

(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
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

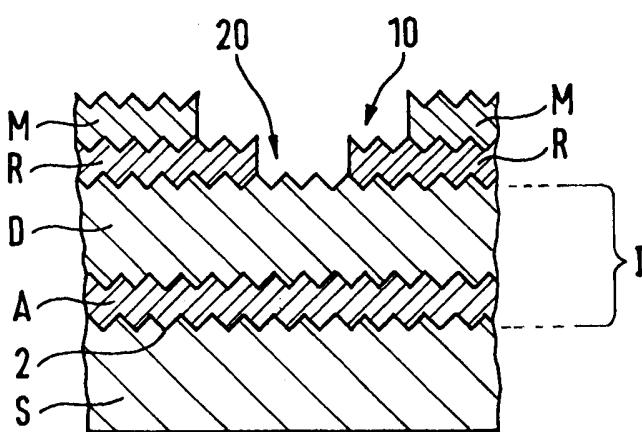
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/059644 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B42D 15/10**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00447
- (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Januar 2003 (17.01.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 02 035.3 18. Januar 2002 (18.01.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GIESECKE & DEVRIENT GMBH** [DE/DE]; Prinzregentenstrasse 159, 81677 MÜNCHEN (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HEIM, Manfred** [DE/DE]; Gartenstrasse 8, 80809 München (DE).
- (74) Anwalt: **KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH**; Winzererstrasse 106, 80797 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURITY ELEMENT WITH FLIP-FLOP COLOR CHANGE EFFECT AND MAGNETIC PROPERTIES, ARTICLE COMPRISING SUCH A SECURITY ELEMENT AND METHOD FOR PRODUCING SAID SECURITY ELEMENT AND SAID ARTICLE

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSELEMENT MIT FARBKIPPEFFEKT UND MAGNETISCHEN EIGENSCHAFTEN, GEGENSTAND MIT EINEM SOLCHEN SICHERHEITSELEMENT SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DES SICHERHEITSELEMENTS UND DES GEGENSTANDS



(57) Abstract: The invention relates to a security element (1) to be applied to or embedded in articles (300), especially for valuable documents such as bank notes, credit cards and the like. Said security element has a multi-layer structure and comprises an interference element (I) producing a flip-flop color change effect, a layer (M) having magnetic properties and a reflection layer (R) interposed between the interference element (I) and the magnetic layer (M). In embodiments of the invention, the reflection layer (R) and the magnetic layer (M) comprise an inverted type (20) and/or a coding (11). In a further embodiment, diffractive structures (2) are integrated into the security element (1). The inventive security element is especially suitable for use as a windowed security thread (200) in bank notes.

WO 03/059644 A1

(57) Zusammenfassung: Ein Sicherheitselement (1) zur Applikation oder Einlagerung in Gegenstände (300), insbesondere für Wertdokumente wie Banknoten, Kreditkarten und dergleichen, ist mehrschichtig aufgebaut und besitzt einen Farbkippeffekt erzeugendes Interferenzelement I, eine Schicht M mit magnetischen Eigenschaften und eine zwischen dem Interferenzelement I und der magnetischen Schicht M liegende Reflexionsschicht R. Ausgestaltungen der Erfindung sehen eine Negativschrift 20 und/oder Codierung 11 in der Reflexionsschicht R und der magnetischen Schicht M vor. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung sind Beugungsstrukturen 2 in das Sicherheitselement 1 integriert. Ein derartiges Sicherheitselement ist besonders geeignet als Fenstersicherheitsfaden 200 in Banknoten.



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

Sicherheitselement mit Farbkippeffekt und magnetischen Eigenschaften,
Gegenstand mit einem solchen Sicherheitselement sowie Verfahren zur
Herstellung des Sicherheitselement und des Gegenstands

5

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement für Gegenstände im Allgemeinen und für Wertdokumente im Besonderen, wie beispielsweise Banknoten, Kreditkarten und dergleichen. Die Erfindung betrifft des Weiteren mit einem solchen Sicherheitselement ausgerüstete Gegenstände sowie Verfahren zur 10 Herstellung des Sicherheitselement und der Gegenstände. Bei den Gegenständen kann es sich auch um Halbzeuge für die Weiterverarbeitung handeln, beispielsweise um unbedrucktes Banknotenpapier.

Um die Authentizität von Gegenständen nachweisen und Gegenstände von 15 Fälschungen unterscheiden zu können, werden diese mit komplexen, fälschungssicheren, visuell und/oder maschinell prüfbaren Sicherheitselementen ausgestattet. Besonders schützenswerte Gegenstände sind Wertdokumente, insbesondere Banknoten, Schecks, Scheckkarten, Kreditkarten, Ausweise, Pässe, Eintrittskarten, Fahrkarten und dergleichen.

20

Je komplexer die Sicherheitselemente sind und je aufwändiger ihre Herstellung ist, desto höher ist der Fälschungsschutz. In einem Sicherheitselement sind häufig mehrere unterschiedliche Sicherheitsmerkmale vereint, die teilweise verborgen und daher nur maschinenlesbar oder mittels zusätzlicher 25 Apparatur erkennbar sind und die teilweise mit bloßem Auge erkennbar sind, um eine visuelle Prüfung zu ermöglichen. Die Kombination mehrerer Sicherheitsmerkmale in einem Sicherheitselement ist nicht immer ohne weiteres möglich und bisweilen mit Kompromissen verbunden, die dazu führen, dass einzelne Sicherheitsmerkmale nicht mehr ihre optimale Wirkung entfallen. 30

- Aus der WO 01/03945 A1 ist beispielsweise ein mehrschichtiges Sicherheits-
element für Sicherheitsdokumente, Banknoten und Kreditkarten bekannt,
welches eine Schicht mit geprägten Beugungsstrukturen und eine Color-
Shift- bzw. Farbkippeffektschicht miteinander kombiniert. Unter Farbkipp-
5 effekt wird dabei der Effekt des Farbwechsels unter verschiedenen Betrach-
tungswinkeln verstanden. Jedes dieser beiden Sicherheitsmerkmale bietet
einen effektiven Kopierschutz und weist visuell einfach zu prüfende optische
Effekte auf. Außerdem sind beide Sicherheitsmerkmale nur mit großem
Aufwand nachahmbar. Die optische Wirkung von Prägehologrammen wird
10 wesentlich verstärkt, wenn die Beugungsstrukturen vor einem reflektieren-
den Hintergrund betrachtet werden, und auch die Farbkippeffekte treten vor
einem spiegelnd reflektierenden Hintergrund besonders intensiv hervor. In
der WO 01/03945 A1 wird daher u.a. vorgeschlagen, die mit Beugungsstruk-
turen versehene Schicht und die Farbkippeffektschicht mit einer gemeinsa-
15 men, reflektierenden Metallhintergrundschicht zu kombinieren. Diese reflek-
tierende Metallhintergrundschicht kann zusätzlich magnetische Eigenscha-
ften besitzen, so dass ein weiteres drittes magnetisches Sicherheitsmerkmal in
dem Sicherheitselement integriert ist.
- 20 Problematisch bei einer reflektierenden Hintergrundbeschichtung mit ma-
gnetischen Eigenschaften ist die Tatsache, dass magnetische Materialien in
der Regel schlechte Reflexionseigenschaften besitzen. Solche mit akzeptablen
Reflexionseigenschaften besitzen wiederum weniger ausgeprägte magneti-
sche Eigenschaften. In der EP 0 341 002 B1 wird eine Dünnschichtstruktur
25 mit einer Farbkippeffektschicht und einer magnetischen Metallhintergrund-
beschichtung aus einer Kobalt-Nickel-Legierung als Sicherheitselement vor-
geschlagen. Eine solche Hintergrundbeschichtung soll sowohl annehmbare
Reflexionseigenschaften als auch gute magnetische Eigenschaften besitzen.
Nichtdestoweniger sind die Reflexionseigenschaften nicht optimal.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein verbessertes mehrschichtiges Sicherheitselement mit optimiertem, d.h. intensivem Farbkipp-
effekt bzw. Color-Shift-Effekt und mit gleichzeitig optimierten magnetischen
Eigenschaften, einen mit einem solchen Sicherheitselement versehenen Ge-
5 genstand und Verfahren zur Herstellung des Sicherheitselements und des
Gegenstands vorzuschlagen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Sicherheitselement sowie
einen Gegenstand und Verfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen
10 gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen
und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Demnach besitzt das mehrschichtige Sicherheitselement einen Interferenz-
schichtaufbau, der einen Farbkipppeffekt erzeugt, wenn das Sicherheitsele-
15 ment unter verschiedenen Winkeln betrachtet wird, und eine Schicht mit
magnetischen Eigenschaften. Der Interferenzschichtaufbau setzt sich dabei
aus einem mehrschichtigen Interferenzelement I und einer Reflexionsschicht
R zusammen. Das Interferenzelement, die Reflexionsschicht und die Schicht
mit magnetischen Eigenschaften sind dabei so angeordnet, dass die Refle-
20 xionsschicht zwischen dem Interferenzelement und der Schicht mit den ma-
gnetischen Eigenschaften liegt. Bei der Reflexionsschicht handelt es sich übli-
cherweise um eine reflektierende Metallschicht.

Das Interferenzelement wird durch übereinander liegende Absorber- und
25 Dielektrikumschichten gebildet, wobei auch mehrere Absorber- und Dielek-
trikumschichten abwechselnd übereinander angeordnet sein können. An-
stelle von alternierenden Absorber- und Dielektrikumschichten können auch
ausschließlich Dielektrikumschichten vorgesehen sein, wobei aneinander
grenzende Schichten stark unterschiedliche Berechnungsindices besitzen,

damit ein Farbkippeffekt erzeugt wird. Die Verwendung von Absorberschichten ist jedoch vorteilhaft, weil die Farbkippeffekte besser sichtbar sind.

- Optische Interferenzbeschichtungen mit Farbkippeffekt sind vielfach bekannt und werden im Zusammenhang mit Sicherheitselementen beispielsweise beschrieben in EP 0 395 410 B1, EP 0 341 002 B1, WO 01/03945 A1 und US 3,858,977. Ihre besondere Eigenschaft besteht darin, dass sie bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermitteln. Je nach Art und Anzahl der Schichten im Schichtaufbau können zwei, drei, vier oder mehr vom Betrachtungswinkel abhängige unterschiedliche Farbwirkungen auftreten. Die Reflexions- und Transmissionseigenschaften solcher Farbkippeffektschichten hängen von mehreren Faktoren ab, insbesondere von den Berechnungsindices, Absorptionskoeffizienten und Schichtdicken sowie der Schichtanzahl des Schichtaufbaus.
- 15 Erfindungsgemäß werden die einzelnen Schichten des optischen Interferenzelements sowie die reflektierende Metallschicht und die Schicht mit magnetischen Eigenschaften einander zumindest teilweise überdeckend auf ein Substrat aufgebracht, vorzugsweise aufgedampft. Wesentlich ist dabei, dass die reflektierende Metallschicht zwischen der Schicht mit magnetischen Eigenschaften und dem Interferenzelement angeordnet ist, damit die Reflexionsschicht ihre positive optische Wirkung als Hintergrund zum Interferenzelement ausüben kann.
- 20 25 Das mehrschichtige Sicherheitselement kann mit oder ohne das Substrat auf einen Gegenstand appliziert werden, beispielsweise im Hot-Stamp-Verfahren. Im Falle der Übertragung ohne das Substrat wird das mehrschichtige Sicherheitselement auf einer Substratseite erzeugt, wobei die Schichtreihenfolge Substrat/Interferenzelement/Reflexionsschicht/Magnetschicht oder

Substrat/Magnetschicht/Reflexionsschicht/Interferenzelement sein kann. Wird das Sicherheitselement zusammen mit dem Substrat auf einen Gegenstand aufgebracht oder in einen Gegenstand integriert, beispielsweise als Etikett auf oder als Fensterfaden in einer Banknote, so kann die Magnetschicht auch auf der Rückseite des Substrats vorliegen.

Das erfindungsgemäß aufgebaute Sicherheitselement lässt sich mit weiteren Sicherheitsmerkmalen kombinieren, insbesondere mit einer Negativ- oder Positivschrift durch lokales Entfernen der Reflexionsschicht und der Magnetschicht. Bei der Schrift handelt es sich vorzugsweise um alphanumerische Zeichen, ist aber darauf nicht beschränkt. Im Sinne der Erfindung kann es sich um jedes darstellbare Zeichen, Muster oder Codierung handeln. Alternativ oder zusätzlich können Beugungsstrukturen auf oder in dem Substrat, auf dem die Schichten hergestellt werden, oder auf bzw. in einer separaten Schicht, beispielsweise einer geprägten Lackschicht, vorliegen.

.. Durch lokales Entfernen der magnetischen Schicht und der Reflexionsschicht wird das Sicherheitselement je nach Ausgestaltung der einzelnen Schichten partiell transparent bzw. semitransparent, da das Interferenzelement transparent bzw. semitransparent ist. Unter „Semitransparenz“ ist hierbei Transluzenz zu verstehen, d.h. ein transluzentes Sicherheitselement weist eine Lichtdurchlässigkeit von unter 90 %, vorzugsweise zwischen 80 % und 20 % auf. Bei Verwendung eines solchen partiell semitransparenten Sicherheitselement, beispielsweise als Sicherheitsfaden in einer Banknote, ergibt sich ein Auflicht-/Durchlichteffekt. Das heißt, die Zeichen, Muster und Codierungen des in der Banknote eingelagerten Sicherheitsfadens sind im Auflicht nicht wahrnehmbar, treten aber bei Betrachtung im Durchlicht deutlich als hellere Bereiche gegenüber einer dunklen Umgebung hervor.

Das erfindungsgemäße Sicherheitselement ist besonders geeignet zur Kombination mit Beugungsstrukturen zur Erzeugung weiterer Farbeffekte. Bei den Beugungsstrukturen handelt es sich beispielsweise um Gitterstrukturen, Refraktionsmuster, Reflexions-, Transmissions- oder Volumenhologramme.

- 5 Die Beugungsstrukturen können beispielsweise direkt als Prägungen in dem die Schichten tragenden Substrat vorliegen, beispielsweise im Trägermaterial eines Kunststofffadens, oder aber in eine zusätzliche Schicht eingebracht sein. Bei der zusätzlichen Schicht kann es sich z.B. um eine Lackschicht handeln. Die damit erzielten Farbeffekte beruhen auf einer Beugung des Lichts an den geprägten Reliefstrukturen. Die intensivste optische Wirkung entfalten solche Beugungsstrukturen vor einem reflektierenden metallischen Hintergrund. Das erfindungsgemäße Sicherheitselement besitzt bereits eine reflektierende Metallschicht, die daher ohne weiteres auch als reflektierender metallischer Hintergrund für die Beugungsstruktur dienen kann.
- 10

15

Die metallische Reflexionsschicht kann beispielsweise aus Aluminium, Silber, Nickel, Platin oder Palladium bestehen, vorzugsweise aus Aluminium oder Silber. Beide Materialien sind elektrisch leitfähig, so dass die elektrische Leitfähigkeit des Sicherheitselementes als zusätzliches Sicherheitsmerkmal

20 berücksichtigt werden kann.

- Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen beschrieben. Die in den Figuren gezeigten Proportionen entsprechen nicht unbedingt den in der Realität vorliegenden Verhältnissen
- 25 und dienen vornehmlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit. Darin zeigen:

Figur 1 die Schichtreihenfolge eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements schematisch;

Figur 2 - 6 den Schichtaufbau eines erfindungsgemäßen Sicherheitselement in Kombination mit einem an unterschiedlichen Stellen des Schichtaufbaus angeordneten Substrats mit geprägten Beugungsstrukturen;

5

Figur 7 den Schichtaufbau eines Sicherheitselement gemäß Figur 4 mit Aussparungen in der magnetischen Schicht und der Reflexionschicht;

10 Figur 8 ein Halbzeug mit mehreren, zusammenhängenden Sicherheitselementen in Draufsicht mit einem Schichtaufbau entsprechend Figur 7; und

15 Figur 9 einen in eine Banknote als Fensterfaden eingelagerten Sicherheitsfaden im Querschnitt.

Die technischen Erläuterungen zu den einzelnen Figuren sind nicht auf die dort jeweils gezeigten Ausführungsformen beschränkt, sondern gelten auch zur Erläuterung des allgemeinen Erfindungsgedankens.

20

Figur 1 zeigt ausschnittsweise im Querschnitt den Schichtaufbau eines Sicherheitselement 1 gemäß einer grundlegenden Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Schichtaufbau mit Farbkippeffekt bzw. Color-Shift-Effekt umfasst ein mehrschichtiges Interferenzelement I, eine Schicht M mit magnetischen Eigenschaften und eine zwischen dem Interferenzelement I und der Schicht M mit magnetischen Eigenschaften liegende Reflexionschicht R. Ein solches Sicherheitselement 1 wird in der Weise auf einen Gegenstand appliziert oder in einen Gegenstand integriert, dass das Interferenzelement I visuell erkennbar ist, das heißt dem Betrachter zugewandt ist.

Dies gilt für alle Ausführungsformen auch der Fig. 2 bis 7. Etwaige transparente oder semitransparente Schichten können durchaus noch über dem Interferenzelement I oder als Zwischenschichten vorgesehen sein.

- 5 Das Interferenzelement I ist wiederum mehrschichtig aufgebaut und umfasst mindestens zwei Schichten, nämlich im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 eine Absorberschicht A und eine darunter liegende Dielektrikumschicht D. Die dem Fachmann grundsätzlich bekannten physikalischen Wirkungen der einzelnen Schichten innerhalb des Interferenzschichtaufbaus, bestehend aus
- 10 Reflexionsschichten und Interferenzelementen, bei der Erzeugung des Farbkippeffekts sind beispielsweise in der EP 0 395 410 B1 beschrieben. Als Absorberschicht A dient typischerweise eine Metallschicht aus Materialien wie Chrom, Eisen, Gold oder Titan in einer Dicke von vorzugsweise 4 nm bis 20 nm. Als Absorberschichtenmaterialien können auch Verbindungen, wie Nickel-Chrom-Eisen, aber auch Metalle, wie Vanadium, Palladium oder Molybdän verwendet werden. Weitere geeignete Materialien für die Absorberschicht sind beispielsweise in der WO 01/03945 A1 angegeben, z.B. Nickel, Cobalt, Wolfram, Niobium, Aluminium, Metallverbindungen, wie Metallfluoride, -oxide, -sulfide, -nitride, -carbide, -phosphide, -selenide, -silicide und
- 15 20 Verbindungen davon, aber auch Kohlenstoff, Germanium, Cermet, Eisenoxid und dergleichen.

Für die Dielektrikumschicht kommen hauptsächlich transparente Materialien mit einem niedrigen Berechnungsindex n ($n < 1,7$) in Betracht, wie beispielsweise SiO_2 , MgF_2 , SiO_x mit $1 \leq x \leq 2$ und Al_2O_3 . Grundsätzlich kommen fast alle aufdampfbaren, durchsichtigen Verbindungen in Frage, insbesondere also auch höher brechende Beschichtungsmaterialien wie ZrO_2 , ZnS , TiO_2 und Indiumzinnoxide (ITO). Weitere für Dielektrikumschichten geeignete Materialien sind beispielsweise in der WO 01/03945 A1 angegeben.

Die Schichtdicke der Dielektriumsschicht D liegt üblicherweise im Bereich von 100 nm bis 1000 nm, bevorzugt 200 nm bis 500 nm.

- Anstelle von Absorberschichten A können auch Dielektriumsschichten D eingesetzt werden, wobei der Brechungsindex von aneinander grenzenden Dielektriumsschichten D stark unterschiedlich sein muss, das heißt einerseits $n < 1,7$ und andererseits $n > 1,7$, um einen deutlichen Farbkippeffekt hervorzurufen.
- 10 Bei der Reflexionsschicht R handelt es sich vorzugsweise um eine Metallschicht aus Silber oder Aluminium oder aus einem anderen stark spiegelnden Metall. Die Reflexionsschicht R ist für den gewünschten Farbkippeffekt von entscheidender Bedeutung. Je besser die Reflexionseigenschaften in der Reflexionsschicht R, desto auffälliger ist der Farbkippeffekt.
- 15 Bei der Schicht M mit magnetischen Eigenschaften handelt es sich vorzugsweise um eine magnetische Metallschicht aus Nickel, Eisen, Kobalt oder einer Legierung aus den genannten Metallen oder einer Legierung aus einem der genannten Metalle mit anderen Materialien, wobei mindestens eine der 20 drei genannten Materialien einen Gewichtsanteil von mindestens 20% besitzt. Damit die magnetischen Eigenschaften der magnetischen Schicht M für eine maschinelle Prüfung ausreichend ausgeprägt sind, liegt die Dicke der magnetischen Schicht M vorzugsweise zwischen 10 nm und 1000 nm. Das Material der magnetischen Schicht M kann so gewählt werden, dass es die gewünschten magnetischen Eigenschaften besitzt. Insbesondere können 25 Koerzitivfeldstärke und Remanenzeigenschaften optimal eingestellt werden, da die magnetische Schicht M keinerlei Reflexionsfunktion für das Interferenzelement I besitzt. Die magnetische Schicht M kann beispielsweise auch als Codierung, etwa als Barcode, vorliegen, ohne dass die optischen Eigenschaften

- 10 -

ten des Sicherheitselements beeinträchtigt werden. Denn die magnetische Schicht M liegt für den Betrachter unsichtbar hinter der Reflexionsschicht R. Die optischen Eigenschaften und die magnetischen Eigenschaften des Sicherheitselements werden somit durch die Gegenwart der Reflexionsschicht 5 R vollkommen voneinander entkoppelt.

Alle Schichten A, D, R, M werden vorzugsweise im Vakuumbedampfungsverfahren auf einem Substrat erzeugt, welches einen Bestandteil des Sicherheitselements 1 bilden kann, welches aber auch lediglich als Zwischenträger 10 dienen kann und spätestens bei der Applikation des Sicherheitselements auf oder in einen Gegenstand entfernt wird. Unterschiedlichste Bedampfungsverfahren sind zur Erzeugung der Schichten geeignet, wobei eine methodische Gruppe die Physical Vapor Deposition (PVD) mit Schiffchenbedampfung, Bedampfung durch Widerstandsheizung und Bedampfung durch Induktionsheizung bildet. Aber auch Elektronenstrahlbedampfung, Sputtern 15 (DC oder AC) und Lichtbogenbedampfung sind möglich. Andererseits kann die Bedampfung auch als Chemical Vapor Deposition (CVD) erfolgen oder durch Sputtern im reaktiven Plasma oder jede andere plasmaunterstützte Bedampfungsart. Neben Bedampfungsverfahren können, wenn möglich, 20 Schichten auch aufgedruckt werden. So kann die magnetische Schicht unter Verwendung geeigneter Druckfarben in den Schichtaufbau eingebracht werden.

In den Figuren 2 bis 6 sind verschiedene mögliche Schichtaufbauten eines 25 erfindungsgemäßen Sicherheitselements dargestellt, wobei ein Substrat S an unterschiedlichen Stellen in der Schichtreihenfolge I-R-M angeordnet ist. Demnach kann das Substrat S unter oder über den Schichten I, R, M liegen (Figuren 2, 3, 5). Es kann aber auch zwischen der Reflexionsschicht R und der magnetischen Schicht M liegen (Figur 5). Wenn das Substrat über dem

- 11 -

Interferenzelement I (Figur 4, 6) liegt, ist es wichtig, dass das Substrat S möglichst transparent oder zumindest semitransparent ist, um die Intensität des Farbkippeffekts nicht negativ zu beeinflussen.

- 5 In das erfindungsgemäße Sicherheitselement lassen sich besonders gut Beugungsstrukturen integrieren, die vorzugsweise im Substrat S integriert sind, die aber gegebenenfalls durch eine separate Schicht gebildet sein können. Dabei können sich die Beugungsstrukturen über das gesamte Sicherheitselement vollflächig erstrecken oder nur in Teilbereichen vorliegen.

10

- In den Figuren 2, 4, 5 und 6 sind in eine Trägerfolie bzw. in das Substrat S Beugungsstrukturen 2 eingeprägt. Die in diesem Zusammenhang typischerweise vorhandene Metallbeschichtung zur Intensivierung des visuellen Eindrucks des Beugungsbildes ist in dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement bereits durch die Reflexionsschicht R verkörpert und braucht daher nicht separat vorgesehen zu werden. Einen optimalen visuellen Eindruck eines Reflexionshologramms erhält man, wenn die Reflexionsschicht R unmittelbar an die Beugungsstruktur 2 angrenzt, wie in Figur 5 zu sehen ist. Bei einer geprägten Beugungsstruktur erfolgt der Prägevorgang vorzugsweise vor der Beschichtung des Substrats S. Liegt allerdings noch die Magnetschicht M zwischen der Reflexionsschicht R und dem geprägten Substrat S, wie in Figur 2 dargestellt, so nimmt die optische Qualität mit zunehmender Dicke der Magnetschicht M ab. In diesem Fall kann es vorteilhaft sein, die Beugungsstrukturen in die metallbeschichtete Substratoberfläche zu prägen.

Die geprägte Reliefstruktur kann auch von der Reflexionsschicht R beabstandet sein, sofern jedenfalls die Reflexionsschicht R für den Betrachter den Hintergrund zur geprägten Reliefstruktur 2 bildet, wie in den Figuren 4 und

6 gezeigt. Der optische Eindruck einer Reflexionsbeugungsstruktur mit be-
abstandeter Reflexionsschicht ist allerdings weniger brillant.

Anstatt der in das Substrat integrierten Beugungsstrukturen, können diese
5 auch in einer separaten Schicht vorliegen. Fig. 3 zeigt einen mit Fig. 2 ver-
gleichbaren Schichtaufbau, wobei zwischen dem Substrat und der Magnetschicht
eine separate Schicht, hier eine Lackschicht L, vorliegt, in die Beugungsstrukturen 2 eingeprägt sind. Die geprägte Lackschicht könnte alternativ
auch zwischen den Schichten M und R oder auf der Schicht A liegen.

10

Prinzipiell lassen sich Beugungsstrukturen zwischen alle Schichten bzw. auf
die Außenseiten der äußeren Schichten einbringen, solange die Schichteinheit
aus Interferenzelement I und Reflexionsschicht R nicht unterbrochen
wird. Die Beugungsstrukturen bilden sich dabei in den nachfolgend aufge-
15 brachten Schichten ab.

Die in dem Sicherheitselement vorhandene reflektierende Metallschicht R
wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zur Erzeu-
gung eines im Durchlicht sichtbaren Schriftzuges, Musters oder Codes un-
20 terbrochen, wobei die Magnetschicht im selben Bereich unterbrochen sein
muss, um den Durchlichteffekt nicht zu behindern. Zur Herstellung eines
solchen Sicherheitselementen werden transparente oder zumindest semi-
transparente Kunststofffolien vollflächig mit einer Magnetschicht M und ei-
ner Reflexionsschicht R bedampft. In diese Schichten werden nach bekannten
25 Verfahren (Waschverfahren, Ätzen, Funkenerosion etc.) die Aussparungen
in Form der gewünschten Schriftzeichen, Muster und Codierung einge-
bracht. Vorzugsweise wird das Waschverfahren eingesetzt, bei dem das Trä-
germaterial zunächst mit Waschfarbe im gewünschten Muster bedruckt
wird. Anschließend erfolgt das Aufdampfen der Reflexionsschicht und Ma-

- gnetschicht. Durch Waschen werden die über der Waschfarbe liegenden Schichten mit entfernt, so dass an dieser Stelle eine Aussparung erzeugt wird. Dem Fachmann sind zahlreiche Verfahren zur Erzeugung der Zeichen und Muster geläufig. Insbesondere können die Reflexionsschicht R und die
- 5 Magnetschicht M auch separat aufgebracht und separat geätzt bzw. gewaschen werden, wenn beispielsweise die Aussparungen in der Magnetschicht M eine von den Zeichen, Mustern oder Codierungen in der Reflexionsschicht R abweichende Größe besitzen sollen.
- 10 Dies ist beispielhaft in den Figuren 7 und 8 an einem Sicherheitselement mit einem Schichtaufbau gemäß Figur 4 dargestellt. Auf das Substrat S in Form einer Kunststofffolie mit geprägter Beugungsstruktur 2 ist das Interferenzelement I aufgedampft und angrenzend an das Interferenzelement I zu- nächst die Reflexionsschicht R und dann die Magnetschicht M. Die Refle-
15 xionsschicht R besitzt Aussparungen 20 in Form eines sich wiederholenden Schriftzuges „PL“, wie in Figur 8 zu sehen. Die Aussparungen 10 in der Ma- gnetsschicht M sind wesentlich größer als die Aussparungen 20 in der Refle- xionsschicht R und bilden einen magnetischen Strich-Code 11, wie ebenfalls in Fig. 8 zu sehen. Der Code kann je nach Ausführungsform in den Positiv-
20 oder Negativmustern, d.h. in den magnetischen Bereichen oder den Ausspa- rungen zu sehen sein.

Figur 8 zeigt ein Zwischenprodukt 100 in Draufsicht zur Herstellung zahlrei-
cher Sicherheitselemente 1 in Form von Sicherheitsfäden 200 mit dem in Fi-
25 gur 7 dargestellten Querschnitt. Die Aussparungen 20 in Form von Schrift- zeichen „PL“ sind durch das Interferenzelement I und das transparente Trä- germaterial bzw. Substrat S hindurch erkennbar. Die hinter der Reflexions- schicht R liegende und daher in Aufsicht nicht erkennbare Magnetschicht M

liegt nur in Teilbereichen 11 vor, die einen Barcode bilden und in Figur 8 strichpunktiert angedeutet sind.

Das in Figur 8 dargestellte Zwischenprodukt 100 wird in einem nachfolgenden Verfahrensschritt entlang der Trennlinien 101 aufgetrennt, um Sicherheitsfäden 200 zur Einlagerung in z.B. Banknoten zu bilden. Die durch die Aussparungen 20 in der Reflexionsschicht R gebildeten Schriftzeichen „PL“ sind bei einem in eine Banknote eingelagerten Sicherheitsfaden im Auflicht kaum erkennbar, im Durchlicht dagegen als Negativschrift wahrnehmbar.

10

Sicherheitsfäden mit dem in den Figuren 7 und 8 beschriebenen Aufbau sind besonders geeignet zur Verwendung als Fenstersicherheitsfaden, der so in ein Dokument eingelagert ist, dass er zumindest stellenweise direkt sichtbar ist bzw. an der Oberfläche erscheint. Dies ist in Figur 9 am Beispiel eines Querschnitts durch eine Banknote 300 dargestellt. Verfahren zur Einbettung des Sicherheitsfadens 200 im Papier unter Fensterbildung im Sicherheitsfadenbereich sind z.B. in der DE-A-36 01 114 beschrieben. Bei einem derart eingelagerten Faden ist bei Betrachtung im Auflicht im Fensterbereich vorwiegend die Beugungsstruktur oder Reflexionsmuster sichtbar, während bei Betrachtung im Durchlicht die in der Metallbeschichtung vorliegende Negativbeschriftung dominiert. In beiden Fällen bleibt der durch den Interferenzschichtaufbau hervorgerufene Farbkippeffekt wahrnehmbar.

Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kombiniert somit in seiner einfachsten Ausführungsform drei Sicherheitsmerkmale in optimaler Weise miteinander, nämlich einerseits einen Farbkippeffekt in Kombination mit einer optimal reflektierenden Metallschicht, deren elektrische Leitfähigkeit ein zweites Sicherheitsmerkmal bildet, und schließlich ein magnetisches Si-

cherheitsmerkmal, dessen Eigenschaften optimal eingestellt werden können, ohne die übrigen Sicherheitsmerkmale negativ zu beeinflussen.

- Weitere Sicherheitsmerkmale lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Si-
5 cherheitselement kombinieren, beispielsweise durch teilweises Entfernen der Reflexionsschicht zur Bildung von Mustern oder Zeichen und/oder teilwei-
ses Entfernen der Magnetschicht zur Bildung einer Codierung, beispielswei-
se eines Barcodes, sowie durch Kombination mit Beugungsstrukturen, insbe-
sondere in Form einer geprägten Struktur, vorzugsweise angrenzend an die
10 ohnehin vorhandene Reflexionsschicht R.

Ein bevorzugter Anwendungsbereich des erfindungsgemäßen Sicherheits-
elements wurde zuvor bereits angegeben als Sicherheitsfaden, insbesondere
als maschinenlesbarer magnetischer Hologrammfenstersicherheitsfaden mit
15 Farbkippeffekt und Negativschrift. Das Sicherheitselement kann aber auch
als Streifen oder Flächenelement auf einen Gegenstand, insbesondere ein
Wertpapier, vorzugsweise eine Banknote, aufgeklebt werden oder auf ande-
re Weise mit oder ohne das Substrat, beispielsweise im Hot-Samp-Verfah-
ren, auf einen Gegenstand übertragen werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement (1, 200) für Gegenstände, insbesondere für Wertdokumente (200) wie Banknoten, Kreditkarten und dergleichen, umfassend mehrere übereinander liegende Schichten (I, R, M), nämlich mindestens ein einen Farbkippeffekt erzeugendes Interferenzelement (I) und eine Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Reflexionsschicht (R) zwischen der Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften und dem mindestens einen Interferenzelement (I) angeordnet ist.
10
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, wobei die Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften und die Reflexionsschicht (10, 20) in Form von Zeichen oder Mustern oder Codierungen besitzt.
- 15 3. Sicherheitselement nach Anspruch 2, wobei die Aussparungen (10) in der Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften größer sind als die Aussparungen (20) in der Reflexionsschicht (R) und eine maschinenlesbare Codierung (11) bilden.
- 20 4. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend Beugungsstrukturen.
5. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend ein Substrat (S), auf welchem die Schichten (I, R, M) vorliegen.
25
6. Sicherheitselement nach Anspruch 5, wobei das Substrat (S) mit Beugungsstrukturen (2) ausgestattet ist.

7. Sicherheitselement nach Anspruch 6, wobei die Beugungsstrukturen (2) in eine Oberfläche des Substrats (S) geprägt sind.
8. Sicherheitselement nach Anspruch 4, wobei die Beugungsstrukturen (2) in 5 eine zusätzliche Schicht integriert sind.
9. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei die Reflexionsschicht (R) an die Beugungsstrukturen (2) angrenzt.
- 10 10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei das Interferenzelement (I) eine Absorberschicht (A) umfasst und diese an die Beugungsstrukturen angrenzt.
11. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei 15 das Sicherheitselement als Sicherheitsfaden (200) ausgebildet ist.
12. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Sicherheitselement als Flächenelement oder Streifen zur Applikation auf Gegenstände, insbesondere Wertpapiere, ausgebildet ist.
- 20 13. Sicherheitselement nach Anspruch 12, wobei das Sicherheitselement als Transferelement ausgebildet ist.
14. Gegenstand, umfassend ein Sicherheitselement (1) nach wenigstens ei- 25 nem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Gegenstand nach Anspruch 14, wobei der Gegenstand ein Wertdoku-
ment (300) ist.

16. Gegenstand nach Anspruch 15, wobei das Sicherheitselement ein Sicherheitsfaden (200) ist.
17. Gegenstand nach Anspruch 16, wobei der Sicherheitsfaden (200) in dem Wertdokument (300) als Fensterfaden eingelagert ist.
18. Gegenstand nach wenigstens einem der Ansprüche 14 bis 15, wobei das Sicherheitselement (1) auf den Gegenstand appliziert ist.
- 10 19. Gegenstand nach wenigstens einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei der Gegenstand eine Banknote (300) ist.
20. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselementes nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend die Schritte:
 - 15 - zur Verfügungstellen eines Substrats (S),
 - Beschichten des Substrats S mit mindestens einem Interferenzelement (I), mit einer Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften und mit einer Reflexionsschicht (R) derart, dass die reflektierende Metallschicht (R) zwischen der Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften und dem mindestens einen Interferenzelement (I) liegt.
21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei eine Beugungsstruktur (2) in oder 25 auf das Substrat (S) oder eine zusätzliche Schicht eingebracht, insbesondere geprägt, wird.
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, wobei die Schichten in einem Aufdampfungsverfahren erzeugt werden.

23. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 20 bis 22, wobei die Schichten (I, R, M) einseitig auf das Substrat (S) aufgebracht werden.
24. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 20 bis 23, wobei durch 5 teilweises Entfernen der reflektierenden Metallschicht (R) und der Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften transparente Bereiche (20) in Form von Zeichen, Mustern oder Codierungen erzeugt werden.
25. Verfahren nach Anspruch 24, wobei von der Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften größere Bereiche entfernt werden als von der Metallschicht (R), so dass die Schicht (M) mit magnetischen Eigenschaften eine von den semitransparenten Bereichen (20) verschiedene maschinenlesbare Codierung (11) bildet. 10
- 15 26. Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes mit einem Sicherheitselement (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Sicherheitselement (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 20 bis 25 hergestellt wird und das so hergestellte Sicherheitselement auf einen Gegenstand appliziert wird.
- 20 27. Verfahren zur Herstellung eines Gegenstandes mit einem Sicherheitselement (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei das Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 20 bis 25 hergestellt wird und wobei das so hergestellte Sicherheitselement (1) in Papier eingelagert wird. 25
28. Verfahren nach Anspruch 27, wobei das Sicherheitselement (1) in das Papier nach Art eines Fensterfadens eingelagert wird.

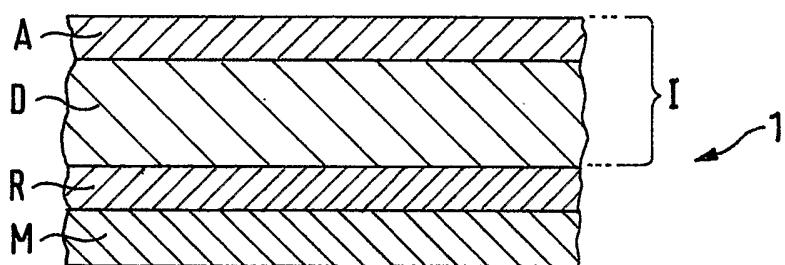


FIG.1

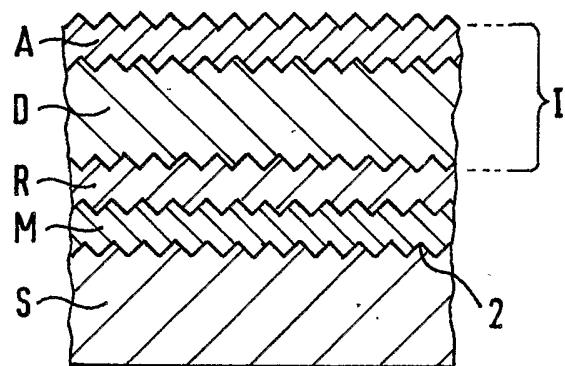


FIG.2

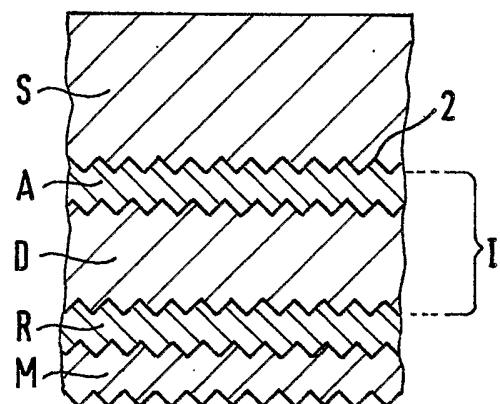


FIG.4

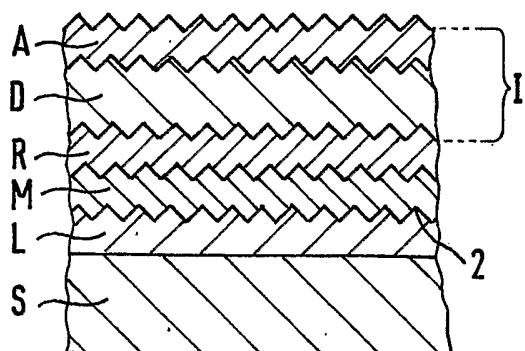


FIG.3

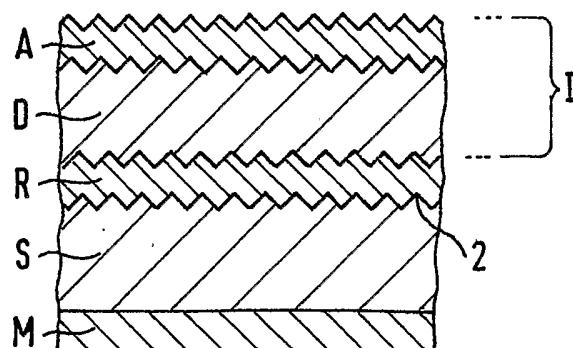


FIG.5

2/3

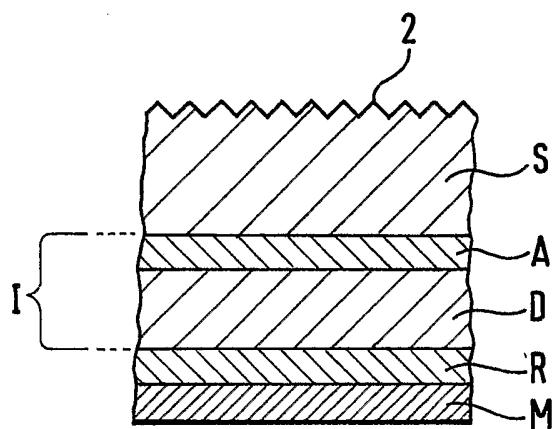


FIG.6

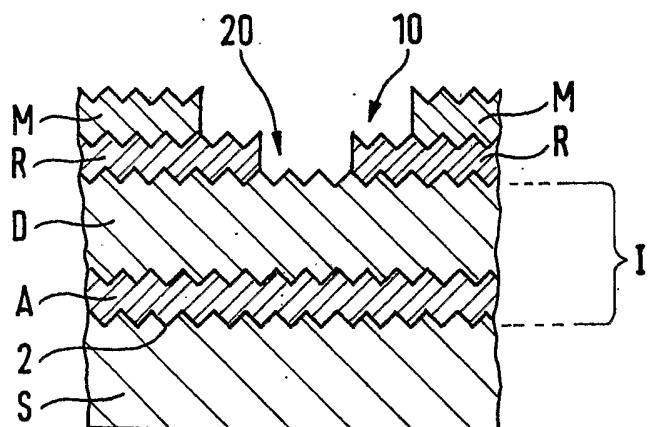
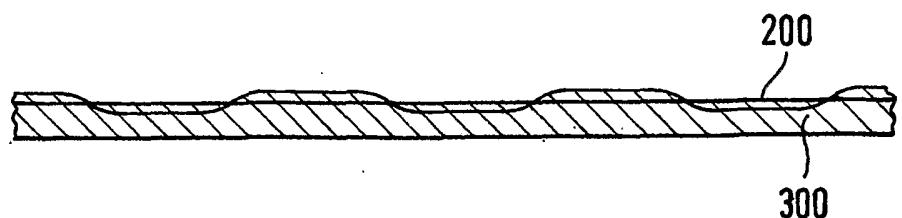
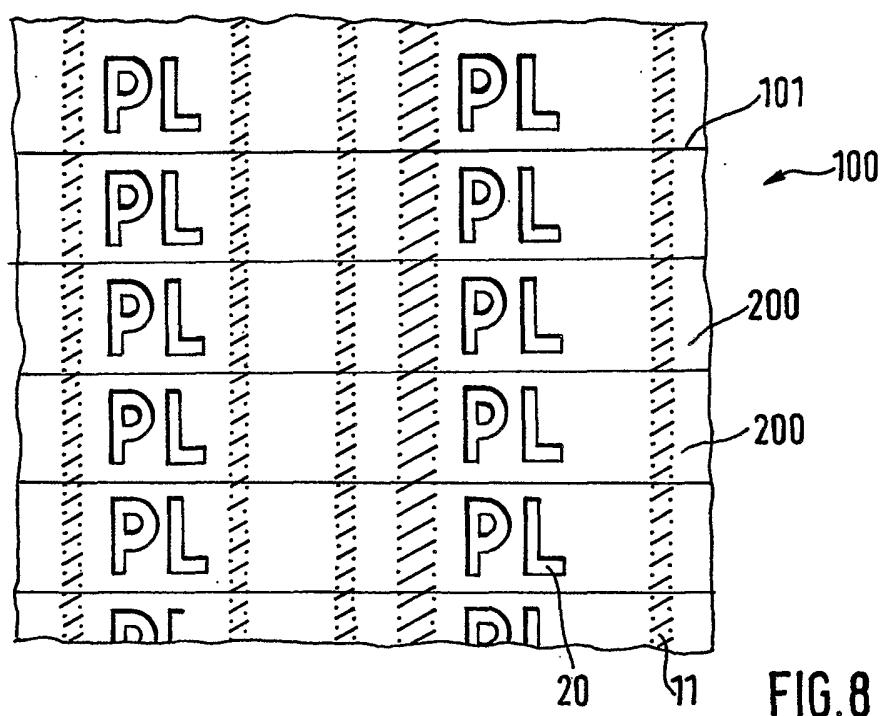


FIG.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/00447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B42D15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B42D G06K G07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 341 002 A (FLEX PRODUCTS INC) 8 November 1989 (1989-11-08) cited in the application the whole document ---	1,14,20, 26,27
A	WO 01 03945 A (FLEX PRODUCTS INC) 18 January 2001 (2001-01-18) cited in the application the whole document ---	1,14,20, 26,27
A	US 4 705 300 A (BERNING PETER H ET AL) 10 November 1987 (1987-11-10) column 2, line 33 -column 8, line 8; figures 1-5 ---	1
A	EP 0 756 945 A (NAT BANK OF BELGIUM) 5 February 1997 (1997-02-05) column 1, line 1 -column 11, line 56 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

23 June 2003

01/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Evans, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/00447

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0341002	A 08-11-1989	US	4838648 A		13-06-1989
		AT	123888 T		15-06-1995
		CA	1319052 C		15-06-1993
		DE	68923036 D1		20-07-1995
		DE	68923036 T2		19-10-1995
		EP	0341002 A2		08-11-1989
		ES	2072901 T3		01-08-1995
		GR	3017135 T3		30-11-1995
		GR	3029733 T3		30-06-1999
		HK	1005756 A1		22-01-1999
		JP	2016044 A		19-01-1990
		JP	2960434 B2		06-10-1999
-----	-----	-----	-----	-----	-----
WO 0103945	A 18-01-2001	AU	4801400 A		30-01-2001
		CA	2378502 A1		18-01-2001
		CN	1105032 B		09-04-2003
		EP	1198357 A1		24-04-2002
		JP	2003504680 T		04-02-2003
		WO	0103945 A1		18-01-2001
-----	-----	-----	-----	-----	-----
US 4705300	A 10-11-1987	US	4779898 A		25-10-1988
		US	4930866 A		05-06-1990
-----	-----	-----	-----	-----	-----
EP 0756945	A 05-02-1997	EP	0756945 A1		05-02-1997
-----	-----	-----	-----	-----	-----

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/00447

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B42D15/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B42D G06K G07D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Belr. Anspruch Nr.
A	EP 0 341 002 A (FLEX PRODUCTS INC) 8. November 1989 (1989-11-08) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1, 14, 20, 26, 27
A	WO 01 03945 A (FLEX PRODUCTS INC) 18. Januar 2001 (2001-01-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1, 14, 20, 26, 27
A	US 4 705 300 A (BERNING PETER H ET AL) 10. November 1987 (1987-11-10) Spalte 2, Zeile 33 -Spalte 8, Zeile 8; Abbildungen 1-5 ---	1
A	EP 0 756 945 A (NAT BANK OF BELGIUM) 5. Februar 1997 (1997-02-05) Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 11, Zeile 56 -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/07/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Evans, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/00447

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0341002	A	08-11-1989	US	4838648 A		13-06-1989
			AT	123888 T		15-06-1995
			CA	1319052 C		15-06-1993
			DE	68923036 D1		20-07-1995
			DE	68923036 T2		19-10-1995
			EP	0341002 A2		08-11-1989
			ES	2072901 T3		01-08-1995
			GR	3017135 T3		30-11-1995
			GR	3029733 T3		30-06-1999
			HK	1005756 A1		22-01-1999
			JP	2016044 A		19-01-1990
			JP	2960434 B2		06-10-1999
<hr/>						
WO 0103945	A	18-01-2001	AU	4801400 A		30-01-2001
			CA	2378502 A1		18-01-2001
			CN	1105032 B		09-04-2003
			EP	1198357 A1		24-04-2002
			JP	2003504680 T		04-02-2003
			WO	0103945 A1		18-01-2001
<hr/>						
US 4705300	A	10-11-1987	US	4779898 A		25-10-1988
			US	4930866 A		05-06-1990
<hr/>						
EP 0756945	A	05-02-1997	EP	0756945 A1		05-02-1997
<hr/>						