

(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  
20. April 2006 (20.04.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2006/040069 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:  
B42D 15/00 (2006.01)

KRETSCHMAR, Friedrich [DE/DE]; Erchanbertstrasse  
8, 81929 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/010766

(74) Anwalt: KRITZENBERGER & ZEUNER; Hedwigstr.  
9, 80636 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Oktober 2005 (06.10.2005)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,  
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 049 118.6 7. Oktober 2004 (07.10.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE/DE];  
Prinzregentenstrasse 159, 81677 München (DE).

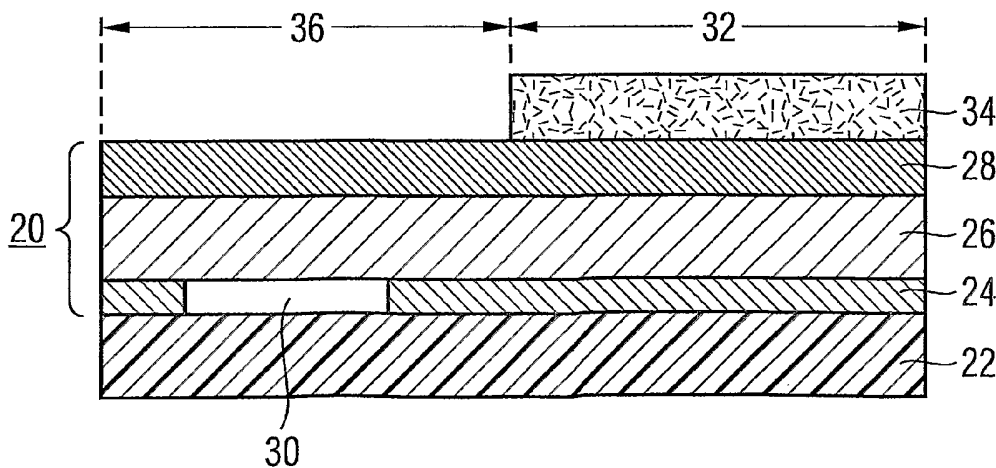
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEIM, Manfred  
[DE/DE]; Schönstrasse 59, 81543 München (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SAFETY ELEMENT PROVIDED WITH AN OPTICALLY-VARIABLE LAYER AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSELEMENT MIT EINER OPTISCH VARIABLEN SCHICHT UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a safety element for protecting valuable objects comprising an optically-variable layer (20) producing different colour effects when viewed at different angles. According to said invention, a semi-transparent colour layer (34) is disposed in a covering area (32) over the optically variable layer (20), wherein the colour effect produced by said optically variable layer (20) when viewed under predetermined viewing conditions is adapted to the colour effect produced by the semi-transparent colour layer (34) in the covering area.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen mit einer optisch variablen Schicht (20), die unter unterschiedlichen Betrachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermittelt. Erfindungsgemäß ist in einem Überdeckungsbereich (32) über der optisch variablen Schicht (20) eine semitransparente Farbschicht (34) angeordnet, wobei der Farbeindruck der optisch variablen Schicht (20) bei Betrachtung unter vorbestimmten Betrachtungsbedingungen an den Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht (34) im Überdeckungsbereich (32) angepasst ist.



WO 2006/040069 A1



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, 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).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

**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.

## SICHERHITSELEMENT MIT EINER OPTISCH VARIABLEN SCHICHT UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Absicherung von Wertge-  
5 genständen mit einer optisch variablen Schicht, die unter unterschiedlichen  
Betrachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermittelt. Die Erfin-  
dung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Sicher-  
heitselements, ein Transferelement, ein Sicherheitspapier sowie einen Wert-  
gegenstand mit einem solchen Sicherheitselement.

10

Wertgegenstände, wie etwa Markenartikel oder Wertdokumente, werden zur  
Absicherung oft mit Sicherheitselementen ausgestattet, die eine Überprüfung  
der Echtheit des Wertgegenstands gestatten und die zugleich als Schutz vor  
unerlaubter Reproduktion dienen. Wertgegenstände im Sinne der vorliegen-  
15 den Erfindung sind insbesondere Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden,  
Gutscheine, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, aber auch andere fäl-  
schungsgefährdete Papiere, wie Pässe und sonstige Ausweisdokumente, so-  
wie Produktsicherungselemente, wie Etiketten, Siegel, Verpackungen und  
dergleichen. Der Begriff „Wertgegenstand“ schließt im Folgenden alle derar-  
20 tigen Gegenstände, Dokumente und Produktsicherungsmittel ein. Unter dem  
Begriff „Sicherheitspapier“ wird die noch nicht umlauffähige Vorstufe zu  
einem Wertdokument verstanden.

Die Sicherheitselemente können beispielsweise in Form eines in eine Bankno-  
25 te eingebetteten Sicherheitsfadens, eines aufgebrachtens Sicherheitsstreifens  
oder eines selbsttragenden Transferelements ausgebildet sein, wie einem  
Patch oder einem Etikett, das nach seiner Herstellung auf ein Wertdokument  
aufgebracht wird.

30 Um die Nachstellung der Sicherheitselemente selbst mit hochwertigen Farb-  
kopiergeräten zu verhindern, weisen die Sicherheitselemente vielfach optisch

variable Elemente auf, die dem Betrachter unter unterschiedlichen Betrachtungswinkeln einen unterschiedlichen Bildeindruck vermitteln und etwa einen unterschiedlichen Farbeindruck oder unterschiedliche graphische Motive zeigen.

5

In diesem Zusammenhang ist bekannt, Sicherheitselemente mit mehrschichtigen Dünnschichtelementen einzusetzen, bei denen sich der Farbeindruck für den Betrachter mit dem Betrachtungswinkel ändert, und beim Kippen des Sicherheitsmerkmals beispielsweise von Grün nach Blau, von Blau nach  
10 Magenta oder von Magenta nach Grün wechselt. Derartige Farbänderungen beim Verkippen eines Sicherheitselements werden im Folgenden als Farbkippeffekt oder Color-Shift-Effekt bezeichnet.

Die Druckschrift US 3,858,977 beschreibt derartige optische Interferenzbe-  
15 schichtungen mit Farbkippeffekt im Zusammenhang mit Sicherheitselementen. Je nach Art und Zahl der Schichten im Schichtaufbau können zwei oder mehr vom Betrachtungswinkel abhängige unterschiedliche Farbwirkungen auftreten.

20 Aus der Druckschrift WO 03/068525 A1 ist ein Sicherheitselement zur Einlagerung in oder Aufbringung auf einem Sicherheitsdokument bekannt. Das Sicherheitselement weist ein Substrat mit einer Reflexionsschicht und auf jeder Seite der Reflexionsschicht ein Interferenzelement mit Farbkippeffekt auf. Zusätzlich kann das Sicherheitselement Beugungsstrukturen und/oder  
25 Bereiche mit Negativschrift aufweisen.

Ein Wertdokument mit einem optisch variablem Material im Sicherheitselement ist auch in der Druckschrift WO 00/50249 A1 beschrieben. Hier liegt das optisch variable Material in Form von Interferenzschichtmaterial oder

- 3 -

von flüssigkristallinem Material vor, das ebenfalls bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermittelt. Es wird eine Ausführungsform beschrieben, bei der in angrenzenden Bereichen zwei flüssigkristalline Materialien mit thermochromen Eigenschaften verwendet werden, die bei normalen Umgebungsbedingungen das gleiche Erscheinungsbild aufweisen, bei Erwärmung jedoch jeweils einen Farbwechsel zu unterschiedlichen Farben zeigen.

Weist ein Bereich eines Sicherheitselements lediglich einen einfachen Farbkippeffekt auf, so ist dieser oft nur wenig auffällig und wird als Echtheitsmerkmal leicht übersehen. Zwei nebeneinander liegende Bereiche, die jeweils einen Farbkippeffekt mit unterschiedlichem Farbumschlag zeigen, sind zwar auffälliger, werden von Betrachtern aber oft als verwirrend empfunden.

15 Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sicherheitselement mit hoher Fälschungssicherheit anzugeben, das die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

20 Diese Aufgabe wird durch das Sicherheitselement mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein Herstellungsverfahren für das Sicherheitselement, ein Transferelement, ein Sicherheitspapier sowie ein Wertgegenstand mit einem solchen Sicherheitselement sind in den nebengeordneten Ansprüchen angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

25 Gemäß der Erfindung ist über der optisch variablen Schicht in einem Überdeckungsbereich eine semitransparente Farbschicht angeordnet, wobei der Farbeindruck der optisch variablen Schicht bei Betrachtung unter vorbe-

- 4 -

stimmten Betrachtungsbedingungen an den Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht im Überdeckungsbereich angepasst ist. Die Erfindung beruht dabei auf dem Gedanken, eine Kombination zweier Farbbereiche einzusetzen, die aus einer bestimmten Betrachtungsrichtung sehr ähnlich wirken, und bei denen sich der Farbeindruck eines der Bereiche beim Kippen verändert, der andere Bereich jedoch farbkonstant bleibt. Eine derartige Kombination wirkt optisch attraktiv, ist für den Benutzer selbsterklärend und weist darüber hinaus eine hohe Fälschungssicherheit auf.

10 Die unmittelbare Nachbarschaft von farbvariablem und farbkonstantem Bereich verstärkt die optische Auffälligkeit und lenkt so die Aufmerksamkeit des Betrachters auf das Sicherheitselement. Der farbkonstante Bereich bildet dabei gleichzeitig einen visuell ruhenden Pol und einen Vergleichspunkt für den farbvariablen Bereich bei der Echtheitsprüfung. Die Kombination der  
15 beiden Farbeffekte in unmittelbarer Nachbarschaft erschwert eine Nachstellung des Sicherheitselements, da frei verfügbare Farben oder Folien mit Farbkippeffekten nicht mehr direkt verwendet werden können.

Der Einsatz einer semitransparenten Farbschicht bewirkt im Vergleich zur  
20 Verwendung deckender Farbschichten eine deutlich stärkere Angleichung der Farbeindrücke der optisch variablen Schicht und des Überdeckungsbereichs unter den vorbestimmten Betrachtungsbedingungen. Insbesondere können, wie weiter unten im Detail erläutert, unvermeidliche Farbschwankungen der optisch variablen Schicht innerhalb einer Fertigungsserie aufgefangen und die Brillanz und der Glanz im Überdeckungsbereich an die für  
25 optisch variablen Schichten typischen hohen Werte angeglichen werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die semitransparente Farbschicht in einem Spektralbereich, in dem der Farbeindruck der optisch variablen

Schicht an den Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht angepasst ist, eine Lichtdurchlässigkeit zwischen 60% und 100%, besonders bevorzugt zwischen 80% und 100% auf.

- 5 Die semitransparente Farbschicht kann auf verschiedene Weise aufgebracht werden, mit Vorteil ist sie auf die optisch variable Schicht aufgedruckt, beispielsweise im Siebdruck-, Tiefdruck-, Flexodruck-, oder einem anderen geeigneten Druckverfahren.
- 10 Um zusätzliche Merkmale in das Sicherheitselement einzubringen, liegt die semitransparente Farbschicht in bevorzugten Ausgestaltungen in Form von Zeichen, Mustern oder Codierungen vor. Die semitransparente Farbschicht kann auch selbst Aussparungen in Form von Zeichen, Mustern oder Codierungen aufweisen.
- 15 Ein besonders ansprechender Effekt lässt sich erzielen, wenn die optisch variable Schicht und die semitransparente Farbschicht so aufeinander abgestimmt sind, dass bei senkrechter Betrachtung des Sicherheitselements der Farbeindruck der optisch variablen Schicht außerhalb des Überdeckungs-
- 20 Bereichs im Wesentlichen dem Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht im Überdeckungsbereich entspricht. Bei senkrechter Betrachtung, die sich oft bei der ersten Wahrnehmung eines auf einen Wertgegenstand aufbrachten Sicherheitselements ergibt, vermitteln der farbvariable und der farbkonstante Bereich so zunächst im Wesentlichen denselben Farbeindruck.
- 25 Beim Kippen des Sicherheitselements ändert sich der Farbeindruck im farbvariablen Bereich, während er im farbkonstanten Überdeckungsbereich unverändert bleibt.

- 6 -

Statt mit einer semitransparenten Farbschicht kann das erfindungsgemäße Sicherheitselement auch mit einer gerasterten Farbschicht ausgestattet sein. Hierdurch wird im Vergleich zur Verwendung vollflächiger deckender Farbschichten ebenfalls eine Angleichung der Farbeindrücke der optisch variablen Schicht und des Überdeckungsbereichs unter den vorbestimmten Betrachtungsbedingungen bewirkt. Mithilfe der Rasterung wird also eine Art Semitransparenz der Farbschicht erzeugt, so dass auch deckende Farbschichten im farbkonstanten Überdeckungsbereich verwendet werden können. In bevorzugten Ausgestaltungen liegt die gerasterte Farbschicht als ein Negativraster, ein Positivraster oder ein Strichraster vor.

Die optisch variable Schicht kann aus einer Einzelschicht bestehen, in der Regel ist sie allerdings zur Erzielung besonders attraktiver, optisch variabler Effekte aus mehreren Teilschichten gebildet.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist die optisch variable Schicht durch ein Dünnschichtelement mit Farbkippeffekt gebildet, welches vorzugsweise eine Reflexionsschicht, eine Absorberschicht und eine zwischen der Reflexionsschicht und der Absorberschicht angeordnete dielektrische Abstandsschicht enthält. Der Farbkippeffekt beruht bei solchen Dünnschichtelementen auf betrachtungswinkelabhängigen Interferenzeffekten durch Mehrfachreflexionen in den verschiedenen Teilschichten des Elements. Der Wegunterschied des an den verschiedenen Schichten reflektierten Lichts hängt einerseits von der optischen Dicke der dielektrischen Abstandsschicht ab, die den Abstand zwischen Absorberschicht und Reflexionsschicht festlegt, und variiert andererseits mit dem jeweiligen Betrachtungswinkel.

Da der Wegunterschied in der Größenordnung der Wellenlänge des sichtbaren Lichts liegt, ergibt sich aufgrund von Auslöschung und Verstärkung be-

stimmter Wellenlängen ein winkelabhängiger Farbeindruck für den Betrachter. Durch eine geeignete Wahl von Material und Dicke der dielektrischen Abstandsschicht können eine Vielzahl unterschiedlicher Farbkippeffekte gestaltet werden, beispielsweise Kippeffekte, bei denen sich der Farbeindruck mit dem Betrachtungswinkel von Grün nach Blau, von Blau nach Magenta oder von Magenta nach Grün ändert.

Alternativ kann das Dünnschichtelement einen Schichtaufbau aufweisen, der neben einer Reflexionsschicht eine dielektrische Abstandsschicht umfasst, die teilweise absorbierend ausgebildet ist. Eine zusätzliche Absorberschicht kann in diesem Fall entfallen.

Die Reflexionsschicht des Dünnschichtelements ist vorzugsweise durch eine opake oder durch eine semitransparente Metallschicht gebildet. Als Reflexionsschicht kann eine zumindest bereichsweise magnetische Schicht verwendet werden, so dass ein weiteres Echtheitsmerkmal integriert werden kann, ohne eine zusätzliche Schicht im Schichtaufbau zu erfordern.

Die Reflexionsschicht kann auch Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen aufweisen, die transparente oder semitransparente Bereiche in dem Dünnschichtelement bilden. In den transparenten oder semitransparenten Aussparungsbereichen bietet sich dem Betrachter ein auffälliger Kontrast zu dem umgebenden Farbkippeffekt. Insbesondere können die Muster, Zeichen oder Codierungen im Durchlicht hell aufleuchten, wenn das Dünnschichtelement auf einen transparenten Träger aufgebracht ist.

Das Dünnschichtelement kann auch durch übereinander liegende Absorberschichten und dielektrische Abstandsschichten gebildet werden, wobei auch mehrere Absorber- und Abstandsschichten abwechselnd übereinander ange-

- 8 -

ordnet sein können. Anstelle von alternierenden Absorberschichten und dielektrischen Abstandsschichten können auch ausschließlich dielektrische Abstandsschichten vorgesehen sein, wobei aneinander grenzende Schichten stark unterschiedliche Brechungsindizes besitzen, damit ein Farbkippeffekt erzeugt wird. Die Brechungsindizes der aneinander grenzenden dielektrischen Abstandsschichten unterscheiden sich dabei zweckmäßig um wenigstens 0,03.

Die dielektrische Abstandsschicht ist vorzugsweise durch eine Druckschicht oder durch eine ultradünne Folie, insbesondere eine gereckte Polyesterfolie, gebildet.

Alternativ oder zusätzlich zu Aussparungen in der Reflexionsschicht können auch die Absorberschicht und/oder die Abstandsschicht Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen aufweisen. In den ausgesparten Bereichen der Absorberschicht oder der Abstandsschicht tritt kein Farbkippeffekt auf.

Das aus Teilschichten gebildete Dünnschichtelement kann auch in Form von Pigmenten bzw. Teilchen mit geeigneter Partikelgröße, -verteilung und Formfaktor vorliegen, die anderen Materialien, insbesondere einer Druckfarbe, zugemischt werden können.

In einer anderen, ebenfalls bevorzugten Variante der Erfindung enthält die optisch variable Schicht eine oder mehrere Schichten aus flüssigkristallinem Material, insbesondere aus cholesterischem flüssigkristallinem Material. Das flüssigkristalline Material liegt dabei zweckmäßig als flüssigkristallines Polymermaterial oder in Form von in eine Bindemittelmatrix eingebetteten Pigmenten vor.

Bei einer weiteren gleichfalls vorteilhaften Erfindungsvariante ist die optisch variable Schicht durch eine diffraktive Beugungsstruktur gebildet. Bei dieser Variante sind die diffraktive Beugungsstruktur und die semitransparente Farbschicht mit Vorteil so aufeinander abgestimmt, dass sie bei Betrachtung  
5 unter einem vorbestimmten, nicht senkrechten Betrachtungswinkel im Wesentlichen denselben Farbeindruck hervorrufen. Das erfindungsgemäße Sicherheitselement zeigt dem Betrachter bei senkrechter Betrachtung dann zunächst zwei verschiedene Farbeindrücke, die sich beim Kippen angleichen, bis die Farbeindrücke des farbvariablen und des farbkonstanten Bereichs in  
10 der vorbestimmten Betrachtungsrichtung übereinstimmen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung bildet die diffraktive Beugungsstruktur ein Gitterbild zur Darstellung eines Echtfarbenbilds, das eine Mehrzahl von  
15 Echtfarbengebieten aufweist, die bei Beleuchtung des Gitterbilds in einer gewünschten Echtfarbe leuchten.

Gittermuster mit gegebener Gitterkonstante beugen nur Licht einer bestimmten Wellenlänge in die Betrachtungsrichtung, so dass die mit einem einheitlichen Gittermuster belegten Gitterfelder stets in einer der Spektralfarben  
20 leuchten. Um die in der Natur vorkommenden Farben, die so genannten „Echtfarben“, mit Gitterbildern darstellen zu können, werden diese Echtfarben als Mischung bestimmter Grundfarben dargestellt. Da das menschliche Auge drei verschiedene Zapfensysteme mit sich überlappenden Empfindlichkeitsbereichen im roten, grünen und blauen Teil des sichtbaren Spektrums besitzt, ist es eine übliche Vorgehensweise, die Farben Rot, Grün und  
25 Blau als Grundfarben auszuwählen. In den Echtfarbenbereichen eines Gitterbilds werden dann kleine Unterbereiche definiert, in die beispielsweise drei verschiedene Gitter eingebracht werden, die rotes, grünes und blaues Licht in die gewünschte Betrachtungsrichtung beugen. Die mit den Gittermustern

- 10 -

belegten Flächenanteile werden dabei entsprechend den Rot-, Grün- und Blau-Anteilen der jeweiligen Echtfarben gewählt.

In einer Weiterbildung der Erfindung enthält das Sicherheitselement zumindest eine weitere mit einem Sicherheitsmerkmal versehene Schicht. Die zumindest eine weitere Schicht kann mit Vorteil eine optisch effektive Mikrostruktur umfassen, die unterhalb des Schichtaufbaus aus optisch variabler Schicht und semitransparenter Farbschicht angeordnet ist. Insbesondere kann die optisch effektive Mikrostruktur als diffraktive Beugungsstruktur ausgebildet sind. So lassen sich beispielsweise Color-Shift-Hologramme verwirklichen, bei denen der Farbkippeneffekt der optisch variablen Schicht mit einem holographischen Effekt kombiniert ist. Alternativ kann die optisch effektive Mikrostruktur auch eine Mattstruktur sein, die bei der Betrachtung keine diffraktiven Effekte zeigt, sondern lediglich eine streuende Wirkung hat. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die optisch effektive Mikrostruktur durch eine Anordnung von Mikrosiegeln, Mikrolinsen oder dergleichen ausgebildet sein.

Um eine automatische Echtheitsprüfung und gegebenenfalls eine weitergehende sensorische Erfassung und Bearbeitung der mit dem Sicherheitselement ausgestatteten Wertgegenstände zu ermöglichen, kann die zumindest eine weitere Schicht auch maschinenlesbare Merkmalstoffe, insbesondere magnetische, elektrisch leitfähige, phosphoreszierende, fluoreszierende oder sonstige lumineszierende Stoffe enthalten.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Sicherheitselement ein Substrat auf, auf dem die optisch variable Schicht und die semitransparente Farbschicht angeordnet sind. Dieses Substrat kann insbesondere durch eine Kunststoffolie gebildet sein.

Bevorzugt ist das Sicherheitselement ein Sicherheitsfaden, ein Sicherheitsband, ein Sicherheitsstreifen, ein Patch oder ein Etikett zum Aufbringen auf ein Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen.

- 5 Die Erfindung enthält auch ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements der oben beschriebenen Art, bei dem in einem Überdeckungs-  
bereich über eine optisch variable Schicht, welche unter unterschiedlichen Be-  
trachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermittelt, eine semi-  
transparente Farbschicht angeordnet wird. Der Farbeindruck der optisch va-  
10 riablen Schicht bei Betrachtung unter vorbestimmten Betrachtungsbedin-  
gungen ist dabei an den Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht im  
Überdeckungsbereich angepasst.

- Die semitransparente Farbschicht wird bei dem erfindungsgemäßen Verfah-  
15 ren mit Vorteil auf die optisch variable Schicht aufgedruckt. Es bietet sich an,  
die optisch variable Schicht selbst auf ein Substrat aufzubringen, insbesonde-  
re aufzudrucken. Bei Verwendung eines transparenten Substrats ist es auch  
möglich, dieses zunächst mit der semitransparenten Farbschicht zu bedru-  
cken, auf die dann wiederum die optisch variable Schicht aufgebracht, insbe-  
20 sondere aufgedruckt werden kann.

- In vorteilhaften Weiterbildungen werden die optisch variable Schicht und/  
oder die semitransparente Farbschicht mit Aussparungen in Form von Mus-  
tern, Zeichen oder Codierungen versehen.

- 25 Die Erfindung umfasst ferner ein Transferelement zum Aufbringen auf ein  
Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen, das mit einem Sicher-  
heitselement der oben beschriebenen Art ausgestattet ist. Das Transferele-  
ment weist vorzugsweise eine Trägerfolie auf, auf welcher das Sicherheits-

- 12 -

element in umgekehrter Reihenfolge, wie sie später auf dem Sicherheitspapier oder dem Wertgegenstand zu liegen kommt, vorbereitet und anschließend mittels einer Haftschrift, z. B. Klebstoff- oder Lackschicht, in einem Heißprägeverfahren in den gewünschten Umrisskonturen auf das Sicherheitspapier bzw. den Wertgegenstand übertragen wird. Es bietet sich daher an, zunächst die semitransparente Farbschicht auf die Trägerfolie aufzubringen, insbesondere aufzudrucken. Die optisch variable Schicht wird dann mit Vorteil auf die semitransparente Farbschicht aufgedruckt. Alternativ kann die optisch variable Schicht auch aufgedampft oder auf andere geeignete Weise appliziert werden. Die separate Trägerfolie kann dann nach der Übertragung von dem Schichtaufbau des Sicherheitselements abgezogen werden. Alternativ kann die Trägerfolie als Schutzschicht als fester Bestandteil des Sicherheitselements auf dem Schichtaufbau verbleiben. Optional kann zwischen dem Sicherheitselement und der Trägerfolie eine Release- bzw. Trennschicht, z. B. ein Wachs, vorgesehen sein.

Ein Sicherheitspapier für die Herstellung von Sicherheitsdokumenten, wie Banknoten, Ausweiskarten oder dergleichen, ist bevorzugt mit einem Sicherheitselement der oben beschriebenen Art ausgestattet. Insbesondere kann das Sicherheitspapier ein Trägersubstrat aus Papier oder Kunststoff umfassen.

Die Erfindung enthält auch einen Wertgegenstand, wie einen Markenartikel, ein Wertdokument oder dergleichen, der mit einem oben beschriebenen Sicherheitselement versehen ist. Der Wertgegenstand kann insbesondere ein Sicherheitspapier, ein Wertdokument oder eine Produktverpackung sein.

Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maß-

stabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

Es zeigen:

- 5
- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem eingebetteten Sicherheitsfaden und einem aufgeklebten Transferelement, jeweils nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- 10 Fig. 2 eine Aufsicht auf einen Teilbereich des Sicherheitsfadens von Fig. 1,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch den Sicherheitsfaden von Fig. 2 entlang der Linie III-III,
- 15 Fig. 4 ein Diagramm, das die Reflexionsspektren eines Dünnschichtelements alleine und nach Aufdruck einer semitransparenten Farbschicht im Wellenlängenbereich  $\lambda$  von 300 nm bis 2000 nm zeigt,
- 20 Fig. 5 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Transfermaterial,
- Fig. 6 eine genauere Darstellung des Transferelements von Fig. 1 in Aufsicht,
- 25 Fig. 7 einen Hologrammsicherheitsfaden nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt,

- Fig. 8 den Schichtaufbau eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements mit einer Flüssigkristallstruktur als optisch variabler Schicht, und
- 5 Fig. 9 den Schichtaufbau eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements mit einer diffraktiven Beugungsstruktur als optisch variable Schicht,
- 10 Fig. 10 ein Diagramm, das das Transmissionsspektrum einer mit einer semitransparenten Farbschicht bedruckten transparenten Kunststoffolie im Wellenlängenbereich  $\lambda$  von 300 nm bis 750 nm zeigt.

Die Erfindung wird nun am Beispiel einer Banknote näher erläutert. Fig. 1  
15 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10 mit zwei Sicherheitselementen 12 und 16, die jeweils nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gebildet sind. Das erste Sicherheitselement stellt einen Sicherheitsfaden 12 dar, der an bestimmten Fensterbereichen 14 an der Oberfläche der Banknote 10 hervortritt, während er in den dazwischen liegenden Bereichen  
20 im Inneren der Banknote 10 eingebettet ist. Das zweite Sicherheitselement ist durch ein aufgeklebtes Transferelement 16 beliebiger Form gebildet.

Der Aufbau des Sicherheitsfadens 12 wird nun mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 näher erläutert. Fig. 2 zeigt dabei eine Aufsicht auf einen Teilbereich  
25 des Sicherheitsfadens 12, Fig. 3 stellt einen Querschnitt durch den Sicherheitsfaden entlang der Linie III-III der Fig. 2 dar.

Der Sicherheitsfaden 12 enthält ein Dünnschichtelement 20 mit Farbkipp-  
effekt, das auf einer transparenten Trägerfolie 22 aufgebracht ist. Das optisch

- 15 -

variable Dünnschichtelement 20 umfasst eine durch eine opake Aluminiumschicht gebildete Reflexionsschicht 24, eine auf die Reflexionsschicht aufgebraachte ultradünne Abstandsschicht 26 und eine teiltransparente Absorberschicht 28, z.B. aus Chrom. Wie weiter oben erläutert, beruht der Farbkipp-  
effekt des Dünnschichtelements 20 auf Interferenzeffekten durch Mehrfach-  
reflexionen in den verschiedenen Teilschichten 24, 26, 28 des Elements.

Eine Hälfte des Sicherheitsfadens 12 bildet einen Überdeckungsbereich 32, in dem eine semitransparente Farbschicht 34 auf das Dünnschichtelement 20 aufgedruckt ist. In dem unmittelbar angrenzenden, nicht überdeckten Bereich 36 liegt die optisch variable Schicht 20 ohne aufgedruckte Farbschicht vor. Das Dünnschichtelement 20 und die Farbschicht 34 sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass sie bei senkrechtem Betrachtungswinkel im Wesentlichen denselben Farbeindruck hervorrufen. Der Farbeindruck des Dünnschichtelements 20 bei senkrechtem Betrachtungswinkel wird nachfolgend auch als senkrechte Kippfarbe bezeichnet.

Beim Kippen des Sicherheitsfadens 12 verändert sich der Farbeindruck des Dünnschichtelements 20 im nicht überdeckten Bereich 36, während der Farbeindruck im Überdeckungsbereich 32 nahezu unverändert bleibt. Durch eine solche Kombination eines farbvariablen Bereichs mit einem farbkonstanten Bereich in unmittelbarer Nachbarschaft wird die visuelle Auffälligkeit des Farbkippeffekts noch wesentlich verstärkt, da das menschliche Auge auf die auftretenden Farbunterschiede stärker reagiert als auf die Farbveränderung an sich. Das Augenmerk des Betrachters wird daher noch stärker auf das Sicherheitsmerkmal gezogen. Die Wirkungsweise des Sicherheitselements ist darüber hinaus selbsterklärend, so dass es ohne weiteres von jedermann einfach auf Echtheit geprüft werden kann.

- 16 -

Die Kombination eines farblich ruhigen Elements mit einem Farbkippelement wird allgemein als optisch sehr ansprechend empfunden. Für potentielle Fälscher bedeutet die Kombination der beiden Farbeffekte in unmittelbarer Nachbarschaft eine deutliche Erschwerung der Nachstellung, da frei verfügbare Farben oder Folien mit Farbkippeffekten nicht mehr direkt verwendet werden können.

Der erfindungsgemäße Einsatz einer semitransparenten Farbschicht 34 hat mehrere Vorteile, die nachfolgend im Detail erläutert werden sollen.

10

Die Verwendung einer semitransparenten Farbschicht 34 führt zu einer zusätzlichen Angleichung des Farbeindrucks des Dünnschichtelements 20 im nicht überdeckten Bereich 36 und des Farbeindrucks der semitransparenten Farbschicht 34 im Überdeckungsbereich 32. Während der Farbort der aufgedruckten semitransparenten Farbschicht 34 sehr genau und reproduzierbar eingestellt werden kann, variiert die senkrechte Kippfarbe, in der das Dünnschichtelement unter senkrechtem Betrachtungswinkel erscheint, durch Fertigungsschwankungen in der Regel etwas von Sicherheitselement zu Sicherheitselement. Diese Farbschwankungen, die von der extrem hohen Sensitivität der unter senkrechtem Winkel sichtbaren Farbe auf die Schichtdicke der dielektrischen Abstandsschicht herrühren, sind zwar klein, mit bloßem Auge aber durchaus wahrnehmbar.

Ist die Farbschicht 34 erfindungsgemäß semitransparent ausgebildet, so scheint die senkrechte Kippfarbe des Dünnschichtelements 20 durch die Farbschicht 34 teilweise hindurch und trägt zum Gesamtfarbeindruck des Sicherheitselements im Überdeckungsbereich 32 bei senkrechter Betrachtung bei. Variiert nun die senkrechte Kippfarbe des Dünnschichtelements 20 im nicht überdeckten Bereich 36 von Sicherheitselement zu Sicherheitselement

etwas, so ändert sich durch die durchscheinende Komponente auch der Farbeindruck im Überdeckungsbereich 32 entsprechend. Der Gesamtfarbeeindruck im Überdeckungsbereich 32 passt sich so dem Farbeindruck im nicht überdeckten Bereich 36 an.

5

Der Beitrag der senkrechten Kippfarbe zum Gesamtfarbeeindruck ist in dem Diagramm der Fig. 4 illustriert, das das Reflexionsspektrum 40 des Dünnschichtelements 20 im nicht überdeckten Bereich 36 unter senkrechtem Betrachtungswinkel zeigt. Ebenfalls dargestellt ist das Reflexionsspektrum 42  
10 der Kombination aus Dünnschichtelement 20 und semitransparenter Farbschicht 34 im Überdeckungsbereich 32. Es ist deutlich zu erkennen, dass der Farbeindruck des Dünnschichtelements 20 durch die semitransparente Farbschicht 34 hindurch sichtbar bleibt und zum gesamten Farbeindruck beiträgt. Für senkrechte Betrachtung lässt sich so trotz der unvermeidlichen kleinen  
15 Dickschwankungen der Abstandsschicht eine ausgezeichnete Übereinstimmung der Farbeindrücke in den beiden Bereichen erreichen.

Die semitransparente Farbschicht 34 ist jedoch nur bei fast senkrechtem Betrachtungswinkel stark durchscheinend. Bei schrägem Betrachtungswinkel  
20 reflektiert sie verglichen mit senkrechter Betrachtung deutlich mehr Licht, so dass der Lichtanteil des darunter liegenden Dünnschichtelements 20 in den Hintergrund gedrängt wird.

Insgesamt trägt bei senkrechter Betrachtung der im Überdeckungsbereich 32  
25 durchscheinende Farbbeitrag des Dünnschichtelements 20 zur Angleichung der Farbeindrücke der beiden benachbarten Bereiche bei. Bei schrägem Betrachtungswinkel tritt der durchscheinende Farbbeitrag in den Hintergrund, so dass dann der farbkonstante Beitrag der semitransparenten Farbschicht 34 den Gesamteindruck des Überdeckungsbereichs 32 dominiert.

Der Farbbeitrag der semitransparenten Farbschicht wird nun anhand eines in Fig. 10 illustrierten Transmissionspektrums 46 einer farbig bedruckten, transparenten Kunststoffolie näher erläutert. Die semitransparente Farbschicht, im Beispiel eine rote Druckfarbe, weist im roten Spektralbereich eine sehr gute Transparenz auf (etwa 90%), während sie z. B. im grünen Spektralbereich bei einer Wellenlänge von etwa 550 nm lediglich eine Lichtdurchlässigkeit von etwa 15% aufweist. Der erfindungsgemäße Effekt wird gerade durch diese unterschiedliche spektrale Transmission wirksam. Insbesondere passt sich der Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht im Überdeckungs-  
bereich einer darunter liegenden Kippfarbe, die beispielsweise bei senkrechtem Betrachtungswinkel Magenta erscheint, gut an, da die semitransparente Farbschicht in dem betreffenden Spektralbereich nahezu transparent ist. Wird das Sicherheitselement hingegen unter einem anderen Kippwinkel betrachtet, so ändert sich der Farbeindruck der Kippfarbe beispielsweise von Magenta nach Grün. Die semitransparente Farbschicht weist in diesem Wellenlängenbereich eine wesentlich geringere Transparenz auf, so dass der durchscheinende Farbbeitrag der Kippfarbe in den Hintergrund tritt und stattdessen der farbkonstante Beitrag der darüber liegenden Farbschicht dominiert.

Ein weiterer Vorteil der Verwendung semitransparenter Farbschichten besteht in der Angleichung der Brillanz der beiden Teilbereiche 32 und 36. Die Reflexionsschicht 24 des Dünnschichtelements 20 ist üblicherweise so ausgestaltet, dass sie etwa 90% des einfallenden Lichts reflektiert, der Farbkippeffekt tritt im nicht überdeckten Bereich 36 daher sehr hell und mit hoher Brillanz in Erscheinung. Der Luminanzwert bzw. der L-Wert im CIE Lab-Farbraum, der im Wesentlichen den Anteil des reflektierten Lichts angibt, ist im nicht überdeckten Bereich 36 daher sehr hoch. Übliche Druckfarben erreichen eine derart hohe Brillanz und so hohe L-Werte nicht.

- 19 -

Bei Verwendung einer opaken Druckfarbe zur Überdeckung wird der Farbeindruck der senkrechten Kippfarbe und der Druckfarbe daher unterschiedlich sein, selbst wenn die Farborte (ausgedrückt durch die Rot-Grün-Farbinformation a und die Blau-Gelb-Farbinformation b im CIELab-System) nahezu gleich sind. Beim Einsatz einer semitransparenten Farbschicht erhält man im Überdeckungsbereich 32 einen zusätzlichen Lichtbeitrag des Dünnschichtelements 20, so dass dessen Brillanz erhöht und so dem Farbeindruck des nicht überdeckten Bereichs 36 weiter angenähert wird.

10 Der Interferenzschichtaufbau des Dünnschichtelements 20 ist darüber hinaus außerordentlich eben, so dass der nicht überdeckte Bereich 36 auch einen hohen Glanz aufweist und nahezu wie ein farbiger Spiegel wirkt. Der Glanz von Druckfarben ist im Vergleich dazu wesentlich niedriger. Bei opaken Druckfarben tritt dieser Glanzunterschied für einen Betrachter deutlich in  
15 Erscheinung, selbst wenn die Farborte (wieder ausgedrückt durch a und b im CIELab-System) nahezu übereinstimmen. Durch die Verwendung einer semitransparenten Farbschicht 34 erhöht sich der Glanz in dem Überdeckungsbereich 32 dank des durchscheinenden hochglänzenden Dünnschichtelements 20, so dass der visuelle Eindruck für den Betrachter an den Ein-  
20 druck des nicht überdeckten Bereichs 36 angeglichen wird.

In die Reflexionsschicht 24 des Dünnschichtelements 20 sind im Ausführungsbeispiel der Figuren 2 und 3 noch Aussparungen 30 eingebracht, die beispielsweise eine Negativschrift bilden können. Im Bereich dieser Aussparungen 30 ist das Dünnschichtelement 20 transparent, so dass sich zusätzlich zu den geschilderten Effekten eine auffällige Kontrastwirkung im Durchlicht ergibt.

30 Wird ein Sicherheitselement, wie das Transferelement 16 der Fig. 1, in Form eines Patches oder Streifens auf den abzusichernden Wertgegenstand aufge-

- 20 -

bracht, so wird es zweckmäßig zunächst in Form von Etikettenmaterial oder Transfermaterial vorbereitet, in der gewünschten Form ausgelöst und dann auf den abzusichernden Gegenstand übertragen. Ein Beispiel für ein solches Transfermaterial ist in Fig. 5 im Querschnitt gezeigt, das ausgelöste, auf ei-  
5 nen Wertgegenstand aufgeklebte Transferelement 16 ist in Fig. 6 in Aufsicht dargestellt.

Das Transfermaterial 50 enthält eine Trägerschicht 52, insbesondere eine Kunststofffolie, auf die der Schichtaufbau 54 aus optisch variabler Schicht  
10 und semitransparenter Farbschicht aufgebracht ist. Dabei kann es vorteilhaft sein, eine Trennschicht 56 zwischen dem Schichtaufbau 54 und der Trägerschicht 52 vorzusehen. Auf dem Schichtaufbau 54 des Transfermaterials ist eine Klebeschicht 58, beispielsweise eine Heißschmelzklebeschicht, vorgesehen, mit der das Sicherheitselement auf dem abzusichernden Gegenstand  
15 befestigt werden kann.

Zum Übertrag wird das Transfermaterial 50 auf den Gegenstand aufgelegt und die Klebeschicht 58 beispielsweise durch Wärme aktiviert. Anschließend wird die Trägerschicht 52 von dem Gegenstand entfernt, so dass nur der auf-  
20 geklebte Schichtaufbau 54 auf dem abzusichernden Gegenstand verbleibt. Die Schichtenfolge des Schichtaufbaus 54 wird durch das Aufkleben auf den abzusichernden Gegenstand gegenüber der Lage im Transfermaterial 50 umgekehrt, so dass die auf dem Gegenstand oben liegende semitransparente Farbschicht bei der Herstellung des Transfermaterials vor der optisch variab-  
25 len Schicht auf die Trägerschicht 52 aufgebracht werden muss.

Fig. 6 zeigt das ausgelöste und aufgeklebte Transferelement 16 in Aufsicht. Das Transferelement enthält wie der Sicherheitsfaden der Figuren 2 und 3 ein optisch variables Dünnschichtelement 60 mit Farbkipppeffekt und eine

- 21 -

bereichsweise über dem Dünnschichtelement 60 angeordnete semitransparente Farbschicht 62.

Im Ausführungsbeispiel sind das Dünnschichtelement 60 und die Farbschicht 62 durch konzentrische Kreisscheiben gebildet, wobei die semitransparente Farbschicht 62 nur den zentralen, inneren Bereich des Dünnschichtelements 60 überdeckt. Im äußeren, nicht überdeckten Bereich 64, in dem das Dünnschichtelement 60 ohne Überdeckung durch eine Farbschicht vorliegt, sind Aussparungen 66 in Form des Schriftzugs „PL 2004“ in die Reflexionschicht des Dünnschichtelements 60 eingebracht, die im Durchlicht hell aufscheinen.

Das Dünnschichtelement 60 und die semitransparente Farbschicht 62 sind auch bei diesem Ausführungsbeispiel so aufeinander abgestimmt, dass sie bei senkrechtem Betrachtungswinkel im Wesentlichen denselben Farbeindruck hervorrufen. Die gesamte Kreisscheibe des Dünnschichtelements 60 erscheint bei senkrechter Betrachtung somit mit einheitlichem Farbeindruck. Beim Kippen des Transferelements 16 ändert sich aufgrund des Farbkipp-effekts des Dünnschichtelements 60 der Farbeindruck des äußeren, nicht überdeckten Rings 64, während die innere, mit der semitransparenten Farbschicht 62 überdruckte Kreisscheibe farbkonstant bleibt.

Das Sicherheitselement des in Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiels stellt einen Hologrammsicherheitsfaden 70 dar, bei dem eine optisch variable Schicht mit Farbkippeffekt zusätzlich mit einer flächigen optischen Mikrostruktur versehen ist. Diese Mikrostruktur kann beispielsweise eine Beugungsstruktur 74 sein. Dazu ist auf einer Trägerfolie 76 eine Prägelackschicht 78 aufgebracht, in die die gewünschte Beugungsstruktur 74 eingeprägt ist.

Das Dünnschichtelement 72, dessen Schichtaufbau beispielsweise wie in der Fig. 3 ausgebildet sein kann, ist auf die Prägelackschicht 78 aufgebracht.

Auf einen Teilbereich des Hologrammsicherheitsfadens 70 ist eine semi-  
5 transparente Farbschicht 80 aufgebracht, und die semitransparente Farbschicht 80 und das Dünnschichtelement 72 sind so aufeinander abgestimmt, dass sie bei senkrechtem Betrachtungswinkel im Wesentlichen denselben Farbeindruck hervorrufen. Zusätzlich zu den in Zusammenhang mit den Figuren 2 und 3 beschriebenen Effekten zeigt der Hologrammsicherheitsfa-  
10 den 70 einen mit dem Farbkippeffekt kombinierten holographischen Effekt.

In den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die optisch variable Schicht stets durch ein Dünnschichtelement mit Farbkippeffekt gebildet. Die erfindungsgemäße Kombination aus optisch variabler Schicht und semi-  
15 transparenter Farbschicht ist jedoch nicht auf solche Ausgestaltungen beschränkt, sondern kann ebenso bei allen anderen Arten optisch variabler Schichten eingesetzt werden, wie nachfolgend am Beispiel einer Flüssigkristallstruktur (Fig. 8) und einer diffraktiven Beugungsstruktur (Fig. 9) gezeigt.

20 Fig. 8 zeigt den prinzipiellen Schichtaufbau eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements 90, bei dem die optisch variable Schicht eine oder mehrere Schichten aus flüssigkristallinem Material enthält. Dazu ist eine glatte Folie 92, beispielsweise eine PET-Folie guter Oberflächenqualität, mit einer absorbierenden, dunklen Untergrundschicht 94 versehen. Auf diese Untergrund-  
25 schicht 94 ist/sind eine oder mehrere Schicht/en 96-1, 96-2, ... 96-n aus einem cholesterischen flüssigkristallinen Material aufgebracht. Zwischen den Flüssigkristallschichten können Alignmentschichten und/oder Klebeschichten 98 vorgesehen sein, die der Ausrichtung der Flüssigkristalle in den Flüssigkristallschichten bzw. der Verbindung der einzelnen flüssigkristallinen  
30 Schichten und dem Ausgleich von Unebenheiten des Untergrunds dienen.

Ein Teilbereich des Sicherheitselements 90 ist mit einer semitransparenten Farbschicht 100 versehen. Die semitransparente Farbschicht und die Flüssigkristallstruktur sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass sie bei senkrechtem Betrachtungswinkel im Wesentlichen denselben Farbeindruck hervorrufen. Beim Kippen des Sicherheitselements 90 bietet die Flüssigkristallstruktur dem Betrachter einen sich ändernden Farbeindruck, während der Farbeindruck des mit der Farbschicht 100 versehen Bereichs im Wesentlichen konstant bleibt.

10 Bei dem Sicherheitselement 110 der Fig. 9 ist die optisch variable Schicht durch eine diffraktive Beugungsstruktur gebildet, die bei Betrachtung unter vorbestimmten Betrachtungsbedingungen einen bestimmten Farbeindruck bietet, auf den die semitransparente Farbschicht abgestimmt ist.

15 Das Sicherheitselement 110 enthält eine Basisfolie 112 und eine aufgedruckte, geprägte und gehärtete UV-Lackschicht 114. Die Reliefstruktur der Lackschicht 114 ist in einem nachfolgenden Bedampfungsschritt mit einer dünnen reflektierenden Metallschicht 116 oder einer dielektrischen Schicht versehen, so dass je nach Prägung eine diffraktive Beugungsstruktur mit den ge-

20 wünschten Eigenschaften entsteht. Beispielsweise kann die Beugungsstruktur bei diffuser Beleuchtung rotes Licht in eine vorbestimmte Betrachtungsrichtung 120 beugen. Zur Illustration ist in der Figur eine schräge Betrachtungsrichtung 120 mit einem Betrachtungswinkel von  $60^\circ$  zur Senkrechten gezeigt.

25

In einem Teilbereich ist die diffraktive Beugungsstruktur mit einer semitransparenten Farbschicht 118 versehen, wobei die semitransparente Farbschicht 118 und die Beugungsstruktur so aufeinander abgestimmt sind, dass sie bei Betrachtung aus der vorbestimmten Betrachtungsrichtung 120 im We-

sentlichen denselben Farbeindruck hervorrufen. Im Ausführungsbeispiel ist die semitransparente Farbschicht 118 so gewählt, dass sie bei diffuser Beleuchtung ebenfalls rotes Licht in die Betrachtungsrichtung 120 reflektiert.

- 5 Das Sicherheitselement 110 der Fig. 9 zeigt dem Betrachter bei senkrechter Betrachtung zunächst zwei verschiedene Farbeindrücke. Beim Kippen des Sicherheitselements gleichen sich die Farbeindrücke des mit der Farbschicht bedeckten und des unbedeckten Bereichs an, bis sie aus der vorbestimmten Betrachtungsrichtung 120 praktisch übereinstimmen. Durch eine geeignete
- 10 Gestaltung der diffraktiven Beugungsstruktur kann ein sehr enger Winkelbereich für die Übereinstimmung der Farbeindrücke eingestellt werden, so dass ein charakteristischer und schwer nachzuahmender Farbeffekt entsteht.

- Selbstverständlich können neben den in den vorstehenden Ausführungsbeispielen beschriebenen Schichten weitere Schichten vorhanden sein, die hier
- 15 jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen wurden. So können die vorstehenden Schichtaufbauten Schutzschichten aufweisen, die beispielsweise durch eine Kunststoffschicht oder -folie gebildet werden. Darüber hinaus können die einzelnen Schichten der Sicherheitselemente, insbe-
- 20 sondere die optisch variable Schicht und die semitransparente Farbschicht, über weitere transparente Schichten beabstandet sein oder auf unterschiedlichen Seiten einer transparenten Trägerfolie vorliegen.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen mit einer optisch variablen Schicht, die unter unterschiedlichen Betrachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermittelt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Überdeckungsbereich über der optisch variablen Schicht eine semitransparente Farbschicht angeordnet ist, und dass der Farbeindruck der optisch variablen Schicht bei Betrachtung unter vorbestimmten Betrachtungsbedingungen an den Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht im Überdeckungsbereich angepasst ist.  
5
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente Farbschicht in einem Spektralbereich, in dem der Farbeindruck der optisch variablen Schicht an den Farbeindruck der semitransparenten Schicht angepasst ist, eine Lichtdurchlässigkeit zwischen 60% und 100%, vorzugsweise zwischen 80% und 100% aufweist.  
15
3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente Farbschicht auf die optisch variable Schicht aufgedruckt ist.  
20
4. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente Farbschicht in Form von Zeichen, Mustern oder Codierungen vorliegt.  
25
5. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente Farbschicht Aussparungen in Form von Zeichen, Mustern oder Codierungen aufweist.

6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei senkrechter Betrachtung des Sicherheitselements der Farbeindruck der optisch variablen Schicht außerhalb des Überdeckungsbereichs im Wesentlichen dem Farbeindruck der semitransparenten
- 5 Farbschicht im Überdeckungsbereich entspricht.
7. Sicherheitselement zur Absicherung von Wertgegenständen mit einer optisch variablen Schicht, die unter unterschiedlichen Betrachtungswinkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermittelt, **dadurch gekennzeichnet, dass in**
- 10 einem Überdeckungsbereich über der optisch variablen Schicht eine gerasterte Farbschicht angeordnet ist, und dass der Farbeindruck der optisch variablen Schicht bei Betrachtung unter vorbestimmten Betrachtungsbedingungen an den Farbeindruck der gerasterten Farbschicht im Überdeckungsbereich angepasst ist.
- 15
8. Sicherheitselement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gerasterte Farbschicht ein Negativraster, ein Positivraster oder ein Strichraster aufweist.
- 20
9. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optisch variable Schicht aus mehreren Teilschichten gebildet ist.
10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optisch variable Schicht durch ein Dünnschichtelement mit Farbkippeffekt gebildet ist.
- 25
11. Sicherheitselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dünnschichtelement eine Reflexionsschicht, eine Absorberschicht und

eine zwischen der Reflexionsschicht und der Absorberschicht angeordnete dielektrische Abstandsschicht enthält.

12. Sicherheitselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
5 das Dünnschichtelement eine Reflexionsschicht und eine dielektrische Abstandsschicht enthält, wobei die dielektrische Abstandsschicht teilweise absorbierend ausgebildet ist.

13. Sicherheitselement nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet,**  
10 **dass** die Reflexionsschicht durch eine opake oder eine semitransparente Metallschicht gebildet ist.

14. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 13,  
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflexionsschicht zumindest bereichsweise als magnetische Schicht vorliegt.

15. Sicherheitselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Dünnschichtelement zumindest eine Absorberschicht und zumindest  
eine dielektrische Abstandsschicht enthält, wobei die Absorberschichten und  
20 die dielektrischen Abstandsschichten alternierend übereinander angeordnet sind.

16. Sicherheitselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Dünnschichtelement mehrere dielektrische Abstandsschichten enthält,  
25 wobei aneinander angrenzende Schichten der dielektrischen Abstandsschichten stark unterschiedliche Brechungsindizes besitzen.

- 28 -

17. Sicherheitselement nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Brechungsindizes der aneinander angrenzenden dielektrischen Abstandsschichten um wenigstens 0,03 unterscheiden.
- 5 18. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Abstandsschicht durch eine Druckschicht gebildet ist.
19. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 18,  
10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Abstandsschicht durch eine ultradünne Folie, insbesondere eine gereckte Polyester-Folie, gebildet ist.
20. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 14,  
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflexionsschicht Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen aufweist, die transparente oder semitransparente Bereiche in dem Dünnschichtelement bilden.
21. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 20,  
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absorberschicht und/oder die Abstandsschicht Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen aufweist, in denen kein Farbkippeffekt erkennbar ist.
22. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 11 bis 19,  
25 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dünnschichtelement in Form von Pigmenten oder Teilchen mit geeigneter Größe und Formfaktor vorliegt.
23. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optisch variable Schicht eine oder mehrere

Schichten aus flüssigkristallinem Material, insbesondere aus cholesterischem flüssigkristallinem Material, enthält.

24. Sicherheitselement nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
5 das flüssigkristalline Material als flüssigkristallines Polymermaterial oder in Form von in eine Bindemittelmatrix eingebetteten Pigmenten vorliegt.
25. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optisch variable Schicht durch eine diffraktive Beugungsstruktur gebildet ist.  
10
26. Sicherheitselement nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die diffraktive Beugungsstruktur ein Gitterbild zur Darstellung eines Echtfarbenbilds bildet, das eine Mehrzahl von Echtfarbengebieten aufweist, die  
15 bei Beleuchtung des Gitterbilds in einer gewünschten Echtfarbe leuchten.
27. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement zumindest eine weitere mit einem Sicherheitsmerkmal versehene Schicht enthält.  
20
28. Sicherheitselement nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine weitere Schicht eine optisch effektive Mikrostruktur umfasst, die unterhalb des Schichtaufbaus aus optisch variabler Schicht und semitransparenter Farbschicht angeordnet ist.  
25
29. Sicherheitselement nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optisch effektive Mikrostruktur eine diffraktive Beugungsstruktur, eine Mattstruktur oder eine durch Mikrospiegel oder Mikrolinsen erzeugte optisch effektive Mikrostruktur ist.

30. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 27 bis 29,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine weitere Schicht maschi-  
nenlesbare Merkmalstoffe, insbesondere magnetische, elektrisch leitfähige,  
phosphoreszierende, fluoreszierende oder sonstige lumineszierende Stoffe,  
5 enthält.
31. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 30,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Substrat aufweist,  
auf dem die optisch variable Schicht und die semitransparente Farbschicht  
10 angeordnet sind.
32. Sicherheitselement nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Substrat durch eine Kunststofffolie gebildet ist.
- 15 33. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 32,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Sicherheitsfaden,  
ein Sicherheitsband, ein Sicherheitsstreifen, ein Patch oder ein Etikett zum  
Aufbringen auf ein Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen ist.
- 20 34. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements nach wenigstens  
einem der Ansprüche 1 bis 33, bei dem in einem Überdeckungsbereich über  
eine optisch variable Schicht, welche unter unterschiedlichen Betrachtungs-  
winkeln unterschiedliche Farbeindrücke vermittelt, eine semitransparente  
Farbschicht angeordnet wird, wobei der Farbeindruck der optisch variablen  
25 Schicht bei Betrachtung unter vorbestimmten Betrachtungsbedingungen an  
den Farbeindruck der semitransparenten Farbschicht im Überdeckungsbe-  
reich angepasst ist.

- 31 -

35. Verfahren nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die semitransparente Farbschicht auf die optisch variable Schicht aufgedruckt wird.
36. Verfahren nach Anspruch 34 oder 35, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
5 die optisch variable Schicht auf ein Substrat aufgebracht, insbesondere aufgedruckt wird.
37. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 34 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optisch variable Schicht und/oder die semitransparente Farbschicht mit Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder  
10 Codierungen versehen werden.
38. Transferelement zum Aufbringen auf ein Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen, mit einem Sicherheitselement nach wenigstens  
15 einem der Ansprüche 1 bis 37.
39. Transferelement nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transferelement eine Trägerfolie umfasst.
- 20 40. Sicherheitspapier für die Herstellung von Sicherheits- oder Wertdokumente, wie Banknoten, Schecks, Ausweiskarten, Urkunden oder dergleichen, das mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 37 oder einem Transferelement nach Anspruch 38 oder 39 ausgestattet ist.
- 25 41. Sicherheitspapier nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitspapier ein Trägersubstrat aus Papier oder Kunststoff umfasst.

- 32 -

42. Wertgegenstand, wie Markenartikel, Wertdokument oder dergleichen, mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 37 oder einem Transferelement nach Anspruch 38 oder 39.
- 5 43. Wertgegenstand nach Anspruch 42, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wertgegenstand ein Sicherheitspapier, ein Wertdokument oder eine Produktverpackung ist.

1/4

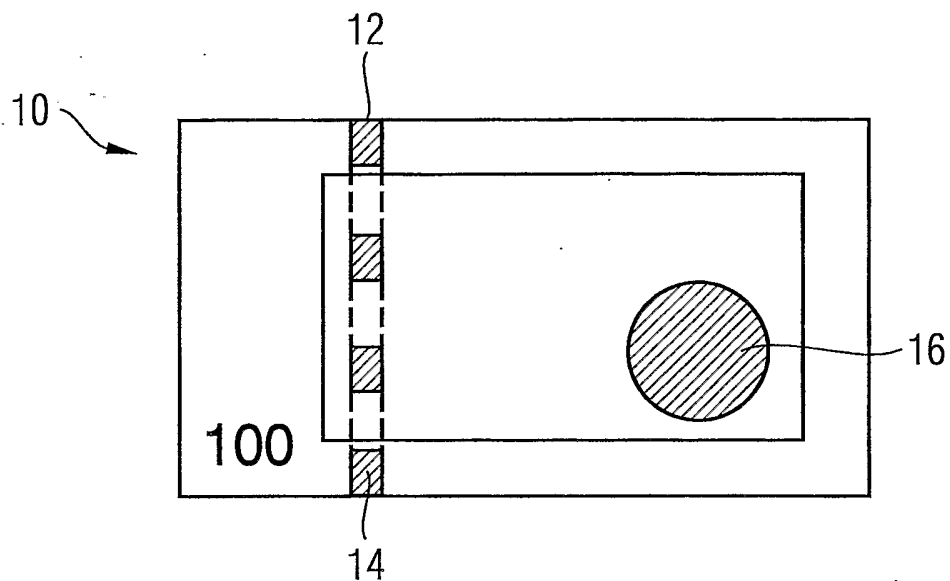


Fig. 1

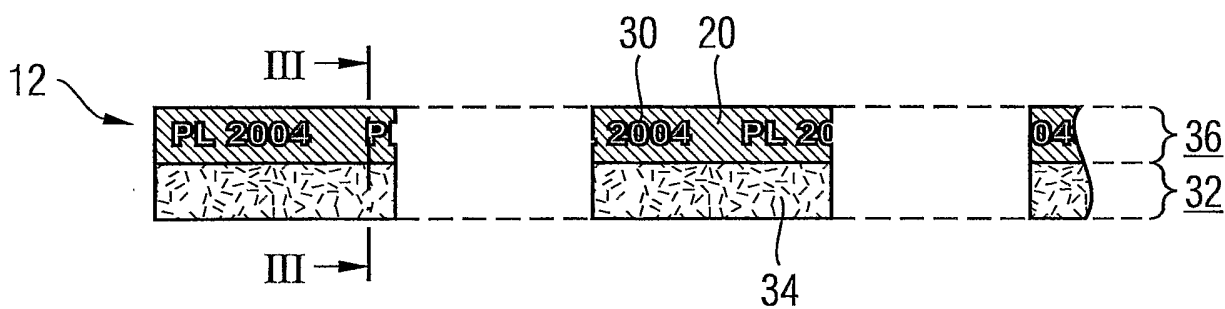


Fig. 2

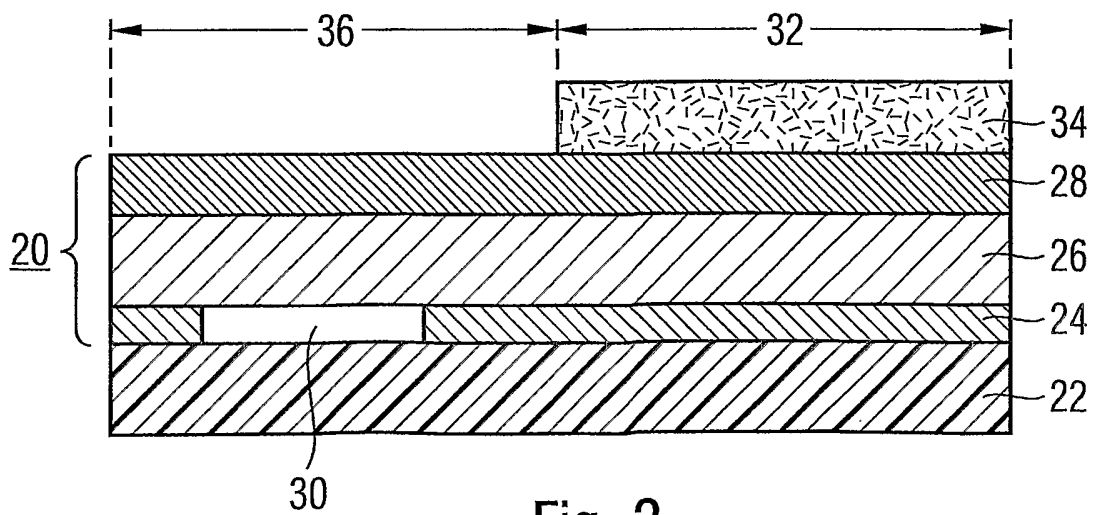


Fig. 3

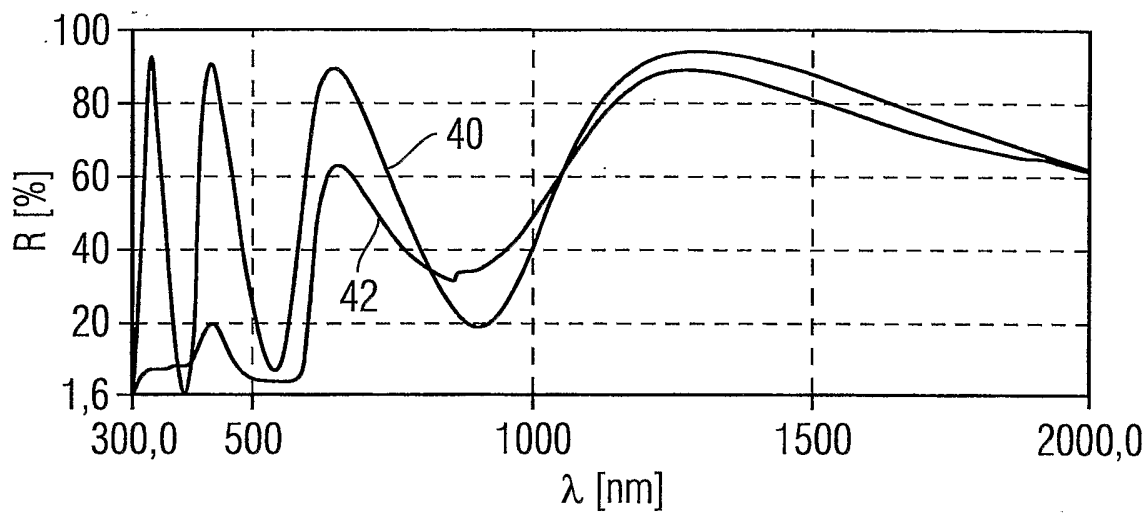


Fig. 4

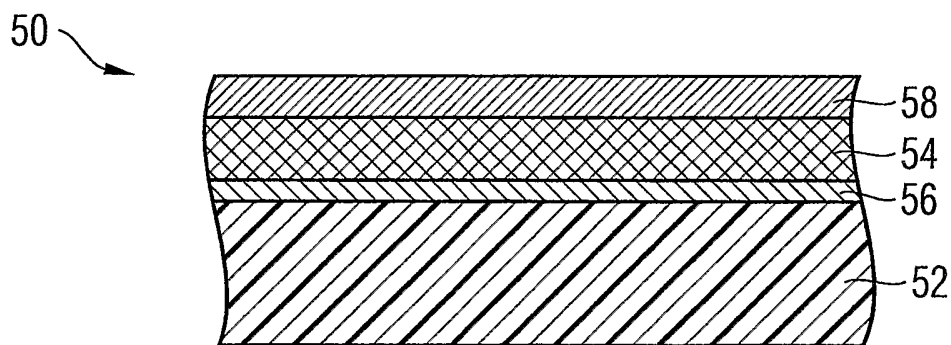


Fig. 5

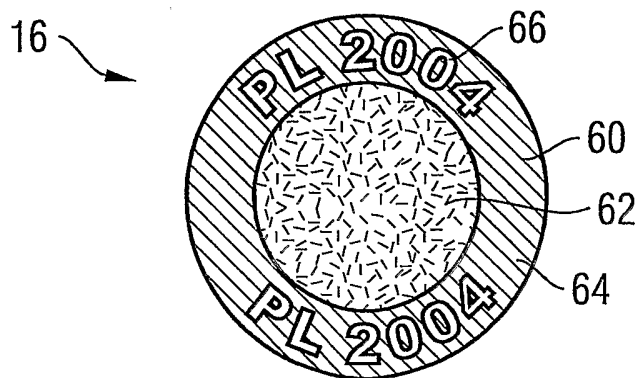


Fig. 6

3/4

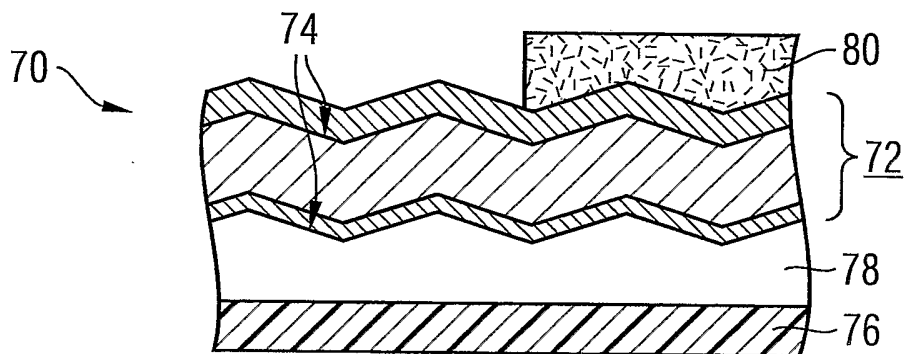


Fig. 7

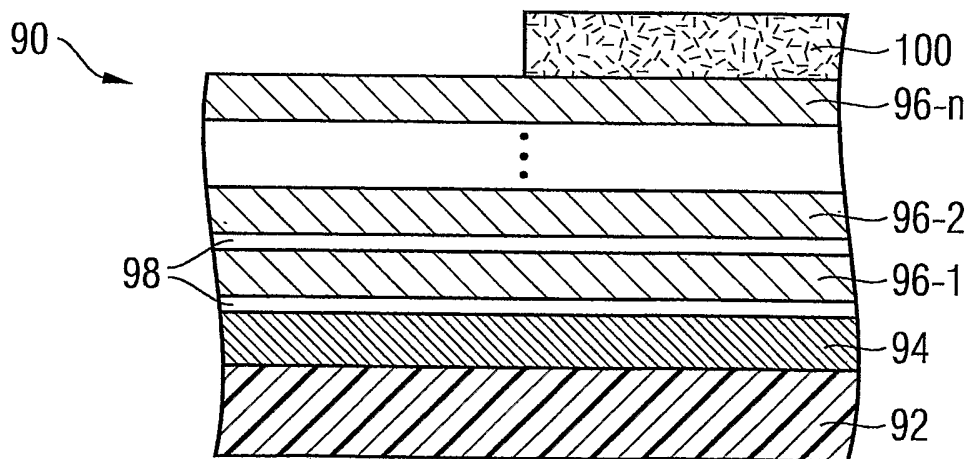


Fig. 8

4/4

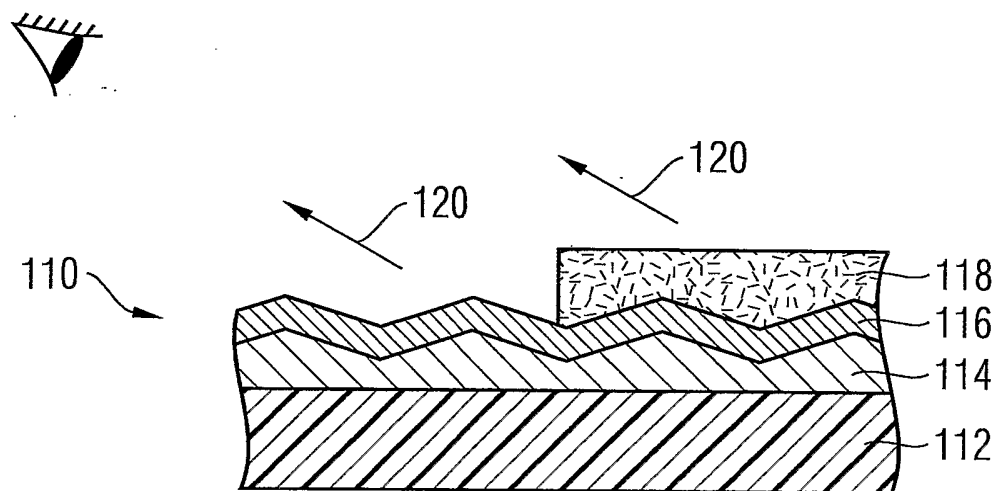


Fig. 9

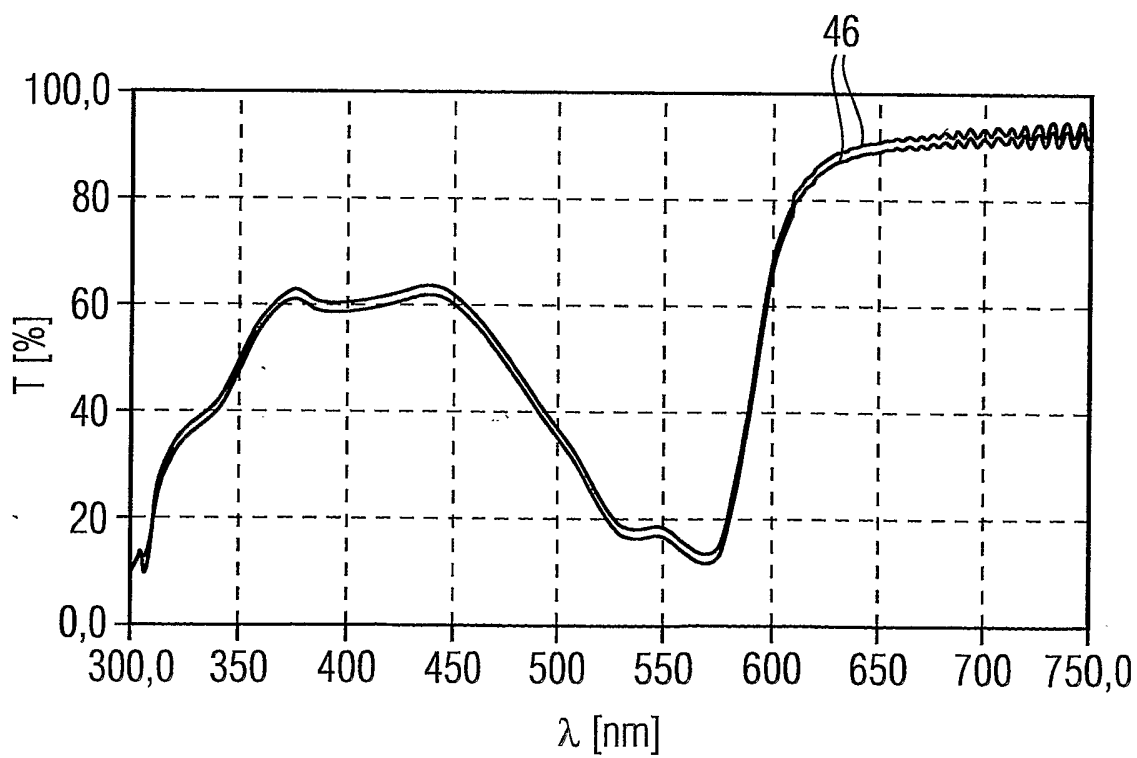


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/010766

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B42D15/00</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B42D G06K G07D</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category °</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 3 858 977 A (BAIRD ET AL) 7 January 1975 (1975-01-07) cited in the application column 2, lines 13-18 column 3, line 48 - column 7, line 28; figures 2a-2c</td> <td>1,7,34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 99/04983 A (GIESECKE &amp; DEVRIENT GMBH; SCHMITZ, CHRISTIAN; BURCHARD, THEO) 4 February 1999 (1999-02-04) page 2, line 17 - page 4, line 16 page 12, line 18 - page 20, line 18 claims 1-14; figures 1-15</td> <td>1,7,34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0 827 457 A (GIESECKE &amp; DEVRIENT GMBH) 11 March 1998 (1998-03-11) cited in the application paragraphs '0017! - '0037!; figures 1-3,6</td> <td>1,7,34</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">-/--</p>			Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	US 3 858 977 A (BAIRD ET AL) 7 January 1975 (1975-01-07) cited in the application column 2, lines 13-18 column 3, line 48 - column 7, line 28; figures 2a-2c	1,7,34	A	WO 99/04983 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH; SCHMITZ, CHRISTIAN; BURCHARD, THEO) 4 February 1999 (1999-02-04) page 2, line 17 - page 4, line 16 page 12, line 18 - page 20, line 18 claims 1-14; figures 1-15	1,7,34	A	EP 0 827 457 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 11 March 1998 (1998-03-11) cited in the application paragraphs '0017! - '0037!; figures 1-3,6	1,7,34
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	US 3 858 977 A (BAIRD ET AL) 7 January 1975 (1975-01-07) cited in the application column 2, lines 13-18 column 3, line 48 - column 7, line 28; figures 2a-2c	1,7,34												
A	WO 99/04983 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH; SCHMITZ, CHRISTIAN; BURCHARD, THEO) 4 February 1999 (1999-02-04) page 2, line 17 - page 4, line 16 page 12, line 18 - page 20, line 18 claims 1-14; figures 1-15	1,7,34												
A	EP 0 827 457 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 11 March 1998 (1998-03-11) cited in the application paragraphs '0017! - '0037!; figures 1-3,6	1,7,34												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.      <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</p>														
<p>° Special categories of cited documents :</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&amp;* document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&amp;* document member of the same patent family</p>										
<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&amp;* document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search  20 January 2006</p>		<p>Date of mailing of the international search report  30/01/2006</p>												
<p>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</p>		<p>Authorized officer  Dewaele, K</p>												

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/010766

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 39 229 A1 (WACKER-CHEMIE GMBH, 81737 MUENCHEN, DE) 5 June 1997 (1997-06-05) the whole document	1,7,34

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/010766

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3858977	A	07-01-1975	NONE
<hr/>			
WO 9904983	A	04-02-1999	AT 211076 T 15-01-2002
		AU 9068898 A	16-02-1999
		CN 1264340 A	23-08-2000
		DE 19731968 A1	28-01-1999
		EP 0998396 A1	10-05-2000
		ES 2165700 T3	16-03-2002
		ID 28306 A	10-05-2001
		JP 2001510754 T	07-08-2001
		PT 998396 T	28-06-2002
		RU 2193975 C2	10-12-2002
		US 6491324 B1	10-12-2002
<hr/>			
EP 0827457	A	11-03-1998	AT 187394 T 15-12-1999
		AU 2158397 A	17-10-1997
		BG 63003 B1	31-01-2001
		BG 102120 A	30-06-1998
		BR 9702227 A	23-02-1999
		CA 2221713 A1	02-10-1997
		CN 1193300 A	16-09-1998
		DE 19611383 A1	25-09-1997
		WO 9735732 A1	02-10-1997
		ES 2139449 T3	01-02-2000
		HU 9901769 A2	28-09-1999
		ID 18967 A	28-05-1998
		IN 191433 A1	06-12-2003
		PL 323456 A1	30-03-1998
		RU 2156698 C2	27-09-2000
		US 6036232 A	14-03-2000
<hr/>			
DE 19639229	A1	05-06-1997	NONE
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/010766

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> B42D15/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) 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, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 858 977 A (BAIRD ET AL) 7. Januar 1975 (1975-01-07) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeilen 13-18 Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 28; Abbildungen 2a-2c	1,7,34
A	WO 99/04983 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH; SCHMITZ, CHRISTIAN; BURCHARD, THEO) 4. Februar 1999 (1999-02-04) Seite 2, Zeile 17 - Seite 4, Zeile 16 Seite 12, Zeile 18 - Seite 20, Zeile 18 Ansprüche 1-14; Abbildungen 1-15	1,7,34
A	EP 0 827 457 A (GIESECKE & DEVRIENT GMBH) 11. März 1998 (1998-03-11) in der Anmeldung erwähnt Absätze '0017! - '0037!; Abbildungen 1-3,6	1,7,34
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 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 *& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Januar 2006		30/01/2006
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  Dewaele, K

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/010766

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 39 229 A1 (WACKER-CHEMIE GMBH, 81737 MUENCHEN, DE) 5. Juni 1997 (1997-06-05) das ganze Dokument -----	1,7,34

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/010766

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3858977	A	07-01-1975	KEINE		
WO 9904983	A	04-02-1999	AT	211076 T	15-01-2002
			AU	9068898 A	16-02-1999
			CN	1264340 A	23-08-2000
			DE	19731968 A1	28-01-1999
			EP	0998396 A1	10-05-2000
			ES	2165700 T3	16-03-2002
			ID	28306 A	10-05-2001
			JP	2001510754 T	07-08-2001
			PT	998396 T	28-06-2002
			RU	2193975 C2	10-12-2002
			US	6491324 B1	10-12-2002
EP 0827457	A	11-03-1998	AT	187394 T	15-12-1999
			AU	2158397 A	17-10-1997
			BG	63003 B1	31-01-2001
			BG	102120 A	30-06-1998
			BR	9702227 A	23-02-1999
			CA	2221713 A1	02-10-1997
			CN	1193300 A	16-09-1998
			DE	19611383 A1	25-09-1997
			WO	9735732 A1	02-10-1997
			ES	2139449 T3	01-02-2000
			HU	9901769 A2	28-09-1999
			ID	18967 A	28-05-1998
			IN	191433 A1	06-12-2003
			PL	323456 A1	30-03-1998
			RU	2156698 C2	27-09-2000
			US	6036232 A	14-03-2000
DE 19639229	A1	05-06-1997	KEINE		