



(11) **EP 2 094 504 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

(51) Int Cl.:
B42D 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07819696.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/009687

(22) Anmeldetag: **08.11.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/061636 (29.05.2008 Gazette 2008/22)

(54) **SICHERHEITSELEMENT MIT METALLISIERUNG**

SECURITY ELEMENT WITH METALLISATION

ÉLÉMENT DE SÉCURITÉ À MÉTALLISATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

- **WIEDNER, Bernhard**
83714 Miesbach (DE)
- **DICHTL, Marius**
81371 München (DE)
- **KELLER, Mario**
80799 München (DE)

(30) Priorität: **23.11.2006 DE 102006055680**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(74) Vertreter: **Zeuner, Stefan**
Zeuner & Summerer
Hedwigstrasse 9
80636 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **HEIM, Manfred**
83646 Bad Tölz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 400 902 WO-A-02/18155
WO-A-97/40464 WO-A-03/091042
WO-A-2005/077668 GB-A- 2 250 473

EP 2 094 504 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und dergleichen mit einem Substrat und einer auf dem Substrat angeordneten opaken Metallisierung. Die Erfindung betrifft ferner ein zugehöriges Herstellungsverfahren, ein Sicherheitspapier sowie einen Datenträger mit einem derartigen Sicherheitselement.

[0002] 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.

[0003] Eine Reihe dieser Sicherheitselemente, etwa Hologrammstreifen oder sogenannte Hologramm-Patches, enthalten dünne opake Metallbeschichtungen, die typischerweise eine Dicke zwischen 10 nm und etwa 100 nm aufweisen. Aufgrund der guten Verfügbarkeit, der hervorragenden Reflexionseigenschaften, der relativ guten chemischen Beständigkeit und des geringen Preises wird für die Metallbeschichtungen von Banknoten hologrammen, Sicherheitsfäden und dergleichen vorwiegend Aluminium eingesetzt.

[0004] WO 2003/091042 zeigt ein Sicherheitselement mit zwei Schichten aus unterschiedlichem Metal.

[0005] Banknoten sind während ihres Umlaufs unter Umständen starken mechanischen und teilweise auch chemischen Beanspruchungen ausgesetzt. Dabei wurde beobachtet, dass die dünnen Aluminiumbeschichtungen der Sicherheitselemente korrodieren und damit stark beschädigt werden können, wodurch der optische Eindruck der Banknote stark verändert wird. Chemisch sehr beständige Metalle, wie etwa Gold, Palladium oder Platin, sind für einen Einsatz in Sicherheitselementen in der Regel erheblich zu teuer. Andere chemisch besser beständige Metalle als Aluminium sind zwar kostengünstiger, aber optisch weniger brillant und daher visuell weniger ansprechend.

[0006] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden. Insbesondere soll ein Sicherheitselement der eingangs genannten Art mit verbesserter Umlaufbeständigkeit und/ oder mit erhöhter Fälschungssicherheit angegeben werden.

[0007] Diese Aufgabe wird durch das Sicherheitselement mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein entsprechendes Herstellungsverfahren sowie ein Sicherheitspapier und ein Datenträger, die mit einem derartigen Sicherheitselement ausgestattet sind, sind in den nebengeordneten Ansprüchen angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Gemäß der Erfindung ist bei einem gattungsgemäßen Sicherheitselement vorgesehen, dass die Metallisierung eine erste opake Metallschicht und eine über der ersten Metallschicht angeordnete zweite opake Metallschicht umfasst, und dass die beiden Metallschichten

im sichtbaren Spektralbereich im Wesentlichen denselben Farbton aufweisen. Völlige Farbtongleichheit der Metallschichten ist dabei nicht erforderlich. Wie nachfolgend genauer erläutert, ist es für den Zweck der Erfindung ausreichend, wenn die Farbtöne der beiden Metallschichten einander so ähnlich sind, dass sie bei flüchtiger Betrachtung gleich erscheinen.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung unterscheiden sich die beiden Metallschichten in ihrer chemischen und/oder mechanischen Beständigkeit deutlich. Eine erhöhte Umlaufbeständigkeit wird insbesondere dann erreicht, wenn die zweite Metallschicht chemisch und/oder mechanisch beständiger ist als die erste Metallschicht.

[0010] Trotz ihres im Wesentlichen gleichen Farbtons können sich die Metallschichten in ihrer Reflektivität unterscheiden, wobei die Anordnung der Metallschichten für einen guten visuellen Eindruck vorteilhaft so gewählt ist, dass die erste Metallschicht stärker reflektiert als die zweite Metallschicht.

[0011] Die Schichtdicke dünner Schichten wird üblicherweise in Einheiten der optischen Dichte angegeben, die ein Maß für die Schwächung ist, die Licht beim Durchtritt durch die dünne Schicht erfährt. Als optische Dichte OD wird der dekadische Logarithmus des Quotienten aus 100 und der Transmission (in Prozent), also $OD = \log(100/T)$ bezeichnet. Beispielsweise entspricht eine optische Dichte von 1,0 einer Schwächung des Lichts auf ein Zehntel der ursprünglichen Beleuchtungsstärke, eine optische Dichte von 2,0 einer Schwächung auf ein Hundertstel.

[0012] Im Sinne der Erfindung ist unter "opak" eine optische Dichte von mindestens 0,5, bevorzugt von mindestens 0,7, besonders bevorzugt von mindestens 1,0 zu verstehen.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Schichtdicken der beiden Metallschichten so gewählt, dass ihre optische Dichte im Wesentlichen gleich ist. Beispielsweise können sich die optischen Dichten der beiden Metallschichten um weniger als 0,3, insbesondere um weniger als 0,2 unterscheiden.

[0014] Während gute Reflexionseigenschaften und gute Korrosionsbeständigkeit bereits ab einer optischen Dichte von etwa 0,5 erhalten werden können, ist die optische Dichte der beiden Metallschichten vorzugsweise jeweils größer als 1,0, insbesondere größer als 1,2. Die beiden Metallschichten werden dabei zweckmäßig so aufeinander abgestimmt, dass die optische Dichte der opaken Metallisierung, also der beiden Metallschichten zusammen, zwischen 1,5 und 5,0, vorzugsweise zwischen 1,5 und 3,0 liegt.

[0015] Für die zweite Metallschicht kommt im Rahmen der Erfindung mit Vorteil eine Schicht aus einem korrosionsbeständigen Metall, insbesondere eine Platinschicht, eine Palladiumschicht oder eine Chromschicht, in Betracht. Gegenwärtig ist der Einsatz einer Chromschicht besonders bevorzugt, da dieses Material niedrige Kosten, hohe Beständigkeit und noch relativ gute Refle-

xionseigenschaften vereint. Die zweite Metallschicht ist daher vorzugsweise eine Chromschicht, insbesondere mit einer Dicke von etwa 25 nm oder mehr.

[0016] Wegen seiner hervorragenden Reflexionseigenschaften wird für die erste Metallschicht die Verwendung von Aluminiumschichten, insbesondere mit einer Dicke von etwa 15 nm oder mehr, bevorzugt.

[0017] Besonders vorteilhaft ist die Kombination einer Chromschicht als zweite Metallschicht mit einer Aluminiumschicht als erster Metallschicht, da Chrom und Aluminium beide im sichtbaren Spektralbereich ein im Wesentlichen flaches Reflexionsspektrum aufweisen und daher beide einen weißen Farbeindruck hervorrufen. Auf diese Weise können die Vorteile der hohen Reflektivität des Aluminiums und der hohen Beständigkeit des Chroms miteinander verbunden werden. Bei einer im Wesentlichen unversehrten Aluminiumschicht ist der visuelle Eindruck der Metallisierung des Sicherheitselements durch die hochglänzende Aluminiumschicht bestimmt.

[0018] Erhält die Aluminiumschicht durch starke Abnutzung Fehlstellen oder Risse, so übernimmt die Chromschicht mit ihrem im Wesentlichen gleichen Farbton die Lichtreflexion. Die geringere Reflektivität der Chromschicht fällt dabei gerade bei stark beanspruchten Banknoten mit bloßem Auge praktisch nicht auf. Das charakteristische Erscheinungsbild der Metallisierung des Sicherheitselements bleibt somit auch bei starker Abnutzung erhalten.

[0019] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist zwischen den beiden Metallschichten eine Abstandsschicht vorgesehen, die insbesondere eine elektrische und/oder chemische Isolationsschicht bildet. Die Abstandsschicht ist mit Vorteil durch eine transparente Druckschicht oder eine transparente Aufdampfschicht gebildet. In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist die Abstandsschicht durch eine keramische Schicht, insbesondere eine SiO_x -Schicht, eine Al_2O_3 -Schicht, eine MgF_2 -Schicht, oder auch durch eine organische Schicht gebildet. Alternativ oder zusätzlich kann die Abstandsschicht eine Barrierschicht gegen die Permeation von Gasen und Dämpfen, insbesondere von Sauerstoff und Wasserstoff, bilden.

[0020] In besonders bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung weist das Sicherheitselement eine Beugungsstruktur in Form einer Reliefstruktur auf. Die Beugungsstruktur umfasst dabei mit Vorteil eine geprägte Prägelschicht und zumindest einen Teilbereich der Metallschichten. Möchte man bestimmte Teilbereiche der Beugungsstruktur optisch hervorheben, kann vorteilhafterweise die erste Metallschicht nur in diesen Teilbereichen vorliegen. Das Sicherheitselement enthält dann erste Bereiche, in denen die erste Metallschicht sichtbar ist, und zweite Bereiche, in denen die zweite Metallschicht sichtbar ist. Obwohl der optische Eindruck in den beiden Bereichen aufgrund des im Wesentlichen gleichen Farbtönen naturgemäß sehr ähnlich ist, können bei unterschiedlichen Reflexionseigenschaften der Metall-

schichten Nuancen im Erscheinungsbild der Teilbereiche wahrgenommen werden.

[0021] Neben Beugungsstrukturen kann das Sicherheitselement auch streuende Strukturen (Mattstrukturen), Antireflex-Topographien, refraktive Strukturen, Zero Order Gratings, Blazed Gratings, optisch variable Topographien mittels Mikrosiegeln und/ oder retroreflektive Strukturen aufweisen.

[0022] Die beiden Metallschichten weisen in weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung auf, die durch beide Metallschichten hindurchgreifen. Im Bereich der Aussparungen kann das Sicherheitselement dann transparent oder transluzent sein, oder es kann eine unterhalb der Metallisierung angeordnete Information hervortreten.

[0023] Das Sicherheitselement stellt bevorzugt einen Sicherheitsfaden, einen Sicherheitsstreifen, ein Sicherheitsband oder einen Patch dar.

[0024] Die Erfindung enthält auch ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und dergleichen, bei dem ein Substrat bereitgestellt wird, eine erste opake Metallschicht auf dem Substrat angeordnet wird, und über der ersten Metallschicht eine zweite opake Metallschicht angeordnet wird, die im sichtbaren Spektralbereich im Wesentlichen denselben Farbton wie die erste Metallschicht aufweist.

[0025] Die beiden Metallschichten werden dabei vorzugsweise mit einem Vakuumbeschichtungsverfahren aufgebracht. In einem besonders vorteilhaften Verfahren wird als erste Metallschicht eine Aluminiumschicht und als zweite Metallschicht eine Chromschicht aufgebracht.

[0026] Zwischen der ersten und der zweiten Metallschicht kann eine Abstandsschicht aufgebracht werden, die zweckmäßig aufgedruckt oder in einem Vakuumbeschichtungsverfahren aufgedampft wird.

[0027] In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Sicherheitselement mit einer Beugungsstruktur in Form einer Reliefstruktur versehen. Dabei wird auf das Substrat ein Prägellack aufgebracht, der Prägellack in Form einer gewünschten Beugungsstruktur geprägt und die erste und zweite Metallschicht werden nacheinander, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung einer Abstandsschicht, auf die geprägte Lackschicht aufgebracht.

[0028] In die Metallschichten können auch durch beide Metallschichten hindurchgreifende Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung eingebracht werden, insbesondere mit dem aus der Druckschrift WO 99/13157 A1 bekannten Waschverfahren.

[0029] Die Erfindung enthält ferner ein Sicherheitspapier für die Herstellung von Wertdokumenten oder dergleichen sowie einen Datenträger, insbesondere ein Wertdokument, wie eine Banknote, eine Ausweiskarte oder dergleichen. Das Sicherheitspapier bzw. der Datenträger sind erfindungsgemäß mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art ausgestattet.

[0030] 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.

[0031] Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit erfindungsgemäßen Sicherheitselementen, und
 Fig. 2 bis 6 Querschnitte durch Sicherheitselemente nach verschiedenen Ausführungsbeispielen der Erfindung.

[0032] Die Erfindung wird nun am Beispiel von Sicherheitselementen für Banknoten erläutert. Fig. 1 zeigt dazu eine schematische Darstellung einer Banknote 10, die mit zwei erfindungsgemäßen, metallisierten Sicherheitselementen hoher Umlaufbeständigkeit versehen ist. Das erste Sicherheitselement stellt einen Sicherheitsfaden oder einen Sicherheitsstreifen 12 dar, das zweite Sicherheitselement ist durch ein aufgeklebtes Transferelement 14 beliebiger Form gebildet.

[0033] Der Schichtaufbau erfindungsgemäßer Sicherheitselemente und die erfindungsgemäße Wirkung werden nun anhand der Querschnittsdarstellungen der Figuren 2 bis 6 näher beschrieben, wobei jeweils nur die für die Erfindung wesentlichen Schichten gezeigt sind. Je nach der beabsichtigten Anwendung werden die fertigen Sicherheitselemente selbstverständlich dem Fachmann bekannte weitere Schichten, wie etwa Klebeschichten, Schutzschichten, Primer oder dergleichen, enthalten.

[0034] Das Sicherheitselement 20 der Fig. 2 umfasst als Substrat eine Kunststoffolie 22, auf der übereinander zwei opake Metallschichten 24 und 26 aufgedampft sind, die im sichtbaren Spektralbereich im Wesentlichen denselben Farbton aufweisen. Im Ausführungsbeispiel ist die erste Metallschicht 24 durch eine dünne Aluminiumschicht, die zweite Metallschicht 26 durch eine dünne Chromschicht gebildet.

[0035] Die Schichtdicken der beiden Metallschichten sind dabei so gewählt, dass die optische Dichte der Aluminiumschicht und der Chromschicht jeweils etwa 1,5 beträgt.

[0036] Die aufgedampfte Chromschicht 26 und die Aluminiumschicht 24 weisen im sichtbaren Spektralbereich beide ein fast flaches Reflexionsspektrum auf und erscheinen somit mit weißem Farbeindruck. Die Reflektivität der Chromschicht 26 ist mit etwa 50 % allerdings geringer als die Reflektivität der Aluminiumschicht 24, die etwa 90 % beträgt, so dass die Chromschicht alleine bei gleichem Farbton etwas dunkler als die Aluminiumschicht erscheint.

[0037] Das metallisierte Substrat wird vorzugsweise mit der metallisierten Seite auf ein Sicherheitspapier aufgebracht, so dass die Substratfolie 22 zum Betrachter zeigt.

[0038] Die Chromschicht 26 ist dann vom Betrachter aus gesehen vollständig von der opaken Aluminiumschicht 24 bedeckt, so dass der visuelle Gesamteindruck des Sicherheitselements nur durch die hochglänzende Aluminiumschicht 24 gegeben ist. Je nach Ausführungsform kann das Substrat 22 auf dem bereits aufgetragenen Sicherheitselement verbleiben oder aber vorzugsweise entfernt werden.

[0039] Während des Umlaufs der mit dem Sicherheitselement 20 versehenen Banknoten kann es bei besonders hoher Beanspruchung, etwa in tropischen Ländern oder bei starker Schweißeinwirkung, zur teilweisen Korrosion der dünnen Aluminiumschicht 24 kommen. Die gegen höchste Beanspruchungen weniger beständige Aluminiumschicht kann dadurch lichtdurchlässige Risse und Fehlstellen erhalten.

[0040] In diesen lichtdurchlässigen Bereichen übernimmt erfindungsgemäß die chemisch und mechanisch deutlich beständigere Chromschicht 26 die Lichtreflexion. Zwar ist die Reflektivität der Chromschicht 26 etwas geringer als die der Aluminiumschicht 24, gerade bei mechanisch und/oder chemisch stark beanspruchten Banknoten ist der bereichsweise Wechsel des reflektierenden Metalls jedoch für den Betrachter kaum auffällig. Insbesondere bleibt auch bei starker Abnutzung der grundsätzliche optische Eindruck des Sicherheitselements, nämlich sein metallisches Erscheinungsbild und der Farbeindruck der Metallisierung, erhalten.

[0041] Eine erhöhte Umlaufbeständigkeit kann in einem weiten Bereich von Schichtdicken für die beiden Metallschichten 24, 26 erhalten werden. Für die erste, dem Betrachter zugewandte Metallschicht kommen Schichtdicken ab einer optischen Dichte von etwa 0,5 infrage, für einen sehr guten visuellen Eindruck und hohe Reflexion werden allerdings in der Regel optische Dichten von 1,0 oder mehr gewählt.

[0042] Auch die zweite, hochbeständige Metallschicht führt ab einer optischen Dichte von 0,5 bereits zu einer deutlichen Erhöhung der Umlaufbeständigkeit des Sicherheitselements. Bei Verwendung von Chromschichten haben sich für einen guten Korrosionsschutz optische Dichten oberhalb von 1,0 bewährt. Werden für die korrosionsbeständige zweite Metallschicht allerdings sehr kostspielige Metalle, wie etwa Platin oder Palladium, eingesetzt, so wird die zweite Metallschicht aus Kostengründen mit der minimal notwendigen Schichtdicke ausgebildet, so dass auch optische Dichten deutlich unterhalb von 1,0 infrage kommen.

[0043] Die Dicken der beiden Metallschichten werden im Rahmen der Erfindung vorteilhaft so aufeinander abgestimmt, dass die optische Dichte der Metallschichten zusammen oberhalb von 1,5, insbesondere im Bereich von 1,5 bis 3,0 liegt. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 addieren sich die optischen Dichten der Metallschichten zu $OD_{ges} = OD_{Al} + OD_{Cr} = 1,5 + 1,5 = 3,0$.

[0044] Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist zwischen den beiden Metallschichten 24, 26 des Sicherheitselements 30 eine elektrisch und gegebenen-

falls auch chemisch isolierende, transparente Abstandsschicht 32 angeordnet. Die Abstandsschicht 32 kann insbesondere einer Lokalelementbildung und damit einer beschleunigten Korrosion durch Lochfraß vorbeugen.

[0045] Als geeignete Abstandsschichten kommen transparente Druckschichten, transparente, in einem Vakuumbeschichtungsverfahren aufgebrachte Schichten, wie etwa Schichten aus SiO_x , mit x zwischen 1,5 und 2, Al_2O_3 oder MgF_2 , aber auch organische Beschichtungen in Betracht. Die Schichtdicke der Abstandsschicht 32 spielt nur eine geringe Rolle und kann zwischen etwa 10 nm und mehreren Mikrometern liegen.

[0046] Anstelle oder zusätzlich zu ihrer elektrischen Isolation kann die Abstandsschicht 32 auch als Barrierschicht gegen die Permeation von Gasen und Dämpfen, insbesondere von Sauerstoff und Wasserstoff, ausgestaltet werden.

[0047] Fig. 4 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ein mit einem metallisierten Hologramm versehenes Sicherheitselement 40. Dabei wurde auf eine Trägerfolie 42 eine Prägelackschicht 44 aufgedruckt und die gewünschte Beugungsstruktur des Hologramms in Form einer Reliefstruktur eingeprägt.

[0048] Um die beschriebenen Vorteile erhöhter Umlaufbeständigkeit zu erhalten, wird als Hologrammmetallisierung eine erste Metallschicht 46 aus Aluminium und eine zweite Metallschicht 48 aus Chrom aufgebracht. Zwischen den beiden Metallschichten 46, 48 kann eine Abstandsschicht 50 vorgesehen sein. Aufgrund der variablen Oberflächentopographie der Reliefstruktur muss die Abstandsschicht 50 in der Lage sein, der Oberflächentopographie der ersten Metallschicht 46 zu folgen. Zu diesem Zweck bieten sich insbesondere keramische, transparente Aufdampfschichten, wie SiO_x , Al_2O_3 oder MgF_2 , mit Schichtdicken von 10 nm oder mehr an. Auch dünne, der Oberflächentopographie folgende organische Beschichtungen können zum Einsatz kommen.

[0049] In weiteren Ausführungsformen können die erfindungsgemäßen Sicherheitselemente auch Negativinformationen in Form von Mustern, Zeichen oder Codierungen enthalten, die durch entsprechende Aussparungen in der Metallisierung gebildet sind. Zur Illustration zeigt Fig. 5 ein Sicherheitselement 60, bei dem ein Substrat 62 mit einer Metallisierung 64 versehen ist, die durch eine Aluminiumschicht 66, eine transparente keramische Abstandsschicht 68 und eine Chromschicht 70 gebildet ist.

[0050] Die Metallisierung 64 kann auch die Metallbeschichtung einer Beugungsstruktur, wie etwa eines Hologramms, bilden. In diesem Fall umfasst das Substrat 62 neben einer Trägerfolie insbesondere auch eine geprägte Lackschicht, wie etwa in Fig. 4 gezeigt.

[0051] Zurückkommend auf Fig. 5, sind in die Metallisierung 64 Aussparungen 72 in Form der gewünschten Negativinformation, beispielsweise in Form einer Negativschrift eingebracht, wobei die Aussparungen 72 durch die beiden Metallschichten 66, 70 und die keramische Abstandsschicht 68 hindurchgreifen. Die demetallisier-

ten Bereiche 72 können beispielsweise mit einem Waschverfahren erzeugt werden, wie es aus der Druckschrift WO 99/13157 A1 bekannt ist.

[0052] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Fig. 6 illustriert. Das dort gezeigte Sicherheitselement 80 entspricht in seinem Schichtaufbau weitgehend dem Sicherheitselement 60 der Fig. 5, allerdings mit dem Unterschied, dass die Chromschicht 70 als erste Metallschicht und eine Aluminiumschicht 66 als zweite Metallschicht aufgebracht ist und dass nunmehr Aussparungen 82 vorgesehen sind, die nur in der Aluminiumschicht 66 vorliegen. Dieses Sicherheitselement wird von der Seite mit der Aluminiumschicht 66 her betrachtet.

[0053] In dieser erfindungsgemäßen Variante ist die zweite Metallschicht 70 nur in Teilbereichen auf die erste Metallschicht aufgebracht. Bei diesem neuartigen Sicherheitselement 80 können aufgrund der unterschiedlichen Reflektivitäten der beiden Metallschichten 66, 70 in den Bereichen mit bzw. ohne Aussparungen 82 nuancierte visuelle Erscheinungsbilder wahrgenommen werden. Obwohl der optische Eindruck in den beiden Bereichen auslegungsgemäß sehr ähnlich ist, können damit die feinen Unterschiede bestimmter Designelemente, insbesondere Hologramme (Fig. 4), betont und hervorgehoben werden.

[0054] Mit zunehmender Abnutzung des Sicherheitselements 80 nimmt die Erkennbarkeit der durch die Form und Lage der Aussparungen 82 gebildeten nuancierten Erscheinungsbilder in der Regel ab und kann letztlich bei höchster Abnutzung völlig verschwinden. Die erhöhte Umlaufbeständigkeit des Sicherheitselements 80 ist jedoch durch die hochbeständige Chromschicht 70 selbst bei höchster Abnutzung gewährleistet.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und dergleichen mit einem Substrat und einer auf dem Substrat angeordneten opaken Metallisierung, wobei die Metallisierung eine erste opake Metallschicht mit einer optischen Dichte von mindestens 0,5 und eine über der ersten Metallschicht angeordnete, unterschiedliche zweite opake Metallschicht mit einer optischen Dichte von mindestens 0,5 umfasst, wobei die beiden Metallschichten im sichtbaren Spektralbereich im Wesentlichen denselben Farbton aufweisen und sich in ihrer chemischen und/oder mechanischen Beständigkeit deutlich unterscheiden.
2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Metallschicht chemisch und/oder mechanisch beständiger ist als die erste Metallschicht.
3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Metall-

schichten in ihrer Reflektivität unterscheiden und die erste Metallschicht stärker reflektiert als die zweite Metallschicht.

4. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optische Dichte der beiden Metallschichten jeweils größer als 1,0, vorzugsweise größer als 1,2 ist. 5
5. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Metallschicht eine Chromschicht, mit einer Dicke von etwa 25 nm oder mehr ist, und die erste Metallschicht eine Aluminiumschicht ist, die eine Dicke von etwa 15 nm oder mehr aufweist. 10
6. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Metallschichten eine Abstandsschicht vorgesehen ist, die eine elektrische und/oder chemische Isolationsschicht bildet. 15
7. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement eine Beugungsstruktur in Form einer Reliefstruktur aufweist. 20
8. Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallschichten durch beide Metallschichten hindurchgreifende Aussparungen in Form von Mustern, Zeichen oder einer Codierung aufweisen. 25
9. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitselements für Sicherheitspapiere, Wertdokumente und dergleichen, bei dem ein Substrat bereitgestellt wird, eine erste opake Metallschicht mit einer optischen Dichte von mindestens 0,5 auf dem Substrat angeordnet wird, und über der ersten Metallschicht eine zweite, unterschiedliche opake Metallschicht mit einer optischen Dichte von mindestens 0,5 angeordnet wird, die im sichtbaren Spektralbereich im Wesentlichen denselben Farbton wie die erste Metallschicht aufweist, und die sich in ihrer chemischen und/oder mechanischen Beständigkeit deutlich von der ersten Metallschicht unterscheidet. 30
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Metallschichten mit einer optischen Dichte von mehr als 1,0, vorzugsweise von mehr als 1,2 aufgebracht werden. 35
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Metallschichten mit einem Vakuumbeschichtungsverfahren aufgebracht werden. 40
12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 9 45

bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** als zweite Metallschicht eine Chromschicht aufgebracht wird und als erste Metallschicht eine Aluminiumschicht aufgebracht wird.

13. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten und der zweiten Metallschicht eine Abstandsschicht aufgebracht wird, und die Abstandsschicht aufgedruckt oder in einem Vakuumbeschichtungsverfahren aufgedampft wird.
14. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement mit einer Beugungsstruktur in Form einer Reliefstruktur versehen wird.
15. Sicherheitspapier für die Herstellung von Wertdokumenten oder dergleichen, das mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgestattet ist.
16. Datenträger, insbesondere Wertdokument, wie Banknote, Ausweiskarte oder dergleichen, der mit einem Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgestattet ist.

Claims

1. A security element for security papers, value documents and the like, having a substrate and an opaque metallization arranged on the substrate, wherein the metallization comprises a first opaque metal layer having an optical density of at least 0.5 and a different second opaque metal layer arranged above the first metal layer and having an optical density of at least 0.5, wherein the two metal layers have substantially the same tone of color in the visible spectral region and differ significantly in their chemical and/or mechanical durability.
2. The security element according to claim 1, **characterized in that** the second metal layer is chemically and/or mechanically more durable than the first metal layer.
3. The security element according to claim 1 or 2, **characterized in that** the metal layers differ in their reflectivity and the first metal layer reflects more strongly than the second metal layer.
4. The security element according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the optical density of the two metal layers is larger than 1.0, preferably larger than 1.2, respectively.
5. The security element according to at least one of

- claims 1 to 4, **characterized in that** the second metal layer is a chrome layer having a thickness of about 25 nm or more, and that the first metal layer is an aluminum layer having a thickness of about 15 nm or more.
6. The security element according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** between the metal layers a spacing layer is provided, which forms an electrical and/or chemical isolation layer.
7. The security element according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** the security element comprises a diffraction structure in form of a relief structure.
8. The security element according to at least one of claims 1 to 7, **characterized in that** the metal layers comprise gaps reaching through both metal layers and being in the form of patterns, characters or a code.
9. A method of producing a security element for security papers, value documents and the like, in which a substrate is provided, a first opaque metal layer having an optical density of at least 0.5 is arranged on the substrate, and a second different opaque metal layer having an optical density of at least 0.5 is arranged above the first metal layer, which second metal layer has substantially the same tone of color in the visible spectral region as the first metal layer and differs significantly from the first metal layer in its chemical and/or mechanical durability.
10. The method according to claim 9, **characterized in that** the two metal layers are applied with an optical density of more than 1.0, preferably of more than 1.2.
11. The method according to claim 9 or 10, **characterized in that** the two metal layers are applied by means of a vacuum coating process.
12. The method according to at least one of claims 9 to 11, **characterized in that** a chrome layer is applied as second metal layer and that an aluminum layer is applied as first metal layer.
13. The method according to at least one of claims 9 to 12, **characterized in that** a spacing layer is applied between the first and the second metal layer and that the spacing layer is printed or vapor deposited in a vacuum coating process.
14. The method according to at least one of claims 9 to 13, **characterized in that** the security element is provided with a diffraction structure in form of a relief structure.

15. A security paper for the manufacturing of value documents or the like, which is provided with a security element according to at least one of claims 1 to 8.

- 5 16. A data carrier, in particular a value document, such as a bank note, an identity card or the like, which is provided with a security element according to one of claims 1 to 8.

10

Revendications

1. Elément de sécurité pour papiers de sécurité, documents de valeur et analogues, comportant un substrat et une métallisation opaque disposée sur le substrat, la métallisation comprenant une première couche métallique opaque ayant une densité optique d'au moins 0,5 et une deuxième couche métallique opaque, différente et disposée sur la première couche métallique, ayant une densité optique d'au moins 0,5, les deux couches métalliques présentant, dans le domaine spectral visible, pour l'essentiel la même tonalité, et présentant une différence significative au niveau de leur résistance chimique et/ou mécanique.
2. Elément de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième couche métallique présente une résistance chimique et/ou mécanique plus grande que celle de la première couche métallique.
3. Elément de sécurité selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les couches métalliques diffèrent au niveau de leur réflectivité, et que la première couche métallique présente une réflexion plus forte que la deuxième couche métallique.
4. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la densité optique de chacune des deux couches métalliques est supérieure à 1,0, de préférence supérieure à 1,2.
5. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la deuxième couche métallique est une couche de chrome ayant une épaisseur d'environ 25 nm ou plus, et que la première couche métallique est une couche d'aluminium, qui a une épaisseur d'environ 15 nm ou plus.
6. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**entre les couches métalliques est prévue une couche d'écartement, qui forme une couche d'isolement électrique et/ou chimique.
7. Elément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément de

sécurité comprend une structure de diffraction sous forme d'une structure en relief.

selon l'une des revendications 1 à 8.

8. Élément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les couches métalliques comprennent des évidements, qui traversent les deux couches métalliques, sous forme de modèles, de caractères ou d'un codage. 5

9. Procédé de fabrication d'un élément de sécurité pour papiers de sécurité, documents de valeur et analogues, dans lequel on met à disposition un substrat, on dispose sur le substrat une première couche métallique opaque ayant une densité optique d'au moins 0,5, et on dispose sur la première couche métallique une deuxième couche métallique opaque, différente, ayant une densité optique d'au moins 0,5, qui dans le domaine spectral visible présente pour l'essentiel la même tonalité que la première couche métallique, et qui, pour ce qui est de sa résistance chimique et/ou mécanique, diffère d'une manière significative de la première couche métallique. 10
15
20

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les deux couches métalliques sont appliquées avec une densité optique supérieure à 1,0, de préférence supérieure à 1,2. 25

11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** les deux couches métalliques sont appliquées par un procédé de revêtement sous vide. 30

12. Procédé selon au moins l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'on** applique en tant que deuxième couche métallique une couche de chrome, et qu'on applique en tant que première couche métallique une couche d'aluminium. 35

13. Procédé selon au moins l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce qu'on** applique une couche d'écartement entre la première et la deuxième couches métalliques, et que la couche d'écartement est appliquée par impression ou par évaporation dans le cadre d'un procédé de revêtement sous vide. 40
45

14. Procédé selon au moins l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est pourvu d'une structure de diffraction sous forme d'une structure en relief. 50

15. Papier de sécurité pour la fabrication de documents de valeur ou analogues, qui est muni d'un élément de sécurité selon au moins l'une des revendications 1 à 8. 55

16. Support de données, en particulier document de valeur, tels qu'un billet de banque, une carte d'identité ou analogues, qui est muni d'un élément de sécurité

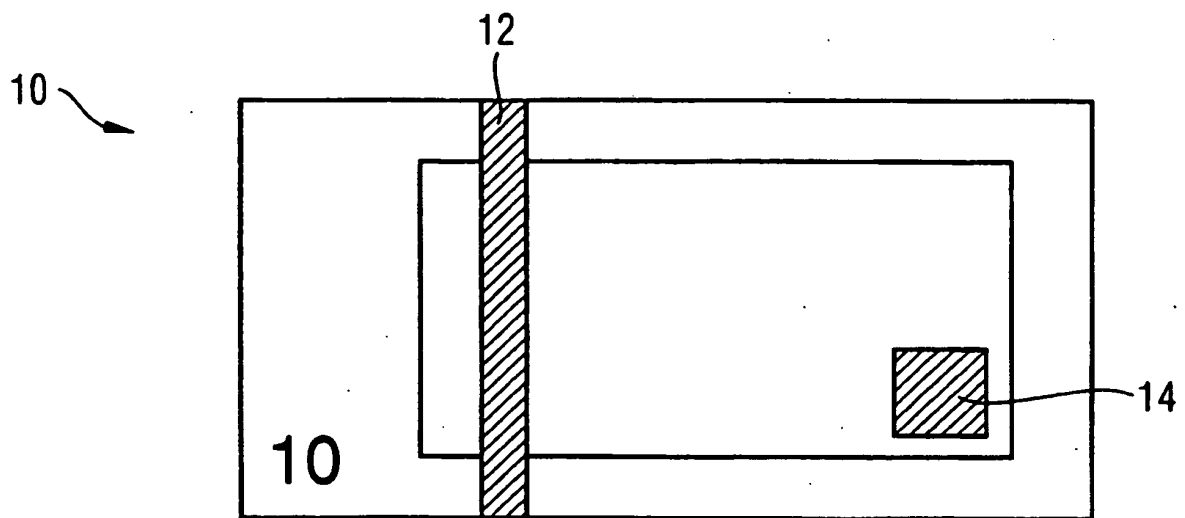


Fig. 1

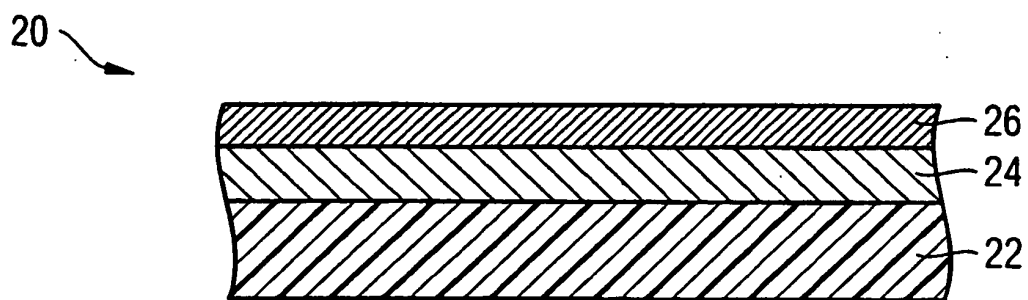


Fig. 2

30

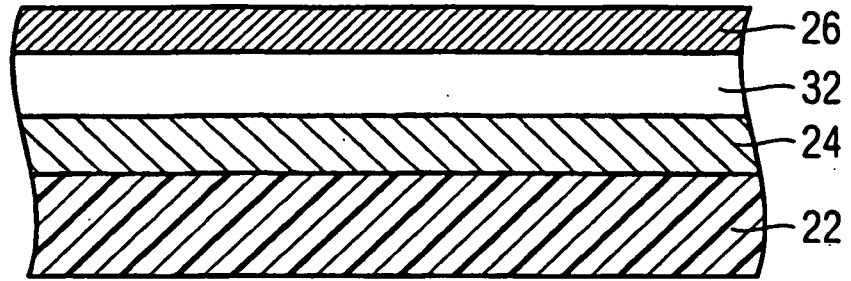


Fig. 3

40

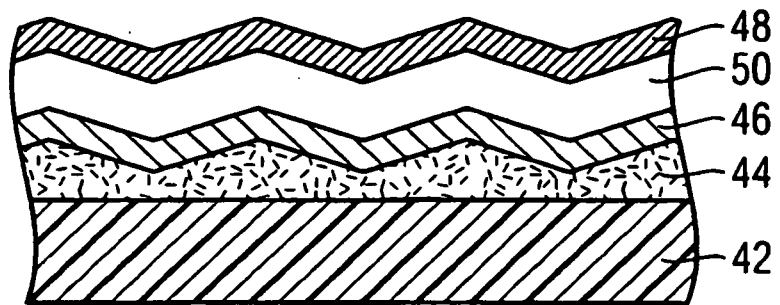


Fig. 4

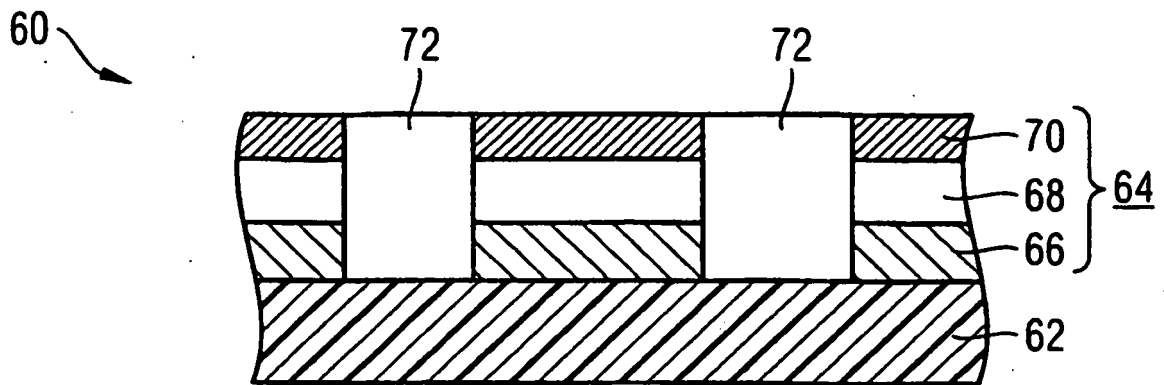


Fig. 5

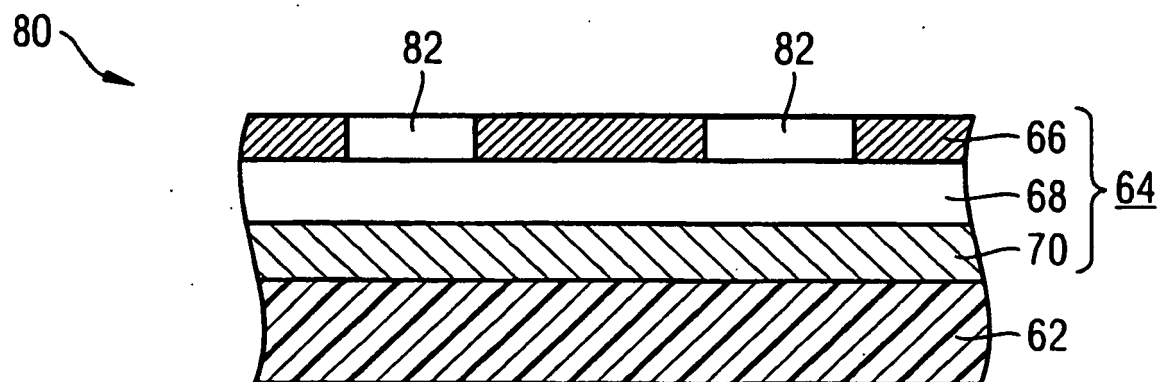


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2003091042 A [0004]
- WO 9913157 A1 [0028] [0051]