

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 9254/2017
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/AU17050866
(22) Anmeldetag: 15.08.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2020

(51) Int. Cl.: **B29C 59/04** (2006.01)
B31F 1/07 (2006.01)
B42D 25/324 (2014.01)
B42D 25/425 (2014.01)
B29C 59/02 (2006.01)

(30) Priorität:
15.08.2016 AU 2016101452 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 2006259546 A1
GB 2532084 A
US 4066236 A
WO 2015172189 A1

(71) Patentanmelder:
CCL SECURE PTY LTD
3064 Craigieburn (AU)

(72) Erfinder:
Jolic Karlo Ivan
3064 Craigieburn (AU)
Stevens Ben Paul
3064 Craigieburn (AU)
Power Gary Fairless
3064 Craigieburn (AU)

(74) Vertreter:
Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) **Prägewerkzeug und Verfahren zur Minimierung der Blasenbildung in Prägestrukturen**

(57) Prägewerkzeug zur Verwendung mit einer rotierenden Prägewalze, das Folgendes aufweist: einen Werkzeugkörper mit einer Werkzeugoberfläche und eine Anordnung von Vertiefungen, die in die Werkzeugoberfläche eingebracht ist, um ein gewünschtes Prägeflächenprofil zu formen, wobei mindestens zwei der Vertiefungen durch einen Verbindungsgang miteinander verbunden sind, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen.

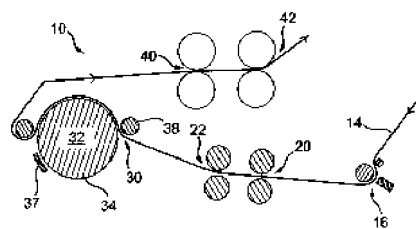
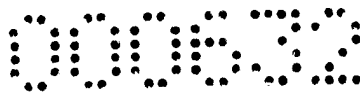


Fig. 1

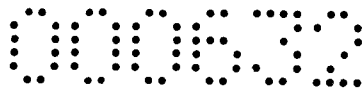


29

Zusammenfassung:

Prägewerkzeug zur Verwendung mit einer rotierenden Prägewalze, das Folgendes aufweist: einen Werkzeugkörper mit einer Werkzeugoberfläche und eine Anordnung von Vertiefungen, die in die Werkzeugoberfläche eingebracht ist, um ein gewünschtes Prägeflächenprofil zu formen, wobei mindestens zwei der Vertiefungen durch einen Verbindungsgang miteinander verbunden sind, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen.

Fig. 1

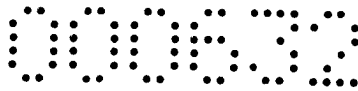


Die vorliegende Erfindung betrifft ein Prägewerkzeug und ein Verfahren zum Prägen von feinen Strukturen. Die Erfindung eignet sich zur Verwendung bei der Herstellung von mikrooptischen Vorrichtungen, die als Sicherheitsvorrichtung für Banknoten und Hartgeld, Kreditkarten, Schecks, Reisepässe, Personalausweise und dergleichen verwendet werden, und es empfiehlt sich, die Erfindung unter Bezugnahme auf diese beispielhafte, nicht einschränkende Anwendung zu beschreiben.

Hintergrund der Erfindung

Es ist bekannt, dass weltweit viele Banknoten und auch andere Sicherheitsdokumente Sicherheitsvorrichtungen aufweisen, die optische Effekte erzeugen, die eine visuelle Authentifizierung der Banknote ermöglichen. Einige der Sicherheitsvorrichtungen weisen Mikrolinsen auf, die ein Abtasten und Vergrößern von Bildelementen bewirken und Bilder projizieren, die von einem Benutzer beobachtbar sind.

Bekanntermaßen werden in manchen Fällen die Mikrolinsen und/oder Mikrobildelemente durch Prägen auf einem Substrat geformt. Ein Beispiel ist das vom Anmelder verwendete „Soft-Embossing“-Verfahren. Bei diesem „Soft-Embossing“-Verfahren handelt es sich um ein durchlaufendes Verfahren, d. h. Rolle-zu-Rolle, bei dem Mikrolinsen und/oder Mikrobildelemente auf einem Substrat geprägt werden, das durch Aufbringen einer Schicht UV-härtbaren Lacks direkt auf eine transparente Polymerbahn gebildet ist. Der aufgebrachte UV-härtbare Lack wird geprägt, indem die sich bewegende Bahn mit einer rotierenden Prägewalze in Kontakt gebracht wird. Der Lack wird zwischen dem Prägewerkzeug oder der Prägeplatte, das/die Teil der Walze ist oder an der Walze befestigt ist, und der Bahn zusammengepresst, sodass der Lack unter dem Anpressdruck die

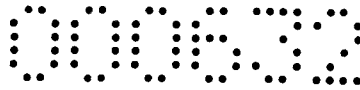


vertieften Strukturen im Prägewerkzeug ausfüllt. Während der Lack noch mit dem Prägewerkzeug in Kontakt und unter Anpressdruck ist, wird der UV-härtbare Lack durch UV-Strahlung, die durch die transparente Polymerbahn geleitet wird, ausgehärtet.

Bei einem solchen Verfahren können die Mikrolinsen und -bildstrukturen Blasen enthalten. Wenn sie vergrößert werden, beispielsweise bei einer Moiré-Vergrößerung, können die Blasen zu unerwünschten Defekten oder Artefakten in dem Bild führen, das für den Benutzer der mikrooptischen Vorrichtung projiziert wird. Insbesondere bei einem Bilddesign, das aus sich wiederholenden Mustern von Mikrobildzeichen besteht, die dafür konzipiert sind, dass sie bei einem Sicherheitsmerkmal vom Typ einer infolge eines Moiré-Effekts vergrößernden Mikrolinse vergrößert werden, können die Blasen vielfach an sich wiederholenden Stellen erscheinen. Dies bedeutet, dass die Blasen vergrößert werden und den projizierten optischen Bildeffekt, den der Benutzer der mikrooptischen Vorrichtung sieht, deutlich verschlechtern.

Das Auftreten von Blasen oder Hohlräumen ist auch bei Anwendungen problematisch, bei denen die Prägestrukturen Mikrolinsen eines Banknoten-Sicherheitsmerkmals sind. Blasen oder Hohlräume in Mikrolinsen beeinträchtigen die Abbildungsfunktion jeder Mikrolinse und verschlechtern daher die Qualität des durch optische Effekte erzeugten, projizierten Bildes.

Außerdem beeinträchtigen Blasen oder Hohlräume in Mikrolinsen das Erscheinungsbild der Oberfläche des Mikrolinsen-Sicherheitsmerkmals, insbesondere bei Betrachtung unter flach einfallendem reflektiertem Licht. Die Blasen oder Hohlräume



werden als winzige Defekte auf der Oberfläche des Merkmals sichtbar, was wiederum zu einer Wahrnehmung schlechter Qualität führt.

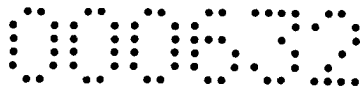
Es wäre wünschenswert, ein Prägewerkzeug, eine mikrooptische Vorrichtung, die unter Verwendung eines Prägewerkzeugs gebildet wird, und ein Verfahren zum Formen einer mikrooptischen Vorrichtung unter Verwendung eines Prägewerkzeugs bereitzustellen, wodurch das Vorkommen von Blasen oder Hohlräumen, die sich in Prägestrukturen bilden, reduziert oder unterbunden wird.

Außerdem wäre es wünschenswert, eine mikrooptische Vorrichtung und ein Verfahren für ihre Herstellung bereitzustellen, wodurch bekannte mikrooptische Vorrichtungen verbessert oder eine(r) oder mehrere der Nachteile oder Unannehmlichkeiten dieser überwunden werden.

Kurzdarstellung der Erfindung

Ein Aspekt der Erfindung liefert ein Prägewerkzeug zur Verwendung mit einer Prägewalze, wobei das Prägewerkzeug Folgendes aufweist: einen Werkzeugkörper mit einer Werkzeugoberfläche und eine Anordnung von Vertiefungen, die in die Werkzeugoberfläche eingebracht ist, um ein gewünschtes Prägeflächenprofil zu formen, wobei mindestens zwei der Vertiefungen durch einen Verbindungsgang miteinander verbunden sind, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen.

In einer Ausführungsform ist die Prägewalze eine rotierende Prägewalze.



In einer oder mehreren Ausführungsformen ist der Verbindungsgang oder sind die Verbindungsgänge in der Dreh- oder Bewegungsrichtung der Prägewalze orientiert.

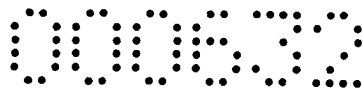
In einer oder mehreren Ausführungsformen ist jede Vertiefung in der Anordnung von Vertiefungen durch einen Verbindungsgang mit einer anderen Vertiefung in der Anordnung verbunden, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen.

In einer oder mehreren Ausführungsformen sind alle Vertiefungen durch einen Verbindungsgang mit einer anderen Vertiefung verbunden, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen.

In einer oder mehreren Ausführungsformen entspricht das Prägeflächenprofil einer zweidimensionalen Anordnung von Mikrolinsen, die Teil einer mikrooptischen Vorrichtung ist.

In einer oder mehreren Ausführungsformen entspricht das Prägeflächenprofil einer zweidimensionalen Anordnung von Mikrobildelementen, die Teil einer mikrooptischen Vorrichtung ist.

Ein anderer Aspekt der Erfindung liefert eine mikrooptische Vorrichtung, die unter Verwendung eines Prägewerkzeugs, wie vorstehend beschrieben, geformt wird, mit einem transparenten Substrat; einer oder beiden von einer Anordnung von Mikrobildelementen, die auf einer ersten Seite des Substrats eine Mikrobildstruktur bilden, und einer Anordnung von Mikrolinsen auf einer zweiten Seite des Substrats, die die Mikrobildelemente auf der ersten Seite des Substrats abbilden, um Bilder entstehen zu lassen, die für einen Betrachter



sichtbar sind; und gefüllten Verbindungsgängen, die mindestens zwei der Mikrobildelemente und/oder zwei der Mikrolinsen miteinander verbinden.

In einer oder mehreren Ausführungsformen sind die gefüllten Verbindungsgänge und die Mikrolinsen um einen zufälligen oder nicht konstanten Betrag gegeneinander versetzt, um zu vermeiden, dass die Verbindungsgänge durch die Mikrolinsen abgebildet werden.

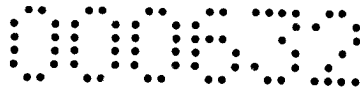
In einer oder mehreren Ausführungsformen bilden die Mikrobildelemente eines oder mehrere von sich wiederholenden Bildzeichen, integralen Bildern und verschachtelten Bildern.

In einer oder mehreren Ausführungsformen sind die Mikrolinsen hexagonal gepackt und/oder tetragonal gepackt.

In einer oder mehreren Ausführungsformen weist das Substrat eine transparente Schicht und einen auf die transparente Schicht aufgetragenen UV-härtbaren Lack auf, wobei der UV-härtbare Lack während des Prägens durch UV-Strahlung ausgehärtet worden ist.

Ein anderer Aspekt der Erfindung liefert ein Sicherheitsdokument mit einer mikrooptischen Vorrichtung, wie vorstehend beschrieben, als Sicherheitsmerkmal.

Ein anderer Aspekt der Erfindung liefert ein Verfahren zum Formen einer mikrooptischen Vorrichtung, wie vorstehend beschrieben, mit dem Schritt des Verwendens einer rotierenden Prägwalze, um das Prägwerkzeug auf das Substrat anzuwenden, um Folgendes zu formen: (a) eine oder beide von der Anordnung von Mikrobildelementen, die auf einer ersten Seite des



Substrats eine Mikrobildstruktur bilden, und der Anordnung von Mikrolinsen auf einer zweiten Seite des Substrats, die die Mikrobilder auf der ersten Seite des Substrats abbilden, um Bilder entstehen zu lassen, die für einen Betrachter sichtbar sind; und (b) die gefüllten Verbindungsgänge.

Ein anderer Aspekt der Erfindung liefert ein Verfahren zum Formen einer mikrooptischen Vorrichtung, wie vorstehend beschrieben, mit den Schritten: Bilden des Substrats durch Aufbringen des UV-härtbaren Lacks, der auf die UV-transparente Schicht aufgebracht wird; Verwenden einer rotierenden Prägewalze, um das Prägewerkzeug auf den UV-härtbaren Lack anzuwenden; und Aushärten des UV-härtbaren Lacks durch UV-Strahlung während des Prägens zur Formung (a) einer oder beider von der Anordnung von Mikrobildelementen, die auf einer ersten Seite des Substrats eine Mikrobildstruktur bilden, und der Anordnung von Mikrolinsen auf einer zweiten Seite des Substrats, die die Mikrobilder auf der ersten Seite des Substrats abtasten und vergrößern; und (b) der gefüllten Verbindungsgänge.

Definitionen

Sicherheitsdokument oder Token

Wie hier verwendet, umfassen die Begriffe Sicherheitsdokumente und Token alle Arten von Dokumenten und Druckerzeugnissen mit Wertcharakter und Ausweisdokumente, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Folgende: Geldgegenstände wie Banknoten und Hartgeld, Kreditkarten, Schecks, Reisepässe, Personalausweise, Wertpapiere und Aktienzertifikate, Führerscheine, Eigentumsurkunden, Reisedokumente wie Flug- und Zugtickets,



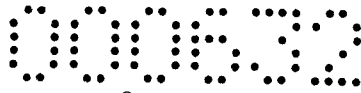
Eintrittskarten und Tickets, Geburts-, Sterbe- und Heiratsurkunden sowie Studienbücher.

Die Erfindung ist insbesondere, jedoch nicht ausschließlich auf Sicherheitsvorrichtungen anwendbar, um Gegenstände, Dokumente oder Token bzw. Druckerzeugnisse mit Wertcharakter, wie etwa Banknoten, oder Ausweisdokumente, wie etwa Personalausweise oder Reisepässe, die aus einem Substrat gebildet sind, auf das eine oder mehrere Druckschichten aufgebracht sind, zu authentifizieren.

In einem weiteren Sinne ist die Erfindung auf eine mikrooptische Vorrichtung anwendbar, die in verschiedenen Ausführungsformen zur optischen Aufwertung von Kleidung, Hautprodukten, Dokumenten, Druckerzeugnissen, Fertigwaren, Merchandising-Systemen, Verpackungen, Point-of-Purchase-Displays, Publikationen, Werbemitteln, Sportartikeln, Sicherheitsdokumenten und Token bzw. Druckerzeugnissen mit Wertcharakter, Finanzdokumenten und Transaktionskarten und anderen Artikeln geeignet ist.

Sicherheitsvorrichtung oder -merkmal

Wie hier verwendet, umfasst der Begriff Sicherheitsvorrichtung oder -merkmal jede/jedes von einer großen Anzahl von Sicherheitsvorrichtungen, -elementen oder -merkmalen, die Sicherheitsdokumente oder Token vor Fälschung, Vervielfältigung, Veränderung oder Manipulation schützen sollen. Sicherheitsvorrichtungen oder -merkmale können in oder auf dem Substrat des Sicherheitsdokuments oder in oder auf einer oder mehreren der auf das Basissubstrat aufgetragenen Schichten bereitgestellt sein und können viele verschiedene Formen annehmen, wie zum Beispiel Sicherheitsfäden, die in



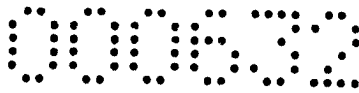
Schichten des Sicherheitsdokuments eingebettet sind;
Sicherheitsdruckfarben, wie etwa fluoreszierende,
lumineszierende oder phosphoreszierende Druckfarben, Metallic-
Druckfarben, irisierende Druckfarben, photochrome,
thermochrome, hydrochrome oder piezochrome Druckfarben;
gedruckte oder geprägte Merkmale, einschließlich
Freigabestrukturen; Interferenzschichten;
Flüssigkristallvorrichtungen; Linsen und Lentikularstrukturen;
optisch variable Vorrichtungen (OVDs) wie etwa diffraktive
Vorrichtungen mit Diffraktionsgradienten, Hologramme und
diffraktive optische Elemente (DOEs).

Substrat

Wie hier verwendet, verweist der Begriff Substrat auf das Grundmaterial, aus dem das Sicherheitsdokument oder Token gebildet ist. Das Grundmaterial kann Papier oder anderes Fasermaterial wie etwa cellulosisches Material; ein Kunststoff- oder Polymermaterial einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf, Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polycarbonat (PC), Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylenterephthalat (PET), biaxial verstrecktes Polypropylen (BOPP), oder ein Verbundmaterial aus zwei oder mehr Materialien, wie etwa ein Laminat aus Papier und mindestens einem Kunststoff, oder aus zwei oder mehr Polymermaterialien, sein.

Transparente Fenster und Halbfenster

Wie hier verwendet, verweist der Begriff Fenster auf eine transparente oder transluzente Fläche in dem Sicherheitsdokument, verglichen mit dem opaken Bereich, auf den gedruckt wird. Das Fenster kann volltransparent sein,

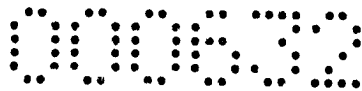


sodass es einen im Wesentlichen unbeeinflussten Lichtdurchgang ermöglicht, oder es kann teiltransparent oder transluzent sein, sodass es den Lichtdurchgang teilweise ermöglicht, ohne jedoch zu ermöglichen, dass durch die Fensterfläche Objekte deutlich sichtbar sind.

Bei einem polymeren Sicherheitsdokument, das mindestens eine Schicht eines transparenten Polymermaterials und eine oder mehrere opazifizierende Schichten aufweist, die auf mindestens eine Seite eines transparenten polymeren Substrats aufgebracht sind, kann eine Fensterfläche ausgebildet worden sein, indem in dem Bereich, der die Fensterfläche bildet, mindestens eine opazifizierende Schicht weggelassen wurde. Werden opazifizierende Schichten auf beiden Seiten eines transparenten Substrats aufgebracht, kann ein volltransparentes Fenster ausgebildet werden, indem auf beiden Seiten des transparenten Substrats in der Fensterfläche die opazifizierenden Schichten weggelassen werden.

Bei einem polymeren Sicherheitsdokument, das auf beiden Seiten opazifizierende Schichten aufweist, kann eine teiltransparente oder transluzente Fläche, im Folgenden als „Halbfenster“ bezeichnet, ausgebildet worden sein, indem die opazifizierenden Schichten lediglich auf einer Seite des Sicherheitsdokuments in der Fensterfläche weggelassen wurden, sodass das „Halbfenster“ nicht volltransparent ist, jedoch den Durchgang von Sonnenlicht ermöglicht, ohne jedoch zu ermöglichen, dass durch das Halbfenster Objekte deutlich sichtbar sind.

Alternativ hierzu ist es möglich, die Substrate aus einem im Wesentlichen opaken Material zu bilden, wie etwa Papier oder Fasermaterial, ohne einen Einsatz aus transparentem



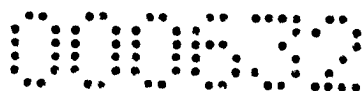
Kunststoffmaterial, der in einen Ausbruch oder einen freigearbeiteten Bereich in dem Papier- oder dem Fasersubstrat eingesetzt wird, um ein transparentes Fenster oder eine transluzente Halbfensterfläche zu bilden.

Opazifizierende Schichten

Auf ein transparentes Substrat kann eine opazifizierende Schicht oder können mehrere opazifizierende Schichten aufgebracht werden, um die Opazität des Sicherheitsdokuments zu erhöhen. Eine opazifizierende Schicht ist dergestalt, dass $L_T < L_0$ gilt, wobei L_0 die auf das Dokument fallende Lichtmenge ist und L_T die durch das Dokument fallende Lichtmenge ist. Eine opazifizierende Schicht kann irgendeine oder mehrere von verschiedensten opazifizierenden Beschichtungen umfassen. Die opazifizierenden Beschichtungen können beispielsweise ein Pigment, wie etwa Titandioxid, enthalten, das in einem Bindemittel oder Träger des wärmeaktivierten quervernetzten Polymermaterials dispergiert ist. Alternativ hierzu könnte ein Substrat aus transparentem Kunststoffmaterial zwischen opazifizierenden Schichten aus Papier oder anderem teilweise oder im Wesentlichen opakem Material angeordnet werden, auf das nachfolgend Zeichen gedruckt oder anderweitig aufgebracht werden können.

UV-härtbarer Lack

Wie hier verwendet, soll der Begriff „UV-härtbarer Lack“, als nicht einschränkendes Beispiel, einen Lack mit einschließen, der aus Monomeren und einem Photoinitiator, dispergiert in einer Flüssigkeit, besteht. Wird er ultravioletter Strahlung ausgesetzt, hat dies zur Folge, dass die Monomere eine



radikalische Kettenpolymerisation erfahren, wodurch die Flüssigkeit in einen Feststoff umgewandelt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielhaft, mit Bezug auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, worin:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer Einrichtung zur In-line-Fertigung eines Sicherheitsdokuments ist;

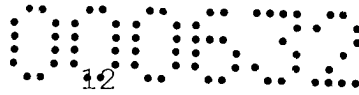
Figur 2 im Teilschnitt eine Seitenansicht des teilweise hergestellten Sicherheitsdokuments, gefertigt mittels der Einrichtung von Figur 1, ist;

Figur 3 eine isometrische Ansicht eines bekannten Prägewerkzeugs ist, das zum Fertigen des in Figur 2 gezeigten Sicherheitsdokuments verwendet wird;

Figur 4 eine isometrische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Prägewerkzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

Figur 5 eine isometrische Ansicht einer zweidimensionalen Anordnung von Mikrolinsen, die mit dem in Figur 4 gezeigten Prägewerkzeug geprägt wurden, ist;

Figur 6 eine isometrische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Prägewerkzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung ist;



Figur 7 eine isometrische Ansicht einer zweidimensionalen Anordnung von Mikrolinsen, die unter Verwendung des in Figur 6 gezeigten Prägwerkzeugs geprägt wurden, ist;

Figur 8 eine isometrische Ansicht einer mikrooptischen Vorrichtung mit Mikrolinsen und Mikrobildelementen, die auf gegenüberliegenden Seiten eines Substrats gebildet sind, ist;

Figur 9 eine isometrische Ansicht der in Figur 8 gezeigten mikrooptischen Vorrichtung ist, wobei außerdem Bilder gezeigt sind, die für einen Benutzer projiziert werden;

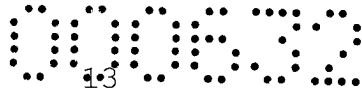
Figur 10 ist eine Draufsicht auf die Mikrobildelemente der mikrooptischen Vorrichtung von Figur 8;

Figur 11 und 12 isometrische Ansichten der Ober- und Unterseite einer mikrooptischen Vorrichtung mit integrierter Mikrolinsen- und Mikrobildstruktur, die durch Prägen auf beiden Seiten des Gerätesubstrats gebildet wird, sind; und

Figur 13 eine isometrische Ansicht der in den Figuren 11 und 12 dargestellten mikrooptischen Vorrichtung ist, wobei außerdem Bilder dargestellt sind, die von beiden Seiten der mikrooptischen Vorrichtung für einen Benutzer projiziert werden.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

Als prägbare Druckfarbe wird im Allgemeinen jede Druckfarbe, jeder Lack oder jede andere Beschichtung bezeichnet, die in einem Druckverfahren auf ein geeignetes Substrat aufgebracht werden kann und die in weichem Zustand geprägt wird, um eine erwünschte Reliefstruktur zu bilden, und anschließend



ausgehärtet wird, um die während des Prägeverfahrens geschaffene Reliefstruktur beizubehalten. Das Aushärten kann entweder nach dem Prägen oder im Wesentlichen gleichzeitig mit dem Prägeschritt erfolgen. Eine solche prägbare Druckfarbe kann durch Strahlung, wie etwa ultraviolette (UV-) Strahlung, Elektronenstrahlen, Röntgenstrahlen oder Wärme, Chemikalien oder eine beliebige Kombination davon abgebunden bzw. ausgehärtet werden. Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei als prägbare Druckfarbe ein UV-härtbarer Lack verwendet wird, es sollte jedoch einsichtig sein, dass sich auch andere, alternative Arten von prägbaren Farben verwenden lassen.

Um die Haftung der auf dem Substrat gebildeten Prägestruktur zu verbessern, kann es bei einigen polymeren Substraten notwendig oder wünschenswert sein, eine Zwischenschicht auf das Substrat aufzubringen, bevor die prägbare Farbe auf das Substrat aufgebracht und geprägt wird. Eine solche Zwischenschicht wird im Allgemeinen als Haftvermittlerschicht bezeichnet. Bei einigen Substraten ist möglicherweise keine Haftvermittlerschicht erforderlich und die prägbare Druckfarbe kann direkt auf das Substrat aufgebracht werden.

Figur 1 zeigt eine beispielhafte Einrichtung 10 zur In-line-Fertigung eines in Figur 2 dargestellten Beispieldokuments 12, das eine Haftvermittlerschicht wie vorstehend beschrieben aufweist. Eine durchgehende Bahn 14 aus transluzentem oder transparentem Material, wie etwa Polypropylen oder PET, wird an einer ersten Bearbeitungsstation 16, die eine Walzenbaugruppe umfasst, einem haftungsfördernden Prozess unterzogen. Geeignete haftungsfördernde Prozesse sind Beflammen, Behandlung mittels Koronaentladung, Behandlung mittels Plasma oder dergleichen.

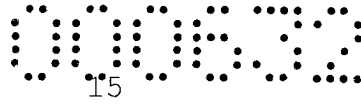


An einer zweiten Bearbeitungsstation 20, die eine Walzenbaugruppe umfasst, wird die Haftvermittlerschicht aufgebracht. Eine geeignete Haftvermittlerschicht ist eine solche, die speziell auf die Förderung der Haftung von UV-härtbaren Beschichtungen an polymeren Oberflächen abgestimmt ist. Die Haftvermittlerschicht kann eine UV-härtende Schicht, eine Schicht auf Lösungsmittelbasis, eine Schicht auf Wasserbasis oder eine beliebige Kombination davon umfassen.

An einer dritten Bearbeitungsstation 22, die ebenfalls eine Walzenanordnung umfasst, wird eine prägbare Druckfarbschicht auf die Oberfläche der Haftvermittlerschicht aufgebracht. Die prägbare Druckfarbe kann unter anderem durch Flexodruck, Tiefdruck oder ein Siebdruckverfahren und Varianten davon aufgebracht werden.

In der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform wird die prägbare Druckfarbe nur auf einen Sicherheitselementbereich 24 auf einer ersten Oberfläche 26 des Sicherheitsdokuments 12 aufgebracht, in dem eine Struktur 28 gebildet ist. Die Struktur 28 kann Mikrobildelemente, die eine Mikrobildstruktur bilden, und/oder Mikrolinsen aufweisen, die hier gemeinsam als mikrooptische Strukturen bezeichnet werden. Der Sicherheitselementbereich 24 kann die Form eines Streifens, eines separaten Patches in Form einer einfachen geometrischen Figur oder eines komplexeren geographischen Designs annehmen.

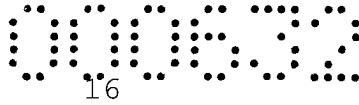
Während die prägbare Druckfarbe zumindest teilweise noch flüssig oder weich ist, wird sie an einer vierten Bearbeitungsstation 30 bearbeitet, um die Struktur 28 zu formen. In einer Ausführungsform umfasst die Bearbeitungsstation 30 eine Prägwalze 32 zum Prägen einer



mikrooptischen Struktur, wie etwa der Struktur 28, in die prägbare Druckfarbe, die in diesem Beispiel in Form eines UV-härtbaren Lacks bereitgestellt wird. Die zylindrische Prägefläche 34 weist Oberflächenreliefausbildungen auf, die der Gestalt der zu formenden Struktur 28 entsprechen. In einer Ausführungsform können die Oberflächenreliefausbildungen die Anordnung von Mikrobildelementen und/oder Anordnung von Linsenelementen in der Maschinenrichtung (das heißt, in Richtung der Walzenrotation), quer zur Maschinenrichtung oder in mehreren Richtungen unter einem Winkel zur Maschinenrichtung orientieren. Die Vorrichtung 10 kann Mikrolinsen und Mikrobildelemente in einer großen zwei- oder dreidimensionalen Formenvielfalt formen.

Die zylindrische Prägefläche 34 der Prägewalze 32 kann ein sich wiederholendes Muster von Oberflächenreliefausbildungen aufweisen oder die Reliefstrukturausbildungen können räumlich auf einzelne Formen beschränkt sein, die der Form des Sicherheitselementbereiches 24 entsprechen. Die Prägewalze 32 kann Oberflächenreliefausbildungen aufweisen, die mittels eines Diamantgriffels mit geeignetem Querschnitt oder durch direkte Lasergravur oder durch chemisches Ätzen geformt wurden, oder die Oberflächenreliefausbildungen können durch mindestens eine Prägeplatte 37 geschaffen werden, die auf der Prägewalze 32 bereitgestellt wird. Die Prägeplatte 37 oder Platten kann/können mit Klebeband, Magnetband, Klammern oder anderen geeigneten Befestigungstechniken angebracht sein.

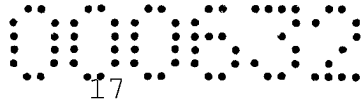
Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung soll der Ausdruck „Prägewerkzeug“ sowohl die auf der Prägefläche 34 der Prägewalze 32 vorhandenen Oberflächenreliefausbildungen als auch eine Prägeplatte 37, die an der Prägewalze 32 befestigt werden kann, umfassen.



An der Verarbeitungsstation 30 wird der UV-härtbare Lack auf der Bahn 14 durch eine als Prägwerkzeug fungierende Walze 38 mit der zylindrischen Prägefläche 34 in Kontakt gebracht, sodass der flüssige oder weiche UV-härtbare Lack in die Oberflächenreliefausbildungen der zylindrischen Prägefläche 34 oder der Prägeplatte 37 fließt. In dieser Phase wird der UV-härtbare Lack UV-Strahlung ausgesetzt, die beispielsweise durch die Bahn 14 durchgelassen wird, um dadurch den UV-härtbaren Lack auszuhärten und die durch die Prägefläche 34 und/oder die Prägeplatte 37 gebildete Reliefstruktur zu fixieren.

Nachdem die Struktur 28 auf die Bahn 14 aufgebracht worden ist, werden an nachgeordneten Bearbeitungsstationen 40 und 42 eine oder mehrere zusätzliche Schichten aufgebracht. Die zusätzlichen Schichten können klare oder pigmentierte Beschichtungen sein und als partielle Beschichtung, als zusammenhängende Beschichtung oder eine Kombination von beiden aufgebracht werden. Bei einem bevorzugten Verfahren sind die zusätzlichen Schichten opazifizierende Schichten, die auf eine oder beide Oberflächen der Bahn 14, mit Ausnahme des Bereiches dieser Struktur 28, aufgebracht werden.

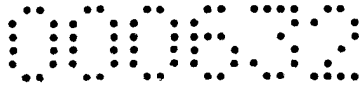
Figur 2 zeigt ein mittels der Einrichtung von Figur 1 gebildetes, halbfertiges Sicherheitsdokument 12 mit einer Prägestruktur 28, die eine Anordnung von mikrooptischen Strukturen wie etwa Mikrobildelementen und/oder Mikrolinsen aufweist. Das Dokument 12 umfasst ein transparentes Substrat aus Polymermaterial, vorzugsweise biaxial verrecktem Polypropylen (BOPP), das eine erste Oberfläche 26 und eine zweite Oberfläche 44 aufweist. Auf die erste Oberfläche 26 werden, außer im Sicherheitselementbereich 24, opazifizierende



Schichten 46, 48 und 50 aufgebracht. Auf die zweite Oberfläche 44 werden, außer in einer Fensterfläche 58, opazifizierende Schichten 54 und 56 aufgebracht. Die Fensterfläche 58 und der Sicherheitselementbereich 24 auf der ersten Oberfläche 26 sind im Wesentlichen deckungsgleich. Auf die zweite Oberfläche 44 kann im Fensterbereich 58 eine Druckschicht 60 aufgebracht werden.

Ein Beispiel für ein bekanntes Prägwerkzeug 70 ist in Figur 3 gezeigt. Das Prägwerkzeug 70 weist einen Werkzeugkörper 72 mit einer Werkzeugoberfläche 74 auf, in die eine Anordnung von Vertiefungen 76 eingebracht ist, um ein gewünschtes Prägeflächenprofil zu formen. In dem in Figur 3 dargestellten Beispiel bilden die Vertiefungen 76 eine herkömmliche zweidimensionale Anordnung von hexagonal gepackten konkaven Vertiefungen, die sich zum Prägen einer zweidimensionalen Anordnung von hexagonal gepackten sphärischen, konvexen Mikrolinsen eignen. Jede Mikrolinse kann, als ein Beispiel, 54 µm breit und 12 µm tief sein. Jede Vertiefung 76 ist eine geschlossene Struktur, die von benachbarten Vertiefungen 76 getrennt ist. Durch die geschlossene Struktur jeder Vertiefung erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Blasen entstehen, wenn das Prägwerkzeug 70 in einem durchlaufenden „Soft-Embossing“-Verfahren wie dem vorstehend unter Bezugnahme auf Figur 1 beschriebenen verwendet wird.

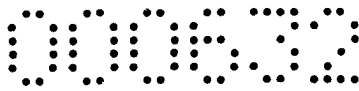
Untersuchungen des Anmelders haben ergeben, dass während des Prägeverfahrens, bei dem der UV-härtbare Lack zwischen die Polymerbahn 14 und die als Prägwerkzeug fungierende Walze 38 gepresst wird, der UV-härtbare Lack in die geschlossenen, vertieften Bereiche 76 eingepresst wird. Dabei kann die in den vertieften, geschlossenen Bereichen 76 vorhandene Luft nicht vollständig entweichen. Dies bedeutet, dass nicht das gesamte



Volumen der vertieften, geschlossenen Struktur 76 mit UV-härtbarem Lack gefüllt wird. Der Teil, der nicht gefüllt wird, erscheint in der endgültigen, ausgehärteten Struktur als Blase/Hohlraum.

Wenn das Design des Prägwerkzeugs aus einem sich wiederholenden Muster von Bildzeichen besteht, was für Moiré-vergrößernde Designs typisch ist, und diese Bildzeichen vertiefte, geschlossene Bereiche enthalten, dann befinden sich die erzeugten Blasen gewöhnlich in jedem Bildzeichen am gleichen Ort. Das bedeutet, dass auch die Blasen durch die Linsen des Sicherheitsmerkmals Moiré-vergrößert werden, d. h. die Blasen werden für einen Benutzer des Designs mit Moiré-Vergrößerung deutlich sichtbar sein, was zu einer Wahrnehmung schlechter Qualität führt. Häufig wird ein Design mit Moiré-Vergrößerung bei Sicherheitsdokumenten, wie etwa Banknoten, Ausweisen oder Schecks, als Sicherheitsmerkmal verwendet. Daher ist es von Vorteil, das Auftreten solcher Blasen in den UV-geprägten Bildstrukturen von Sicherheitsmerkmalen mit Moiré-Vergrößerung zu minimieren oder auszuschließen.

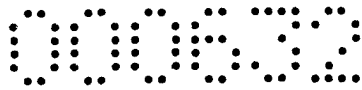
Ein Beispiel für ein Prägwerkzeug 80, das dieses Problem angeht, indem es mindestens zwei der in die Werkzeugoberfläche 84 eingebrachten Anordnung von Vertiefungen 82 durch einen Verbindungsgang miteinander verbindet, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen, ist in Figur 4 gezeigt. Wenn solche Verbindungsgänge 86, 88, 90, 92 bereitgestellt werden, kann während des Prägens die in den Vertiefungen 82 vorhandene Luft entweichen. In dem in Figur 4 gezeigten Beispiel sind alle Vertiefungen 82 in der Anordnung von Vertiefungen 82 durch einen Verbindungsgang mit einer anderen Vertiefung verbunden, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen. Die



Verbindungsgänge, wie etwa jene mit den Bezugszeichen 86, 88, 90, 92, sind in der Maschinenrichtung 94 oder, anders ausgedrückt, in der Drehrichtung der Prägewalze 32 orientiert. Somit können die vertieften Strukturen im Prägewerkzeug 80 vollständig mit UV-härtbarem Lack gefüllt werden, da via die Verbindungsgänge 86, 88, 90, 92 die Luft aus jeder Vertiefung herausgedrückt werden kann, während der Lack beim Prägen in die vertieften Bereiche des Prägewerkzeugs 80 gepresst wird, d. h. es entstehen weder Hohlräume noch Blasen.

Eine Anordnung 100 von Mikrolinsen, die unter Verwendung des beispielhaften Prägewerkzeugs 80 geformt wurde, ist in Figur 5 gezeigt. Die zwischen den Vertiefungen 82 im Prägewerkzeug 80 gebildeten Verbindungsgänge 86, 88, 90, 92 bewirken die Entstehung entsprechender gefüllter Verbindungsgänge, die benachbarte Mikrolinsen miteinander verbinden. So sind beispielsweise die Mikrolinsen 102, 104, 106, 108 und 110 durch gefüllte Verbindungsgänge 112, 114, 116 und 118 miteinander verbunden.

Im Fall einer Anordnung von Mikrolinsen, die Teil einer mikrooptischen Vorrichtung ist, die in Banknoten oder anderen Sicherheitsdokumenten verwendet wird, können die Verbindungsgänge typischerweise Abmessungen von 7 μm in der Breite und 5 μm in der Tiefe haben und können optional konische Seitenwände aufweisen. Aus den Figuren 4 und 5 ist ersichtlich, dass jede Mikrolinse zwei Verbindungsgänge aufweist, die sie mit zwei in der Maschinenrichtung benachbarten Mikrolinsen verbinden. Die Verbindungskanäle stellen sicher, dass vertiefte Bereiche, die in der Maschinenrichtung ausgerichtet sind, miteinander in Fluidverbindung stehen, sodass es möglich ist, während des

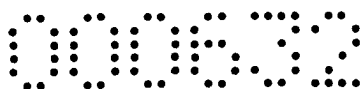


20

Prägeverfahrens die im Prägewerkzeug eingeschlossene Luft herauszudrücken.

Die Einführung von gefüllten Verbindungsgängen zwischen Mikrolinsen in der Anordnung 100 von Mikrolinsen hat zur Folge, dass ein gewisser Prozentsatz der abbildenden Fläche jeder Linse verloren geht, wodurch sich der Bildkontrast proportional verringert. Es wurde jedoch festgestellt, dass der prozentuale Bildkontrastverlust gering ist, sodass die Qualität des durch optische Effekte erzeugten Bildes akzeptabel bleibt.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Prägewerkzeugs 120, das mit dem Prägewerkzeug 80 darin übereinstimmt, dass es eine Anordnung 122 von Vertiefungen aufweist, die in eine Werkzeugoberfläche 124 eingebracht ist. In dieser Ausführungsform sind jedoch zwischen jeder Vertiefung und jeder unmittelbar benachbarten Vertiefung Verbindungsgänge vorgesehen, um das beim Prägen zwischen den Vertiefungen auftretende Strömen der Luft und/oder des Lacks zu optimieren. So ist beispielsweise die Vertiefung 126 durch sechs Verbindungsgänge 128, 130, 132, 134, 136 und 138 mit jeder der sechs unmittelbar benachbarten Vertiefungen verbunden. Es versteht sich jedoch, dass ein Erhöhen der Anzahl der Verbindungsgänge, die jede Vertiefung mit benachbarten Vertiefungen verbinden, um den Fluidstrom dazwischen zu verbessern, entsprechend eine proportionale Verringerung des Bildkontrasts bewirken wird. Zwischen der daraus resultierenden Qualitätsminderung des durch optische Effekte erzeugte Bildes und dem Fluidstrom während des Prägens, der erforderlich sein kann, um das Auftreten von Blasen oder Hohlräumen in der Mikrolinsenstruktur zu

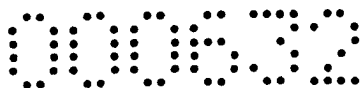


minimieren oder auszuschließen, muss eine Ausgewogenheit erreicht werden.

Eine geprägte Mikrolinsenstruktur 140, die unter Verwendung des Prägwerkzeugs 120 hergestellt wurde, ist in Figur 7 gezeigt. Der Kompromiss besteht wiederum darin, dass ein gewisser Prozentsatz der abbildenden Fläche jeder Mikrolinse verloren gegangen ist, sodass der Bildkontrast proportional um einen größeren Betrag verringert wird als in dem Beispiel in Figur 5, das weniger Kanäle pro Linse aufweist.

Obwohl das Prägwerkzeug und die in den Figuren 3 bis 7 dargestellten Prägestrukturen mit einer Mikrolinsenstruktur in Zusammenhang stehen, versteht sich, dass das Prägeflächenprofil, das aus dem Einbringen einer Anordnung von Vertiefungen in die Prägwerkzeugoberfläche resultiert, verwendet werden kann, um eine zweidimensionale Anordnung von Mikrolinsen zu erzeugen, die Teil einer mikrooptischen Vorrichtung ist, aber auch verwendet werden kann, um eine zweidimensionalen Anordnung von Mikrobildelementen herzustellen, die Teil einer mikrooptischen Vorrichtung ist.

Ein Beispiel für eine mikrooptische Vorrichtung 160, die ein transparentes Substrat 162, eine zweidimensionale Anordnung von Mikrobildelementen 164 auf einer ersten Seite des Substrats 162 und eine zweidimensionalen Anordnung von Mikrolinsen 166 auf einer zweiten Seite des Substrats 162, die die Mikrobilder 164 auf der ersten Seite des Substrats abtasten und vergrößern, aufweist, ist in den Figuren 8 und 9 gezeigt. Figur 9 zeigt Bilder 168, die von der mikrooptischen Vorrichtung 160 erzeugt werden, sodass sie von einem Benutzer von einer Blickposition 170 aus sichtbar sind. Die erzeugten Bilder sind vergrößert, vom Moiré-Typ und die Bildelemente

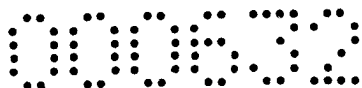


bestehen aus einer Anordnung von „Bildzeichen“ der Ziffer „5“, entsprechend der Anordnung der Mikrobildelemente, die die Mikrobildstruktur 164 auf der ersten Seite des Substrats 162 bilden.

In diesem Beispiel sind die Mikrobildelemente (d. h. die „Bildzeichen“ in Form der Ziffer „5“) auf der ersten Seite des Substrats 162 derart geprägt, dass der Hintergrund der Ziffer „5“ in die Oberfläche eingesenkt ist. Verbindungsgänge, die in der Maschinenrichtung 172 orientiert sind und Vertiefungen im Prägwerkzeug miteinander verbinden, haben dazu geführt, dass die geprägten Mikrobildelemente durch gefüllte Verbindungsgänge, wie etwa jene mit den Bezugszeichen 174, 176, 178, miteinander verbunden sind, damit die Bildung von Hohlräumen oder Blasen in den Mikrobildelementen, die geprägt werden, minimiert oder ausgeschlossen wird.

Vorzugsweise können die hinzugefügten Verbindungsgänge so angeordnet sein, dass sie nicht durch die Mikrolinsen 166 der mikrooptischen Vorrichtung 160 Moiré-vergrößert werden. Wie in Figur 10 zu sehen, sind die Verbindungsgänge 180, 182, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208 so angeordnet, dass der Phasenversatz zwischen den Verbindungsgängen 180 und 208 und der Anordnung 166 von Mikrolinsen zufällig oder nicht konstant ist.

Eine andere Ausführungsform einer mikrooptischen Vorrichtung 220, die ein transparentes Substrat 222 aufweist, ist in den Figuren 11 bis 13 gezeigt. Auf einer ersten Seite des Substrats 222 ist eine integrierte Struktur 224 aus Mikrobildelementen und Mikrolinsen ausgebildet und auf einer zweiten Seite des Substrats 222 ist eine zweite Einheitsstruktur 226 aus Mikrobildelementen und Mikrolinsen



ausgebildet. Die Mikrolinsen auf der einen Seite des Substrats 222 dienen zum Abtasten und Vergrößern der Mikrobildelemente auf der anderen Seite des Substrats 222. Die Bilder 228, die durch Moiré-Vergrößerung der Mikrobildelemente auf einer ersten Seite des Substrats 222 erzeugt werden, sind von einer ersten Blickposition 230 aus sichtbar, wohingegen die Bilder 232, die durch Moiré-Vergrößerung der Mikrobildelemente auf einer zweiten Seite des Substrats entstehen, von einer Blickposition 234 aus sichtbar sind.

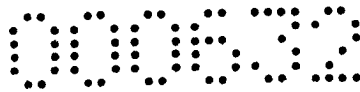
In Figur 11 bestehen die gezeigten Mikrobilder aus einer Anordnung der Ziffer „7“, wobei jedes Element der Anordnung unter die Linsenoberfläche abgesenkt ist. In Figur 12 bestehen die gezeigten Mikrobilder aus einer Anordnung der Ziffer „5“, wobei jedes Element der Anordnung über die Linsenoberfläche hinausragt.

Wie aus den Figuren 11 und 12 ersichtlich ist, haben Verbindungsgänge, die Vertiefungen in einem Prägewerkzeug miteinander verbinden, das zur Schaffung der Einheitsstrukturen auf beiden Seiten des Substrats 222 verwendet wird, zu gefüllten Verbindungsgängen geführt, die auf beiden Seiten des Substrats die Mikrobild- bzw. Mikrolinsenelemente 222 in der Maschinenrichtung miteinander verbinden. Wiederum kann dort, wo Verbindungsgänge Mikrobild- bzw. Mikrolinsenelemente, die eine Mikrobild- und eine Mikrolinsenstruktur bilden, miteinander verbinden, der Phasenversatz der Linsen auf einer Seite bezüglich den Verbindungsgängen auf der anderen Seite zufällig oder nicht konstant sein, um die Moiré-Vergrößerung der Verbindungsgänge, die durch die Linsen auf der gegenüberliegenden Seite erfolgt, zu minimieren.



Wenn in der Patentschrift (die Ansprüche eingeschlossen) die Begriffe „umfassen“, „umfasst“, „umfassend“ usw. verwendet werden, sollen sie so ausgelegt werden, dass sie das Vorhandensein der angegebenen Merkmale, Ganzzahlen, Schritte oder Komponenten angeben, jedoch nicht das Vorhandensein eines oder mehrerer anderer Merkmale, Ganzzahlen, Schritte oder Komponenten oder einer Gruppe davon ausschließen.

Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf die hier beschriebenen besonderen Ausführungsformen beschränkt ist, die lediglich als Beispiele angeführt sind. Der Schutzbereich der Erfindung ist durch die beigefügten Ansprüche definiert.



Patentansprüche:

1. Prägewerkzeug zur Verwendung mit einer Prägewalze, wobei das Prägewerkzeug Folgendes aufweist:

einen Werkzeugkörper mit einer Werkzeugoberfläche; und

eine Anordnung von Vertiefungen, die in die Werkzeugoberfläche eingebracht ist, um ein gewünschtes Prägeflächenprofil zu formen, wobei

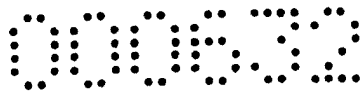
mindestens zwei der Vertiefungen durch einen Verbindungsgang miteinander verbunden sind, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen.

2. Prägewerkzeug nach Anspruch 1, wobei der Verbindungsgang oder die Verbindungsgänge in der Dreh- oder Bewegungsrichtung der Prägewalze orientiert ist/sind.

3. Prägewerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, wobei jede Vertiefung in der Anordnung von Vertiefungen durch einen Verbindungsgang mit einer anderen Vertiefung in der Anordnung verbunden ist, um dazwischen während des Prägens eine Fluidverbindung zu ermöglichen.

4. Prägewerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Prägeflächenprofil einer zweidimensionalen Anordnung von Mikrolinsen entspricht, die Teil einer mikrooptischen Vorrichtung ist.

5. Prägewerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Prägeflächenprofil einer zweidimensionalen Anordnung von Mikrobildelementen entspricht, die Teil einer mikrooptischen Vorrichtung ist.



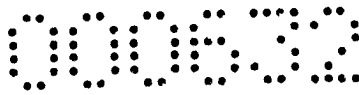
6. Mikrooptische Vorrichtung, die unter Verwendung eines Prägewerkzeugs nach einem der vorhergehenden Ansprüche geformt wurde und Folgendes aufweist:

ein transparentes Substrat; eine oder beide von einer Anordnung von Mikrobildelementen, die auf einer ersten Seite des Substrats eine Mikrobildstruktur bilden, und einer Anordnung von Mikrolinsen auf einer zweiten Seite des Substrats, die die Mikrobildelemente auf der ersten Seite des Substrats abbilden, um Bilder entstehen zu lassen, die für einen Betrachter sichtbar sind; und gefüllte Verbindungsgänge, die mindestens zwei der Mikrobildelemente und/oder zwei der Mikrolinsen miteinander verbinden.

7. Mikrooptische Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die gefüllten Verbindungsgänge und die Mikrolinsen um einen zufälligen oder nicht konstanten Betrag gegeneinander versetzt sind, um zu vermeiden, dass die Verbindungsgänge durch die Mikrolinsen abgebildet werden.

8. Mikrooptische Vorrichtung nach entweder Anspruch 6 oder 7, wobei die Mikrobildelemente eines oder mehrere von sich wiederholenden Bildzeichen, integralen Bildern und verschachtelten Bildern bilden.

9. Mikrooptische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die Mikrolinsen hexagonal gepackt und/oder tetragonal gepackt sind.



10. Mikrooptische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei das Substrat Folgendes aufweist:

eine transparente Schicht; und
einen UV-härtbaren Lack, der auf die transparente Schicht aufgebracht ist, wobei
der UV-härtbare Lack während des Prägens oder danach durch UV-Strahlung ausgehärtet worden ist.

11. Sicherheitsdokument, das als Sicherheitsmerkmal eine mikrooptische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10 aufweist.

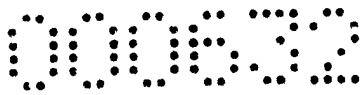
12. Verfahren zum Formen einer mikrooptischen Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, mit dem folgenden Schritt:

Verwenden einer rotierenden Prägwalze, um das Prägwerkzeug auf das Substrat anzuwenden, um Folgendes zu formen:

- (a) eine oder beide von der Anordnung von Mikrobildelementen, die auf einer ersten Seite des Substrats eine Mikrobildstruktur bilden, und der Anordnung von Mikrolinsen auf einer zweiten Seite des Substrats, die die Mikrobilder auf der ersten Seite des Substrats abbilden, um Bilder entstehen zu lassen, die für einen Betrachter sichtbar sind; und
- (b) die gefüllten Verbindungsgänge.

13. Verfahren zum Formen einer mikrooptischen Vorrichtung nach Anspruch 12, mit den Schritten:

Bilden des Substrats durch Aufbringen des UV-härtbaren



Lacks auf die transparente Schicht;

Verwenden einer rotierenden Prägewalze, um das Prägewerkzeug auf den UV-härtbaren Lack anzuwenden; und Aushärten des UV-härtbaren Lacks durch UV-Strahlung während des Prägens zur Formung

- (a) einer oder beider von der Anordnung von Mikrobildelementen, die auf einer ersten Seite des Substrats eine Mikrobildstruktur bilden, und der Anordnung von Mikrolinsen auf einer zweiten Seite des Substrats, die die Mikrobilder auf der ersten Seite des Substrats abbilden, um Bilder entstehen zu lassen, die für einen Betrachter sichtbar sind; und
- (b) der gefüllten Verbindungsgänge.

Wien, am 7. Februar 2019

Anmelder
durch:

Haffner und Keschmann
Patentanwälte GmbH

0050

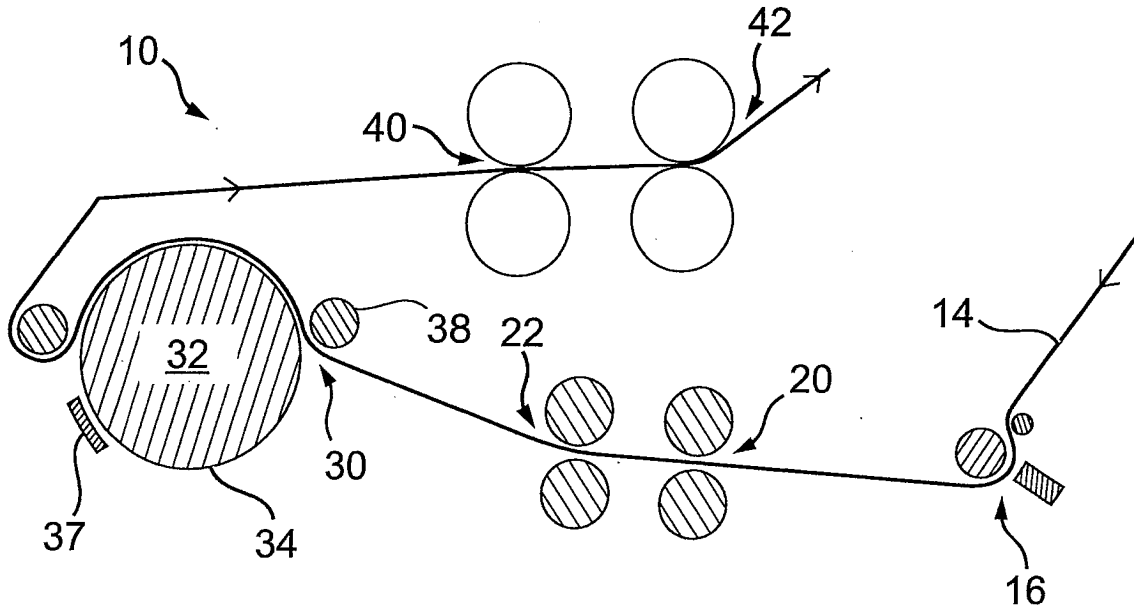


Fig. 1

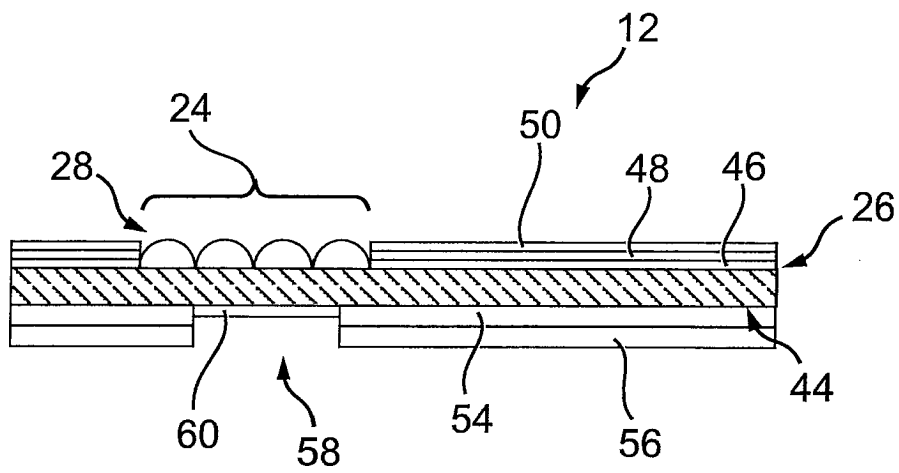


Fig. 2

000532

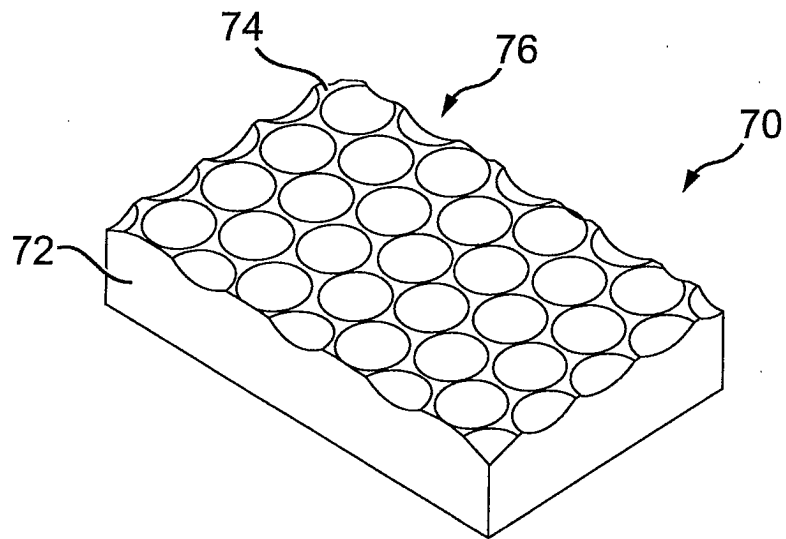


Fig. 3

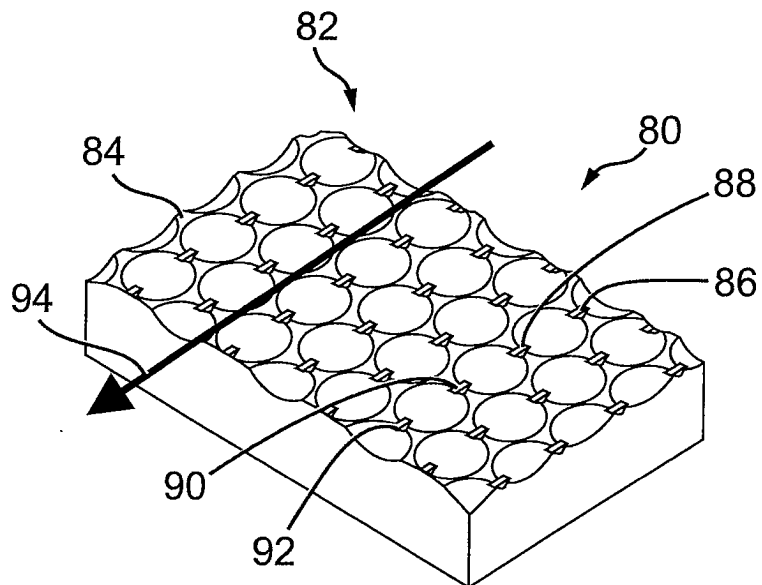
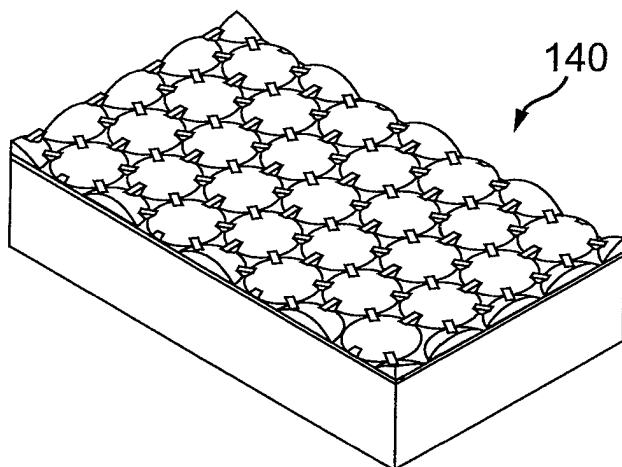
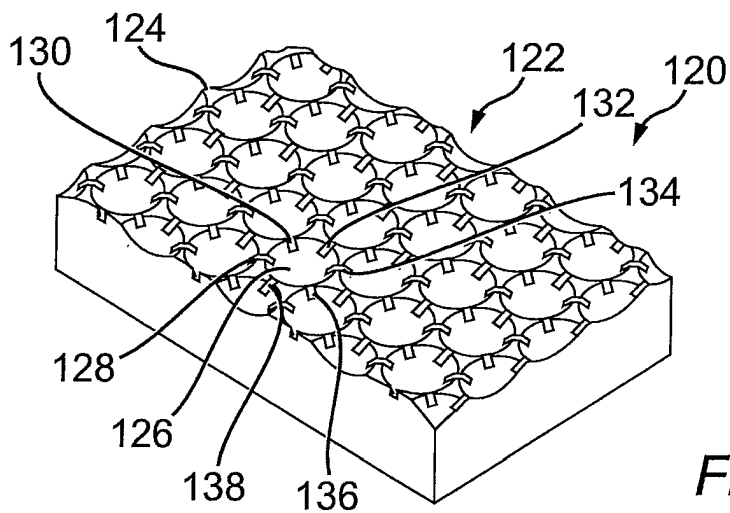
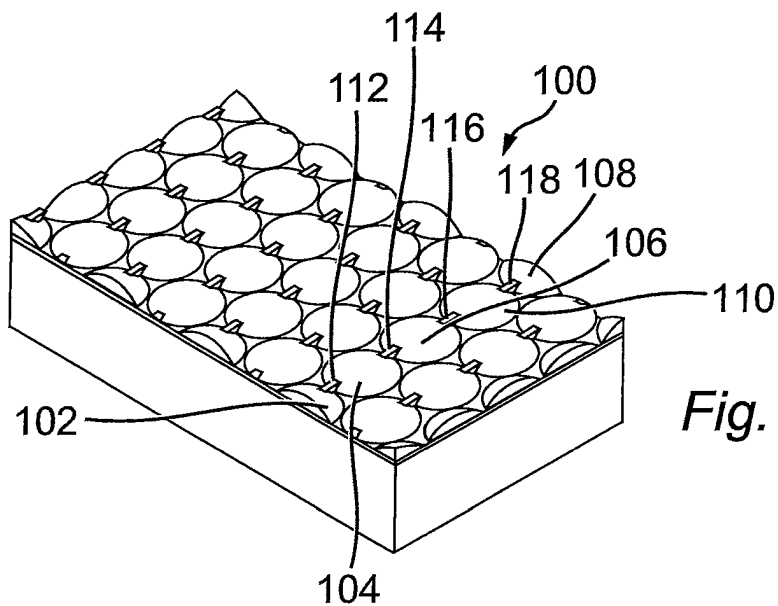
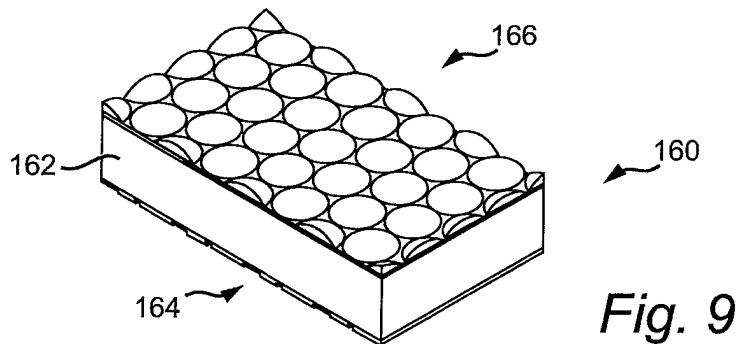
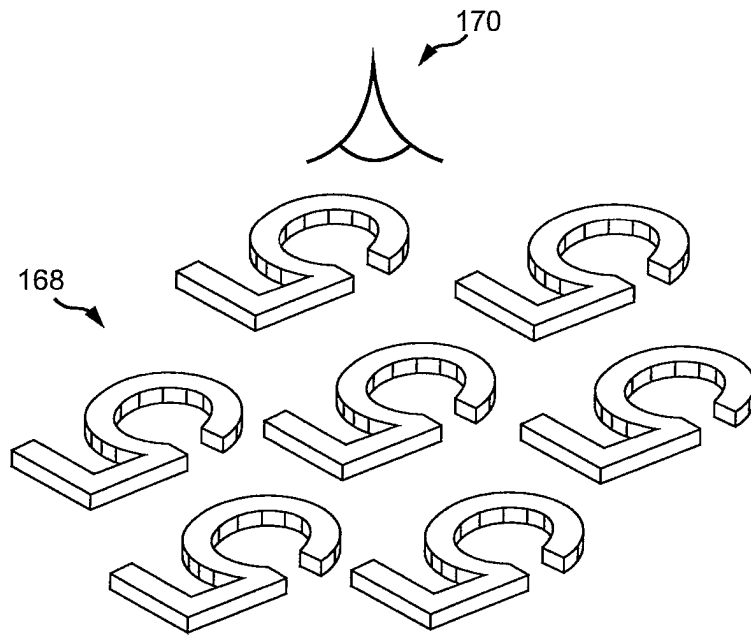
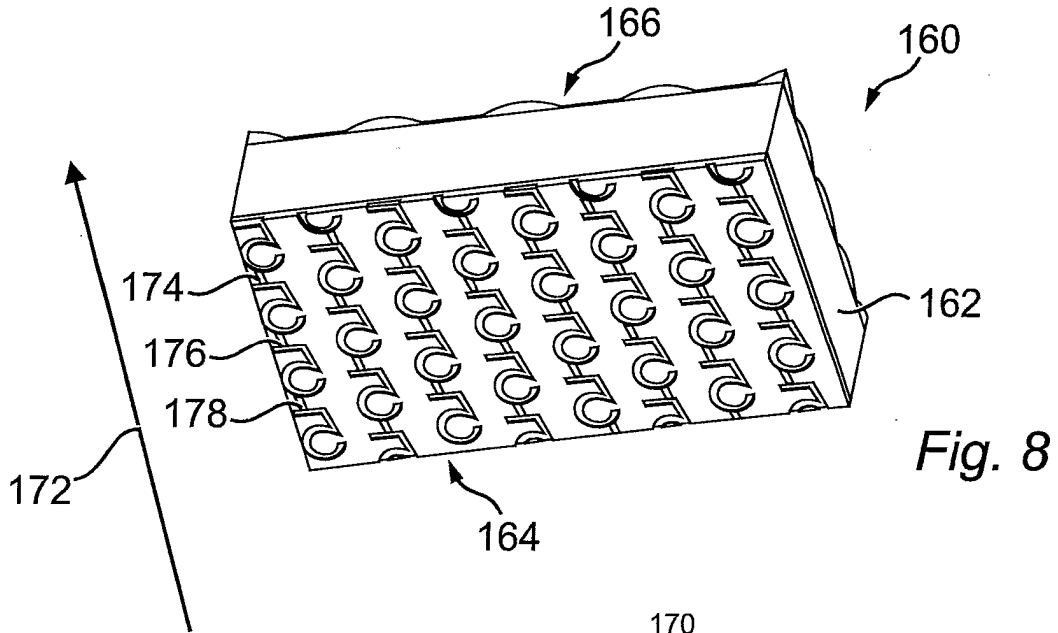


Fig. 4

000000



000530



000533

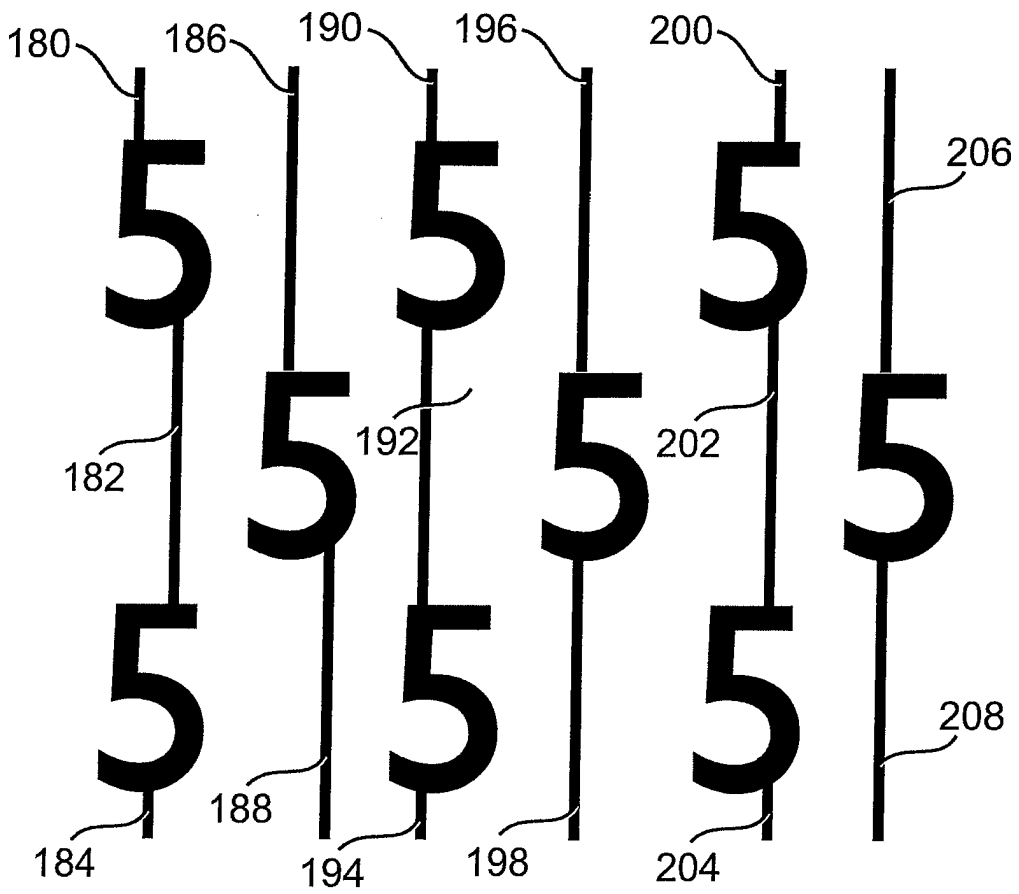
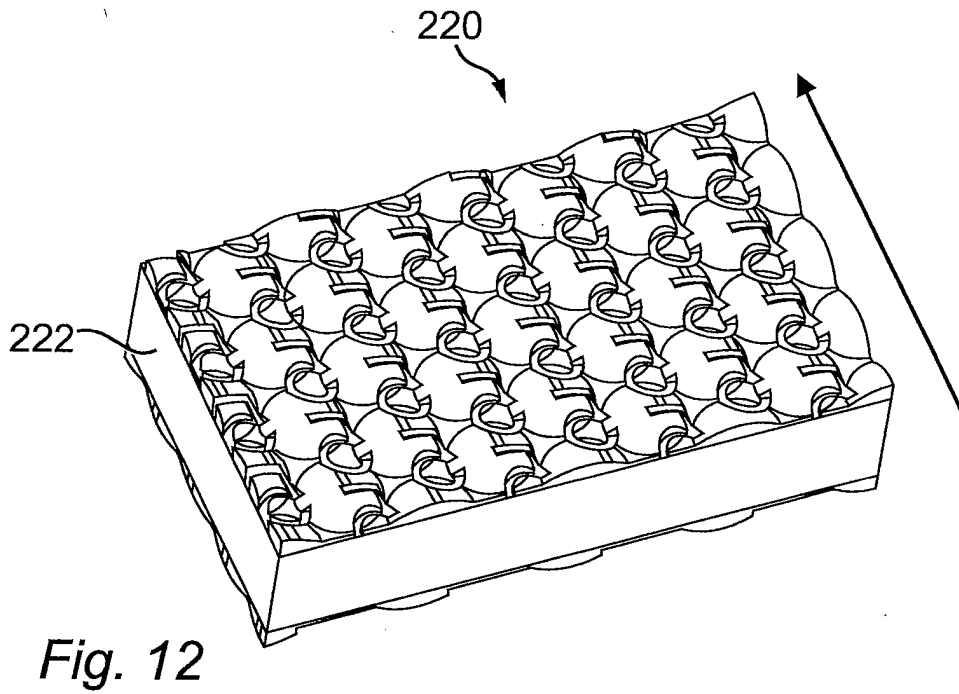
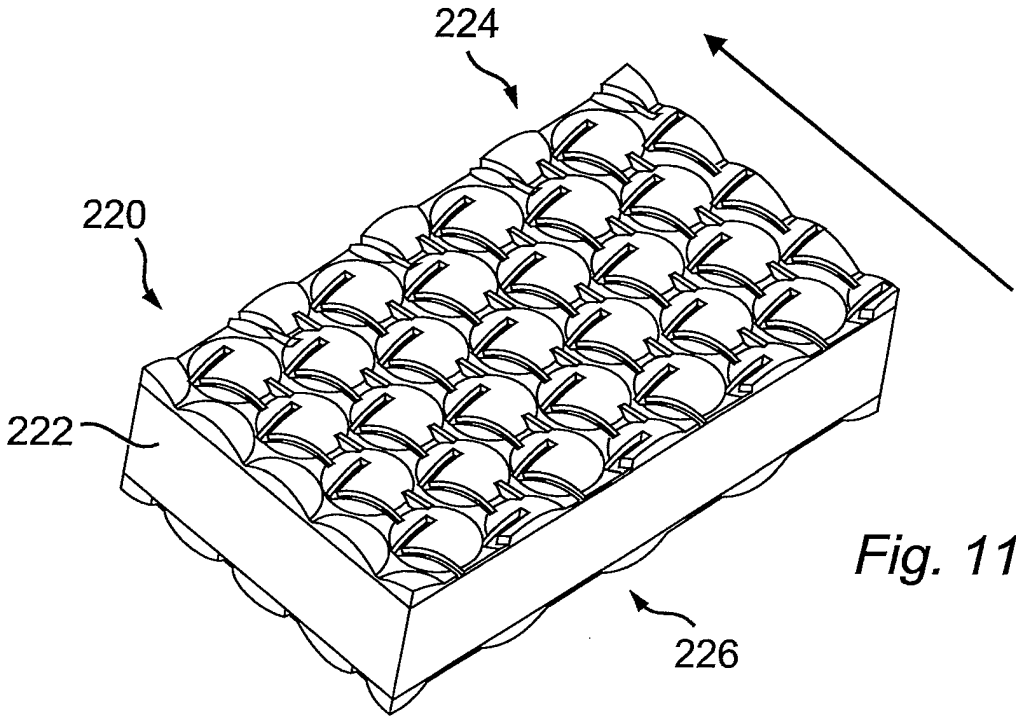


Fig. 10

000000



00053

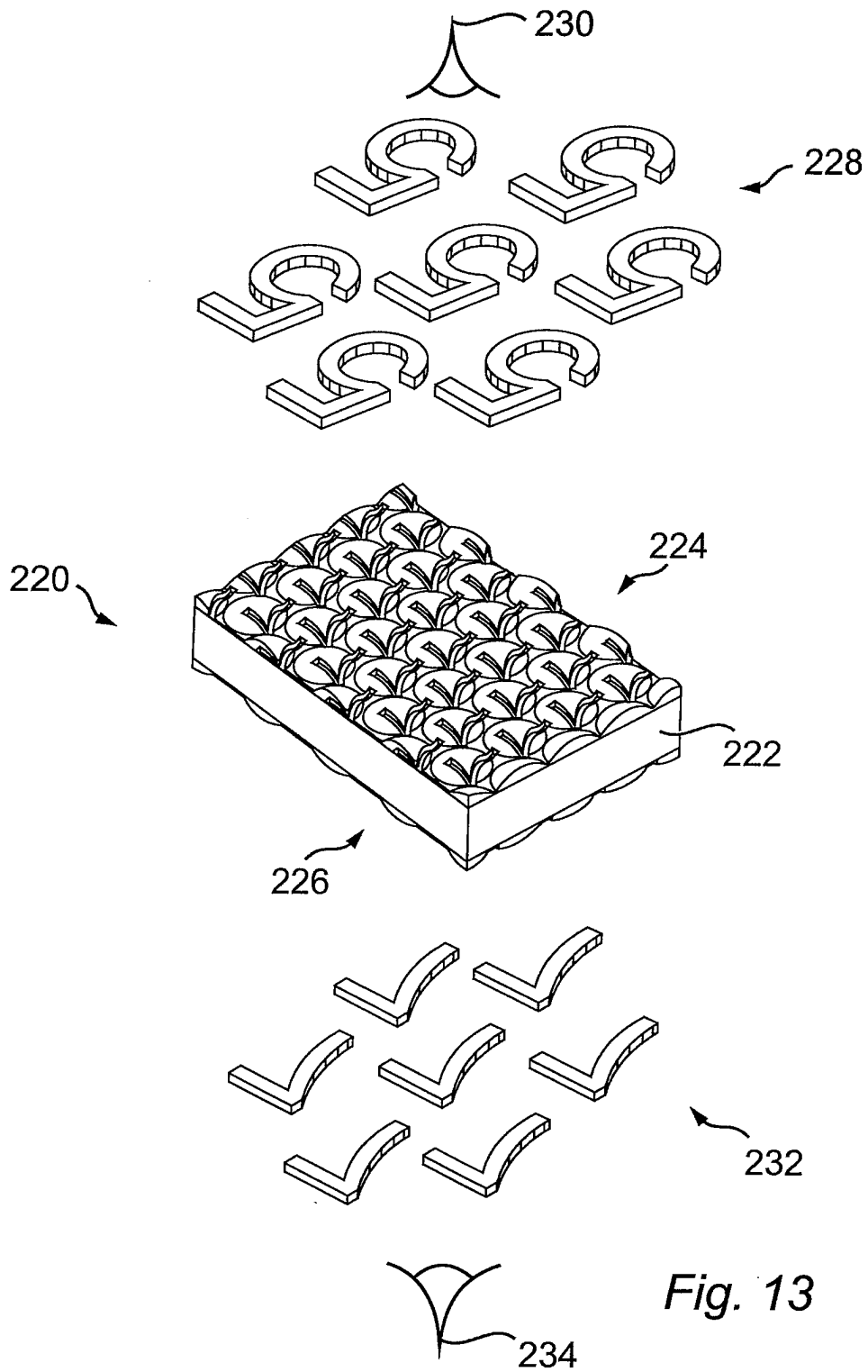


Fig. 13

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B29C 59/04 (2006.01); **B31F 1/07** (2006.01); **B42D 25/324** (2014.01); **B42D 25/425** (2014.01); **B29C 59/02** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B29C 59/04 (2013.01); **B31F 1/07** (2016.01); **B42D 25/324** (2014.10); **B42D 25/425** (2014.10); **B29C 2059/023** (2017.08); **B31F 2201/0733** (2019.01); **B31F 2201/0738** (2019.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
 B29C, B31F, B42D

Konsultierte Online-Datenbank:
 EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 07.02.2019 eingereichten Ansprüchen 1-13 erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2006259546 A1 (RUDMANN HARTMUT et al.) 16. November 2006 (16.11.2006) Fig. 2-4	1-5
Y	Fig. 2-4	6-13
X	GB 2532084 A (DE LA RUE INT LTD) 11. Mai 2016 (11.05.2016) Figuren 1-4	1-3
Y	US 4066236 A (LINDNER HENRY) 03. Januar 1978 (03.01.1978) Fig. 20	1-3
Y	WO 2015172189 A1 (INNOVIA SECURITY PTY LTD) 19. November 2015 (19.11.2015) Fig. 1, 2	6-13

Datum der Beendigung der Recherche:
 07.10.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):
 SCHMELZER Peter

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
- P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.