



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2014 Patentblatt 2014/24

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

(21) Anmeldenummer: **13005419.0**

(22) Anmeldetag: **18.11.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Baldus, Christof**
81667 München (DE)
• **Bornschlegl, Alexander**
81735 München (DE)
• **Schiffmann, Peter**
81673 München (DE)

(30) Priorität: **07.12.2012 DE 102012222583**

(54) **Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen**

(57) Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen, umfassend ein Sicherheitselement (2) mit einem Träger (2), einem ersten Druckmuster, das eine erste Rasterstruktur (5) aufweist und in einer ersten Schicht (19) am Träger angeordnet ist, einem Druckelement (6), das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält, in einer zweiten Schicht (19) am Träger angeordnet ist und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt, ein Magnetelement (10), das eine zweite Rasterstruktur (11) aus Nord-

und Südpolen aufweist, wobei entweder die erste Rasterstruktur (5) oder die zweite Rasterstruktur (11) ein Bild (12) codiert und die Rasterstrukturen (5, 11) von Druckmuster und Magnetelement (10) so zueinander passend gestaltet sind, dass das Bild (12) wahrnehmbar ist, wenn das Magnetelement (10) passend unter dem Druckelement (6) angeordnet ist, um die Pigmente des Druckelementes (6) in die zweite Rasterstruktur (11) auszurichten.

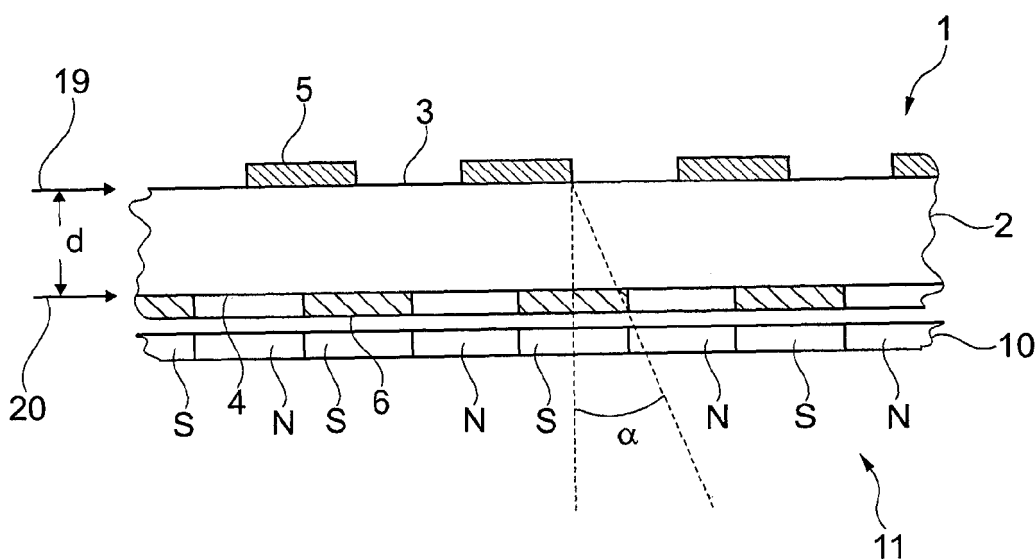


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, das es erlaubt, mittels eines Prüfelementes ein am Sicherheitspapier vorgesehenes Sicherheitselement auf seine Echtheit zu überprüfen.

[0002] Die Erfindung bezieht sich weiter auf ein Wertdokument mit einem solchen Sicherheitssystem.

[0003] Die Erfindung bezieht sich schließlich auch auf ein Herstellungsverfahren für ein Sicherheitssystem für Wertpapiere, Wertdokumente oder dergleichen, bei dem mittels eines Prüfelementes ein am Wertdokument vorgesehenes Sicherheitselement überprüfbar ist.

[0004] Aus der EP 2384898 A1 ist ein Sicherheitselement bekannt, das ein Druckmuster umfasst, welches eine Linienrasterstruktur aufweist, die ein Bild codiert. Ein Analysator, der ebenfalls eine Linienrasterstruktur aufweist, kann über das Druckmuster gelegt werden, so dass bei Betrachtungen in Durchsicht innerhalb eines bestimmten Blickwinkelbereiches das Bild sichtbar wird. Der Analysator ist dabei so ausgebildet, dass er Bestandteile des ersten Druckmusters abdeckt, welche den Bildeindruck stören. In der genannten EP 2384898 A1 wird dies dadurch realisiert, dass das erste Druckmuster ein gekreuztes Linienraster ist, und der Analysator dient dazu, die in einer Richtung verlaufenden Elemente dieses Linienrasters, welche das Bild verschleiern, abzudecken, so dass nur die in anderer Richtung verlaufenden Elemente des Linienrasters noch sichtbar sind und das Bild liefern.

[0005] Die Verwendung eines Analysators zum Sichtbarmachen eines Bildes ist ebenfalls aus den Druckschriften DE 102004007379 B3, WO 2007/115656 A2, US 6997482 B2, EP 0967091 A1, EP 1089883 B1, EP 1886827 A1, EP 1845496 A1 und DE 102006061905 A1 bekannt.

[0006] Aus der WO 2009/074284 A2 sind ein Sicherheitssystem sowie ein Wertdokument mit einem solchen Sicherheitssystem und ein Herstellungsverfahren für ein solches Sicherheitssystem bekannt. Dort werden reversibel magnetisch ausrichtbare Pigmente, die in einem Druckbild angeordnet sind, in Kombination mit einem statischen Druckbild verwendet. Legt man einen Magneten an, verändert sich der optisch wahrnehmbare Eindruck, beispielsweise indem die Magnetpigmente die Funktion einer Jalousie haben, welche unter Magnetfeldeinfluss geöffnet wird. Ist der Magnet unter das Sicherheitselement gelegt, wird ein Druckbild sichtbar, das ansonsten von den Magnetpigmenten abgedeckt ist.

[0007] Magnetisch ausrichtbare Pigmente sind im Zusammenhang mit Sicherheitselementen auch aus der WO 2012/130370 A1, WO 2010/142553 A1, WO 2010/142391 A1 und WO 2010/139427 A1 bekannt.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitssystem zu schaffen, das sich die vorteilhafte Wirkung magnetisch ausrichtbarer Pigmente zunutze macht.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen, umfassend ein Sicherheitselement mit einem Träger, einem Druckmuster, das eine erste Rasterstruktur aufweist, die in einer ersten Schicht am Träger angeordnet ist, einem Druckelement, das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält, in einer zweiten Schicht am Träger angeordnet ist und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt, ein Magnelement, das eine zweite Rasterstruktur aus Nord- und Südpolen aufweist, wobei entweder die erste Rasterstruktur oder die zweite Rasterstruktur ein Bild codiert und die Rasterstrukturen von Druckmuster und Magnelement so zueinander passend gestaltet sind, dass das Bild innerhalb eines bestimmten Blickwinkelbereiches wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement unter dem Druckelement angeordnet ist, um die Pigmente des Druckelements in die zweite Rasterstruktur auszurichten.

[0010] Die Aufgabe wird weiter gelöst durch ein Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen, umfassend ein Sicherheitselement mit einem Träger, einem Druckmuster, das eine erste Rasterstruktur aufweist, die in einer ersten Schicht am Träger angeordnet ist, einem Druckelement, das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält, in einer zweiten Schicht am Träger angeordnet ist und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt, ein Magnelement, das eine zweite Rasterstruktur aus Nord- und Südpolen aufweist, wobei die erste Rasterstruktur und die zweite Rasterstruktur so zueinander passend gestaltet sind, dass sie sich ergänzen, um ein Bild zu codieren und das Bild wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement unter dem Druckelement angeordnet ist, um die Pigmente des Druckelements in die zweite Rasterstruktur auszurichten.

[0011] Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch ein Wertdokument, das an verschiedenen Bereichen das genannte Sicherheitselement und das genannte Magnelement aufweist.

[0012] Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch ein Herstellungsverfahren für ein Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen, bei dem ein Sicherheitselement hergestellt wird, indem ein Träger in einer ersten Schicht mit einem Druckmuster, das eine Rasterstruktur aufweist, und in einer zweiten Schicht einem Druckelement, das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt, versehen wird, ein Magnelement bereitgestellt wird, das eine zweite Rasterstruktur aus Nord- und Südpolen aufweist, wobei entweder die erste Rasterstruktur oder die zweite Rasterstruktur so ausgebildet wird, dass sie ein Bild codiert und die Rasterstrukturen von Druckmuster und Magnelement so zueinander passend gestaltet werden, dass das Bild innerhalb eines bestimmten Blickwinkelbereiches wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement unter dem Druckelement angeordnet wird und die Pigmente

des Druckelements in die zweite Rasterstruktur ausrichtet.

[0013] Die Aufgabe wird schließlich auch gelöst durch ein Herstellungsverfahren für ein Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen, bei dem ein Sicherheitselement hergestellt wird, indem ein Träger in einer ersten Schicht mit einem ersten Druckmuster, das eine Rasterstruktur aufweist, und in einer zweiten Schicht mit einem Druckelement, das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt, versehen wird, ein Magnelement bereitgestellt wird, das eine zweite Rasterstruktur aus Nord- und Südpolen aufweist, wobei die erste Rasterstruktur und die zweite Rasterstruktur so zueinander passend gestaltet werden, dass sie sich ergänzen, um ein Bild zu codieren und das Bild wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement unter dem Druckelement angeordnet wird und die Pigmente des Druckelements in die zweite Rasterstruktur ausrichtet.

[0014] Die Erfindung kombiniert das statische Druckmuster in der ersten Schicht mit dem teilweise überdeckenden Druckelement in der zweiten Schicht. Dieses Druckelement ist aus magnetisch ausrichtbaren Pigmenten hergestellt, die eine bestimmte Struktur einnehmen, wenn das Magnelement unter das Sicherheitselement gelegt wird. Das statische, also räumlich unveränderliche Druckmuster und das Magnelement weisen je eine Rasterstruktur auf, die so zusammenwirken, dass das erste Bild mit gutem Kontrast erkennbar ist, wenn die beiden Rasterstrukturen passend zueinander übereinanderliegen. Die zweite Rasterstruktur der Nord- und Südpole des Magnelementes überträgt sich als Rasterstruktur in die Magnetpigmente des Druckelements der zweiten Schicht, so dass (nur) bei entsprechend angewendetem Magnelement die zweite Rasterstruktur in der zweiten Schicht vorhanden ist. Nur dann können erste und zweite Rasterstruktur zur Wahrnehmbarkeit des Bildes zusammenwirken.

[0015] Diese Zusammenwirkung von erster und zweiter Rasterstruktur kann auf mehrere Arten erfolgen. Für alle ist es wesentlich, dass der Begriff Rasterstruktur ein Muster bezeichnet, das eine Grundstruktur umfasst, in der zur Bildcodierung eine gewisse Abweichung von einer strikten Periodizität oder Regelmäßigkeit vorhanden ist. Ein Beispiel für eine solche Rasterstruktur wäre beispielsweise ein breitenkodiertes Linienraster oder ein Punktraster.

[0016] Eine erste Art, wie die Rasterstrukturen zusammenwirken, besteht darin, dass die in der zweiten Rasterstruktur ausgerichteten Pigmente des Druckelements Bestandteile der Rasterstruktur des Druckmusters abdecken, welche das codierte Bild verschleiern. Die ausgerichteten Magnetpigmente heben die Verschleierung auf und machen das Bild im Druckmuster sichtbar. Diese Option wird nachfolgend als Variante 1 bezeichnet.

[0017] Eine weitere Art der Zusammenwirkung besteht in der Ausnutzung eines Moiré-Effektes. Nur wenn die Rasterstrukturen des Druckmusters und der Magnetpig-

mente des Druckelements (unter Einwirkung des Magnelementes) sich so überlagern, dass ein Moiré-Effekt eintritt, wird das codierte Bild sichtbar. Nachfolgend wird diese Art der Zusammenwirkung als Variante 2 bezeichnet.

[0018] Eine dritte Art der Zusammenwirkung besteht darin, dass beide Rasterstrukturen zusammen eine Rasterstruktur bilden, die ein Bild codiert. Diese Rasterstrukturen können beispielsweise dadurch gewonnen sein, dass ein Bild gerastert ist und die so erhaltene Gesamtrasterstruktur in zwei einzelne Rasterstrukturen zerlegt wird, die jeweils das Bild nicht mehr codieren. Dies sei nachfolgend die Variante 3.

[0019] Unter Pigmenten, die durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbar sind, werden für den Druck vorgesehene Pigmente verstanden, deren Deckungsgrad, also Strahlungsabsorption oder -reflexion, durch Einwirkung eines äußeren Magnetfelds vorübergehend verändert werden kann. Die zweite Rasterstruktur des Magnelementes kann damit in eine entsprechende Rasterstruktur hinsichtlich der Transparenz des Druckelementes umgesetzt werden. Entsprechende Beispiele für solche Pigmente sind in der WO 2009/074284 A2 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt diesbezüglich hier voll einbezogen ist.

[0020] Das Druckmuster, welches die erste Rasterstruktur aufweist, ist räumlich statisch. Die zweite Rasterstruktur wird hingegen im Druckelement abhängig von der Lage des Magnelementes erzeugt. Somit kann eine einfache Verschiebung des Magnelementes gegenüber dem Sicherheitselement die zweite Rasterstruktur, welche in das Druckelement auf magnetische Weise eingepägt wird, verschieben. Da zumindest in den Varianten 1 und 3, teilweise auch jedoch auch in der Variante 2, die erste Rasterstruktur in bestimmter Lage zur zweiten Rasterstruktur liegen muss, um das Bild sichtbar zu machen, erreicht das erfindungsgemäße Sicherheitssystem einen sehr auffälligen Verifikationseffekt, wenn man das Magnelement gegenüber dem Sicherheitselement verschiebt oder verdreht. Nur bei einer passenden Lage, in der die ersten und zweiten Rasterstrukturen im richtigen Register zueinander liegen, erscheint das Bild. Unter dem Begriff "passende Lage" des Magnelementes bezogen auf das Sicherheitselement, wird in dieser Beschreibung die bilderzeugende Registrierung der ersten zur zweiten Rasterstruktur verstanden. Da das Magnelement nicht derart fest mit dem Sicherheitselement verbunden ist, dass eine Relativlageveränderung unmöglich wäre, kann ein Benutzer einfach die gewünschte Verschiebung ausführen, um das Sicherheitssystem auf den Effekt überprüfen zu können, dass das codierte Bild abhängig von der Lage des Magnelementes verschwindet oder erscheint.

[0021] Das erfindungsgemäße Konzept erreicht den Vorteil, dass das Bild erst unter Einwirkung eines letztlich als Analysator dienenden Magnelementes sichtbar wird. Dieser Effekt ist durch einfaches Kopieren nicht reproduzierbar. Auch kann das codierte Bild ohne Verfüg-

barkeit des Magnelementes nicht sichtbar gemacht werden. Zudem sieht man dem Magnelement die von ihm vermittelte Rasterstruktur und damit seine Bedeutung für die Analysatorwirkung nicht an, da lediglich die Zusammenwirkung von zweiter Rasterstruktur des Magnelementes und erster Rasterstruktur des Druckmusters das Bild wiedergibt. Wie die einzelnen Rasterstrukturen aussehen, ist nicht erkennbar. Insbesondere ist es nicht möglich, das Magnelement nachzumachen, wenn nur das Sicherheitselement verfügbar ist. Das Sicherheitssystem arbeitet somit nach dem Schlüssel/Schloss-Prinzip. Nur derjenige, der das Magnelement hat, kann die Echtheit des Sicherheitselementes prüfen, und es ist schwer bis gar nicht möglich, vom Sicherheitselement auf den Aufbau des Magnelementes zu schließen.

[0022] Die Erfindung erlaubt es aber auch, mit einem Magnelement zu arbeiten, das fest mit dem Sicherheitselement verbunden ist, beispielsweise indem die beiden Elemente an verschiedenen Bereichen eines Wertdokumentes vorgesehen werden. Durch einen geeigneten Faltvorgang wird dann das Magnelement unter das Sicherheitselement geklappt und die Magnetpigmente geeignet ausgerichtet, um das Bild sichtbar zu machen. Ein eventuell anderweitig nötiges Verdrehen des Magnelementes, um die geeignete Relativlage von Sicherheitselement und Magnelement zu erreichen, ist dann nicht mehr nötig.

[0023] Ein solches Verdrehen kann bei Variante 2 in der Regel entfallen, da außer in ganz bestimmten Parallelagen ein Moiré-Muster zwischen den ersten und zweiten Rasterstrukturen immer auftritt. Natürlich führt ein Verdrehen zu mehr oder weniger starker Ausbildung des Moiré-Musters. Dies betrifft jedoch lediglich die Frage, ob das Bild besonders gut oder eher weniger gut zu erkennen ist. Erkennbar bleibt es bis auf Ausnahmelagen immer.

[0024] Auch bei Variante 1 kann ein Verdrehen entfallen, wenn das Druckmuster zwei zueinander gekreuzt liegende Linienraster aufweist, von denen eine Linienrichtung das Druckbild codiert und die andere Linienrichtung das Druckbild verschleiern.

[0025] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass ein deutlich einfacher herzustellender Aufbau des Sicherheitselementes erreicht ist, da nur noch lediglich zwei Schichten benötigt werden, die z. B. bequem auf der Vorder- und Rückseite des Trägers angeordnet werden können.

[0026] In einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Bauweise kann das zweite Linienraster des Druckmusters zusätzlich noch ein Motiv codieren. Das zweite Linienraster dient also nicht nur dazu, das vom ersten Linienraster codierte Bild zu verschleiern, sondern stellt ein (weiteres) Motiv bereit, das außerhalb des bestimmten Blickwinkelbereiches zusammen mit dem Bild wahrnehmbar ist. Das Magnelement sorgt also dafür, dass je nach Lage des Magnelementes entweder das Bild wahrnehmbar ist oder das Motiv. Für die Codierung der Informationen in den Linienrastern, insbesondere für die

Codierung des Bildes im ersten Linienraster, kommen alle bekannten Linienrastermodulierungen infrage, insbesondere einseitige Modulierungen, die drucktechnisch besonders einfach zu beherrschen sind und darüber hinaus einen besonders guten Verschattungseffekt für den Analysator zur Folge haben.

[0027] In dem Druckmuster codierte Informationen, d. h. das Bild im ersten Linienraster und, soweit vorhanden, das Motiv des zweiten Linienrasters können unterschiedliche Farben haben. Damit kann sowohl die Verschleierung als auch die Erkennung der Kombination aus Bild und Motiv außerhalb des bestimmten Blickwinkelbereiches gefordert werden.

[0028] Der Linienabstand für Linienraster kann im Rahmen der Erfindung grundsätzlich frei gewählt werden. Eine gute Kombination zwischen leichter Erkennbarkeit und Minimierung des drucktechnischen Aufwandes ergibt sich bei einem Linienabstand von erstem und zweitem Linienraster von jeweils 0,15 mm bis 0,3 mm, besonders bevorzugt im Bereich von 0,2 mm. Die Linienmodulation kann dann zwischen 0,05 mm und 0,15 mm liegen.

[0029] Wie oben bereits erwähnt, kann das zweite Linienraster ein Motiv codieren. Die Begriffe "Bild" im Zusammenhang mit dem ersten Linienraster bzw. "Motiv" im Zusammenhang mit dem zweiten Linienraster wurden lediglich zur unterscheidenden Zuordnung zu den entsprechenden Elementen bzw. Strukturen gewählt. Mit den unterschiedlichen Begriffen soll kein unterschiedlicher Sinngehalt verknüpft sein. Gleiches gilt für den Begriff "Motivbild", der später noch eingeführt werden wird. Mit diesen Begriffen soll lediglich beschrieben werden, dass Bild, Motiv und Motivbild jeweils eine eigene visuell wahrnehmbare Information bereitstellen. Dies kann beispielsweise eine graphische Information, ein Bild, ein Muster, Zahlen, Buchstaben oder sonstige Zeichen umfassen.

[0030] Für das erste und das zweite Linienraster kann eine Linienbreitenmodulation verwendet werden, um eine Grautondarstellung bei Bild bzw. Motiv zu erreichen. Besonders bevorzugt ist und einen besonders wirksamen Verschattungseffekt zeigt eine einseitige Linienbreitenmodulation.

[0031] Alternativ oder ergänzend zu einer Grautondarstellung ist es möglich, dass das erste bzw. zweite Linienraster das Bild bzw. Motiv als Schwarz/Weiß-Darstellung codieren, indem im Linienraster entsprechende Aussparungen vorgesehen sind. In diesen Aussparungen ist dann kein Linienraster vorhanden, so dass der ausgesparte Bereich dann ohne weitere Struktur wahrnehmbar ist. Unter Aussparung ist dabei sowohl eine Aussparung der Linien, d.h. eine helle Fläche, als auch eine Aussparung der Linienzwischenräume, also eine dunkle Fläche zu verstehen.

[0032] Hinsichtlich der Schichtreihenfolge ist es bevorzugt, wenn das Druckmuster über dem Druckelement aufgebracht ist, da dann auch eine geringe Transparenzänderung des Druckelementes unter Magnetfeldein-

fluss bereits die Erkennbarkeit des Bildes möglich macht.

[0033] Auch ist es möglich, über dem Druckmuster und dem Druckelement eine transparente Interferenzschicht aufzubringen, die dem Bild (wenn es mit Hilfe des Magnetelementes sichtbar gemacht wird) einen optisch variablen Effekt verleiht.

[0034] Eine andere oder zusätzliche Möglichkeit, eine geringe Transparenzgradänderung im Druckelement in eine gute Erkennbarkeit des codierten Bildes umzusetzen, liegt darin, unter dem Druckmuster und dem Druckelement eine kontraststeigernde flächige Schicht vorzusehen, bevorzugt aus einer dunklen Farbe mit einem Hellbezugswert unter 0,5 (in einer Skala zwischen 0 und 1, wobei 0 ideal Schwarz und 1 ideal Weiß bezeichnet).

[0035] Das Sicherheitselement kann insbesondere als Sicherheitsfaden, Aufreißfaden, Sicherheitsband, Sicherheitsstreifen, Patch oder als Etikett zum Aufbringen auf ein Sicherheitspapier, Werdokument oder dergleichen ausgebildet sein. Insbesondere kann das Sicherheitselement transparente Bereiche oder Ausnehmungen überspannen.

[0036] Unter dem Begriff Sicherheitspapier wird hier insbesondere die noch nicht umlauffähige Vorstufe zu einem Werdokument verstanden, die neben dem erfindungsgemäßen Sicherheitselement beispielsweise auch weitere Echtheitsmerkmale (wie z.B. im Volumen vorgesehene Lumineszenzstoffe) aufweisen kann. Unter Werdokumenten werden hier einerseits aus Sicherheitspapieren hergestellte Dokumente verstanden. Andererseits können Werdokumente auch sonstige Dokumente und Gegenstände sein, die mit dem erfindungsgemäßen Sicherheitsmerkmal versehen werden können, damit die Werdokumente nicht kopierbare Echtheitsmerkmale aufweisen, wodurch eine Echtheitsüberprüfung möglich ist und zugleich unerwünschte Kopien verhindert werden. Chip- oder Sicherheitskarten, wie z. B. Bank- oder Kreditkarten, sind weitere Beispiele für ein Werdokument.

[0037] Unter Transluzenz bzw. transluzent wird in dieser Beschreibung die partielle Lichtdurchlässigkeit eines Körpers verstanden, also die Eigenschaft, Licht durchlassen, ohne transparent zu sein. Transluzenz ist also in Abgrenzung zur Transparenz (= Bild- oder Blickdurchlässigkeit) zu sehen. Die reziproke Eigenschaft der Transluzenz ist die Opazität. Im Sinne dieser Beschreibung ist ein Körper transluzent oder transparent, wenn der Transmissionsgrad im Bereich der sichtbaren optischen Strahlung (= Licht) mindestens 90 % beträgt. Bei Transmissionsgraden zwischen 10 und 90 % ist der Körper teiltransparent oder -transluzent.

[0038] Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren kann so weitergebildet werden, dass die beschriebenen bevorzugten Ausbildungen und Ausführungsformen des Sicherheitselementes hergestellt werden.

[0039] In einer weiteren Ausführungsform ist das erste Druckmuster und/ oder das Druckelement maschinenlesbar ausgestaltet. Hierbei werden die aufgedruckten Farben oder Stoffe mit Materialien mit maschinenlesba-

ren Eigenschaften gemischt, beispielsweise maschinenlesbaren Pigmenten, oder bestehen aus Materialien mit maschinenlesbaren Eigenschaften, beispielsweise metallischen Schichten.

[0040] Maschinenlesbare Eigenschaften sind beispielsweise Magnetismus, elektrische Leitfähigkeit, Absorptions- oder Emissionsvermögen für elektromagnetische Wellen mit bestimmten Wellenlängen, beispielsweise für den infraroten oder ultravioletten Wellenlängenbereich. Selbstverständlich sind auch andere maschinenlesbare Eigenschaften des Standes der Technik denkbar. Diese maschinenlesbaren Eigenschaften können mit entsprechenden Detektoren oder Sensoren von Bearbeitungsmaschinen ermittelt, weiterverarbeitet, angezeigt oder graphisch dargestellt werden.

[0041] Das erste Druckmuster und das Druckelement können hierbei für sich maschinenlesbare Eigenschaften aufweisen und einzeln ausgelesen werden oder zusammenwirken, wobei die maschinenlesbaren Merkmale beider Elemente ein gemeinsames maschinenlesbares Merkmal erzeugen.

[0042] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0043] Nachfolgend wird die Erfindung beispielshalber anhand der beigefügten Zeichnungen, die auch erfindungswesentliche Merkmale offenbaren, noch näher erläutert ist. Es zeigen:

- | | | |
|----|---------------|---|
| 35 | Fig. 1 | eine Schnittdarstellung durch ein Sicherheitssystem, umfassend ein Sicherheitselement und ein Magnetelement, |
| 40 | Fig. 2 | eine perspektivische Schemadarstellung des Sicherheitselementes der Fig. 1 von oben, |
| 45 | Fig. 3 | eine Darstellung ähnlich der Fig. 2, jedoch von einer abgewandelten Ausführungsform des Sicherheitssystems, |
| 50 | Fig. 4 | eine schematische Darstellung für den Aufbau des Sicherheitssystems der Fig. 2, |
| 55 | Fig. 5a bis c | Teilausschnitte aus den Linienrastern des Sicherheitssystems der Fig. 4, |
| | Fig. 6 | eine Darstellung ähnlich der Fig. 4 für eine abgewandelte Version des Sicherheitssystems und |
| | Fig. 7 bis 11 | Schnittdarstellungen durch einen Träger des Sicherheitssystems der Fig. 1, 4 oder 6 in Form eines dreischichtigen |

Verbundmaterials.

[0044] Die Figuren sind zur besseren Darstellbarkeit nicht maßstabstreu dargestellt, insbesondere was Dicken angeht. Im Übrigen tragen Elemente, die sich in verschiedenen Ausführungsformen funktionell und/oder strukturell gleichen oder entsprechen, in allen Figuren jeweils dasselbe Bezugszeichen, um Beschreibungswiederholungen zu vermeiden. In der nachfolgenden Beschreibung wird als Vorderseite des Sicherheitselementes die in den Darstellungen der Fig.1 oben bzw. vorne liegende Seite bezeichnet. Die Rückseite ist dementsprechend die unten bzw. hinten liegende Seite. Diese Konvention dient lediglich der einfacheren Beschreibung und soll keine Einschränkung hinsichtlich Aufbau und/oder Anwendung des Sicherheitselementes sein.

[0045] Fig.1 zeigt vereinfacht einen Schnitt durch ein Sicherheitssystem 1. Das Sicherheitssystem 1 umfasst ein Sicherheitselement 2 sowie ein Magnelement 10. In der Schnittdarstellung der beiden Elemente, die in Fig. 1 dargestellt ist, liegt das Magnelement 10 unter dem Sicherheitselement 2. Diese Konfiguration stellt einen Auslesevorgang dar, der eine Überprüfung des Sicherheitselementes 2 erlaubt. Dies wird später noch erläutert. Basis für das Sicherheitselement 2 ist ein Träger, der beispielsweise durch eine Kunststoffolie verwirklicht werden kann. Diese Kunststoffolie ist bevorzugt transparent oder auch nur transluzent ausgebildet, wie später noch erläutert werden wird. Das Sicherheitssystem 1 kann beispielsweise für eine Banknote oder eine Sicherheitskarte, wie eine Kreditkarte, vorgesehen sein. Insbesondere kann es teilweise über einem im entsprechenden Wertdokument vorgesehenen Fenster angeordnet werden.

[0046] An der Oberseite 3 des Trägers befindet sich eine erste Schicht 19, gebildet durch einen Aufdruck, der ein statisches Druckmuster darstellt. Die Unterseite 4 hat eine zweite Schicht 20 mit einem Aufdruck. Der Aufdruck auf der Oberseite 3 ist in Form einer Linienrasterstruktur ausgebildet, d.h. in der ersten Schicht 19 auf der Oberseite 3 befindet sich eine Linienrasterstruktur 5. Bedingt durch die Dicke d des Trägers 2 sind die Schichten in einem entsprechenden Abstand zueinander angeordnet.

[0047] In der Schicht 20 befindet sich eine Effektpigmentschicht 6, deren Pigmente magnetisch ausrichtbar sind. Bevorzugt sind diese Effektpigmente in einer Mikrokapsel verkapselt und darin im Wesentlichen frei drehbar. Ohne äußeres Magnetfeld sind die Effektpigmente der Effektpigmentschicht 6 vorzugsweise jeweils innerhalb ihrer Mikrokapsel isotrop ausgerichtet, weisen also in der Gesamtheit keine Vorzugsrichtung auf. Dabei können in der Praxis natürlich gewisse Abweichungen von einer idealen isotropen Verteilung auftreten, abhängig beispielsweise von der geometrischen Form, der Magnetisierbarkeit, der Viskosität einer Verkapselungsflüssigkeit oder einer Struktur der Verkapselung. Unter Einwirkung eines äußeren Magnetfelds richten sich die Effektpigmente rasch aus. Nach Wegfall des äußeren Ma-

gnetfelds kehren sie wieder in ihren Ausgangszustand zurück. Ohne Rückstellkraft bzw. ohne andere externe Kräfte, kann die Rückkehr teilweise sehr lange dauern und einige Minuten, Stunden oder sogar Tage in Anspruch nehmen. Auch kann eine Bewegung des Sicherheitselementes 2 im Erdmagnetfeld die Rückstellung und eine weitgehend isotrope Verteilung der Ausrichtungen der Effektpigmente bewirken. Bis diese isotrope Verteilung erreicht ist, bleibt ein in der Effektpigmentschicht 6 erzeugtes Magnetisierungsmuster auch nach dem Entfernen des externen Magneten jedoch zunächst sichtbar. Um die Rückkehr in den Ausgangszustand zu beschleunigen, können die Mikrokapseln in zweckmäßigen Gestaltungen ein Gel enthalten, das eine Rückstellkraft für die magnetisch ausrichtbaren Effektpigmente bereitstellt. In dieser Hinsicht wird wiederum auf die WO 2009/074284 A2 verwiesen, die hier mögliche Effektpigmente detailliert erläutert.

[0048] Die Effektpigmente in der Effektpigmentschicht 6 werden durch das Magnelement 10 in eine Struktur gebracht, die transparente oder helle Stellen und dunkle Stellen in der Effektpigmentschicht 6 bewirkt. Das entsprechende Magnelement 10 wird dazu, wie in der Schnittdarstellung der Fig.1 dargestellt, unter das Sicherheitselement 2 gelegt. Es weist eine Rasterstruktur 11 aus Nordpolen N und Südpolen S auf, die sich in eine entsprechende Transparenz oder Helligkeitsstruktur der Effektpigmentschicht 6 umsetzt. In dem in Fig.1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Struktur der magnetischen Nord- und Südpole des Magnelementes 10 ebenfalls ein Linienraster 11. Dies ist jedoch, wie im allgemeinen Teil der Beschreibung bereits erläutert, rein exemplarisch.

[0049] Die Figur zeigt weiter, dass die Linienrasterstruktur 5 und die in der Effektpigmentschicht 6 erzeugte Linienrasterstruktur in einer bestimmten Ausrichtung zueinander liegen, welche durch die Lage des Magnelementes 10 vorgegeben ist. Die Ausrichtung ist hier so, dass die Linienrasterstruktur an der Unterseite 4 zumindest einen Teil der Linienrasterstruktur 5 verschattet, wenn das Sicherheitselement innerhalb eines bestimmten Blickwinkelbereiches, der in Fig.1 schematisch mit dem Winkel α veranschaulicht ist, in Durchsicht betrachtet wird.

[0050] Die Linienrasterstruktur an der Unterseite 4 ist bevorzugt ein nicht moduliertes Linienraster und dient, wie noch erläutert werden wird, als Analysator bei der Durchsichtbetrachtung des Sicherheitselementes 1.

[0051] Die Linienrasterstruktur 5 an der Oberseite ist in einer Ausführungsform als gekreuztes Muster aus einem ersten Linienraster 7 und einem zweiten Linienraster 8 ausgebildet. Dies ist in Fig. 2 gut zu erkennen, die eine perspektivische Darstellung des Sicherheitselementes 2, von der Oberseite 3 des Trägers her betrachtet, zeigt. In Fig.1 ist gut zu erkennen, dass das erste Linienraster 7 moduliert ist. Diese dem Fachmann grundsätzlich bekannte Art der Linienmodulation bewirkt, dass das erste Linienraster 7 ein Bild codiert. Ohne das Lini-

enraster 8 wäre dieses Bild von der Oberseite 3 her klar erkennbar. Das gekreuzt zum ersten Linienraster 7 liegende zweite Linienraster 8 verschleiert jedoch die Wahrnehmung des im ersten Linienraster 7 codierten Bildes, insbesondere da die Linienrasterstrukturen so groß sind, dass sie mit bloßem Auge bei normalem Betrachtungsabstand schwer oder gar nicht wahrnehmbar sind.

[0052] Der Aufbau der Linienrasterstruktur 5 an der Oberseite 3 des Sicherheitselementes 2, bedingt, dass das vom ersten Linienraster 7 codierte Bild nur unter bestimmten Bedingungen mit gutem Kontrast wahrnehmbar ist. Diese Bedingungen werden durch die Linienrasterstruktur 5 in der Effektpigmentschicht 6 an der Unterseite 4 des Sicherheitselementes 2, also letztlich durch die Linienrasterstruktur 11 des Magnelementes 10 definiert. Die Rasterstruktur 11 weist dazu ein Linienraster auf, das bei richtiger Ausrichtung des Magnelementes 10 an der Unterseite 4 im Wesentlichen parallel zum Linienraster 8 liegt. Je nach Blickwinkel oder Lage des Magnelementes 10 verschattet somit das Linienraster in der Effektpigmentschicht 6 an der Unterseite 4 des Sicherheitselementes 2 das zweite Linienraster 8 unterschiedlich stark. Dies hat zur Folge, dass durch die Zusammenwirkung von zweiten Linienraster 8 und Linienraster in der Effektpigmentschicht 6 Schlitz zur Betrachtung des ersten Linienrasters 7 und damit des dadurch codierten Bildes verbleiben, deren Schlitzbreite von Betrachtungswinkel/ Lage des Magnelementes 10 abhängt. Somit wird der Kontrast bei der Wahrnehmung des Bildes, welches vom ersten Linienraster 7 codiert ist, durch den Betrachtungswinkel und die Lage des Magnelementes 10 beeinflusst.

[0053] Es ergibt sich ein eindrucksvoller Wechsel-Effekt, durch den das vom ersten Linienraster 7 codierte Bild bei Kippen des Trägers oder einem Verschieben des Magnelementes 10 auftaucht bzw. wieder verschwindet.

[0054] In einer in Fig. 3 dargestellten Weiterbildung der Erfindung codiert das Linienraster 8 ein zusätzliches Motiv. Im Ergebnis ist dadurch blickwinkel- oder verschiebelagenabhängig die Kombination aus dem Bild, das vom ersten Linienraster 7 codiert ist, und dem Motiv, das vom zweiten Linienraster 8 codiert ist, sichtbar oder nicht. Bei einer vollständigen Verschattung des zweiten Linienrasters 8 durch das Linienraster der Effektpigmentschicht 6 an der Unterseite 4 des Trägers, die hier aus Gründen der Übersicht nicht dargestellt ist, erscheint hingegen nur das Bild, welches durch das erste Linienraster 7 codiert wird. Man erhält damit im Ergebnis die lage- oder blickwinkelabhängige Ergänzung des Bildes durch das Motiv.

[0055] An den Träger ist in dieser Ausführungsform die Anforderung zu stellen, dass er einen gewissen Grad an Transparenz oder Transluzenz zeigt. Verwendet man einen transparenten Träger, erscheint in Durchsichtbetrachtung das Bild bzw. das um das Motiv ergänzte Bild besonders klar. Jedoch kann für bestimmte Fälle auch ein transluzenter Träger genügen. Auch können die

Schichten 19, 20 auf derselben Seite eines Trägers angeordnet werden, der dann auch absorbierend sein darf.

[0056] In den Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 ist exemplarisch ein transluzenter Träger verwendet, der über einem Fenster 9 angeordnet ist, das beispielsweise in einer Banknote oder einer Sicherheitskarte ausgebildet ist.

[0057] Fig. 4 zeigt in einer perspektivischen Darstellung das Sicherheitssystem der Fig. 3. Die am rechten Rand des Zeichnungsblattes wiedergegebenen Figuren 5a bis 5c zeigen Ausschnitte der entsprechenden Linienraster, die in Fig. 4 dargestellt sind. Elemente der Darstellung der Fig. 4, die den bereits anhand der Fig. 3 geschilderten Elementen entsprechen, sind mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0058] Auf der Vorderseite 3 des Sicherheitselementes ist in der ersten Schicht 19 die erste Linienrasterstruktur 5 angeordnet. Sie umfasst das erste und das zweite Linienraster 7, 8. Die ersten und zweiten Linienraster 7 und 8 bewirken durch einseitige Linienbreitenmodulation eine Grautonwiedergabe von Bildinformationen in Form des Bildes 12 bzw. des Motivs 13. Die Linienraster 7, 8 sind dabei lediglich der einfacheren Erkennbarkeit halber getrennt dargestellt. In Wirklichkeit sind sie in der ersten Linienrasterstruktur 5 vereint als gekreuztes Linienraster in der ersten Schicht 19 vorgesehen. Das erste Linienraster 7 liegt, bezogen auf die Horizontale der Figuren 5 im 45° Winkel (beispielsweise mit einem Linienabstand von 0,1 mm und einer modulierten Linienbreite von 0,05 mm bis 0,1 mm) und codiert als einseitiges Linienraster als Bild 12 ein geschlossenes Auge. Die Verdickungen des Linienrasters sind dabei exemplarisch nach rechts ausgerichtet. Die Ausrichtung hat jedoch keine weitere Bedeutung. Weiter ist in der gekreuzten ersten Linienrasterstruktur 5 das zweite Linienraster 8 vorhanden, das exemplarisch im -45° Winkel zur Horizontalen angeordnet ist. Linienabstand und Linienstärke entsprechen dem des ersten Linienrasters 7. Es zeigt als Motiv 13 in Graustufen ein geöffnetes Auge.

[0059] Fig. 5c zeigt die Effektpigmentschicht 6 mit der Linienstruktur 11, die sie durch das Magnelement 10 erhielt. Sie stellt sich (nur) dann ein, wenn das Magnelement 10 die Rasterstruktur 11 seiner magnetischen Nord- und Südpole auf die Effektpigmentschicht 6 übertragen hat. Die dann in der Effektpigmentschicht 6 ausgebildete Linienrasterstruktur der zweiten Schicht 20 auf der Rückseite 4 des Trägers verläuft bei richtiger Ausrichtung des Magnelementes 10 in einem -45° Winkel (Linienabstand beispielsweise 0,1 mm, Linienstärke 0,1 mm). Sie codiert keine Information.

[0060] Durch das Aufbringen der gekreuzten ersten Linienrasterstruktur 5 in der ersten Schicht auf der Vorderseite, umfassend das erste Linienraster 7 und das zweite Linienraster 8, kommt es durch die magnetisch strukturierte Effektpigmentschicht 6 zu einer Verschattung. Bei wechselndem Blickwinkel des Betrachters in Durchsicht, beispielsweise durch Verkippung des Sicherheitselementes 1 horizontal und/ oder vertikal, überlagern sich

die genannten Linienrasterstrukturen. Dies gilt bei korrekter Ausrichtung des Magnelementes 10, d.h. bei korrekter Lage der in der Effektpigmentschicht 6 erzeugten zweiten Linienrasterstruktur, welche durch die Linienrasterstruktur 11 des Magnelementes 10 vorgegeben ist.

[0061] Alternativ wird die Überlagerung der Linienrasterstrukturen, die zu einer Erkennbarkeit des Bildes 12 oder des Motivs 13 führt, dadurch erreicht, dass das Magnelement 10 unter dem Sicherheitselement 2 bewegt wird. In beiden Fällen erreicht man, dass die in Aufsicht erkennbare Information des Bildes 12 (geschlossenes Auge) verschwindet und der Blick auf die zweite Information des Motivs 13 (geöffnetes Auge) freigegeben wird. Durch den Blickwinkelwechsel oder den Lagenwechsel des Magnelementes 10 verschiebt sich die Linienrasterstruktur in der Effektpigmentschicht 6 optisch in Richtung der Linienrichtung des ersten Linienrasters 7 und deckt das zweite Linienraster 8 ab.

[0062] Das Sicherheitssystem 1 erlaubt es somit, einen Bildwechseleffekt, der sowohl in einem Wechsel zwischen Erkennbarkeit und Nichterkennbarkeit eines Bildes als auch im Wechsel zwischen zwei Bildinhalten bestehen kann, nicht nur durch einen Betrachtungswinkelwechsel zu erzeugen, sondern alternativ oder zusätzlich durch ein Bewegen des Magnelementes 10. Die Verifikation im Sicherheitssystem 1 ist also dadurch möglich, dass ein Benutzer das Magnelement 10 unter das Sicherheitselement 2 legt und die beiden gegeneinander verdreht und/ oder verschiebt, bis er den Bildwechsel erkennt. Dieser authentifiziert das mit dem Sicherheitselement 2 versehene Wertdokument.

[0063] Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführungsform zur Ausnutzung des Effektes. Auf der Vorderseite 3 des Sicherheitselementes 2 ist wiederum in einer ersten Schicht 19 eine Linienrasterstruktur 5 aufgebracht, die aus einem ersten Linienraster 7 und einem zweiten, dazu gekreuzten Linienraster 8 besteht. Das erste Linienraster 7 liegt wiederum bei 45°. Anders als in der Ausführungsform der Fig. 4 codiert es jedoch kein Grautonbild, sondern hat konstanten Linienabstand und konstante Liniestärke. Die Information des Bildes 12 wird durch eine Aussparung in der Linienrasterung bewirkt; sie stellt die Wertzahl "0" dar. Die Aussparung kann natürlich auch invers erfolgen, indem die Lücken des Linienrasters ausgespart werden. Dies ist exemplarisch im rechten Teil des ersten Linienrasters 7 wiedergegeben. Hier ist die Wertzahl "5" zu sehen.

[0064] Das zweite Linienraster 8 zeigt im Bereich des Bildes 12 keine Modulation. Es dient ausschließlich zur Verschleierung der im ersten Linienraster 7 eingebrachten Information. In Aufsicht auf die Vorderseite 3 erkennt man die Wertzahl "0" mit einer 45° Rasterbelegung in einem dunkleren Kreuzrasterumfeld.

[0065] Rückseitig auf dem Sicherheitselement 2 wirkt die Effektpigmentschicht 6 mit der magnetisch eingepprägten zweiten Linienrasterstruktur 11 als Analysator in Form eines Decodierasters. Er hat ebenfalls keine Grau-

tonmodulation, sondern in Form einer Aussparung ein Bildmotiv 14, hier das Bild einer Blüte.

[0066] Durch die auf die Vorderseite des Sicherheitselementes 2 aufgebrachte gekreuzte erste Linienrasterstruktur, bestehend aus erstem Linienraster 7 und zweitem Linienraster 8, kommt es in Kombination mit der zweiten Linienrasterstruktur 11, die als Analysator fungiert, auf der Rückseite des Trägers durch die Körpertiefe bzw. Dicke des Trägers zu einem Verschattungseffekt. Bei wechselndem Blickwinkel des Betrachters in Durchsicht oder analoger Bewegung des Magnelementes 10 überlagern sich die genannten Linienraster. Dabei interagiert die auf der Rückseite in der Effektpigmentschicht 6 erzeugte zweite Rasterstruktur als Analysator mit dem vorderseitigen, um 90° dazu verkippten Raster. Die in Aufsicht erkennbare Information des Bildes 12 verschwindet annähernd und der Blick auf die zweite Information, in diesem Fall das Bildmotiv 14, wird freigegeben. Die rückseitige Linienrasterstruktur in der Effektpigmentschicht 6 verschiebt sich bei zunehmendem Kippen des Sicherheitselementes 2/Verschieben des Magnelementes 10 in den Transparenzbereich des Bildes 12 und verringert dessen Transparenz. Es kommt zu einer partiellen Verdunklung bzw. Abdunklung des Bildes 12. Die von der als Analysator wirkenden, in der Effektpigmentschicht 6 erzeugten, rückseitigen Linienrasterstruktur codierte Information der Blüte wird optisch hervorgehoben und gewinnt an sichtbarer Dominanz gegenüber der vorderseitigen Information.

[0067] Die Herstellung der Rasterstrukturen im Druckmuster auf der Vorderseite 3 ist in einem Druckverfahren möglich. Alternativ kann man auch zuerst eine flächige Struktur drucken und diese dann an den Stellen des Bildes 12 bzw. des Motivbildes 14 wieder entfernen. Der Begriff "Druck-Motiv" darf also nicht einschränkend auf einfache Druckverfahren verstanden werden, sondern erfasst auch komplexe, mehrstufige Herstellprozesse. Die Linienrasterstruktur 11 im Magnelement 10 wird durch den Herstellprozess des Magnelementes 10 vorgegeben.

[0068] Die erläuterten Verschattungs- bzw. Wechseleffekte können auch dadurch erreicht werden, dass die als Analysator dienende Linienrasterstruktur 11 als Kreuzlinienraster realisiert ist. Auch dann verschiebt sich das in der Effektpigmentschicht 6 magnetisch erzeugte Kreuzlinienraster bei Bewegung des Magnelementes 10 optisch in Richtung der Linienmodulation des ersten Linienrasters 7 bzw. des zweiten Linienrasters 8 und verringert deren Transparenz, so dass eine partielle Abdunklung entsteht. Diese Dunkelzone kann optional für die Einbringung einer weiteren Information genutzt werden.

[0069] Für das beschriebene Sicherheitssystem 1 sind zwei Schichten relevant, die bevorzugt räumlich beabstandet sind. Es handelt sich um die erste Schicht 19, in der z.B. die erste Linienrasterstruktur 5, umfassend die Linienraster 7 und 8, angeordnet ist, sowie die zweite Schicht 20 mit der Effektpigmentschicht 6, in der unter

Einwirkung des Magnelementes 10 die zweite Linienrasterstruktur 11 erzeugt wird. Die Beabstandung dieser Strukturen kann besonders einfach erreicht werden, wenn als Träger ein Mehrschichtverbund verwendet wird, der aus einer Abfolge von Papier- und Kunststofffolienlagen aufgebaut ist und eine innen liegende Papier- oder Kunststofffolienlage hat. In den Figuren 7 bis 10 sind für einen solchen Träger verschiedenen Anbringungsmöglichkeiten der mit dem Druckmuster versehenen ersten Schicht 19 und der mit der Effektpigmentschicht 6 versehenen zweiten Schicht 20 dargestellt.

[0070] Der Träger hat z.B. zwei außen liegende Kunststofffolienlagen 15 und 17 sowie eine innen liegende Papierlage 16. Diese hat ein Loch 18. Im Bereich dieses Loches sind die erste Schicht 19 und die zweite Schicht 20 angebracht, so dass die vorteilhafte Transparenz des Trägers zwischen den Schichten 19 und 20 gegeben ist. Das Loch 18 kann dabei optional mit Klebstoff verfüllt sein. In Fig. 7 befinden sich die Schichten 19 und 20 auf den Außenseiten der außen liegenden Kunststofffolien 15 und 17. In Fig. 8 sind die Schichten 19 und 20 beiderseits einer der außen liegenden Lagen angebracht, in diesem Fall der Kunststoffolie 17. In Fig. 9 sind beide Schichten 19 und 20 an den Innenseiten der äußeren Lagen 15 und 17 vorgesehen. In Fig. 10 schließlich befindet sich eine Schicht (in diesem Fall die Schicht 20) an der Innenseite einer Außenlage, die andere Schicht (in diesem Fall die Schicht 19) an der Außenseite der anderen Außenlage. Natürlich können in den Figuren 7 bis 10 die Positionen der ersten Schicht 19 und der zweiten Schicht 20 beliebig getauscht werden.

[0071] Fig. 10a zeigt exemplarisch eine Schnittdarstellung durch ein Sicherheitselement 2, bei dem erste Schicht 19 und zweite Schicht 20 auf ein und derselben Seite eines Papierträgers 16 ausgebildet sind. Dabei liegt die Effektpigmentschicht 6, welche in der zweiten Schicht 20 angeordnet ist, unter der ersten Schicht 19, welche das statische Druckmuster 5 enthält. Das statische Druckmuster ist dabei nicht als Linienraster ausgebildet, sondern wurde gewonnen, in dem das darzustellende Bild gerastert wurde und das dann erhaltene Gesamtrasterbild in zwei Teile zerlegt wurde. Ein Teil ist das statische Druckmuster 5, das andere Teil im (nicht dargestellten) Magnelement 2 verwirklicht. Natürlich ist diese Zusammenwirkung gemäß Version 3 der eingangs genannten Varianten nicht auf die Bauweise der Fig. 10a beschränkt.

[0072] Fig. 11a zeigt eine weitere Abwandlung, bei der unter der Effektpigmentschicht 6 noch eine Unterlage 21 vorhanden ist, welche den Kontrast erhöht, der bei Einprägen der Rasterstruktur 11 in die Effektpigmentschicht 6 vorhanden ist. Die Unterlage 21 besteht bevorzugt aus einem dunklen Farbauftrag, besonders bevorzugt mit einem Hellbezugswert von 0,5 und geringer, besonders bevorzugt von unter 0,2.

[0073] Fig. 11b zeigt eine gegenüber der Bauweise der Fig. 10a invertierte Schichtfolge von erster Schicht 19 und zweiter Schicht 20. Auf das Papiersubstrat 16 wurde

zuerst das statische Druckmuster 5 aufgebracht. Die Lücken in diesem Druckmuster wurden durch ein transparentes Füllmaterial 22 aufgefüllt und anschließend wurde die Effektpigmentschicht 6 darüber angebracht.

[0074] Für die Herstellung des geschilderten Sicherheitssystems geeignete Druckverfahren kommen insbesondere Offsetdruckverfahren, Tiefdruckverfahren, Tintenstrahldruckverfahren, Laserdruckverfahren etc.

[0075] Natürlich kann der Druck der Linienraster auch farbig ausgeführt werden, insbesondere kann für die Linienrasterstruktur 5 und/ oder können für das erste Linienraster 7 und das zweite Linienraster 8 unterschiedliche Farben verwendet werden.

[0076] Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Sicherheitssystem auch mit anderen Sicherheitsmerkmalen kombiniert werden, um einen höheren Schutz gegen Nachahmung oder Kopieren zu erreichen.

[0077] In einer weiteren Ausführungsform entsprechend Variante 2 stellen das statische Druckmuster in der ersten Schicht 19 auf der Vorderseite 3 und das Magnelement 10 jeweils Rasterstrukturen zur Verfügung, die gemeinsam eine Moiré-Überlagerung bilden. Auf diese Weise führt ein einfaches Verdrehen des Magnelementes 10 gegenüber dem Sicherheitselement 2 zur Bilderzeugung.

[0078] Hinsichtlich der Bauweise des Sicherheitselementes sind unter anderem folgende Optionen möglich.

[0079] In einer ersten Option wird ein Baumwoll-Velin-Substrat im Sieb-, Flexo-, Tief- oder Stichdruck mit mikroverkapselten, reversibel magnetisch ausrichtbaren Magnetpigmenten vollflächig bedruckt. Die Magnetpigmente, die z.B. goldfarben sein können, sind in einem Bindemittel dispergiert, z.B. einem UV-härtbaren, radikalischen, wässrigen oder lösemittelbasierten Bindemittel. Nach dem Aushärten des Bindemittels wird in einem weiteren Druckschritt die magnetisch beeinflussbare Effektpigmentschicht 6 im Sieb-, Flexo- Tief-, Stich- oder Offsetdruckverfahren mit einer visuell und/ oder IR-sichtbaren Druckfarbe strukturiert bedruckt. Hierbei wird das statische Druckmuster, beispielsweise das Linienraster 5 ausgebildet. Diese Struktur ist magnetisch nicht beeinflussbar.

[0080] Ganz grundsätzlich sind bevorzugt Farbton und Farbstärke der Effektpigmentschicht 6 und des Druckmusters vergleichbar oder ähnlich, da dies den wahrnehmbaren Effekt verstärkt. Ebenso ist bevorzugt ein vergleichbarer Glanz in beiden Schichten vorhanden, da dann die Einzelinformationen der beiden Schichten gleichwertig sind.

[0081] In einer abgewandelten Bauweise wird das Druckmuster mittels eines Applikationsverfahrens (z.B. mittels eines Kalt- oder Heißsiegelverfahrens) direkt auf die Effektpigmentschicht 6 aufgebracht.

[0082] In einer weiteren Ausführungsform wird ein Laminatstreifen, ein Patch oder eine Lackschicht mit einer darauf angeordneten Struktur, z.B. der Linienrasterstruktur 5, auf die Effektpigmentschicht 6 appliziert oder auf-

kaschiert. Das statische Druckmuster 5 in der ersten Schicht 19 kann auch auf Basis metallischer Strukturen (z.B. Aluminium, Chrom, Kupfer usw. mit und ohne zusätzlich diffraktiver Unterstruktur und mit und ohne optisch variabler Beschichtung oder eingefärbter metallischer Struktur) oder aus nichtmetallischen Strukturen hergestellt werden.

[0083] In einer weiteren Ausführungsform wird die Effektpigmentschicht 6 mittels eines Folienelementes, einer Lackschicht oder eines Transferelementes auf den Träger appliziert und anschließend wird das statische Druckmuster aufgedruckt.

[0084] In einer weiteren Ausführungsform werden sowohl die Effektpigmentschicht 6 als auch das statische Druckmuster auf einem Transferelement erzeugt und dieses anschließend auf den Träger des Sicherheitselementes 2 appliziert.

[0085] In einer weiteren Ausführungsform enthält das statische Druckmuster und/oder die Effektpigmentschicht zumindest teilweise zusätzliche Merkmale hinsichtlich Lumineszenz, magnetischer Eigenschaften (für die statische Druckschicht) und/ oder IR-Eigenschaften. Auch ist es möglich, dass eine der beiden Schichten sich bewusst im Glanz von der anderen Schicht unterscheidet oder optisch variable Eigenschaften aufweist.

[0086] In einer bereits im allgemeinen Teil erwähnten Ausführungsform ist das Magnelement an einem anderen Bereich eines Wertaspektes angebracht wie das Sicherheitselement. Durch Klappen oder Falten kann dann die Verifizierung erfolgen.

[0087] Die Effektpigmentschicht 6 kann ganz grundsätzlich in einem Schichtaufbau über oder unter dem statischen Druckmuster liegen. Hinsichtlich der Erkennbarkeit ist es bevorzugt, in Betrachtungsrichtung das statische Druckmuster über der Effektpigmentschicht anzuordnen.

[0088] In einer weiteren Ausführungsform ist die in Draufsicht oberste Schicht (z.B. die statische Druckschicht) zusätzlich mit einer vorzugsweisen transparenten Interferenzschicht bedruckt, so dass die Zusammenwirkung der Rasterstrukturen von statischer Druckschicht und Effektpigmentschicht einen optisch variablen Effekt hat.

[0089] Zur Kontraststeigerung in Draufsicht ist es möglich, unter dem Schichtaufbau eine kontraststeigernde, flächig aufgebrachte Beschichtung vorzusehen. Das kann beispielsweise eine dunkle Farbe mit einem Hellbezugswert unter 0,5 sein, z.B. in Schwarz, Dunkelblau, Dunkelgrün, Dunkelbraun etc. (vgl. Fig.11a).

[0090] Zum Aufbringen der Effektpigmentschicht 6 eignet sich unter anderem der rotative Siebdruck. Hierbei können radikalisch UV-vernetzende Farben ohne flüchtige Bestandteile verwendet werden. Auch sind radikalisch oder kationisch UV-vernetzende Farben möglich. Ebenfalls können verwendet werden Wasserdispersionsfarben oder Systeme aus Lösemittel/ UV-Farben oder Wasser/ UV-Farben. Ein weiteres mögliches Druckverfahren ist der Flach-Siebdruck. Die im Zusammen-

hang mit rotativem Siebdruck genannten Farben können hier ebenfalls eingesetzt werden. Gleiches gilt für Flexodruck.

[0091] Das statische Druckmuster in der ersten Schicht 19 kann ebenfalls mit Flexodruck oder Siebdruck aufgebracht werden. Zusätzlich ist ein Offsetdruck, indirekter Hochdruck, Hochdruck oder Inkjet-Drucktechnik möglich.

[0092] Soweit vorstehend davon gesprochen wird, dass der Abstand zwischen erster Schicht 19 und zweiter Schicht 20 für einen Verschattungseffekt ausgenutzt wird, so ist dieses Merkmal für die Realisierung der Erfindung nicht wesentlich. Der Verschattungseffekt kann genau so gut unabhängig vom Abstand zwischen erster Schicht 19 und zweiter Schicht 20 erreicht werden, indem das Magnelement 10 unter der Effektpigmentschicht 6 bewegt wird. Dadurch kann die Verschiebelage zwischen der Rasterstruktur 11, welche auf magnetische Weise in der Effektpigmentschicht 6 erzeugt wird, und der Rasterstruktur 5 des statischen Druckmusters eingestellt werden - ganz unabhängig von der Dicke des Trägers des Sicherheitselementes 2.

Bezugszeichenliste

[0093]

1	Sicherheitssystem
2	Sicherheitselement
3	Oberseite
4	Unterseite
5	Linienrastrerstruktur
6	Effektpigmentschicht
7	erstes Linienrastrer
8	zweites Linienrastrer
9	Fenster
10	Magnelement
11	Linienrastrer
N	Nordpol
S	Südpol
12	Bild
13	Motiv
14	Bildmotiv

15, 17	Folie		enthält, in einer zweiten Schicht (19) am Träger angeordnet ist und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt,
16	Papierlage		
18	Loch	5	- ein Magnelement (10), das eine zweite Rasterstruktur (11) aus Nord- und Südpolen aufweist,
19	erste Schicht		- wobei die erste Rasterstruktur (5) und die zweite Rasterstruktur (11) so zueinander passend gestaltet sind, dass sie sich ergänzen, um ein Bild (12) zu codieren und
20	zweite Schicht	10	- das Bild (12) wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement (10) unter dem Druckelement (6) angeordnet ist, um die Pigmente des Druckelementes (6) in die zweite Rasterstruktur (11) auszurichten.
21	Unterlage		
22	Füller	15	

Patentansprüche

1. Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen, umfassend
 - ein Sicherheitselement (1) mit
 - einem Träger (2),
 - einem ersten Druckmuster, das eine erste Rasterstruktur (5) aufweist und in einer ersten Schicht (19) am Träger angeordnet ist,
 - einem Druckelement (6), das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält, in einer zweiten Schicht (20) am Träger angeordnet ist und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt,
 - ein Magnelement (10), das eine zweite Rasterstruktur (11) aus Nord- und Südpolen aufweist,
 - wobei entweder die erste Rasterstruktur (5) oder die zweite Rasterstruktur (11) ein Bild (12) codiert und
 - die Rasterstrukturen (5, 11) von Druckmuster und Magnelement (10) so zueinander passend gestaltet sind, dass das Bild (12) wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement (10) passend unter dem Druckelement (6) angeordnet ist, um die Pigmente des Druckelementes (6) in die zweite Rasterstruktur (11) auszurichten.
2. Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Wertdokumente oder dergleichen, umfassend
 - ein Sicherheitselement (2) mit
 - einem Träger,
 - einem Druckmuster, das eine erste Rasterstruktur (5) aufweist und in einer ersten Schicht (19) am Träger angeordnet ist,
 - einem Druckelement (6), das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente
3. Sicherheitssystem nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die erste Rasterstruktur eine Linien rasterstruktur (5) ist und die zweite Rasterstruktur (11) ebenfalls eine Linien rasterstruktur ist, wobei das Druckmuster und die ausgerichteten Pigmente des Druckelementes (6) einen Moiré-Effekt bewirken, der das Bild (12) wahrnehmbar macht.
4. Sicherheitssystem nach Anspruch 3, bei dem die erste Rasterstruktur (5) des Druckmusters ein erstes und ein zweites Linien raster (7, 8) aufweist, die beide in der ersten Schicht (19) liegen und gegeneinander gekreuzt sind, wobei das erste Linien raster (7) das Bild (12) codiert und das zweite Linien raster (8) das Bild (12) verschleiert, und
 - die zweite Rasterstruktur (11) des Magnelements (10) als Linien raster ausgebildet ist, das sich bei passend unter dem Druckelement (6) angeordnetem Magnelement (10) im Wesentlichen parallel zum zweiten Linien raster (8) erstreckt, so dass die ausgerichteten Pigmente des Druckelementes (6) das zweite Linien raster (8) zumindest teilweise verschatten und dadurch das Bild (12) mit besserem Kontrast wahrnehmbar ist, als in Draufsicht auf das Druckmuster ohne untergelegtes Magnelement (10).
5. Sicherheitssystem nach Anspruch 4, bei dem das erste und/ oder zweite Linien raster (7, 8) des Druckmusters das Bild (12) bzw. Motiv (13) als Grautondarstellung durch Linien breiten modulation, bevorzugt durch einseitige Linien breiten modulation codieren.
6. Sicherheitssystem nach einem der obigen Ansprüche, bei dem im Sicherheitselement (2) das Druckmuster über dem Druckelement (6) aufgebracht ist.
7. Sicherheitssystem nach einem der obigen Ansprüche, bei dem im Sicherheitselement (2) über dem

Druckmuster und dem Druckelement (6) eine transparente Interferenzschicht aufgebracht ist, so dass das Bild (12) einen optisch variablen Effekt zeigt.

8. Sicherheitssystem nach einem der obigen Ansprüche, bei dem im Sicherheitselement (2) unter dem Druckmuster und dem Druckelement (6) eine kontraststeigernde, flächige Schicht liegt, bevorzugt aus einer dunklen Farbe mit Hellbezugswert unter 0,5. 5
9. Werdokument mit einem Sicherheitssystem nach einem der obigen Ansprüche, wobei das Sicherheitselement (2) an einem ersten Bereich des Werdokumentes und das Magnelement (10) an einem zweiten Bereich des Werdokumentes ausgebildet ist. 10 15
10. Herstellungsverfahren für ein Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Werdokumente oder dergleichen, bei dem 20
 - ein Sicherheitselement (2) hergestellt wird, indem ein Träger in einer ersten Schicht (19) mit einem Druckmuster, das eine Rasterstruktur (5) aufweist, und in einer zweiten Schicht (21) einem Druckelement (6), das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt, versehen wird, 25
 - ein Magnelement (10) bereitgestellt wird, das eine zweite Rasterstruktur (11) aus Nord- und Südpolen aufweist, 30
 - wobei entweder die erste Rasterstruktur (5) oder die zweite Rasterstruktur (11) so ausgebildet wird, dass sie ein Bild (12) codiert und 35
 - die Rasterstrukturen (5, 11) von Druckmuster und Magnelement (10) so zueinander passend gestaltet werden, dass das Bild (12) wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement passend unter dem Druckelement angeordnet wird und die Pigmente des Druckelementes (6) in die zweite Rasterstruktur (11) ausrichtet. 40
11. Herstellungsverfahren für ein Sicherheitssystem für Sicherheitspapiere, Werdokumente oder dergleichen, bei dem 45
 - ein Sicherheitselement (2) hergestellt wird, indem ein Träger in einer ersten Schicht (19) mit einem Druckmuster, das eine Rasterstruktur (5) aufweist, und in einer zweiten Schicht (21) einem Druckelement (6), das durch ein äußeres Magnetfeld ausrichtbare Pigmente enthält und das Druckmuster zumindest teilweise überdeckt, versehen wird, 50
 - ein Magnelement (10) bereitgestellt wird, das eine zweite Rasterstruktur (11) aus Nord- und Südpolen aufweist, 55

- wobei die erste Rasterstruktur (5) und die zweite Rasterstruktur (11) so zueinander passend gestaltet werden, dass sie sich ergänzen, um ein Bild (12) zu codieren und

- das Bild (12) wahrnehmbar ist, wenn das Magnelement (10) passend unter dem Druckelement (6) angeordnet wird und die Pigmente des Druckelementes in die zweite Rasterstruktur (11) ausrichtet.

12. Herstellungsverfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die erste Rasterstruktur als eine Linienrasterstruktur (5) ausgebildet wird und die zweite Rasterstruktur (11) ebenfalls als eine Linienrasterstruktur ausgebildet wird, wobei das Druckmuster und die ausgerichteten Pigmente einen Moire-Effekt bewirken, der das Bild (12) wahrnehmbar macht.

13. Herstellungsverfahren nach Anspruch 12, bei dem die erste Rasterstruktur (5) des Druckmusters ein erstes und ein zweites Linienraster (7, 8) aufweist, die beide in der ersten Schicht (19) liegen und gegeneinander gekreuzt sind, wobei das erste Linienraster (7) das Bild (12) codiert und das zweite Linienraster (8) das Bild (12) verschleiert, und

- die zweite Rasterstruktur (11) des Magnelements (10) als Linienraster ausgebildet ist, das sich bei passend unter dem Druckelement (6) angeordnetem Magnelement (10) im Wesentlichen parallel zum zweiten Linienraster (8) erstreckt, so dass die ausgerichteten Pigmente des Druckelementes (6) das zweite Linienraster (8) zumindest teilweise verschatten und dadurch das Bild (12) mit besserem Kontrast wahrnehmbar ist, als in Draufsicht auf das Druckelement (6) ohne untergelegtem Magnelement.

14. Herstellungsverfahren nach Anspruch 13, bei dem das erste und/ oder zweite Linienraster (7, 8) des Druckmusters das Bild (12) bzw. Motiv (13) als Grautondarstellung durch Linienbreitenmodulation, bevorzugt durch einseitige Linienbreitenmodulation codieren.

15. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, bei dem im Sicherheitselement (2) das Druckmuster über dem Druckelement (6) aufgebracht wird.

16. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, bei dem im Sicherheitselement (2) über dem Druckmuster und dem Druckelement (6) eine transparente Interferenzschicht aufgebracht wird, so dass das Bild einen optisch variablen Effekt zeigt.

17. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, bei dem im Sicherheitselement (2) eine

kontraststeigernde, flächige Schicht ausgebildet wird, die unter dem Druckmuster und dem Druckelement (6) liegt und bevorzugt aus einer dunklen Farbe mit Hellbezugswert unter 0,5 ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

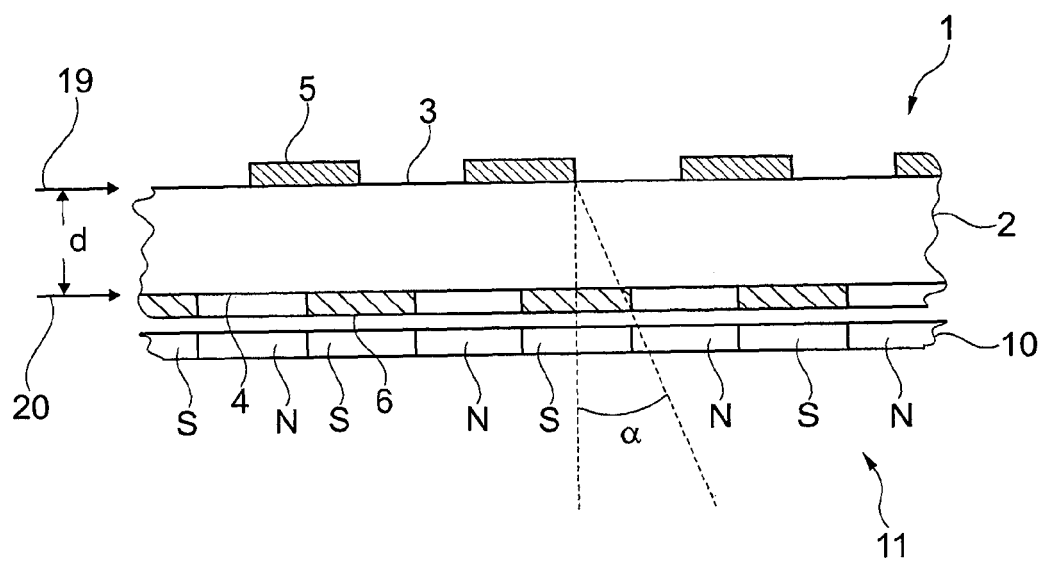


Fig. 1

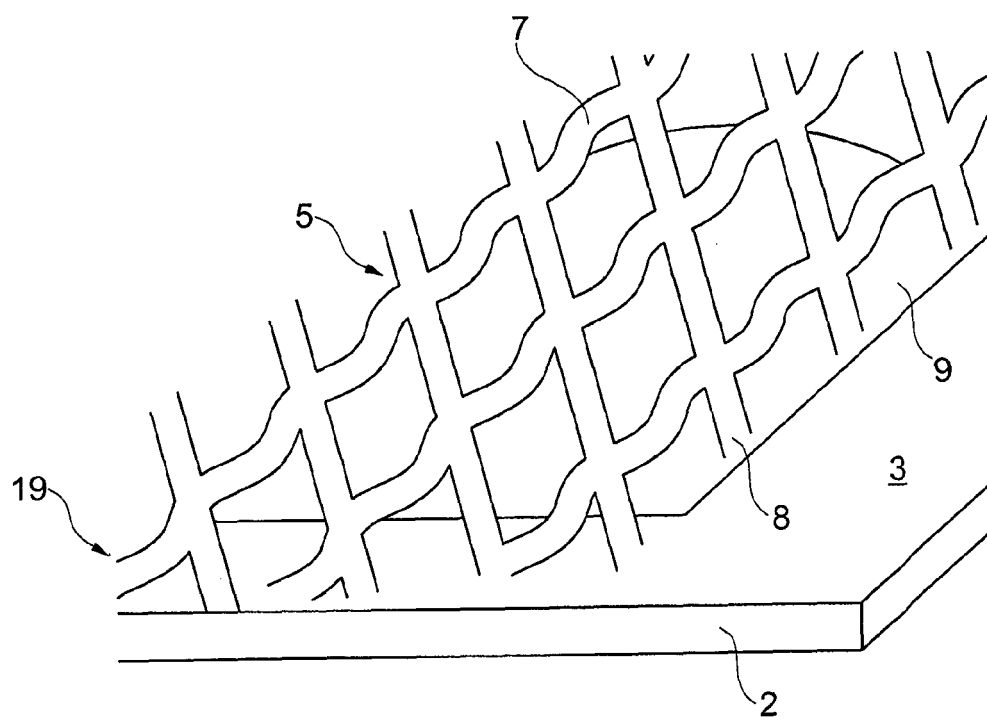


Fig. 2

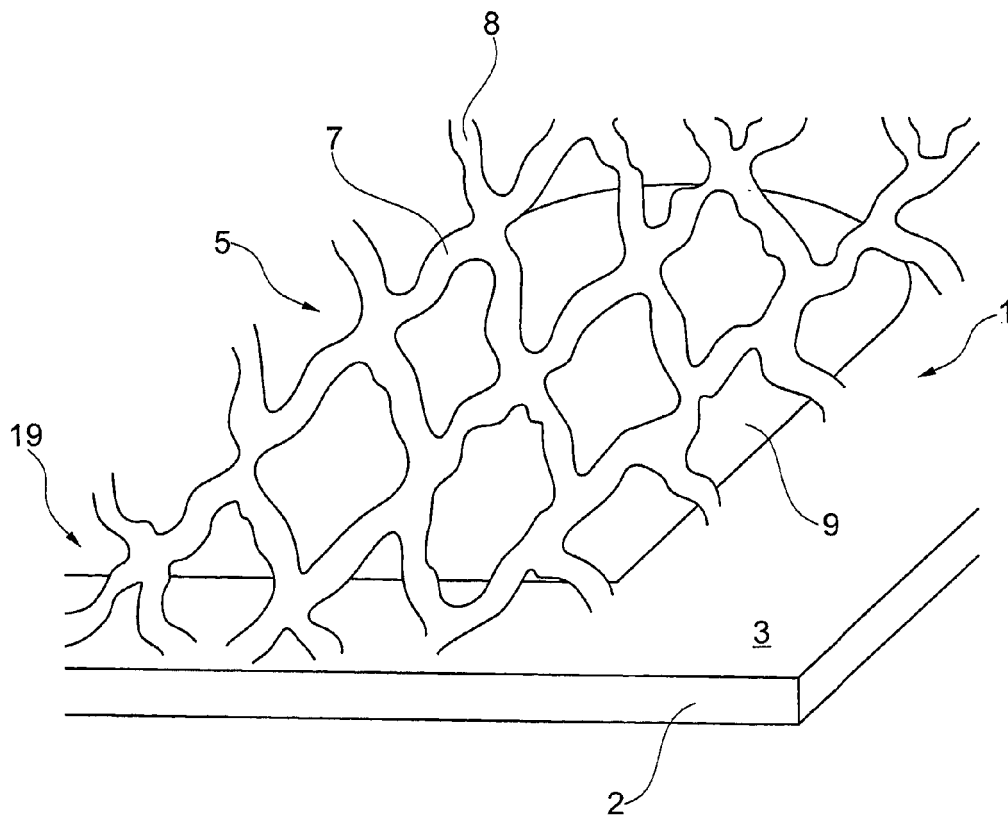
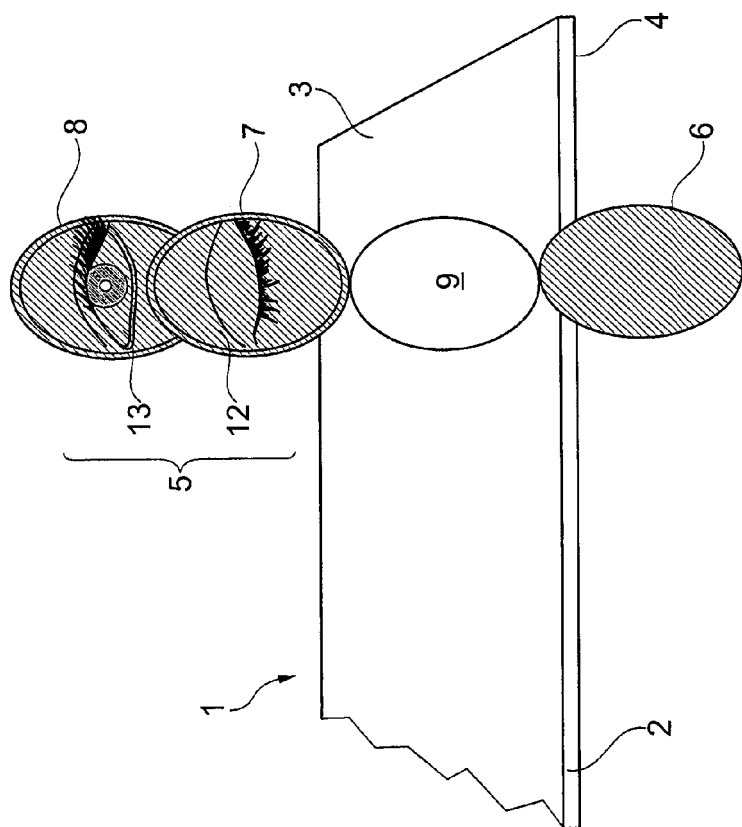
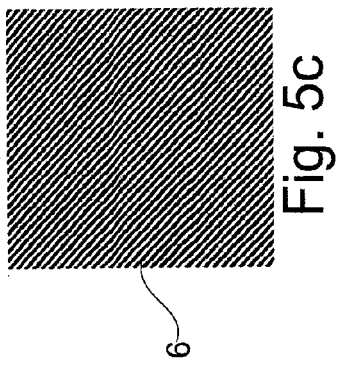
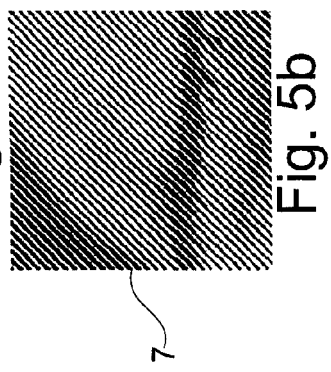
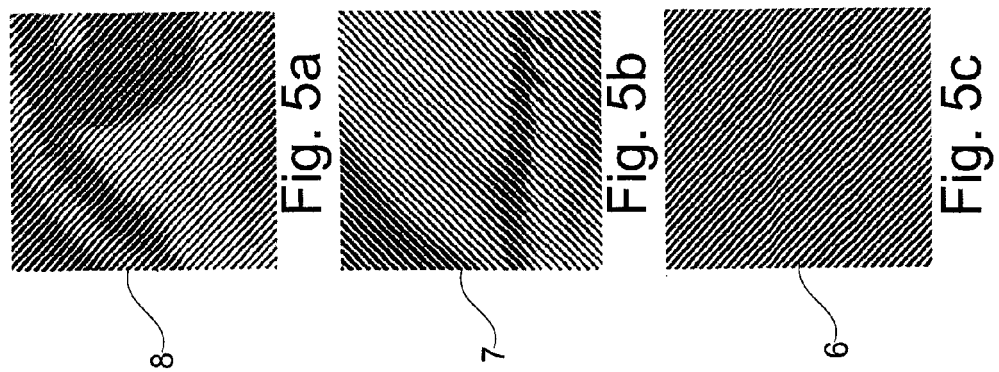


Fig. 3



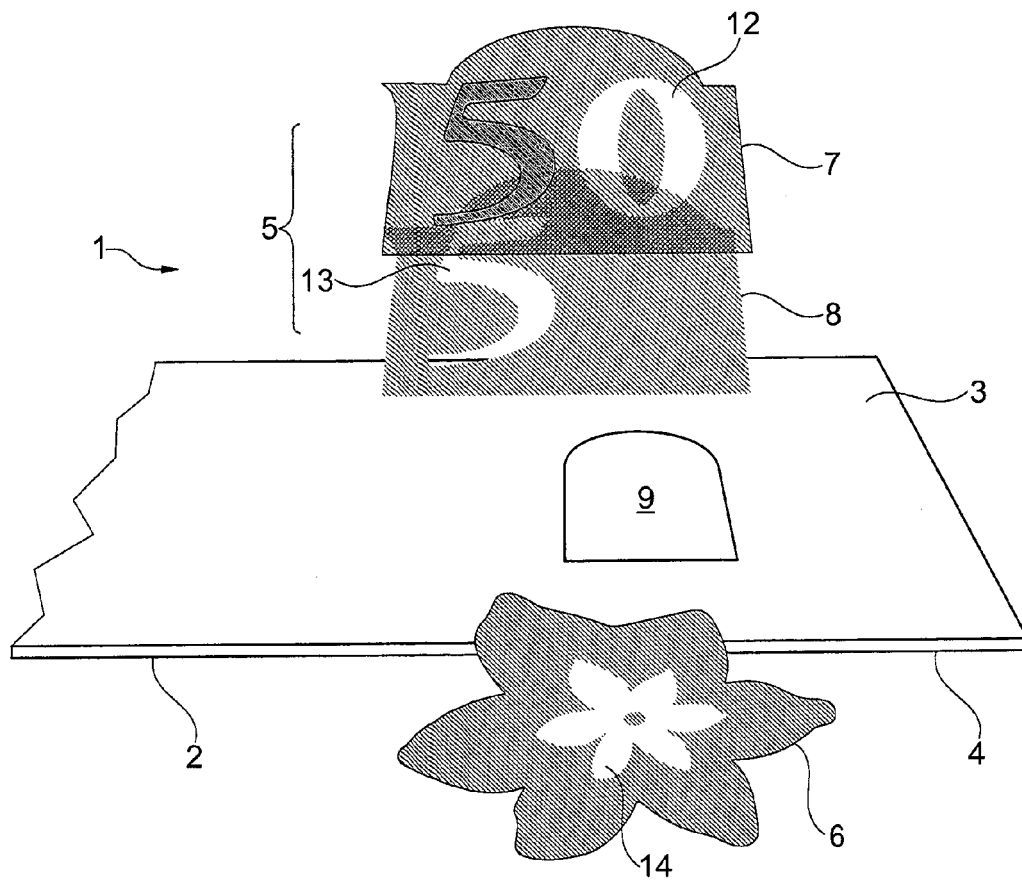


Fig. 6

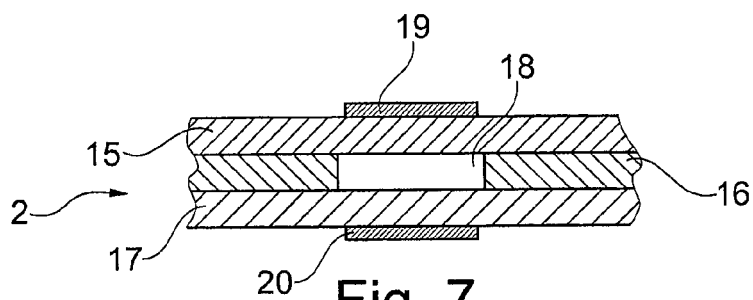


Fig. 7

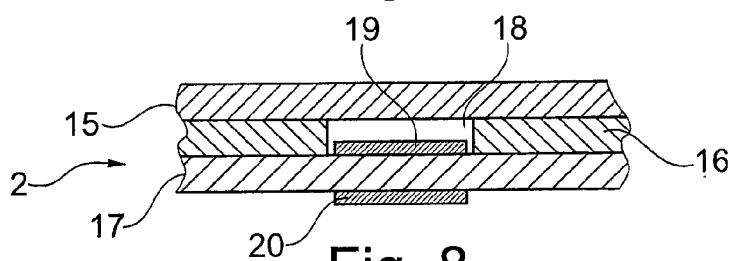


Fig. 8

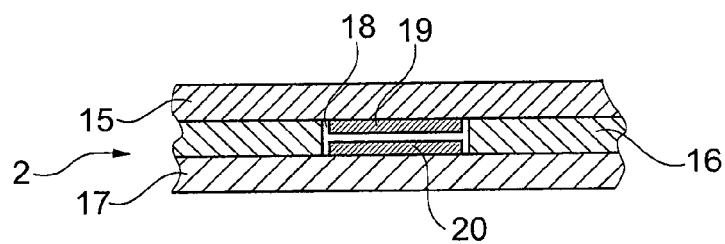


Fig. 9

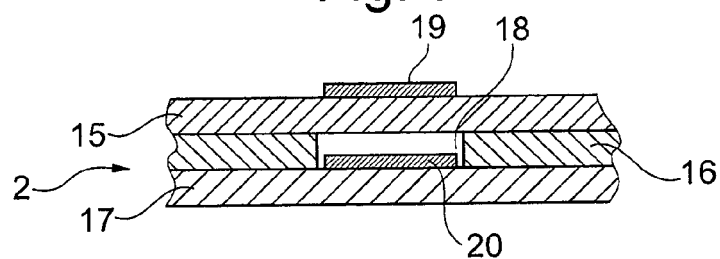


Fig. 10

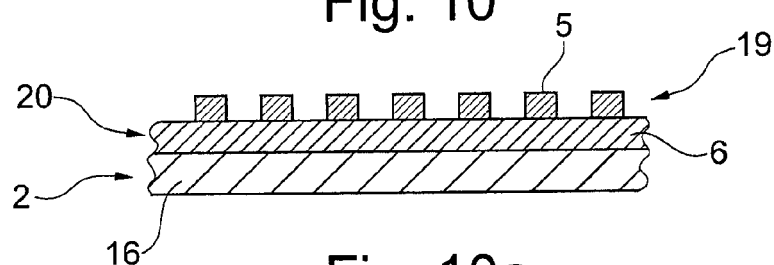


Fig. 10a

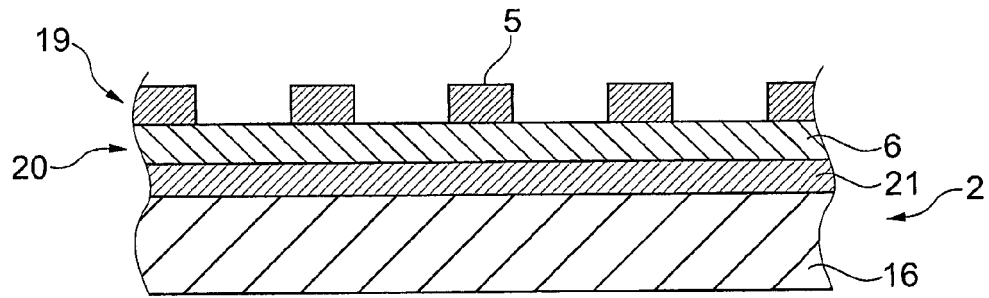


Fig. 11a

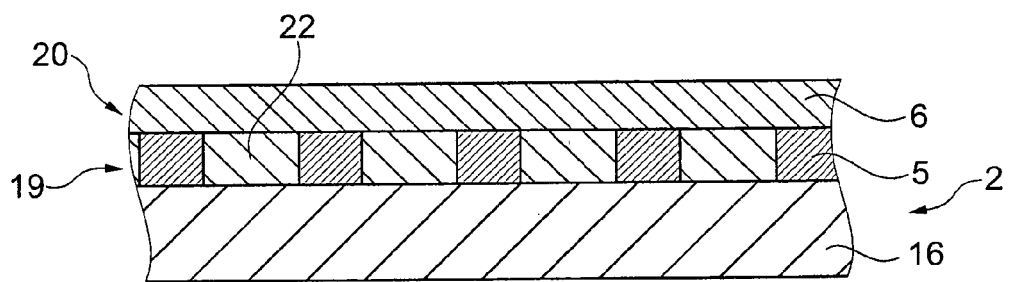


Fig. 11b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 5419

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 384 898 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Spalte 10 *	1,2,10, 11	INV. B42D15/00
A	----- WO 2010/142391 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]; BORNSCHLEGL ALEXANDER [DE]; MENGEL CHRI) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Seite 7, Zeile 3 - Zeile 6 *	1,2,10, 11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2014	Prüfer Langbroek, Arjen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 00 5419

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2384898 A1	09-11-2011	DE 102010019616 A1	10-11-2011
		EP 2384898 A1	09-11-2011

WO 2010142391 A1	16-12-2010	DE 102009024447 A1	16-12-2010
		EP 2440412 A1	18-04-2012
		WO 2010142391 A1	16-12-2010

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2384898 A1 [0004]
- EP 2384989 A1 [0004]
- DE 102004007379 B3 [0005]
- WO 2007115656 A2 [0005]
- US 6997482 B2 [0005]
- EP 0967091 A1 [0005]
- EP 1089883 B1 [0005]
- EP 1886827 A1 [0005]
- EP 1845496 A1 [0005]
- DE 102006061905 A1 [0005]
- WO 2009074284 A2 [0006] [0019] [0047]
- WO 2012130370 A1 [0007]
- WO 2010142553 A1 [0007]
- WO 2010142391 A1 [0007]
- WO 2010139427 A1 [0007]