

(19)



(11)

EP 3 109 060 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
B42D 25/425 ^(2014.01) **B42D 25/387** ^(2014.01)
B42D 25/328 ^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **15173371.4**

(22) Anmeldetag: **23.06.2015**

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

(72) Erfinder:
• **Landertshamer, Sonja**
4040 Linz (AT)
• **Trassl, Stephan**
4342 Baumgartenberg (AT)
• **Schmidegg, Klaus**
4040 Linz (AT)

(71) Anmelder: **Hueck Folien Gesellschaft m.b.H.**
4342 Baumgartenberg (AT)

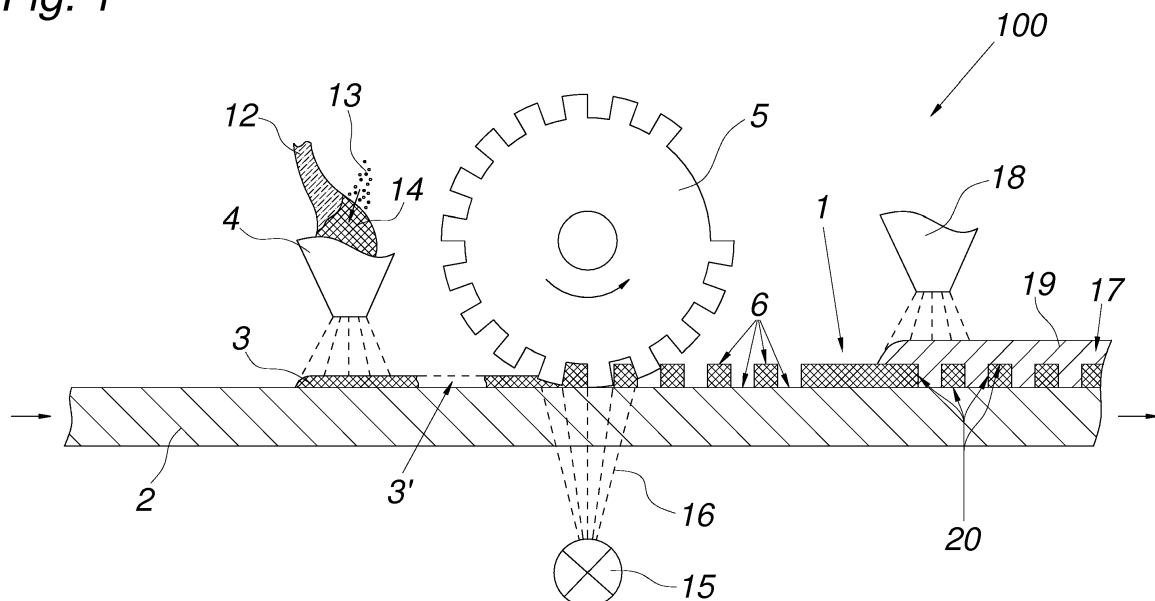
(74) Vertreter: **Jell, Friedrich**
Bismarckstrasse 9
4020 Linz (AT)

(54) **Sicherheitselement und Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements**

(57) Es wird ein Sicherheitselement (1, 101, 102) und ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements (1, 101, 102) gezeigt, bei dem ein flexibles Substrat (2) zumindest bereichsweise mit einer lumineszierenden Schicht (3) versehen und in einem weiteren Schritt eine Beugungsstruktur (6) derart erzeugt wird, dass sich die

Lumineszenzintensität der Schicht (3) in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels (10) auf diese Schicht (3) visuell erkennbar verändert. Um ein einfaches und reproduzierbares Verfahren zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass die lumineszierende Schicht (3) geprägt wird, um die Beugungsstruktur (6) zu erzeugen.

Fig. 1



EP 3 109 060 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement und ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements, bei dem ein flexibles Substrat zumindest bereichsweise mit einer lumineszierenden Schicht versehen und in einem weiteren Schritt eine Beugungsstruktur derart erzeugt wird, dass sich die Lumineszenzintensität der Schicht in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels auf diese Schicht visuell erkennbar verändert.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind mehrschichtige Sicherheitselemente bekannt (WO2011/042010A1, DE102010108170A1), die eine Abhängigkeit einer Lumineszenzintensität vom Betrachtungswinkel dadurch erreichen, dass auf eine lumineszierende Schicht eine Schicht mit einer Beugungsstruktur vorgesehen wird. Nachteilig weisen derartige Schichtverbunde eine hohe Hintergrundlumineszenz auf, was die optische Erkennbarkeit der Abhängigkeit der Lumineszenzintensität vom Betrachtungswinkel stört und damit die Sicherheitsfunktion des Sicherheitselements gefährdet. Daher muss meist engen Prozessparametern gefolgt werden, um bei der Herstellung des Sicherheitselements eine vergleichsweise hohe Reproduzierbarkeit zu gewährleisten.

[0003] Zudem sind aus dem Stand der Technik (WO2008/095481A2) Sicherheitselemente bekannt, die in einer lumineszierenden Schicht einen photonischen Kristall aufweisen, der eine Beugungsstruktur ausbildet. Nachteilig bedarf es zur Herstellung eines photonischen Kristalls eines mehrstufigen Verfahrens, bei dem zunächst in einem separaten Schritt der photonische Kristall erzeugt und dann mit den anderen Mitteln des Sicherheitselements verbunden werden muss. Außerdem ist die Erzeugung eines photonischen Kristalls vergleichsweise aufwendig und komplex, weil beispielsweise unter Einwirkung von Druck und Wärme eine Schicht verdichtet werden muss, die die Partikel zur Ausbildung des photonischen Kristalls enthält. Derartige Verfahren zeigen daher meist unter eine vergleichsweise geringe Reproduzierbarkeit.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements einfacher und kostengünstiger, aber dennoch reproduzierbar zur Verfügung zu stellen.

[0005] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens dadurch, dass die lumineszierende Schicht geprägt wird, um die Beugungsstruktur zu erzeugen.

[0006] Wird die lumineszierende Schicht geprägt, um die Beugungsstruktur zu erzeugen, kann das Sicherheitselement vergleichsweise schnell und verfahrenstechnisch einfach hergestellt werden. Im Gegensatz zu einem aus dem Stand der Technik bekannten mehrschichtigen Aufbau kann nämlich nun eine einzelne aufgebrachte Schicht ausreichen, um sowohl die optische Strahlung bzw. Lumineszenz als auch die Beugungsstruktur zur winkelabhängigen Änderung der Lumineszenzintensität zu ermöglichen. Besonders kann sich die

Erfindung aber dahingehend auszeichnen, dass sich mit der Prägung der lumineszierenden Schicht die Möglichkeit eröffnet, die Hintergrundlumineszenz über die Tiefe der Prägung einzustellen bzw. entsprechend zu minimieren, um Prozessschwankungen und Fertigungstoleranzen auszugleichen. Das erfindungsgemäße Verfahren kann daher reproduzierbar stets eine gute visuelle Erkennbarkeit und damit hohe Fälschungssicherheit des Sicherheitselements gewährleisten. In diesem Zusammenhang wird erwähnt, dass durch die Integration der lumineszierenden Stoffe direkt in der Beugungsstruktur eine leicht visuell erkennbare Änderung der Lumineszenzintensität in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels - bei gleichzeitig niedriger Hintergrundlumineszenz - erzeugt werden kann.

[0007] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass die lumineszierende Schicht ein flüssiger aushärtbarer Lack oder auch ein thermoplastisches Material sein kann, welches Material durch Umformen mit einem Prägewerkzeug und durch Einwirkung von Druck und/oder Temperatur und/oder elektromagnetischer Strahlung, beispielsweise UV-Strahlung, mit einer Prägestruktur versehen werden kann. Dies kann beispielsweise auch ein Heißprägeverfahren sein.

[0008] Im Allgemeinen wird weiter festgehalten, dass eine lumineszierende Schicht jede Schicht darstellen kann, die auf thermoplastischen Polymeren, wie beispielsweise PMMA, Acrylaten, PVC, PU oder ähnlichen Materialien basiert. Eine lumineszierende Schicht kann weiter aus radikalisch oder kationisch härtenden UV-Lacken bestehen, die u. a. auf Polyester-, PU- oder Acrylat-Bindemitteln basieren.

[0009] Im Allgemeinen wird weiter erwähnt, dass neben der bereichsweise aufgetragenen, geprägten, lumineszierenden Schicht auch bereichsweise weitere Schichten aufgebracht werden können. So ist etwa vorstellbar, dass auf das Substrat zusätzlich eine nicht-lumineszierende, eine Beugungsstruktur aufweisende Schicht aufgebracht und zur Erzeugung der Beugungsstruktur geprägt werden kann, wobei die Prägung der nicht-lumineszierenden Schicht wahlweise separat oder gemeinsam mit der lumineszierenden Schicht erfolgen kann.

[0010] Im Allgemeinen wird weiter festgehalten, dass die in der Schicht enthaltenen lumineszierenden Stoffe beispielsweise organische fluoreszierende Farbstoffe sein können, welche bei Anregung mit UV-Strahlung Licht im sichtbaren Spektralbereich emittieren. Nachteilig bei derartigen Stoffen ist, dass diese üblicherweise eine niedrige Lichtechtheit aufweisen, d. h. die Fluoreszenzintensität unter kontinuierlicher Bestrahlung - etwa durch Sonnenlicht - schnell abnimmt. Bessere Lichtechtheit kann mit anorganischen, fluoreszierenden Pigmenten erzielt werden. Nachteilig weisen derartige Pigmente hohe Pigmentgrößen auf, wodurch sichtbares Licht an den Pigmenten gestreut wird. Derartige Schichten erscheinen für den Betrachter üblicherweise opak bzw. trüb. Nanokristalline Materialien hingegen können die

Vorteile organischer Fluoreszenzfarbstoffe mit der besseren Lichtechtheit von Pigmenten vereinen. Hierbei haben sich insbesondere fluoreszierende Nanopartikel auf Basis von Verbindungshalbleitern bewährt, welche üblicherweise Partikelgrößen von 10-50 nm aufweisen, wodurch eine Streuung des sichtbaren Lichts an den Partikeln vermieden werden kann. Bevorzugt bestehen solche Nanopartikel aus CdSe, PbS, ZnS, ZnO oder aus anderen vergleichbaren Materialien. Um die Lumineszenzeffizienz weiter zu erhöhen, können die Nanopartikel als Kern-Schale-Partikel ausgeführt werden. Zusätzlich kann zur Verbesserung der Löslichkeit in der Schicht die Oberfläche der Nanopartikel funktionalisiert werden.

[0011] Das Verfahren kann beschleunigt werden, wenn die lumineszierende Schicht flüssig oder pastös auf das Substrat aufgebracht, geprägt und gehärtet wird. Zudem kann mit einem flüssigen oder pastösen Aufbringen, vorzugsweise Beschichten, äußerst flexibel auf sich ändernde Verfahrensparameter reagiert werden, was die Reproduzierbarkeit des Verfahrens erhöhen kann. Des Weiteren kann dieses Aufbringen reproduzierbar eine standfeste stoffschlüssige Verbindung erzeugt.

[0012] Eine engen Fertigungstoleranzen folgende Beugungsstruktur kann erzeugt werden, wenn die lumineszierende Schicht während des Prägens gehärtet wird. Zudem ist damit die Härtung der lumineszierenden Schicht vergleichsweise einfach kontrollierbar, was der Reproduzierbarkeit des Verfahrens zugutekommen kann.

[0013] Das Verfahren kann weiter vereinfacht werden, wenn die lumineszierende Schicht durch Strahlung, insbesondere durch UV-Strahlung, gehärtet wird. Vorzugsweise ist das flexible Substrat für diese Strahlung durchlässig, wodurch eine Bestrahlung der lumineszierenden Schicht durch das Substrat hindurch erfolgen kann. Dabei kann insbesondere vermieden werden, dass das Prägewerkzeug die Schicht beschattet und damit je nach Lage unkontrolliert Einfluss auf das Härten der Schicht nimmt.

[0014] Wird eine in zumindest zwei unterschiedlichen Farben lumineszierende Schicht auf das flexible Substrat aufgebracht, kann die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements weiter verbessert werden. Damit kann nämlich am Sicherheitselement nicht nur eine Änderung der Lumineszenzintensität, sondern auch ein Farbwechseleffekt in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels visuell erkannt werden. Werden außerdem die Wellenlängen der Lumineszenzfarben und die Größe der Beugungsstrukturen gegeneinander abgestimmt, kann zudem das Farbmischverhältnis für jeden Betrachtungswinkel vorteilhaft eingestellt werden.

[0015] Das Verfahren kann beschleunigt werden, wenn ein flüssiger Lack mit mindestens einem lumineszierenden Stoff gemischt wird und als lumineszierende Schicht auf das Substrat aufgebracht wird. Ein derartiger fluoreszierender Lack kann nicht nur vergleichsweise einfach hergestellt werden, sondern zudem für eine mechanisch besonders standfeste stoffschlüssige Verbin-

dung mit dem flexiblen Substrat sorgen, was die Reproduzierbarkeit des Verfahrens erheblich erhöhen kann.

[0016] Ein kontinuierliches Verfahren kann ermöglicht werden, wenn die lumineszierende Schicht mit einem rotierenden Prägewerkzeug geprägt wird. Außerdem ist damit eine nahezu stoßfreie Prägung der Schicht gewährleistet, was das Verfahren erheblich erleichtern kann.

[0017] Die Reproduzierbarkeit des Verfahrens kann weiter erhöht werden, wenn auf die geprägte, lumineszierende Schicht eine Deckschicht aufgebracht wird. Beispielsweise kann diese Deckschicht eine für die Lumineszenzfarbe zumindest bereichsweise lichtdurchlässige Schutzlackschicht sein, um nicht nur der Beugungsstruktur der lumineszierenden Schicht exakt folgen zu können, sondern auch die Intensität der Lumineszenz so wenig wie möglich zu verringern. Diese Deckschicht kann auch eine Klebstoffschicht sein, um das Sicherheitselement handhabungsfreundlich auf einem Wertdokument vorsehen zu können. Eine solche Klebstoffschicht kann beispielsweise eine pigmentierte oder pigmentfreie Heißsiegel-, Kaltsiegel- oder Selbstklebebeschichtung sein. Die Klebstoffschicht kann ebenfalls zusätzlich auf eine vorhandene Schutzlackschicht aufgebracht sein. Zudem kann wahlweise zuvor eine Reflexionsschicht aufgebracht werden. Zur Ausbildung einer Reflexionsschicht ist ein Metall denkbar.

[0018] Vorzugsweise wird das flexible Substrat vom Sicherheitselement abgezogen, um ein schlank ausgeführtes Sicherheitselement zu schaffen. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, nachdem das Sicherheitselement auf einem Wertdokument auflaminiert worden ist.

[0019] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass die lumineszierende Schicht in einem Walzenauftragsverfahren auf das flexible Substrat aufgebracht werden kann. Damit ist eine besonders hohe Homogenität beim Aufbringen der lumineszierenden Schicht gewährleistet. Dies kann insbesondere im nachfolgenden Prägeschritt von Vorteil sein, da das Walzenauftragsverfahren die Reproduzierbarkeit des Verfahrens erhöht und zugleich für eine gleichmäßigere Abformung der Prägestruktur in der lumineszierenden Schicht sorgt. Eine gleichmäßige Abformung der Prägestruktur kann wiederum das Verfahren beschleunigen und den Durchsatz erhöhen, da die zur vollständigen Abformung der Prägestrukturen nötige Zeitdauer reduziert werden kann.

[0020] Im Allgemeinen wird weiter erwähnt, dass die lumineszierende Schicht auf ein als Kunststoffolie ausgeführtes, flexibles Substrat aufgebracht werden kann. Damit kann ein gegenüber dem Stand der Technik, dünneres und flexibleres Sicherheitselement erzeugt werden. Für diese Kunststoffolie kann sich ein PET-, PP-, PC-, PEN-, PMMA-, PVC- oder PE-Material eignen. Zudem kann auch ein transparentes Substrat zur Verfügung stehen, mit dem das stoffschlüssige Verbinden mit der lumineszierenden Schicht erleichtert werden kann.

[0021] Es ist außerdem Aufgabe der Erfindung, ein Si-

cherheitselement der eingangs geschilderten Art konstruktiv zu vereinfachen, dennoch aber eine hohe Fälschungssicherheit zu gewährleisten.

[0022] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die lumineszierende Schicht eine Prägestruktur aufweist, die die Beugungsstruktur ausbildet.

[0023] Dadurch, dass die lumineszierende Schicht eine Prägestruktur aufweist, die die Beugungsstruktur ausbildet, können sowohl die vom Betrachtungswinkel abhängige Änderung der Lumineszenzintensität als auch die Lumineszenz selbst konstruktiv einfach in einer einzelnen Schicht enthalten sein und damit äußerst genau aufeinander eingestellt werden. Zudem kann auf einen aus dem Stand der Technik bekannten mehrschichtigen Aufbau verzichtet werden, um damit eine Intensitätsänderung in der Lumineszenz zu erzeugen - was eine störende Hintergrundlumineszenz vermeiden kann. Erfindungsgemäß kann dies so zu einem Sicherheitselement führen, deren Änderung in der Lumineszenzintensität visuell deutlich erkennbar ist, was zu einer hohen Fälschungssicherheit führen kann. Zudem ist das Sicherheitselement durch die einschichtige Lösung kostengünstiger herstellbar, um damit eine Beugungsstruktur zu schaffen, die mit der lumineszierenden Schicht zur visuell erkennbaren Änderung der Lumineszenzintensität in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels auf die lumineszierende Schicht zusammenwirkt.

[0024] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass das Sicherheitselement zur Fälschungssicherung eines Wertdokuments, insbesondere einer Banknote, einer Kreditkarte, eines Reisepasses, eines Personalausweises oder ähnlichem verwendet werden kann.

[0025] Im Allgemeinen wird weiter erwähnt, dass sich das Sicherheitselement zur Einbettung in einem Wertdokument in Form eines Fadens, in Form eines Streifens oder in Form eines Flächegebildes geeignet sein kann.

[0026] Weiter wird im Allgemeinen erwähnt, dass das Sicherheitselement zusätzliche Sicherheitsmerkmale, wie diffraktive Schichten, flüssigkristalline Schichten, Schichten mit optischen Merkmalen oder Schichten mit elektrisch leitfähigen bzw. magnetischen Merkmalen aufweisen kann. Damit ist die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements zusätzlich besserbar. Schichten mit optischen Merkmalen können in diesem Zusammenhang etwa zusätzliche farbige Schichten oder lumineszierende Schichten sein.

[0027] Die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements kann weiter erhöht werden, wenn die lumineszierende Schicht in zumindest zwei unterschiedlichen Farben luminesziert. Hierzu kann die lumineszierende Schicht für jede Lumineszenzfarbe eine vom Betrachtungswinkel abhängige Änderung der Lumineszenzintensität aufweisen. Der die maximale Lumineszenzintensität aufweisende Betrachtungswinkel kann hierbei durch die Wellenlänge der jeweiligen Lumineszenzfarbe und die Beugungsstrukturgröße bestimmt werden. Durch Mischung der unterschiedlichen Lumineszenzfarben kann damit ein äußerst fälschungssicherer Farbwechsel-

effekt eingestellt werden.

[0028] Weist die lumineszierende Schicht einen Lack mit einem lumineszierenden Stoff auf, kann eine homogene Lumineszenz über die Fläche der lumineszierenden Schicht ermöglicht werden. Zudem kann in einem Lack eine besonders genaue Beugungsstruktur konstruktiv und verfahrenstechnisch einfach erzeugt werden, womit es möglich ist, die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements weiter zu verbessern. Dabei kann sich insbesondere auszeichnen, wenn die lumineszierende Schicht einen strahlungshärtenden, vorzugsweise UV-vernetzenden, Lack aufweist.

[0029] Standfestigkeit und Lebensdauer des Sicherheitselements können deutlich verbessert werden, wenn es eine Deckschicht aufweist, welche Deckschicht die Prägestruktur abdeckt. Als besonders vorteilhaft kann sich hierbei erweisen, wenn die Deckschicht eine für eine Lumineszenzfarbe zumindest bereichsweise lichtdurchlässige Schutzlackschicht ist und damit das Sicherheitselement gegenüber äußeren Einflüssen, wie etwa mechanische oder chemische Belastungen, schützt. Auch kann durch diese Abdeckung ein luftdichter Abschluss der lumineszierenden Schicht erreicht werden und damit ein Altern, etwa durch Oxidation bei UV-Strahlung, vermieden werden. Vorzugsweise eine strahlungshärtende Schutzlackschicht kann diese vorstehenden Vorteile weiter verbessern. Diese Deckschicht kann alternativ oder zusätzlich auch eine Klebstoffschicht, insbesondere eine Selbstklebebeschichtung, aufweisen, um das Sicherheitselement einfach handhabbar auf einem Wertdokument aufzuminieren zu können. Zudem kann zwischen lumineszierender Schicht und Deckschicht gegebenenfalls eine Reflexionsschicht vorgesehen sein, um die Fälschungssicherheit weiter zu erhöhen. Diese Reflexionsschicht kann etwa eine vollflächige oder partielle Schicht aus Metallen, Metalllegierungen, Metallverbindungen oder eine anorganische Schicht aus Metalloxiden oder -sulfiden, wie etwa TiO_x , SiO , ZrO_2 , ZnS sein.

[0030] Weist das Sicherheitselement ein flexibles Substrat auf, auf dem die lumineszierende Schicht vorgesehen ist, können Stabilität und Standfestigkeit des Sicherheitselements weiter erhöht werden. Zudem lässt sich auf diese Weise das Sicherheitselement leichter handhaben und reproduzierbarer auf einem Wertdokument vorsehen.

[0031] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass die Prägestruktur die lumineszierende Schicht durchdringen kann. Damit kann besonders vorteilhaft die Hintergrundlumineszenz auf ein Mindestmaß reduziert werden, was wiederum die visuelle Erkennbarkeit der Änderung der Lumineszenzintensität mit dem Betrachtungswinkel erhöht und schließlich die Fälschungssicherheit des Sicherheitselements verbessern kann.

[0032] Das erfindungsgemäße Sicherheitselement kann seine Vorteile insbesondere entfalten, wenn es bei einem Wertdokument, insbesondere Banknote, Reisepass, Führerschein oder Personalausweis, Verwendung findet.

[0033] In den Figuren ist beispielsweise der Erfindungsgegenstand anhand mehrerer Ausführungsvarianten näher dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung eines Sicherheitselements nach einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2a eine Schnittansicht durch das nach Fig. 1 hergestellte Sicherheitselement,
- Fig. 2b eine Schnittansicht durch ein Sicherheitselement nach einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 3 eine Schnittansicht durch ein Sicherheitselement nach einem dritten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 eine Schnittansicht durch ein Wertdokument mit einem aufgetragenen Sicherheitselement und
- Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine Prägestruktur eines Sicherheitselements.

[0034] Gemäß der nach Fig. 1 schematisch dargestellten Vorrichtung 100 zur Herstellung eines Sicherheitselements 1 ist zu erkennen, dass ein flexibles Substrat 2 zumindest bereichsweise mit einer lumineszierenden Schicht 3 versehen wird und diese miteinander stoffschlüssig verbunden werden. Dies kann durch alle gängigen Beschichtungsverfahren, nach Fig. 1 dargestellt auch mit einem Auftragsverfahren 4 erfolgen, bei dem mit einer Breitschlitzdüse eine gleichmäßige Schicht 3 auf dem Substrat 2 erzeugt bzw. aufgebracht wird. Alternativ - jedoch nicht dargestellt - ist hierfür auch ein Walzenauftragsverfahren vorstellbar.

[0035] Erfindungsgemäß wird in einem weiteren Schritt diese aufgetragene lumineszierende Schicht 3 mittels eines Prägewerkzeugs 5 geprägt, um eine Beugungsstruktur 6 zu erzeugen. Mithilfe dieser Beugungsstruktur 6 in Zusammenwirken mit einer angeregten Eigenstrahlung der lumineszierenden Schicht 3 kann eine in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels 10 auf die Schicht 3 visuell erkennbare Änderung der Lumineszenzintensität geschaffen werden - was insbesondere in der Fig. 2 dargestellt ist. Im Bereich der Beugungsstruktur 6 emittierte Lichtstrahlen 7 interferieren nämlich beim Austritt aus der Beugungsstruktur 6 miteinander. Diese Interferenz führt zu einer Abschwächung oder Verstärkung der Lumineszenz - abhängig vom Austrittswinkel 8. Für den Betrachter 9 ergibt sich dabei ein Kippeffekt, bei dem die Lumineszenzintensität in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels 10 variiert. Diese Lumineszenz kann durch geeignete Strahlung, vorzugsweise durch UV-Strahlung, angeregt und erzeugt werden. Wird das Sicherheitselement 1 mit weißem Licht, insbesondere mit Licht aus dem sichtbaren Wellenlängenbereich, beleuchtet, so wird das weiße Licht winkelabhängig in seine Farbbestandteile aufgespalten und der Betrachter 9 kann in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels 10 unterschiedliche, reflektierte Farben wahrnehmen.

[0036] Wie in Fig. 1 dargestellt, können neben der bereichsweise aufgetragenen lumineszierenden Schicht 3 auch bereichsweise andere Schichten 3' aufgebracht werden. Vorstellbar wäre in diesem Zusammenhang, dass etwa bereichsweise nichtlumineszierende Schichten, oder mit einer anderen Lumineszenzfarbe ausgestattete lumineszierende Schichten aufgebracht werden. Es ist ebenfalls vorstellbar, dass keine Schicht 3' auf das flexible Substrat 2 aufgebracht wird.

[0037] Wie in Fig. 1 gezeigt, wird zur Ausbildung der lumineszierenden Schicht 3 ein Ausgangsmaterial 12 mit beispielsweise zwei lumineszierenden Stoffen 13, dargestellt durch unterschiedliche Partikel 13, vermischt. Die Mischung 14, die in Fig. 1 mittels eines Auftragsverfahrens 4 auf das flexible Substrat 2 aufgebracht wird und dementsprechend auch die lumineszierende Schicht 3, weisen danach mehrere Lumineszenzfarben auf. Dabei ergibt sich, wie in Fig. 2a gezeigt, unabhängig für jede Lumineszenzfarbe eine vom Betrachtungswinkel 10 abhängige Abschwächung oder Verstärkung der jeweiligen Lumineszenzintensität. Die Fälschungssicherheit und Erkennbarkeit des Sicherheitselements 1 kann demgemäß verbessert werden, da bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln 8 verschiedene Lumineszenzfarben wahrgenommen werden.

[0038] Wie in Fig. 1 gezeigt, wird zur Ausbildung der lumineszierenden Schicht 3 ein flüssiger, aushärtbarer Lack 12 mit lumineszierenden Stoffen 13 homogen vermischt und diese Mischung 14 auf das flexible Substrat 2 aufgetragen. Wie vorstehend beschrieben, werden dem flüssigen Lack 12 in unterschiedlichen Wellenlängen lumineszierende Stoffe 13 beigemischt. Zur Ausbildung der Beugungsstruktur 6 wird der aufgetragene flüssige Lack 12 mit einem Prägewerkzeug 5 geprägt und in einem weiteren Schritt der Aushärteprozess der lumineszierenden Schicht 3 bzw. des Lacks 12 aktiviert, wodurch dieser polymerisiert und die Beugungsstruktur 6 standfest konserviert.

[0039] Die Aktivierung des Aushärteprozesses erfolgt während des Prägens mit dem Prägewerkzeug 5, da sich die geprägte Schicht 3 nach zumindest teilweiser Polymerisierung leichter von dem Prägewerkzeug 5 lösen kann. Dabei ist sowohl vorstellbar, dass die Polymerisierung nach dem Prägen bereits vollständig abgeschlossen ist, als auch, dass die flüssige Schicht 3 vorgeliert wurde bzw. der Aushärteprozess vor dem Prägen aktiviert worden ist.

[0040] Zum Härten der lumineszierenden Schicht 3 kann eine Strahlungsquelle 15 verwendet werden. Als besonders einfach und somit vorteilhaft hat sich in diesem Zusammenhang die Verwendung von UV-Strahlung 16 erwiesen. Wird ein, zumindest für die Strahlung 16, transparentes Substrat 2 verwendet, so kann die Bestrahlung der lumineszierenden Schicht 3 durch das Substrat 2 hindurch erfolgen. Dies bietet verfahrenstechnisch große Vorteile, da in diesem Fall das Prägewerkzeug 5 die Strahlung 16 nicht abschattet und so eine homogenere und großflächigere Bestrahlung der lumi-

neszierenden Schicht 3 möglich ist. Es ist außerdem vorstellbar, vor und nach dem Prägeschritt zusätzliche Strahlungsquellen vorzusehen, um eine Voroder Nachpolymerisation der Schicht 3 durchzuführen. Bei Verwendung eines UVtransparenten Prägewerkzeugs 5 (aus Quarz-Glas oder einem entsprechendem Polymer), kann die Härtung durch UV-Strahlung 16 durch das Prägewerkzeug hindurch 5 erfolgen. Die UV-Strahlungsquelle 15 könnte hierbei in der Mitte des Prägewerkzeugs 5 angebracht sein.

[0041] Das in Fig. 1 als Breitschlitzdüse dargestellte Auftragsverfahren 4 der lumineszierenden Schicht 3 kann in einer vorteilhaften Ausführungsart der Erfindung ein Walzenauftragsverfahren sein. Ein solches Verfahren kann sich insbesondere dadurch auszeichnen, dass damit sehr homogene Schichten erzeugbar sind. Eine homogene lumineszierende Schicht 3 ist insbesondere für den nachfolgenden Prägeschritt von Vorteil, weil dadurch eine gleichmäßigere Abformung der Prägestruktur 20 möglich ist. Die Homogenität der lumineszierenden Schicht 3 wirkt sich ebenfalls auf die Kontaktzeit des Prägewerkzeugs 5 mit der Schicht 3 aus, da die benötigte Zeitdauer zur Abformung der Prägestruktur 20 reduziert wird und somit der Durchsatz des gesamten Verfahrens erhöht werden kann.

[0042] Wie in Fig. 1 dargestellt, kann die lumineszierende Schicht mit einem rotierenden Prägewerkzeug 5 geprägt werden. Hierbei kann das Sicherheitselement 1 kontinuierlich während der Fertigung weiterbewegt werden. Dies ist insbesondere in Roll-to-Roll Fertigungsverfahren von Vorteil, wo ein kontinuierlicher Fertigungsprozess erwünscht ist. Daneben bietet ein rotierendes Prägewerkzeug 5 den Vorteil, dass aufeinanderfolgende Prägungen nahezu stoßfrei ausgeführt werden können und aufwendige Ausrichteverfahren des Prägewerkzeugs unnötig machen.

[0043] In einer vorteilhaften Ausführungsart der Erfindung kann die lumineszierende, Schicht 3 insbesondere auf ein als Kunststoffolie ausgeführtes Substrat 2 aufgebracht werden. Ein solches Substrat kann insbesondere der Verbesserung der stoffschlüssigen Verbindung zur aufgetragenen Schicht 3 dienen und zusätzlich eine gute Lichtdurchlässigkeit für die zur Härtung verwendete UV-Strahlung 16 bieten.

[0044] Zum Schutz des Sicherheitselements 1 und zur Erhöhung dessen Lebensdauer, wird auf die geprägte lumineszierende Schicht 3 eine Deckschicht 17 mit einem gängigen Auftragsverfahren 18 aufgebracht. Diese Deckschicht 17 ist nach Fig. 3 als Schutzlackschicht 19 auf die lumineszierende Schicht 3 aufgebracht. Diese Schutzlackschicht 19 muss jedenfalls für die in der lumineszierenden Schicht 3 enthaltenen Lumineszenzfarben lichtdurchlässig sein. Es ist allerdings vorstellbar, dass die Lichtdurchlässigkeit auf gewisse Teilbereiche der Schutzlackschicht 19 beschränkt ist, um lumineszierende Formen oder Muster im Sicherheitselement einzubauen und damit die Fälschungssicherheit weiter zu erhöhen.

[0045] Um ein Sicherheitselement 102 auf einem Wertdokument 22 oder einem anderen Träger vorsehen zu können, wird wie in Fig. 4 zu erkennen, als Deckschicht 17 eine Klebstoffschicht 23 auf das Sicherheitselement 102 aufgebracht, das gegenüber dem Sicherheitselement 101 nach Fig. 3 auf den Kopf gestellt dargestellt ist. Dies kann mit einem gängigen Auftragsverfahren 18, beispielsweise anstatt der Schutzlackschicht 19, geschehen. Danach kann das Sicherheitselement 102 mittels der Klebstoffschicht 23 mit dem Wertdokument 22 stoffschlüssig verbunden und in einem weiteren Schritt das flexible Substrat 2 vom Sicherheitselement 102 entfernt, insbesondere abgezogen, werden. Dieser Vorgang wurde in Fig. 4 angedeutet. Das Abziehen des flexiblen Substrats 2 kann unter anderem durch den Auftrag eines Haftverminderers, insbesondere einer Trennschicht, zwischen flexiblem Substrat 2 und lumineszierender Schicht 3 erleichtert werden, was in den Figuren nicht näher dargestellt ist.

[0046] Die verschiedenen nach dem beschriebenen Verfahren hergestellten Sicherheitselemente 1, 101, 102 werden nun näher beschrieben.

[0047] Gemäß Fig. 2a ist gezeigt, dass das Sicherheitselement 1 eine lumineszierende Schicht 3 aufweist, welche wiederum eine Beugungsstruktur 6 zur visuell erkennbaren Änderung der Lumineszenzintensität in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels 10 aufweist. Im Bereich der Beugungsstruktur 6 emittierte Lichtstrahlen 7 interferieren mit gleichartigen Lichtstrahlen 7 je nach Austrittswinkel 8 konstruktiv oder destruktiv. Dies führt zu einer betrachtungswinkelabhängigen Verstärkung oder Abschwächung der Lumineszenz. Daraus ergibt sich für den Betrachter 9 ein Kippeffekt bezüglich der Lumineszenz. Besonders vorteilhaft ist die Beugungsstruktur 6 als Prägestruktur 20 ausgeführt. Dies erlaubt ein verfahrenstechnisch einfaches und schnelles Einbringen der Beugungsstruktur 6 in die lumineszierende Schicht 3. Zudem können über die Prägetiefe 21 die Hintergrundlumineszenz reguliert und damit stets besonders hohe Fälschungssicherheit sichergestellt werden. Fig. 3 zeigt beispielhaft ein Sicherheitselement 101 mit einer Prägetiefe 21 der Prägestruktur 20, welche die lumineszierende Schicht 3 nicht vollständig durchdringt.

[0048] Entsprechend den Figuren 2a, 2b, 3 und 4 weisen alle Sicherheitselemente 1, 101, 102 ein flexibles Substrat 2 auf, auf dem die lumineszierende Schicht 3 aufgebracht ist. Dies kann insbesondere bei der Handhabung des Sicherheitselements in den Verfahrensschritten von großem Vorteil sein und dieses erheblich erleichtern. Das flexible Substrat 2 kann jedoch, wenn erforderlich, in einem weiteren Schritt wieder von der lumineszierenden Schicht 3 abgelöst werden.

[0049] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsart der Erfindung weist die lumineszierende Schicht 3 zumindest zwei unterschiedliche Lumineszenzfarben auf. Dabei weist jede Lumineszenzfarbe eine eigene Betrachtungswinkelabhängigkeit der Lumineszenzintensität auf. Diese Betrachtungswinkelabhängigkeit folgt da-

bei aus der Interferenzbedingung als Funktion der jeweiligen Lumineszenzwellenlänge und der Beugungsstrukturgröße 11. Durch Überlagerung aller Lumineszenzfarben entsteht ein vom Betrachtungswinkel 10 abhängiges Farbenspiel, bei dem jedem Betrachtungswinkel 10 eine eindeutige Mischfarbe zugeordnet werden kann.

[0050] Wie in den Figuren 2a und 2b gezeigt, ist die Prägestruktur 20 in einer Ausführungsart derart ausgestaltet, dass sie die lumineszierende Schicht 3 durchdringt. Hierbei entspricht die Prägtiefe 21 der Dicke der lumineszierenden Schicht 3. Dies kann sich als vorteilhaft erweisen, da dadurch die Hintergrundlumineszenz minimiert und die Erkennbarkeit der Änderung der Lumineszenzintensität verbessert werden können. Dies wiederum ist der Fälschungssicherheit des Sicherheitselements zuträglich.

[0051] Alternativ ist in Fig. 3 ein Sicherheitselement 101 gezeigt, bei welchem die Prägestruktur 20 die lumineszierende Schicht 3 nicht vollständig durchdringt - die Prägtiefe 21 also geringer als die Dicke der lumineszierenden Schicht 3 ist. Im Gegensatz zu den Ausführungsformen in Fig. 2a und 2b wird also auch in den tiefen Bereichen der Prägestruktur 20 Licht emittiert. Die eindeutige Erkennbarkeit der unterschiedlichen Emissionen bei unterschiedlichen Betrachtungswinkeln kann dadurch allerdings etwas beeinträchtigt werden.

[0052] Die in den Fig. 2a und 2b gezeigten lumineszierenden Schichten 3, sind in einer Ausführungsart als strahlungshärtender, insbesondere UV-vernetzender Lack ausgeführt. Dies ist insbesondere verfahrenstechnisch von großem Vorteil, da eine solche Lackschicht 3 einfach geprägt und durch UV-Strahlung 16 polymerisiert bzw. gehärtet werden kann, um eine Prägestruktur 6 zu erzeugen (vgl. Fig. 1).

[0053] Wie in Fig. 2b dargestellt, wird zum Schutz des Sicherheitselements 1, in einer Ausführungsart der Erfindung, eine Deckschicht 17 auf die Prägestruktur 20 aufgetragen. Diese Deckschicht 17 ist insbesondere als transparente, strahlungshärtende Schutzlackschicht 19 ausgeführt. Die aufgebrachte Deckschicht 17 muss jedenfalls für die Lumineszenzfarben und für die anregende Strahlung transparent sein. Eine solche Deckschicht 17 kann die Lebensdauer des Sicherheitselements 1 und dessen Resistenz gegenüber äußeren Einflüssen verbessern. So ist es möglich, zum Beispiel die lumineszierende Schicht 3 vor durch UV-Strahlung verursachter Oxidation zu schützen.

[0054] Gemäß Fig. 3 weist die Prägestruktur 20 bereichsweise eine metallische Reflexionsschicht 24 auf. Diese Reflexionsschicht 24 ist direkt auf die Prägestruktur 20 der lumineszierenden Schicht 3 aufgebracht und weist vorzugsweise eine homogene Dicke auf.

[0055] In Fig. 4 ist zudem ein Sicherheitselement 102 gezeigt, welches auf der dem flexiblen Substrat 2 gegenüberliegenden Seite mit einer Klebstoffschicht 23 versehen ist. Die Klebstoffschicht 23 ist hierbei direkt auf der lumineszierenden Schicht 3, bzw. auf der auf der lumineszierenden Schicht 3 aufgetragenen Reflexions-

schicht 24 aufgebracht. Das Sicherheitselement 102 ist zugleich über die Klebstoffschicht 23 stoffschlüssig mit einem Werdokument 22 verbunden, wobei das flexible Substrat 2 nach dem Verbinden des Sicherheitselements 102 mit dem Werdokument 22 von dem Sicherheitselement 102 abgelöst wurde. Die Klebstoffschicht 23 kann hierbei insbesondere als Selbstklebebeschichtung ausgeführt sein.

[0056] In Fig. 5 wird im Speziellen eine Draufsicht auf die Sicherheitselemente 1, 101, 102 gezeigt, wobei die zweidimensionale Prägestruktur 20 in Form von Kreisen dargestellt ist. Die Kreise schließen somit Bereiche der lumineszierenden Schicht 3 ein, während außerhalb der Kreise keine lumineszierende Schicht 3 vorhanden ist und somit eine Sicht auf das Werdokument 22 freigegeben wird. Insbesondere ist hierbei zu erkennen, dass die Periodizität 25 der Prägestruktur 20 in Längsrichtung 26 unterschiedlich von der Periodizität 27 der Prägestruktur 20 in Querrichtung 28 ist. Dieser Unterschied bewirkt, dass die Interferenzbedingung für die Verstärkung bzw. Auslöschung des emittierten Lichts in diesen beiden Richtungen 26, 28 ebenfalls unterschiedlich ist. Kippt man also ein Sicherheitselement 1 gemäß Fig. 5 entlang der gezeigten Kipprichtungen 26 und 28, so ergeben sich unterschiedliche optische Effekte. Dieser Mechanismus erhöht die Fälschungssicherheit des erfindungsgemäßen Sicherheitsmerkmals 1 nochmals deutlich.

30 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitselements, bei dem ein flexibles Substrat (2) zumindest bereichsweise mit einer lumineszierenden Schicht (3) versehen und in einem weiteren Schritt eine Beugungsstruktur (6) derart erzeugt wird, dass sich die Lumineszenzintensität der Schicht (3) in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels (10) auf diese Schicht (3) visuell erkennbar verändert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) geprägt wird, um die Beugungsstruktur (6) zu erzeugen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) flüssig oder pastös auf das Substrat (2) aufgebracht, geprägt und gehärtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) während des Prägens gehärtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) durch Strahlung (16), insbesondere durch UV-Strahlung (16), gehärtet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **da-**

durch gekennzeichnet, dass eine in zumindest zwei unterschiedlichen Farben lumineszierende Schicht (3) auf das flexible Substrat (2) aufgebracht wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein flüssiger Lack (12) mit mindestens einem lumineszierenden Stoff (13) gemischt und als lumineszierende Schicht (3) auf das Substrat (2) aufgebracht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) mit einem rotierenden Prägewerkzeug (5) geprägt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die geprägte, lumineszierende Schicht (3) eine Deckschicht (17), insbesondere eine für die Lumineszenzfarbe zumindest bereichsweise lichtdurchlässige Schutzlack-schicht (19) und/oder eine Klebstoffschicht (23), mit einer eventuell vorher aufgetragenen Reflexions-schicht (24), aufgebracht wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flexible Substrat (2) vom Sicherheitselement (1, 101, 102) abgezogen wird.

10. Sicherheitselement mit einer lumineszierenden Schicht (3) und mit einer Beugungsstruktur (6), die mit der lumineszierenden Schicht (3) zur visuell erkennbaren Änderung der Lumineszenzintensität in Abhängigkeit des Betrachtungswinkels (10) auf die lumineszierende Schicht (3) zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) eine Prägestruktur (20) aufweist, die die Beugungsstruktur (6) ausbildet.

11. Sicherheitselement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) in zumindest zwei unterschiedlichen Farben luminesziert.

12. Sicherheitselement nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lumineszierende Schicht (3) einen, insbesondere strahlungshärtenden, vorzugsweise UV-vernetzenden, Lack (12) mit einem lumineszierenden Stoff (13) aufweist.

13. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement (1, 101, 102) eine Deckschicht (17), insbesondere eine für eine Lumineszenzfarbe zumindest bereichsweise lichtdurchlässige Schutz-lackschicht (19) und/oder eine Klebstoffschicht (23), gegebenenfalls auf einer Reflexionsschicht (24) auf-

weist, welche Deckschicht (17) die Prägestruktur (20) abdeckt.

14. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement (1, 101, 102) ein flexibles Substrat (2) aufweist, auf dem die lumineszierende Schicht (3) vorgesehen ist.

15. Wertdokument, insbesondere Banknote, Reisepass, Führerschein oder Personalausweis, mit zumindest einem Sicherheitselement (1, 101, 102) nach einem der Ansprüche 10 bis 14.

Fig. 1

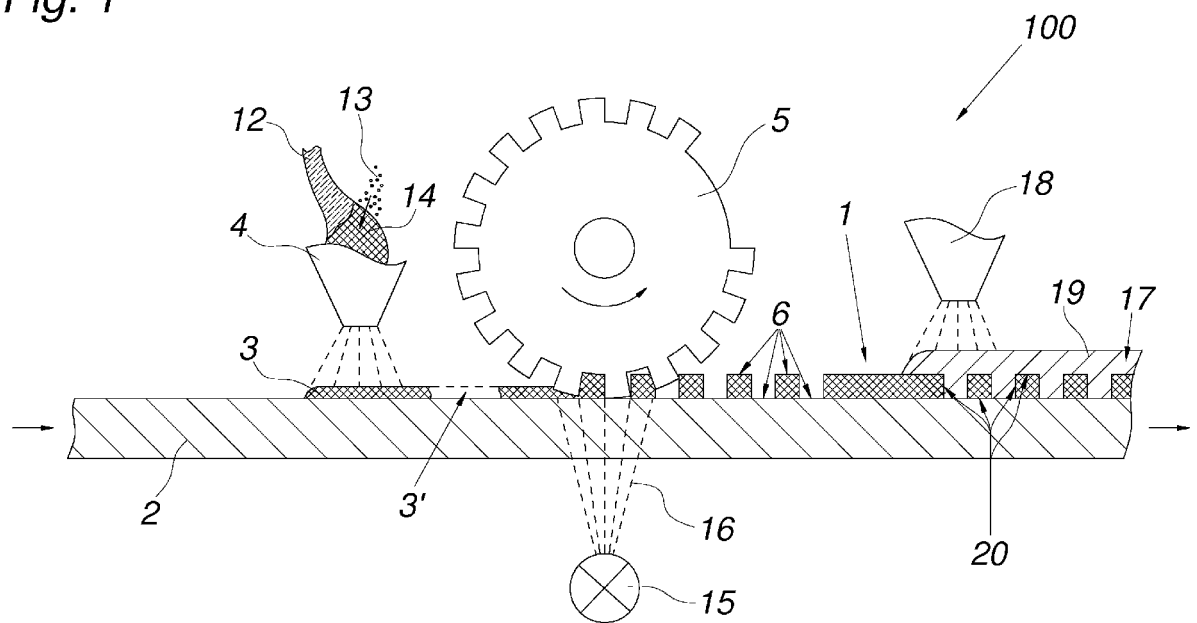


Fig. 2a

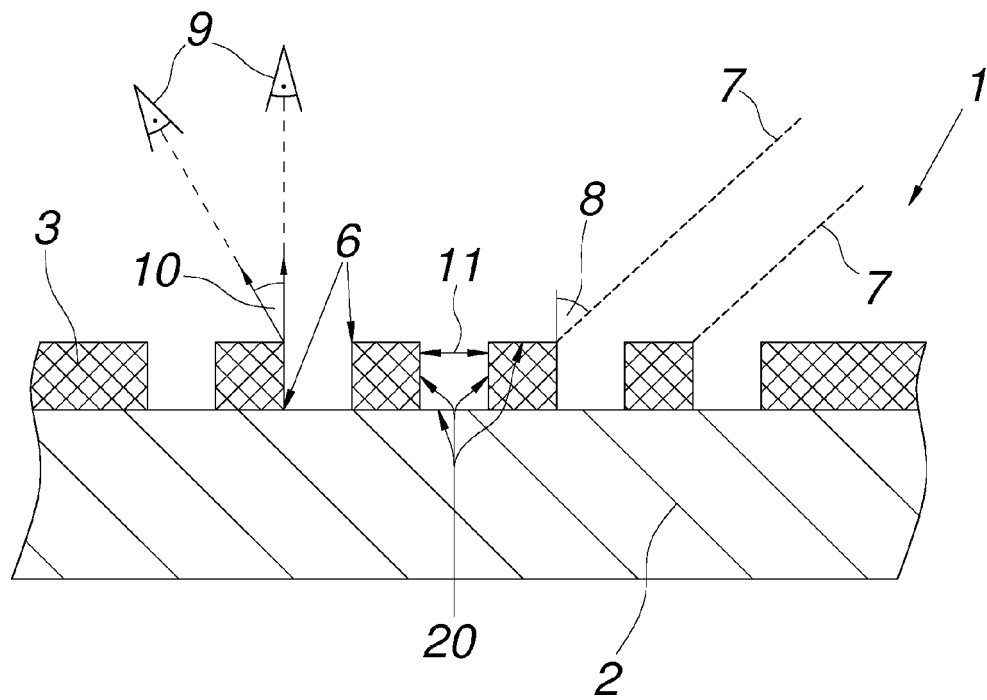


Fig. 2b

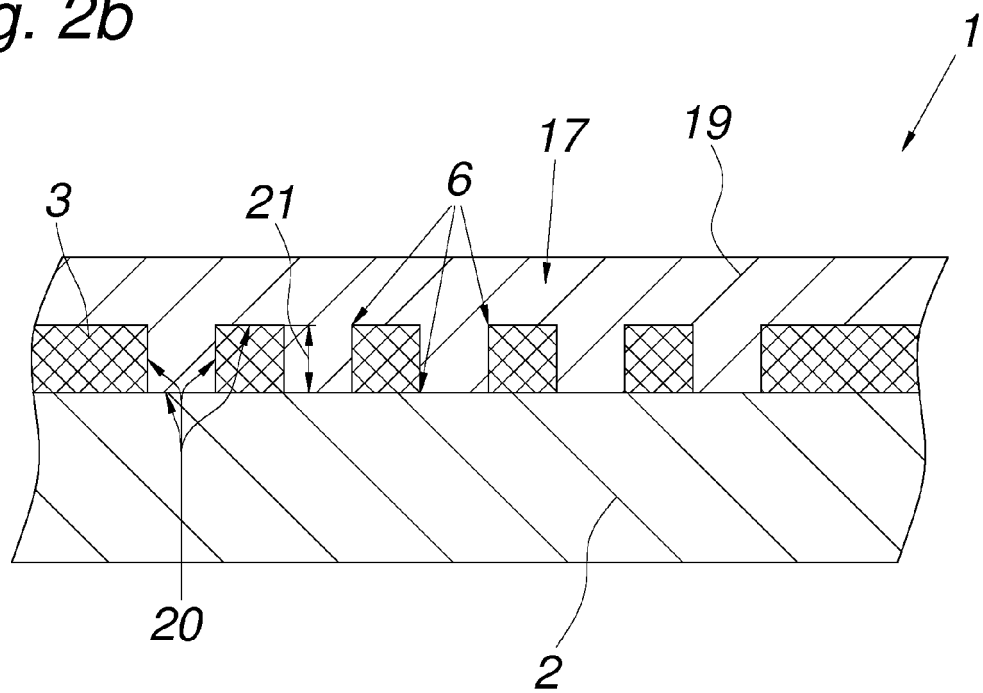


Fig. 3

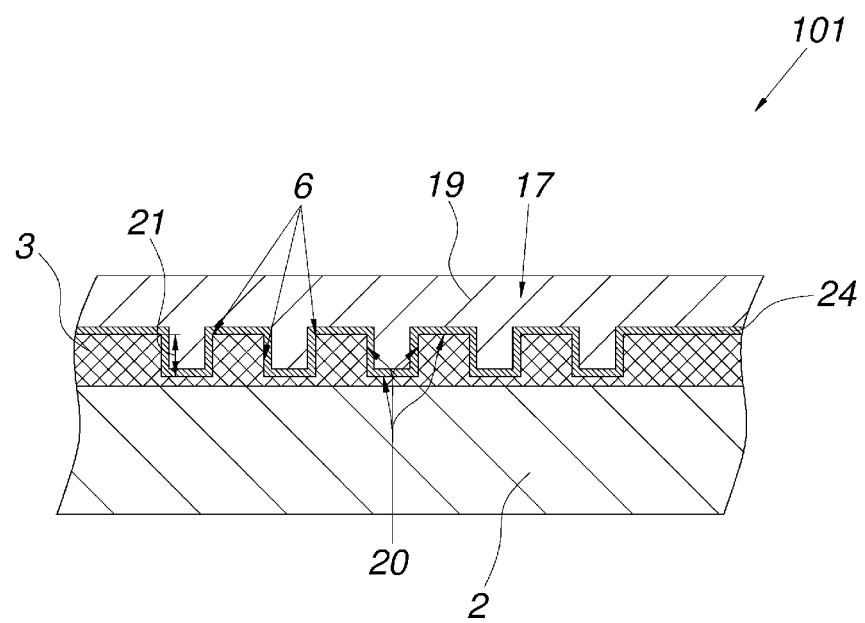


Fig. 4

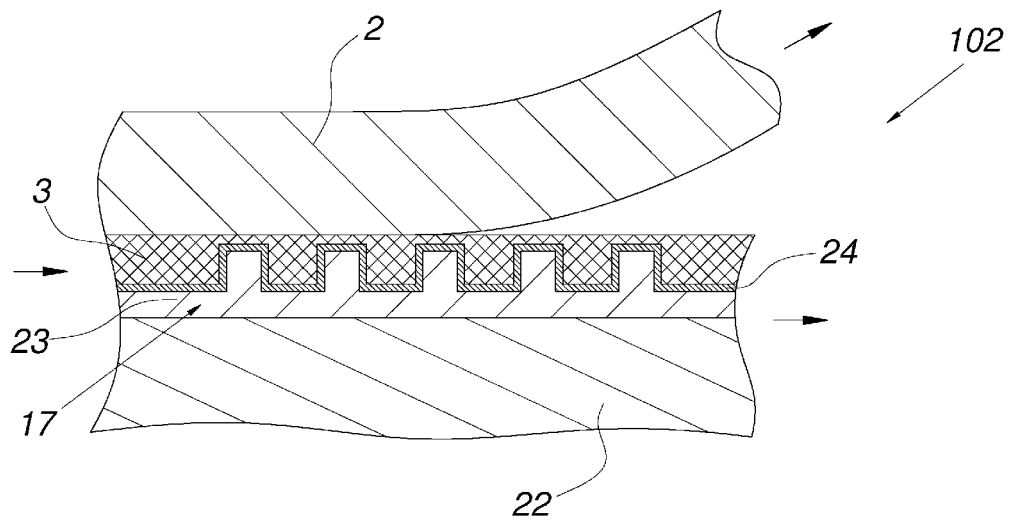
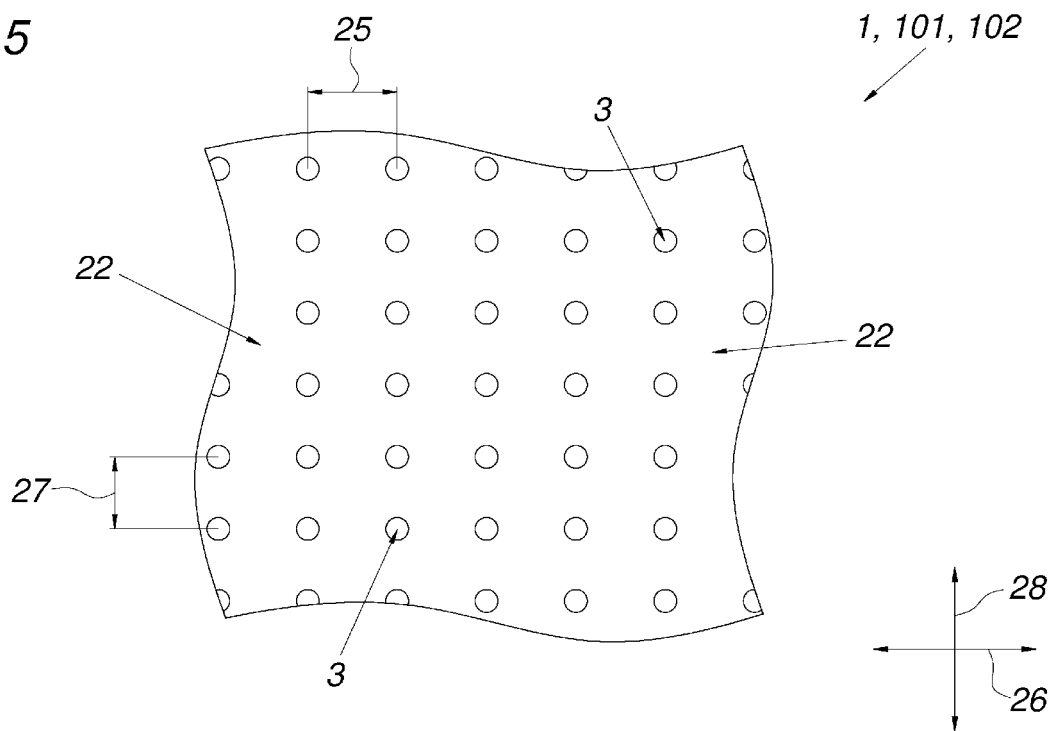


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 3371

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/068450 A1 (MACPHERSON CHARLES DOUGLAS [US] ET AL) 22. März 2012 (2012-03-22)	1,2,5,6,8,10-15	INV. B42D25/425 B42D25/387 B42D25/328
Y	* Absatz [0001] - Absatz [0366]; Ansprüche 1,2,86,87,115,116; Abbildungen 1,18 *	3,4,7,9	
X	WO 2008/061930 A1 (CIBA HOLDING INC [CH]; BOSWELL DAVID R [GB]; DICKER MARK ROBERT [GB];) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Seite 1, Zeile 3 - Seite 49, Zeile 27; Ansprüche 1-18; Abbildungen 1-13 *	1-4,6-10,12-15	
Y	WO 2005/051675 A2 (PRINTETCH LTD [GB]; BOSWELL DAVID [GB]; DICKER MARK [GB]; WINTON STEVE) 9. Juni 2005 (2005-06-09) * Seite 4, Zeile 7 - Seite 26, Zeile 9; Ansprüche 1-52; Abbildungen 1-7 *	3,4,7,9	
A	US 2009/122412 A1 (STEENBLIK RICHARD A [US] ET AL) 14. Mai 2009 (2009-05-14) * das ganze Dokument *	1-15	
A	WO 2015/044671 A1 (RUE DE INT LTD [GB]) 2. April 2015 (2015-04-02) * das ganze Dokument *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. September 2015	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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 17 3371

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

15-09-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012068450 A1	22-03-2012	AU 2010217145 A1	20-10-2011
		CA 2656506 A1	27-08-2010
		CA 2753594 A1	02-09-2010
		EP 2401163 A1	04-01-2012
		US 2010230615 A1	16-09-2010
		US 2012068450 A1	22-03-2012
		WO 2010096914 A1	02-09-2010
-----	-----	-----	-----
WO 2008061930 A1	29-05-2008	AU 2007324555 A1	29-05-2008
		BR PI0719110 A2	10-12-2013
		CN 101541536 A	23-09-2009
		EP 2084005 A1	05-08-2009
		JP 5227966 B2	03-07-2013
		JP 2010510106 A	02-04-2010
		KR 20090082501 A	30-07-2009
		RU 2009123538 A	27-12-2010
		US 2010090455 A1	15-04-2010
		WO 2008061930 A1	29-05-2008
-----	-----	-----	-----
WO 2005051675 A2	09-06-2005	AU 2004293251 A1	09-06-2005
		BR PI0416587 A	30-01-2007
		CA 2545263 A1	09-06-2005
		CN 1929998 A	14-03-2007
		EP 1689586 A2	16-08-2006
		EP 2639077 A1	18-09-2013
		JP 4870568 B2	08-02-2012
		JP 5551113 B2	16-07-2014
		JP 2007515311 A	14-06-2007
		JP 2011201312 A	13-10-2011
		KR 20060134001 A	27-12-2006
		RU 2375194 C2	10-12-2009
		RU 2009120274 A	10-12-2010
		US 2007070503 A1	29-03-2007
		US 2012002255 A1	05-01-2012
		WO 2005051675 A2	09-06-2005
		ZA 200603611 A	29-08-2007
-----	-----	-----	-----
US 2009122412 A1	14-05-2009	AU 2006246716 A1	23-11-2006
		BR PI0610706 A2	20-07-2010
		CA 2608754 A1	23-11-2006
		CN 101379423 A	04-03-2009
		DK 1893074 T3	04-11-2013
		EP 1893074 A2	05-03-2008
		EP 2365374 A2	14-09-2011
		EP 2365375 A2	14-09-2011
		EP 2365376 A2	14-09-2011

EPO FORM P0461

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

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

EP 15 17 3371

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

15-09-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
			EP 2365377 A2	14-09-2011
			EP 2365378 A2	14-09-2011
15			EP 2400338 A2	28-12-2011
			EP 2450735 A2	09-05-2012
			EP 2458423 A2	30-05-2012
			EP 2461203 A2	06-06-2012
			EP 2660070 A1	06-11-2013
20			ES 2434443 T3	16-12-2013
			JP 5527969 B2	25-06-2014
			JP 2008545550 A	18-12-2008
			KR 20080023302 A	13-03-2008
			US 2007058260 A1	15-03-2007
			US 2009122412 A1	14-05-2009
25			WO 2006125224 A2	23-11-2006

	WO 2015044671 A1	02-04-2015	GB 2520605 A	27-05-2015
			WO 2015044671 A1	02-04-2015

30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 2011042010 A1 [0002]
- DE 102010108170 A1 [0002]
- WO 2008095481 A2 [0003]