

(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. April 2003 (24.04.2003)

PCT

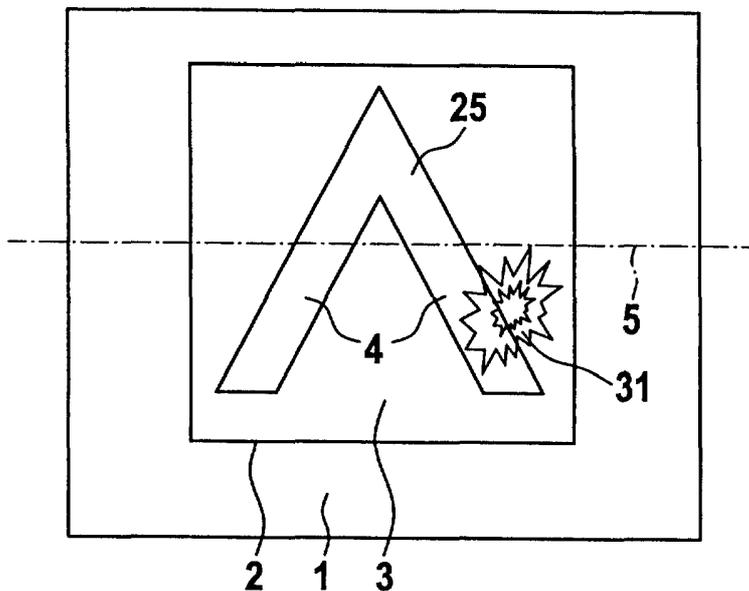
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/033274 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B42D 15/00, (30) Angaben zur Priorität: 15/10 101 50 293.1 12. Oktober 2001 (12.10.2001) DE
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/09861 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OVD KINEGRAM AG [CH/CH]; Zählerweg 12, CH-6301 Zug (CH).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 4. September 2002 (04.09.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAUB, René [CH/CH]; Hofmatt 24, CH-6332 Hagendorn (CH).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURITY ELEMENT

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSELEMENT



(57) Abstract: A security element (2) in the form of a layer composite may be used for the certification of a document (1). The layer composite comprises at least one transparent protective layer, a transparent paint layer and an adhesive layer, whereby the paint layer is arranged between the protective layer and the adhesive layer. A boundary surface embodied as a reflection layer separates the adhesive layer and the paint layer. The boundary surface is divided into regions of a pattern (25) with planar partial surfaces and relief structures moulded into the paint layer. The planar partial surfaces form background surfaces (3) and are mirror surfaces for light incident in the layer composite, whilst the regions with relief structures form pattern elements (4) with a given optically effective structural depth. The relief structures of the pattern elements (4) absorb the incident light. The dark pattern elements (4) form a strong contrast in the

reflected light from the mirror background surfaces (3) and the pattern is clearly visible. The contrast between the background surfaces (3) and the pattern elements (4) disappears in directions other than that of the reflected light, such that a copier device reproduces the background surfaces (3) and the pattern elements (4) as black surfaces.

(57) Zusammenfassung: Ein Sicherheitselement (2) in Form eines Schichtverbunds ist zum Beglaubigen eines Dokuments (1) verwendbar. Der Schichtverbund weist wenigstens eine transparente Schutzschicht, eine transparente Lackschicht und eine Klebeschicht auf, wobei die Lackschicht zwischen der Schutzschicht und der Klebeschicht angeordnet ist. Eine als Reflexionsschicht ausgebildeten Grenzfläche trennt die Klebeschicht und die Lackschicht. Die Grenzfläche ist in Gebiete eines Musters (25) mit ebenen Teilflächen und mit in die Lackschicht abgeformten Reliefstrukturen eingeteilt. Die ebenen Teilflächen bilden Hintergrundflächen (3) sind für in den Schichtverbund einfallendes Licht ebene Spiegelflächen, während die Gebiete mit den Reliefstrukturen einer vorbestimmten optisch wirksamen Struktur tiefe Musterelemente (4) bilden. Die Reliefstrukturen der Musterelemente (4) absorbieren das einfallende Licht. Im reflektierten Licht der spiegelnden

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/033274 A1



TOMPKIN, Wayne, Robert [US/CH]; Oesterliwaldweg 2, CH-5400 Baden (CH). **SCHILLING, Andreas** [CH/CH]; Riedmatt 28A, CH-6300 Zug (CH).

(74) Anwalt: PÖHLAU, Claus; Louis, Pöhlau, Lohrenz & Segeth, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, SD, SE, SG, SI, 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, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

5

Sicherheitselement

10

Die Erfindung bezieht sich auf ein optisch diffraktives Sicherheitselement gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Sicherheitselemente werden zur Beglaubigung von Dokumenten, wie Wertpapiere, Cheques, Banknoten, Kreditkarten, Ausweisen aller Art, 15 Eintrittsbillette, Fahrscheine usw., eingesetzt, wobei die Sicherheitselemente beispielsweise als dünner Schichtverbund auf das Dokument geklebt ist.

Moderne Kopiergeräte für Farbkopien stellen für drucktechnisch hergestellte Dokumente ein erhebliches Gefahrenpotential dar, weil die visuellen Unterschiede zwischen dem Original und der Kopie so gering sind, dass nur ein mit den 20 entsprechenden Hilfsmitteln ausgerüsteter Fachmann das Original von der Kopie unterscheiden kann, wobei oft andere Kriterien, wie Intagliodruck, Wasserzeichen, Fluoreszenz, optisch variable Sicherheitselemente mit Beugungsstrukturen usw., als das Aussehen des Druckbilds herangezogen werden müssen.

Aus der EP 0 522 217 B1 ist bekannt, dass auf einem Dokument 25 angeordnete, spiegelnde Folienstücke einen guten Schutz gegen unerlaubtes Kopieren solcher Dokumente bewirken. Der Unterschied zwischen dem Original mit den spiegelnden Folienstücken und einer Kopie ist klar erkennbar, da die Kopiermaschinen spiegelnde Flächen schwarz wiedergeben. Allerdings sind spiegelnde Folien im Handel leicht erhältlich. Die schwarzen Flächen in solchen 30 Kopien sind daher leicht mit spiegelnder Folie zu überkleben, um die Kopie echter aussehen zu lassen.

Die DE 44 10 431 A1 beschreibt Weiterentwicklungen der oben beschriebenen Folienstücke. Das Sicherheitselement ist ein aus einem 35 Schichtverbund geschnittenes Folienstück mit einer ebenen, spiegelnden Reflexionsschicht. In Flächenteilen, die eine individuelle Kennung auf der Fläche des Folienstücks bilden, ist die Reflexionsschicht entfernt, so dass eine unter der

5 Reflexionsschicht angeordnete schwarze Schicht sichtbar wird. Auf der von der Kopiermaschine hergestellten Kopie verschwindet die schwarze Kennung in der Wiedergabe der verbliebenen Spiegelfläche, da die Flächenteile, in denen die Reflexionsschicht entfernt ist, und die verbliebene Spiegelfläche in der Kopie gleichmässig schwarz erscheinen. Ein anderes Sicherheitselement weist anstelle
10 der ebenen Spiegelflächen eine Hologrammstruktur mit der Kennung auf und verhält sich beim Kopieren wie die im nächsten Absatz abgehandelten Beugungsstrukturen. In der Kopie ist die Kennung im kopierten Bild des Hologramms daher erkennbar.

15 Es ist auch z.B. aus GB 2 129 739 B bekannt, wertvolle Dokumente mit einem optisch variablen Sicherheitselement mit Beugungsstrukturen (z.B. Hologramme, mosaikartige Flächenmuster aus diffraktiven Flächenelementen beispielsweise gemäss EP 0 105 099 A1, EP 0 330 738 A1, EP 0 375 833 A1, usw.) auszurüsten. Diese Sicherheitselemente weisen ein Muster oder Bild auf, das sich abhängig
20 von der Betrachtungsbedingung ändert. Für Unbefugte sind diese Sicherheitselemente nur mit grossem Aufwand nachzumachen. Leider sind in der Farbkopie des Dokuments eines der Muster bzw. Bildes des Sicherheitselementes wiedergeben, das im Original unter der Betrachtungsbedingung sichtbar ist, die im Kopiergerät für die Abbildung festgelegt ist. Natürlich ist in der Kopie keine
25 Veränderung des Musters oder Bildes beim Verändern der Betrachtungsbedingung mehr zu erkennen, aber bei Unaufmerksamkeit des Empfängers kann leicht eine Kopie für das echte Dokument gehalten werden.

Ausführungen des Schichtverbunds für die Sicherheitselemente und dazu verwendbare Materialien beschreiben die EP 0 401 466 A1 und US 4 856 857.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein kostengünstiges optisch variables Sicherheitselement zu schaffen, das von einem Kopiergerät nicht wiedergegeben werden kann und auch nicht mit holographischen Methoden kopiert werden kann.

Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Kennzeichen des
35 Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

5 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen: Figur 1 ein Dokument,
 Figur 2 das um eine Achse gekippte Dokument ,
 Figur 3 ein Sicherheitselement im Querschnitt,
10 Figur 4 die Grenzfläche einer Reliefstruktur,
 Figur 5 eine erste Beobachtungsbedingung,
 Figur 6 eine zweite Beobachtungsbedingung,
 Figur 7a, 7b das Sicherheitselement mit Graustufen und
 Figur 8 eine Reliefstruktur.

15 In der Figur 1 bedeuten 1 ein Dokument, 2 ein Sicherheitselement, 3 eine Hintergrundfläche, 4 ein Musterelement und 5 eine gedachte, in der Ebene des Dokuments 1 liegende Kippachse. Das Dokument 1 ist im gerichteten Kunstlicht seitlich und schräg von oben beleuchtet und senkrecht von oben betrachtet. Auf dem Dokument 1 ist das Sicherheitselement 2 befestigt. Das Sicherheitselement 2
20 weist zur Identifizierung ein Muster 25 aus den Musterelementen 4 auf, die von den Hintergrundflächen 3 umgeben sind. Um die Zeichnung der Figur 1 übersichtlich zu gestalten, besteht das Muster 25 aus einem einzigen Musterelement 4 und bildet ein einfaches "V"-Zeichen. In einer praktischen Ausführung sind mehrere der Hintergrundflächen 3 und der Musterelemente 4
25 zum Muster 25 angeordnet. Unter den genannten Beleuchtungs- und Betrachtungsbedingungen ist für einen Beobachter das Muster 25 nicht sichtbar, da zwischen dem Musterelement 4 und der Hintergrundfläche 3 kein Kontrast vorhanden ist und beide Flächen, sowohl die Hintergrundfläche 3 als auch das Musterelement 4, erscheinen dunkel, beispielsweise metallisch matt. Im diffusen
30 Tageslicht oder bei diffuser Raumbeleuchtung hingegen und bei weiter unten genannten, bestimmten Beleuchtungsbedingungen hebt sich das Musterelement 4 dunkel von der hellen Hintergrundfläche 3 ab und ist daher für den Beobachter gut sichtbar.

Ist, wie die Figur 2 zeigt, das Dokument 1 mit dem Sicherheitselement 2 um
35 die Kippachse 5 derart gekippt, dass die Hintergrundfläche 3 Licht in das Auge

5 des Beobachters spiegelt, erkennt der Beobachter das Muster 25, da das
Musterelement 4 dunkel bleibt und sich mit hohem Kontrast von der
Hintergrundfläche 3 abhebt. Unter diesen Beobachtungsbedingung ist die
Reflexionsbedingung für den Beobachter erfüllt. Eine Drehung des
Sicherheitselements 2 in seiner Ebene verändert für den Beobachter das
10 Aussehen des Musters 25 in der Reflexionsbedingung nicht, d.h. eine azimutale
Ausrichtung des Sicherheitselements 2 ist nicht vorzunehmen.

Die Figur 3 zeigt das Sicherheitselement 2 (Fig. 2) im Querschnitt, wobei die
Schnittebene beispielsweise die Kippachse 5 (Fig. 2) enthält. Das
Sicherheitselement 2 besteht aus einem Schichtverbund 6 aus einer Vielzahl von
15 Schichten 7, 8, 9 und 11. Beispiele für den Aufbau des Schichtverbunds 6 und die
für den Schichtverbund 6 geeigneten Materialien sind der EP 0 401 466 A1 und
der US 4 856 857 zu entnehmen.

Im einfachsten Fall umfasst der Schichtverbund 6 wenigstens eine
Schutzschicht 7, eine Klebeschicht 8, eine zwischen der Schutzschicht 7 und der
20 Klebeschicht 8 angeordnete Lackschicht 9. Die Klebeschicht 8 verbindet das
Sicherheitselement 2 mit dem Dokument 1. Eine Grenzfläche zwischen der
Klebeschicht 8 und der Lackschicht 9 reflektiert durch die Deckschicht 7 und die
Lackschicht 9 einfallendes Licht 10, wenn sich der Brechungsindex an der
Grenzschicht beim Übergang von der Lackschicht 9 in die Klebeschicht 8
25 sprunghaft ändert. Mit den Materialien in der Tabelle 6 der US 4 856 857 fällt die
Differenz in den Brechzahlen zu klein aus, um eine starke Reflexion zu erhalten.
Das Reflexionsvermögen wird daher durch eine an der Grenzfläche angeordnete
Reflexionsschicht 11 erhöht, die eine dünne Schicht (< 0,4 Mikrometer) aus einem
Metall oder aus einem mit einer geeigneten anorganischen dielektrischen Schicht
30 überzogenen Metall ist, wobei die dielektrische Schicht auf der dem einfallenden
Licht 10 zugewandten Seite des Metalls angeordnet ist.

Die Materialien für die Reflexionsschicht 11 sind in den Tabellen 1 bis 5 der
US 4 856 857 enthalten; die Tabellen 1 bis 6 sind ausdrücklich in diese
Beschreibung eingeschlossen. Das in der Tabelle 5 nicht erwähnte Tellur eignet
35 sich auch für die Reflexionsschicht 11. Mit dem einfallenden Licht 10 ist Tageslicht
oder visuell sichtbares polychromatisches Licht mit Wellenlängen zwischen
380 nm und 780 nm gemeint.

5 In einer Ausführung des Schichtverbunds 6 ist die von der Lackschicht 9 abgewandte Oberfläche der Deckschicht 7 des Schichtverbunds 6 mittels einer Trennschicht 12 mit einem Trägerband 13 verbunden, um den Transfer des fragilen Schichtverbunds 6 auf das Dokument 1 zu erleichtern. Das Trägerband 13 aus Papier oder einer Kunststoffolie, z.B. PC oder PETP, lässt sich nach dem
10 Aufkleben des Schichtverbunds 6 entfernen, so dass das Muster 25 (Fig. 2) durch die Schutzschicht 7 und die Lackschicht 9 hindurch sichtbar ist. Hierzu wird auf die bereits eingangs erwähnte GB 2 129 739 B verwiesen.

Wie aus der Figur 3 ersichtlich, ist in die Lackschicht 9 im Bereich der
15 Musterelemente 4 eine Reliefstruktur 14 mit einer geometrischen Profiltiefe p abgeformt. Im Bereich der Hintergrundflächen 3 ist die Lackschicht 9 eben und glatt geformt und ist parallel zu den anderen Schichten des Schichtverbunds 6. Das Material der Klebeschicht 8 verfüllt die Vertiefungen der Reliefstruktur 14. Die Grenzfläche mit oder ohne zusätzliche Reflexionsschicht 11 folgt sowohl der Reliefstruktur 14 als auch Spiegelebenen der Hintergrundflächen 3.

20 Die Reliefstruktur 14 ist ein Kreuzgitter aus zwei Basisgittern mit Perioden d kleiner als eine Grenzwellenlänge λ am kurzwelligen Ende im Spektrum des sichtbaren Lichts, d.h. $\lambda = 380 \text{ nm}$ bis $\lambda = 420 \text{ nm}$ und weist eine optisch wirksame Strukturtiefe h , das ist die Profiltiefe p multipliziert mit dem Brechungsindex der Lackschicht 9, vorzugsweise im Bereich von $h = 50 \text{ nm}$ bis $h = 500 \text{ nm}$ auf. Solche
25 Reliefstrukturen 14 absorbieren fast alles auf die Musterelemente 4 einfallende sichtbare Licht 10 und streuen einen kleinen Bruchteil des einfallenden Lichts 10 in den Halbraum über dem Musterelement 4 zurück. Der Prozentsatz des absorbierten Lichts 10 hängt in nicht linearer Weise von der Strukturtiefe h ab und kann mittels der Wahl der Strukturtiefe h im oben genannten Bereich zwischen
30 50% und etwa 99 % gesteuert werden, wobei gilt, je flacher die Reliefstruktur 14 desto mehr einfallendes Licht 10 wird rückgestreut und desto weniger Licht 10 wird absorbiert. Die angegebenen Prozentsätze gelten für die Reliefstruktur 14 mit einer Reflexionsschicht 11 aus beispielsweise Aluminium. Aneinanderstossende Bereiche der Musterelemente 4 mit verschiedenen Strukturturen h zeigen daher
35 eine Grauabstufung.

Die in der Figur 4 gezeigte Ausführung der Reliefstruktur 14 ist ein durch zwei rechtwinklig sich kreuzende, sinusförmige Basisgitter gebildetes Kreuzgitter.

5 Die sich längs der Koordinate x ausdehnende Sinusfunktion des ersten
Basisgitters weist eine Periode d_x und eine Amplitude h_x auf, während die sich
längs der Koordinate y ausdehnende Sinusfunktion des zweiten Basisgitters eine
Periode d_y und eine Amplitude h_y hat. Über der durch die Koordinaten x und y
aufgespannten Ebene folgt die durch das Kreuzgitter geformte Grenzfläche $h(x, y)$
10 im Schichtverbund 6 (Fig. 3) beispielsweise der Funktion

$$h(x, y) = [h_x + h_y] \cdot \sin^2(\pi x/d_x) \cdot \sin^2(\pi y/d_y).$$

In anderen Ausführungen sind $h(x, y) = h_x \cdot \sin^2(\pi x/d_x) + h_y \cdot \sin^2(\pi y/d_y)$,
Rechteck- oder Pyramidenstrukturen als Grenzfläche $h(x, y)$ verwendet.

In einer Ausführung sind die beiden Perioden d_x , d_y und die Struktur Tiefen
15 h_x ; h_y gleich, in andern Ausführungen verschieden. Die Struktur tiefe $h = [h_x + h_y]$
kann grösser als die Periode d gewählt werden, jedoch ist die Reliefstruktur 14 mit
den heutigen Herstellmethoden schwierig herzustellen. Die Grenzfläche $h(x, y)$
gleich einem Eierkarton und ist in der Figur 4 dargestellt.

Anhand der Figur 5 ist das optische Verhalten des Sicherheitselements 2 bei
20 einer ersten Beobachtungsbedingung erklärt. Das einfallende Licht 10 bildet mit
einer Normalen 15 zur Ebene des Sicherheitselements 2 einen Winkel von etwa
40°. In einem Beispiel absorbieren die Musterelemente 4 mit der
vorbeschriebenen Reliefstruktur 14 im sichtbaren Bereich bis zu 95% des
einfallenden Lichts 10, der Rest wird gestreut. Die spiegelnde Hintergrundfläche 3
25 hingegen absorbiert nur etwa 10% des einfallenden Lichts 10 und reflektiert das
übrige. Da Flächenteile der Musterelemente 4 an die spiegelnde
Hintergrundflächen 3 angrenzen, ergibt sich für den Beobachter daher ein so
starker Kontrast, dass die auf einer vorgegebenen Hintergrundfläche 3 des
Sicherheitselements 2 im vorbestimmten Muster 25 angeordneten
30 Musterelemente 4 leicht als Information erkennbar sind. Das Muster 25 stellt ein
Logo, einem Text, ein Bild oder ein anderes graphisches Zeichen dar.

Die Zeichnung der Figur 5 entspricht den Beleuchtungsverhältnissen im
Kopiergerät. Je nach Modell des Kopiergeräts bildet das gerichtete, auf das
Dokument 1 und das Sicherheitselement 2 einfallende Licht 10 des Kopiergeräts
35 mit der Normalen 15 den Einfallswinkel α im Bereich von etwa 40° bis 50°. Das
Dokument 1 streut das einfallende Licht 10 in den ganzen Halbraum. Dadurch
gelangt gestreutes Licht in einen in Richtung der Normalen 15 angeordneten

5 Lichtempfänger 16 des Kopiergeräts. Im Gegensatz dazu wird das von der Hintergrundfläche 3 reflektierte Licht 17 nach dem Reflexionsgesetz mit dem gleichen Winkel α in eine Blickrichtung 18 des Beobachters 19 abgelenkt und gelangt nicht in den Lichtempfänger 16. Fällt das Licht 10 unter dem gleichen Einfallswinkel α auf das Musterelement 4, wird das einfallende Licht 10 hingegen
10 praktisch absorbiert; sowohl der Lichtempfänger 16 als auch der Beobachter 19 registrieren kein Licht vom Musterelement 4. Das Musterelement 4 ist daher dunkel.

Die Hintergrundflächen 3 bilden für das in den Schichtverbund 6 einfallende Licht 10 die ebenen Spiegelflächen des Musters 25, während die Musterelemente
15 4 als Absorberflächen das einfallende Licht 10 zum grössten Teil verschlucken. Daher erkennt der Beobachter 19 im reflektierten Licht 17 die Hintergrundflächen 3 als intensiv helle Teilflächen und die Musterelemente 4 als dunkle Teilflächen des Musters 25. In anderen Richtungen als die des reflektierten Lichts 17 streut das Sicherheitselement 2 nur einen geringen Teil des einfallenden Lichts 10. Die
20 Intensitäten pro Flächeneinheit des an den Hintergrundflächen 3 und den Musterelementen 4 gestreuten Lichts sind praktisch gleich gross, so dass kein Kontrast zwischen den Hintergrundflächen 3 und den Musterelementen 4 vorhanden ist. Bei der Beleuchtung mit dem gerichtet einfallenden Licht 10 ist das aus den Hintergrundflächen 3 und den Musterelementen 4 gebildete Muster 25 im
25 Gegensatz zu einem drucktechnisch hergestellten Schwarz-Weissbild nur in dem bei Spiegelreflexion reflektierten Licht 17 erkennbar.

Im Kopiergerät werfen die Hintergrundfläche 3 und das Musterelement 4 einen so kleinen Anteil des einfallenden Lichts 10 in den Lichtempfänger 16, dass das Kopiergerät das Hintergrundfeld 3 und das Musterelement 4 unterschiedslos
30 als schwarze Flächen wiedergibt. Der Vorteil dieses Sicherheitselements 2 liegt darin, dass das Kopiergerät die durch das Musterelement 4 dargestellte Information nicht wiedergeben kann, während der Beobachter 19, der bei gerichtet einfallenden Licht 10 fast automatisch das Sicherheitselement 2 so kippt, dass er die Hintergrundfläche 3 in Reflexion betrachtet, die Information des
35 Musterelements 4 mit grossem Kontrast vor der Hintergrundfläche 3 erblickt. Das Sicherheitselement 2 ist auf diese Weise von einem aufmerksamen Beobachter leicht von spiegelnden Metallfolien auf guten Farbkopien des Dokuments 1 zu unterscheiden. Ein weiterer Vorteil bildet die Verwendung der Reliefstruktur 14 im

5 Sicherheitselement 2 mit den Perioden d_x (Fig. 4), d_y (Fig. 4), die kürzer sind als die Wellenlängen der für holographische Kopiermethoden nutzbaren kohärenten Lichtquellen; eine Kopie des Sicherheitselements 2 ist mit den holographischen Methoden daher nicht herstellbar.

In der Figur 6 ist eine für die beiden Beobachter 19, 20 des
10 Sicherheitselements 2 zweite Beleuchtungsbedingung dargestellt. Eine polychromatische Strahlungsquelle 21, z.B. Halogenlampe, Glühlampe usw., ist über dem zweiten Beobachter 20 angeordnet und sendet das einfallende Licht 10 unter einem grossen Einfallswinkel α von etwa 60° bis 80° auf das Musterelement 4. Der erste Beobachter 19 erkennt das Muster 25 (Fig. 2) der Musterelemente 4
15 vor dem Hintergrund 3 (Fig. 5) unter dem Reflexionswinkel α , wie oben ausgeführt. Falls die Perioden d_x (Fig. 4), d_y (Fig. 4) der Reliefstruktur 14 im Bereich einer halben und einer ganzen Grenzwellenlänge λ liegen; d.h. $\lambda \geq d \geq \lambda/2$, wobei $d = d_x$ bzw. d_y ist, wird ein Teil des einfallenden Lichts 10 unter einem grossen Beugungswinkel β in die minus erste Ordnung als gebeugtes Licht
20 22 abgelenkt. Der zweite Beobachter 20 vermag das gebeugte Licht 22 zu erkennen. Das gebeugte Licht 22 umfasst den kurzwelligen Teil des visuell sichtbaren Spektrums der elektromagnetischen Strahlung. Das gebeugte Licht 22 ist daher abhängig vom Beugungswinkel β und den Perioden d_x , d_y in einer blau-grünen bis violetten Farbe. Die unter einem vorbestimmten Beugungswinkel β zur
25 Normalen 15 beobachtete Farbe des gebeugten Lichts 22 hängt in der Intensität auch vom Azimut ab. Anmerkung: In der obigen Betrachtung ist der refraktive Einfluss der Schutzschicht 7 ausser acht gelassen worden.

Der erste Beobachter 19 hingegen blickt in die Richtung des reflektierten Lichts 17 und erkennt die Hintergrundflächen 3 als glänzend helle Teilflächen und
30 die Musterelemente 4 als dunkle Teilflächen des Musters 25.

Ist die Periode d_x , bzw. d_y kleiner als $\lambda/2$, kann in der Richtung der
Koordinate x bzw. y das gebeugte Licht 22 vom zweiten Beobachter 20 nicht mehr
gesehen werden, da die Reliefstruktur 14 kein sichtbares Licht 22 mehr beugt. Der
erste Beobachter 19, der das Sicherheitselement 2 unter dem Reflexionswinkel α
35 beobachtet, erblickt unter diesen Bedingungen die Musterelemente 4 unverändert in einer dunkelbraunen bis schwarzen Farbe.

5 Die Farbe der unter dem Reflexionswinkel α sichtbaren Musterelemente 3 hängt von der Beschaffenheit der Reflexionsschicht 11 ab, da verschiedene Kombinationen der Materialien in und an der Reflexionsschicht 11 das einfallende Licht 10 nicht im ganzen Spektralbereich der sichtbaren elektromagnetischen Strahlung gleichmässig reflektieren. Tief schwarze Musterelemente 3 weisen mit
10 Vorteil einen allmählichen Uebergang der Brechzahl von der Lackschicht 9 zur Reflexionsschicht 11 auf; der Uebergang ist mittels wenigstens einer Schicht eines anorganischen Dielektrikum 23 zwischen der Lackschicht 9 und einer Metallschicht 24 der Reflexionsschicht 11 erzeugt. Für die ebene Spiegelfläche der Hintergrundflächen 3 wirkt sich die aus dem Dielektrikum 23 und der
15 Metallschicht 24 gebildete Reflexionsschicht 11 nicht merkbar aus. Bei der Reliefstruktur 14 hingegen bewirkt diese Reflexionsschicht 11 infolge von Interferenzen eine nahezu vollständige Auslöschung des einfallenden Lichts 10, die vor allem gleichmässig über dem ganzen Spektralbereich der sichtbaren elektromagnetischen Strahlung erfolgt. Ein Beispiel weist eine 50 nm dicke Schicht
20 des Dielektrikums 23 aus ZnS und 100 nm Aluminium als Metallschicht 24 auf. Ein weiterer Vorteil ist die durch den hohen Brechungsindex für ZnS von $n = 2,4$ gegenüber dem Brechungsindex der Lackschicht 9 von $n = 1,5$ vergrösserte Strukturtiefe h bei gleichbleibender Profiltiefe p der Reliefstruktur 14.

Neben den Grauabstufungen mit Musterelementen 4 mit verschiedenen
25 Strukturturen h sind in einer Ausführung des Sicherheitselements 2 die Grauabstufung mittels verschieden dichter Rasterung mit Rasterpunkten von weniger als 0,4 mm Abmessung erzeugt. Dabei ist es unerheblich, ob die Rasterpunkte als Hintergrundfeld 3 in einem Musterelement 4 oder als Musterelement 4 im Hintergrundfeld 3 angeordnet sind.

30 In den Figuren 7a und 7b sind weitere Beispiele zur Erzeugung von Graustufen innerhalb eines Sicherheitselements 2 vom dunklen Musterelement 4 bis zum hellglänzenden Hintergrundfeld 3 gezeigt. In der Figur 7a sind in einem fixen Raster von maximal 0,5 mm Abstand entsprechend der Graustufe verschieden grosse Rasterpunkte eingesetzt. In einer leicht aufgehellten Zone 26
35 berühren sich die Rasterpunkte, in einer aufgehellten Zone 27 weisen die Rasterpunkte eine mittlere Abmessung von etwa 0,25 mm auf, während in einer leicht abgedunkelten Zone 28 die Rasterpunkte etwa 0,15 mm aufweisen. In der Figur 7b ist anstelle des Punktrasters ein Linienraster mit maximal 0,5 mm

- 5 Abstand eingesetzt. Eine entsprechende Linienbreite bewirkt hier die Graustufung in den Zonen 26 (Fig. 7a) bis 28 (Fig. 7a).

In einer der Zonen 26 bis 28 weisen die Rasterpunkte der Musterflächen 4 die gleichen Abmessungen auf. Eine sehr feine Graustufung wird mittels der entsprechend abgestuften Strukturhöhen h in den Reliefstrukturen 14 (Fig. 6) erreicht, die für die Wiedergabe eines Schwarz-Weiss-Photos ausreichend ist.

In der Figur 8 sind zwei Muster 25 des Sicherheitselements 2 als einfaches Beispiel gezeigt. In der oberen Hälfte des Sicherheitselements 2 besteht das Muster 25 aus einem Band 29 mit einem Stern 30. Das Band 29 ist aus dem dunklen Musterelement 4 gebildet. Die Umgebung des Bands 29 und der Stern 30 bilden die hellen Hintergrundflächen 3. Ohne Einschränkung des bisher Beschriebenen sind die Hintergrundflächen 3 und die Musterelemente 4 vertauschbar, wie dies in der unteren Hälfte des Sicherheitselements 2 dargestellt ist.

Das Sicherheitselement 2 in Fig. 1 wird noch schwieriger nachzumachen, wenn das Muster 25 einen Hintergrund für ein mosaikartiges Flächenmuster 31 mit Beugungsstrukturen bildet, deren Spatialfrequenzen Werte im Bereich 300 Linien pro mm bis 2000 Linien pro mm aufweisen. Solche mosaikartige Flächenmuster 31 sind aus den eingangs erwähnten EP 0 105 099 A1, EP 0 330 738 A1, EP 0 375 833 A1 bekannt. Der Inhalt dieser Patentschriften ist hiermit in die Beschreibung eingeschlossen.

5

PATENTANSPRÜCHE

10 1. Sicherheitselement (2) mit einem Muster (25) aus Teilflächen und in Form eines Schichtverbunds (6) zum Beglaubigen eines Dokuments (1), der wenigstens eine transparente Schutzschicht (7), eine transparente Lackschicht (9) und eine Klebeschicht (8) umfasst, wobei die Lackschicht (9) zwischen der Schutzschicht (7) und der Klebeschicht (8) angeordnet ist und sich der Brechungsindex an der
15 Grenzfläche zwischen der Klebeschicht (8) und der Lackschicht (9) sprunghaft ändert, und sich die Teilflächen des Musters (25) aus Hintergrundflächen (3) und Musterelementen (4) zusammensetzen,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Hintergrundflächen (3) die Lackschicht (9) glatt und eben
20 geformt ist und im Bereich der Musterelemente (4) Reliefstrukturen (14) mit einer vorbestimmten optisch wirksamen Strukturtiefe (h) in die Lackschicht (9) abgeformt sind,
dass die Hintergrundflächen (3) für in den Schichtverbund (6) einfallendes Licht (10) ebene Spiegelflächen sind und
25 dass die Reliefstrukturen (14) aus Basisgittern mit Perioden (d_x ; d_y) gebildete Kreuzgitter sind und die Perioden (d_x ; d_y) kürzer als eine vorbestimmte Grenzwellenlänge (λ) am kurzwelligen Ende im Spektrum des sichtbaren Lichts (10) sind, so dass die Musterelemente (4) das einfallende Licht (10) absorbieren und streuen, wobei in jeder Reliefstruktur (14) das Verhältnis des absorbierten und
30 des gestreuten Lichts vorbestimmt von der in der Reliefstruktur (14) herrschenden optisch wirksamen Strukturtiefe (h) abhängig ist.

2. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

5 dass das Kreuzgitter der Reliefstrukturen (14) aus zwei im wesentlichen rechtwinklig zueinander angeordneten Basisgittern mit den Perioden (d_x ; d_y) zusammengesetzt ist.

3. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 1 oder 2,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Basisgitter sinusförmig sind.

4. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
15 d a s s w e n i g s t e n s e i n e d e r P e r i o d e n (d_x ; d_y) länger als die halbe Grenzwellenlänge (λ) aber kürzer als die Grenzwellenlänge (λ) ist.

5. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 d a s s d i e G r e n z w e l l e n l ä n g e (λ) im Bereich zwischen 380 nm und 420 nm gewählt ist.

6. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
25 d a s s d i e P e r i o d e n (d_x ; d_y) der beiden Basisgitter denselben Wert aufweisen.

7. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
d a s s d i e W e r t e f ü r d i e o p t i s c h w i r k s a m e S t r u k t u r t i e f e (h) der Reliefstrukturen (14)
30 i m B e r e i c h v o n $h = 50$ nm bis $h = 500$ nm gewählt sind.

8. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

5 dadurch gekennzeichnet,
dass die Reflexionsschicht (11) ein Metall aus der Gruppe Aluminium, Silber,
Gold, Chrom, Kupfer, Nickel und Tellur enthält.

9. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 8,

10 dadurch gekennzeichnet,
dass die Reflexionsschicht (11) auf der der Lackschicht (9) zugewandten Seite der
Metallschicht (24) wenigstens eine Schicht eines anorganischen Dielektrikums
(23) aufweist.

15 10. Sicherheitselement (2) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Schicht des anorganischen Dielektrikums (23) aus ZnS und die
Metallschicht (24) aus Aluminium besteht.

20 11. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Muster (25) Zonen (26; 27; 28) mit Graustufen aufweist, und dass sich
die Musterelemente (4) der Zonen (26; 27; 28) mit verschiedenen Graustufen
durch die optisch wirksame Strukturtiefe (h) der Reliefstrukturen (14)
25 unterscheiden.

12. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Muster (25) Zonen (26; 27; 28) mit Graustufen aufweist, dass die
30 Musterelemente (4) gleiche Werte der optisch wirksamen Strukturiefen (h)
aufweisen, und dass sich die Zonen (26; 27; 28) durch verschieden dichte
Rasterung von Rasterpunkten mit Abmessungen von weniger als 0,4 mm
unterscheiden.

5

13. Sicherheitselement (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Muster (25) einen Hintergrund für ein mosaikartiges Flächenmuster (31)
aus Beugungsstrukturen mit Spatialfrequenzen im Bereich von 300 Linien pro mm
10 bis 2000 Linien pro mm bildet.

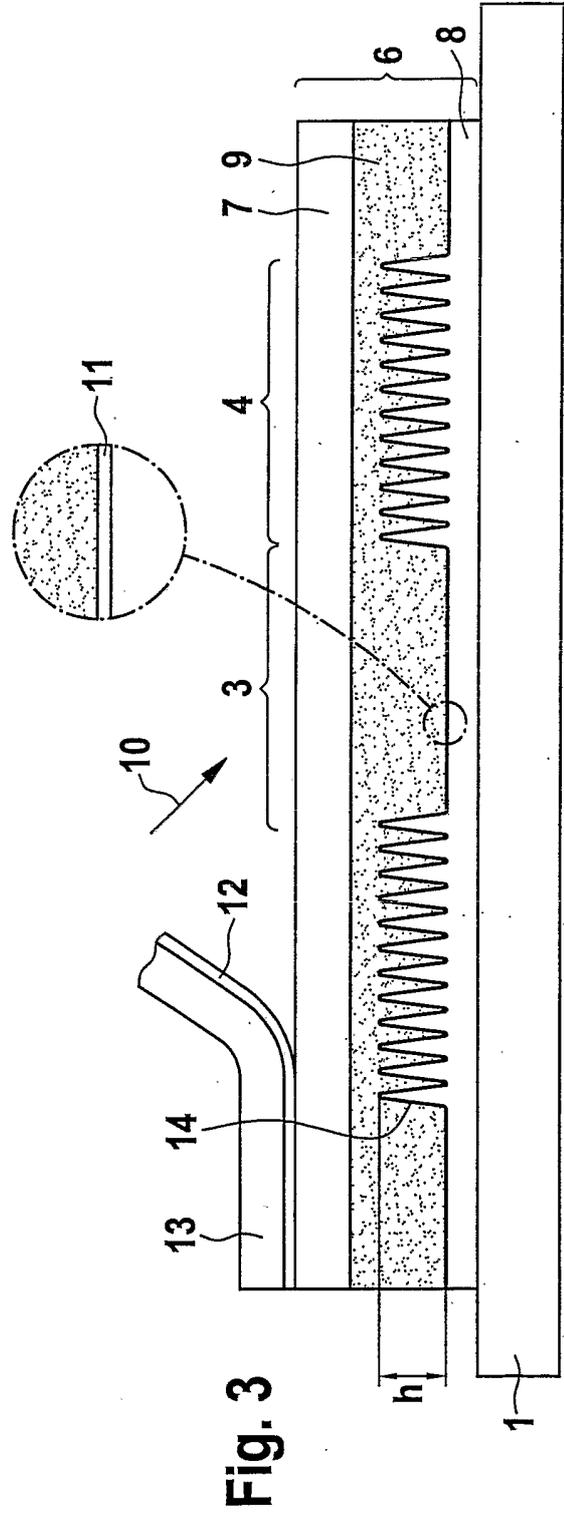
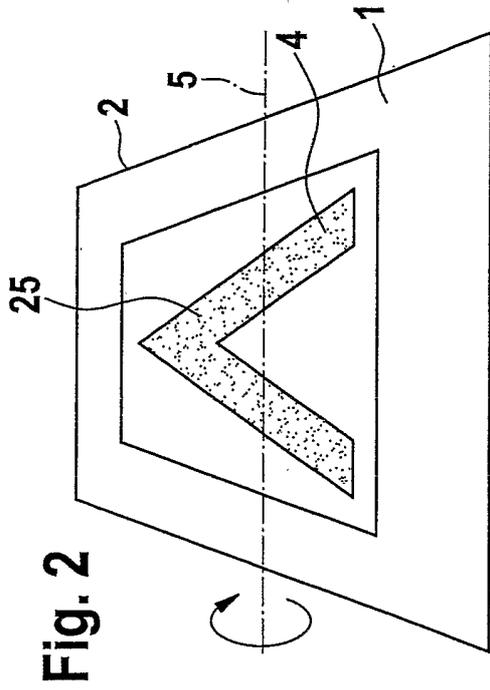
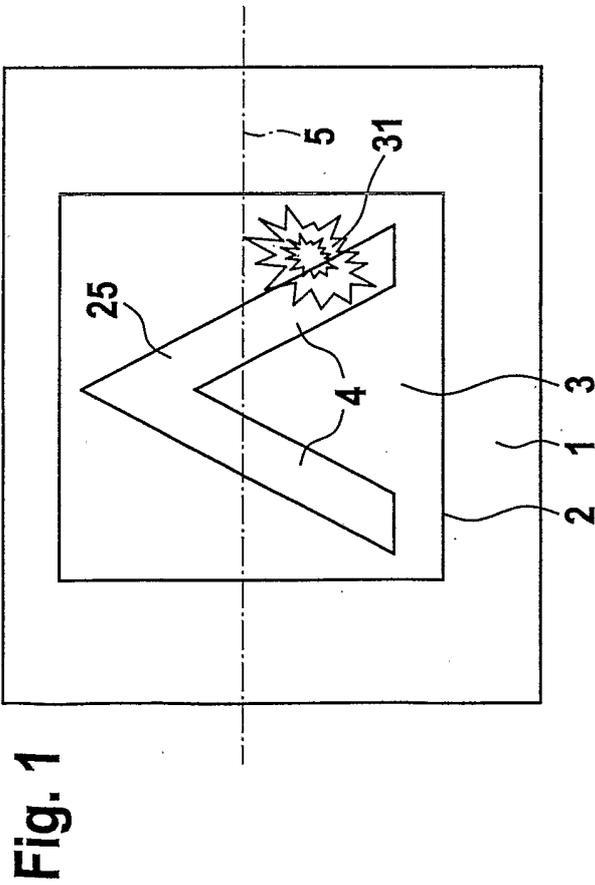


Fig. 4

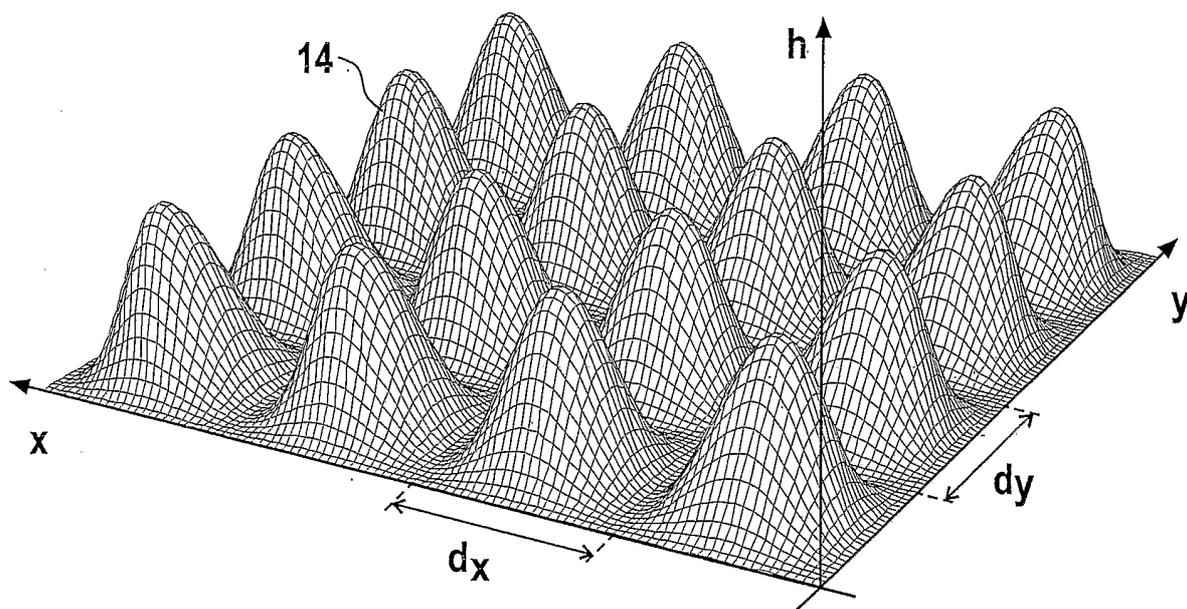


Fig. 5

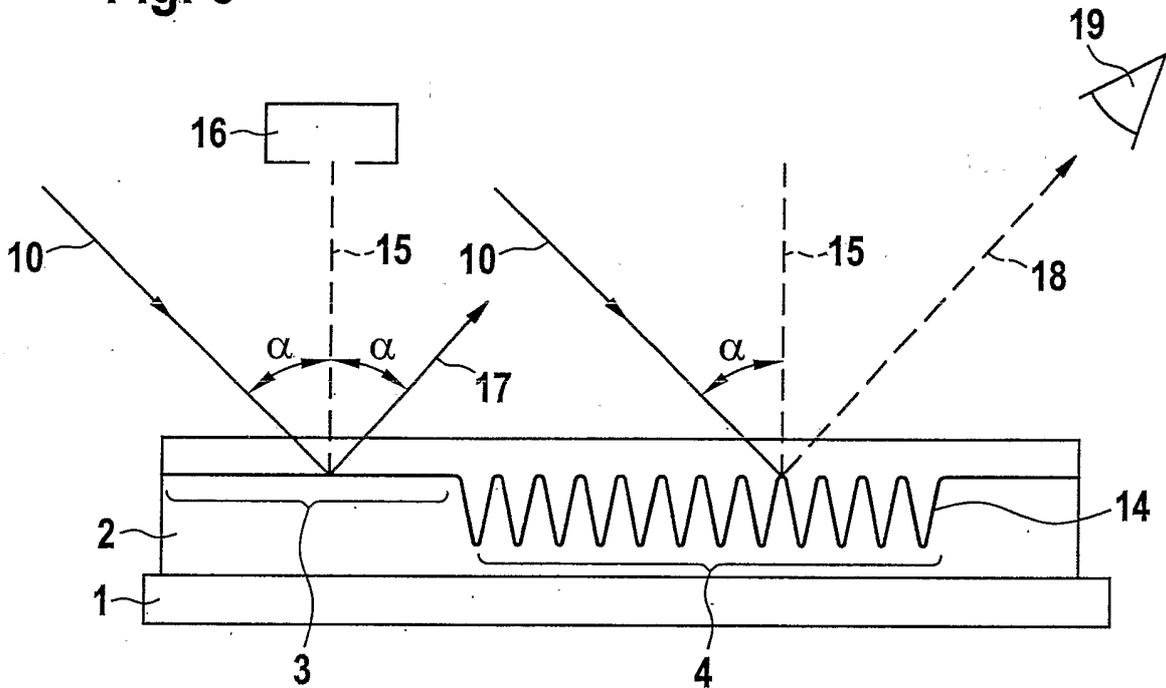


Fig. 6

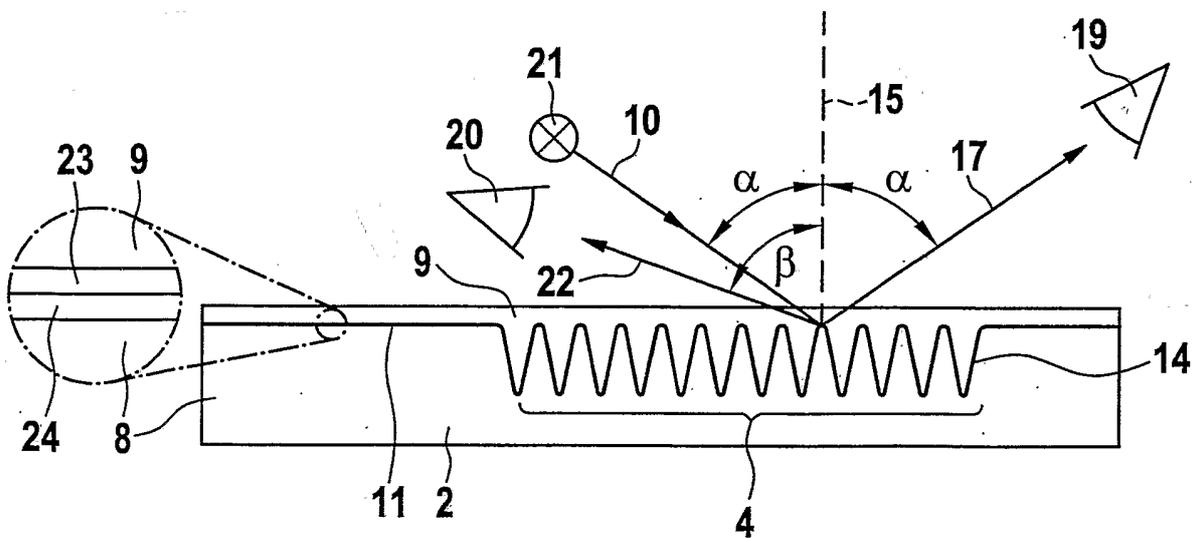


Fig. 7a

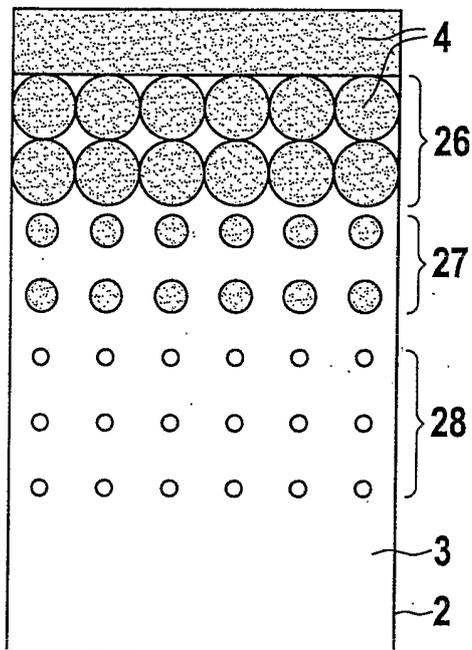


Fig. 7b

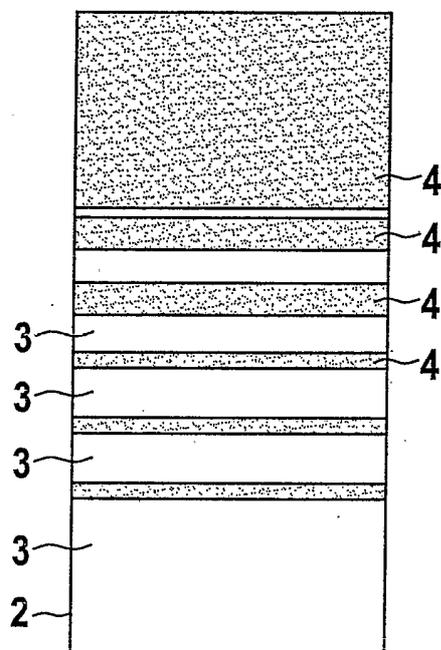
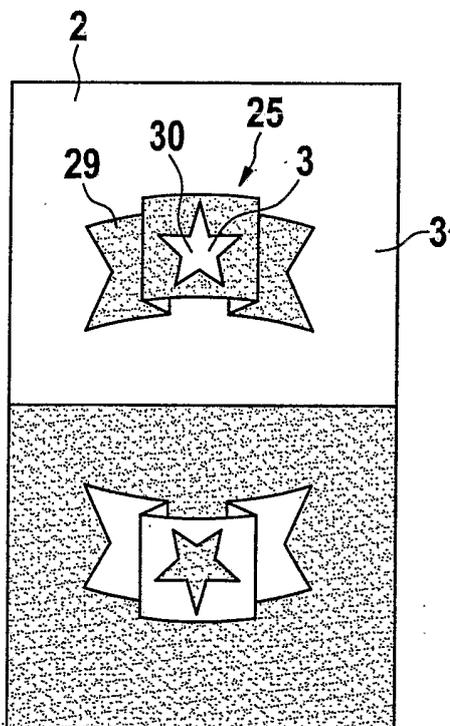


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/09861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B42D15/00 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 G03G

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)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31 March 1999 (1999-03-31) & JP 10 332916 A (TOPPAN PRINTING CO LTD), 18 December 1998 (1998-12-18) abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 12, 25 December 1997 (1997-12-25) & JP 09 220892 A (TOPPAN PRINTING CO LTD), 26 August 1997 (1997-08-26) abstract ---	1
A	US 5 737 886 A (KRUCKEMEYER ROBERT J) 14 April 1998 (1998-04-14) column 2, line 36 -column 5, line 7; figures 1-4 ---	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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2002

Date of mailing of the international search report

20/12/2002

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

International Application No

PCT/EP 02/09861

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 032 003 A (ANTES GREGOR) 16 July 1991 (1991-07-16) cited in the application the whole document ----	1
A	US 4 984 824 A (ANTES GREGOR ET AL) 15 January 1991 (1991-01-15) cited in the application the whole document ----	1
A	US 4 568 141 A (ANTES GREGOR) 4 February 1986 (1986-02-04) cited in the application the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/09861

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 10332916	A	18-12-1998	NONE		
JP 09220892	A	26-08-1997	NONE		
US 5737886	A	14-04-1998	WO	9951445 A1	14-10-1999
			US	6030001 A	29-02-2000
			AU	6886798 A	25-10-1999
US 5032003	A	16-07-1991	AU	635255 B2	18-03-1993
			AU	5372990 A	24-10-1991
			EP	0375833 A1	04-07-1990
			HK	24395 A	03-03-1995
			JP	2165987 A	26-06-1990
			JP	2795698 B2	10-09-1998
			AT	85555 T	15-02-1993
			DE	58903532 D1	25-03-1993
US 4984824	A	15-01-1991	AT	69407 T	15-11-1991
			AU	3084189 A	07-09-1989
			CA	1336779 A1	22-08-1995
			DE	3866230 D1	19-12-1991
			EP	0330738 A1	06-09-1989
			HK	24495 A	03-03-1995
			JP	2006187 A	10-01-1990
US 4568141	A	04-02-1986	CH	659433 A5	30-01-1987
			AT	17685 T	15-02-1986
			AU	561688 B2	14-05-1987
			AU	1957683 A	12-04-1984
			DE	3362018 D1	13-03-1986
			EP	0105099 A1	11-04-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/09861

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B42D15/00 B42D15/10		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B42D G03G		
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) WPI Data, EPO-Internal, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der In Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 03, 31. März 1999 (1999-03-31) & JP 10 332916 A (TOPPAN PRINTING CO LTD), 18. Dezember 1998 (1998-12-18) Zusammenfassung ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 12, 25. Dezember 1997 (1997-12-25) & JP 09 220892 A (TOPPAN PRINTING CO LTD), 26. August 1997 (1997-08-26) Zusammenfassung ---	1
A	US 5 737 886 A (KRUCKEMEYER ROBERT J) 14. April 1998 (1998-04-14) Spalte 2, Zeile 36 -Spalte 5, Zeile 7; Abbildungen 1-4 ---	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : <ul style="list-style-type: none"> *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 		
<ul style="list-style-type: none"> *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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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 *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist 		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Dezember 2002		20/12/2002
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

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/09861

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 032 003 A (ANTES GREGOR) 16. Juli 1991 (1991-07-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
A	US 4 984 824 A (ANTES GREGOR ET AL) 15. Januar 1991 (1991-01-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
A	US 4 568 141 A (ANTES GREGOR) 4. Februar 1986 (1986-02-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/09861

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 10332916	A	18-12-1998	KEINE		
JP 09220892	A	26-08-1997	KEINE		
US 5737886	A	14-04-1998	WO	9951445 A1	14-10-1999
			US	6030001 A	29-02-2000
			AU	6886798 A	25-10-1999
US 5032003	A	16-07-1991	AU	635255 B2	18-03-1993
			AU	5372990 A	24-10-1991
			EP	0375833 A1	04-07-1990
			HK	24395 A	03-03-1995
			JP	2165987 A	26-06-1990
			JP	2795698 B2	10-09-1998
			AT	85555 T	15-02-1993
			DE	58903532 D1	25-03-1993
US 4984824	A	15-01-1991	AT	69407 T	15-11-1991
			AU	3084189 A	07-09-1989
			CA	1336779 A1	22-08-1995
			DE	3866230 D1	19-12-1991
			EP	0330738 A1	06-09-1989
			HK	24495 A	03-03-1995
			JP	2006187 A	10-01-1990
US 4568141	A	04-02-1986	CH	659433 A5	30-01-1987
			AT	17685 T	15-02-1986
			AU	561688 B2	14-05-1987
			AU	1957683 A	12-04-1984
			DE	3362018 D1	13-03-1986
			EP	0105099 A1	11-04-1984