



(10) **AT 518384 A2 2017-09-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 9401/2015
 (86) PCT-Anmeldenummer: PCT/AU15050711
 (22) Anmeldetag: 13.11.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.09.2017

(51) Int. Cl.: **G02B 27/42** (2006.01)
B42D 25/29 (2014.01)
B42D 25/328 (2014.01)

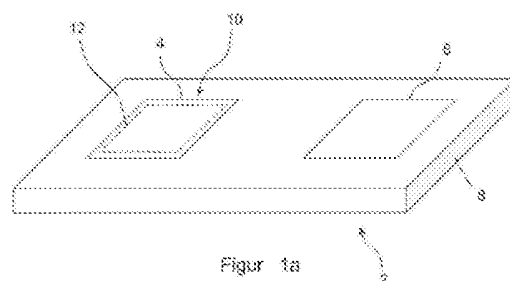
(30) Priorität:
 14.11.2014 AU 2014101368 beansprucht.
 14.11.2014 AU 2014904585 beansprucht.

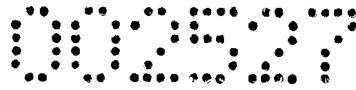
(71) Patentanmelder:
 INNOVIA SECURITY PTY LTD
 3064 Craigieburn (AU)

(74) Vertreter:
 Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
 Wien

(54) **Animierte Sicherheitsvorrichtung für ein Dokument**

(57) Optische Vorrichtung, und vorzugsweise eine Sicherheitsvorrichtung für ein Sicherheitsdokument, und Verfahren für deren Herstellung, wobei die Vorrichtung ein diffraktives optisches Elements (DOE) einschließlich einer Vielzahl von Unterbereichen umfasst, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein projiziertes Bild herstellt, das einem Einzelbild einer Animation entspricht, wobei die Animation sowohl eine statische Komponente als auch eine variable Komponente umfasst, und wobei die Unterbereiche so angeordnet sind, dass, wenn das DOE mit einer Punktlichtquelle beleuchtet und in mindestens eine Richtung bewegt wird, die Animation als projiziertes Bild sichtbar ist.



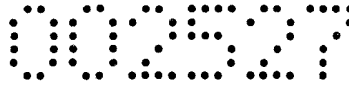


29

Zusammenfassung:

Optische Vorrichtung, und vorzugsweise eine Sicherheitsvorrichtung für ein Sicherheitsdokument, und Verfahren für deren Herstellung, wobei die Vorrichtung ein diffraktives optisches Elements (DOE) einschließlich einer Vielzahl von Unterbereichen umfasst, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein projiziertes Bild herstellt, das einem Einzelbild einer Animation entspricht, wobei die Animation sowohl eine statische Komponente als auch eine variable Komponente umfasst, und wobei die Unterbereiche so angeordnet sind, dass, wenn das DOE mit einer Punktlichtquelle beleuchtet und in mindestens eine Richtung bewegt wird, die Animation als projiziertes Bild sichtbar ist.

Fig. 1a



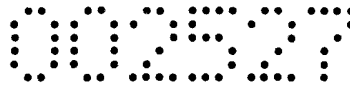
GEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft optische Vorrichtungen für Dokumente, zum Beispiel Sicherheitsvorrichtungen zur Verwendung mit Sicherheitsdokumenten, wie etwa Banknoten, und insbesondere Sicherheitsvorrichtungen einschließlich diffraktiver optischer Elemente.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

Banknoten (und andere Sicherheitsdokumente) umfassen visuelle Sicherheitsmerkmale, die mit herkömmlichen Mitteln (zum Beispiel Kopiergeräten) schwierig zu reproduzieren (und daher schwierig zu fälschen) sind. Üblicherweise stellen derartige visuelle Sicherheitsmerkmale einen optischen Effekt dar, so dass die visuellen Sicherheitsmerkmale ein anderes Aussehen annehmen, wenn man sie aus anderen Positionen betrachtet (einen optisch variablen Effekt). Wird eine gefälschte Kopie des Sicherheitsdokuments hergestellt, ist es für die Fälscher schwierig, den Effekt zu reproduzieren, und daher ist es schwierig, eine annehmbare Kopie des Sicherheitsdokuments zu produzieren.

Mit zunehmender Gewandtheit der Fälscher erhöht sich jedoch die Fähigkeit, komplizierte Sicherheitsmerkmale zu reproduzieren oder nachzuahmen. Daher ist es möglich, ein gefälschtes Sicherheitsdokument einschließlich einer annehmbaren, wenn auch nicht identischen, Kopie der im Sicherheitsdokument eingearbeiteten visuellen Sicherheitsmerkmale herzustellen.

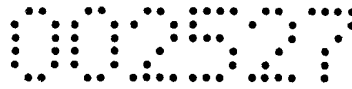


Am Beispiel von Banknoten fehlt Bürgern häufig die erforderliche Erfahrung und/oder Zeit, um die Sicherheitsmerkmale der Banknoten angemessen zu überprüfen um sicherzustellen, dass die Banknoten legitim und nicht gefälscht sind. Das macht es Fälschern leichter, annehmbare Fälschungsversionen der Banknoten mit visuellen Effekten herzustellen, die den visuellen Sicherheitsmerkmalen authentischer Banknoten nahe genug kommen, um Bürger zu betrügen oder zumindest zu verwirren.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine optische Vorrichtung bereitgestellt, bevorzugt eine Sicherheitsvorrichtung für ein Sicherheitsdokument, einschließlich eines diffraktiven optischen Elements (DOE) einschließlich einer Vielzahl von Unterbereichen, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein projiziertes Bild herstellt, das einem Einzelbild einer Animation entspricht, wobei die Animation sowohl eine statische Komponente als auch eine variable Komponente umfasst, und wobei die Unterbereiche so angeordnet sind, dass, wenn das DOE mit einer Punktlichtquelle beleuchtet und in mindestens eine Richtung bewegt wird, die Animation als projiziertes Bild sichtbar ist.

Vorteilhafterweise besteht die Bereitstellung sowohl einer statischen Komponente als auch einer variablen Komponente der Animation darin, dass der Effekt offensichtlicher Tiefe in das DOE eingearbeitet werden kann. Das verbessert bei dem bekannten DOE Effekte, indem ein visuell ansprechenderer Effekt bereitgestellt wird, der Nutzer (wie zum Beispiel die breite Öffentlichkeit) ermutigen kann, den durch das DOE



bereitgestellten Sicherheitsvorteil zu nutzen. Zum Beispiel kann ein interessanteres DOE, wie etwa durch die vorliegende Erfindung bereitgestellt, unerfahrene Nutzer ermutigen, sich mit den DOE-Effekten vertraut zu machen.

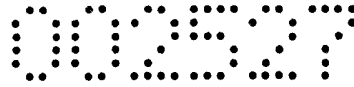
Ein weiterer vorteilhafter Effekt des erfindungsgemäßen DOE besteht darin, dass eine verbesserte Tiefenwirkung für das projizierte Bild erreicht werden kann, wenn die statische Komponente des projizierten Bildes selbst so konfiguriert ist, dass es eine Tiefenwirkung schafft.

Die Tiefenwirkung oder verbesserte Tiefenwirkung kann durch das Auftreten eines Parallaxeneffekts (Pseudoparallaxe) unterstützt werden. Wenn der Hintergrund sich zum Beispiel hinter einem statischen Vordergrund bewegt, kann es so aussehen, als ob der Vordergrund über dem sich bewegenden Hintergrund ist.

Ein weiterer vorteilhafter Effekt besteht darin, dass das erfindungsgemäße DOE wegen der Erfordernis, ein komplexeres projiziertes Bild bereitzustellen, schwieriger zu fälschen sein kann.

Bevorzugt ist die Vielzahl von Unterbereichen so angeordnet, dass, wenn das DOE in mindestens eine Richtung bewegt wird, die Animation sichtbar ist.

Die Anordnung der Unterbereiche kann derart sein, dass die Animation sichtbar ist, wenn das DOE in eine der beiden orthogonalen Richtungen bewegt wird. Die Animation kann gleich aussehen, wenn das DOE in eine der orthogonalen Richtungen bewegt wird. Alternativ kann die Animation unterschiedlich



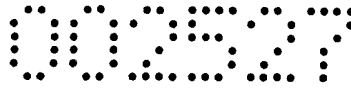
aussehen, wenn das DOE in jede der orthogonalen Richtungen bewegt wird.

Die Animation kann alternativ sichtbar sein, wenn das DOE in eine erste Richtung bewegt wird, und nicht sichtbar sein, wenn das DOE in eine zweite Richtung orthogonal zu der ersten Richtung bewegt wird.

Bevorzugt ist mindestens eine der orthogonalen Richtungen parallel zu einer Kante des DOE.

In einer Ausführungsform ist die Vielzahl der Unterbereiche in einer Vielzahl von Unterbereichsgruppen angeordnet. Mindestens eine der Unterbereichsgruppen kann mehrfach in mindestens eine Richtung wiederholt werden. Alternativ kann mindestens eine der Unterbereichsgruppen mehrfach in eine erste Richtung und mehrfach in eine zweite Richtung wiederholt werden, wobei die erste Richtung orthogonal zur zweiten Richtung ist. Jede Kante einer jeden Unterbereichsgruppe kann entweder an eine Kante einer anderen Unterbereichsgruppe oder eine Kante des DOE angrenzen.

Optional ist die variable Komponente so konfiguriert, dass sie einem Hintergrund der Animation entspricht, und die statische Komponente so konfiguriert, dass sie einem Vordergrundbild der Animation entspricht. Nach einer anderen Option ist die variable Komponente so konfiguriert, dass sie einem Vordergrund der Animation entspricht, und die statische Komponente so konfiguriert, dass sie einem Hintergrundbild der Animation entspricht.



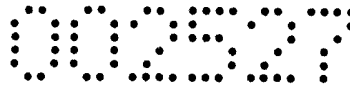
Bevorzugt ist jeder Unterbereich so konfiguriert, dass er ein DOE-Bild im Wesentlichen in derselben Richtung projiziert.

In einer Ausführungsform umfasst die optische Vorrichtung ein Substrat, wobei das DOE aus einer auf die Oberfläche des Substrats aufgetragenen strahlenhärtenden Druckfarbe gebildet wird, und wobei das DOE durch Prägen der strahlenhärtenden Druckfarbe und gleichzeitiges oder anschließendes Aushärten der strahlenhärtenden Druckfarbe gebildet wird.

Das DOE kann so konfiguriert werden, dass es entweder im Reflexionsmodus oder im Übertragungsmodus betrachtet werden kann.

Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine optische Vorrichtung bereitgestellt, bevorzugt eine Sicherheitsvorrichtung für ein Sicherheitsdokument, einschließlich eines diffraktiven optischen Elements (DOE), einschließlich einer Vielzahl von Unterbereichen, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein projiziertes Bild herstellt, das einem Einzelbild einer Animation entspricht, und wobei die Unterbereiche so angeordnet sind, dass, wenn das DOE mit einer Punktlichtquelle beleuchtet und in mindestens eine Richtung bewegt wird, die Animation als projiziertes Bild sichtbar ist, wobei die Animation sowohl eine statische Komponente als auch eine variable Komponente umfasst.

Nach einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Bestimmen der Konfiguration des diffraktiven optischen Elements der optischen Vorrichtung nach einem der ersten beiden Aspekte bereitgestellt, das folgende Schritte

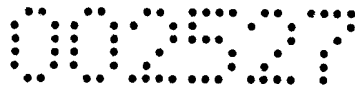


umfasst: Bestimmen der statischen Komponente der Animation; Bestimmen der variablen Komponente der Animation; Bestimmen der erforderlichen Konfiguration eines jeden Unterbereichs basierend auf der statischen Komponente und der variablen Komponente für das erforderliche Einzelbild der Animation; und Bestimmen der erforderlichen Anordnung der Unterbereiche basierend auf dem erforderlichen Aussehen der Animation.

Nach einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Produzieren einer optischen Vorrichtung nach einem der ersten beiden Aspekte bereitgestellt, das folgende Schritte umfasst: Bestimmen der erforderlichen Konfiguration einer Vielzahl von Unterbereichen einer DOE-Struktur, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein projiziertes Bild produziert, das einem Einzelbild der erforderlichen Animation entspricht; Bestimmen der Anordnung der Vielzahl von Unterbereichen, die für die Produktion der Animation erforderlich ist; Bereitstellen eines Substrats; und Prägen einer DOE-Struktur mit der erforderlichen Konfiguration und Anordnung der Unterbereiche auf eine Oberfläche des Substrats.

Bevorzugt umfasst die Konfiguration eines jeden Unterbereichs der DOE-Struktur eine statische Komponente und eine variable Komponente für die Animation.

Nach einem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Sicherheitsdokument bereitgestellt, bevorzugt eine Banknote, einschließlich einer optischen Vorrichtung nach einem der ersten Aspekte.



Sicherheitsdokument oder Wertmarke

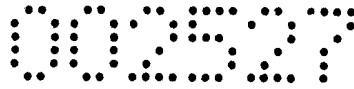
Wie hierin verwendet, umfasst der Begriff Sicherheitsdokumente und Wertmarken alle Arten von Dokumenten und Wertmarken von Wert und Identifikationsdokumente, einschließlich, jedoch nicht ausschließlich, folgende: Währungsartikel, wie etwa Banknoten und Münzen, Kreditkarten, Schecks, Reisepässe, Personalausweise, Wertpapiere und Anteilsscheine, Führerscheine, Besitzurkunden, Reisedokumente wie etwa Flugtickets und Zugfahrkarten, Eintrittskarten und Tickets, Geburts-, Sterbe- und Heiratsurkunden sowie akademische Niederschriften.

Die Erfindung kann insbesondere, aber nicht ausschließlich, angewendet werden für Sicherheitsdokumente oder Wertmarken wie etwa Banknoten oder Ausweisdokumente wie etwa Personalausweise oder Reisepässe, die aus einem Substrat gebildet sind, auf dem eine oder mehrere Druckschichten aufgebracht sind. Die hierin beschriebenen Beugungsgitter und optisch variablen Vorrichtungen können auch für andere Produkte, wie etwa Verpackungen, angewendet werden.

Sicherheitsvorrichtung oder Merkmal

Wie hierin verwendet, umfasst der Begriff Sicherheitsvorrichtung oder Merkmal beliebige einer großen Anzahl von Sicherheitsvorrichtungen, Elementen oder Merkmalen, die das Sicherheitsdokument oder die Wertmarke vor Fälschen, Kopieren, Verändern oder Verfälschen schützen sollen.

Sicherheitsvorrichtungen oder Merkmale können in oder auf dem Substrat des Sicherheitsdokuments bereitgestellt werden oder in oder auf einer oder mehreren Schichten auf das Basissubstrat aufgebracht werden und können eine breite Vielfalt von Formen annehmen, wie etwa in den Schichten des Sicherheitsdokuments



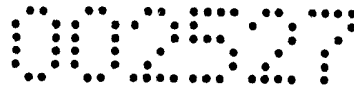
eingebettete Sicherheitsfäden; Sicherheitsdruckfarben wie etwa fluoreszierende, lumineszierende und phosphoreszierende Druckfarben, metallische Druckfarben, irisierende Druckfarben, photochrome, thermochrome, hydrochrome oder piezochrome Druckfarben; gedruckte und geprägte Merkmale, einschließlich Reliefstrukturen; Interferenzschichten; Flüssigkristallvorrichtungen; Linsen und linsenartige Strukturen; optisch variable Vorrichtungen (OVDs), wie etwa diffraktive Vorrichtungen, einschließlich Beugungsgitter, Hologramme und diffraktive optische Elemente (DOEs).

Substrat

Wie hierin verwendet, bezieht sich der Begriff Substrat auf das Basismaterial, aus dem das Sicherheitsdokument oder die Wertmarke gebildet ist. Das Basismaterial kann Papier oder anderes fasriges Material, wie etwa Zellulose, sein; ein Kunststoff- oder polymeres Material, einschließlich aber nicht ausschließlich Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polycarbonat (PC), Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenterephthalat (PET); oder ein Verbundwerkstoff aus zwei oder mehreren Materialien, wie etwa ein Laminat aus Papier und mindestens einem Kunststoffmaterial, oder aus zwei oder mehreren polymeren Materialien.

Transparente Fenster und Halbfenster

Wie hierin verwendet, bezieht sich der Begriff Fenster auf einen transparenten oder durchscheinenden Bereich in dem Sicherheitsdokument im Gegensatz zu dem im Wesentlichen opaken Bereich, auf dem der Druck aufgebracht ist. Das Fenster kann komplett transparent sein, so dass es die Übertragung von Licht im Wesentlichen unbeeinflusst ermöglicht, oder es kann teilweise

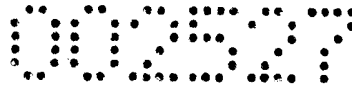


transparent oder durchscheinend sein und die Übertragung von Licht teilweise ermöglichen, aber ohne, dass man die Objekte deutlich durch den Fensterbereich sehen kann.

Ein Fensterbereich kann in einem polymeren Sicherheitsdokument gebildet werden, das mindestens eine Schicht eines transparenten polymeren Materials und eine oder mehrere trübende Schichten hat, die zumindest auf einer Seite eines transparenten polymeren Substrats aufgetragen sind, indem man mindestens eine trübende Schicht im Bereich, der den Fensterbereich bildet, weglässt. Falls auf beiden Seiten eines transparenten Substrats trübende Schichten aufgebracht sind, kann ein komplett transparentes Fenster gebildet werden, indem man die trübenden Schichten auf beiden Seiten des transparenten Substrats in dem Fensterbereich weglässt.

Ein teilweise transparenter oder durchscheinender Bereich, nachfolgend als ein „Halbfenster“ bezeichnet, kann in einem polymeren Sicherheitsdokument, das auf beiden Seiten trübende Schichten hat, gebildet werden, indem man die trübenden Schichten nur auf einer Seite des Sicherheitsdokuments in dem Fensterbereich weglässt, so dass das „Halbfenster“ nicht komplett transparent ist, sondern dass etwas Licht durchkommen kann, ohne dass Objekte deutlich durch das Halbfenster betrachtet werden können.

Alternativ dazu ist es möglich, die Substrate aus einem im Wesentlichen opaken Material zu bilden, wie zum Beispiel Papier oder fasriges Material, mit einem Einschub aus transparentem Kunststoffmaterial, der in einen Ausschnitt oder eine Aussparung in dem Papier oder fasrigen Substrat eingeschoben wird, um ein



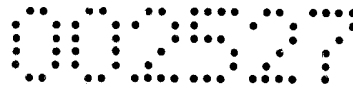
transparentes Fenster oder einen durchscheinenden Halbfensterbereich zu bilden.

Trübende Schichten

Eine oder mehrere trübende Schichten können auf ein transparentes Substrat aufgebracht werden, um die Lichtundurchlässigkeit des Sicherheitsdokuments zu erhöhen. Eine trübende Schicht ist derart, dass $LT < L_0$, wobei L_0 die Menge des Lichteinfalls auf das Dokument ist, und LT die Menge des Lichts ist, das durch das Dokument übertragen wird. Eine trübende Schicht kann eine oder mehrere von einer Vielzahl von trübenden Beschichtungen umfassen. Zum Beispiel können die trübenden Beschichtungen ein Pigment, wie etwa Titandioxid, umfassen, das innerhalb eines Bindemittels oder eines Trägers aus wärmeaktiviertem, quervernetztem, polymerem Material verteilt ist. Alternativ könnte ein Substrat aus transparentem Kunststoffmaterial zwischen trübenden Schichten aus Papier oder anderem, teilweise oder im Wesentlichen opakem Material eingelegt sein, auf das anschließend Markierungen aufgedruckt oder auf andere Weise aufgebracht werden können.

Diffraktive optische Elemente (DOEs)

Wie hierin verwendet, bezieht sich der Begriff diffraktives optisches Element auf ein numerisches diffraktives optisches Element (DOE). Numerische diffraktive optische Elemente (DOEs) basieren auf der Abbildung komplexer Daten, die im Fernfeld (oder auf der Rekonstruktionsebene) ein zweidimensionales Intensitätsmuster rekonstruieren. Wenn daher im Wesentlichen kollimiertes Licht, beispielsweise von einer Punktlichtquelle oder einem Laser, auf das DOE trifft, wird ein Interferenzmuster gebildet, das ein projiziertes Bild auf der Rekonstruktionsebene

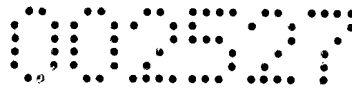


produziert, das sichtbar ist, wenn eine geeignete Ansichtsoberfläche auf der Rekonstruktionsebene angeordnet ist, oder wenn das DOE in der Übertragung auf der Rekonstruktionsebene betrachtet wird. Die Transformation zwischen den beiden Ebenen kann durch eine schnelle Fourier-Transformation (FFT) angenähert werden. Daher müssen komplexe Daten einschließlich Amplitude und Phaseninformationen physisch in der Mikrostruktur des DOE verschlüsselt werden. Diese DOE-Daten können berechnet werden, indem man eine inverse FFT-Transformation der gewünschten Rekonstruktion (d.h. des gewünschten Intensitätsmusters in dem Fernfeld) durchführt.

DOEs werden manchmal als computergenerierte Hologramme bezeichnet, aber sie unterscheiden sich von anderen Hologrammarten, wie etwa Regenbogenhologrammen, Fresnel-Hologrammen und Volumenreflexionshologrammen.

Prägbare strahlenhärtende Druckfarbe

Der hierin verwendete Begriff prägbare strahlenhärtende Druckfarbe bezieht sich auf jede Druckfarbe, Lackfarbe oder andere Beschichtung, die in einem Druckverfahren auf das Substrat aufgetragen werden kann, und die im weichen Zustand geprägt werden kann, um eine Reliefstruktur zu bilden, und durch Strahlung ausgehärtet wird, um die geprägte Reliefstruktur zu fixieren. Der Aushärtevorgang findet erst statt, wenn die strahlenhärtende Druckfarbe geprägt wurde, aber es ist auch möglich, dass der Aushärtevorgang entweder nach dem Prägen oder im Wesentlichen zur selben Zeit wie der Prägeschritt stattfindet. Die strahlenhärtende Druckfarbe ist bevorzugt durch ultraviolette (UV) Strahlung aushärtbar. Alternativ kann die strahlenhärtende Druckfarbe durch andere Formen der Strahlung



ausgehärtet werden, wie etwa Elektronenstrahlen oder Röntgenstrahlen.

Die strahlenhärtende Druckfarbe ist bevorzugt eine transparente oder durchscheinende Druckfarbe, die aus einem klaren Harzmaterial gebildet ist. Eine derartige transparente oder durchscheinende Druckfarbe ist insbesondere für das Drucken von lichtdurchlässigen Sicherheitselementen geeignet, wie etwa Sub-Wellenlängengitter, lichtdurchlässige Beugungsgittern und Linsenstrukturen.

Die transparente oder durchscheinende Druckfarbe umfasst bevorzugt eine UV-härtbare, klare, prägbare Lackfarbe oder Beschichtung auf Acrylbasis.

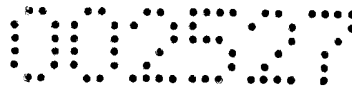
Derartige UV-härtbare Lackfarben können von verschiedenen Herstellern bezogen werden, einschließlich Kingfisher Ink Limited, Produkt Typ ultraviolett UVF-203 oder ähnliches. Alternativ können die strahlenhärtenden, prägbaren Beschichtungen auf anderen Verbindungen, wie etwa Nitrozellulose, basieren.

Die hierin verwendeten strahlenhärtenden Druckfarben und Lackfarben haben sich als besonders geeignet herausgestellt für das Prägen von Mikrostrukturen, einschließlich diffraktiven Strukturen, wie etwa Beugungsgitter und Hologramme, und Mikrolinsen und Linsenarrays. Sie können jedoch auch mit größeren Reliefstrukturen geprägt werden, wie etwa nicht-diffraktive, optisch variable Vorrichtungen.

Die Druckfarbe wird bevorzugt geprägt und im Wesentlichen zur selben Zeit durch ultraviolette (UV) Strahlung ausgehärtet. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die strahlenhärtende Druckfarbe aufgetragen und im Wesentlichen zur selben Zeit in einem Tiefdruckverfahren geprägt.

Um für das Tiefdruckverfahren geeignet zu sein, hat die strahlenhärtende Druckfarbe bevorzugt eine Viskosität, die im Wesentlichen in den Bereich von etwa 20 bis etwa 175 Centipoise und noch mehr bevorzugt von etwa 30 bis etwa 150 Centipoise fällt. Die Viskosität kann bestimmt werden durch Messen der Zeit, die zum Auslaufen der Lackfarbe aus einem Zahn-Becher Nr. 2 benötigt wird. Ein Muster, das 20 Sekunden zum Auslaufen benötigt, hat eine Viskosität von 30 Centipoise, und ein Muster, das 63 Sekunden zum Auslaufen benötigt, hat eine Viskosität von 150 Centipoise.

Bei einigen polymeren Substraten kann es nötig sein, vor dem Auftragen der strahlenhärtenden Druckfarbe eine Zwischenschicht auf das Substrat aufzutragen, um die Haftung der durch die Druckfarbe gebildeten geprägten Struktur auf dem Substrat zu verbessern. Die Zwischenschicht umfasst bevorzugt eine Grundierschicht, und noch bevorzugter umfasst die Grundierschicht ein Polyethylenimin. Die Grundierschicht kann auch einen Vernetzer umfassen, zum Beispiel ein multifunktionales Isocyanat. Beispiele anderer für die Verwendung in der Erfindung geeigneter Grundiermittel umfassen: hydroxyl-terminierte Polymere; hydroxyl-terminierte polyesterbasierte Co-Polymere; quervernetzte und nicht-quervernetzte hydroxilierte Akrylate; Polyurethane; und UV-härtende anionische oder kationische Akrylate. Beispiele geeigneter Vernetzer umfassen: Isocyanate; Polyaziridine,



Zirkoniumkomplexe; Aluminiumacetylaceton; Melamine; und Carbodiimide.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Ausführungsformen der Erfindung werden nun mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es versteht sich, dass die Ausführungsformen lediglich der Veranschaulichung dienen und die Erfindung nicht durch diese Veranschaulichung beschränkt ist.

In den Zeichnungen:

Figur 1a zeigt ein Dokument einschließlich einer optischen Vorrichtung.

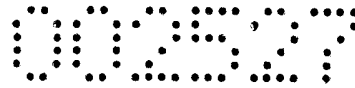
Figur 1b zeigt ein Substrat mit zwei trübenden Schichten und einer optischen Vorrichtung, die sich in einem Fensterbereich befindet;

Figur 1c zeigt ein Substrat mit zwei trübenden Schichten und einer optischen Vorrichtung, die sich in einem Halbfensterbereich befindet;

Figur 2 zeigt ein Substrat einschließlich einer Prägeschicht;

Figur 3 zeigt ein Gitter aus Unterbereichen;

Figur 4a zeigt eine Unterbereichsgruppe einschließlich sechs einzelner Unterbereiche;



Figur 4b zeigt einen Teil eines DOE einschließlich Wiederholung einer Unterbereichsgruppe;

Figur 5 zeigt eine alternative Unterbereichsgruppe einschließlich sechs einzelner Unterbereiche;

Figur 6 zeigt das projizierte Bild, das von einer der Unterbereiche gemäß Figuren 4a, 4b und 5 produziert wurde;

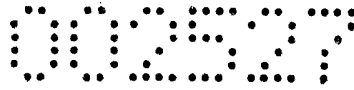
Figur 7 zeigt die Animation projizierter Bilder, die von einer Vielzahl von Unterbereichen einer Unterbereichsgruppe gemäß Figuren 4a, 4b und 5 produziert wurde;

Figur 8 zeigt eine weitere Unterbereichsgruppe einschließlich sechzehn einzelner Unterbereiche; und

Figur 9 zeigt die Animation projizierter Bilder, die von einer Vielzahl von Unterbereichen der Unterbereichsgruppe gemäß Figur 7 produziert wurde.

BESCHREIBUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

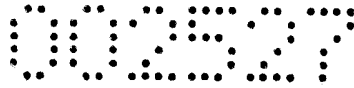
Unter Bezugnahme auf Figur 1a wird ein Dokument 2 einschließlich einer optischen Vorrichtung 4 bereitgestellt. Nach den hierin beschriebenen Ausführungsformen ist die optische Vorrichtung 4 eine Sicherheitsvorrichtung und das Dokument 2 ist ein Sicherheitsdokument (wie etwa eine Banknote, Kreditkarte, Reisepass, amtliches Dokument oder jedes andere Dokument, für das eine Sicherheitsstufe erforderlich ist). Das Dokument 2 umfasst optional eine oder mehrere zusätzliche Sicherheitsmerkmale 6. Die zusätzlichen Sicherheitsmerkmale 6



können zum Beispiel ausgewählt werden aus: Mikrospiegel-Sicherheitsvorrichtungen, holografische Sicherheitsvorrichtungen und andere optisch variable Vorrichtungen.

Das Dokument 2 umfasst ein Substrat 8. Die optische Vorrichtung 4 wird typischerweise ein Substrat umfassen, auf dem Merkmale der Vorrichtung 4 gebildet werden. In den hierin beschriebenen Ausführungsformen ist das Substrat dasselbe wie das Substrat 8 des Dokuments 2. In anderen Ausführungsformen wird die optische Vorrichtung 4 separat von dem Dokument 2 gebildet und anschließend auf das Dokument 2 aufgebracht. In diesem Fall unterscheidet sich das Substrat der optischen Vorrichtung 4 von dem Substrat 8 des Dokuments 2.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 1b und 1c ist das Substrat 8 mit ersten und zweiten trübenden Schichten 7a, 7b dargestellt, die auf gegenüberliegende Oberflächen aufgebracht werden. In der Ausführungsform von Figur 1b befindet sich die optische Vorrichtung 4 in einem Vollfensterbereich 5a des Dokuments 2, wo sowohl die ersten als auch die zweiten trübenden Schichten 7a, 7b im Bereich der optischen Vorrichtung 4 fehlen. In der in Figur 1c dargestellten Ausführungsform befindet sich die optische Vorrichtung 4 in einem Halbfensterbereich 5b des Dokuments 2, wo die erste trübende Schicht 7a im Bereich der optischen Vorrichtung 4 fehlt, und die zweite trübende Schicht 7b die optische Vorrichtung 4 bedeckt. Eine weitere Ausführungsform (nicht dargestellt) kombiniert einen Fensterbereich 5a und einen Halbfensterbereich 5b so, dass sich ein Teil der optischen Vorrichtung 4 in dem Vollfensterbereich 5a und ein Teil in einem Halbfensterbereich 5b befindet. Obwohl die trübenden Schichten 7a, 7b angrenzend an die optische Vorrichtung 4 dargestellt werden, ist dies nicht erforderlich.

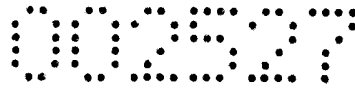


Zum Beispiel kann zwischen der Kante der optischen Vorrichtung 4 und der Kante der trübenden Bereiche 7a, 7b ein Spalt sein. In jeder Figur wird das optische Sicherheitsmerkmal 6 in einem Fensterbereich 9 abgebildet.

Unter Bezugnahme auf Figur 2 umfasst die optische Vorrichtung 4 ein diffraktives optisches Element (DOE) 10. In den hierin beschriebenen Ausführungsformen wird das DOE 10 durch Prägen einer auf dem Substrat 8 aufgetragenen prägbaren Schicht 14 gebildet. Insbesondere entspricht die prägbare Schicht 14 einer strahlenhärtenden Druckfarbe, die auf eine Oberfläche des Substrats 8 aufgebracht ist. Das DOE 10 kann ein reflektierendes DOE 10 oder ein Übertragungs-DOE 10 sein. Verfahren zum Herstellen von DOEs mit strahlenhärtender Druckfarbe sind in WO 2008/031170 A1 beschrieben, dessen Inhalte durch Bezugnahme hierin aufgenommen sind.

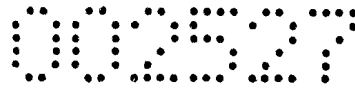
Für ein reflektierendes DOE 10 muss die prägbare Schicht 14 reflektierend sein, was eine spezifische Eigenschaft der prägbaren Schicht 14 sein kann (wie etwa wenn die prägbare Schicht 14 eine metallische Druckfarbe umfasst), oder es kann mit einer auf die prägbare Schicht 14 aufgetragenen reflektierenden Schicht ausgestattet sein, bevorzugt nachdem die prägbare Schicht 14 geprägt wurde. Das reflektierende DOE 10 kann innerhalb eines Halbfensterbereichs oder eines Vollfensterbereichs des Sicherheitsdokuments 2 gebildet werden.

Für das Übertragungs-DOE 10 muss das Substrat 8 und die prägbare Schicht 14 transparent sein. Ein Übertragungs-DOE 10 befindet sich innerhalb eines Fensterbereichs des Sicherheitsdokuments 2.



Das DOE 10 umfasst eine Vielzahl von Unterbereichen 16, wobei jeder Unterbereich 16 effektiv als ein individuelles DOE funktioniert. Die Unterbereiche 16 können in einem 2-dimensionalen Gitter angeordnet werden, wie in Figur 3 dargestellt (das in der Figur dargestellte Gitter soll nicht zwingend dem gesamten DOE 10 entsprechen). Es ist anzumerken, dass die Anordnung der Unterbereiche 16 nicht auf ein regelmäßiges Gitter von angrenzenden Unterbereichen 16 beschränkt ist, die Anordnung kann beispielsweise regelmäßig positionierten Unterbereichen 16 entsprechen, die durch nicht-diffraktive Bereiche getrennt sind. Wie hierin verwendet, beziehen sich die „y-Achse“ und die „x-Achse“ und entsprechend die „y-Richtung“ und „x-Richtung“ auf orthogonale Richtungen, bevorzugt in der Ebene des DOE 10, wie dargestellt („y“ beziehungsweise „x“ in Figur 3). Die Verwendung von spezifischen Achsen- und Richtungsbeschreibungen dient der vereinfachten Erkennung der relativen Positionierung der Unterbereiche 16 und ist nicht als einschränkend zu betrachten.

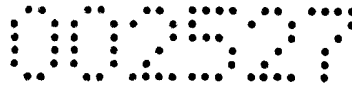
Unter Bezugnahme auf Figur 4a wird eine Unterbereichsgruppe 18 einschließlich einer Anordnung von Unterbereichen 16 dargestellt. Jeder Unterbereich 16 ist gekennzeichnet mit einem der Buchstaben: „A“, „B“, „C“, „D“, „E“ und „F“, wobei jeder Buchstabe einen gleichen Unterbereich 16 kennzeichnet. Die in Figur 4a dargestellte Unterbereichsgruppe 18 kann entweder in eine oder beide der x-Richtung und y-Richtung beliebig oft über die Fläche des DOE 10 wiederholt werden, dessen Beispiel in Figur 4b dargestellt ist, das sechzehn Unterbereichsgruppen 18 darstellt, wobei jede Unterbereichsgruppe 18 eine identische Anordnung von Unterbereichen 16 umfasst. Es ist anzumerken, dass eine gleiche Wiederholung in jede Richtung nicht erforderlich ist, zum Beispiel kann es keine Wiederholung der



Unterbereichsgruppe 18 in der y-Richtung geben. Nach einer Ausführungsform grenzt jeder Unterbereich 16 an vier andere Unterbereiche 16, abgesehen von Unterbereichen 16, die an eine Kante des DOE 10 angrenzen.

In einer alternativen Anordnung, wie in Figur 5 dargestellt, ist das DOE 10 so konfiguriert, dass es sein Aussehen nur ändert, wenn das DOE 10 entlang einer Achse bewegt wird. Dies kann erreicht werden, indem man eine alternative Anordnung der Unterbereiche 16 in der Unterbereichsgruppe 18 verwendet, wo jeder Unterbereich 16 an gleiche Unterbereiche 16 entlang der y-Achse und an nicht gleiche Unterbereiche 16 entlang der x-Achse angrenzt. Wie zu erkennen ist, grenzt jeder mit „A“ gekennzeichnete Unterbereich 16 mindestens an einen anderen mit „A“ gekennzeichneten Unterbereich 16 in der y-Richtung und an zwei mit entweder „F“ oder „B“ gekennzeichneten Unterbereichen 16 in x-Richtung. Wie zuvor erörtert, ist keine gleiche Anzahl von Unterbereichen 16 entlang der x-Achse und der y-Achse erforderlich. Das in Figur 5 dargestellte Beispiel zeigt zur Vereinfachung der Darstellung von Unterschieden in der Anordnung der Figuren 4a die Unterbereichsgruppe 18 einschließlich der gleichen Anzahl von Unterbereichen 16 sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung, obwohl es sich versteht, dass dies für die Unterbereichsgruppe 18 für die vorliegende Anordnung nicht erforderlich ist.

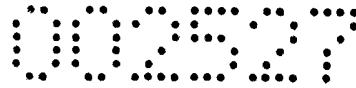
Figur 6 zeigt das Aussehen des DOE 10 bei Betrachtung durch das individuelle DOE, das einem bestimmten Unterbereich 16 entspricht. Eine Punktlichtquelle 19 ist auf einer Seite des DOE 10 positioniert und ein Projektor 21 ist auf der anderen Seite positioniert, bevorzugt direkt gegenüber der Punktlichtquelle 19. Bevorzugt ist der Abstand zwischen der Punktlichtquelle 19



und dem DOE 10 größer als der Abstand zwischen dem Projektor 21 und dem DOE 10. Da jeder Unterbereich 16 in eine bestimmte Richtung projiziert, ist nur ein Unterbereich 16 für jede bestimmte Konfiguration von Projektor, DOE 10 und Lichtquelle 19 sichtbar oder dominant sichtbar. Daher kann zum Beispiel beim Bewegen des DOE 10 entweder in die x-Richtung oder y-Richtung eine Veränderung des Aussehens des DOE 10 auftreten. Die Bewegung in mindestens eine der x-Richtung und y-Richtung ist so konfiguriert, dass eine Veränderung im Aussehen aufgrund der Veränderung in dem speziellen betrachteten Unterbereich 16 (und daher dem individuellen DOE) angezeigt wird, wobei die Veränderung im Aussehen einer Animation entspricht.

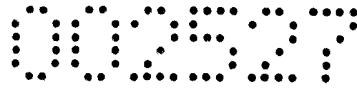
Unter Bezugnahme auf die Beispiele von Figur 7 und 9 ist die Animation so konfiguriert, dass sie eine statische Komponente 24 und eine variable Komponente 26 umfasst. Die statische Komponente 24 entspricht einem Bild, das unverändert erscheint, während das DOE 10 wie vorstehend beschrieben bewegt wird. Die variable Komponente 26 entspricht einem Bild (zum Beispiel einem Muster), das sich zu bewegen oder ändern scheint, während das DOE 10 bewegt wird. In einer Ausführungsform ist die statische Komponente 24 als ein Vordergrundbild konfiguriert und die variable Komponente 26 als ein Hintergrund zum Vordergrundbild konfiguriert. In einer speziellen Umsetzung dieser Ausführung ist die variable Komponente 26 so konfiguriert, dass sie sich jedes mal, wenn sie auf eine neue Unterbereichsgruppe 18 trifft, nahtlos wiederholt. In den dargestellten Beispielen entspricht die variable Komponente 26 einem sich bewegenden Wiederholungsmuster.

Unter Bezugnahme auf Figur 7 wird ein Beispiel der Veränderung des Aussehens des DOE 10 aufgrund einer Unterbereichsgruppe 18



nach Figur 4a dargestellt. Wenn das DOE 10 von Figur 4a nach rechts entlang der x-Achse bewegt wird oder alternativ nach oben entlang der y-Achse, zum Beispiel von einem Unterbereich „A“ 16 zu einem Unterbereich „B“ 16, ändert sich das Aussehen des DOE 10. Wie dargestellt scheint sich das Aussehen des DOE 10 mit jeder Darstellung eines neuen Unterbereichs 16 über sechs „Animationseinzelbilder“ (Einzelbilder 22) zu ändern, bevor es sich wiederholt. In dem Beispiel entsprechen die Hintergrundstreifen der variablen Komponente 26 und der Vordergrund „\$100“ entspricht der statischen Komponente 24. Wie zu erkennen ist, scheinen sich die Streifen bei einer Abfolge von A nach F von rechts nach links zu bewegen. Wenn das DOE 10 in eine entgegengesetzte Richtung bewegt wird, ändert sich das Aussehen des DOE 10 entgegengesetzt (die Streifen scheinen sich von links nach rechts zu bewegen). Wenn die Unterbereiche 16 nach Figur 5 angeordnet werden, erscheint die Animation nur, wenn das DOE 10 in die x-Richtung bewegt wird, und nicht in die y-Richtung.

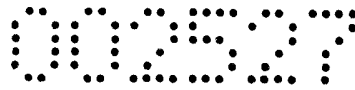
Unter Bezugnahme auf Figur 8 wird eine weitere Anordnung von Unterbereichen 16 einer Unterbereichsgruppe 18 dargestellt. In dieser Konfiguration bewirkt die Bewegung entlang der y-Achse des DOE 10, dass sich die variable Komponente 24 im Vergleich zur Bewegung entlang der x-Achse anders ändert. In der Figur umfasst die dargestellte Unterbereichsgruppe 18 sechzehn Unterbereiche 16, wobei zur Vereinfachung jeder Unterbereich 16 durch zwei Nummern gekennzeichnet ist, die der relativen Position eines jeden Unterbereichs 16 in Bezug auf die anderen Unterbereiche 16 innerhalb der Unterbereichsgruppe 18 entsprechen. Die Unterbereichsgruppe 18 kann in eine oder jede der x-Richtung und y-Richtung vielfach wiederholt werden. Bevorzugt ist jede Unterbereichsgruppe 18 komplett (jede



Anordnung umfasst dieselbe Anzahl von Unterbereichen 16); eine Unterbereichsgruppe 18 kann jedoch an einer Kante des DOE 10 unvollständig sein.

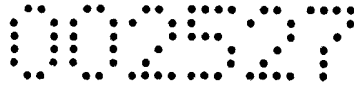
Figur 9 zeigt das entsprechende Aussehen des DOE 10 in Zusammenhang mit jedem Unterbereich 16. Wie zu erkennen ist, scheint die variable Komponente 26 sich entsprechend dem Muster der Quadrate zu bewegen, wenn das DOE 10 bewegt wird, wohingegen die Vordergrundkomponente entsprechen dem Bild „\$100“ in derselben Position zu verharren scheint und ihr Aussehen nicht ändert. Wie zu erkennen ist, führt die Bewegung entlang der x-Achse zu einer anderen Wirkung als die Bewegung entlang der y-Achse, in diesem Fall scheint sich das Muster, das der variablen Komponente 26 entspricht, von rechts nach links zu bewegen, wenn das DOE 10 nach rechts entlang der x-Achse bewegt wird, und von oben nach unten, wenn das DOE 10 nach oben entlang der y-Achse bewegt wird.

Die erforderliche Struktur für jeden Unterbereich 16 (und daher jedes dazugehörige DOE) innerhalb einer Unterbereichsgruppe 18 kann bestimmt werden, indem man zunächst eine gewünschte statische Komponente 24 und eine gewünschte variable Komponente 26 bestimmt. Dann wird die Anzahl der Einzelbilder 22 bestimmt und kann ausgewählt werden, um einen Kompromiss zwischen der Klarheit des diffraktiven optischen Effekts (größere DOEs resultieren im Vergleich zu kleineren DOEs in einem klareren diffraktiven optischen Effekt) und der Flüssigkeit der Animation zu schaffen. Dieser Kompromiss kann experimentell und/oder durch Simulation oder Berechnung bestimmt werden. Das Aussehen von jedem Einzelbild 22 wird dann bestimmt, indem man das erforderliche Aussehen der variablen Komponente 26 für das Einzelbild 22 kombiniert und dies mit der statischen Komponente



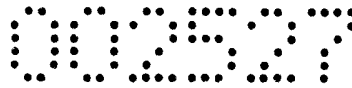
24 kombiniert. Die individuelle DOE-Struktur für jeden Unterbereich 16 der Unterbereichsgruppe 18 kann dann unter Verwendung bekannter Verfahren bestimmt werden. Sobald jede Struktur eines jeden Unterbereichs 16 der Unterbereichsgruppe 18 bestimmt ist, kann die erforderliche Struktur des DOE 10 aufgrund einer entsprechenden Wiederholung der Unterbereichsgruppe 18 bestimmt werden. Das DOE 10 kann dann aufgrund der bestimmten Struktur unter Verwendung bekannter Verfahren gebildet werden.

Weitere Modifizierungen und Verbesserungen können gemacht werden, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Zum Beispiel kann die variable Komponente eine wiederholende Struktur sein, die sich von einer linearen Verschiebung eines Musters unterscheidet, zum Beispiel kann die variable Komponente ein Bild sein, das sich auszudehnen und zusammenzuziehen scheint.

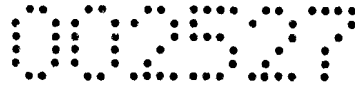


Patentansprüche:

1. Eine optische Vorrichtung, vorzugsweise eine Sicherheitsvorrichtung, für ein Sicherheitsdokument, einschließlich eines diffraktiven optischen Elements (DOE) einschließlich einer Vielzahl von Unterbereichen, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein projiziertes Bild herstellt, das einem Einzelbild einer Animation entspricht, wobei die Animation sowohl eine statische Komponente als auch eine variable Komponente umfasst, und wobei die Unterbereiche so angeordnet sind, dass, wenn das DOE mit einer Punktlichtquelle beleuchtet und in mindestens eine Richtung bewegt wird, die Animation als projiziertes Bild sichtbar ist.
2. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von Unterbereichen so angeordnet ist, dass, wenn das DOE in mindestens eine Richtung bewegt wird, die Animation sichtbar ist.
3. Optische Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Anordnung der Unterbereiche derart ist, dass die Animation sichtbar ist, wenn das DOE in eine der beiden orthogonalen Richtungen bewegt wird.
4. Optische Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Animation gleich aussieht, wenn das DOE in eine der orthogonalen Richtungen bewegt wird.
5. Optische Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Animation unterschiedlich aussieht, wenn das DOE in jede der orthogonalen Richtungen bewegt wird.



6. Optische Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Animation sichtbar ist, wenn das DOE in eine erste Richtung bewegt wird, und wobei die Animation nicht sichtbar ist, wenn das DOE in eine zweite Richtung orthogonal zu der ersten Richtung bewegt wird.
7. Optische Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei mindestens eine der orthogonalen Richtungen parallel zu einer Kante des DOE ist.
8. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl der Unterbereiche in einer Vielzahl von Unterbereichsgruppen angeordnet ist.
9. Optische Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei mindestens eine der Unterbereichsgruppen in mindestens eine Richtung mehrfach wiederholt wird.
10. Optische Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei mindestens eine der Unterbereichsgruppen mehrfach in eine erste Richtung und mehrfach in eine zweite Richtung wiederholt wird, wobei die erste Richtung orthogonal zur zweiten Richtung ist.
11. Optische Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei jede Kante einer jeden Unterbereichsgruppe entweder an eine Kante einer anderen Unterbereichsgruppe oder eine Kante des DOE angrenzt.
12. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die variable Komponente so konfiguriert ist, dass sie einem Vordergrundbild der Animation entspricht, und wobei die



statische Komponente so konfiguriert ist, dass sie einem Hintergrund der Animation entspricht.

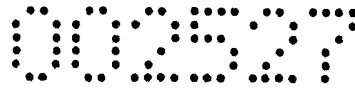
13. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die variable Komponente so konfiguriert ist, dass sie einem Hintergrund der Animation entspricht, und wobei die statische Komponente so konfiguriert ist, dass sie einem Vordergrundbild der Animation entspricht.

14. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein DOE-Bild im Wesentlichen in derselben Richtung projiziert.

15. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1 einschließlich eines Substrats, wobei das DOE aus einer auf die Oberfläche des Substrats aufgetragenen strahlenhärtenden Tinte gebildet wird, und wobei das DOE durch Prägen der strahlenhärtenden Tinte und gleichzeitiges oder anschließendes Aushärten der strahlenhärtenden Tinte gebildet wird.

16. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das DOE so konfiguriert ist, dass es entweder im Reflexionsmodus oder im Übertragungsmodus betrachtet werden kann.

17. Optische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die statische Komponente und die variable Komponente so konfiguriert sind, dass sie eine Tiefenwirkung für das projizierte Bild schaffen.



18. Verfahren zum Bestimmen der Konfiguration des diffraktiven optischen Elements der optischen Vorrichtung nach Anspruch 1, welches folgende Schritte umfasst:

- a) Bestimmen der statischen Komponente der Animation;
- b) Bestimmen der variablen Komponente der Animation;
- c) Bestimmen der erforderlichen Konfiguration eines jeden Unterbereichs basierend auf der statischen Komponente und der variablen Komponente für das erforderliche Einzelbild der Animation; und
- d) Bestimmen der erforderlichen Anordnung der Unterbereiche basierend auf dem erforderlichen Aussehen der Animation.

19. Verfahren zur Herstellung einer optischen Vorrichtung nach Anspruch 1, welches folgende Schritte umfasst:

- a) Bestimmen der erforderlichen Konfiguration einer Vielzahl von Unterbereichen einer DOE-Struktur, wobei jeder Unterbereich so konfiguriert ist, dass er ein projiziertes Bild produziert, das einem Einzelbild der erforderlichen Animation entspricht;
- b) Bestimmen der Anordnung einer Vielzahl von Unterbereichen, die für die Produktion der Animation erforderlich ist, wobei die Konfiguration eines jeden Unterbereichs der DOE-Struktur eine statische Komponente und eine variable Komponente für die Animation umfasst.
- c) Bereitstellen eines Substrats; und
- d) Prägen einer DOE-Struktur mit der erforderlichen Konfiguration und Anordnung der Unterbereiche auf eine Oberfläche des Substrats.

002507

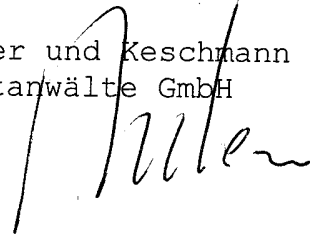
28

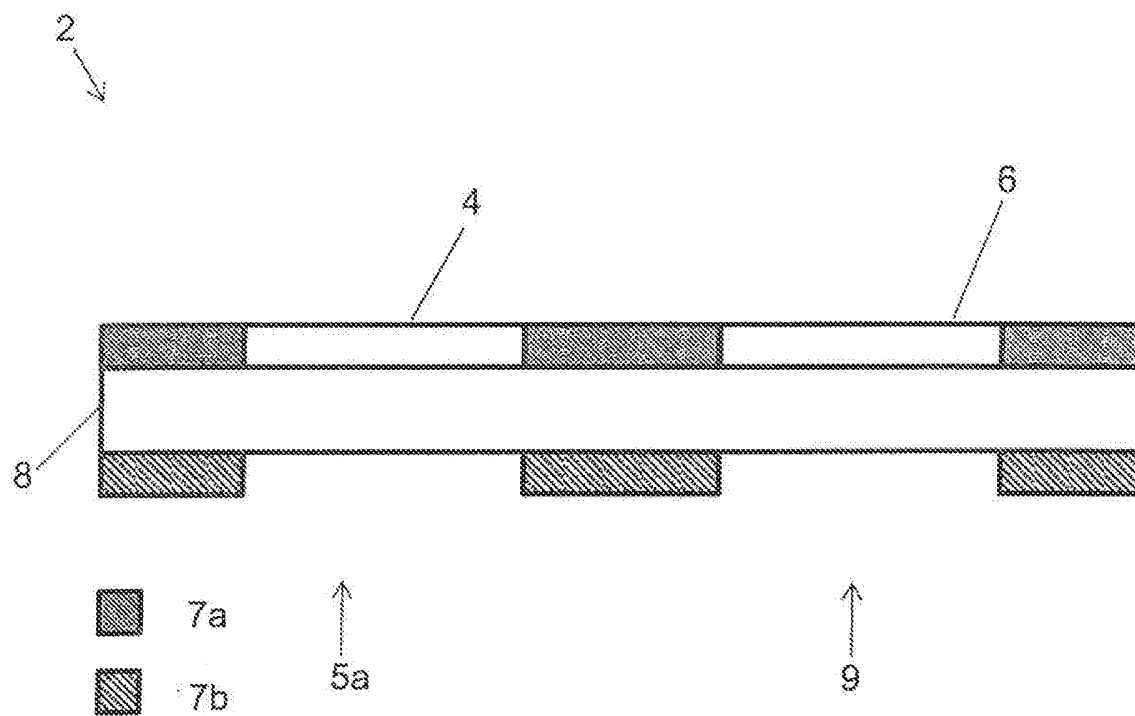
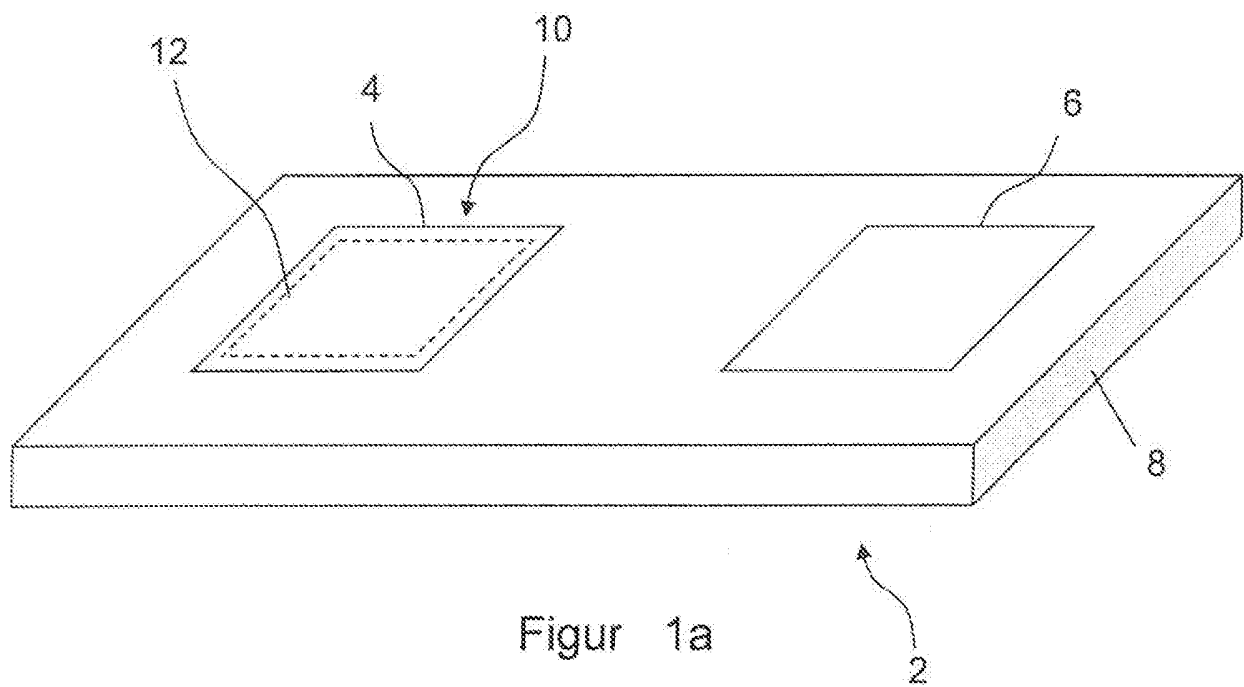
20. Ein Sicherheitsdokument, vorzugsweise eine Banknote, einschließlich einer optischen Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

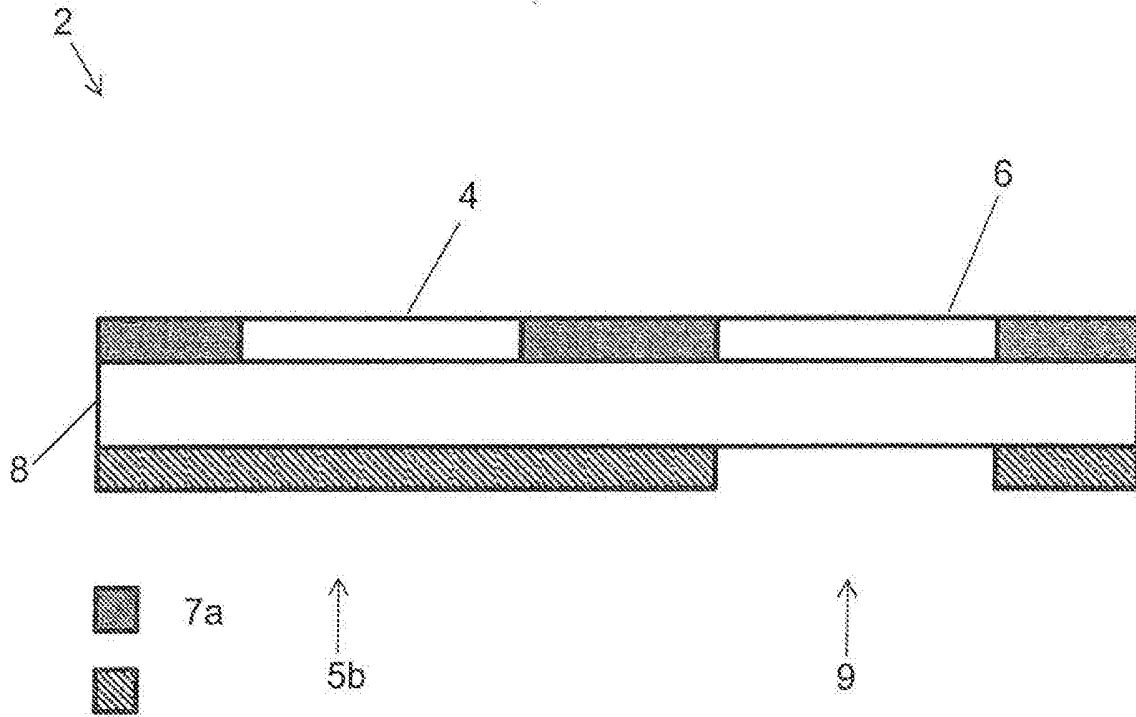
Wien, am 11. Mai 2017

Anmelder
durch:

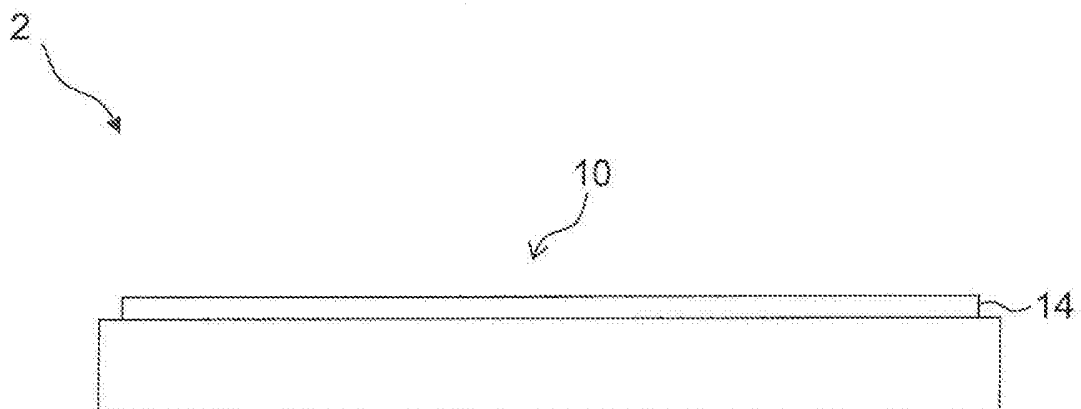
Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH



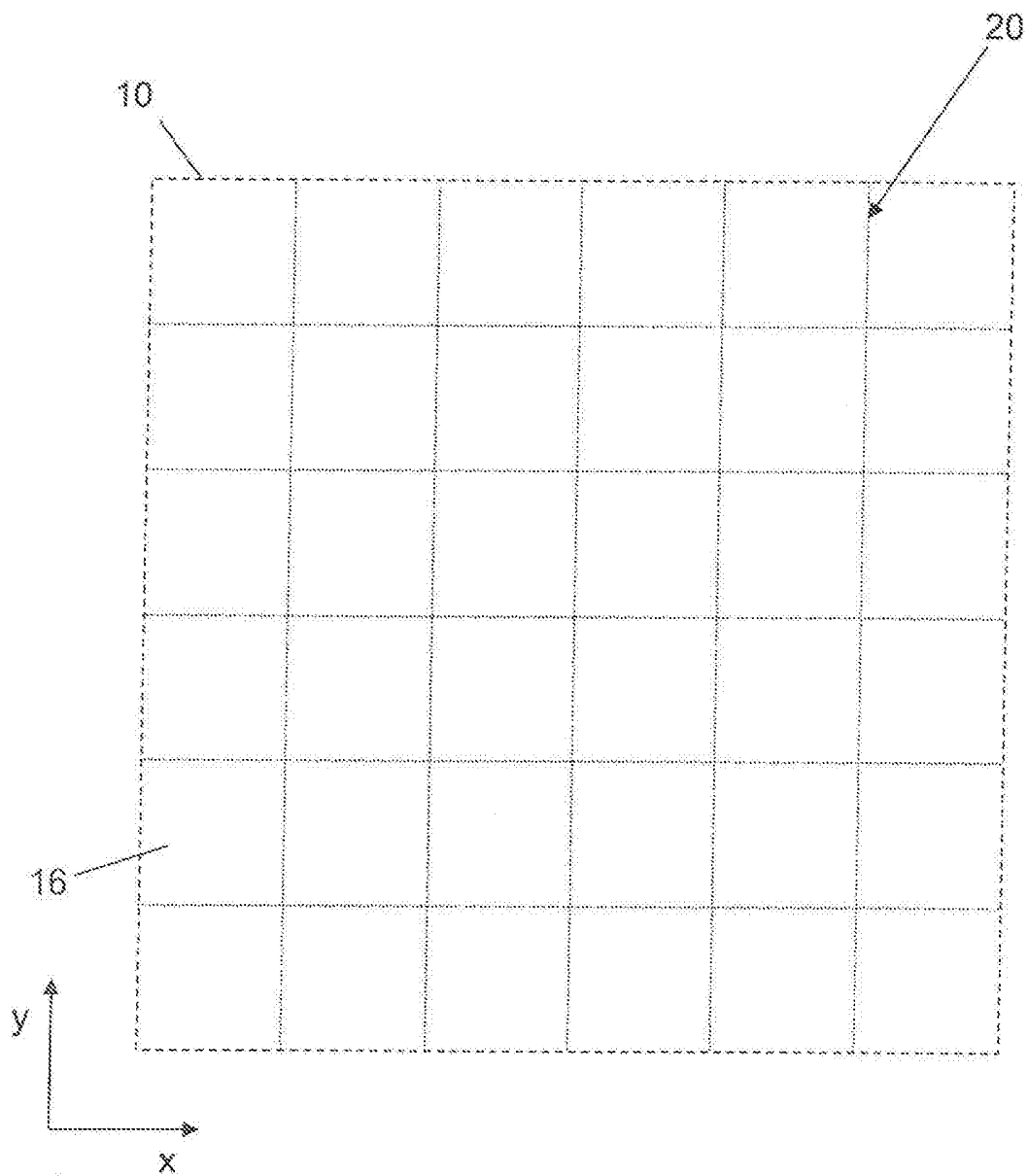




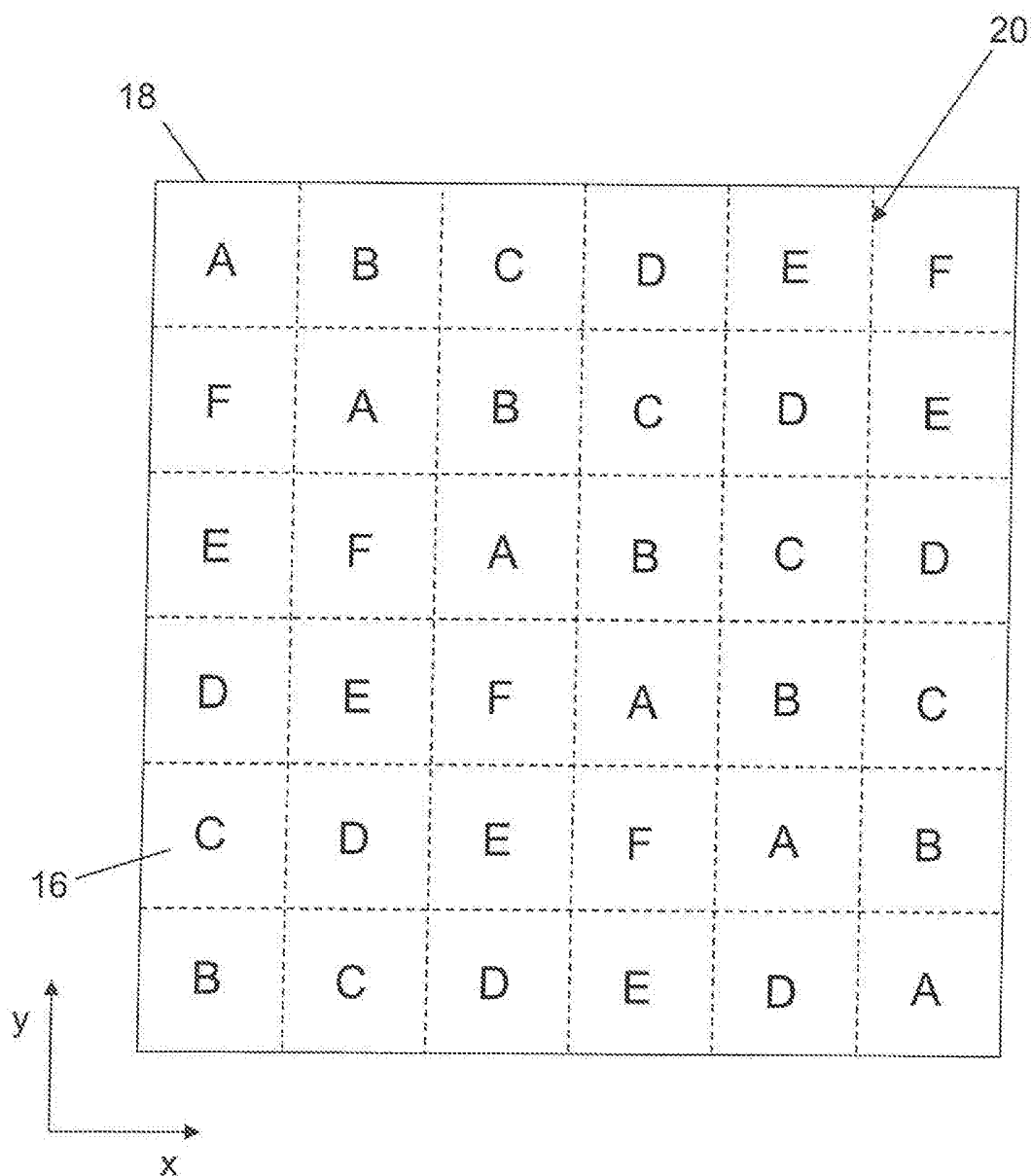
Figur 1c



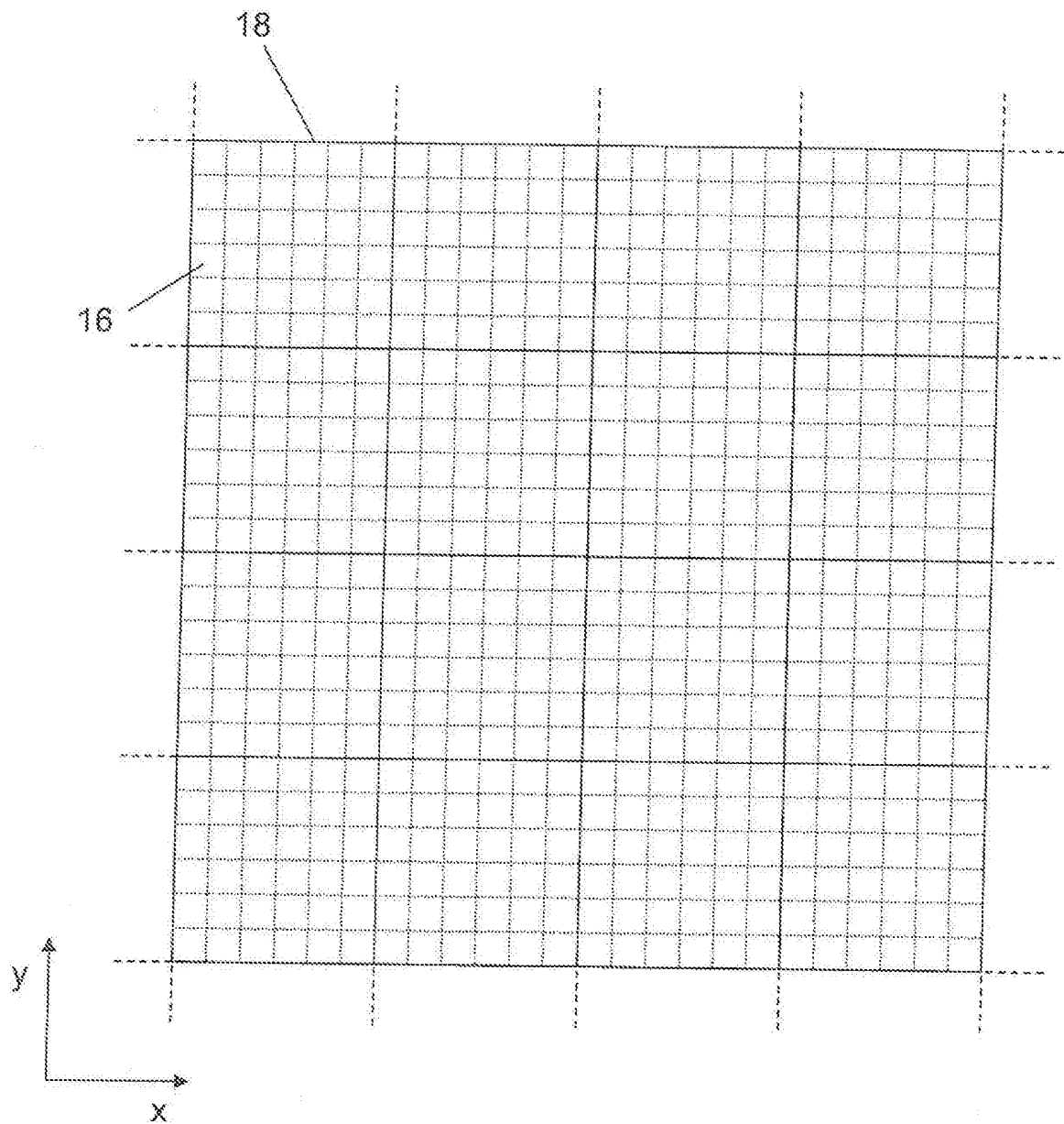
Figur 2



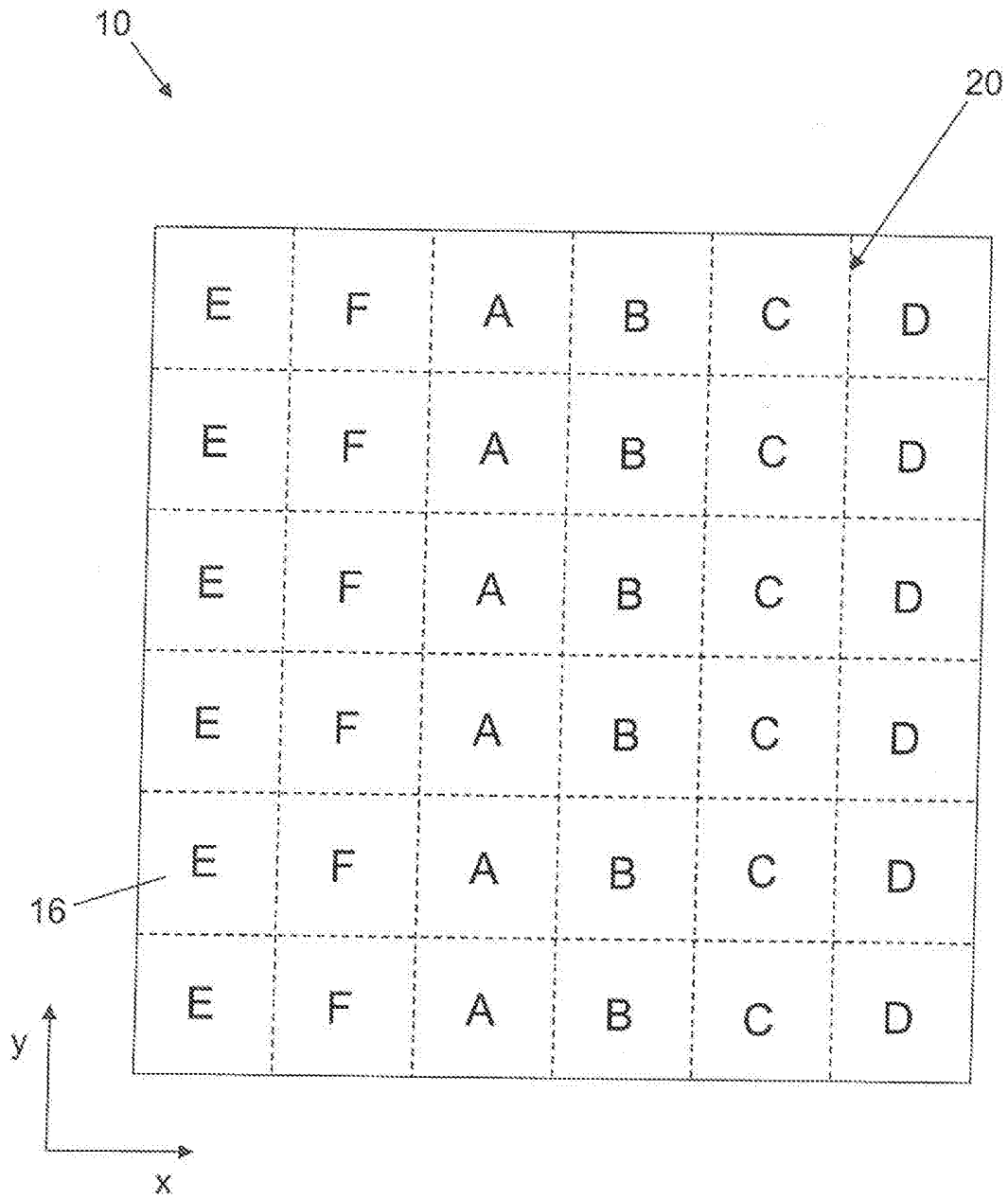
Figur 3



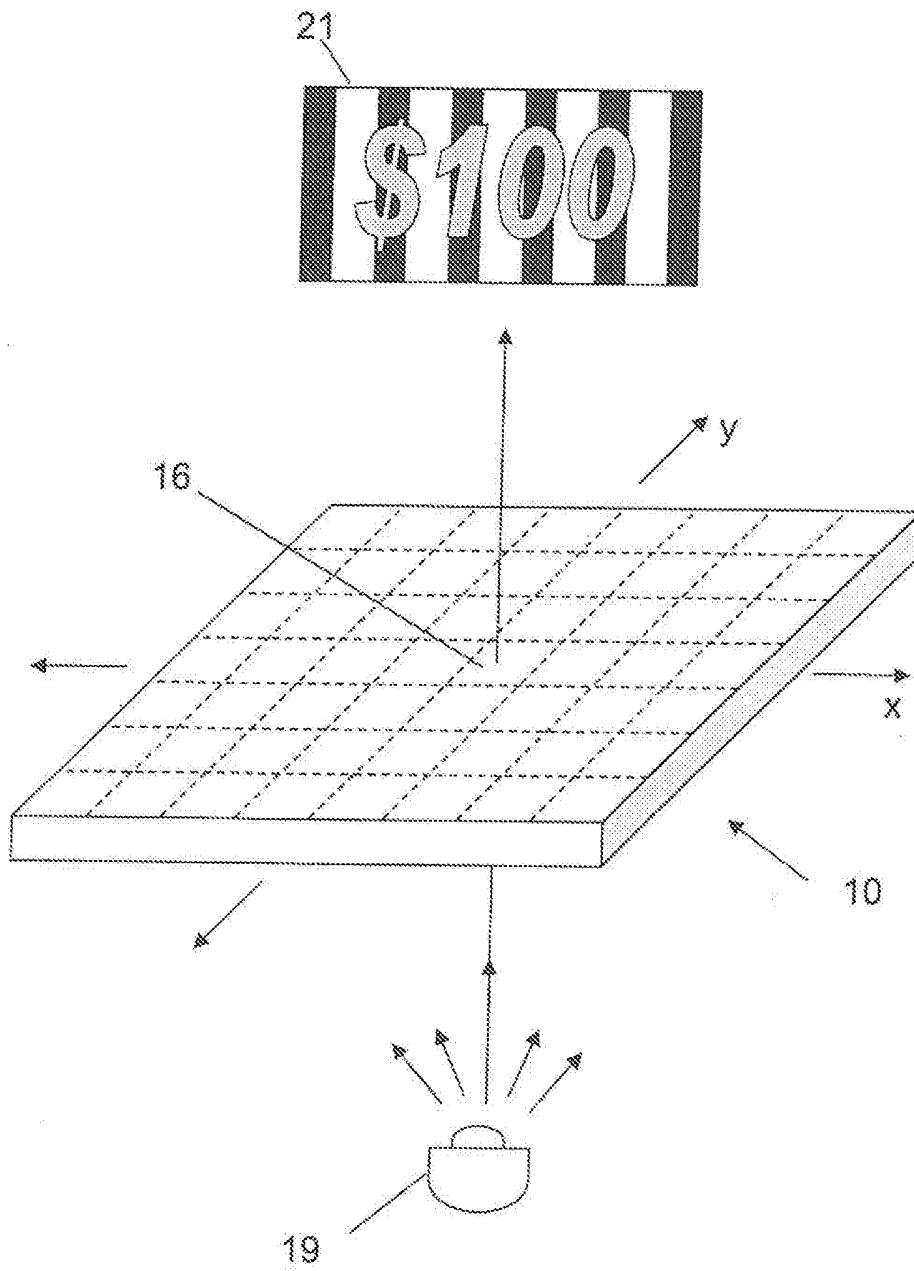
Figur 4a



Figur 4b



Figur 5



Figur 6

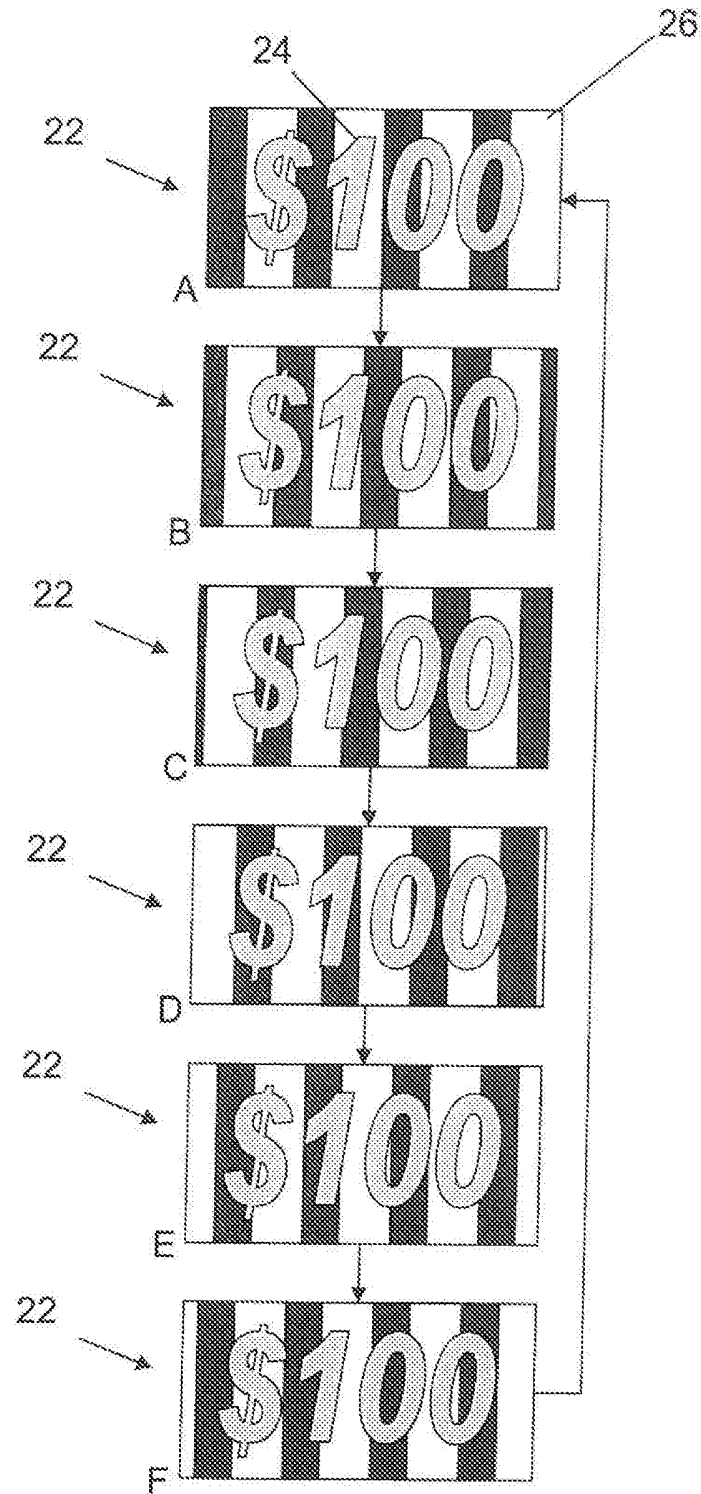
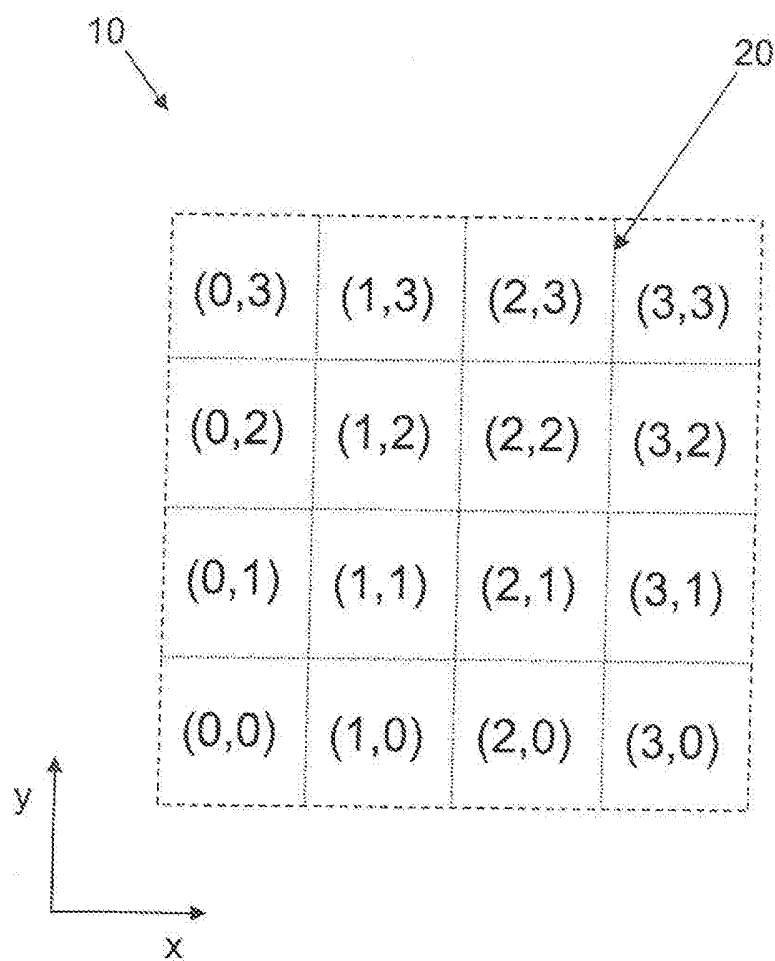
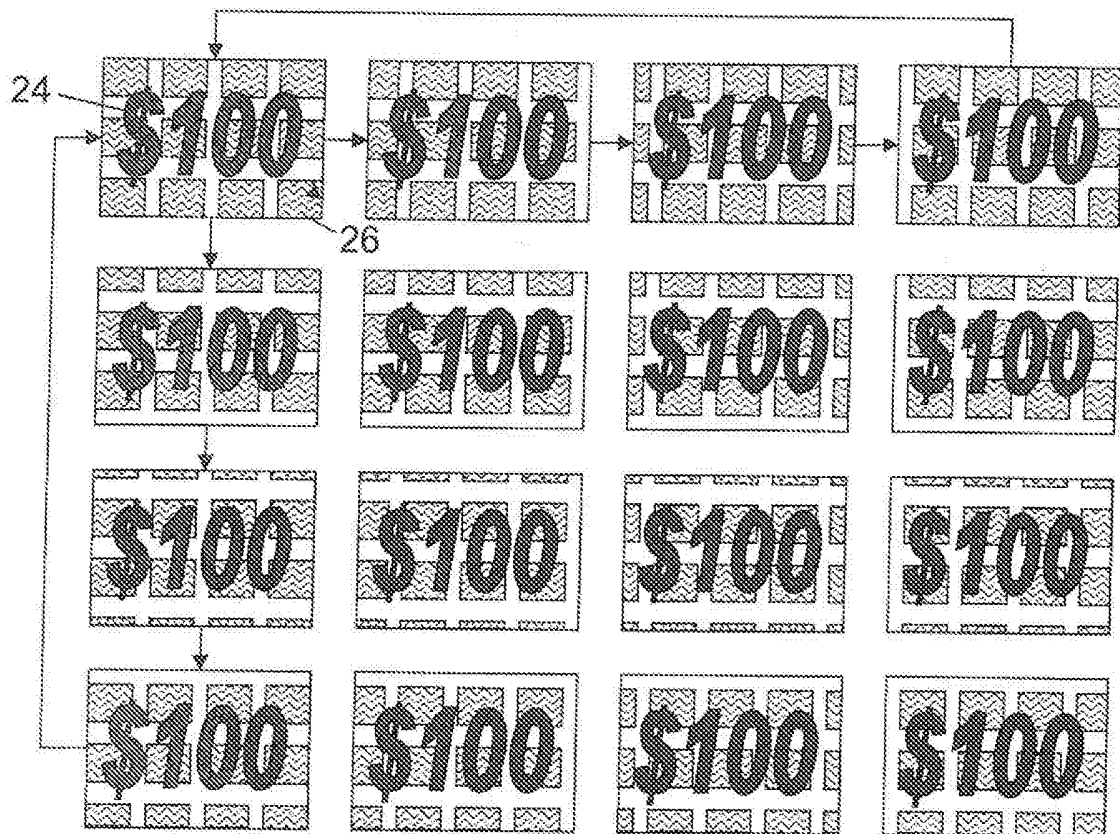


Figure 7



Figur 8



Figur 9