

(19)



(11)

**EP 1 575 785 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**01.09.2010 Patentblatt 2010/35**

(51) Int Cl.:  
**B42D 15/00** <sup>(2006.01)</sup> **B44F 3/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**B44F 1/08** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **03767653.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2003/013247**

(22) Anmeldetag: **25.11.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/049353 (10.06.2004 Gazette 2004/24)**

(54) **SICHERHEITSELEMENT MIT ZWEI UNTERSCHIEDLICHEN, LESBAREN INFORMATIONEN**

SECURITY ELEMENT AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

ELEMENT DE SECURITE ET PROCEDE DE FABRICATION DE CELUI-CI

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

(30) Priorität: **28.11.2002 DE 10255639**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.09.2005 Patentblatt 2005/38**

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

(72) Erfinder: **KELLER, Mario  
83093 Bad Endorf (DE)**

(74) Vertreter: **Höhfeld, Jochen et al  
Klunker Schmitt-Nilson Hirsch  
Patentanwälte  
Destouchesstrasse 68  
80796 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 330 733 WO-A-01/83237  
WO-A-99/04983 WO-A-03/106185  
DE-A- 3 610 379 US-A- 6 030 691  
US-B1- 6 474 695**

**EP 1 575 785 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 mit einer Trägerfolie und einer auf die Trägerfolie aufgebrachtten Abdeckschicht, die Aussparungen in Form von Zeichen oder Mustern aufweist, die eine visuell und/oder maschinell lesbare erste Information bilden. Die Erfindung betrifft ferner ein Sicherheitspapier und einen Wertgegenstand mit einem derartigen Sicherheitselement, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sicherheitselements.

**[0002]** Banknoten und andere geldwerte Papiere, wie Aktien, Schecks, Reiseschecks, Scheck- oder Kreditkarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe und sonstige Identitätskarten, werden oft durch Einbringen oder Aufbringen von so genannten Sicherheitsfäden gegen Fälschungen gesichert. Alle Papiere dieser Art werden im Folgenden als Sicherheitspapiere bezeichnet. Die verwendeten Sicherheitsfäden bestehen typischerweise aus einer Kunststoffolie, die metallisch beschichtet, bedruckt, eingefärbt oder auch mit pigmentförmigen Substanzen versehen sind.

**[0003]** Sind die metallisch beschichteten Fäden teilweise oder ganz im Inneren des Papiers angeordnet, so sind diese Bereiche im Auflicht nahezu unsichtbar, erscheinen jedoch im Durchlicht als auffällige schwarze Streifen. Ein derartiger Effekt kann durch einen Aufdruck auf das Papier nicht nachgeahmt werden und trägt daher besonders zur Fälschungssicherheit bei.

**[0004]** Es sind auch Sicherheitsfolien bekannt, die Beugungsmuster, wie Hologramme, Kinegramme oder Pixelgramme, enthalten. Der Fälschungsschutz dieser Elemente beruht auf dem variablen Farbeindruck, den sie dem Betrachter abhängig von der Blickrichtung vermitteln. Derartige Sicherheitsfolien werden oft in Form von Streifen oder Etiketten auf Wertgegenstände, wie Wertdokumente, oder zur Produktsicherung auf beliebige andere zu sichernde Gegenstände aufgebracht.

**[0005]** Zur weiteren Erhöhung der Sicherheit und als Fälschungsschutz sind die Sicherheitsfäden bzw. die Sicherheitsfolien oft mit einer so genannten Negativschrift versehen. Diese Negativschrift wird durch metallfreie Bereiche in einer ansonsten durchgehenden metallischen Beschichtung des Trägermaterials des Sicherheitselements gebildet. Im Gegenlicht erscheint das Element selbst wegen der opaken metallischen Beschichtung dunkel. Die metallfreien Bereiche heben sich von diesem dunklen Hintergrund leicht erkennbar hell ab. Der besondere Sicherungseffekt der Negativschrift liegt dabei insbesondere in dem aufwändigen und komplexen Herstellungsvorgang, der viel technische Erfahrung, einen großen apparativen Aufwand, besondere Druckfarben und eine Vielzahl von Arbeitsschritten erfordert.

**[0006]** Verfahren zur Herstellung von Aussparungen in Form von Zeichen oder Mustern sind beispielsweise in der Druckschrift EP 0 330 733 A1 angegeben. Dort wird insbesondere ein Herstellungsverfahren beschrieben, bei dem auf die metallbeschichtete Seite einer Folie

eine thermoplastische Kunststofffarbe aufgedruckt wird, die beim Erwärmen erweicht und sich innig mit der Metallschicht verbindet. Kaschiert man eine so vorbehandelte Folie unter Wärme und Druck gegen eine zweite unbehandelte Folie und trennt die beiden Folien nach Abkühlung, so werden mit der Druckfarbe auch die den Zeichen oder Mustern entsprechenden Bereiche der metallischen Beschichtungen von der ersten Folie entfernt.

**[0007]** Aus der Druckschrift DE 3610 379 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Verpackungsmaterial bekannt, bei dem auf die Folien zunächst ein Druckbild aufgedruckt wird, wie es später in der Metallbeschichtung als Negativbild erscheinen soll. Das Druckbild wird dabei im Tiefdruck oder Flexodruck aufgebracht. Dabei werden Druckfarben oder Lacke verwendet, die zur nachfolgenden Metallbeschichtung nur eine geringe Haftung aufweisen. Dann wird in einem weiteren Verfahrensschritt die Metallbeschichtung auf die bedruckte Folie aufgebracht. Durch Einwirkung eines Luft- oder Flüssigkeitsstrahls oder über eine mechanische Schabeinrichtung wird schließlich die Metallbeschichtung entfernt, um die Aussparungen in Form des Druckbildes freizulegen.

**[0008]** Alle beschriebenen Verfahren weisen einen Arbeitsschritt auf, in dem die Information, die später in Form von Aussparungen vorliegen soll, entweder mit schlecht haftenden oder ätzenden Druckfarben aufgedruckt wird. Da für diesen Druckschritt separate Druckformen, wie etwa ein spezieller Tiefdruckzylinder, hergestellt werden müssen, ist dies sehr arbeits- und kostenaufwändig. Negativschriftzeichen können daher in die Sicherheitselemente nur dann wirtschaftlich eingebracht werden, wenn eine entsprechend hohe Anzahl an Elementen hergestellt wird. Für kleine Auflagen oder für Serien, die mit mehreren unterschiedlichen Gestaltungen der Negativschriftzeichen versehen werden sollen, sind die Herstellungskosten bei den bekannten Verfahren zu hoch.

**[0009]** Es ist weiter aus dem nachveröffentlichten Dokument WO-A-2003/106185 bekannt, die Trägerfolie eines Sicherheitsfadens mit einer gedruckten, grauen Abdeckschicht zu versehen, die Aussparungen aufweist, um etwa eine Negativschrift zu bilden. Dabei rührt die graue Farbe der Abdeckschicht von metallischen Pigmenten der Druckfarbe her, die in der Regel mit dem Namen "Supersilber" bezeichnet werden. Da der Sicherheitsfaden in einer Druckmaschine mit Hilfe von Registermarken gedruckt wird, ist es dabei problemlos möglich, einen farbigen Eindruck in den Aussparungen registerhaltig anzuordnen. Allerdings ist die graue Farbe der Abdeckschicht häufig unerwünscht, insbesondere, wenn der Sicherheitsfaden an der Oberfläche des Wertdokuments, in das er eingearbeitet ist, erkennbar ist, wie dies beispielsweise bei einem Fenstersicherheitsfaden einer Banknote der Fall ist.

**[0010]** Aus der Druckschrift US 6,474,695 ist ein Sicherheitselement in Form eines metallisierten Sicherheitsfadens oder Kunststoffbandes bekannt, dessen Oberfläche mit einer opaken Beschichtung versehen ist. Die opake Beschichtung weist Aussparungen in Form

von auf den Sicherheitsfaden aufzubringenden Zeichen und Mustern auf. Zur farblichen Gestaltung des Sicherheitselementes ist das Kunststoffband mit Farbmitteln oder lumineszierenden Substanzen eingefärbt oder befindet sich eine Farbschicht auf der gegenüberliegenden Seite des Kunststoffbandes oder unterhalb der Beschichtung. Alternativ können die Farbmitteln oder lumineszierenden Substanzen auch ausschließlich im Bereich der Aussparungen der Metallbeschichtung vorliegen. In allen drei Fällen ergibt sich ein Sicherheitsfaden, bei dem die Aussparungen vollflächig farblich erscheinen bzw. vollflächig mit Farbe bedeckt sind.

**[0011]** Aus der Druckschrift WO 99/04983 ist ein Sicherheitsdokument, beispielsweise eine Banknote, ein Wertpapier oder eine Ausweiskarte, bekannt, mit einem Sicherheitselement, welches zumindest eine maschinell prüfbare, magnetische Schicht sowie zumindest eine weitere Schicht aufweist. Diese weitere Schicht ist eine im visuellen Spektralbereich teildurchlässige Schicht, die die Magnetschicht verdeckt.

**[0012]** Aus der Druckschrift US 6 030 691 ist ein Sicherheitspapier mit einem Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes bekannt, das aus einer lichtdurchlässigen Kunststoffolie mit zumindest teilweise opaker Beschichtung besteht, wobei die Beschichtung lichtdurchlässige Bereiche in Form von visuell und/ oder maschinell lesbaren Zeichen oder Mustern aufweist, die eine erste Information bilden. Auf der Kunststoffolie ist eine zweite Information in Form von visuell und/ oder maschinell lesbaren Zeichen oder Mustern angeordnet, die sie von der ersten Information bezüglich ihrer Größe und/ oder ihrem visuellen Eindruck unterscheidet.

**[0013]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Sicherheitselement und ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben, die die Nachteile des Standes der Technik vermeiden. Dabei soll eine optisch ansprechende Gestaltung des Sicherheitselements mit niedrigen Herstellungskosten auch bei kleinen Auflagen oder bei Serien mit variierendem Informationsgehalt verbunden werden.

**[0014]** Diese Aufgabe wird durch das Sicherheitselement mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein Sicherheitspapier und ein Wertgegenstand mit einem derartigen Sicherheitselement, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sicherheitselements sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche 16, 22 und 23. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0015]** Gemäß der Erfindung ist bei einem Sicherheitselement der eingangs genannten Art in den Aussparungen der Abdeckschicht registerhaltig ein Druckbild angeordnet, das eine visuell und/oder maschinell lesbare zweite Information bildet, wobei der Informationsgehalt der ersten und der zweiten Information unterschiedlich ist. Die Erfindung beruht dabei auf der Erkenntnis, dass für das registerhaltige Druckbild in den Aussparungen Digitaldruckverfahren eingesetzt werden können, die im direkten Wertpapierdruck aufgrund ihrer weiten Verbrei-

tung und ihrer problemlosen Handhabbarkeit aufgrund der Nachahmungsgefahr gerade nicht eingesetzt werden können.

**[0016]** Bei dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement wird der Sicherungseffekt, wie oben ausführlich geschildert, bereits durch den aufwändigen Herstellungsprozess der Abdeckschicht mit Aussparungen bewirkt. Es ist daher nicht erforderlich, auch für Eindruck in die Aussparungen ein möglichst fälschungssicheres Verfahren zu verwenden. Vielmehr wird in die Aussparungen mithilfe des Digitaldrucks auch in Kleinserien wirtschaftlich ein Druckbild eingebracht, dessen Informationsgehalt sich erfindungsgemäß von dem durch die Aussparungen selbst gebildeten Informationsgehalt unterscheidet. Beispielsweise können Banknoten verschiedener Denomination bei gleicher geometrischer Form der Aussparungen jeweils mit einem die Denomination darstellenden Druckbild in den Aussparungen versehen sein. Auch eine individuelle Gestaltung jedes einzelnen Sicherheitselements, etwa durch verschiedene Farbgebung, Farbverläufe oder eine Kennziffer, ist möglich.

**[0017]** Die Abdeckschicht kann opak, gerastert oder zumindest teiltransparent ausgeführt sein. Dabei sind auch Kombinationen dieser Gestaltungen möglich, die Abdeckschicht kann etwa in ersten Bereichen opak und in anderen Bereichen gerastert sein. Das Raster kann etwa die Gestalt eines Punktrasters, eines Linienrasters oder eines Rasters aus sich wiederholenden gleichartigen Rasterelementen beliebiger geometrischer Form haben.

**[0018]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Abdeckschicht eine Metallbeschichtung. Insbesondere kann die Metallbeschichtung aus Aluminium, Gold, Kupfer, Eisen, Nickel oder einer Legierung gebildet sein, die eines oder mehrere dieser Metalle enthält. Die Metallschicht wird bevorzugt im Vakuumdampfverfahren oder mittels Elektronenstrahlverdampfen auf die Trägerfolie aufgebracht. Metallische Abdeckschichten sind aufgrund ihres Glanzeffekts visuell sehr attraktiv und können daher auch an der Oberfläche eines Wertdokuments angeordnet sein.

Die Metallbeschichtung kann zusätzlich mit einer Kunststoffschicht kombiniert sein, in die ein Oberflächenrelief in Form einer Beugungsstruktur eingepreßt ist. Dadurch kann ein optisch variabler Effekt, insbesondere ein betrachtungswinkelabhängiger Farbeindruck, erzeugt werden.

**[0019]** Alternativ kann die Abdeckschicht auch eine dielektrische Schichtstruktur enthalten, die opak oder teiltransparent ist. Auch derartige Schichtstrukturen erzeugen bei Änderung des Betrachtungswinkels in Reflexion unterschiedliche Farbeindrücke beim Betrachter. Derartige Abdeckschichten sind ebenfalls optisch ansprechend und können daher auch an der Oberfläche eines Wertdokuments angeordnet sein.

**[0020]** Die Erzeugung der Aussparungen erfolgt dabei entweder durch nachträgliches Entfernen der Metallschicht mit Ätzverfahren oder durch Schichtabtrag, bei-

spielsweise mittels eines Lasers. Vorzugsweise wird allerdings das so genannte "Waschverfahren" verwendet, bei dem vor dem Aufbringen der Abdeckschicht eine Druckfarbe in Form der späteren Aussparungen auf eine Trägerfolie gedruckt wird. Nach dem vollflächigen Aufbringen der Abdeckschicht wird diese Druckfarbe mittels eines entsprechenden Lösungsmittels, vorzugsweise Wasser, gelöst, so dass in diesem Bereich sowohl die Druckfarbe als auch die Abdeckschicht entfernt wird.

**[0021]** Das in die Aussparungen eingebrachte Druckbild kann fein strukturiert und/oder hoch aufgelöst sein, wie z.B. ein Muster aus Guillochelinien. Das Druckbild kann eine Druckfarbe enthalten, die lumineszierende Pigmente, magnetische Pigmente, Flüssigkristallpigmente und/oder Interferenzschichtpigmente enthält. Durch Druckfarben mit Flüssigkristallpigmenten oder Interferenzschichtpigmenten lassen sich optisch variable Effekte im Druckbild erzeugen. Das Druckbild kann auch mehrfarbig sein oder aus mehreren Druckfarben mit unterschiedlichem Pigmentgehalt gebildet sein.

**[0022]** Insbesondere kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass das Druckbild Buchstaben, Zahlen oder beliebige geometrische Figuren bildet, die die visuell und/oder maschinell lesbare zweite Information darstellen. Eine erste visuell und/oder maschinell lesbare Information wird bereits durch die Aussparungen in der Abdeckschicht gebildet. Auch die Aussparungen können Buchstaben, Zahlen oder geometrische Figuren bilden, wobei allerdings erfindungsgemäß die erste und zweite Information unterschiedlich sind. Beispielsweise können die Aussparungen geometrische Figuren bilden, in die eine Kennzahl, etwa die Denomination einer Banknote, ein Portrait oder ein Symbol, wie eine Landesflagge, einge-  
druckt ist.

**[0023]** Das Druckbild ist erfindungsgemäß mit einem Digitaldruckverfahren in die Aussparungen eingedruckt. Dabei bezeichnen Digitaldruckverfahren solche Druckverfahren, bei denen die Information direkt von einem Rechner auf das zu bedruckende Medium gebracht wird, ohne eine Druckvorlage zu erstellen.

**[0024]** Zu den in der Erfindung bevorzugt eingesetzten Digitaldruckverfahren zählen virtuelle Digitaldruckverfahren, wie Inkjet, Thermosublimation oder Thermo-  
transfer, temporäre Digitaldruckverfahren, wie elektrophotographische Verfahren, Ionographie oder Magnetographie, insbesondere tonerbasierende Druckverfahren, wie Laserdruck, oder auch Flüssigfarbverfahren, wie etwa Indigo.

**[0025]** Inkjet oder Tintenstrahldruck bezeichnet dabei verschiedene monochrome oder farbige Non-Impact-Drucktechnologien, die mit flüssigen oder geschmolzenen, auf Farbstoffen oder Pigmenten basierenden Druckfarben, den Tinten, arbeiten. Dabei können die Tintentröpfchen entweder diskontinuierlich auf Anforderung auf das Drucksubstrat geschossen werden (Drop-on-Demand), oder es wird ein kontinuierlicher Tintenstrahl von Tröpfchen mit definiertem Durchmesser erzeugt, und die nicht für die Bebilderung benötigten Tröpfchen werden

beim Passieren einer Ladestation elektrisch aufgeladen und unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes in einen Tröpfchenfänger abgelenkt, so dass nur die ungeladenen Tröpfchen zur Bebilderung auf das Drucksubstrat gelangen (Continuous Inkjet).

**[0026]** Elektrophotographische Druckverfahren, insbesondere Laser-Kopierverfahren, sind verschiedene Technologien, bei denen eine mit Photorezeptormaterial beschichtete Trommel durch Bestrahlung mittels Lasern oder Leuchtdioden elektrisch leitend gemacht wird. An die bestrahlten Stellen lagert sich Toner an, der auf das Drucksubstrat übertragen und unter Hitze fixiert wird.

**[0027]** Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines gattungsgemäßen Sicherheitselements wird vorzugsweise zunächst die Abdeckschicht mit den Aussparungen auf die Trägerfolie aufgebracht, und dann das Druckbild in Digitaldruck registerhaltig in den Aussparungen der Abdeckschicht erzeugt. Es ist somit nicht erforderlich, das Druckbild vor dem Aufbringen der Abdeckschicht in einer separaten Druckschicht zu erzeugen. Alternativ ist es auch möglich, erst das Druckbild zu erzeugen und dann die Abdeckschicht aufzubringen.

**[0028]** In bevorzugten Ausführungsformen bildet das Sicherheitselement einen Sicherheitsfaden oder einen Aufreißfaden, bzw. ein Transferelement oder ein Etikett zur Sicherung eines Wertgegenstands.

Die Erfindung umfasst auch ein Sicherheitspapier, das mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art in Form eines Fadens oder eines Bandes versehen ist. Das Sicherheitselement kann dabei als Fenstersicherheitsfaden in das Sicherheitspapier eingebettet sein oder vollständig auf der Oberfläche des Sicherheitspapiers angeordnet sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, den Sicherheitsfaden vollständig in das Papier einzubetten. Alternativ kann das Sicherheitspapier mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art in Form eines auf das Sicherheitspapier aufgeklebten Transferelements versehen sein.

**[0029]** Dabei kann es zweckmäßig sein, dass das in den Aussparungen angeordnete Druckbild das Motiv eines anderen Druckbilds des Sicherheitspapiers, wie einer Landesflagge, eine Denomination, einem Portrait oder einem architektonischen Motiv, wiederholt. Eine solche Gestaltung führt zu einer graphisch ansprechenden Gestaltung des Sicherheitspapiers und macht Fälschungen leicht erkennbar.

**[0030]** Die Erfindung enthält auch einen Wertgegenstand, der mit einem Sicherheitselement der beschriebenen Art versehen ist, insbesondere in Form eines an dem Wertgegenstand angebrachten, bevorzugt aufgeklebten Transferelements oder Etiketts. Dabei können die einzelnen Schichten des Sicherheitselements direkt auf dem Wertgegenstand erzeugt oder auf einem separaten Träger vorbereitet werden. Das Sicherheitselement kann dabei als selbsttragendes Etikett ausgebildet sein, oder es wird auf einem Transfermaterial hergestellt, von dem es in der gewünschten Umrissform auf den

Wertgegenstand übertragen wird. Zur Fixierung auf dem Wertgegenstand wird vorzugsweise ein Heißschmelzkleber verwendet.

**[0031]** Bei dem Wertgegenstand kann es sich um Werdokumente, Produktverpackungen oder beliebige andere zu sichernde Gegenstände handeln. Beispielsweise können die Sicherheitselemente als Kaschierfolien in Pässen oder anderen Identitätskarten Verwendung finden. Auch können die mit dem Sicherheitselement versehenen Werdokumente ihrerseits zur Sicherung anderer Gegenstände verwendet werden.

**[0032]** Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert. Zur besseren Anschaulichkeit wird in den Figuren auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Darstellung verzichtet.

**[0033]** Es zeigen:

Fig.1 eine schematische Darstellung einer Banknote mit eingebettetem Sicherheitsfaden und aufgeklebtem Transfer-element, je- weils nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 den Schichtaufbau eines Sicherheitsfadens nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 3 bis 5 verschiedene Ausgestaltungen eines Sicherheitsfadens nach bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung.

**[0034]** Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Banknote 10, die mit einem eingebetteten Fenstersicherheitsfaden 12 und einem aufgeklebten Transfer-element mit Beugungsstrukturen 18 versehen ist. Der Fenstersicherheitsfaden 12 tritt an bestimmten Bereichen 14 mit seiner metallisch glänzenden Beschichtung an die Oberfläche der Banknote 10, während er in den dazwischen liegenden Bereichen 16 im Inneren der Banknote 10 eingebettet ist. Das Transfer-element 18 ist mit einem Heißschmelzkleber auf die Oberfläche der Banknote 10 aufgeklebt. Sowohl der Fenstersicherheitsfaden 12 als auch das Transfer-element 18 weisen eine Abdeckschicht mit in Fig.1 nicht gezeigten Aussparungen auf, in welche im Digitaldruck ein Druckbild eingebracht ist.

**[0035]** Nachfolgend werden der Aufbau und die Gestaltung eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements am Beispiel des Sicherheitsfadens 12 näher erläutert. Das Transfer-element 18 oder andere Ausführungsformen von Sicherheitselementen können analog gestaltet sein. Hierbei ist lediglich darauf zu achten, dass die Schichtfolge bei Transfer-elementen in umgekehrter Reihenfolge auf einer Trägerfolie vorliegt, damit das auf dem Wertgegenstand aufgebrachte Sicherheitselement den in den Figuren dargestellten Aufbau aufweist.

**[0036]** Figur 2 zeigt schematisch den Schichtaufbau

des Sicherheitsfadens 12 im Querschnitt. Gemäß Figur 2 umfasst der Sicherheitsfaden 12 eine transparente Kunststoffschicht 20, auf die eine metallische Beschichtung 22, im Ausführungsbeispiel eine Aluminiumschicht, aufgebracht ist. Die Metallschicht 22 weist Aussparungen 24 in Form von Buchstaben, Ziffern oder geometrischen Formen auf, die sowohl in den an der Oberfläche der Banknote 10 liegenden Bereichen 14 als auch in den im Papierinneren liegenden Bereichen 16 angebracht sein können. Für die im Inneren liegenden Bereiche 16 ist die Information der Form der Aussparungen 24 lediglich im Durchlicht sichtbar oder lesbar. Für die auf der Oberfläche liegenden Bereiche 14 des Sicherheitsfadens 12 ist die dargestellte Information auch im Auflicht erkennbar. In die Aussparungen 24 der Metallschicht 22 ist ein Druckbild 26 im Digitaldruck eingedruckt.

**[0037]** Zur Herstellung der Schichtstruktur von Fig. 2 wird zunächst die Metallschicht 22 mit den Aussparungen 24 auf die Kunststoffolie 20 aufgebracht und dann in einen nachfolgenden Schritt das Druckbild 26 mit einem Digitaldruckverfahren, im Ausführungsbeispiel mit einem Tintenstrahlverfahren, registerhaltig in den Aussparungen 24 der Metallschicht 22 erzeugt.

**[0038]** Die Form der Aussparungen 24 bildet dabei eine erste Information, die für einen Betrachter visuell oder für ein Lesegerät maschinell lesbar sein kann. Das Druckbild 26 stellt dann eine zweite, von der ersten Information verschiedene Information innerhalb der Aussparungen 24 dar, die ebenfalls visuell oder maschinell lesbar sein kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Information des Druckbildes 26 erst durch besondere Maßnahmen, beispielsweise Erwärmung, Abkühlung oder Bestrahlung mit ultravioletter oder infraroter Licht, sichtbar wird, so kann das Druckbild 26 beispielsweise thermochrom oder lumineszierend ausgestaltet sein.

**[0039]** Alternativ kann zur Herstellung der Schichtstruktur erst das Druckbild 26 erzeugt werden, dann die Metallschicht mit den Aussparungen aufgebracht werden. Denkbar ist auch eine Kombination eines in Digitaldruck erzeugten Druckbildes mit einer Abdeckschicht, die durch Verdrucken von Supersilber erzeugt wird.

**[0040]** Die Fig. 3 bis 5 zeigen einige vorteilhafte Varianten der Gestaltung der Aussparungen 24 und des Druckbildes 26 bei einem Sicherheitsfaden 12 in schematischer Darstellung.

**[0041]** Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 weist der Sicherheitsfaden 12, wie in der Fig. 2, eine opake Metallbeschichtung 22 aus Aluminium auf. Die Metallschicht 22 ist mit Aussparungen 30, 34 in Form rechteckiger Fenster und mit Aussparungen 32 in Form einer Kennzahl versehen, die im Ausführungsbeispiel die Denomination der Banknote angibt, für die der Sicherheitsfaden 12 bestimmt ist.

**[0042]** Die Denomination der Banknote ist zusätzlich als Druckbild 36 bzw. 38 im Digitaldruck in die rechteckigen Fenster 30 bzw. 34 eingedruckt. Dabei können die Druckbilder 36 und 38 jeweils mehrfarbig sein und/ oder in verschiedenen rechteckigen Fenstern 30 bzw. 34 ver-

schieden ausgeführt sein. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3, das einen Fenstersicherheitsfaden 12 darstellt, ist das Druckbild 36 beispielsweise zweifarbig mit deckender Tinte ausgeführt, während der Druck 38 mit einer lumineszierenden Farbe erfolgt. Bei Anregung mit UV-Licht leuchtet dieses Druckbild auf und trägt dadurch zu einer hohen Fälschungssicherheit der Banknote 10 bei.

**[0043]** In die ziffernförmigen Aussparungen 32, die ihrem Umriss nach die Denomination der Banknote 10 darstellen, ist im Digitaldruck eine Darstellung der Landesflagge 40 des ausgebenden Landes eingedruckt. Der Druck erfolgt dabei entsprechend der Farbgebung der jeweiligen Flagge. Auch hier können Druckfarben mit Pigmenten verwendet werden, die besondere optische Effekte erzeugen.

**[0044]** Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sicherheitselements ist in Fig. 4 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Sicherheitsfaden mit einer Abdeckschicht in Form eines regelmäßigen Metallrasters 42 ausgeführt, das rechteckige Aussparungen 44 aufweist. In die Aussparungen 44 ist, wie bereits in Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 beschrieben, im Digitaldruck beispielsweise die Denomination der Banknote 46 oder eine Landesflagge 48 eingedruckt.

**[0045]** In einer weiteren Variante ist die Metallschicht nicht flächig, sondern als Abfolge kleinerer geometrischer Einheiten ausgeführt. Eine mögliche Ausführungsform zeigt Fig. 5. Die Metallschicht ist dabei in Form von beabstandeten Kreiselementen 50 auf der Trägerfolie 20 aufgebracht. In die Zwischenräume oder Aussparungen zwischen den Kreiselementen ist ein Druckbild angeordnet, das ebenfalls aus geometrischen Formen besteht. Im Ausführungsbeispiel ist das Druckbild durch beabstandete farbige Dreiecke 52 gebildet, die jeweils in der Mitte zwischen zwei benachbarten Metallelementen 50 im Digitaldruck aufgedruckt sind. Es versteht sich, dass anstelle der Dreiecke 52 auch andere geometrische Formen oder, wie in den Fig. 3 und 4, die Denomination der Banknote und/ oder die Landesflagge dargestellt werden kann.

## Patentansprüche

1. Sicherheitselement (12,18) mit einer Abdeckschicht (22; 42; 50), die Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) in Form von Zeichen oder Mustern aufweist, die eine visuell und/oder maschinell lesbare erste Information bilden, wobei in den Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) registerhaltig ein Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) angeordnet ist, das eine visuell und/ oder maschinell lesbare zweite Information bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Informationsgehalt der ersten und der zweiten Information unterschiedlich ist.
2. Sicherheitselement (12,18) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (22; 42; 50) zumindest in Teilbereichen opak ist.

**durch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (22; 42; 50) zumindest in Teilbereichen opak ist.

3. Sicherheitselement (12,18) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (22; 42; 50) zumindest in Teilbereichen gerastert ist, insbesondere in Gestalt eines Punktrasters, eines Linienrasters oder eines Rasters aus sich wiederholenden gleichartigen Rasterelementen ausgebildet ist.
4. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (22; 42; 50) zumindest in Teilbereichen teiltransparent ist.
5. Sicherheitselement (12,18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (22; 42; 50) eine Metallbeschichtung umfasst, bevorzugt, dass die Metallbeschichtung aus Aluminium, Gold, Kupfer, Eisen, Nickel oder aus einer Legierung gebildet ist, die eines oder mehrere dieser Metalle enthält.
6. Sicherheitselement (12,18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht (22; 42; 50) eine dielektrische Schichtstruktur enthält, die bei Änderung des Betrachtungswinkels in Reflexion unterschiedliche Farbeindrücke erzeugt.
7. Sicherheitselement (12,18) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Schichtstruktur opak oder teiltransparent ist.
8. Sicherheitselement (12,18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement (12,18) eine Kunststoffschicht enthält, in die ein Oberflächenrelief in Form einer Beugungsstruktur eingeprägt ist.
9. Sicherheitselement (12, 18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) fein strukturiert und/oder hoch aufgelöst ist.
10. Sicherheitselement (12,18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) eine Druckfarbe enthält, die lumineszierende Pigmente, magnetische Pigmente, Flüssigkristallpigmente und/oder Interferenzschichtpigmente enthält.
11. Sicherheitselement (12,18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) mehrfarbig ist oder aus Druckfarben mit unterschiedlichem Pigmentgehalt gebildet ist.

12. Sicherheitselement (12,18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) Buchstaben, Zahlen oder geometrische Figuren bildet.
13. Sicherheitselement (12,18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) Buchstaben, Zahlen oder geometrische Figuren bilden.
14. Sicherheitselement (12) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement einen Sicherheitsfaden (12) oder einen Aufreißfaden bildet.
15. Sicherheitselement (18) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement ein Transferelement (18) oder ein Etikett zur Sicherung eines Wertgegenstands wie eines Wertdokuments bildet.
16. Sicherheitspapier (10) mit einem Sicherheitselement (12) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15.
17. Sicherheitspapier nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement in Form eines Fadens oder Bandes vorliegt.
18. Sicherheitspapier (10) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement (12) als Fenstersicherheitsfaden in das Sicherheitspapier (10) eingebettet ist.
19. Sicherheitspapier (10) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement vollständig auf der Oberfläche des Sicherheitspapiers (10) angeordnet ist.
20. Wertdokument mit einem Sicherheitselement nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15.
21. Wertdokument (10) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in den Aussparungen (24; 30, 32, 34; 44) angeordnete Druckbild (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) das Motiv eines anderen Druckbilds des Sicherheitspapiers (10), wie einer Landesflagge, einer Denomination, einem Portrait oder einem architektonischen Motiv, wiederholt.
22. Wertgegenstand, der mit einem Sicherheitselement (12,18) in Form eines an dem Wertgegenstand angebrachten Transferelements (18) oder Etiketts nach einem der Ansprüche 1 bis 15 versehen ist.
23. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einem Druckbild und einer Abdeckschicht, wobei die Abdeckschicht Aussparungen in Form von

Zeichen oder Mustern aufweist, wobei zunächst die Abdeckschicht mit den Aussparungen auf eine Trägerfolie aufgebracht wird, und das Druckbild dann in Digitaldruck registerhaltig in den Aussparungen der Abdeckschicht erzeugt wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckschicht eine Metallschicht umfasst, bevorzugt eine Schicht aus Aluminium, Gold, Kupfer, Eisen, Nickel oder aus einer Legierung, die eines dieser Metalle enthält, und dass die Metallschicht im Vakuumdampfverfahren oder mittels Elektronenstrahlverdampfen aufgebracht wird.
25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckbild mit einem virtuellen Digitaldruckverfahren, wie Inkjet, Thermosublimation oder Thermotransfer, einem temporären Digitaldruckverfahren, wie einem elektrophotographischen Verfahren, Ionographie oder Magnetographie, insbesondere mit einem tonerbasierenden Druckverfahren, wie Laserdruck, oder mit einem Flüssigfarbverfahren, wie Indigo, in den Aussparungen erzeugt wird.

#### Claims

1. A security element (12, 18) with a cover layer (22; 42; 50) having gaps (24; 30, 32, 34; 44) in the form of characters or patterns forming visually and/or machine readable first information, wherein a printed image (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) forming visually and/or machine readable second information is disposed in the gaps (24; 30, 32, 34; 44) in register, **characterized in that** the information content of the first and second information is different.
2. The security element (12, 18) according to claim 1, **characterized in that** the cover layer (22; 42; 50) is opaque at least in partial areas.
3. The security element (12, 18) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the cover layer (22; 42; 50) is rasterized at least in partial areas, being configured in particular in the form of a dot screen, a line screen or a grid of iterative like grid elements.
4. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the cover layer (22; 42; 50) is semitransparent at least in partial areas.
5. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** the cover layer (22; 42; 50) comprises a metal coating, preferably **in that** the metal coating is formed of aluminum,

gold, copper, iron, nickel or an alloy containing one or more of said metals.

6. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** the cover layer (22; 42; 50) contains a dielectric layer structure that produces different color impressions in reflected light upon a change of viewing angle. 5
7. The security element (12, 18) according to claim 6, **characterized in that** the dielectric layer structure is opaque or semitransparent. 10
8. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 7, **characterized in that** the security element (12, 18) contains a plastic layer with a surface relief in the form of a diffraction structure embossed thereinto. 15
9. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 8, **characterized in that** the printed image (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) is finely structured and/or of high resolution. 20
10. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** the printed image (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) contains a printing ink containing luminescent pigments, magnetic pigments, liquid crystal pigments and/or interference layer pigments. 25 30
11. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 10, **characterized in that** the printed image (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) is multicolored or formed of printing inks with different pigment content. 35
12. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 11, **characterized in that** the printed image (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) forms letters, numbers or geometrical figures. 40
13. The security element (12, 18) according to at least one of claims 1 to 12, **characterized in that** the gaps (24; 30, 32, 34; 44) form letters, numbers or geometrical figures. 45
14. The security element (12) according to at least one of claims 1 to 13, **characterized in that** the security element forms a security thread (12) or a tear thread. 50
15. The security element (18) according to at least one of claims 1 to 13, **characterized in that** the security element forms a transfer element (18) or a label for protecting an object of value such as a document of value. 55
16. A security paper (10) having a security element (12)

according to at least one of claims 1 to 15.

17. The security paper according to claim 16, **characterized in that** the security element is present in the form of a thread or band.
18. The security paper (10) according to claim 17, **characterized in that** the security element (12) is embedded into the security paper (10) as a windowed security thread.
19. The security paper (10) according to claim 17, **characterized in that** the security element is disposed completely on the surface of the security paper (10).
20. A document of value having a security element according to at least one of claims 1 to 15.
21. A document of value (10) according to claim 20, **characterized in that** the printed image (26; 36, 38, 40; 46, 48; 52) disposed in the gaps (24; 30, 32, 34; 44) iterates the motif of another printed image of the security paper (10), such as a national flag, a denomination, a portrait or an architectural motif.
22. An object of value provided with a security element (12, 18) in the form of a transfer element (18) or label according to any of claims 1 to 15 attached to the object of value.
23. A method for producing a security element with a printed image and a cover layer, wherein the cover layer has gaps in the form of characters or patterns, wherein the cover layer with the gaps is first applied to a carrier foil, and the printed image is then produced in the gaps of the cover layer in register by digital printing.
24. The method according to claim 23, **characterized in that** the cover layer comprises a metal layer, preferably a layer of aluminum, gold, copper, iron, nickel or an alloy containing one of said metals, and **in that** the metal layer is applied by vapor deposition or by electron-beam vaporization.
25. The method according to claim 23 or 24, **characterized in that** the printed image is produced in the gaps by a virtual digital printing method such as ink jet, thermal sublimation or thermal transfer, a temporary digital printing method such as an electrophotographic method, ionography or magnetography, in particular by a toner-based printing method such as laser printing, or by a liquid-ink method such as Indigo.

## Revendications

1. Élément de sécurité (12, 18) comprenant une couche de revêtement (22 ; 42 ; 50) qui comporte des évidements (24 ; 30 ; 32 ; 34 ; 44) sous forme de signes ou de motifs qui constituent une première information lisible visuellement et/ou par machine, une image imprimée (26 ; 36 ; 38 ; 40 ; 46 ; 48 ; 52) constituant une deuxième information lisible visuellement et/ou par machine étant disposée en repérage dans les évidements (24 ; 30 ; 32 ; 34 ; 44), **caractérisé en ce que** la teneur en information de la première et de la deuxième information est différente.
2. Élément de sécurité (12, 18) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche de revêtement (22 ; 42 ; 50) est opaque au moins dans des zones partielles.
3. Élément de sécurité (12, 18) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la couche de revêtement (22 ; 42 ; 50) est tramée au moins dans des zones partielles, notamment réalisée sous forme d'une trame à points, d'une trame lignée ou d'une trame constituée d'éléments de trame similaires qui se répètent.
4. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 3, **caractérisé en ce que** la couche de revêtement (22 ; 42 ; 50) est partiellement transparente au moins dans des zones partielles.
5. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 4, **caractérisé en ce que** la couche de revêtement (22 ; 42 ; 50) comporte un revêtement de métal, il étant préféré que le revêtement de métal est constitué d'aluminium, d'or, de cuivre, de fer de nickel ou d'un alliage qui contient un ou plusieurs de ces métaux.
6. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 5, **caractérisé en ce que** la couche de revêtement (22 ; 42 ; 50) comporte une structure stratifiée diélectrique qui génère différentes impressions de couleur quand l'angle d'observation en réflexion change.
7. Élément de sécurité (12, 18) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la structure stratifiée diélectrique est opaque ou partiellement transparente.
8. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité (12, 18) comporte une couche en matière plastique dans laquelle un relief superficiel est gaufré sous forme d'une structure de diffraction.
9. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'image imprimée (26 ; 36 ; 38 ; 40 ; 46 ; 48 ; 52) est finement structurée et/ou à haute résolution.
10. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'image imprimée (26 ; 36 ; 38 ; 40 ; 46 ; 48 ; 52) contient une encre d'impression qui contient des pigments luminescents, des pigments magnétiques, des pigments à cristaux liquides et/ou des pigments de couche d'interférence.
11. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'image imprimée (26 ; 36 ; 38 ; 40 ; 46 ; 48 ; 52) est multicolore ou est constituée d'encres d'impression à différents teneurs en pigments.
12. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'image imprimée (26 ; 36 ; 38 ; 40 ; 46 ; 48 ; 52) constitue des lettres, des chiffres ou des figures géométriques.
13. Élément de sécurité (12, 18) selon au moins une des revendications de 1 à 12, **caractérisé en ce que** les évidements (24 ; 30 ; 32 ; 34 ; 44) constituent des lettres, des chiffres ou des figures géométriques.
14. Élément de sécurité (12) selon au moins une des revendications de 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité constitue un fil sécurité (12) ou une bandelette d'arrachage.
15. Élément de sécurité (18) selon au moins une des revendications de 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité constitue un élément de transfert (18) ou une étiquette pour la sécurisation d'un objet de valeur tel qu'un document de valeur.
16. Papier de sûreté (10) comportant un élément de sécurité (12) selon au moins une des revendications de 1 à 15.
17. Papier de sûreté selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité se présente sous forme d'un fil ou d'un ruban.
18. Papier de sûreté (10) selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité (12) est encastré sous forme de fil de sécurité à fenêtre dans le papier de sûreté (10).
19. Papier de sûreté (10) selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est disposé entièrement sur la surface du papier de sûreté (10).

20. Document de valeur comprenant un élément de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 15.
21. Document de valeur (10) selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'image imprimée (26 ; 36 ; 38 ; 40 ; 46 ; 48 ; 52) disposée dans les évidements (24 ; 30 ; 32 ; 34 ; 44) réitère le motif d'une autre image imprimée du papier de sûreté (10), tel que le drapeau d'un pays, une dénomination, un portrait ou un motif architectural. 5 10
22. Objet de valeur qui est pourvu d'un élément de sécurité (12, 18) sous forme d'un élément de transfert (18) ou d'une étiquette appliqué(e) sur l'objet de valeur selon au moins une des revendications de 1 à 15. 15
23. Procédé de fabrication d'un élément de sécurité comportant une image imprimée et une couche de revêtement, la couche de revêtement présentant des évidements sous forme de signes ou de motifs, la couche de revêtement comportant les évidements étant tout d'abord appliquée sur une feuille-support, et l'image imprimée étant ensuite générée en repérage par impression numérique dans les évidements de la couche de revêtement. 20 25
24. Procédé selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** la couche de revêtement comprend une couche métallique, de préférence une couche en aluminium, or, cuivre, fer, nickel ou en un alliage qui contient un de ces métaux, et **en ce que** la couche métallique est appliquée par procédé d'évaporation sous vide ou par procédé d'évaporation par faisceau d'électrons. 30 35
25. Procédé selon la revendication 23 ou 24, **caractérisé en ce que** l'image imprimée est générée dans les évidements par un procédé virtuel d'impression numérique tel que jet d'encre, thermosublimation ou thermotransfert, par un procédé d'impression numérique temporaire tel qu'un procédé électrophotographique, ionographie ou magnétographie, notamment par un procédé d'impression numérique basé sur toner tel qu'impression laser, ou par un procédé à encre liquide tel qu'Indigo. 40 45

50

55

FIG.1

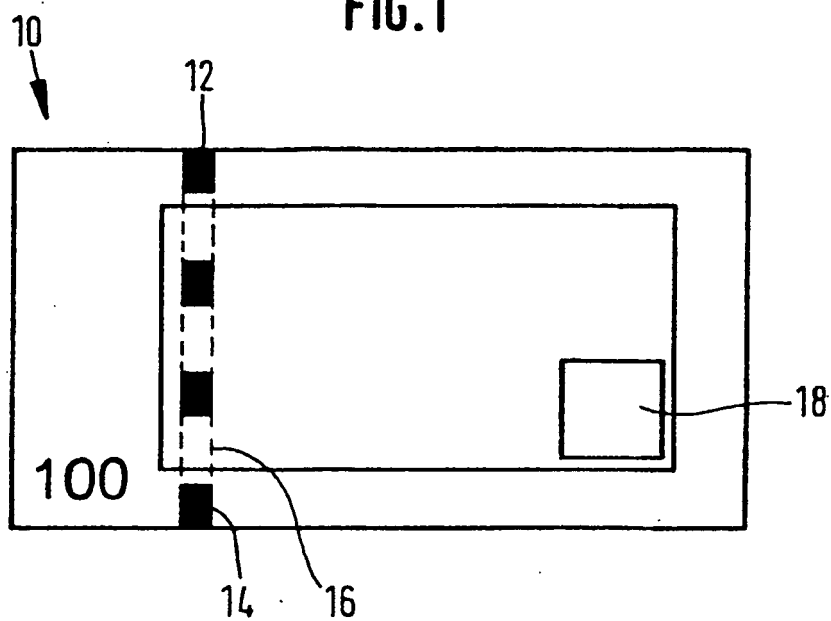


FIG.2

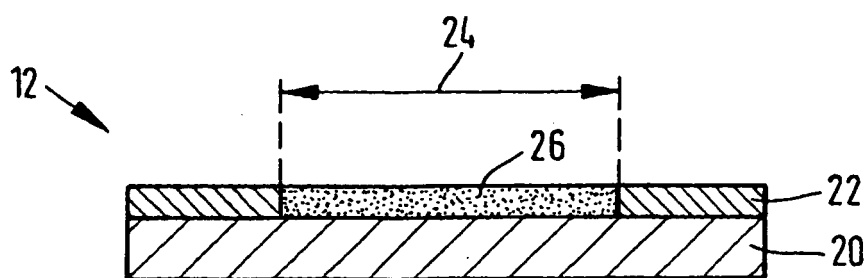


FIG. 3

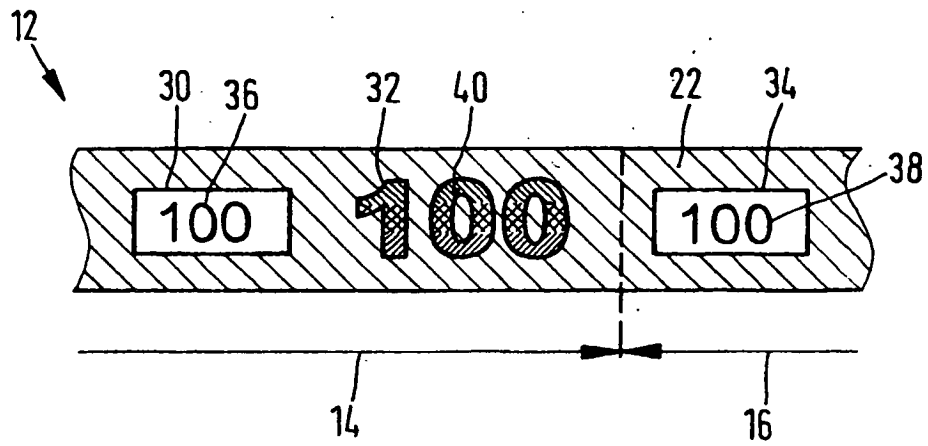


FIG. 4

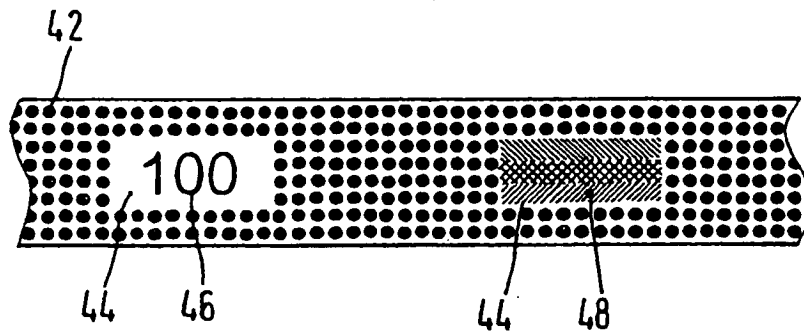
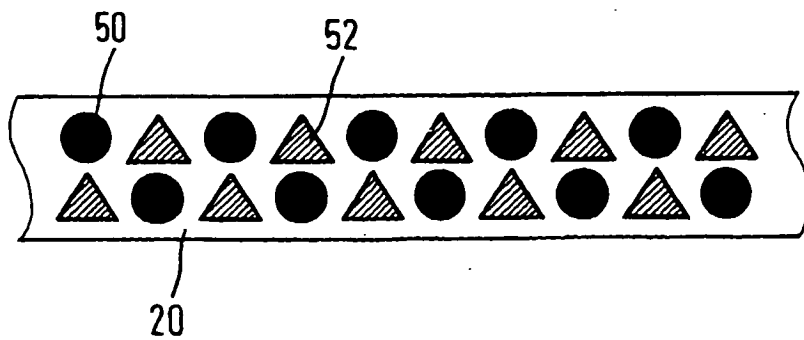


FIG. 5



**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**

- EP 0330733 A1 [0006]
- DE 3610379 A1 [0007]
- WO 2003106185 A [0009]
- US 6474695 B [0010]
- WO 9904983 A [0011]
- US 6030691 A [0012]