



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2023 Patentblatt 2023/30

(21) Anmeldenummer: **23155529.3**

(22) Anmeldetag: **05.12.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B42D 25/435 ^(2014.01) **B42D 25/425** ^(2014.01)
B42D 25/455 ^(2014.01) **B42D 25/324** ^(2014.01)
B42D 25/333 ^(2014.01) **B42D 25/351** ^(2014.01)
B42D 25/369 ^(2014.01) **B42D 25/373** ^(2014.01)
B42D 25/23 ^(2014.01) **B42D 25/24** ^(2014.01)
B42D 13/00 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B42D 25/23; B42D 13/00; B42D 25/24;
B42D 25/324; B42D 25/333; B42D 25/351;
B42D 25/369; B42D 25/373; B42D 25/405;
B42D 25/425; B42D 25/435; B42D 25/44;
B42D 25/445; B42D 25/455

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

(30) Priorität: **11.12.2018 DE 102018131818**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
19213920.2 / 3 666 542

(71) Anmelder: **Bundesdruckerei GmbH**
10969 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Baudach, Steffen**
13189 Berlin (DE)
• **Kind, Marian**
16348 Wandlitz (DE)

• **Ferber, Alexander**
12103 Berlin (DE)
• **Dorschan, Lydia**
12047 Berlin (DE)
• **Rossek, Kai**
12207 Berlin (DE)
• **Muth, Oliver**
12277 Berlin (DE)

(74) Vertreter: **Mammel und Maser Patentanwälte**
PartG mbB
Tilsiter Straße 3
71065 Sindelfingen (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 08-02-2023 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES LAMINATS UND LAMINAT SOWIE SICHERHEITS-
ODER WERTDOKUMENT MIT EINEM INNENLIEGENDEN SICHERHEITSMERKMAL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Laminats (11) mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal (12), bei dem zumindest eine transluzente oder opake Substratschicht (14) bereitgestellt wird, bei dem mindestens eine weitere transluzente oder transparente Schicht (21, 22) bereitgestellt wird, bei dem die zumindest eine Substratschicht (14) und die zumindest eine weitere Schicht (21, 22) zusammengeführt und zu einem Laminat (11) miteinander laminiert werden, wobei in eine Oberseite (17) und/oder Unterseite (18) der zumindest einen Substratschicht (14) vor dem Zusammenführen mit der zumindest einen weiteren transluzenten oder transparenten Schicht (21, 22) Vertiefungen (16) eingebracht werden, und wobei die zumindest eine transparente oder transluzente Schicht (21, 22) auf die mit Vertiefungen (16) versehene Oberseite (17) und/oder Unterseite (18) der Substratschicht (14) aufgebracht und

wenigstens eine Teilmenge der Vertiefungen (16) mit der zumindest einen transparenten und/oder transluzenten Schicht (21, 22) gefüllt wird, und die innenliegenden Vertiefungen (16) das innenliegende Sicherheitsmerkmal (12) bilden, wobei wenigstens eine Teilmenge der Vertiefungen (16) in der Substratschicht (14) mit einem vorbestimmten Füllgrad mit zumindest einem funktionalen Material gefüllt werden.

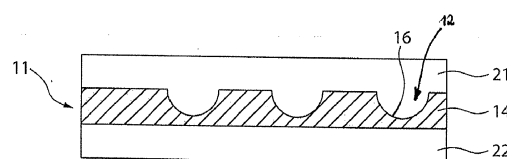


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Laminats mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal sowie ein Laminat mit einem solchen innenliegenden Sicherheitsmerkmal.

[0002] Aus der WO 2017/177 328 A1 sind ein Wasserzeichen oder andere dreidimensionale Sicherheitsmerkmale für ein Sicherheitsdokument bekannt. Dabei ist vorgesehen, dass durch eine Tief- und/oder Hochprägung in einer thermoplastischen Schicht eine Prägestruktur eingebracht wird. Darauffolgend erfolgt eine Laminierung einer weiteren Schicht auf die geprägte Schicht.

[0003] Aus der WO 2011/131 295 A1 ist ein Sicherheitselement für ein Sicherheitspapier bekannt, welches einen Bildbereich umfasst, der in Durchsicht ein vorgegebenes multitonales Motiv zeigt. Das Sicherheitselement umfasst ein Polymersubstrat, welches in dem Bildbereich ein mehrstufiges Relief mit Vertiefungen in Form des vorgegebenen multitonales Motivs enthält, wobei die Vertiefungen des Reliefs mit einem Füllmaterial mit dickenabhängigen optischen Eigenschaften gefüllt sind.

[0004] Aus der DE 10 2011 004 935 A1 ist ein Laminat mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal bekannt. Dieses Laminat umfasst eine mittlere opake Substratschicht sowie jeweils an einer Außenseite der Substratschicht aufgebrachte weitere Schichten, die transparent und/oder transluzent sind. In die opake Substratschicht sind Mikroperforationen eingebracht. Diese Mikroperforationen sind mit den zumindest zwei äußeren, die Mikroperforation überdeckenden Schichten gefüllt.

[0005] Es besteht fortwährender Bedarf, derartige Sicherheitsmerkmale für Sicherheitsdokumente zu schaffen, die eine erhöhte Fälschungssicherheit aufweisen und Manipulationen erschweren.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Laminats sowie ein Laminat als auch ein Wert- oder Sicherheitsdokument zu schaffen, bei welchem ein innenliegendes Sicherheitsmerkmal eine erhöhte Fälschungs- und Manipulationsicherheit ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Herstellen eines Laminats mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal gelöst, bei welchem das Laminat zumindest eine transluzente oder opake Substratschicht sowie mindestens eine weitere transluzente oder transparente Schicht umfasst, die zu einem Laminat laminiert werden, wobei in eine Oberseite und/oder in eine Unterseite der zumindest einen Substratschicht vor dem Zusammenführen mit der zumindest einen weiteren transparenten oder transluzenten Schicht Vertiefungen eingebracht werden und danach die zumindest eine transparente oder transluzente Schicht auf die mit Vertiefungen versehene Oberseite und/oder Unterseite der Substratschicht aufgebracht und wenigstens eine Teilmenge der Vertiefungen mit der zumindest einen transparenten oder transluzenten Schicht gefüllt werden. Dadurch wird zumindest durch die Teilmenge der gefüllten Vertiefun-

gen ein innenliegendes Sicherheitsmerkmal geschaffen, welches vorzugsweise als Durchsichtsmerkmal ausgebildet ist. Durch die eingebrachten Vertiefungen können auch unterschiedliche optische Transmissionsgrade erzielt werden, so dass dadurch ein Durchsichtsmerkmal in Form eines Wasserzeichens gebildet werden kann. Dieses Durchsichtsmerkmal kann in allgemeiner oder individualisierter Form, beispielsweise als Seriennummer, Bild, Logo, Name, Bezeichnung und/oder dergleichen ausgebildet sein. Sofern die Substratschicht opak ausgebildet ist, kann die zumindest eine weitere Schicht transluzent oder transparent ausgebildet sein. Sofern die Substratschicht transluzent ausgebildet ist, kann die zumindest eine weitere Schicht transparent ausgebildet sein oder die zumindest eine weitere transluzente Schicht mit einer höheren Lichtdurchlässigkeit als die der Substratschicht ausgebildet sein.

[0008] Die Vertiefungen werden teilweise oder vollständig mit dem funktionellen Material gefüllt. Dadurch kann die Fälschungssicherheit erhöht werden, indem beispielsweise eine Vertiefung oder eine bestimmte Anzahl oder Auswahl von Vertiefungen nur halbvoll ist und eine weitere Anzahl oder Auswahl von Vertiefungen vollständig gefüllt wird. Weitere Variationen des Füllgrades der Vertiefungen sind ebenso möglich.

[0009] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Vertiefung der Substratschicht durch ein partielles Abtragen eines Materials der Substratschicht hergestellt wird. Beispielsweise kann ein solcher partieller Abtrag durch Bohren, Ansenken oder mittels einer Laserbestrahlung, insbesondere eines CO₂-Lasers, erzielt werden. Auch können chemische Verfahren eingesetzt werden, um einen partiellen Abtrag zu erzielen.

[0010] Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Vertiefungen in der Substratschicht durch eine partielle Verdrängung von Material der Substratschicht hergestellt werden. Hierbei kann ein Prägen oder ein Stempeln oder dergleichen vorgesehen sein.

[0011] Zumindest eine Teilmenge der Vertiefungen, insbesondere alle Vertiefungen in der Oberseite und/oder Unterseite der transluzenten oder opaken Substratschicht, werden mit zumindest einer weiteren, die Vertiefungen überdeckenden transparenten oder transluzenten Schicht beim Laminieren verfüllt. Dadurch kann ein einfarbiges Durchsichtsmerkmal in dem Laminat geschaffen werden. Bevorzugt kann die die Vertiefungen überdeckende Schicht eine von der Substratschicht abweichende Transluzenz oder Opazität aufweisen.

[0012] Desweiteren kann vorgesehen sein, dass nach dem Einbringen der Vertiefungen in die zumindest eine transluzente oder opake Substratschicht und vor dem Zusammenführen mit der zumindest einen weiteren transluzenten oder transparenten Schicht eine vorbestimmte Anzahl der Vertiefungen teilweise oder vollständig mit zumindest einem funktionalen Material gefüllt werden. Dadurch können verschiedene Charakteristiken erzielt werden. Beispielsweise kann ein Sicherheitsmerkmal teilweise farbig und teilweise nicht farbig aus-

gebildet sein. Darüber hinaus können in Abhängigkeit der Einbringungen der funktionellen Materialien auch Sicherheitsmerkmale mit verschiedenen optischen Signalen bei Anregung mit einer Wellenlänge und/ oder einer Magnetkraft geschaffen werden. Als funktionale Materialien können fluoreszierende oder lumineszierende Materialien vorgesehen sein.

[0013] Auch kann ein magnetisches Material oder ein mit Metallpartikeln versehenes Material oder eine beliebige Kombination hiervon vorgesehen sein.

[0014] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass in die Vertiefungen und auf Flächenabschnitte, die sich zwischen den Vertiefungen erstrecken, ein oder mehrere funktionale Materialien aufgebracht werden. Somit können einzelne Flächenabschnitte vollständig mit zumindest einem funktionalen Material sowie Vertiefungen überdeckt werden. Dadurch können weitere Ausgestaltungsvarianten des innenliegenden Sicherheitsmerkmals geschaffen werden.

[0015] Bevorzugt ist vorgesehen, dass das zumindest eine funktionale Material durch Rakeln, Drucken oder Folieren aufgebracht wird.

[0016] Bevorzugte Druckverfahren sind z.B. Hochdruck (Letterset), Tiefdruck (Rastertiefdruck) oder Flachdruck (Offset) sowie Non-Impaktdruckverfahren wie Tintenstrahldruck (engl. Ink-Jet).

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass vor dem Aufbringen der Vertiefungen in die zumindest eine opake oder transluzente Substratschicht auf eine Oberseite und/oder Unterseite der Substratschicht ein Muster oder ein Raster mit einem Material aufgebracht wird, welches einen höheren Schmelzpunkt als die opake oder transluzente Substratschicht aufweist und beim Einbringen der zumindest einen Vertiefung in die Oberseite und/oder Unterseite der opaken oder transluzenten Substratschicht das Muster oder Raster bestehen bleibt. Beispielsweise kann ein solches Muster oder Raster durch geometrische Formen, wie beispielsweise Linien, Quadrate, Dreiecke oder dergleichen ausgebildet sein. Dieses aufgebrachte Muster oder Raster besteht beispielsweise aus Silber oder einem anderen metallischen Material. Weitere Materialien mit einem höheren Schmelzpunkt als die Substratschicht können ebenfalls vorgesehen sein. Zum Verbinden der einzelnen geometrischen Formen zu einem Sicherheitsmerkmal kann dazwischenliegend zumindest eine Vertiefung eingebracht werden. Die zumindest eine Vertiefung in der opaken oder transluzenten Substratschicht wird nur in dem nicht beschichteten Bereich abgetragen.

[0018] Das aufgebrachte Muster oder Raster bleibt auf der Substratschicht stehen. Darauf folgend kann diese Ober- und/oder Unterseite, welche das aufgebrachte Muster mit den Vertiefungen umfasst, mit einer transluzenten oder transparenten Schicht abgedeckt und laminiert werden.

[0019] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird des Weiteren durch ein Laminat mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal gemäß den Merkmalen des

Anspruchs 10 gelöst. Dieses innenliegende Sicherheitsmerkmal ist aufgrund der darauf aufgetragenen transluzenten oder transparenten Schicht vor Manipulationen geschützt. Zudem kann ein im Durchlicht verifizierbares Sicherheitsmerkmal geschaffen sein, dessen Aufwand für Fälscher deutlich erhöht ist oder eine Fälschung leicht sichtbar macht.

[0020] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die zumindest eine Vertiefung der opaken oder transluzenten Substratschicht mit der zumindest einen weiteren transparenten oder transluzenten Schicht gefüllt sind. Dies stellt eine einfache Ausgestaltung eines solchen innenliegenden Sicherheitsmerkmals in dem Laminat dar.

[0021] Die Vertiefungen der transluzenten oder opaken Substratschicht sind mit zumindest einem funktionalen Material teilweise oder vollständig gefüllt. Als funktionale Materialien können fluoreszierende oder lumineszierende Materialien vorgesehen sein. Auch kann ein magnetisches Material oder ein mit Metallpartikeln versehenes Material oder eine beliebige Kombination hiervon vorgesehen sein. Beispielsweise durch die Änderung des Füllgrades in der jeweiligen Vertiefung kann wiederum eine spezifische optische Eigenschaft erzielt werden, indem beispielsweise der Transmissionsgrad verändert werden kann. Zusätzlich kann auch ein ein- oder mehrfarbiges Durchsichtmerkmal geschaffen werden, in dem die funktionalen Merkmale, wie beispielsweise farbige Partikel, ausgewählt werden.

[0022] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass eine vorbestimmte Anzahl oder Auswahl der eingebrachten Vertiefungen verfüllt werden. Auch dadurch kann die Fälschungssicherheit bei einer entsprechenden Auswahl in der Anzahl der verfüllten Vertiefungen erhöht sein.

[0023] Des Weiteren ist bevorzugt vorgesehen, dass eine Schicht aus einem funktionalen Material vorgesehen ist, welche die Vertiefungen als auch die dazwischenliegenden Flächenabschnitte zumindest teilweise überdeckt. Auch können die Vertiefungen und die dazwischenliegenden Flächenabschnitte zumindest teilweise oder ergänzend mit der zumindest einen transparenten oder transluzenten Schicht überdeckt sein.

[0024] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch ein Wert- oder Sicherheitsdokument gelöst, welches ein Laminat mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10 oder 11 aufweist.

[0025] Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Beispiele näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und den Zeichnungen zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines ersten Arbeitsschritts zur Herstellung eines Laminats,

Figur 2 eine schematische Schnittansicht eines zweiten Arbeitsschrittes zur Herstellung eines Laminats,

Figur 3 eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform des Laminats,

Figur 4 eine schematische Schnittansicht einer mit Vertiefungen versehenen Substratschicht für ein Laminat,

Figur 5 eine schematische Schnittansicht eines Arbeitsschrittes zum Verfüllen der Vertiefungen in der Substratschicht,

Figur 6 eine schematische Schnittansicht einer alternativen Ausführungsform zum Verfüllen der Vertiefungen der Substratschicht wie in Figur 5,

Figur 7 eine schematische Schnittansicht des Laminats nach den Arbeitsschritten in Figur 4 und 6,

Figur 8 eine schematische Schnittansicht auf ein innenliegendes Sicherheitsmerkmal des Laminats gemäß Figur 3, und

Figur 9 eine schematische Ansicht auf eine Substratschicht zur Herstellung eines alternativen innenliegenden Sicherheitsmerkmals.

[0026] In den Figuren 1 bis 3 wird nachfolgend ein Verfahren zur Herstellung eines Laminats 11 mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal 12 beschrieben, welches die einzelnen nachfolgenden Schritte umfasst:

[0027] Zunächst wird eine Substratschicht 14 bereitgestellt. Diese Substratschicht 14 kann als opake oder transluzente Schicht ausgebildet sein. Diese Substratschicht 14 kann eine Dicke von 50 bis 300 Mikrometer, vorzugsweise eine Dicke von 70 bis 200 Mikrometer und insbesondere eine Dicke von 80 bis 150 Mikrometer, aufweisen. Beispielsweise ist diese Substratschicht 14 aus einem thermoplastischen Polymermaterial, insbesondere Polycarbonat, ausgebildet.

[0028] In einem ersten Arbeitsschritt gemäß Figur 1 wird diese Substratschicht 14 bearbeitet, um Vertiefungen 16 einzubringen. Diese Vertiefungen 16 können als Sacklochbohrungen ausgebildet sein. Ebenso können die Vertiefungen 16 halbkreisförmig oder bogenförmig in der Kontur ausgebildet sein. Weitere geometrische Formen der Vertiefungen 16 sind möglich. Jedenfalls ist eine Perforation, also ein vollständig ausgebildetes Durchgangsloch, nicht unter einer Vertiefung 16 zu verstehen.

[0029] In einer ersten Ausführungsform kann die Vertiefung 16 durch einen partiellen Abtrag des Materials der Substratschicht 14 erfolgen. Beispielsweise kann ein Bohren oder ein Ansenken vorgesehen sein. Insbesondere erfolgt eine Bearbeitung mittels eines Laserstrahls. In Abhängigkeit der Pulszahlen bzw. der Leistung des Laserstrahls und der Fokussierung des Laserstrahls kann die Größe, Tiefe und/oder Form bestimmt werden. Insbesondere bei der Ausgestaltung einer opaken Substratschicht 14 kann durch Variation der Tiefe, des Durchmesser und/oder der Form der Vertiefungen 16 eine unterschiedliche Graustufe für ein innenliegendes Sicherheitsmerkmal 12 erzielt werden.

[0030] Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind die Vertiefungen 16 nur auf einer Oberseite 17 eingebracht. Alternativ können diese Vertiefungen auch nur auf einer Unterseite 18 eingebracht sein. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass sowohl auf der Oberseite 17 als auch auf der Unterseite 18 die Vertiefungen 16 vorgesehen sind. Diese sind bevorzugt aufeinander abgestimmt, um eine Durchgangsbohrung zu vermeiden. Zusätzlich kann dadurch wieder ein bestimmter Transmissionsgrad für ein innenliegendes Sicherheitsmerkmal erzielt werden.

[0031] In Figur 2 ist schematisch ein zweiter Arbeitsschritt dargestellt. Zumindest auf die mit Vertiefungen 16 versehene Ober- und/oder Unterseite 17, 18 der Substratschicht 14 wird eine weitere Schicht 21 aufgebracht. Diese Schicht 21 kann transluzent oder transparent ausgebildet sein. Auch können mehrere, sich voneinander abweichende Schichten 21 aufgebracht werden. Im Ausführungsbeispiel ist sowohl auf der Oberseite 17 als auch auf der Unterseite 18 der Substratschicht 14 jeweils eine weitere Schicht 21, 22 zugeführt.

[0032] Die zumindest eine Substratschicht 14 weist bevorzugt einen höheren Schmelzpunkt als zumindest eine weitere transparente oder transluzente Schicht 21, 22 auf.

[0033] In einem darauffolgenden Arbeitsschritt gemäß Figur 3 erfolgt ein Laminieren der Schichten 21, 22 und mit der Substratschicht 14 zu dem Laminat 11. Bei diesem Laminationsprozess werden die Vertiefungen 16 durch die zumindest eine Schicht 21 gefüllt. Dadurch entsteht ein durch die Vertiefungen 16 gebildetes innenliegendes Sicherheitsmerkmal 12. Dieses innenliegende Sicherheitsmerkmal 12 kann nach Art eines Wasserzeichens ausgebildet sein. Sofern die verwendeten Schichten keine Einfärbung umfassen, kann durch die Ausgestaltung der Vertiefungen 16 ein Sicherheitsmerkmal 12 mit verschiedenen Graustufen erzielt werden, da größere Vertiefungen bei Durchlicht heller erscheinen als kleinere Vertiefungen oder Vertiefungen mit einer geringen Tiefe.

[0034] Die weiteren transluzenten oder transparenten Schichten 21, 22, welche das Laminat 11 v bilden, können ebenfalls aus einem thermoplastischen Polymermaterial wie die Substratschicht 11 bestehen, wobei der Schmelzpunkt bei der Substratschicht 14 höher als bei den weiteren Schichten 21, 22 ist. Dies weist des Weiteren den Vorteil auf, dass nach dem Laminieren eine Art monolithisches Laminat ausgebildet sein kann. Die weiteren Schichten 21, 22 können denselben Transmissionsgrad aufweisen oder auch voneinander abweichen.

[0035] Ein solches Laminat 11 kann als Sicherheitsdokument ausgebildet sein. Sicherheitsdokumente umfassen beispielsweise ID-Dokumente, Reisepässe, Personalausweise, Identifikationskarten, Führerscheine, Fahrzeugscheine, Fahrzeugbriefe, Zulassungsbescheinigungen, Firmenausweise, Bankkarten oder Kreditkarten, Zugangskarten, Visa, aber auch gegen eine Fälschung gesicherte Etiketten, Eintrittskarten, Banknoten, Postwertzeichen, Wertpapiere oder ähnliches.

[0036] Unter den thermoplastischen Polymermaterialien für ein solches Laminat 11 werden Materialien verstanden, die in einem bestimmten Temperaturbereich plastisch verformbar sind. Beispiele für thermoplastische Polymermaterialien sind Polyethylenterephthalate (PET), Polyethylenaphthalat (PEN), Polyvinylchlorid (PVC), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polyamide (PA), Polyacetat (PLA), Polymethylmetacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polystyrol (PS), Polyetherketon (PEEK). Ebenso können thermoplastische Elastomere (TPE), insbesondere thermoplastisches Polyurethan (TPU) als thermoplastische Werkstoffe zur Herstellung eines Laminats 11 genutzt werden.

[0037] Die Materialschicht für die zumindest eine weitere Schicht 21, 22 kann in einem Bereich zwischen 10 bis 200 Mikrometer, vorzugsweise 20 bis 70 Mikrometer, liegen.

[0038] Als transparent wird eine Schicht bezeichnet, welche Licht, d.h. elektromagnetische Strahlung, einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereiches in Form gerichteter Strahlung passieren lässt. Eine gerichtete Strahlung weist eine Intensitätsverteilung auf, die nur in einem zusammenhängen begrenzten Raumwinkelbereich eine hohe Intensität aufweist. Unter den übrigen Raumwinkeln ist die Intensität wesentlich, in der Regel um mehrere Größenordnungen, schwächer, vorzugsweise nahe Null. Tritt eine solche gerichtete Strahlung durch ein transparentes Material, so bleibt die Eigenschaft erhalten, dass die Intensität in einem begrenzten Raumwinkelbereich konzentriert ist. Der Raumwinkelbereich kann sich zwar vergrößern, eine nennenswerte diffuse Streuung tritt jedoch nicht auf. Eine Abschwächung hinsichtlich einer Intensität der durch den transparenten Bereich bzw. das transparente Raumgebiet tretenden Strahlung kann jedoch auftreten. Durch ein transparentes Material hindurch ist eine Abbildung gemäß der geometrischen Optik möglich.

[0039] Als transluzent wird hingegen ein Material bezeichnet, bei dem die beschriebene Eigenschaft der Erhaltung der Richtungscharakteristik nicht mehr vorliegt. Hauptsächlich durch diffuse Streuung wird aus einer ursprünglich gerichteten Strahlung, eine Strahlung, deren Intensitätsverteilung in einem großen Raumwinkelbereich eine deutlich wahrnehmbare Intensität aufweist. Eine Intensitätsüberhöhung in dem oder um den Winkelbereich, der mit der ursprünglichen Ausbreitungsrichtung der gerichteten Strahlung assoziiert werden kann, ist zwar möglich, beträgt aber nicht mehr mehrere Größenordnungen.

[0040] Als opak wird die Eigenschaft bezeichnet, welche ein Durchlicht von Licht, d.h. elektromagnetischer Strahlung, zumindest für eine Wellenlänge oder einen oder mehrere Wellenlängenbereiche unterbindet. Für die Angabe, ob ein Gegenstand oder ein Raumgebiet transparent oder opak ist, ist es von Bedeutung, dass die Wellenlänge oder Wellenlängenbereich angegeben wird, für den diese Eigenschaft untersucht werden oder gelten.

Es gibt eine Vielzahl von Materialien, welche beispielsweise im sichtbaren Wellenlängenbereich transparent, jedoch im ultravioletten Wellenlängenbereich opak sind.

[0041] Angaben wie opak, transluzent und transparent beziehen sich jeweils auf die Eigenschaft der Materialschicht nach dem Laminieren bzw. bei einer Substratschicht auf die Eigenschaft der nach dem Laminieren hieraus gebildeten Materialschicht.

[0042] In den Figuren 4 bis 7 sind einzelne Arbeitsschritte zur Herstellung eines alternativen Laminats 11 zu Figur 3 dargestellt. In Figur 4 ist die Substratschicht 14 bereits bearbeitet und weist Vertiefungen 16 auf. Diese Vertiefungen 16 können wie bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform hergestellt sein. Diese Vertiefungen 16 können alternativ zu der Ausführungsform gemäß Figur 1 durch Prägen, Stempeln oder dergleichen eingebracht werden. In diesem letztgenannten Fall findet eine Materialverdrängung statt, um die Vertiefungen 16 auszubilden. Darauf folgend werden gemäß einer ersten Ausführungsform in Figur 5 die Vertiefungen 16 sowie Flächenabschnitte 23, die zwischen den Vertiefungen 16 liegen, mit einem funktionalen Material beschichtet und gefüllt. Beispielsweise kann dieses vollflächige Füllen der Vertiefungen und das vollflächige Aufbringen des funktionalen Materials durch Rakeln, Siebdruck, Folieren oder durch einschlägig bekannte Druckverfahren und dergleichen ausgebildet sein.

[0043] Alternativ kann gemäß Figur 6 vorgesehen sein, dass nur die Vertiefungen 16 verfüllt werden. Dies kann beispielsweise durch berührungslose Hochleistungsspritzen, insbesondere Jetten, oder Einbringen von Kugeln oder dergleichen erfolgen. Bei der Ausführungsform gemäß Figur 6 kann des Weiteren vorgesehen sein, dass jede Vertiefung 16 einen bestimmten Füllgrad umfasst. Beispielsweise können benachbarte Vertiefungen 16 voneinander abweichende Füllgrade aufweisen. Ebenso können einzelne Sektionen aus Vertiefungen 16 einen spezifischen Füllgrad aufweisen, der von dem Füllgrad in einer benachbarten Sektion vorgesehenen Vertiefungen 16 abweicht.

[0044] Als funktionale Materialien können beispielsweise Farben vorgesehen sein. Auch kann ein fluoreszierendes, lumineszierendes, magnetisches und/oder metallisches Material eingebracht werden. Darauf folgend wird auf die Substratschicht 14 mit den verfüllten Vertiefungen 16 zumindest eine weitere Schicht 21 aufgebracht. Bevorzugt wird eine transparente Schicht 21 als Deckschicht oder Oberschicht aufgebracht. Anschließend erfolgt eine Lamination der einzelnen Schichten 21, 22 und 14 zu einem Laminat 11 gemäß Figur 7.

[0045] In Figur 8 ist eine schematische Ansicht auf ein beispielhaftes innenliegendes Sicherheitsmerkmal 12 des Laminats 11 dargestellt. Diese Ansicht zeigt ein Sicherheitsmerkmal 12, welches beispielsweise gemäß den Figuren 1 bis 3 aufgebaut und hergestellt ist. Durch die unterschiedliche Größe, Tiefe, Form, Füllgrad und/oder Flächendichte der Vertiefungen 16 lässt sich beispielsweise ein Buchstabe, hier als "B" dargestellt,

schaffen. Dieser kann eine deutlich sichtbare Umrandung aufweisen. Diese Umrandung wird durch Vertiefungen 16 gebildet, welche im Durchmesser groß und/oder tief sind. Innerhalb der Umrandung kann eine Schattierung vorgesehen sein, indem kleinere Vertiefungen und/oder Vertiefungen mit einer geringeren Tiefe vorgesehen sind.

[0046] In Figur 9 ist eine schematische Ansicht auf eine Substratschicht 14 mit einer alternativen Ausführungsform eines innenliegenden Sicherheitsmerkmals 12 in Figur 8 dargestellt. Auf die Substratschicht 14 wird ein Muster oder ein Raster aufgebracht, insbesondere aufgedruckt. Beispielsweise ist ein Raster aus quadratischen oder rechteckförmigen Flächen 26 gebildet, die beispielsweise aus Silber bestehen. Darauf folgend wird ein Abtrag der Substratschicht 14 mittels eines Lasers durchgeführt. Die dabei entstehenden Vertiefungen 16 sind in dem Ausführungsbeispiel jeweils in einem Eckbereich der quadratischen Flächen 26 vorgesehen. Da die Laserleistung des Laserstrahls derart eingestellt ist, dass Material der Substratschicht 14 abgetragen werden kann, jedoch das Material des Rasters 25 nicht beeinflusst wird, kann das beispielsweise dargestellte Muster hergestellt werden, in dem eine Vertiefung 16 vier Eckbereiche der quadratischen Flächen 26 miteinander verbindet. Dies stellt nur eines von vielen Ausführungsbeispielen für die Herstellung eines innenliegenden Sicherheitsmerkmals 12 dar, bei welchem Vertiefungen 16 eingebunden sind. Es versteht sich, dass weitere innenliegende Sicherheitsmerkmale 12 mit den Vertiefungen 16 kombiniert, verbunden oder miteinander integriert sein können.

Bezugszahlenliste

[0047]

- 11. Laminat
- 12. Sicherheitsmerkmal
- 14. Substratschicht
- 16. Vertiefung
- 17. Oberseite von 14
- 18. Unterseite von 14
- 21. Schicht
- 22. Schicht
- 23. Flächenabschnitt
- 25. Raster
- 26. Rechteckförmige Fläche

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Laminats (11) mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal (12),
 - bei dem zumindest eine transluzente oder opake Substratschicht (14) bereitgestellt wird,
 - bei dem mindestens eine weitere transluzente oder transparente Schicht (21, 22) bereitgestellt

wird,

- bei dem die zumindest eine Substratschicht (14) und die zumindest eine weitere Schicht (21, 22) zusammengeführt und zu einem Laminat (11) miteinander laminiert werden,
- wobei in eine Oberseite (17) und/oder Unterseite (18) der zumindest einen Substratschicht (14) vor dem Zusammenführen mit der zumindest einen weiteren transluzenten oder transparenten Schicht (21, 22) Vertiefungen (16) eingebracht werden, und
- wobei die zumindest eine transparente oder transluzente Schicht (21, 22) auf die mit Vertiefungen (16) versehene Oberseite (17) und/oder Unterseite (18) der Substratschicht (14) aufgebracht und wenigstens eine Teilmenge der Vertiefungen (16) mit der zumindest einen transparenten und/oder transluzenten Schicht (21, 22) gefüllt wird, und die innenliegenden Vertiefungen (16) das innenliegende Sicherheitsmerkmal (12) bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Teilmenge der Vertiefungen (16) in der Substratschicht (14) mit einem vorbestimmten Füllgrad mit zumindest einem funktionalen Material gefüllt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (16) in der Substratschicht (14) durch ein partielles Abtragen von einem Material der Substratschicht (14) hergestellt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (16) in der Substratschicht (14) durch ein partielles Verdrängen von einem Material der Substratschicht (14) hergestellt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Aufbringen der Vertiefungen (16) in die zumindest eine transluzente oder opake Substratschicht (14) auf die Substratschicht (14) ein Raster (25) mit einem Material aufgebracht wird, welches einen höheren Schmelzpunkt als das Material der Substratschicht (14) aufweist und beim Einbringen der Vertiefungen (16) in die Substratschicht (14) das Raster (25) bestehen bleibt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (16) der Substratschicht (14) mit der zumindest einen weiteren transparenten oder transluzenten Schicht (21, 22) beim Laminieren verfüllt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als funktionales Material farbige Partikel, fluoreszierendes, lumi-

neszierendes, magnetisches und/oder metallisches Material aufgebracht wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Vertiefungen (16) und auf Flächenabschnitte (23), die sich zwischen den Vertiefungen (16) erstrecken, das zumindest eine funktionale Material aufgebracht wird. 5

8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine funktionale Material durch Rakeln, Drucken oder Folieren aufgebracht wird. 10

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Laminat (11) aus der zumindest einen Substratschicht (14) und der zumindest einen transparenten oder transluzenten Schicht (21, 22) hergestellt wird, wobei die Substratschicht (14) einen höheren Schmelzpunkt als die zumindest eine transparente oder transluzente Schicht (21, 22) aufweist. 15
20

10. Laminat mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal (12), 25
 - mit zumindest einer transluzenten oder opaken Substratschicht (14),
 - mit zumindest einer transluzenten oder transparenten Schicht (21, 22), die zu einem Laminat (11) laminiert sind, 30
 - wobei in eine Oberseite (17) und/oder Unterseite (18) der zumindest einen Substratschicht (14) Vertiefungen (16) eingebracht sind, und wenigstens eine Teilmenge der Vertiefungen (16) in der zumindest einen Substratschicht (14) mit der zumindest einen transluzenten oder transparenten Schicht (21, 22) gefüllt sind und die gefüllten Vertiefungen (16) das innenliegende Sicherheitsmerkmal (12) bilden, 35
40

dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Teilmenge der Vertiefungen (16) in der zumindest einen Substratschicht (14) mit zumindest einem funktionalen Material teilweise oder vollständig ver- 45
füllt ist.

11. Laminat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (16) der Substratschicht (14) teilweise oder vollständig mit einem funktionalen Material verfüllt und die zwischen den Vertiefungen (16) liegenden Flächenabschnitte zumindest teilweise mit dem funktionalen Material und/oder mit zumindest einer transparenten oder transluzenten Schicht (21, 22) überdeckt sind. 50
55

12. Sicherheits- oder Wertdokument mit einem innenliegenden Sicherheitsmerkmal (12), bei dem zumin-

dest eine transluzente oder opake Substratschicht (14) mit zumindest einer transluzenten oder transparenten Schicht (21, 22) zu einem Laminat (11) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Laminat (11) nach Anspruch 10 oder 11 vorgesehen ist.

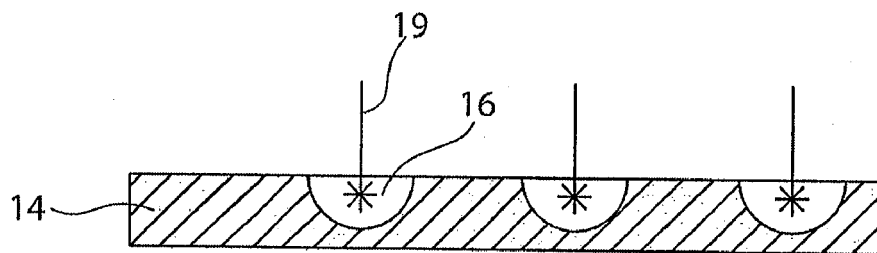


Fig. 1

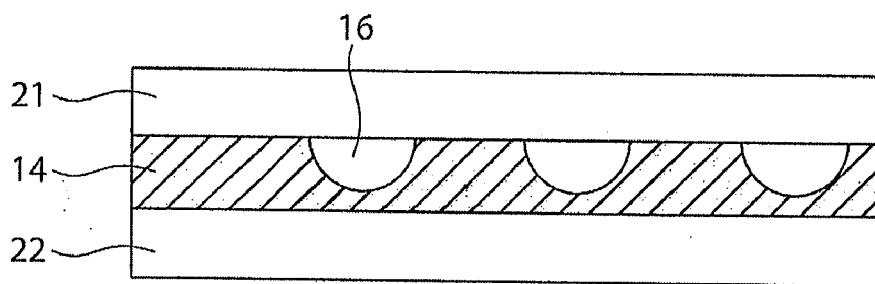


Fig. 2

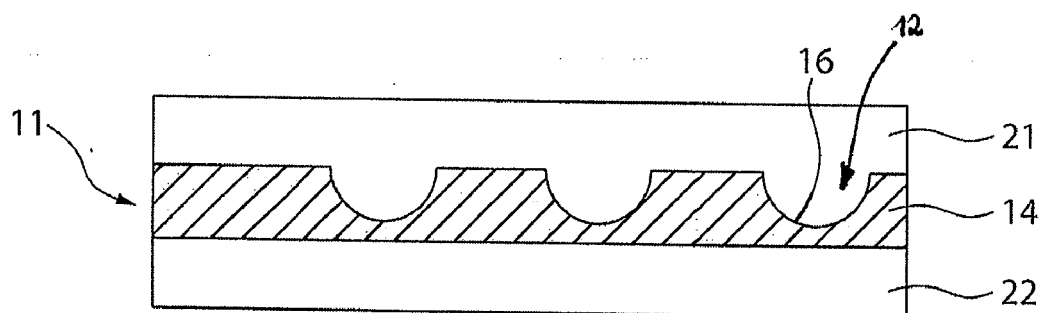


Fig. 3

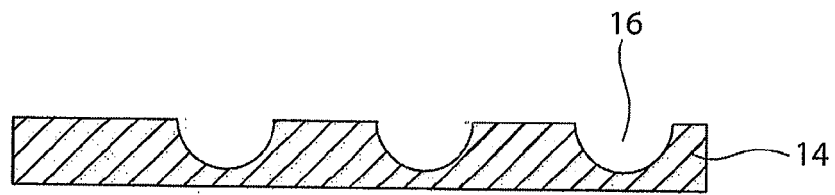


Fig. 4

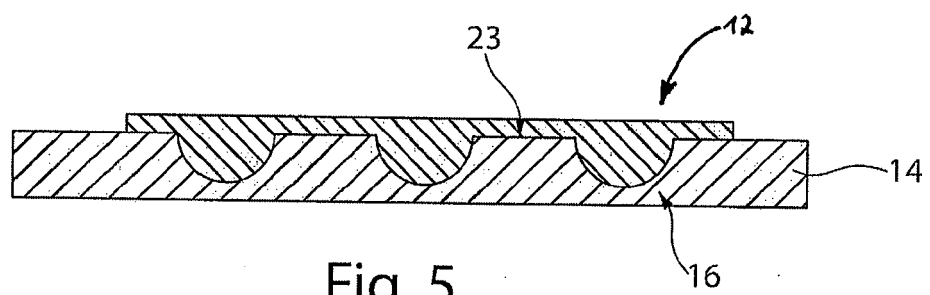


Fig. 5

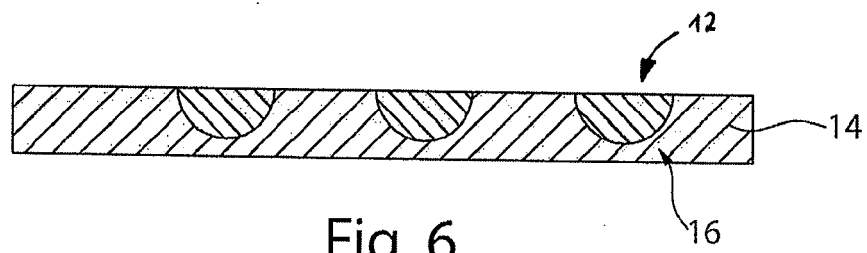


Fig. 6

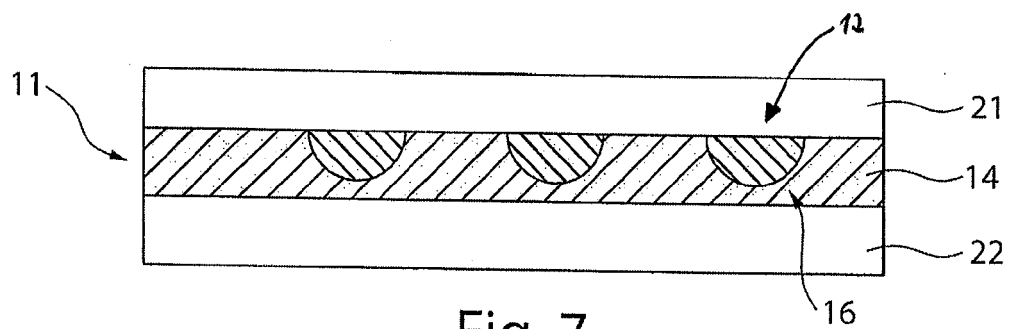


Fig. 7

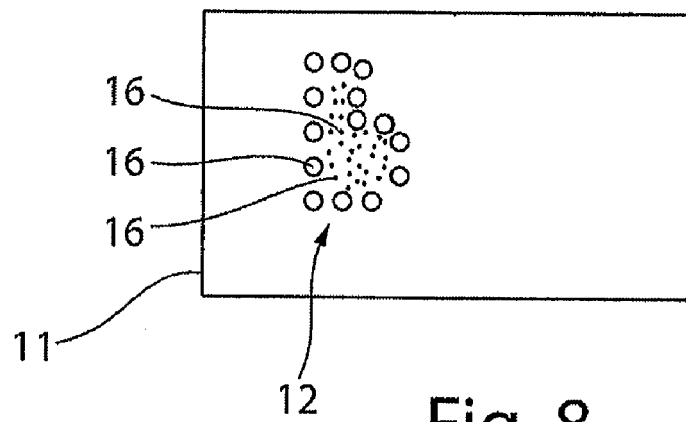


Fig. 8

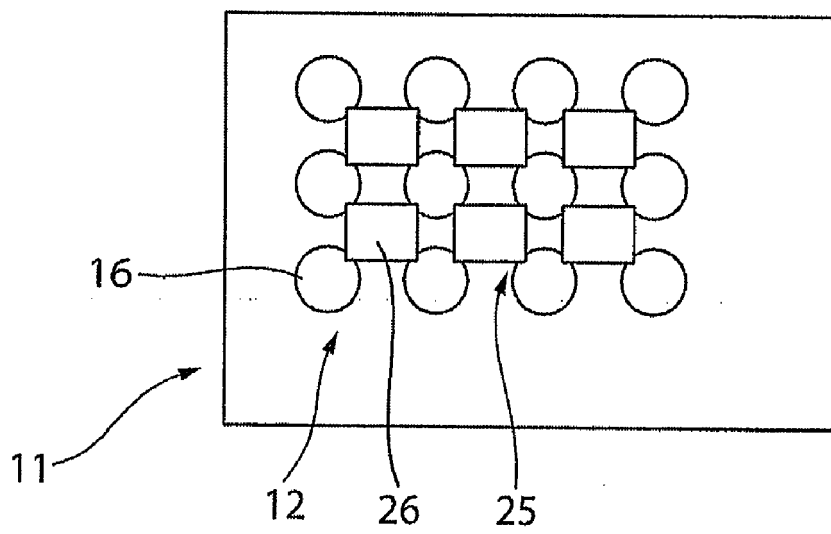


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 5529

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2017/177328 A1 (CANADIAN BANK NOTE CO LTD [CA]) 19. Oktober 2017 (2017-10-19) * Seite 3, Zeile 1 – Seite 19, Zeile 9; Ansprüche 1-16; Abbildungen 1-15 * -----	1-12	INV. B42D25/435 B42D25/425 B42D25/455 B42D25/324
A	WO 2011/131295 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]; GERHARDT THOMAS [DE] ET AL.) 27. Oktober 2011 (2011-10-27) * Seite 8, Zeile 13 – Seite 15, Zeile 17; Ansprüche 1-18; Abbildungen 1-5 * -----	1-12	B42D25/333 B42D25/351 B42D25/369 B42D25/373 B42D25/23 B42D25/24 B42D13/00
A	WO 2008/006094 A2 (DOCUMENT SECURITY SYSTEMS INC [US]; WICKER KENNETH M [US] ET AL.) 10. Januar 2008 (2008-01-10) * Absatz [0021] – Absatz [0076]; Ansprüche 1-29; Abbildungen 1-15 * -----	1-12	
A	WO 2011/138007 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]; RENNER PATRICK [DE] ET AL.) 10. November 2011 (2011-11-10) * Seite 10, Zeile 1 – Seite 23, Zeile 29; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1-9 * -----	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2016/075167 A1 (CRUIKSHANK DAVID [CA] ET AL) 17. März 2016 (2016-03-17) * das ganze Dokument * -----	1-12	B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Juni 2023	Prüfer Seiler, Reinhold
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 23 15 5529

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-06-2023

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
10	WO 2017177328 A1	19-10-2017	AU 2017251109 A1	11-10-2018
15			CA 2927176 A1	15-10-2017
			CA 3019605 A1	19-10-2017
			EP 3442812 A1	20-02-2019
			PL 3442812 T3	07-03-2022
			US 2019152252 A1	23-05-2019
			WO 2017177328 A1	19-10-2017
20	WO 2011131295 A1	27-10-2011	AU 2011244745 A1	08-11-2012
AU 2016204508 A1			21-07-2016	
DE 102010015778 A1			27-10-2011	
EP 2560822 A1			27-02-2013	
MX 341774 B			02-09-2016	
WO 2011131295 A1			27-10-2011	
25	WO 2008006094 A2	10-01-2008	US 2008018097 A1	24-01-2008
WO 2008006094 A2			10-01-2008	
30	WO 2011138007 A1	10-11-2011	EP 2566702 A1	13-03-2013
			WO 2011138007 A1	10-11-2011
35	US 2016075167 A1	17-03-2016	CA 2960300 A1	17-03-2016
			US 2016075167 A1	17-03-2016
			WO 2016037260 A1	17-03-2016
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2017177328 A1 [0002]
- WO 2011131295 A1 [0003]
- DE 102011004935 A1 [0004]