie appliziert werden. Es ist jedoch auch möglich, dass ein oder mehrere der Schichten des Sicherheitselements 2 direkt auf den Kunststoffkörper 3, beispielsweise durch ein Druckverfahren, appliziert werden und die übrigen Schichten, beispielsweise die optische Sicherheitsschicht 22 und die Reflexionsschicht 23, sodann als Teil einer Transferlage einer Transferfolie, beispielsweise einer Heissprägefolie, auf diese Schichten aufgebracht werden.

[0031] Fig. 3 zeigt einen weiteren möglichen Aufbau der Reflexionsschicht 23 anhand eines Schnittes durch die Reflexionsschicht gemäss der in Fig. 1 angedeuteten Linie II-II. Fig. 3 zeigt die Reflexionsschicht 23', die aus einer Abfolge von sieben Schichten, vier hochbrechenden Schicht 231 und vier niedrigbrechenden Schichten 232, aufgebaut ist. Wie in Fig. 3 dargestellt, wechseln im Schichtaufbau hoch- und niedrigbrechende Schichten, d.h. auf eine hochbrechende Schicht folgt eine niedrigbrechende Schicht und auf eine niedrigbrechende Schicht wiederum eine hochbrechende Schicht. Gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 aus ZnS und die Schicht 232 aus MgF_2 . Gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 aus TiO_2 und die Schicht 232 aus SiO_2 . Gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 aus ZrO_2 und die Schicht 232 aus SiO_2 . Gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 TiO_2 und die Schicht 232 aus MgF_2 . Gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 aus ZrO_2 und die Schicht 232 aus MgF_2 . Gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 aus ZnS und die Schicht 232 aus MgO. Gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 aus TiO_2 und die Schicht 232 aus MgO. Gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels besteht die Schicht 231 aus ZrO_2 und die Schicht 232 aus MgO.

[0032] Die Schichten 231 und 232 werden vollflächig aufeinander aufgedampft, bis die in Fig. 3 dargestellte Schichtenfolge erreicht ist. Die Schicht 23' besitzt hierbei eine Schichtdicke von vorzugsweise weniger als 1 μm , so dass die Dicke der einzelnen Schichten 231 und 232 entsprechend gewählt ist. Anstelle eines Systems aus sieben aufeinander aufgedampften Schichten ist es auch möglich, eine grössere oder kleinere, bevorzugt ungeradzahlige Anzahl von Schichten 231 und 232 in der Reflexionsschicht 23' vorzusehen.

[0033] Die Schichtdicke der einzelnen Schichten 231 und 232 wird hierbei vorzugsweise so gewählt, dass im Bereich des sichtbaren Lichtes ein Grossteil des einfallenden Lichts reflektiert wird und die unterhalb der Reflexionsschicht 23

angeordneten Schichten so grösstenteils verborgen bleiben.

[0034] Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die effektive optische Dicke der Schichten 231 und 232 so gewählt wird, dass für den Bereich des sichtbaren Lichts, d.h. für den Wellenlängenbereich von 390 bis 770 nm, keine durch Interferenz erzeugte Auslösungserscheinung zum Tragen kommt. Die effektive optische Dicke der Schichten 231 und 232 ist so bevorzugt kleiner als $\lambda/2$ für den Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts zu wählen. Um weiter additive optisch störende Interferenzerscheinungen zu vermeiden, ist die effektive optische Dicht der Schichten 231 und 232 bevorzugt kleiner als $\lambda/4$ für den Bereich des sichtbaren Lichts zu wählen.

[0035] Fig. 4 zeigt einen weiteren möglichen allerdings nicht von den Ansprüchen umfassten Aufbau der Reflexionsschicht 23 anhand eines Schnittes durch die Reflexionsschicht gemäss der in Fig. 1 angedeuteten Linie II-II. Fig. 4 zeigt die Reflexionsschicht 23, die aus zwei Schichten, einer Orientierungsschicht 233 und einer Schicht 234 aus einem Flüssigkristall-Material besteht.

[0036] Die Orientierungsschicht 232 besteht vorzugsweise aus einer Replizierlackschicht, in die mittels eines Prägewerkzeugs eine Reliefstruktur abgeformt worden ist. Die Reliefstruktur besteht beispielsweise aus einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten parallelen Rillen, die eine Orientierung von Flüssigkristall-Molekülen ermöglichen. Die Spatalfrequenz der Reliefstruktur beträgt hierbei vorzugsweise 300 bis 3.000 Linien/mm und die Profiltiefe der Rillen beträgt bevorzugt 200 bis 600 nm. Es ist jedoch auch möglich, dass die Orientierungsschicht 233 von einer belichteten Photopolymerschicht gebildet wird. Prinzipiell sind hierfür sämtliche Photopolymere verwendbar, deren Orientierungseigenschaften durch Bestrahlung mit polarisiertem Licht festlegbar sind. Beispiele derartiger Photopolymere (LPP = Linearly Photopolymerised Polymers) werden beispielsweise in EP 0 611 786 A, WO 96/10049 und EP 0 763 552 A beschrieben. Die Photopolymerschicht wird mittels eines nass-chemischen Verfahrens auf die Schicht 22 aufgebracht, sodann getrocknet und mit polarisiertem UV-Licht belichtet.

[0037] Weiter ist es auch möglich, auf die Orientierungsschicht 233 zu verzichten oder in die Schicht 22 eine entsprechende Oberflächenstruktur zur Orientierung der Flüssigkristall-Moleküle einzuprägen bzw. die Schicht 22 vor Aufbringen der Flüssigkristallschicht 234 entsprechend mechanisch zu bearbeiten, so dass sich eine Oberflächenstruktur bildet, welche für die Orientierung der Flüssigkristall-Moleküle geeignet ist.

[0038] Auf die Orientierungsschicht 233 wird beispielsweise mittels eines Tiefdruckverfahrens die Flüssigkristallschicht 234 aufgebracht. Die Flüssigkristallschicht 234 besteht hierbei vorzugsweise aus einem strahlen- oder anders härtenden Flüssigkristall-Material. Als Flüssigkristall-Material können beispielsweise die in US 5 389 698, US 5 602 661 A, EP 0 689 084 A, EP 0 689 065 A, WO 98/52077 oder WO 00/29878 beschriebenen Flüssigkristall-Materialien verwendet werden. Vorzugsweise wird für die Schicht 234 hierbei "Merck RMM 129" oder "OPALVA®" (Vantico-Base) als Flüssigkristall verwendet. Anschliessend werden die Flüssigkristalle bei Bedarf unter Zufuhr von Wärme ausgerichtet. Abschliessend erfolgt eine UV-Härtung oder thermisch induzierte radikalische Vernetzung des Flüssigkristall-Materials zur Fixierung der Orientierung der Flüssigkristall-Moleküle. Weiter ist es auch möglich, dass die Schicht 234 aus einem lösungsmittelhaltigen Flüssigkristall-Material einem Trocknungsprozess unterzogen wird und sich die Flüssigkristall-Moleküle während der Verdampfung des Lösungsmittels gemäss der in die Orientierungsschicht 233 eingebrachten Struktur orientieren.

[0039] Neben der Verwendung von nematischem Flüssigkristall-Material ist auch die Verwendung von cholesterischem Flüssigkristall-Material möglich, welches in gleicher Weise wie oben beschrieben auf die Orientierungsschicht aufgebracht, orientiert und sodann vernetzt wird. Weiter ist es auch möglich, oberhalb oder unterhalb der Schicht 234 die Schicht 23 nach Fig. 2 bzw. das Mehrschichtsystem 23' nach Fig. 3 vorzusehen.

[0040] Fig. 5 zeigt einen weiteren möglichen allerdings nicht von den Ansprüchen umfassten Aufbau der Reflexionsschicht 23 anhand eines Schnittes durch die Reflexionsschicht gemäss der in Fig. 1 angedeuteten Linie II-II. Fig. 5 zeigt die Reflexionsschicht 23, die aus einer Dispersion von reflektierenden Pigmenten 235 in einem dielektrischen Bindemittel 236 bestehen.

[0041] Die Schicht 23 hat vorzugsweise eine Dicke von 1 μm bis 10 μm . Als reflektierende Pigmente finden vorzugsweise plättchenförmige Pigmente mit einem mittleren Durchmesser von 5 μm bis 30 μm Verwendung, die aus mehreren aufeinanderfolgenden dielektrischen Schichten, beispielsweise gemäss dem Mehrschichtsystem nach Fig. 3 aufgebaut sind. Als reflektierende Pigmente können auch metallische, vorzugsweise aus Aluminium bestehende Pigmente verwendet werden.

[0042] Die Schicht 23 kann hierbei wie folgt zusammengesetzt sein:

Methylethylketon	260
Cyclohexanon	130
Polyvinylchlorid/Ninylacetat - Copolymer (Tg = 79°C)	110
Polymethylmethacrylat (Tg = 121 °C)	150
Pigment (z.B. Aluminiumpigment)	350

[0043] Fig. 6 zeigt eine Transferfolie 6 zur Herstellung des Wertdokuments nach Fig. 1. Die Transferfolie 6 besteht aus einem Trägerfilm 61, einer Ablöseschicht 63, und einer Übertragungslage 62 mit einer Schutzlackschicht 64, einer Replizierlackschicht 65, einer Reflexionsschicht 66, einer Haftvermittlungsschicht 67, einer Barrierschicht 68, einer Magnetschicht 69 und einer Kleberschicht 70. Der Trägerfilm 10 wird von einer Kunststoff-Folie, vorzugsweise von einer Polyesterfolie einer Dicke von 12 bis 23 μm , gebildet. Auf diese Polyesterfolie werden die folgenden Schichten bevorzugt mittels einer Tiefdruckwalze aufgebracht und ggf. getrocknet. Als Ablöseschicht 63 wird hierbei vorzugsweise eine Schicht aus einem wachsartigen Material aufgebracht. Die Schutzlackschicht 64 und die Replizierlackschicht 65 haben eine Dicke von 0,3 bis 1,2 μm . Die Replizierlackschicht 65 besteht aus einem thermoplastischen Lack, in den mittels eines beheizten rotierenden Prägezyinders oder durch Hub-Prägung eine beugungsoptische Struktur 71, beispielsweise ein Hologramm oder Kinegram®, eingepreßt wird.

[0044] Anschliessend wird auf die Replizierlackschicht 65 eine aus SiO_x oder ZnS bestehende Schicht in einer Dicke von 10 nm bis 500 nm als Reflexionsschicht 66 aufgedampft.

[0045] Anschliessend werden die Haftvermittlungsschicht 67, die Barrierschicht 68, die Magnetschicht 69 und die Kleberschicht 70 aufgedruckt. Die Metallschicht 66 hat eine Dicke von 0,01 bis 0,04 μm . Die Haftvermittlungsschicht 12 hat eine Dicke von 0,2 bis 0,7 μm . Die Barrierschicht 68 hat eine Dicke von 0,5 bis 5 μm . Die Magnetschicht 69 hat eine Dicke von 4 bis 12 μm , vorzugsweise von etwa 9 μm . Die Kleberschicht 70 hat eine Dicke von 0,3 bis 1,2 μm .

[0046] Die verschiedenen Schichten der Transferfolie 6 können wie folgt zusammengesetzt sein:

Replizierlackschicht 65

[0047]

Komponente	Gew.-Teile
hochmolekulares PMMA-Harz	2.000
Silikonalkyd, ölfrei	300
nichtionisches Netzmittel	50
Methylethylketon	750
niedrigviskose Nitrocellulose	12.000
Toluol	2.000
Diacetonalkohol	2.500

Reflexionsschicht 66

[0048] Im Vakuum aufgedampfte Schicht aus ZnS oder SiO_x .

Haftvermittlungsschicht 67

[0049]

Komponente	Gew.Teile
hochmolekulares PVC-PVAc Copolymer	1.200
Methylethylketon	3.400
Toluol	1.000
Mattierungsmittel	100

Barrierschicht 68

[0050]

Komponente	Gew.-Teile
Methylethylketon	30
Toluol	35
Ethylalkohol	15

(fortgesetzt)

Komponente	Gew.-Teile
Vinylchlorid-Vinylacetat-Copolymers FP : > 65 °C	11
Ungesättigtes Polyesterharz (Fp : 100 °C, d = 1,24 g/cm ³)	3
Silikonpolyesterharz (D = 1,18 g/cm ³)	2
Hydrophobierte Kieselsäure (ph ≥ 7 einer 5%igen Slurry in H ₂ O)	4

10 Magnetschicht 69

[0051] Diese besteht aus einer Dispersion nadelförmigen γ -Fe₂O₃-Magnetpigments in einem Polyurethanbindemittel, verschiedenen Lackhilfsmitteln und einem Lösungsmittelgemisch aus Methylethylketon und Tetrahydrofuran. Die Magnetschicht muss allerdings nicht unbedingt diese Zusammensetzung haben. Anstelle der Fe₂O₃-Pigmente können z.B. auch andere Magnetpigmente, beispielsweise Co-dotierte magnetische Eisenoxide oder sonstige feindispersierte magnetische Materialien (Sr, Ba-Ferrite) verwendet werden. Die Bindemittelkombination der Magnetschicht 69 kann ggf. auch so gewählt werden, dass auf die Haftvermittlungsschicht verzichtet werden kann, weil sich direkt eine gute Haftung unmittelbar auf dem Metall ergibt, was bei Wegfall der Barrierschicht 68 von Bedeutung sein kann.

20 Kleberschicht 70

[0052] Bei der Kleberschicht 70 kann es sich um eine an sich bekannte Heissklebeschicht handeln. Die Anbringung dieser Schicht ist jedoch nicht immer erforderlich. Dies hängt von der Zusammensetzung des Substrats des Werdokuments ab, auf das die Prägefolie geprägt werden soll. Wenn das Substrat beispielsweise aus PVC besteht, wie dies bei Kreditkarten meist der Fall ist, kann normalerweise auf eine besondere Heissklebeschicht verzichtet werden.

Patentansprüche

1. Werdokument (1), insbesondere Kreditkarte, Ausweis oder Ticket, welches an einer seiner Oberflächen ein Sicherheitselement (2) aufweist, wobei das Sicherheitselement (2) eine Magnetschicht (25, 69) zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen und eine Reflexionsschicht (23, 66) aufweist, wobei die Reflexionsschicht in Bezug auf die Oberfläche des Werdokuments oberhalb der Magnetschicht (25, 69) angeordnet ist, wobei die Reflexionsschicht (23, 66) und die Magnetschicht (25, 69) sich zumindest bereichsweise überdecken und wobei die Reflexionsschicht (23, 66) eine nicht elektrisch leitfähige Reflexionsschicht ist, die ein oder mehrere dielektrische hoch- und/oder niedrigbrechende Schichten (231, 232) aufweist, wobei die ein oder mehreren dielektrischen hoch- und/oder niedrigbrechenden Schichten (231, 232) jeweils aus einem dielektrischen, anorganischen Material, insbesondere aus einem keramischen Material, bestehen.
2. Werdokument (1) nach Anspruch 1, wobei die Reflexionsschicht (23') aus einer alternierenden Abfolge von hoch- und niedrigbrechenden Schichten (231, 232) besteht.
3. Werdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schichtdicke der hoch- und/oder niedrigbrechenden Schichten jeweils so gewählt ist, dass im Bereich des für das menschliche Auge sichtbaren Lichts die optische Dicke der jeweiligen hoch- bzw. niedrigbrechenden Schicht die $\lambda/4$ -Bedingung nicht erfüllt.
4. Werdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ein oder mehreren dielektrischen hoch- und/oder niedrigbrechenden Schichten ein Interferenz-Schichtsystem bilden, welches einen blickwinkelabhängigen Farbverschiebungseffekt mittels Interferenz erzeugt.
5. Werdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reflexionsschicht (23'') eine vernetzte Flüssigkristallschicht (234) aufweist.
6. Werdokument (1) nach Anspruch 5, wobei die Flüssigkristallschicht (234) aus einem cholesterischen Flüssigkristall besteht.

7. Wertdokument (1) nach Anspruch 5 oder Anspruch 6,
wobei unterhalb oder oberhalb der Flüssigkristallschicht (234) eine Orientierungsschicht (233) zur Orientierung der Flüssigkristall-Moleküle der Flüssigkristallschicht vorgesehen ist.
- 5 8. Wertdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Reflexionsschicht (23'') eine aus einer Dispersion von reflektierende Pigmenten (235) in einem dielektrischen Bindemittel (236) bestehende Schicht aufweist.
9. Wertdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 wobei die Magnetschicht (25) des Sicherheitselements (2) in Form eines Streifens ausgeformt ist und die Reflexionsschicht (23) die Magnetschicht (25) vollständig überdeckt.
10. Wertdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 wobei in der Reflexionsschicht (23, 66) eine beugungsoptische Struktur (21, 71) abgeformt ist.
11. Wertdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei in dem Sicherheitselement (2) oberhalb oder unterhalb der Reflexionsschicht (23, 66) eine Lackschicht (65) vorgesehen ist, in die eine beugungsoptische Struktur (21, 71) abgeformt ist.
- 20 12. Wertdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei die Magnetschicht (25, 69) aus einer Dispersion von magnetischen Teilchen in einem Bindemittel besteht.
13. Wertdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 wobei die Magnetschicht aus einer Dispersion von magnetischen Teilchen und Farbpigmenten mit heller Körperfarbe in einem Bindemittel besteht.
14. Wertdokument (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei zwischen der Magnetschicht (69) und der Reflexionsschicht (66) eine Barrierschicht (68) vorgesehen ist.
- 30 15. Transferfolie (6), insbesondere Heissprägefolie, zur Herstellung eines Wertdokuments nach Anspruch 1,
wobei die Transferfolie (6) einen Trägerfilm (61) und eine von dem Trägerfilm (61) trennbare Übertragungslage (62) aufweist, die eine Magnetschicht (69) zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen und eine Reflexionsschicht (66) aufweist, wobei die Reflexionsschicht (66) zwischen dem Trägerfilm (61) und der Magnetschicht (69) angeordnet ist und die Reflexionsschicht (66) und die Magnetschicht (69) sich zumindest bereichsweise überdecken, und wobei die Reflexionsschicht (66) eine nicht elektrisch leitfähige Reflexionsschicht ist, die ein oder mehrere dielektrische hoch- und/oder niedrigbrechende Schichten (231, 232) aufweist, wobei die ein oder mehreren dielektrischen hoch- und/oder niedrigbrechenden Schichten (231, 232) jeweils aus einem dielektrischen, anorganischen Material, insbesondere aus einem keramischen Material, bestehen.
- 35
- 40

Claims

1. Document of value (1), in particular a credit card, identity card or ticket, which on one of its surfaces has a security element (2),
45 the security element (2) having a magnetic layer (25, 69) for storing machine-readable information and a reflective layer (23, 66), the reflective layer being arranged above the magnetic layer (25, 69) in relation to the surface of the document of value, the reflective layer (23, 66) and the magnetic layer (25, 69) overlapping, at least in some regions, and the reflective layer (23, 66) being a reflective layer which is not electrically conductive and which has one or more dielectric high and/or low refractive index layers (231, 232), the one or more dielectric high and/or low refractive index layers (231, 232) each being composed of a dielectric inorganic material, in particular of a ceramic material.
- 50
2. Document of value (1) according to Claim 1,
the reflective layer (23') being composed of an alternating sequence of high and low refractive index layers (231, 232).
- 55
3. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
the layer thickness of the high and/or low refractive index layers being chosen in each case in such a way that, in the range of light visible to the human eye, the optical thickness of the respective high or low refractive index layer does not meet the $\lambda/4$ condition.

4. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
the one or more dielectric high and/or low refractive index layers forming an interference layer system which generates
a colour displacement effect dependent on viewing angle by means of interference.
- 5 5. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
the reflective layer (23'') having a cross-linked liquid-crystal layer (234).
6. Document of value (1) according to Claim 5,
the liquid-crystal layer (234) being composed of a cholesteric liquid crystal.
- 10 7. Document of value (1) according to Claim 5 or Claim 6,
an orientation layer (233) for the orientation of the liquid-crystal molecules of the liquid-crystal layer being provided
below or above the liquid-crystal layer (234).
- 15 8. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
the reflective layer (23''') having a layer composed of a dispersion of reflective pigments (235) in a dielectric binder
(236).
- 20 9. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
the magnetic layer (25) of the security element (2) being moulded in the form of a strip and the reflective layer (23)
overlapping the magnetic layer (25) over its entire surface.
- 25 10. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
an optically diffractive structure (21, 71) being moulded in the reflective layer (23, 66).
11. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
a varnish layer (65) being provided in the security element (2) above or below the reflective layer (23, 66), in which
varnish layer an optically diffractive structure (21, 71) is moulded.
- 30 12. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
the magnetic layer (25, 69) being composed of a dispersion of magnetic particles in a binder.
13. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
the magnetic layer being composed of a dispersion of magnetic particles and colour pigments having a light body
35 colour in a binder.
14. Document of value (1) according to one of the preceding claims,
a barrier layer (68) being provided between the magnetic layer (69) and the reflective layer (66).
- 40 15. Transfer film (6), in particular a hot embossing film, for the production of a document of value according to Claim 1,
the transfer film (6) having a carrier film (61) and a transfer layer (62) that can be separated from the carrier film
(61) and has a magnetic layer (69) for storing machine-readable information and a reflective layer (66), the reflective
layer (66) being arranged between the carrier film (61) and the magnetic layer (69) and the reflective layer (66) and
the magnetic layer (69) overlapping, at least in some regions, and the reflective layer (66) being a reflective layer
45 which is not electrically conductive and which has one or more dielectric high and/or low refractive index layers (231,
232), the one or more dielectric high and/or low refractive index layers (231, 232) each being composed of a dielectric
inorganic material, in particular of a ceramic material.

50 Revendications

1. Document de valeur (1), en particulier une carte de crédit, une carte d'identité ou un ticket, lequel présente un
élément de sécurité (2) sur l'une de ses surfaces, sachant que l'élément de sécurité (2) présente une couche
magnétique (25, 69) servant à stocker des informations lisibles par une machine et une couche réfléchissante (23, 66),
55 **caractérisé en ce que** par rapport à la surface du document, la couche réfléchissante est disposée au-dessus de
la couche magnétique (25, 69), que la couche réfléchissante (23, 66) et la couche magnétique (25, 69) sont super-
posées du moins partiellement et sachant que la couche réfléchissante (23, 66) est une couche réfléchissante non
conductible d'électricité qui présente une ou plusieurs couches diélectriques hautement et/ou faiblement cassantes

(231, 232), sachant que la ou les couches diélectriques hautement et/ou faiblement cassantes (231, 232) consistent chacune en un matériau diélectrique, anorganique et en particulier un matériau céramique.

2. Document de valeur (1) selon la revendication 1,
5 **caractérisé en** de que la couche réfléchissante (23') consiste en une série de couches hautement et faiblement cassantes alternantes.
3. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
10 **caractérisé en ce que** l'épaisseur des couches hautement et/ou faiblement cassantes est choisie de telle sorte qu'au niveau de la lumière perceptible à l'oeil nu, l'épaisseur optique de la couche hautement et/ou faiblement cassante ne remplit pas les conditions N4.
4. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la ou les couches diélectriques hautement et/ou faiblement cassantes forment un système de couches d'interférence, lequel génère
15 un effet de mouvement de couleur dépendant de l'angle de vision, à l'aide d'interférences.
5. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la couche réfléchissante (23") présente une couche de cristaux liquides (234) réticulée.
- 20 6. Document de valeur (1) selon la revendication 5,
caractérisé en ce que la couche de cristaux liquides (234) est composée d'un cristal liquide cholestérique.
7. Document de valeur (1) selon la revendication 5 ou la revendication 6, **caractérisé en ce que** en-dessous ou au-dessus de la couche de cristaux liquides (234), il est prévu une couche d'orientation (233) servant à orienter les
25 molécules de cristaux liquide de la couche de cristaux liquides.
8. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la couche réfléchissante (23''') présente une couche composée d'une dispersion de pigments réfléchissants (235) dans un liant diélectrique.
30
9. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la couche magnétique (25) de l'élément de sécurité (2) possède la forme d'une bande et que la couche réfléchissante (23) recouvre entièrement la couche magnétique (25)
- 35 10. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'une structure à diffraction optique (21, 71) est moulée dans la couche réfléchissante (23, 66).
11. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que dans l'élément de sécurité (2), au-dessus ou
40 en-dessous de la couche réfléchissante (23, 66), il est prévue une couche de peinture (65) dans laquelle est moulée une couche à diffraction optique (21, 71).
12. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la couche magnétique (25, 69) est composée d'une dispersion de particules magnétiques dans un liant.
45
13. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la couche magnétique est composée d'une dispersion de particules magnétiques et de pigments de couleur avec une couleur de corps claire dans un liant.
50
14. Document de valeur (1) selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'entre la couche magnétique (69) et la couche réfléchissante (66) est prévue une couche barrière (68).
- 55 15. Film de transfert (6), en particulier un film d'estampage à chaud, servant à la fabrication d'un document de valeur selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le film de transfert (6) présente un film porteur (61) et une couche de transfert (62) séparable du film porteur (61), laquelle présente une couche magnétique (69) servant au stockage d'informations lisibles par

une machine et une couche réfléchissante (66), sachant que la couche réfléchissante (66) est disposée entre le film porteur (61) et la couche magnétique (69) et que la couche réfléchissante (66) et la couche magnétique (69) sont superposées du moins partiellement et sachant que la couche réfléchissante (66) est une couche non conductible d'électricité qui présente une ou plusieurs couches diélectriques hautement et/ou faiblement cassantes (231, 232), sachant que la ou les couches diélectriques hautement et/ou faiblement cassantes (231, 232) sont chacune composées d'un matériau diélectrique anorganique, en particulier un matériau céramique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

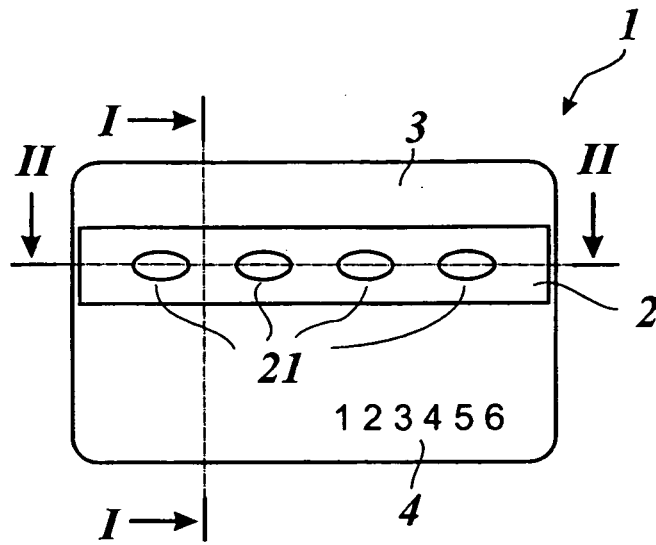


Fig. 1

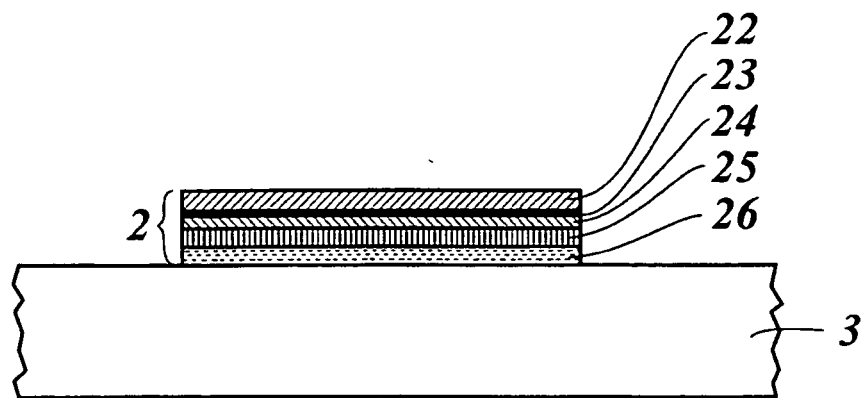


Fig. 2

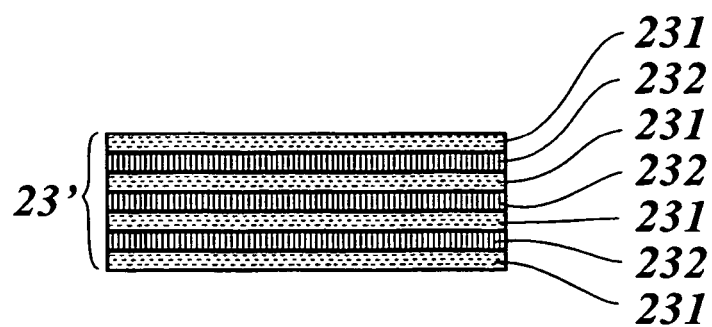


Fig. 3

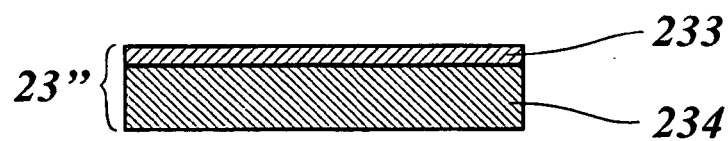


Fig. 4



Fig. 5

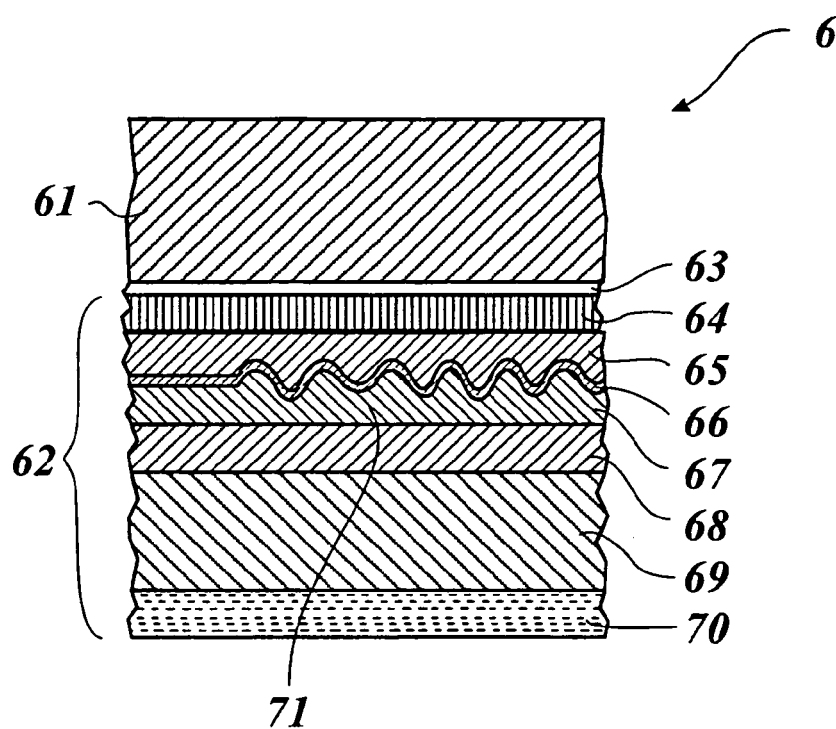


Fig. 6

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 3422910 C1 **[0002]**
- EP 0559069 B1 **[0002]**
- EP 286738 A **[0003]**
- EP 0611786 A **[0036]**
- WO 9610049 A **[0036]**
- EP 0763552 A **[0036]**
- US 5389698 A **[0038]**
- US 5602661 A **[0038]**
- EP 0689084 A **[0038]**
- EP 0689065 A **[0038]**
- WO 9852077 A **[0038]**
- WO 0029878 A **[0038]**