

(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
23. Februar 2006 (23.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/018171 A2

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/008567

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. August 2005 (08.08.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 039 355.9 12. August 2004 (12.08.2004) DE
10 2004 051 919.6
25. Oktober 2004 (25.10.2004) 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). **RUCK, Jürgen** [DE/DE]; Risseckstrasse 5a, 83727 Schliersee (DE). **BURCHARD, Theodor** [DE/DE]; Buchleiten 1, 83703 Gmund (DE).

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

(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, 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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

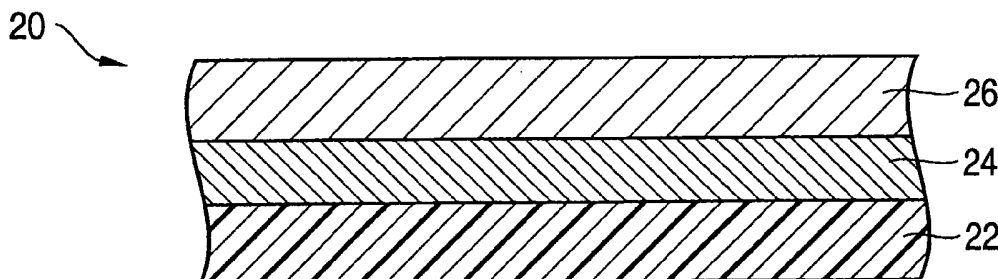
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten 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, MA, MD, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURITY ELEMENT COMPRISING A SUPPORT

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSELEMENT MIT TRÄGER



(57) Abstract: THE invention relates to a security element (20) for securing antifalsification papers, valuable documents and the like, comprising a support (22). The security element is characterized in that the support (22) is provided with an authenticity feature (24, 26) which gives a first optical impression in transmitted light and which gives a second optical impression, significantly different from the first optical impression, in incident light and against a defined and easily accessible background.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement (20) zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und dergleichen mit einem Träger (22). Erfindungsgemäß ist der Träger (22) mit einem Echtheitskennzeichen (24, 26) versehen, das im Durchlicht einen ersten optischen Eindruck vermittelt und im Auflicht vor einem vorbestimmten und leicht zugänglichen Hintergrund einen zweiten optischen Eindruck vermittelt, der sich von dem ersten optischen Eindruck signifikant unterscheidet.

WO 2006/018171 A2



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, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

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

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

Sicherheitselement mit Träger

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und dergleichen mit einem transparenten
5 oder transluzenten Träger. Die Erfindung betrifft ferner eine Sicherheitsanordnung mit einem solchen Sicherheitselement sowie ein entsprechend ausgestattetes Sicherheitsdokument.

10 Durchsichtsfenster in Banknoten sind im Bereich von Polymernoten seit längerem bekannt. Das Versehen einer Banknote mit einem Durchsichtsfenster alleine bietet allerdings noch keine zusätzliche Fälschungssicherheit für die Note. Daher sind verschiedene Sicherheitsmerkmale für Durchsichtsfenster vorgeschlagen und teilweise auch in Banknoten umgesetzt worden.

15 Beispielsweise beschreibt die Druckschrift WO 98/15418 A1 eine selbstverifizierende Banknote aus einem flexiblen Blatt eines Kunststoffsubstrats mit Identifizierungszeichen. Die selbstverifizierende Banknote weist einen transparenten Fensterbereich auf, der ein Selbstverifizierungsmittel zum Überprüfen
20 eines in einem lateral beabstandeten Bereich des Blatts angeordneten Sicherheitselements enthält. Die Selbstverifikation erfolgt dadurch, dass der Fensterbereich durch Biegen oder Falten des Blatts ins Register mit dem Sicherheitselement gebracht wird und das Sicherheitselement und das Selbstverifizierungsmittel dort in geeigneter Weise zusammenwirken, um die
25 Banknote zu authentifizieren.

Häufig und in gegenwärtig noch zunehmendem Maß werden die Sicherheitsmerkmale für Durchsichtsfenster so gestaltet, dass mehr oder weniger komplizierte Hilfsmittel zur Echtheitsprüfung des im Fenster angeordneten
30 Sicherheitsmerkmals erforderlich sind. Typischerweise werden für die Echtheitsprüfung externe UV-Lampen, Polarisationsfilter, Moiré-Filter oder sogar

- 2 -

Laserquellen benötigt, die durch das Durchsichtsfenster leuchten, um das Sicherheitsmerkmal zu verifizieren.

Komplizierte Hilfsmittel sind jedoch nicht immer verfügbar und die damit
5 durchgeführte Echtheitsprüfung ist oftmals relativ zeitaufwändig. Dabei
wird vom Benutzer bereits eine Prüfung, die mehrere Sekunden dauert, als
zeitraubend und störend empfunden. Auf die Echtheitsprüfung wird dann in
vielen Fällen ganz verzichtet, so dass die Schutzwirkung des Sicherheits-
merkmals ins Leere läuft.

10

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sicherheitselement anzugeben, das die Nachteile des Stands der Technik vermeidet. Insbesondere soll das Sicherheitselement schwer nachzustellen sein und mit einfachen, nahezu überall verfügbaren Hilfsmitteln auf
15 Echtheit geprüft werden können.

Diese Aufgabe wird durch das Sicherheitselement mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Eine Sicherheitsanordnung mit einem solchen Sicherheitselement sowie ein entsprechendes Sicherheitsdokument sind in den
20 nebengeordneten Ansprüchen angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Nach der Erfindung ist der transparente oder transluzente Träger des Sicherheitselements mit einem Echtheitskennzeichen versehen, das im Durchlicht einen ersten optischen Eindruck vermittelt und im Auflicht vor einem
25 vorbestimmten und leicht zugänglichen Hintergrund einen zweiten optischen Eindruck vermittelt, der sich von dem ersten optischen Eindruck signifikant unterscheidet. Dies ermöglicht eine einfache und schnelle Echtheitsprüfung, bei der das Sicherheitselement zunächst im Durchlicht betrachtet

und dann vor einen vorbestimmten Hintergrund gehalten wird. Hebt sich der zweite optische Eindruck in gravierender Weise vom ersten optischen Eindruck ab, oder treten gar neue Strukturen oder optische Effekte in Erscheinung, kann die Banknote vom Benutzer als echt bewertet werden.

5

Das Echtheitskennzeichen erscheint im Durchlicht mit Vorteil strukturlos, transparent oder transluzent, und farblos. Gegenüber einem solchen unauffälligen Aussehen kann ein unterschiedlicher optischer Eindruck besonders leicht wahrgenommen werden.

10

Im Auflicht vor dem vorbestimmten Hintergrund erscheint das Echtheitskennzeichen dann vorzugsweise mit einem definierten Farbeindruck. Das Echtheitskennzeichen kann vollflächig mit einer einheitlichen Farbe oder mit verschiedenen Farben, die auch ein Muster bilden können, erscheinen. Bevorzugt liegt der definierte Farbeindruck in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen, wie etwa in Form der Denomination einer Banknote, vor.

15

In anderen Gestaltungen ist das Echtheitskennzeichen im Durchlicht nicht völlig farblos, sondern erscheint strukturlos, transparent oder transluzent, und mit einem ersten definierten Farbeindruck. Im Auflicht vor dem vorbestimmten Hintergrund erscheint das Echtheitskennzeichen dann vorteilhaft mit einem zweiten definierten Farbeindruck, wobei sich Farbton und/oder Farbintensität des zweiten Farbeindrucks signifikant von dem ersten Farbeindruck unterscheiden. Der zweite definierte Farbeindruck liegt bevorzugt in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vor.

20

25

Während die bisher beschriebenen Varianten im Durchlicht einen unauffälligen, strukturlosen Eindruck vermitteln, ist nach einer weiteren Gestaltungsvariante vorgesehen, dass das Echtheitskennzeichen im Durchlicht Muster,

Zeichen oder Codierungen zeigt. Vorzugsweise verändern sich das Erscheinungsbild oder die von den Mustern, Zeichen oder Codierungen dargestellte Information im Auflicht vor dem vorbestimmten Hintergrund signifikant oder sie verschwinden vollständig.

5

In allen Gestaltungen kann zusätzlich eine Druckschicht vorgesehen sein, die im Auflicht oder Durchlicht zusammen mit Mustern, Zeichen oder Codierungen des Echtheitskennzeichens eine Gesamtinformation ergibt. Beim Wechsel von Durchlicht- zu Auflichtbetrachtung oder von Auflicht- zu Durchlichtbetrachtung kann die Gesamtinformation erscheinen oder verschwinden, oder sie wird verändert, insbesondere ergänzt.

Alternativ oder zusätzlich zu einer Änderung von Farbton und/oder Farbin-
tensität kann das Echtheitskennzeichen im Auflicht vor dem vorbestimmten
15 Hintergrund einen optisch variablen Effekt zeigen. Dabei kann es sich bei-
spielsweise um einen betrachtungswinkelabhängigen Farbkippeffekt han-
deln, der dem Betrachter einen sich mit der Betrachtungsrichtung ändernden
Farbeindruck vermittelt. Auch Beugungseffekte, streuende Effekte, insbe-
sondere von einer Mattierung herrührend, und refraktive Effekte, insbeson-
20 dere von Mikrolinsen und/oder Mikrospiegeln hervorgerufen, kommen
infrage.

Der vorbestimmte und leicht zugängliche Hintergrund kann insbesondere
eine stark reflektierende, insbesondere eine metallische Fläche, eine gefärbte
25 oder ungefärbte Kunststoff- oder Glasplatte, eine stark absorbierende, dunk-
le Fläche, oder eine selbstleuchtende Quelle polarisierten Lichts, insbesonde-
re eine LCD-Anzeigevorrichtung, sein. All diese Hintergrundarten sind in
der gewöhnlichen Umgebung zahlreich vorzufinden und stehen somit prak-

tisch überall ohne weiteren Aufwand zur Authentisierung des Sicherheitselements zur Verfügung.

- In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherheitselements enthält das Echtheitskennzeichen eine linear polarisierende Schicht und eine phasenschiebende Schicht. Die phasenschiebende Schicht kann insbesondere durch eine doppelbrechende oder eine optisch aktive Schicht gebildet sein.
- 5
- 10 Die linear polarisierende Schicht ist vorzugsweise im gesamten sichtbaren Spektralbereich wirksam, sie kann jedoch auch nur in einem Teilbereich des sichtbaren Spektrums polarisierende Eigenschaften haben. Die linear polarisierende Schicht kann durch eine auf den transparenten oder transluzenten Träger aufgebrachte Schicht, eine mit dem transparenten oder transluzenten
- 15 Träger verbundene Folie oder auch durch den transparenten oder transluzenten Träger selbst gebildet sein.

- Um einen ausreichenden Unterschied des optischen Eindrucks zu erzielen, hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die phasenschiebende Schicht
- 20 zumindest in einem Wellenlängenbereich aus dem sichtbaren Spektralbereich eine optische Phasenverschiebung von einem Zehntel einer sichtbaren Wellenlänge oder mehr erzeugt.

- In einer Erfindungsvariante ist die phasenschiebende Schicht durch den
- 25 transparenten oder transluzenten Träger selbst gebildet, auf eine separate phasenschiebende Schicht kann dann verzichtet werden. Eine höher Flexibilität des Designs wird allerdings erreicht, wenn die phasenschiebende Schicht durch eine auf dem transparenten oder transluzenten Träger aufgebrachte separate Schicht gebildet ist. Als Materialien für die phasenschiebende

Schicht bieten sich insbesondere orientierte Flüssigkristallschichten an. Die phasenschiebende Schicht und/oder die linear polarisierende Schicht liegen zweckmäßig in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vor.

- 5 In einer anderen, ebenfalls bevorzugten Ausgestaltung enthält das Echtheitskennzeichen eine oder mehrere Schichten aus flüssigkristallinem Material, insbesondere aus cholesterischem flüssigkristallinem Material. Die Flüssigkristallschichten sind im Durchlicht transparent und im Wesentlichen farblos, treten aber vor einem stark absorbierenden dunklen Hintergrund mit
- 10 intensiven Farben in Erscheinung. Darüber erzeugen sie beim seitlichen Kippen des Sicherheitselements aus der Senkrechten einen Farbkippeffekt, der je nach Gestaltung von einem langwelligen zu einem kürzerwelligen Farbeindruck, oder umgekehrt von einem kurzwelligen zu einem längerwelligen Farbeindruck wechseln kann. Auch die Flüssigkristallschichten liegen vor-
- 15 teilhaft in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vor.

- Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung enthält das Echtheitskennzeichen ein transparentes Dünnschichtelement mit einer Absorberschicht und einer zwischen Absorberschicht und transparentem oder trans-
- 20 luzenten Träger angeordneten dielektrischen Abstandsschicht. Die Absorberschicht und/oder die dielektrische Abstandsschicht können dabei in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vorliegen.

- In allen geschilderten Ausgestaltungen kann das Echtheitskennzeichen des
- 25 erfindungsgemäßen Sicherheitselements eine transparente flächige Beugungsstruktur enthalten. Die Beugungsstruktur weist dabei mit Vorteil eine auf dem Träger angeordnete Prägestruktur auf, die in einer Erfindungsvariante mit einer hochbrechenden Beschichtung versehen ist. Anstelle der hochbrechenden Beschichtung kann auch ein transparentes Dünnschichtelement

- 7 -

der oben beschriebenen Art auf die Prägestruktur aufgebracht sein. Bei Betrachtung im Auflicht vor dem vorbestimmten Hintergrund zeigt sich dann neben dem Beugungsbild der Beugungsstruktur auch der Farbeindruck und der Farbkippeffekt des Dünnschichtelements.

5

Die Erfindung enthält auch eine Sicherheitsanordnung zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und dergleichen, die neben einem Sicherheitselement der oben beschriebenen Art ein Verifikationselement aufweist, das den vorbestimmten Hintergrund für die Betrachtung des Sicherheitselements im Auflicht bereitstellt. In einer Erfindungsvariante weist 10 das Verifikationselement dabei einen stark reflektierenden, insbesondere metallischen Flächenbereich auf, der insbesondere durch ein weiteres metallisiertes Sicherheitselement, wie einen Sicherheitsstreifen oder ein Patch, gebildet sein kann. In einer anderen Erfindungsvariante weist das Verifikationselement einen stark absorbierenden, dunklen Flächenbereich auf. Auch 15 dieser absorbierende Flächenbereich kann mit weiteren Sicherheitsmerkmalen, beispielsweise einer Magnetcodierung, versehen sein.

Ist ein Sicherheitsdokument mit einer derartigen Sicherheitsanordnung ausgestattet, kann die Echtheitsprüfung auch stets mit dem Verifikationselement der Sicherheitsanordnung erfolgen. In einer speziellen Ausgestaltung ist dabei vorgesehen, dass eine beschädigungslose Prüfung des Echtheitskennzeichens einer Sicherheitsanordnung ausschließlich mit einem Verifikationselement einer auf einem anderen Sicherheitsdokument angeordneten Sicherheitsanordnung durchführbar ist. Der Benutzer ist zur Durchführung der 25 Echtheitsprüfung dann gezwungen, ein zweites gleichartiges Sicherheitsdokument zur Hand zu nehmen.

- 8 -

Die Erfindung umfasst ferner ein Sicherheitsdokument, wie ein Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen, mit einem Sicherheitselement oder einer Sicherheitsanordnung der beschriebenen Art. In letzterem Fall sind das Echtheitskennzeichen und das Verifikationselement geometrisch so auf dem Sicherheitsdokument angeordnet, dass das Echtheitskennzeichen durch Biegen oder Falten des Sicherheitsdokuments über das Verifikationselement bringbar ist.

Das Sicherheitsdokument weist mit Vorteil ein Papier- oder Kunststoffsubstrat auf. Bevorzugt ist das Echtheitsmerkmal in oder über einem Fensterbereich oder einer durchgehenden Öffnung des Sicherheitsdokuments angeordnet. Weist das Sicherheitsdokument ein Kunststoffsubstrat auf, so ist das Echtheitskennzeichen vorteilhaft über einem transparenten oder transluzenten, insbesondere unbedruckten Bereich des transparenten oder transluzenten Kunststoffsubstrats aufgebracht.

Im Fall eines Papiersubstrats ist das Echtheitskennzeichen vorzugsweise über einer durchgehenden Öffnung des Papiersubstrats aufgebracht oder papiermacherisch in eine solche Öffnung eingebracht. Die durchgehende Öffnung kann dabei während der Papierherstellung ohne eine scharfe Begrenzungskante ihres Randbereichs erzeugt sein, so dass ein charakteristischer Büttenrand entsteht, der durch Schneiden oder Stanzen nicht nachzubilden ist.

Das Sicherheitsdokument stellt insbesondere ein Sicherheitspapier oder ein Wertdokument, wie eine Banknote, einen Scheck, eine Ausweiskarte, eine Urkunde oder dergleichen, dar.

Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

5

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit einem
Durchsichtsbereich, über dem ein erfindungsgemäßes Sicher-
heitselement angeordnet ist,
10
- Fig. 2 den Schichtaufbau eines Sicherheitselements nach einem Aus-
führungsbeispiel der Erfindung im Querschnitt,
- 15 Fig. 3 bis 7 Schnittdarstellungen von Sicherheitselementen nach weiteren
Ausführungsbeispielen der Erfindung,
- Fig. 8 die Echtheitsprüfung einer mit zwei Sicherheitselementen
nach Fig. 4 versehenen Banknote vor einem metallischen Hin-
tergrund,
20
- Fig. 9 eine Banknote mit einer erfindungsgemäßen Sicherheitsan-
ordnung mit einem Sicherheitselement nach Fig. 4 und einem
durch einen Sicherheitsstreifen gebildeten Verifikationsele-
ment,
25
- Fig. 10 und 11 Schnittdarstellungen von Sicherheitselementen nach weiteren
Ausführungsbeispielen der Erfindung,

- Fig. 12 eine Banknote mit einer erfindungsgemäßen Sicherheitsanordnung mit einem Sicherheitselement nach Fig. 10 oder 11 und einem durch einen dunklen Flächenbereich gebildeten Verifikationselement,
- 5
- Fig. 13 und 14 Schnittdarstellungen von Sicherheitselementen nach weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung,
- Fig. 15 eine Banknote mit einem Sicherheitselement nach noch einem weiteren Ausführungsbeispiel in Aufsicht,
- 10
- Fig. 16 einen Querschnitt durch die Banknote und das Sicherheitselement von Fig. 15 entlang der Linie XVI-XVI,
- Fig. 17 eine Banknote mit einem Sicherheitselement nach einem weiteren Ausführungsbeispiel in Aufsicht,
- 15
- Fig. 18 einen Querschnitt durch die Banknote und das Sicherheitselement von Fig. 17 entlang der Linie XVIII-XVIII, und
- 20
- Fig. 19 und 20 zwei Banknoten mit erfindungsgemäßen Sicherheitselementen nach weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung in Aufsicht.
- 25
- Die Erfindung wird nachfolgend am Beispiel einer Banknote erläutert. Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Banknote 10 mit einem Durchsichtsbereich 12 in einem seitlichen Teilbereich der Note. Der Durchsichtsbereich 12 kann beispielsweise eine durchgehende Öffnung oder ein transparenter Teilbereich der Banknote 10 sein. In oder über diesem Durchsichtsbe-

- 11 -

reich 12 ist ein erfindungsgemäßes transparentes Sicherheitselement 14 angeordnet.

Bei Betrachtung der Banknote 10 im Durchlicht vermittelt das Sicherheitselement 14 einen ersten optischen Eindruck, im Ausführungsbeispiel den Eindruck einer strukturlosen und im Wesentlichen farblosen transparenten Fläche. In anderen Ausgestaltungen kann das Sicherheitselement auch so gestaltet sein, dass es im Durchlicht bereits vollflächig eine leichte Färbung mit definiertem Farbeindruck aufweist.

10

Wird die Banknote 10 mit dem Sicherheitselement 14 vor einen Hintergrund der vorbestimmten Art gehalten, so vermittelt das Sicherheitselement 14 einen zweiten optischen Eindruck, der sich von dem ersten optischen Eindruck signifikant unterscheidet. Dieser deutliche Wechsel des Erscheinungsbildes lässt sich für die Echtheitsprüfung der Banknote einsetzen. Wie im Folgenden genauer erläutert, ändert sich beim Übergang von Durchlicht- zu Auflichtbetrachtung beispielsweise der Farbeindruck, also Farbton oder Farbin-
15 tensität des Sicherheitselements 14 drastisch, es erscheinen oder verschwinden Muster, Zeichen oder Codierungen, oder es zeigt sich ein im Durchlicht
20 nicht erkennbarer, optisch variabler Effekt, wie etwa ein Farbkippeneffekt oder ein betrachtungswinkelabhängiges Beugungsbild.

Fig. 2 zeigt den Schichtaufbau eines Sicherheitselements 20 nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Sicherheitselement 20 der Fig. 2 weist eine Trägerschicht 22 aus einer transparenten Folie auf, auf die eine phasenschiebende Schicht 24 und eine linear polarisierende Schicht 26 aufgebracht sind. Die Hauptachse der phasenschiebenden Schicht 24 ist dabei um mindestens 10° , im Ausführungsbeispiel um 45° , gegen die Polarisationsrichtung der linear polarisierenden Schicht 26 gedreht. Die phasenschieben-

de Schicht 24 kann beispielsweise aus einem doppelbrechenden oder einem optisch aktiven Material, wie etwa einem flüssigkristallinen Material, beispielsweise in der nematischen oder smektischen Phase gebildet sein.

- 5 Im Durchlicht erscheint das Sicherheitselement 20 transparent und strukturlos. Wird es andererseits vor einem stark reflektierenden Hintergrund, wie einer Metallfläche oder dergleichen, betrachtet, zeigt es deutlich ausgeprägte Farben, deren Intensität und Farbton über die optischen Eigenschaften der phasenschiebenden Schicht 24 und der linear polarisierenden Schicht 26 in
10 weitem Bereich variiert werden können.

Im Ausführungsbeispiel hat die Schicht 26 über den gesamten sichtbaren Wellenlängenbereich linear polarisierende Eigenschaften. Als phasenschiebende Schicht 24 ist eine doppelbrechende Schicht eingesetzt, deren Schicht-
15 dicke und Differenz der Brechungsindizes von ordentlichem und außerordentlichem Strahl $n_o - n_e$ im Ausführungsbeispiel so gewählt ist, dass sie für rotes Licht mit $\lambda = 640 \text{ nm}$ eine $\lambda/4$ -Schicht darstellt. Rotes Licht wird dann von der Schicht 26 linear polarisiert und das linear polarisierte Licht erfährt bei zweimaligem Durchlauf durch die Schicht 24 und zwischenzeitlicher Re-
20 flexion an dem metallischen Hintergrund insgesamt eine Phasendrehung von 90° , so dass das zurücklaufende Licht von der linear polarisierenden Schicht 26 blockiert wird. Fällt weißes Licht auf das Sicherheitselement ein, so fehlt dem zurückkommenden Licht nach zweimaligem Durchlauf durch das Sicherheitselement ein großer Teil des roten Lichts, so dass das Sicher-
25 heitselement in einem charakteristischen blauen Farbton erscheint. In analoger Weise können durch Wahl der doppelbrechenden Eigenschaften der Schicht 24 bzw. durch Wahl deren Schichtdicke unterschiedliche Farbeffekte erzeugt werden.

Bei dem Sicherheitselement 30 des in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiels ist die linear polarisierende Schicht 26 auf einer transparenten Trägerfolie 32 mit doppelbrechenden Eigenschaften aufgebracht, so dass auf eine separate phasenschiebende Schicht verzichtet werden kann.

5

Fig. 4 zeigt ein Sicherheitselement 40 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, das grundsätzlich wie das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 aufgebaut ist. Im Gegensatz zu dem dort gezeigten Ausführungsbeispiel liegt die phasenschiebende Schicht 44 in Fig. 4 nur bereichsweise in Form einer Codierung, beispielsweise in Form eines Schriftzugs oder eines Symbols, vor. Im Durchlicht erscheint die gesamte Fläche des Sicherheitselements farb- und strukturlos. Vor einem stark reflektierenden Hintergrund ändert sich der optische Eindruck in den ausgesparten Bereichen 46 nicht, während die Bereiche, in denen die phasenschiebende Schicht 44 aufgebracht ist, farbig aufleuchten und die Codierung sichtbar machen.

10
15

Fig. 5 zeigt eine weitere Variante des Sicherheitselements der Fig. 2, bei der eine phasenschiebende Schicht 44 aus flüssigkristallem Material auf eine Trägerfolie 34 mit linear polarisierenden Eigenschaften aufgebracht ist. Wie in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist die phasenschiebende Schicht 44 nur bereichsweise in Form einer Codierung aufgebracht. Bei dieser Variante ist die separate linear polarisierende Schicht entbehrlich, da diese Funktion bereits von der Trägerfolie 34 übernommen wird. Geeignete linear polarisierende Folien sind kommerziell erhältlich. Herstellungsverfahren für wellenlängenselektiv polarisierende Folien sind beispielsweise in der Druckschrift WO 2004/009373 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt insoweit in die vorliegende Anmeldung aufgenommen wird.

20
25

- 14 -

Eine weitere Abwandlung ist in Fig. 6 dargestellt. Das dort gezeigte Sicherheitselement enthält zwei miteinander verbundene Folien. Die linear polarisierende Trägerfolie 34 ist mit einer zweiten phasenschiebenden Folie 36 geeigneter Schichtdicke verbunden. Die zweite Folie 36 kann beispielsweise aus PET oder aus Polypropylen bestehen. Um den gewünschten Effekt zu erzielen, muss lediglich darauf geachtet werden, dass die Hauptachse der doppelbrechenden Folie 36 und die Achse der linear polarisierenden Folie 34 gegeneinander verkippt sind.

10 Fig. 7 zeigt eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements. Dabei sind mehrere phasenschiebende Schichten 44A und 44B mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften auf einer linear polarisierenden Trägerfolie 34 aufgebracht. Die Schichten 44A, 44B können beispielsweise durch Flüssigkristallschichten mit unterschiedlicher Orientierungsrichtung gebildet sein. Auf diese Weise können bei der Verifizierung mehrfarbige Codierungen realisiert werden. Es versteht sich, dass auch mehr als zwei verschiedene phasenschiebende Schichten eingesetzt werden können, und dass auch die anderen beschriebenen Gestaltungen auf analoge Weise mit mehrfarbigen Verifikationsmerkmalen versehen werden können.

20 Die Echtheitsprüfung einer mit Sicherheitselementen 40 versehenen Banknote ist in Fig. 8 illustriert. Die Banknote 50 weist zwei gleichartige, in Durchsichtsbereichen der Banknote aufgebrachte Sicherheitselemente 40-1, 40-2 auf, in denen die phasenschiebende Schicht 44-1 bzw. 44-2 jeweils in Gestalt der Denomination der Banknote als Ziffernfolge „10“ vorliegt. Im Durchlicht erscheinen die Sicherheitselemente strukturlos und unauffällig, die codierte Ziffernfolge ist nicht zu erkennen. Dies ist im rechten Sicherheitselement 40-1 der Figur durch die gestrichelte Darstellung der Ziffernfolge 44-1 angedeutet. Wird die Banknote 50 oder, wie in Fig. 8, ein Teil der Note vor einem me-

tallischen Hintergrund 52 betrachtet, so treten die mit der phasenschiebenden Schicht 44-2 versehenen Bereiche des Sicherheitselements 40-2 aufgrund der oben beschriebenen Effekte als deutlich sichtbarer farbiger Schriftzug „10“ hervor.

5

Die Verifikation kann auch mit einem nichtmetallischen guten Reflektor erfolgen. Glatte, gefärbte Kunststoffplatten oder glatte, gefärbte Glasplatten eignen sich besonders gut, aber auch einfache, ungefärbte Glas- oder Kunststoffplatten können verwendet werden. Die Auffälligkeit der Merkmale kann weiter erhöht werden, wenn hinter den transparenten Glas- oder Kunststoffplatten ein dunkler Hintergrund angeordnet wird.

10

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verifikation der Sicherheitselemente mithilfe von LCD-Anzeigevorrichtungen, wie sie als Computermonitore, hochwertige Fernsehgeräte und als Displays in einer Vielzahl tragbarer Geräte aus dem Bereich der Consumerelektronik weit verbreitet sind. Derartige LCD-Anzeigevorrichtungen emittieren linear polarisiertes Licht, so dass die Sicherheitselemente auch verifiziert werden können, indem sie auf oder vor eine LCD-Anzeigevorrichtung gehalten werden bzw. auf das Display gelegt werden.

15

20

Die oben beschriebenen Sicherheitselemente nutzen als Verifikationselement jeweils einen separaten, beispielsweise metallischen Hintergrund, wie er in der Umwelt überall anzutreffen ist. Die Prüfung des Sicherheitselements kann daher von jedermann schnell und ohne besonderen Aufwand durchgeführt werden. Ein metallisches Verifikationselement kann jedoch auch auf der Banknote selbst angeordnet sein, wie in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 9 dargestellt.

25

Die Banknote 60 der Fig. 9 enthält ein Sicherheitselement 40 der mit Bezug auf Fig. 4 beschriebenen Art sowie einen metallisierten Sicherheitsstreifen 62. Der Sicherheitsstreifen 62 ist typischerweise mit weiteren, in der Figur nicht dargestellten Sicherheitsmerkmalen, wie etwa einer Negativschrift, optisch variablen Beugungsstrukturen, einer Magnetcodierung oder dergleichen, ausgestattet. Das Sicherheitselement 40 und der Sicherheitsstreifen 62 sind spiegelsymmetrisch zur Mittellinie 64 der Banknote 60 angeordnet, so dass das Sicherheitselement 40 durch Falten der Banknote um diese Mittellinie auf dem Sicherheitsstreifen zu liegen kommt. Die Banknote 60 kann daher durch einfaches Falten auf Echtheit geprüft werden, ohne dass externe Verifikationsmittel erforderlich wären. Es versteht sich, dass die Prüfung der Banknote 60 auch mit einem auf einer anderen Banknote aufgetragenen Sicherheitsstreifen erfolgen kann.

Die Verschiedenheit der beiden optischen Eindrücke des Sicherheitselements bei Durchlicht- und Auflichtbetrachtung kann auch auf andere Weise sichergestellt werden. Fig. 10 zeigt dazu den prinzipiellen Schichtaufbau eines Sicherheitselements 70, das eine oder mehrere Schichten aus flüssigkristallinem Material aufweist. Das Sicherheitselement 70 enthält einen transparenten Träger 72, beispielsweise eine glatte PET-Folie guter Oberflächenqualität, auf der eine oder mehrere Schichten 74 aus einem cholesterischen flüssigkristallinen Material aufgebracht sind. Zwischen den Flüssigkristallschichten 74 können Alignmentschichten und/oder Klebeschichten 76 vorgesehen sein, die der Ausrichtung der Flüssigkristalle in den Flüssigkristallschichten bzw. der Verbindung der einzelnen flüssigkristallinen Schichten und dem Ausgleich von Unebenheiten dienen.

Im Durchlicht betrachtet, erscheint das Sicherheitselement 70 farb- und strukturlos. Wird es dagegen vor einem stark absorbierenden dunklen Hin-

tergrund betrachtet, so erzeugen die Flüssigkristallschichten einen intensiv farbigen Eindruck. Zusätzlich wird bei Betrachtung vor dunklem Hintergrund und Wechsel des Betrachtungswinkels ein Farbkippeffekt sichtbar, der typischerweise von einem langwelligen zu einem kürzerwelligen Farbeindruck, beispielsweise von Grün zu Blau, wechselt, bei Kombination mehrerer Flüssigkristallschichten aber auch von einem kurzwelligen zu einem längerwelligen Farbeindruck wechseln kann, wie etwa von Blau oder Violett zu Rot.

- 5
- 10 Die Flüssigkristallschichten 74 können auch nur bereichsweise in Form eines Schriftzugs oder eines Symbols vorliegen oder sie können entsprechende informationshaltige Aussparungen aufweisen. Die codierte Information tritt dann, analog zur oben beschriebenen Situation, erst bei der Betrachtung des Sicherheitselements 70 vor dem vorbestimmten absorbierenden Hintergrund
- 15 hervor.

Fig. 11 zeigt ein Sicherheitselement 80 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Sicherheitselement 80 weist einen transparenten Träger 82 auf, der mit einem Echtheitskennzeichen in Form eines transparenten Dünnschichtelements 84 versehen ist. Das Dünnschichtelement 84 besteht dabei aus einer ultradünnen dielektrischen Abstandsschicht 86, beispielsweise einer 200 nm bis 500 nm dicken SiO_2 -Schicht, und aus einer Absorberschicht 88, die durch eine 4 nm bis 20 nm dicke Metallschicht aus Chrom, Eisen, Gold, Aluminium oder Titan bestehen kann.

25

Im Durchlicht betrachtet erscheint das Sicherheitselement 80 transparent und farblos. Vor einem stark absorbierenden Hintergrund tritt dagegen aufgrund von Interferenzeffekten in den Teilschichten des Dünnschichtelements 84

eine starke Farbwirkung auf. Zusätzlich ergibt sich beim Kippen des Sicherheitselements 80 ein deutlich wahrnehmbarer Farbkippeffekt.

Die dielektrische Abstandsschicht 86 oder vorzugsweise die Absorberschicht 5 88 können, wie in Fig. 11 gezeigt, auch nur bereichsweise vorliegen und einen Schriftzug oder eine andere Codierung bilden. Die starke Farbwirkung und der Farbkippeffekt treten dann nur in den Bereichen auf, in denen die Absorberschicht 88 vorliegt.

10 Die mit Bezug auf Figuren 10 und 11 beschriebenen Gestaltungen erfordern als Verifikationselement jeweils einen stark absorbierenden, dunklen Hintergrund, der in der gewöhnlichen Umgebung leicht verfügbar ist. Auch bei dieser Variante kann jedoch ein Verifikationselement auf der Banknote selbst angeordnet sein, wie mit Bezug auf Fig. 12 gezeigt.

15

Die Banknote 90 weist dazu ein in einem Durchsichtsbereich angeordnetes Sicherheitselement 92 auf, das beispielsweise wie das Flüssigkristallschicht-Sicherheitselement 70 der Fig. 10 oder das Dünnschicht-Sicherheitselement 80 der Fig. 11 ausgebildet sein kann. Auf der Rückseite der Banknote 90 ist 20 ein dunkler, absorbierender Flächenbereich 94 angeordnet. Der Flächenbereich 94 muss nicht strukturlos sein, er kann beispielsweise ein dunkel gehaltenes Portrait oder ein anderes graphisches Motiv in dunklen Farbtönen enthalten. Wie der Sicherheitsstreifen 62 der Fig. 9 kann auch der Flächenbereich 94 mit weiteren Sicherheitsmerkmalen ausgestattet sein.

25

Im Durchlicht zeigt der Durchsichtsbereich der Banknote 90 ein farb- und strukturloses Erscheinungsbild. Wird die Banknote 90 entlang ihrer Mittellinie 96 gefaltet und der dunkle Flächenbereich 94 so unter das Sicherheitselement 92 geklappt, tritt die Farbwirkung des Sicherheitselements deutlich

- 19 -

hervor. Im Ausführungsbeispiel erscheint die Ziffernfolge „10“ in klaren, leuchtenden Farben. Zusätzlich tritt beim seitlichen Kippen der gefalteten Banknote 90 ein Farbkippeffekt auf, dessen Ausprägung von der genauen Gestaltung des Sicherheitselements 92 abhängt.

5

Bei dem Sicherheitselement 100 des in Fig. 13 gezeigten Ausführungsbeispiels ist neben einem Dünnschichtelement mit Farbkippeffekt zusätzlich eine flächige Beugungsstruktur, wie beispielsweise ein Hologramm oder eine hologrammähnliche Beugungsstruktur, vorgesehen. Dazu ist auf einer transparenten Trägerfolie 102 eine ebenfalls transparente Prägelschicht 104
10 aufgebracht und eine gewünschte Beugungsstruktur 106 eingeprägt.

Auf die Prägelschicht 104 ist weiter ein Dünnschichtelement 108 aufgebracht, dessen Schichtaufbau, wie in der Fig. 11, eine ultradünne dielektrische Abstandsschicht 110 und eine Absorberschicht 112 umfasst. Das Relief
15 der Beugungsstruktur 106 setzt sich dabei in das Dünnschichtelement 108 vertikal nach oben fort. Die Absorberschicht 112 liegt auch bei diesem Ausführungsbeispiel nur bereichsweise vor, um das Sicherheitselement 100 mit einem Schriftzug oder einer anderen Codierung zu versehen.

20

Im Durchlicht wird das Sicherheitselement 100 als transparente, strukturlose Fläche wahrgenommen, weder der Farbkippeffekt des Dünnschichtelementes 108, noch das Beugungsbild der Beugungsstruktur 106 treten merklich in
25 Erscheinung. Wird das Sicherheitselement 100 dagegen im Auflicht vor einem dunklen, stark absorbierenden Hintergrund betrachtet, so treten neben der bereits beschriebenen Farbwirkung und dem Farbkippeffekt des Dünnschichtelementes 108 auch die Beugungsstrukturen 106 deutlich hervor und ermöglichen die Echtheitsprüfung des mit dem Sicherheitselement 100 versehenen Dokuments. Da das Sicherheitselement 100 im Durchlicht transpa-

- 20 -

rent sein muss, kann es nicht mit Hilfe handelsüblicher farbkippender Folien oder durch Druckschichten mit farbkippenden Pigmenten nachgestellt werden.

- 5 Anstelle der Beugungsstruktur kann das Sicherheitselement auch mit einer Mattstruktur oder einer refraktiven Struktur aus Mikrosiegeln oder Mikrolinsen versehen sein.

Fig. 14 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Sicherheitselement 120 weist in diesem Fall eine transparente Trägerfolie 122 mit
10 einer transparenten Prägelackschicht 124 und einer hochbrechenden Beschichtung 126 auf. In die Prägelackschicht 124 ist eine gewünschte Beugungsstruktur 128, beispielsweise ein Hologramm oder eine hologramm-ähnliche Reliefstruktur, eingeprägt. In Durchsicht erscheint das Sicherheitselement 120 im Wesentlichen als farb- und strukturloses Durchsichtsfenster.
15 Im Auflicht vor einem dunklen Hintergrund tritt die Beugungsstruktur 128 deutlich hervor und ermöglicht so die Authentisierung des mit dem Sicherheitselement 120 versehenen Dokuments.

- 20 Die bisher beschriebenen Sicherheitselemente zeigen im Durchlicht zumeist einen eher unauffälligen optischen Eindruck und lassen bei Betrachtung vor einem vorbestimmten Hintergrund neue Merkmale erkennen. Erfindungsgemäß können auch Merkmale, die im Durchlicht sichtbar sind, beim Auflegen auf einen geeigneten Hintergrund verschwinden, oder eine im Durchlicht sichtbare Information kann bei Betrachtung vor einem geeigneten Hintergrund ergänzt oder auf andere Weise verändert werden. Beispielhafte
25 Ausgestaltungen werden nachfolgend mit Bezug auf die Fig. 15 bis 20 erläutert.

- 21 -

Figuren 15 und 16 zeigen eine Banknote 130 mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement 132, wobei Fig. 15 die Banknote in Aufsicht und Fig. 16 einen Schnitt durch die Banknote und das Sicherheitselement entlang der Linie XVI-XVI zeigt. Das Sicherheitselement 132 enthält einen transparenten Folienstreifen 134, der mit einem schwarzen Aufdruck 136, hier in Form der Ziffernfolge „10“, und einer darüber aufgebrachtten Flüssigkristallschicht 138 versehen ist. Der schwarze Aufdruck 136 kann, wie beispielsweise in Fig. 16, auf der Oberseite der Folie oder auch auf ihrer Unterseite angeordnet sein. Ein Durchsichtsbereich der Banknote, hier eine durchgehende Öffnung 140, wird von dem Folienstreifen 134 vollständig überdeckt.

Bei Betrachtung der Banknote gegen einen hellen Hintergrund ist der schwarze Aufdruck 136 innerhalb des Durchsichtsbereichs 140 deutlich sichtbar, dagegen verschwindet er für den Betrachter beim Auflegen der Banknote auf einen dunklen, insbesondere schwarzen Hintergrund aufgrund des dann fehlenden Kontrasts. Nach dem Auflegen erscheint die gesamte Öffnung 140 vielmehr vollflächig mit einem gleichmäßigen charakteristischen Schimmern, das von der Flüssigkristallschicht 138 herrührt.

Eine weitere Variante ist in den Figuren 17 und 18 dargestellt, wobei Fig. 17 eine Aufsicht auf eine Banknote 150 mit einem erfindungsgemäßen Sicherheitselement und Fig. 18 einen Schnitt durch die Banknote und das Sicherheitselement entlang der Linie XVIII-XVIII zeigen. Die Banknote 150 wurde bei der Papierherstellung mit durchgehenden Öffnungen 152 und 156 mit einem charakteristischen Büttenrand versehen, der durch Schneiden oder Stanzen nicht nachzubilden ist.

Weiter ist die Banknote in einem Umgebungsbereich der ersten Öffnung 152 mit einem schwarzen Aufdruck 154 versehen, während die zweite Öffnung

- 22 -

156 zwei beabstandete, durch schwarze Aufdrucke gebildete Bereiche 158 verbindet. Die Öffnungen 152 und 156 und die zugehörigen Aufdrucke 154 und 158 sind von einem mit einer Flüssigkristallschicht 162 versehenen transparenten Folienstreifen 160 überdeckt. Es versteht sich, dass die
5 schwarzen Aufdrucke 154 bzw. 158 anstatt auf dem Banknotenpapier auch auf der Ober- oder Unterseite der Folie 160 aufgebracht sein können.

Alternativ zu den schwarzen Aufdrucken ist es auch möglich, ein Patch, z.B. mittels Heißprägeverfahren, platziert aufzubringen. Selbstverständlich gilt
10 dies auch für sämtliche andere Ausführungsformen.

Vor einem hellen Hintergrund heben sich die Öffnungen 152 und 156 deutlich von den schwarzen Aufdrucken 154 bzw. 158 ab. Bei Betrachtung vor einem dunklen, insbesondere schwarzen Hintergrund verändert sich der Betrachtungseindruck: Die Öffnung 152 und der Aufdruck 154 erscheinen dann
15 als vollflächiges Quadrat, die Öffnung 156 bildet zusammen mit den Aufdrucken 158 eine durchgehende dunkle Fläche. Alle dunklen Flächenbereiche zeigen darüber hinaus jeweils das charakteristische Schimmern der Flüssigkristallschicht 162.

20

Die in den Figuren 15 bis 18 erläuterten Gestaltungen können verwendet werden, um eine in einem Sicherheitselement codierte Information beim Hintergrundwechsel erscheinen oder verschwinden zu lassen, zu verändern oder zu ergänzen.

25

Exemplarisch zeigt Fig. 19 eine Banknote 170 mit einem Sicherheitselement 172 der mit Bezug auf Fig. 17 erläuterten Art. Die Banknote 170 weist vier durchgehende Öffnungen 174 und fünf schwarze Druckbereiche 176 auf, die einander zur Darstellung der gewünschten Information, im Ausführungsbei-

spiel der Ziffernfolge „20“, ergänzen. Der Bereich der Öffnungen 174 und der schwarzen Druckbereiche 176 ist dabei mit einer transparenten, flüssigkristallbeschichteten Folie 178 überdeckt.

- 5 Bei Betrachtung gegen einen hellen Hintergrund erscheinen die Öffnungen 174 hell, die schwarzen Druckbereiche 176 dagegen dunkel, so dass die Zifferfolge nicht als solche erkennbar ist. Bei Betrachtung gegen einen dunklen Hintergrund erscheinen die Bereiche 174 und 176 dagegen gleichermaßen dunkel, so dass die Ziffernfolge „20“ dann als Ganzes deutlich hervortritt.

10

Ein anderer Effekt wird bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 20 ausgenutzt. Die dort dargestellte Banknote 180 weist einen Durchsichtsbereich 182 auf, der mit einer transparenten Folie 184 überdeckt ist. Die Folie 184 ist in einem Teilbereich mit einer Flüssigkristallschicht 186 in Form der linken Hälfte der

15 Ziffer „8“ versehen. Angrenzend an den Durchsichtsbereich 182 ist ein schwarzer Aufdruck 188 in Form der rechten Hälfte der Ziffer „8“ auf das Banknotenpapier aufgebracht. Der den Aufdruck 188 enthaltende Bereich der Banknote ist zusätzlich mit einer Flüssigkristallschicht 190 überdruckt.

- 20 Vor einem hellen Hintergrund ist lediglich der schwarze Aufdruck 188 auf der Banknote zu erkennen, der nur einen Teil der Gesamtinformation darstellt. Der Flüssigkristallbereich 186 ist dagegen kaum oder gar nicht sichtbar. Erst beim Auflegen auf einen schwarzen Hintergrund tritt durch das charakteristische Schimmern der Flüssigkristalle die gesamte Ziffer „8“ in
- 25 Erscheinung.

Das flüssigkristalline Material der Ausführungsbeispiele 15 bis 20 kann beispielsweise in Form von in eine Bindemittelmatrix eingebetteten Pigmenten

vorliegen. Die Flüssigkristallschichten können auch ganz oder teilweise strukturiert sein und beispielsweise in Form einer Schraffur gebildet sein.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wert-
dokumenten und dergleichen mit einem transparenten oder transluzenten
5 Träger, **dadurch gekennzeichnet, dass** der transparente oder transluzente
Träger mit einem Echtheitskennzeichen versehen ist, das im Durchlicht einen
ersten optischen Eindruck vermittelt und im Auflicht vor einem vorbestimm-
ten und leicht zugänglichen Hintergrund einen zweiten optischen Eindruck
vermittelt, der sich von dem ersten optischen Eindruck signifikant unter-
10 scheidet.
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Echtheitskennzeichen im Durchlicht strukturlos, transparent oder trans-
luzent, und farblos erscheint.
15
3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Echtheitskennzeichen im Auflicht vor dem vorbestimmten Hinter-
grund mit einem definierten Farbeindruck erscheint.
- 20 4. Sicherheitselement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der definierte Farbeindruck in Form von Mustern, Zeichen oder Codierun-
gen vorliegt.
5. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
25 das Echtheitskennzeichen im Durchlicht strukturlos, transparent oder trans-
luzent mit einem ersten definierten Farbeindruck erscheint.
6. Sicherheitselement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Echtheitskennzeichen im Auflicht vor dem vorbestimmten Hintergrund

und mit einem zweiten definierten Farbeindruck erscheint, wobei sich Farbton und/oder Farbintensität des zweiten Farbeindrucks signifikant von dem ersten Farbeindruck unterscheiden.

5 7. Sicherheitselement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite definierte Farbeindruck in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vorliegt.

8. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
10 das Echtheitskennzeichen im Durchlicht Muster, Zeichen oder Codierungen zeigt.

9. Sicherheitselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
15 sich das Erscheinungsbild oder der Informationsgehalt der Muster, Zeichen oder Codierungen des Echtheitskennzeichens im Auflicht vor dem vorbestimmten Hintergrund signifikant verändert oder dass die Muster, Zeichen oder Codierungen vollständig verschwinden.

10. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
20 eine Druckschicht vorgesehen ist, die im Auflicht oder Durchlicht zusammen mit Mustern, Zeichen oder Codierungen des Echtheitskennzeichens eine Gesamtinformation ergibt.

11. Sicherheitselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
25 die Gesamtinformation beim Wechsel von Durchlicht- zu Auflichtbetrachtung oder von Auflicht- zu Durchlichtbetrachtung erscheint, verschwindet oder verändert, insbesondere ergänzt, wird.

12. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitskennzeichen im Auflicht vor dem vorbestimmten Hintergrund einen optisch variablen Effekt zeigt.
- 5 13. Sicherheitselement nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** als optisch variabler Effekt einer oder mehrere Effekte aus der Gruppe Beugungseffekte, betrachtungswinkelabhängige Farbkippeffekte, streuende Effekte, insbesondere von einer Mattierung herrührend, und refraktive Effekte, insbesondere von Mikrolinsen und/oder Mikrospiegeln hervorgerufen, zum
10 Einsatz kommt.
14. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorbestimmte Hintergrund eine stark reflektierende, insbesondere eine metallische Fläche, oder eine gefärbte oder
15 ungefärbte Kunststoff- oder Glasplatte ist.
15. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorbestimmte Hintergrund eine selbstleuchtende Quelle polarisierten Lichts, insbesondere eine LCD-Anzeigevorrichtung ist.
20
16. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der vorbestimmte Hintergrund eine stark absorbierende, dunkle Fläche ist.
25
17. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitskennzeichen eine linear polarisierende Schicht und eine phasenschiebende, insbesondere doppelbrechende Schicht enthält.

18. Sicherheitselement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die linear polarisierende Schicht im gesamten sichtbaren Spektralbereich wirksam ist.
- 5 19. Sicherheitselement nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die linear polarisierende Schicht nur in einem Teilbereich des sichtbaren Spektrums wirksam ist.
20. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 19,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass** die linear polarisierende Schicht durch den transparenten oder transluzenten Träger selbst gebildet ist.
21. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 20,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die phasenschiebende Schicht zumindest in einem Wellenlängenbereich aus dem sichtbaren Spektralbereich eine optische Phasenverschiebung von einem Zehntel einer sichtbaren Wellenlänge oder mehr erzeugt.
22. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 21,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** die phasenschiebende Schicht durch den transparenten oder transluzenten Träger selbst gebildet ist.
23. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 21,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass** die phasenschiebende Schicht durch eine auf dem transparenten oder transluzenten Träger aufgebrachte Schicht, insbesondere eine aufgebrachte Flüssigkristallschicht, gebildet ist.
24. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die phasenschiebende Schicht und/oder die

linear polarisierende Schicht in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vorliegen.

25. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitskennzeichen eine oder mehrere Schichten aus flüssigkristallinem Material, insbesondere aus cholesterischem flüssigkristallinem Material, enthält.

26. Sicherheitselement nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass**
10 die eine oder mehreren Flüssigkristallschichten in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vorliegen.

27. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitskennzeichen ein transparentes oder transluzentes Dünnschichtelement mit einer dielektrischen Abstandsschicht und einer zwischen Abstandsschicht und transparentem oder transluzenten Träger angeordneten Absorberschicht enthält.

28. Sicherheitselement nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass**
20 die Absorberschicht und/oder die dielektrische Abstandsschicht in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen vorliegen.

29. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 28,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitskennzeichen eine flächige Beugungsstruktur enthält.

30. Sicherheitselement nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die flächige Beugungsstruktur eine auf dem Träger angeordnete Prägestruktur aufweist.

- 30 -

31. Sicherheitselement nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prägestruktur mit einer hochbrechenden Beschichtung versehen ist.
32. Sicherheitselement nach Anspruch 27 und nach Anspruch 30 oder 31,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** das transparente oder transluzente Dünnschichtelement auf die Prägestruktur aufgebracht ist.
33. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 28,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitskennzeichen eine Mattierung, eine Anordnung aus Mikrolinsen oder eine Anordnung aus Mikrospiegeln enthält.
34. Sicherheitsanordnung zur Absicherung von Sicherheitspapieren, Wertdokumenten und dergleichen, mit einem Sicherheitselement nach einem
15 der Ansprüche 1 bis 33 und einem Verifikationselement, das den vorbestimmten Hintergrund für die Betrachtung des Sicherheitselements im Auflicht bereitstellt.
35. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet,**
20 **dass** das Verifikationselement einen stark reflektierenden, insbesondere metallischen Flächenbereich aufweist.
36. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet,**
25 **dass** das Verifikationselement ein weiteres metallisiertes Sicherheitselement, wie einen Sicherheitsstreifen oder ein Patch, darstellt.
37. Sicherheitsanordnung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Verifikationselement einen stark absorbierenden, dunklen Flächenbereich aufweist.

38. Sicherheitsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 34 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine beschädigungslose Prüfung des Echtheitskennzeichens einer Sicherheitsanordnung ausschließlich mit einem Verifizierungselement einer auf einem anderen Sicherheitsdokument angeordneten Sicherheitsanordnung durchführbar ist.

5

39. Sicherheitsdokument, wie Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen, mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 33.

10

40. Sicherheitsdokument, wie Sicherheitspapier, Wertdokument oder dergleichen, mit einer Sicherheitsanordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 34 bis 38.

15

41. Sicherheitsdokument nach Anspruch 40, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitskennzeichen und das Verifikationselement geometrisch so auf dem Sicherheitsdokument angeordnet sind, dass das Echtheitskennzeichen durch Biegen oder Falten des Sicherheitsdokuments über das Verifikationselement bringbar ist.

20

42. Sicherheitsdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 39 bis 41, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsdokument ein Papier- oder Kunststoffsubstrat aufweist.

25

43. Sicherheitsdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 39 bis 42, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Echtheitsmerkmal in oder über einem Fensterbereich oder einer durchgehenden Öffnung des Sicherheitsdokuments angeordnet ist.

44. Sicherheitsdokument nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsdokument ein Kunststoffsubstrat aufweist und das Echtheitskennzeichen über einem transparenten oder transluzenten, insbesondere unbedruckten Bereich des Kunststoffsubstrats aufgebracht ist.
- 5
45. Sicherheitsdokument nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsdokument ein Papiersubstrat aufweist und das Echtheitskennzeichen über einer durchgehenden Öffnung des Papiersubstrats aufgebracht ist.
- 10
46. Sicherheitsdokument nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsdokument ein Papiersubstrat aufweist und das Echtheitskennzeichen papiermacherisch in eine durchgehende Öffnung des Papiersubstrats eingebracht ist.
- 15
47. Sicherheitsdokument nach Anspruch 45 oder 46, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durchgehende Öffnung während der Papierherstellung ohne scharfe Begrenzungskante ihres Randbereichs erzeugt ist.
- 20
48. Sicherheitsdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 39 bis 47, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsdokument ein Sicherheitspapier oder ein Wertdokument ist.

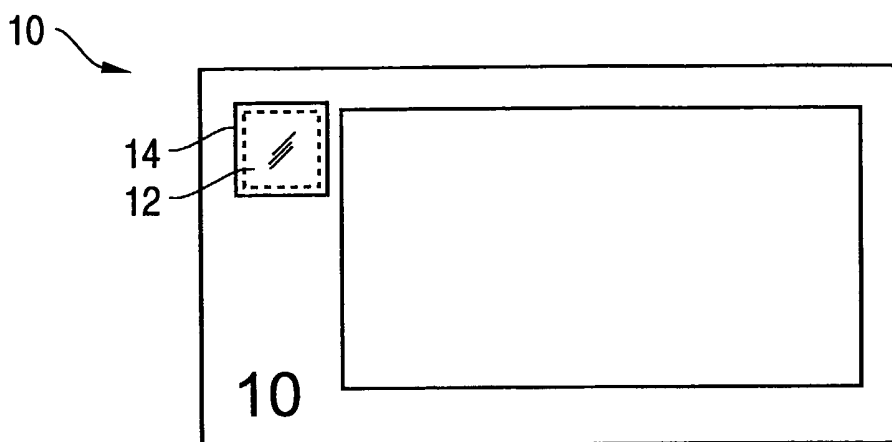


Fig. 1

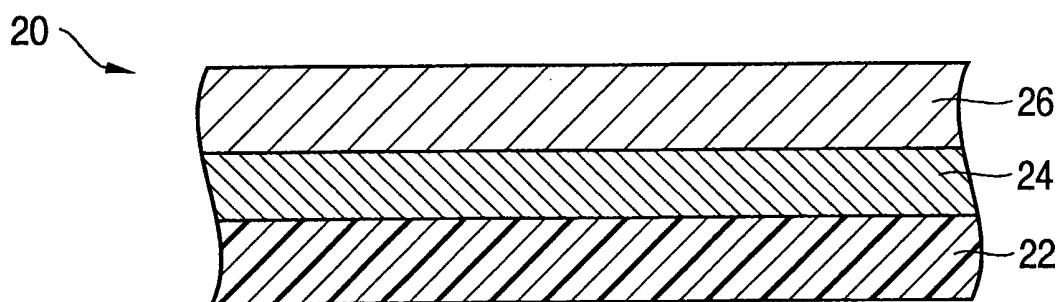


Fig. 2

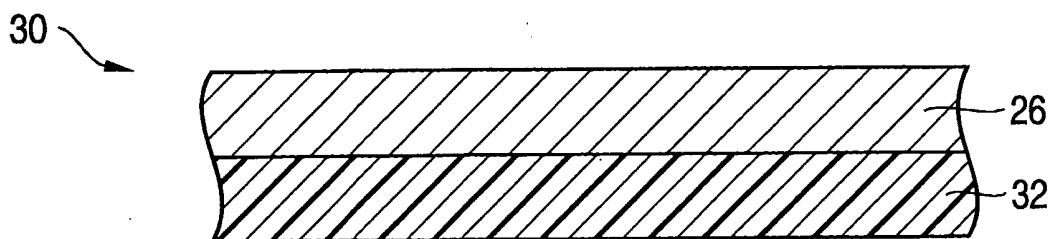


Fig. 3

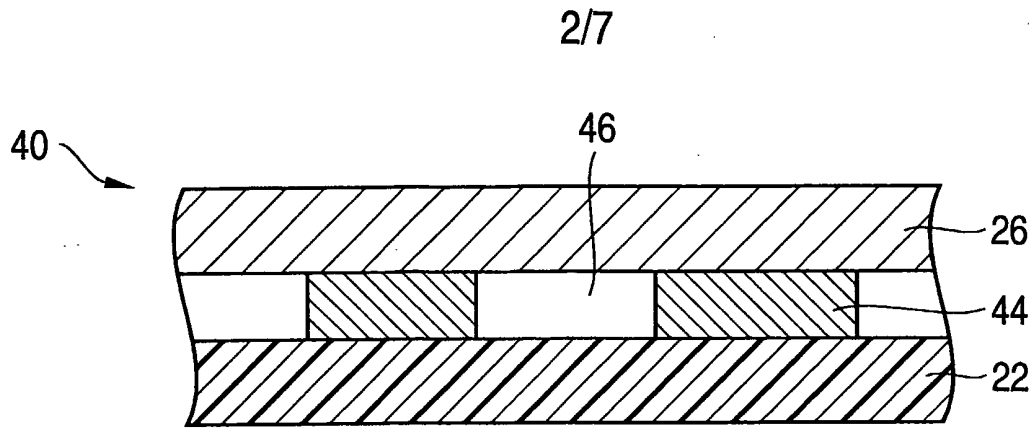


Fig. 4

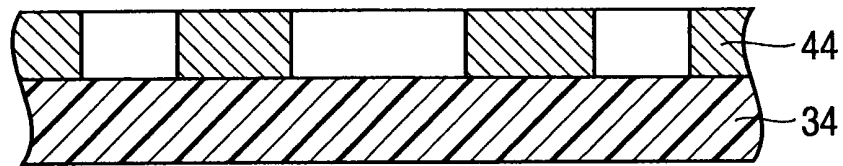


Fig. 5

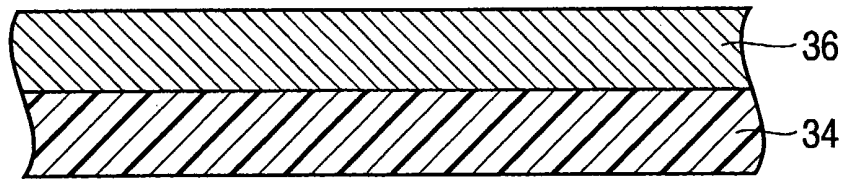


Fig. 6

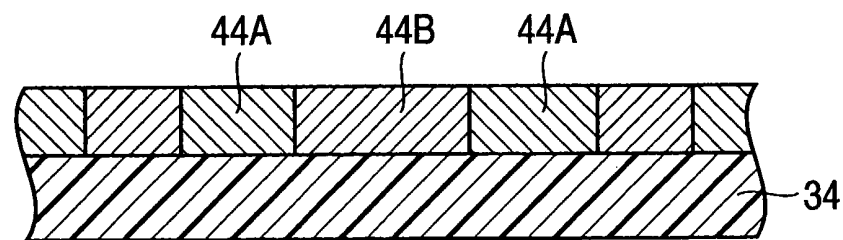


Fig. 7

3/7

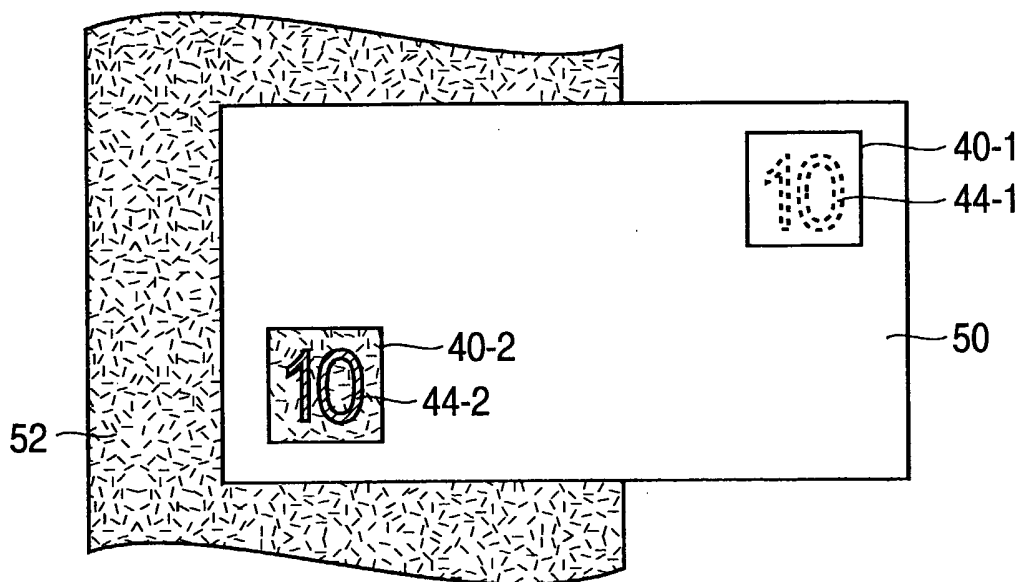


Fig. 8

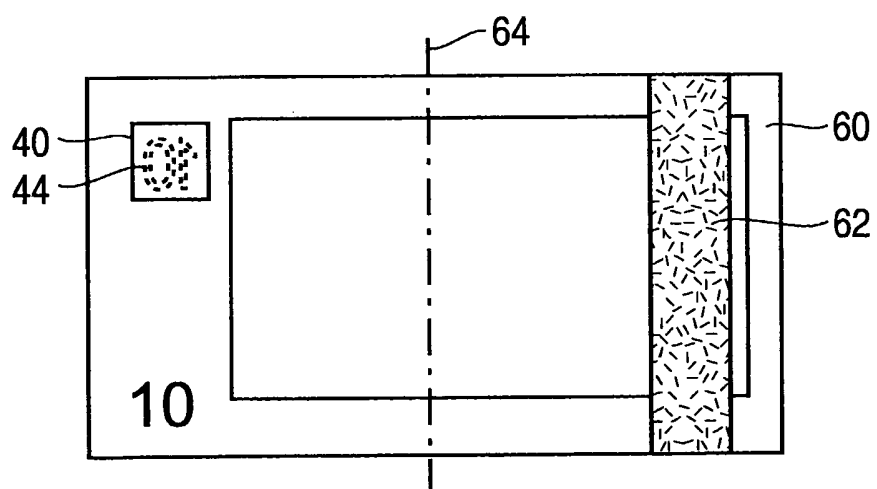


Fig. 9

4/7

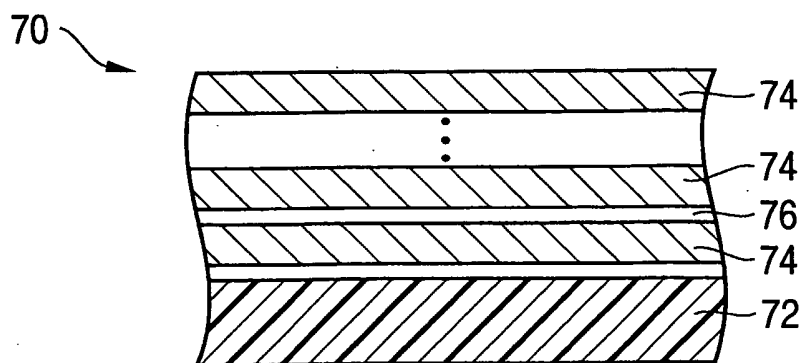


Fig. 10

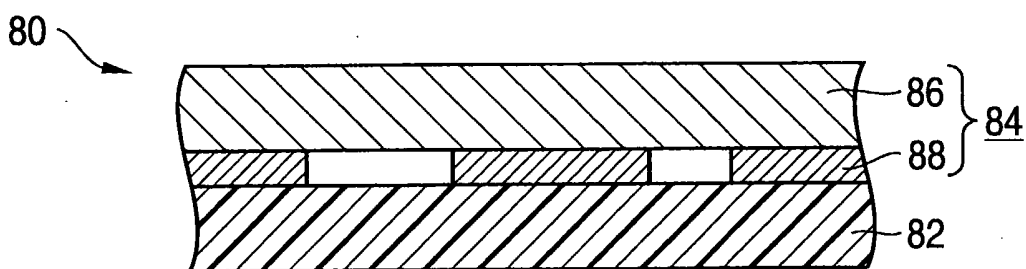


Fig. 11

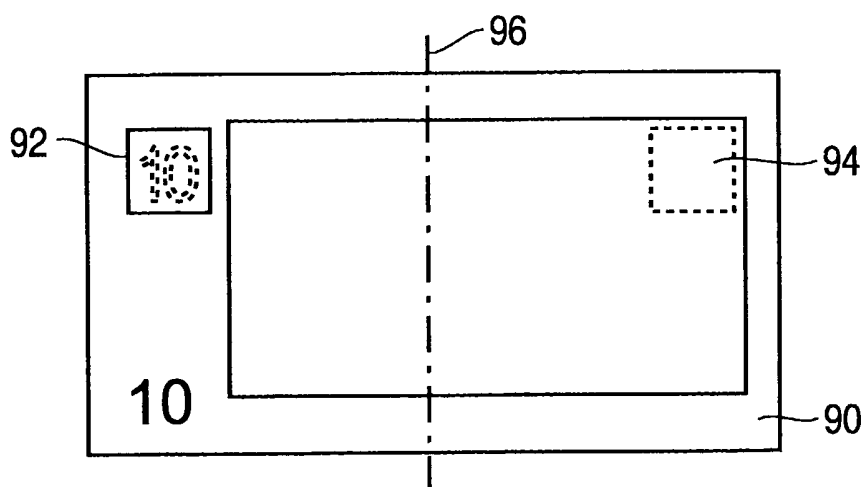


Fig. 12

5/7

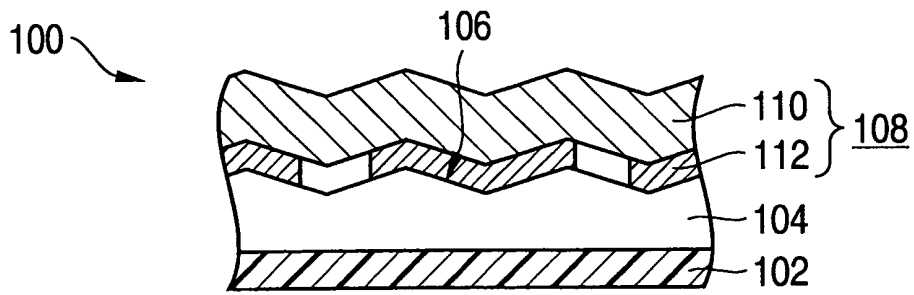


Fig. 13

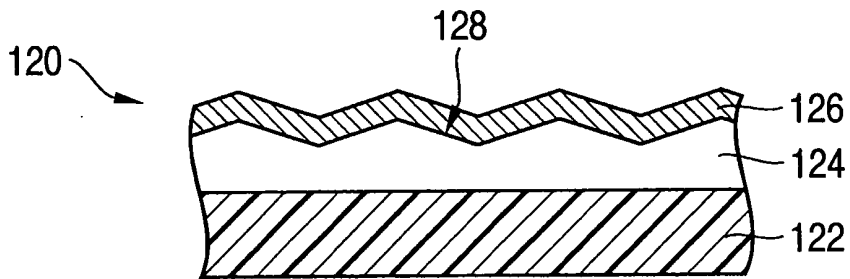


Fig. 14

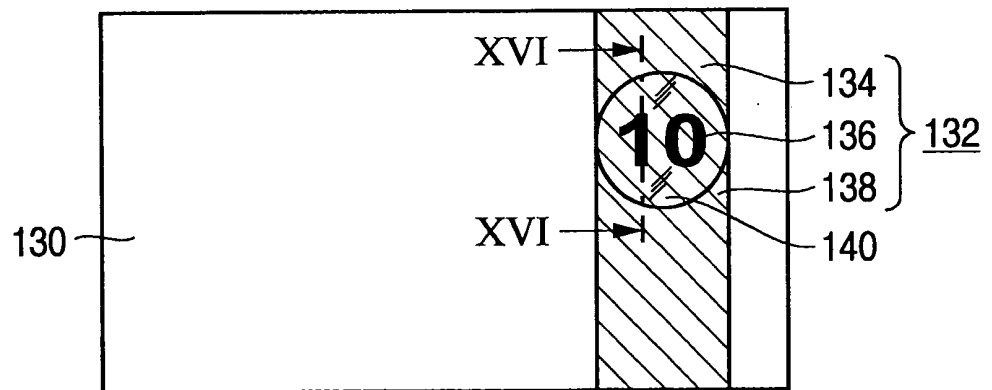


Fig. 15

6/7

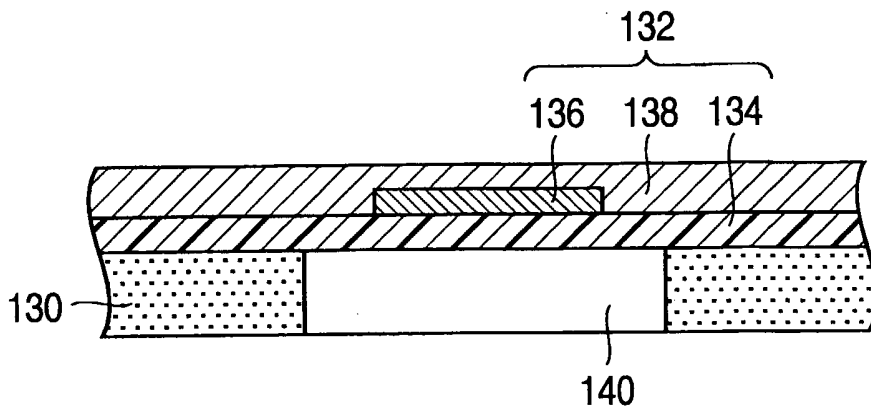


Fig. 16

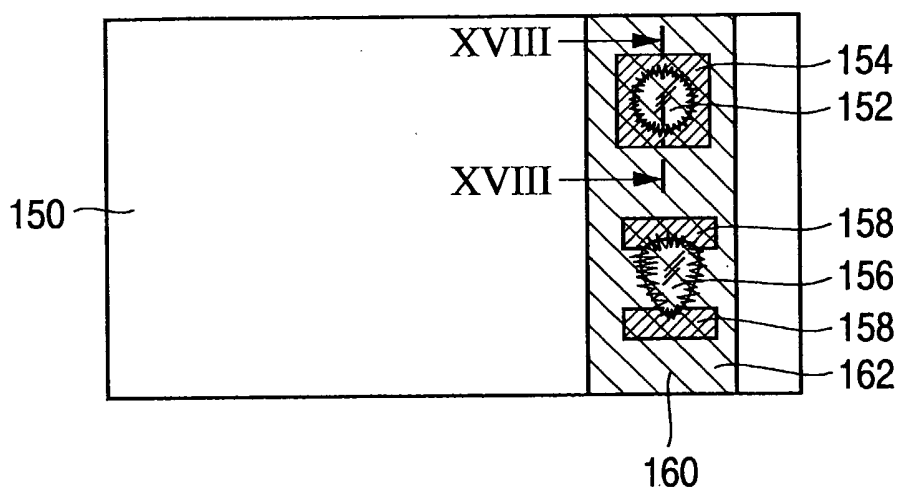


Fig. 17

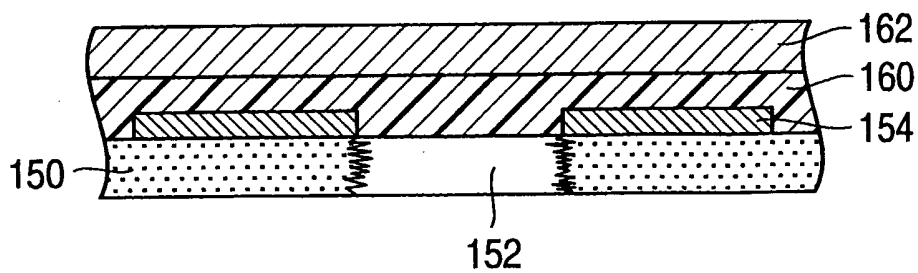


Fig. 18

7/7

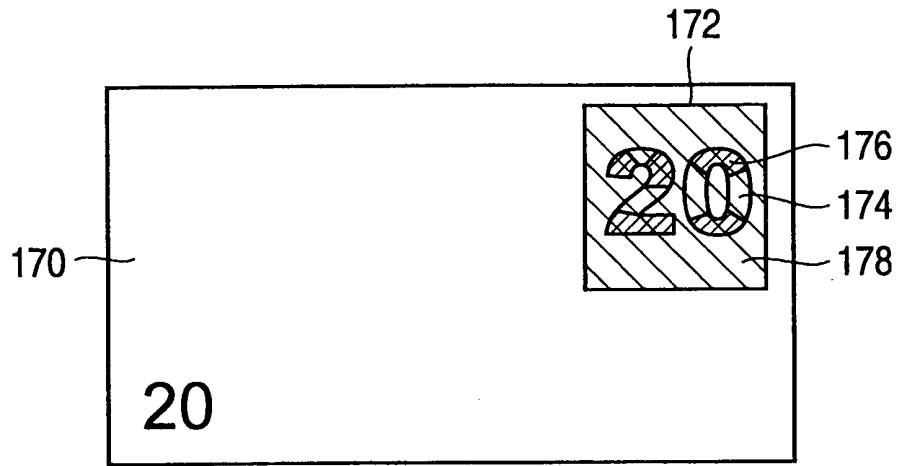


Fig. 19

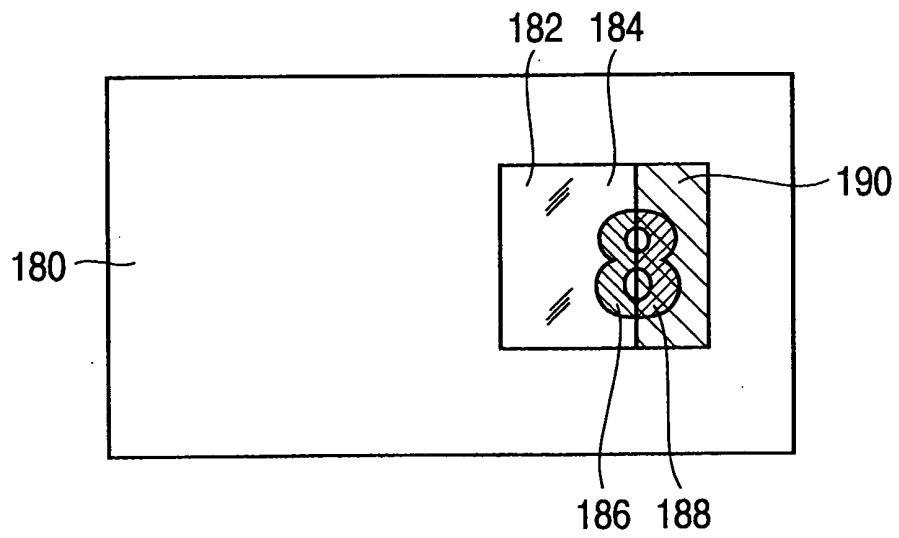


Fig. 20