(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Oktober 2007 (18.10.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/115725 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B42D 15/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/002949

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2007 (02.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 015 818.0 3. April 2006 (03.04.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **LEONHARD KURZ GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Schwabacher Strasse 482, 90763 Fürth (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BREHM, Ludwig** [DE/DE]; Vogtlandstrasse 16, 91325 Adelsdorf (DE). **WILD, Heinrich** [DE/DE]; Margaritenstrasse 2, 91074 Herzogenaurach (DE).

(74) Anwälte: **ZINSINGER, Norbert** usw.; Louis Pöhlau Lohrentz, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).

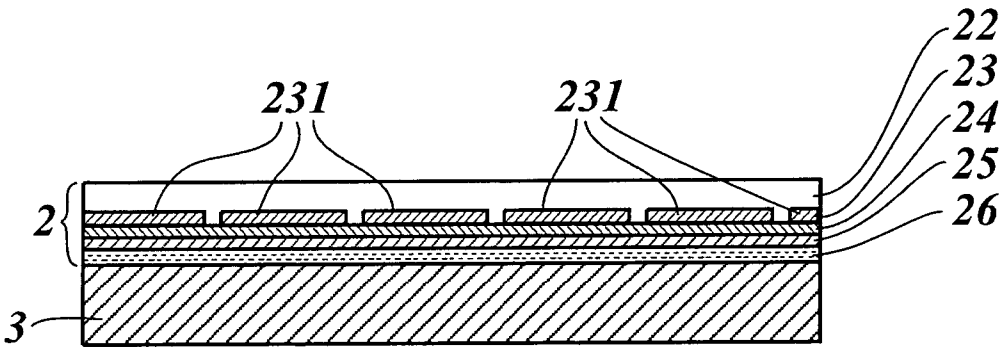
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** VALUE DOCUMENT COMPRISING A SECURITY ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** WERTDOKUMENT MIT SICHERHEITSELEMENT



(57) **Abstract:** The invention relates to a value document, especially a credit card, an identity card, or a ticket, and a transfer film for producing a value document. One of the surfaces of the inventive value document comprises a security element (2) which is provided with a magnetic layer (25) for storing machine readable data and a reflective, non-magnetizable metal layer (23). The metal layer (23) is disposed above the magnetic layer (25) in relation to the surface of the value document. The metal layer and the magnetic layer overlap at least in some areas. The area of the metal layer (23) that overlaps the magnetic layer (25) is subdivided into at least two zones (231) which are galvanically isolated from each other.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Wertdokument, insbesondere eine Kreditkarte, einen Ausweis oder ein Ticket, sowie eine Transferfolie zur Herstellung eines Wertdokuments. Das Wertdokument weist auf einer seiner Oberflächen ein Sicherheitselement (2) auf, das eine Magnetschicht (25) zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen und eine reflektierende, nicht magnetisierbare Metallschicht (23) aufweist. Die Metallschicht (23) ist in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments oberhalb der Magnetschicht (25) angeordnet. Die Metallschicht und die Magnetschicht überdecken sich zumindest bereichsweise. Der die Magnetschicht (25) überdeckende Bereich der Metallschicht (23) ist in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche (231) unterteilt.

WO 2007/115725 A2

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Wertdokument mit Sicherheitselement

Die Erfindung betrifft ein Wertdokument, insbesondere eine Kreditkarte, Ausweise oder Ticket, welches an einer seiner Oberflächen ein Sicherheitselement aufweist, das eine Magnetschicht und eine reflektierende Metallschicht umfasst. Die Erfindung betrifft weiter eine Transferfolie, insbesondere eine Heissprägefolie, zur Herstellung eines solchen Wertdokuments.

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 Barriereschicht vorgesehen ist, die eine Einwirkung der magnetisierbaren Teilchen der Magnetschicht auf die Metallschicht verhindert.

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 Vornahme eines Leseversuches zu beobachten.

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.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

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 reflektierende, nicht magnetisierbare Metallschicht aufweist, die Metallschicht in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments oberhalb der Magnetschicht angeordnet ist, die Metallschicht und die Magnetschicht sich zumindest bereichsweise überdecken, und der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche unterteilt 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 reflektierende, nicht magnetisierbare Metallschicht aufweist, wobei die Metallschicht zwischen dem Trägerfilm und der Magnetschicht angeordnet ist, die Metallschicht und die Magnetschicht sich zumindest bereichsweise überdecken und der die Magnetschicht überdeckende Bereich die Metallschicht in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche unterteilt ist.

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 der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche unterteilt ist, wird zum einen die auf der Metallschicht durch derartige Effekte akkumulierbare Ladung erheblich verringert. Weiter wird hierdurch eine Potentialtrennung zwischen einem mit dem menschlichen Benutzer galvanisch/kapazitiv gekoppelten Bereich der Metallschicht und dem in unmittelbarer Nähe des Lesekopfes angeordneten Bereich der Metallschicht des Wertdokuments erreicht. Dadurch wird das Auftreten der oben beschriebenen

Störungen wirksam verhindert und das Auftreten von Lesefehlern wesentlich reduziert.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

Gemäss eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ist die Magnetschicht des Sicherheitselements in Form eines Streifens ausgeformt und der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht quer zur Längsrichtung des Streifens in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche unterteilt. Durch die Trennung der Metallschicht quer zur Längsrichtung des Streifens wird auch bei der Verwendung von Leseköpfen, die die gesamte Breite der streifenförmigen Magnetschicht abdecken, eine sichere Potentialtrennung zwischen dem menschlichen Benutzer und der unmittelbar unter dem Lesekopf liegenden Bereiche der Metallschicht ermöglicht. Bei dieser Unterteilung der Metallschicht sind in Längsrichtung des Streifens keine durchgängigen, galvanisch gekoppelten Flächen vorhanden, so dass sich in Längsrichtung des Streifens unterschiedliche Potentiale ausbilden können.

Die quer zur Längsrichtung des Streifens galvanisch voneinander getrennten Bereiche der Metallschicht weisen bevorzugt eine maximale Breite auf, die dem minimalen Abstand zwischen dem Schlitz des Lesegerätes und dem Lesekopf des Lesegerätes entspricht. Die Breite der quer zur Längsrichtung des Streifens galvanisch voneinander getrennten Bereiche der Metallschicht weist so eine maximale Breite von etwa 20 mm, bevorzugt zwischen 5 mm und 1 mm, auf. Hierdurch wird in jeder Position des Wertdokuments zum Lesekopf verhindert, dass ein mit dem Potential des menschlichen Benutzers gekoppelter Bereich der Metallschicht in die Nähe des Lesekopfes gelangt und dort eine Störung der Signalerfassung oder einen Funkenüberschlag verursachen kann. Es ist jedoch auch möglich, dass die Metallschicht in lediglich zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche unterteilt ist, wobei die Querteilung dann bevorzugt in Abhängigkeit von der Position des Lesekopfes im Lesegerät erfolgt.

Zur Unterteilung der Metallschicht in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche hat es sich bewährt, in dem die Magnetschicht überdeckenden

Bereich der Metallschicht eine Vielzahl von inselförmigen metallischen Bereichen vorzusehen, die jeweils durch metallfreie Bereiche voneinander getrennt sind. Unter galvanisch voneinander getrennten Bereichen der Metallschicht sind hierbei Bereiche der Metallschicht zu verstehen, die nicht über eine elektrisch leitfähige Verbindung mit einander elektrisch-leitend verbunden sind, damit beispielsweise inselförmige Bereiche der Metallschicht darstellen, die nicht über metallische Bereiche der Metallschicht oder über sonstige leitfähige Bereiche der darüber oder darunter liegenden Schichten des Sicherheitselements miteinander verbunden sind. Nicht leitfähige Schichten bestehen hierbei beispielsweise aus einem dielektrischen Material.

Die inselförmigen metallischen Bereiche der Metallschicht weisen vorzugsweise eine Fläche von weniger als 100 mm^2 auf. Hierdurch wird die von dem inselförmigen metallischen Bereich aufnehmbare Ladung derart begrenzt, dass für die überwiegende Zahl von Anwendungsfällen eine Störung des Leseprozesses durch die in diesem Bereich durch die Verwendung des Wertdokuments möglicherweise eingekoppelte Ladung nicht eintritt. Weiter hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass die Breite der metallfreien Bereiche mindestens 10 µm, bevorzugt zwischen 30 µm und 100 µm beträgt. Hierdurch wird eine ausreichende Durchschlagsspannungsfestigkeit bei geringer Beeinflussung des optischen Gesamterscheinungsbildes erzielt.

Gemäss eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung weisen die inselförmigen metallischen Bereiche der Metallschicht jeweils eine Breite von weniger als 400 µm, bevorzugt eine Breite zwischen 200 µm bis 400 µm, auf. Hierdurch wird erreicht, dass die Unterteilung der Metallschicht in galvanisch voneinander getrennte Bereiche für den menschlichen Betrachter nicht oder kaum mehr erkennbar ist und damit das optische Erscheinungsbild des Sicherheitselements nicht durch die vorgenommenen technischen Massnahmen beeinflusst wird. Um eine ausreichende Reflexionswirkung der Metallschicht zu gewährleisten, ist das Verhältnis der Gesamtfläche der inselförmigen metallischen Bereiche zu der Fläche der diese Bereiche trennenden metallfreien Bereiche jeweils grösser als 6, bevorzugt grösser als 9, zu wählen.

Weiter hat es sich bewährt, die inselförmigen metallischen Bereiche in einem Linienraster oder Flächenraster mit einer Rasterweite D anzuordnen. Das Linienraster ist hierbei bevorzugt so zu der Längsachse der Magnetschicht ausgerichtet, dass die Linien des Linienrasters quer zur Längsachse der Magnetschicht ausgerichtet sind. Neben einem üblichen, zweidimensionalen Flächenraster, das an zwei zueinander orthogonalen Achsen ausgerichtet ist, ist es auch möglich, ein geometrisch transformiertes Linien- oder Flächenraster zu verwenden, das beispielsweise an wellen- oder kreisförmigen Achsen ausgerichtet ist.

Die inselförmigen metallischen Bereiche sind jeweils bevorzugt in einem konstanten Abstand B voneinander entfernt angeordnet. Das Verhältnis der Rasterweite D besitzt vorzugsweise einen Wert von 5 bis 200. Die Rasterweite D ist bevorzugt kleiner als 300 µm.

Gemäss eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ist in den metallfreien Bereichen, die die inselförmigen metallischen Bereiche trennen, ein dielektrisches Material vorgesehen. Hierdurch wird die Durchschlagsfestigkeit der galvanischen Trennung der Bereiche weiter erhöht. Das dielektrische Material kann hierbei auch aus einer Dispersion von reflektierenden Pigmenten in einem dielektrischen Bindemittel bestehen. Hierdurch ist es möglich, die Durchschlagfestigkeit weiter zu erhöhen, ohne Abstriche bei dem optischen Erscheinungsbild der Metallschicht in Kauf nehmen zu müssen. Unter metallfreien Bereichen der Metallschicht sind hierbei Bereiche der Metallschicht zu verstehen, in denen keine metallische Beschichtung vorgesehen ist, oder eine aufgebrachte metallische Beschichtung mittels Ablation (Laser-Ablation, mechanische Abtragung), mittels Ätzen (Positiv-/Negativ-Ätzen) oder eines Waschverfahrens nachträglich wieder entfernt worden ist.

Das Sicherheitselement weist weiter mindestens eine dielektrische Schicht auf, die in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments oberhalb der Metallschicht vorgesehen ist. Diese dielektrische Schicht wird hierbei bevorzugt von einer optischen Sicherheitsschicht oder einer Teilschicht einer optischen Sicherheitsschicht gebildet.

Weiter hat es sich bewährt, dass das Sicherheitselement zwei oder mehr metallfreie Randbereiche aufweist, in denen die Metallschicht – wie oben bereits dargestellt – nicht vorgesehen oder nachträglich entfernt worden ist und im weiteren ein dielektrisches Material zur Verkapselung der Metallschicht vorgesehen ist. Durch diese Massnahmen wird eine Einkopplung von elektrischer Ladung in die Metallschicht bei der Verwendung des Wertdokuments, beispielsweise bei der Berührung des Sicherheitselements durch den menschlichen Benutzer, weitgehend verhindert. Weiter kann auch vorgesehen sein, dass zwei oder mehr Randbereiche der Metallschicht galvanisch von den zentralen Bereichen der Metallschicht getrennt sind, wodurch derselbe Vorteil erreicht wird. So ist es beispielsweise möglich, an den Längsseiten der Metallschicht galvanisch vom zentralen Bereich der Metallschicht getrennte schmale Randbereiche vorzusehen, die eine Dicke von 100 µm bis 1 mm besitzen und einen unter Umständen vollflächig ausgeführten zentralen metallischen Bereich seitlich begrenzen.

Das Sicherheitselement weist gemäss eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung eine Sicherheitsschicht auf, die unter Umständen mehrschichtig aufgebaut ist und in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments oberhalb der Metallschicht vorgesehen ist. Die Sicherheitsschicht weist beispielsweise eine Lackschicht auf, in die eine beugungsoptische Struktur abgeformt ist, die einen optisch variablen Effekt zeigt. In die Lackschicht ist so beispielsweise ein Hologramm, ein Kinegram® oder ein Beugungsgitter mit einer Spezialfrequenz 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. Die Sicherheitsschicht kann weiter auch ein Interferenz-Schichtsystem aufweisen, welches einen blickwinkelabhängigen Farbverschiebungseffekt mittels Interferenz erzeugt. Derartige Interferenz-Schichtsysteme zeichnen sich durch ein oder mehrere Distanzschichten aus, deren Dicke die λ/4- bzw. die λ/2-Bedingungen für ein oder mehrere Wellenlängen bevorzugt im Bereich des sichtbaren Lichtes erfüllen. Die Distanzschicht besteht hierbei bevorzugt aus einem transparenten, dielektrischen Material. Weiter ist es auch möglich, dass die Sicherheitsschicht eine vernetzte Flüssigkristallschicht,

insbesondere eine vernetzte cholesterische Flüssigkristallschicht aufweist, die einen blickwinkelabhängigen Farbwechseleffekt zeigt. Weiter ist es auch möglich, dass die Sicherheitsschicht Schichten aufweist, die ein fluoreszierendes oder thermochromes Material aufweisen.

Die Metallschicht besteht bevorzugt aus Aluminium, Chrom, Silber, Kupfer oder Gold oder eine Legierung aus wenigstens zwei dieser Metalle. Weiter ist zwischen der Magnetschicht und der Metallschicht vorzugsweise eine Lackschicht und/oder eine Barriereschicht vorgesehen, die eine Einwirkung der in der Magnetschicht vorhandenen Magnetpigmente auf die Metallschicht verhindern sowie die Metallschicht gegenüber der Magnetschicht elektrisch isolieren.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen beispielhaft erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemässes Wertdokument.

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

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der Strukturierung einer Metallschicht des Wertdokuments nach Fig. 1.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt nach einer Linie II-II durch das Wertdokument nach Fig. 1.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Metallschicht des Wertdokuments nach Fig. 1 gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Metallschicht des Wertdokuments nach Fig. 1 gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer Metallschicht des Wertdokuments nach Fig. 1 gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Fig. 8 zeigt einen abschnittsweisen, schematisierten Schnitt durch eine erfindungsgemässe Transferfolie.

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 plaziert, so dass in dem Sicherheitselement 2 gespeicherte maschinenlesbare Informationen von dem Lesekopf eines üblichen Lesegerätes ausgelesen werden können.

Im Gegensatz zu üblichen Magnetstreifen weist das Sicherheitselement 2 eine reflektierende metallische Schicht auf, die dem Sicherheitselement 2 ein metallisch reflektierendes optisches Erscheinungsbild verleiht. Weiter weist das Sicherheitselement 2 mehrere optisch variable Sicherheitsmerkmale 21 auf, bei denen es sich vorzugsweise um beugungsoptische Sicherheitselemente wie Hologramme, Kinegrame® oder ein einen kinetischen Effekt generierendes Beugungsgitter handelt.

Neben dem Sicherheitselement 2 weist die Rückseite der Kreditkarte 1 noch eine Kennung 4 und unter Umständen weitere optische Sicherheitsmerkmale auf.

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.

Fig. 2 zeigt den Kunststoffkörper 3 und das auf dem Kunststoffkörper 3 applizierte Sicherheitselement 2. Das Sicherheitselement 2 weist eine Kleberschicht 26, eine Magnetschicht 25 zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen, eine Lackschicht 24, eine reflektierende, nicht magnetisierbare Metallschicht 23 und eine optische Sicherheitsschicht 22 auf.

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 eingeprägter beugungsoptischer Struktur ein oder mehrere weitere Schichten umfassen, die ein optisch erkennbares Sicherheitsmerkmal, vorzugsweise in Kombination mit der reflektiven Metallschicht 23, bereitstellen. So ist es beispielsweise möglich, dass die optische Sicherheitsschicht ein Dünnfilm-Schichtsystem bestehend aus einer Adsorptionsschicht und einer dielektrischen Distanzschicht besitzt, die die $\lambda/4$-Bedingung für eine Wellenlänge im Bereich des sichtbaren Lichtes erfüllt und so in Kombination mit der Metallschicht 23 einen blickwinkelabhängigen Farbverschiebungseffekt zeigt. Weiter ist es auch möglich, dass die optische Sicherheitsschicht 22 eine Orientierungsschicht zur Orientierung eines Flüssigkristall-Materials sowie ein oder mehrere Schichten bestehend aus einem vernetzten und orientierten Flüssigkristall-Material aufweist, das eine Polarisierung des rückreflektierten Lichtes (nematisches Flüssigkristall-Material) und/oder einen blickwinkelabhängigen Farbkippeffekt (cholesterisches Flüssigkristall-Material) zeigt. 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.

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.

Die Lackschicht 25 hat eine Dicke von 0,2 bis 5 µm. Anstelle der Lackschicht 25 ist es auch möglich, ein Schichtsystem aus ein oder mehreren Schichten, insbesondere ein Schichtsystem umfassend eine Barriereschicht vorzusehen, welche einen Einfluss der magnetisierbaren Teilchen der Magnetschicht auf die reflektierende Metallschicht 23 unterbindet.

Die Metallschicht 23 ist auf die Sicherheitsschicht 22 durch Aufdampfen im Vakuum aufgebracht. Die Metallschicht 23 kann hierbei aus Aluminium bestehen, besteht jedoch vorzugsweise aus Chrom, Kupfer, Silber oder Gold oder einer Legierung von wenigstens zwei dieser Metalle. Weiter ist es auch möglich, dass die Metallschicht 23 aus Zinn oder einer Zinnlegierung besteht.

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 Metallschicht 23, sodann als Teil einer Transferlage einer Transferfolie, beispielsweise einer Heissprägefolie, auf diese Schichten aufgebracht werden.

Die Metallschicht 23 ist so strukturiert, dass der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche unterteilt ist. Dies wird beispielhaft in Fig. 3 gezeigt, welche eine

schematisierte Draufsicht auf die Metallschicht 23 und den darunter liegenden Schichtstapel des Sicherheitselements 2 verdeutlicht. Wie in Fig. 3 gezeigt, wird die Metallschicht 23 von einer Vielzahl von inselförmigen metallischen Bereichen 231 gebildet, die jeweils durch metallfreie Bereiche voneinander getrennt zwischen der Lackschicht 24 und der optischen Sicherheitsschicht 22 angeordnet und so galvanisch voneinander getrennt sind. Die inselförmigen Bereiche 231 sind hierbei quer zur Längsrichtung des streifenförmigen Sicherheitselements voneinander getrennt, so dass die Metallschicht 23 in Längsrichtung das Sicherheitselement 2 in eine Vielzahl von galvanisch entkoppelter Bereiche zerlegt ist. Wie in Fig. 3 angedeutet, sind an den Längsseiten des Sicherheitselements 2 auf der Ebene der Metallschicht 23 metallfreie Randbereiche vorgesehen, deren Breite zwischen 10 µm bis 1 mm beträgt. Dies entspricht in etwa auch der Breite der metallfreien Bereiche, die die inselförmigen metallischen Bereiche 231 voneinander trennen. Die Breite der inselförmigen metallischen Bereiche 231 ist vorzugsweise kleiner als 10 mm zu wählen, kann jedoch auch in Abhängigkeit von dem Aufbau des verwendeten Lesegerätes erheblich grösser gewählt werden. Vorzugsweise wird das Sicherheitselement 2 aus einer bandförmigen Transferfolie ausgeprägt, deren Metallschicht gemäss eines repetiven Musters strukturiert ist. Der Abstand zwischen den galvanisch voneinander getrennten Bereichen der Metallschicht 23 ist hierbei vorzugsweise so gewählt, dass die maximal auftretende Breite der inselförmigen Bereiche 231 die oben beschriebenen Bedingungen für jede beliebige Positionierung des Lesekopfes erfüllt. Vorzugsweise besitzen so die inselförmigen metallischen Bereiche 231 eine Breite zwischen 5 mm und 1mm und eine Fläche von weniger als 100 mm^2.

Fig. 4 zeigt nun einen Schnitt durch die Kreditkarte 1 gemäss der in Fig. 1 angedeuteten Linie II-II. Fig. 4 zeigt den Kunststoffkörper 3 und das Sicherheitselement 2 mit der Kleberschicht 26, der Magnetschicht 25, der Lackschicht 24, der Metallschicht 23 und der optischen Sicherheitsschicht 22. Die Metallschicht 23 ist hierbei in die inselförmigen metallischen Bereiche 231 unterteilt. Wie in Fig. 4 angedeutet, ist in den die inselförmigen metallischen Bereiche trennenden metallfreien Bereiche auf der Ebene der Metallschicht 23 ein dielektrisches Material, beispielsweise ein Lack, vorgesehen. So wird beispielsweise nach dem Aufdampfen der Metallschicht 23 diese mittels eines Lift-Off-Verfahrens

oder eines lithographischen Verfahrens strukturiert und dann vollflächig mit der Lackschicht 24 versehen, wodurch die metallfreien Bereiche zwischen den inselförmigen metallischen Bereichen 231 mit einem Lack gefüllt sind.

Fig. 5 zeigt eine weitere mögliche Strukturierung der Metallschicht des Sicherheitselements 2. Die in Fig. 5 skizzierte Metallschicht 232 weist inselförmige metallische Bereiche 233 auf, die durch einen nicht leitfähigen Bereich 234 voneinander getrennt sind. Bei dem nicht leitfähigen Bereich 234 handelt es sich um einen Bereich, in dem eine Vielzahl von mikroskopisch feinen, inselförmigen metallischen Bereichen vorliegen, die eine Breite von weniger als 400 µm, bevorzugt von weniger als 200 µm, besitzen. Weiter ist in diesem Bereich das Verhältnis der Gesamtflächen der mikroskopisch feinen, inselförmigen metallischen Bereiche zu der Fläche der in diesen Bereichen vorliegenden trennenden metallfreien Bereiche grösser als 6, bevorzugt grösser als 9, gewählt, so dass die Bereiche 234 dem menschlichen Betrachter als vollflächige, metallisch reflektierende Flächen erscheinen. Bezüglich der Abmessungen der inselförmigen metallischen Bereiche 233 gilt das bereits oben zu Fig. 3 Beschriebene. Die nicht leitenden Bereiche 234 können eine relativ grosse Flächenabmessung, beispielsweise eine Flächenabmessung von grösser als 10 mm^2, besitzen, so dass eine hohen Durchschlagfestigkeit zwischen benachbarten inselförmigen metallischen Bereichen 233 erzielt werden kann, ohne dass der optische Gesamteindruck hierdurch signifikant beeinflusst wird.

Fig. 6 verdeutlicht eine weitere mögliche Strukturierung der Metallschicht des Sicherheitselements 2. Fig. 6 zeigt ausschnittsweise einen Bereich einer Metallschicht 235, die von einer Vielzahl von inselförmigen metallischen Bereichen 236 gebildet wird, die in einem Flächenraster mit einer Rasterweite D angeordnet sind. Die inselförmigen metallischen Bereiche 236 mit der Breite F sind hierbei jeweils in einem Abstand B voneinander entfernt angeordnet. Vorzugsweise wird das Verhältnis der Rasterweite D zum Abstand B im Bereich von 5 bis 200 gewählt, wodurch zum einen eine hohe Durchschlagfestigkeit zwischen den metallischen Bereichen 236 erzielt wird und zum anderen der metallisch reflektierende Eindruck der Metallschicht 235 erhalten bleibt. Vorzugsweise wird die Rasterweite D kleiner als 300 µm gewählt. Wie bereits oben beschrieben, sind die zwischen den

inselförmigen metallischen Bereichen 236 vorgesehenen metallfreien Bereiche 237 der Metallschicht 235 mit einem dielektrischen Material gefüllt. Natürlich ist es auch möglich, anstelle eines Flächenrasters auch ein Linienraster oder ein geometrisch transformiertes Flächen- oder Linienraster zu verwenden oder die Rasterweite in x- und y-Richtung unterschiedlich zu wählen.

Weiter ist es auch möglich, die Metallschicht des Sicherheitselements 2 wie in Fig. 7 angedeutet zu strukturieren. Fig. 7 zeigt eine Metallschicht 238, in der eine Vielzahl von inselförmigen Metallschichten 239 durch einen metallfreien Bereich 40 voneinander getrennt sind. Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist die Breite der zufällig bzw. quasi zufällig geformten inselförmigen metallischen Bereiche 239 bevorzugt kleiner als 200 µm und der Abstand zwischen den inselförmigen metallischen Bereichen so zu wählen, dass die Gesamtfläche der inselförmigen metallischen Bereiche zu den metallfreien Bereichen im Mittel grösser als 9 ist und somit der optische Eindruck der Metallschicht 238 nicht durch die Strukturierung in inselförmigen Bereichen beeinflusst wird. Die in Fig. 7 gezeigte Metallschicht 238 kann beispielsweise durch das Aufdampfen einer Sn-Schicht auf eine nicht bekeimten Lackschicht gebildet werden. Hierdurch erfolgt eine Inselschicht-Bildung, die Metallschicht besteht aus einer Vielzahl voneinander beabstandeter kleiner Plättchen mit einem Plättchen-Durchmesser von unter 1 µm.

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 Metallschicht 66, einer Haftvermittlungsschicht 67, einer Barriereschicht 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 Prägezylinders oder durch Hub-Prägung eine beugungsoptische Struktur 71, beispielsweise ein Hologramm oder Kinegram®,

eingeprägt wird. Auf die Replizierlackschicht 66 wird anschliessend eine Waschlackschicht in den Bereichen aufgedruckt, in denen die Metallschicht 66 durch metallfreie Bereiche unterbrochen sein soll. Anschliessend wird die Metallschicht 66 aufgedampft und anschliessend die Waschlackschicht und die darüber liegenden Bereiche der Metallschicht 66 mittels eines Waschverfahrens entfernt. Anstelle einer derartigen Strukturierung der Metallschicht 66 kann die Metallschicht auch mittels eines Ätzverfahrens strukturiert werden. Hierzu wird nach dem Aufdampfen der Metallschicht 66 auf die Replizierlackschicht 65 ein Ätzresist oder ein Ätzmittel musterförmig auf die Metallschicht 66 aufgedruckt. Weiter ist es auch möglich, dass die Metallschicht 66 mittels eines lithographischen Verfahrens oder mittels eines Lasers bereichsweise entfernt wird, um die oben beschriebenen galvanisch voneinander getrennten Bereiche der Metallschicht auszubilden.

Anschliessend werden die Haftvermittlungsschicht 67, die Barriereschicht 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 Barriereschicht 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.

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

Replizierlackschicht 65

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

Metallschicht 66

Im Vakuum aufgedampfte Schicht aus Aluminium, Chrom, Kupfer, Silber oder Gold bzw. Legierungen hieraus.

Haftvermittlungsschicht 67

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

Barriereschicht 68

Komponente	Gew.-Teile
Methylethylketon	30
Toluol	35
Ethylalkohol	15
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_2O)	4

Magnetschicht 69

Diese besteht aus einer Dispersion nadelförmigen γ-Fe_2O_3-Magnetpigments in einem Polyurethanbindemittel, verschiedenen Lackhilfsmitteln und einem Lösungsmittelgemisch aus Methylethylketon und Tetrahydrofuran.

Die Magnetschicht muss allerdings nicht unbedingt diese Zusammensetzung haben. Anstelle der Fe_2O_3-Pigmente können z.B. auch andere Magnetpigmente, beispielsweise Co-dotierte magnetische Eisenoxide oder sonstige feindispergierte 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 Barriereschicht 68 von Bedeutung sein kann.

Kleberschicht 70

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 Wertdokuments 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.

Ansprüche -:

1. Wertdokument (1), insbesondere Kreditkarte, Ausweis oder Ticket, welches an einer seiner Oberflächen ein Sicherheitselement (2) aufweist,
w o b e i das Sicherheitselement (2) eine Magnetschicht (25, 69) zur Speicherung von maschinell auslesbaren Informationen und eine reflektierende, nicht magnetisierbare Metallschicht (23, 66) aufweist, wobei die Metallschicht in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments oberhalb der Magnetschicht (25, 69) angeordnet ist, wobei die Metallschicht (23, 66) und die Magnetschicht (25, 69) sich zumindest bereichsweise überdecken und wobei der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche (231, 233, 236, 239) unterteilt ist.

2. Wertdokument nach Anspruch 1,
w o b e i die Magnetschicht (25) des Sicherheitselements (2) in Form eines Streifens ausgeformt ist und der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht (23) quer zur Längsrichtung der Streifen in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche (231, 233, 236, 239) unterteilt ist.

3. Wertdokument nach Anspruch 2,
w o b e i die quer zur Längsrichtung der Streifen galvanisch voneinander getrennten Bereiche (231, 233, 236, 239) der Metallschicht eine maximale Breite von 20 mm, bevorzugt zwischen 5 mm und 1 mm, besitzen.

4. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht eine Vielzahl von inselförmigen metallischen Bereichen (231, 233, 236, 239) aufweist,

die jeweils durch metallfreie Bereiche (237, 240) voneinander getrennt sind.

5. Wertdokument nach Anspruch 4,
w o b e i die inselförmigen metallischen Bereiche (231, 233, 236, 239) der Metallschicht jeweils eine Fläche von weniger als 100 mm^2 besitzen.

6. Wertdokument nach Anspruch 4,
w o b e i die inselförmigen metallischen Bereiche (235, 239) der Metallschicht jeweils eine Breite von weniger als 400 µm, bevorzugt zwischen 200 µm bis 400 µm, besitzen.

7. Wertdokument nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
w o b e i das Verhältnis der Gesamtfläche der inselförmigen metallischen Bereiche (231, 233, 236, 239) zu der Fläche der diese Bereiche trennenden metallfreien Bereiche grösser als 6, bevorzugt grösser als 9, ist.

8. Wertdokument nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
w o b e i die metallfreien Bereiche (237, 240) eine Breite von mindestens 10 µm, bevorzugt zwischen 30 µm und 100 µm, besitzen.

9. Wertdokument nach Anspruch 4,
w o b e i die inselförmigen metallischen Bereiche (236) in einem Linienraster oder Flächenraster mit einer Rasterweite D angeordnet sind, die inselförmigen metallischen Bereiche (236) jeweils in einem Abstand B voneinander entfernt angeordnet sind und das Verhältnis der Rasterweite D zum Abstand B im Bereich von 5 bis 200 gewählt ist.

10. Wertdokument nach Anspruch 9,
w o b e i die Rasterweite D kleiner als 300 µm ist.

11. Wertdokument nach einem der Ansprüche 4 bis 10,
w o b e i in den die inselförmigen metallischen Bereiche trennenden metallfreien Bereichen ein dielektrisches Material vorgesehen ist.

12. Wertdokument nach Anspruch 11,
w o b e i das dielektrische Material aus einer Dispersion von reflektierenden Pigmenten in einem dielektrischen Bindemittel besteht.

13. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i das Sicherheitselement (2) mindestens eine dielektrische Schicht (22) aufweist, die in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments (1) oberhalb der Metallschicht (23) vorgesehen ist.

14. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i zwei oder mehr Randbereiche der Metallschicht galvanisch von zentralen Bereichen der Metallschicht getrennt sind.

15. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i das Sicherheitselement (2) zwei oder mehr metallfreie Randbereiche aufweist, in denen ein dielektrisches Material zur Verkapselung der Metallschicht (23) vorgesehen ist.

16. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i in der Metallschicht (23, 66) eine beugungsoptische Struktur (21, 71) abgeformt ist.

17. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i das Sicherheitselement (2) eine Sicherheitsschicht (22) aufweist, die in Bezug auf die Oberfläche des Wertdokuments oberhalb der Metallschicht (23) vorgesehen ist.

18. Wertdokument nach Anspruch 17,
w o b e i die Sicherheitsschicht (22) eine Lackschicht aufweist, in die eine beugungsoptische Struktur (21) abgeformt ist.

19. Wertdokument nach Anspruch 17 oder Anspruch 18,
w o b e i die Sicherheitsschicht ein Interferenzschicht-System aufweist, welches

einen blickwinkelabhängigen Farbverschiebungseffekt mittels Interferenz erzeugt.

20. Wertdokument nach einem der Ansprüche 17 bis 19,
w o b e i die Sicherheitsschicht eine vernetzte Flüssigkristallschicht, insbesondere eine vernetzte cholesterische Flüssigkristallschicht, umfasst.

21. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i die Magnetschicht (25, 69) aus einer Dispersion von magnetischen Teilchen in einem Bindemittel besteht.

22. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i zwischen der Magnetschicht (25) und der Metallschicht (23) eine Lackschicht (24) vorgesehen ist.

23. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i zwischen der Magnetschicht (69) und der Metallschicht (66) eine Barriereschicht (68) vorgesehen ist.

24. Wertdokument nach Anspruch 23,
w o b e i die Barriereschicht (68) eine Dicke von 2 bis 3 µm hat.

25. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i die Metallschicht (23, 66) aus Aluminium, Kupfer, Zinn, Chrom oder Silber besteht.

26. Wertdokument nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
w o b e i die Metallschicht (23) mittels eines Waschlack-Verfahrens strukturiert ist.

27. Transferfolie (6), insbesondere Heissprägefolie, zur Herstellung eines Wertdokuments nach Anspruch 1,
w o b e i die Transferfolie (6) einen Trägerfilm (61) und eine von dem Trägerfilm (61) trennbare Übertragungslage (62) aufweist, die eine Magnetschicht (69) zur Speicherung von maschinen-auslesbaren Informationen und eine reflektierende,

nicht magnetisierbare Metallschicht (66) aufweist, wobei die Metallschicht zwischen dem Trägerfilm (61) und der Magnetschicht (69) angeordnet ist, die Metallschicht (66) und die Magnetschicht (69) sich zumindest bereichsweise überdecken und wobei der die Magnetschicht überdeckende Bereich der Metallschicht (66) in mindestens zwei galvanisch voneinander getrennte Bereiche unterteilt ist.

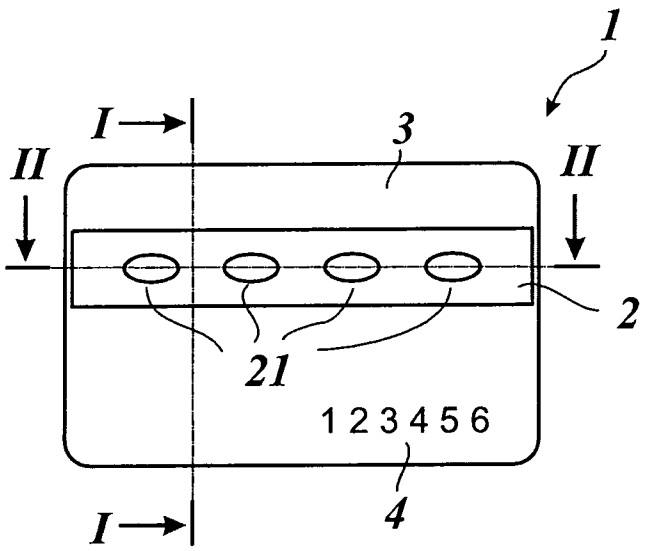


Fig. 1

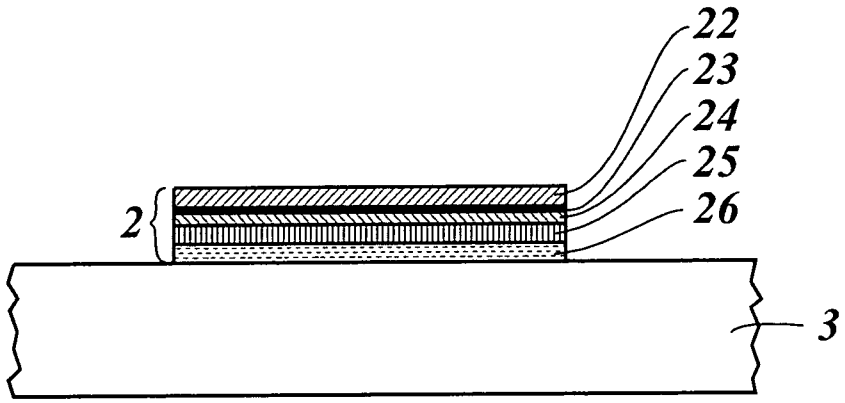


Fig. 2

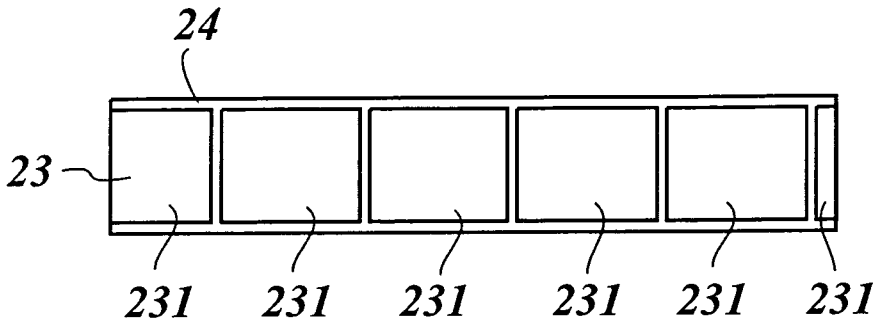


Fig. 3

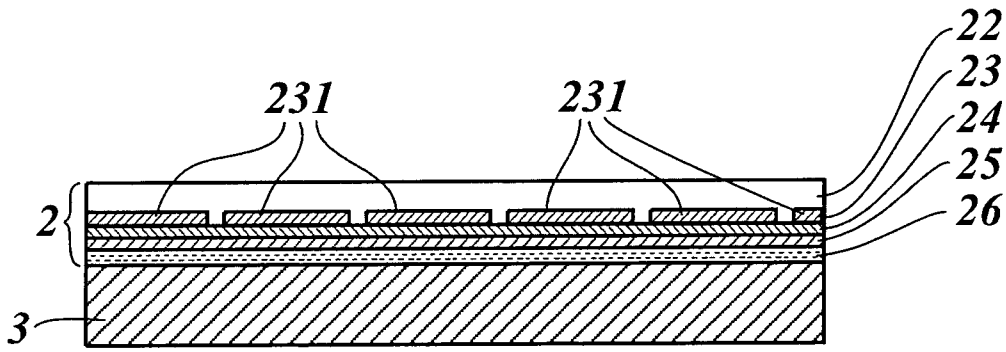


Fig. 4

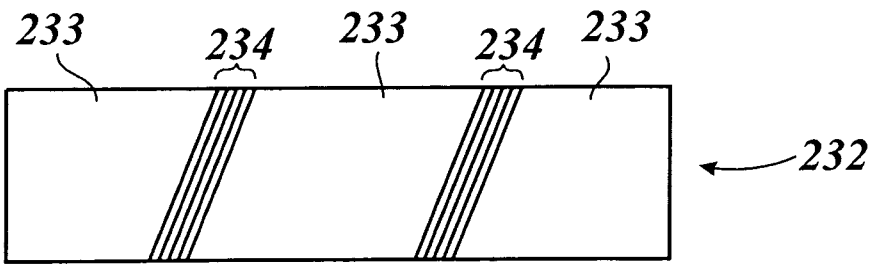


Fig. 5

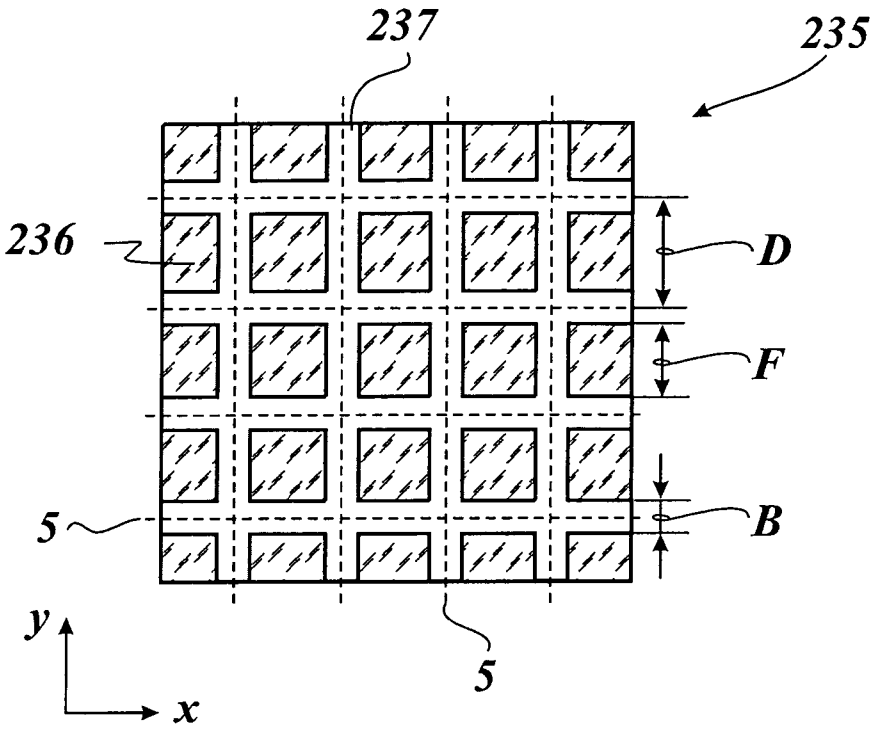


Fig. 6

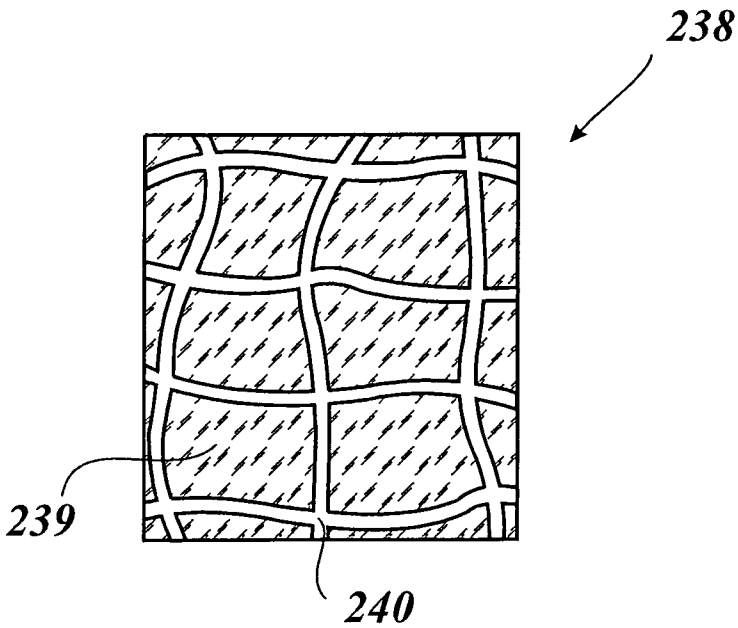


Fig. 7

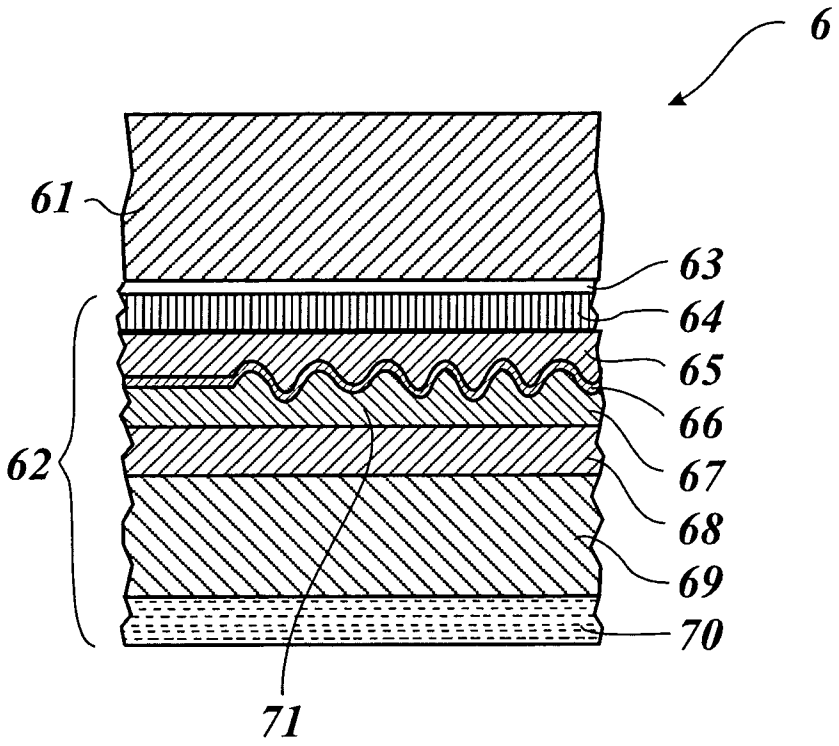


Fig. 8