(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 511 177 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2019 Patentblatt 2019/29

(51) Int Cl.:
B42D 25/425 *(2014.01)* ***B42D 25/324*** *(2014.01)*

(21) Anmeldenummer: **19000014.1**

(22) Anmeldetag: **10.01.2019**

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **12.01.2018 DE 102018000193**

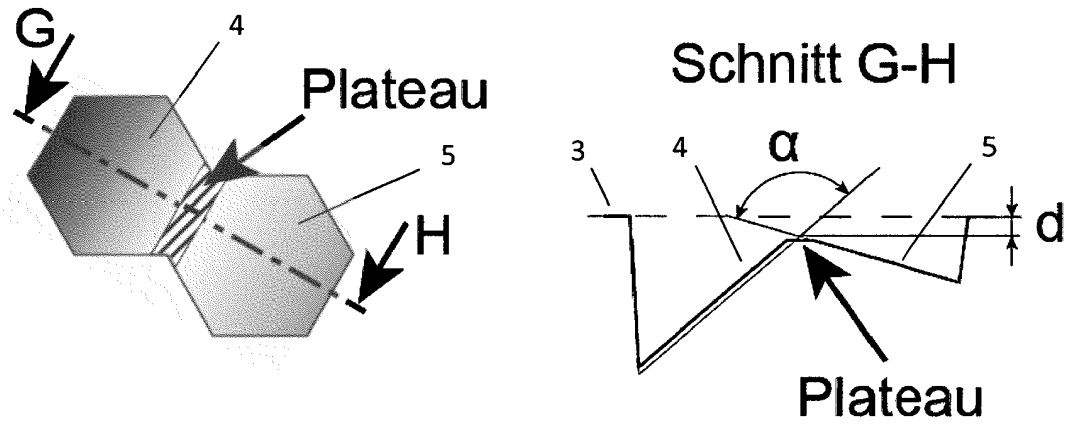
(71) Anmelder: **Giesecke+Devrient Currency Technology GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Mayer, Karlheinz**
  88167 Grünenbach (DE)
- **Huynh, Thanh-Hao**
  83052 Bruckmühl (DE)
- **Franz, Peter**
  85567 Pienzenau/Bruck (DE)
- **Dehmel, Raphael**
  83115 Neubeuern (DE)

(54) **SICHERHEITSELEMENT MIT EINER OPTISCH VARIABLEN PRÄGESTRUKTUR**

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement aus einem Substrat mit einer optisch variablen Struktur, die eine Prägestruktur und eine Beschichtung aufweist, wobei die Prägestruktur und die Beschichtung so kombiniert sind, dass wenigstens Teile der Beschichtung bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden, so dass bei Änderung der Betrachtungsrichtung unterschiedliche Informationen sichtbar werden, wobei die Prägestruktur aus nicht linienförmigen Prägeelementen besteht, die aneinander angrenzen, wobei jedes nichtlinienförmige Prägeelement im Wesentlichen aus einer Flanke besteht. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Prägewerkzeug zur Herstellung eines derartigen Sicherheitselements. Erfindungsgemäß ist zwischen angrenzenden Prägeelementen ein ebener Bereich bzw. ein Plateau angeordnet, der im Wesentlichen parallel zu der das Prägeelement umgebenden Oberfläche des Substrats angeordnet ist.

Fig. 4



EP 3 511 177 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitselement aus einem Substrat mit einer optisch variablen Struktur, die eine Prägestruktur und eine Beschichtung aufweist, wobei die Prägestruktur und die Beschichtung so kombiniert sind, dass wenigstens Teile der Beschichtung bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden, so dass bei Änderung der Betrachtungsrichtung unterschiedliche Informationen sichtbar werden, wobei die Prägestruktur aus nicht linienförmigen Prägeelementen besteht, die aneinander angrenzen, wobei jedes nichtlinienförmige Prägeelement im Wesentlichen aus einer Flanke besteht. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Prägewerkzeug zur Herstellung eines derartigen Sicherheitselements.

[0002] Aus EP 3124285 A1 ist ein Prägewerkzeug zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einer optisch variablen Struktur bekannt, wobei die optisch variable Struktur beim Kippen des Sicherheitselementes um eine Achse einen Kippeffekt zeigt. Das Prägewerkzeug besteht aus einer Prägeplatte mit einer Oberfläche, wobei die Oberfläche der Prägeplatte eine Vielzahl von im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, rinnenförmigen Vertiefungen aufweist. Die rinnenförmigen Vertiefungen bestehen jeweils aus einer ersten und einer zweiten Flanke, die sich gegenüberliegen. Jeweils die erste Flanke einer Vertiefung und die zweite Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung laufen in Richtung der Oberfläche der Prägeplatte aufeinander zu, wobei die erste Flanke jeder rinnenförmigen Vertiefung einen anderen Neigungswinkel gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte aufweist, als die entsprechende zweite Flanke. Jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung ist ein ebener Bereich angeordnet, der im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist.

[0003] Aus WO 2006/ 018232 A1 ist ein Sicherheitselement mit einer optisch variablen Struktur bekannt, die eine Prägestruktur und eine Beschichtung aufweist, wobei die Prägestruktur und die Beschichtung so kombiniert sind, dass wenigstens Teile der Beschichtung bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden, so dass bei Änderung der Betrachtungsrichtung unterschiedliche Informationen sichtbar werden. Die Prägestruktur besteht aus nicht linienförmigen Prägeelementen, die insbesondere rasterförmig angeordnet sein können und die Form eines Tetraeders, Kugelabschnittes, Pyramidenstumpfes, Kegelstumpfes, Zylinderabschnittes, Torus, Ovals, Tropfens oder einer Pyramide aufweisen können.

[0004] Aus WO 2013/045054 A1 ist ein Sicherheitselement mit einer optisch variablen Struktur bekannt, die eine Vielzahl von Prägeelementen aufweist, wobei jedes der Prägeelemente aus mindestens zwei Flanken besteht, die in einem bestimmten Winkel und/ oder einer bestimmten Richtung aufeinander zulaufen. Die Oberfläche der Prägeelemente ist reflektierend ausgeführt. Des Weiteren besteht das Sicherheitselement aus mindestens zwei Gruppen von Prägeelementen, wobei sich die mindestens zwei Gruppen lediglich in dem Winkel und/oder der Richtung, mit dem bzw. der die Flanken der Prägeelemente aufeinander zulaufen, voneinander unterscheiden. Jedes Prägeelement der WO 2013/045054 weist eine regelmäßige sechseckige Grundfläche auf.

[0005] Durch die Erfindung soll vermieden werden, dass während der aufwändigen Herstellung von Prägeformen und Prozessschritte für den Stichtiefdruck oder den Tiefdruck die feinen spitz zulaufenden Flanken abgerundet werden und damit der zu erzeugende optisch variable Effekt leidet. Des Weiteren soll vermieden werden, dass sich bei einer nachfolgenden Verwendung der Prägeformen für höhere Auflagen Veränderungen der abzubildenden Strukturen oder eine Abnutzung eines Rackelmessers, Wischzylinders o.ä. ergeben.

[0006] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Sicherheitselement derart weiterzubilden, dass die Nachteile des Standes der Technik behoben werden und der Schutz gegenüber Fälschungen weiter erhöht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Erfindungsgemäß ist zwischen angrenzenden Prägeelementen ein ebener Bereich bzw. ein Plateau angeordnet, der im Wesentlichen parallel zu der das Prägeelement umgebenden Oberfläche des Substrats angeordnet ist. Im Wesentlichen parallel bedeutet hierbei, dass der Winkel zwischen dem ebenen Bereich bzw. Plateau und der Oberfläche des das Sicherheitselement umgebenden Substrats bzw. dem Prägewerkzeug zueinander bevorzugt 0° (exakt parallel) und besonders bevorzugt 0,5° bis 5° beträgt.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der ebene Bereich bzw. das Plateau nur zwischen zwei angrenzenden Prägeelementen angeordnet, so dass es sich nur nahe der Oberfläche des Substrats oder der Prägeplatte befindet. Alternativ ist der ebene Bereich bzw. das Plateau um das gesamte Prägeelement herum angeordnet, verläuft also um das gesamte Prägeelement herum und ist damit nicht nur zwischen zwei angrenzenden Prägeelementen angeordnet.

[0010] Erfindungsgemäß sollen insbesondere fragile, in die Höhe stehende Spitzen vor dem "Erodieren" oder mechanischen Beschädigungen in den verschiedenen Prozess-Schritten und während des Prägeprozesses bewahrt werden. Deshalb ist es besonders vorteilhaft, wenn ein ebener Bereich bzw. ein Plateau an den Kanten zwischen zwei angrenzenden Prägeelementen einführt wird, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Die Kante zwischen zwei Prägeelementen befindet sich an der Plattenoberfläche oder ist maximal um den Abstand d von der Plattenoberfläche vertieft an-

geordnet, wobei d < 20 μm, bevorzugt d < 10 μm, besonders bevorzugt d < 5 μm ist, und

- der Winkel α zwischen der Spiegelfläche des Prägeelements und der betreffenden Kante beträgt α < 120°, bevorzugt α < 90° und besonders bevorzugt α < 60°.

[0011] Das entsprechende Plateau verläuft dort, wo die beiden vorangehenden Bedingungen im überwiegenden Teil der Kante des Prägeelements erfüllt sind, parallel zur Plattenoberfläche und zwar jeweils in der Tiefe, in der sich die beiden Prägeelement-Flächen an der Kante treffen. Sollte an der Kante ein Tiefensprung zwischen den beiden Prägeelement-Flächen bestehen, wird für das Plateau die Tiefe derjenigen Prägeelement-Fläche verwendet, deren Abstand zur Platenoberfläche geringer ist.

[0012] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Prägewerkzeug zur Herstellung eines derartigen Sicherheitselements. Das Prägewerkzeug ist bevorzugt ein Prägezylinder, ein Prägestempel oder eine Druckplatte, insbesondere eine Stichtiefdruckplatte, wobei die zu prägenden Elemente als Gravur oder als Erhöhung in der Oberfläche des Prägewerkzeuges ausgeführt sind.

[0013] Der ebene Bereich bzw. das Plateau hat gegenüber spitzen Strukturen den Vorteil, dass es unempfindlicher gegen Erosion durch Bearbeitungswerkzeuge ist, mit denen das Prägewerkzeug graviert wird, insbesondere einen (breiten) Laserstrahl. Des Weiteren sind Plateaus unempfindlicher bei Entgratung, Reinigung und Polieren des Prägewerkzeugs, beispielsweise mittels Rakel, Poliermittel, Schleifmittel, Wasserstrahlreinigung, Ätzverfahren oder mittels rotierender Bürsten und weisen somit einen geringeren Plattenverschleiß auf. Des Weiteren hat eine nachgelagerte Verchromung des Prägewerkzeugs eine bessere Haftung auf dem Trägermaterial, wodurch sich der mechanische Verschleiß zusätzlich reduziert. Außerdem ist auch das Prägewerkzeug selbst in seinem bestimmungsgemäßen Einsatz stabiler gegen Verschleiß durch verfahrensbedingte Einflüsse.

[0014] Der Rand eines ebenen Bereichs bzw. Plateaus kann derart auf die Flanke eines angrenzenden Prägeelements zulaufen, dass das Plateau von einer "scharfen" Kante umgeben ist. Hierbei geht der ebene Bereich mit einer bestimmten Neigung direkt in das Prägeelement mit einer anderen Neigung über, wobei die Neigung direkt an der Kante im mathematischen Sinn nicht differenzierbar ist. Alternativ kann jedoch der Rand eines ebenen Bereichs bzw. Plateaus auch stetig in eine Flanke eines angrenzenden Prägeelements übergehen, so dass sich ein bogenförmiger oder runder Übergang von dem ebenen Bereich zu der Flanke des angrenzenden Prägeelements ergibt. Selbstverständlich ist auch ein angenähert stetiger Übergang möglich, bei dem die Neigung des ebenen Bereichs schrittweise über einen oder mehrere angrenzende ebene Bereiche mit einer schrittweise sich verändernden Neigung in die Flanke des angrenzenden Prägeelement übergeht.

[0015] Besonders bevorzugt bleibt der Winkel der Flanke innerhalb eines Prägeelements gleich. Die Gravurtiefe muss entsprechend angepasst werden. Ein gleichbleibender Flankenwinkel ist erforderlich, wenn das Mikrospiegel-Element nur in einem bestimmten Winkelbereich aufscheinen soll.

[0016] Die nichtlinearen Prägeelemente haben besonders bevorzugt eine Grundfläche in Form eines Dreiecks, Vierecks, einer sechseckigen Waben, eines Achtecks oder sonstigen Polygons. Des Weiteren sind auch beliebige andere Umrissformen möglich. Des Weiteren sind auch Mischungen aus verschiedenen der vorgenannten Formen möglich, beispielsweise Sechsecke, die an Vierecke grenzen.

[0017] Die Breite des ebenen Bereichs bzw. Plateaus, d.h. sowohl der "Gipfel" (nahe der Oberfläche der Prägeplatte bzw. des Substrats) als auch der "Täler" (entfernt von der Oberfläche der Prägeplatte bzw. des Substrats), beträgt bevorzugt 1 μm bis200 μm, besonders bevorzugt 5 μm bis 150 μm und ganz besonders bevorzugt 10 μm bis 120 μm.

[0018] Der Abstand d des Plateaus zur Plattenoberfläche kann auch Null sein (d = 0), dann liegt das Plateau auf Platten-Niveau. Sofern überwiegend Plateaus auf Platten-Niveau eingesetzt werden, können die Strukturen auch im konventionellen Tiefdruck farbführend verwendet werden. In diesem Fall stellen die Plateaus eine Stützstruktur für das Rakelmesser dar.

[0019] Besonders zweckmäßig ist es darüber hinaus, wenn das Verhältnis aus dem Abstand benachbarter Gravuren und der entsprechenden Gravurtiefe, das sogenannte Aspektverhältnis, 1:5 bis 20:1, bevorzugt 1:3 bis 10:1 und besonders bevorzugt 1:2 bis 6:1 beträgt.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Tiefe der gravierten Vertiefungen 10 μm bis 500 μm, bevorzugt 10 μm bis 350 μm und besonders bevorzugt 10 μm bis 200 μm.

[0021] In den oben ausgeführten Darstellungen wurden nur Prägestrukturen unter Platten-Niveau gezeigt, wie sie hauptsächlich im Stichtiefdruck verwendet werden. Wird die Prägestruktur für den Tiefdruck als Blindprägung (runder Prägezylinder gegen runden Gegendruckzylinder) oder Prägedruck (flache Prägeplatte gegen flache Gegendruckplatte) eingesetzt, werden diese meist erhaben über der Plattenoberfläche eingesetzt. Dies erhöht den partiellen Prägedruck enorm und vermindert gleichzeitig die Anforderung an die Druckbeistellung. Die Plateaus sind dann besonders bevorzugt an den Kanten und Spitzen anzubringen, die aus der Plattenoberfläche am weitesten herausragen.

[0022] Das erfindungsgemäße Prägewerkzeug eignet sich besonders bevorzugt bei Gravurverfahren, bei denen mittels Laserstrahl in ein rotierendes zylindrisches Werkstück aus Kunststoff, beispielsweise Kapton, oder aus Metall, beispielsweise Messing, graviert wird, das sogenannte "Computer to Intaglioplate"- bzw. "CTiP"-Verfahren. Dabei ist es durch die Erfindung bevorzugt möglich, CTiP-Anlagen zum Einsatz kommen zu lassen

und so die Verwendung von "Daten-Handelsware" zu ermöglichen, also vorgegebenen Prägedaten für bestimmte Banknoten-Nennwerte einer Währung. Auch bei fehlender Kompensation des Laserdurchmessers, kann durch geeignete Wahl der Plateaus eine Verletzung der gewünschten Prägestrukturen vermieden werden, indem innerhalb der Datenstruktur ausreichend breite Plateaus vorgehalten werden.

[0023] Die Erfindung ist jedoch nicht nur auf Prägewerkzeuge beschränkt, die mittels Laserstrahl graviert werden. Vielmehr können auch alle anderen aus dem Stand der Technik bekannten Gravurverfahren verwendet werden, wie beispielsweise mechanische Gravur mittels Stichel. Des Weiteren sind auch direkt aufbauende Herstellungsverfahren möglich, wie beispielsweise 3D-Druck oder Sintern.

[0024] Besondere Vorteile des erfindungsgemäßen Prägewerkzeugs sind weiterhin, dass das Plateau zu einer Reduzierung der Kantenschärfe führt, so dass während der Prägung einer möglichen Papierverletzung vorgebeugt und die Haltbarkeit des Wischzylinders einer Stichtiefduckmaschine erhöht werden kann. Umgekehrt sind die Plateaus auch unempfindlicher gegen Abnutzung durch den Wischzylinder. Vorteile der Erfindung sind also eine Verbesserung der Umsetzung und Haltbarkeit der empfindlichen Flanken und Kanten, ein verbesserter optisch variabler Effekt auch mit Originationverfahren wie beispielsweise CtIP (Erzeugung von Prägestrukturen in Kunststoffplatten oder -zylinder mittel Laserstrahlung), eine bessere Wiederholgenauigkeit sowie eine größere Anpassungsmöglichkeit auf Substrat und Gegendruckform.

[0025] Ein optisch variables Element im Sinne dieser Erfindung ist ein Element, dessen visuelles Erscheinungsbild sich bei Verkippen oder Drehen des Elements ändert. Beispielsweise ändert sich bei Verkippen oder Drehen des optisch variablen Elements dessen Farbe, bewegt sich scheinbar ein Balken von einer Seite des Elements zu einer anderen Seite, werden beim Verkippen oder Drehen unterschiedliche Zeichen dargestellt oder ergibt sich ein sogenannter Pumpeffekt in Form einer sich vergrößernden oder verkleinernden Umrisslinie eines Bildmotivs.

[0026] Das Substrat besteht besonders bevorzugt aus Papier aus Baumwollfasern, wie es beispielsweise für Banknoten verwendet wird, oder aus anderen natürlichen Fasern oder aus Synthesefasern oder einer Mischung aus natürlichen und synthetischen Fasern, oder aus mindestens einer Kunststofffolie. Weiterhin bevorzugt besteht das Substrat aus einer Kombination aus mindestens zwei übereinander angeordneten und miteinander verbundenen unterschiedlichen Substraten, einem sogenannten Hybrid. Hierbei besteht das Substrat beispielsweise aus einer Kombination Kunststofffolie-Papier-Kunststofffolie, d.h. ein Substrat aus Papier wird auf jeder seiner beiden Seiten durch eine Kunststofffolie bedeckt, oder aus einer Kombination Papier-Kunststofffolie-Papier, d.h. ein Substrat aus einer Kunststofffolie wird auf jeder seiner beiden Seiten durch Papier bedeckt.

[0027] Angaben zum Gewicht des verwendeten Substrats sind beispielsweise in der Schrift DE 102 43 653 A9 angegeben, deren Ausführungen diesbezüglich vollumfänglich in diese Anmeldung aufgenommen werden. Die Schrift DE 102 43 653 A9 führt insbesondere aus, dass die Papierschicht üblicherweise ein Gewicht von 50 g/m^2 bis 100 g/m^2 aufweist, vorzugsweise von 80 g/m^2 bis 90 g/m^2. Selbstverständlich kann je nach Anwendung jedes andere geeignete Gewicht eingesetzt werden.

[0028] Wertdokumente, für die ein derartiges Substrat bzw. Sicherheitspapier verwendet werden kann, sind insbesondere Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Schecks, hochwertige Eintrittskarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe und sonstige Ausweisdokumente, sowie Karten, wie beispielsweise Kredit- oder Debitkarten, deren Kartenkörper mindestens eine Lage eines Sicherheitspapiers aufweist, und auch Produktsicherungselemente, wie Etiketten, Siegel, Verpackungen, Faltschachteln, Beipackzettel, Blister und dergleichen.

[0029] Die vereinfachte Benennung Wertdokument schließt alle oben genannten Materialien, Dokumente und Produktsicherungsmittel ein.

[0030] Als Passer oder Register im Sinne dieser Erfindung wird die Lagegenauigkeit von Druckbildern oder anderer Elemente zueinander auf Vorder- und/oder Rückseite eines Substrats bezeichnet. Beispielsweise stören bei Teilen von Druckbildern, die sich in Durchsicht zu einem Gesamtdruckbild ergänzen, bereits geringe Abweichungen von weniger als 0,1 mm zwischen den jeweiligen Druckbildern den visuellen Eindruck in Durchsicht erheblich. Die DIN 16500-2: 1987-01 definiert als Passer die Genauigkeit in der Drucktechnik, mit der die vorgesehene Wiedergabegüte der zu reproduzierenden Details erreicht bzw. eingehalten wird.

[0031] Eine Information im Sinne dieser Erfindung ist eine musterförmig gestaltete und visuell wahrnehmbare Darstellung. Diese kann beispielsweise eine alphanumerische Zeichenfolge aus Ziffern und/oder Buchstaben, eine graphische Abbildung, ein Bild, einen Text oder sonstige Zeichen bilden. Besonders bevorzugt besteht die Information dabei aus positiven oder/ und negativen Motiven. Bei einem positiven Motiv wird hierbei ein Motivelement selbst auf das Substrat aufgebracht, wohingegen bei einem negativen Motiv der das Motivelement umgebende Bereich auf das Substrat aufgebracht wird. Ein positives Motiv ist beispielsweise ein in dunkler Farbe auf das helle Substrat aufgedruckter Buchstabe. Ein negatives Motiv ist beispielsweise eine in dunkler Farbe auf das helle Substrat aufgebrachte Fläche, die innerhalb der Fläche einen unbedruckten Bereich in Form eines Buchstabens aufweist.

[0032] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachfolgend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen einsetzbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen,

soweit dies von dem Schutzumfang der Ansprüche erfasst ist.

[0033] Anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele und der ergänzenden Figuren werden die Vorteile der Erfindung erläutert. Die Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen dar, auf die jedoch die Erfindung in keinerlei Weise beschränkt sein soll. Des Weiteren sind die Darstellungen in den Figuren des besseren Verständnisses wegen stark schematisiert und spiegeln nicht die realen Gegebenheiten wider. Insbesondere entsprechen die in den Figuren gezeigten Proportionen nicht den in der Realität vorliegenden Verhältnissen und dienen ausschließlich zur Verbesserung der Anschaulichkeit.

[0034] Die in den folgenden Beispielen beschriebenen Ausführungsformen sind der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können wesentlich komplexere Muster oder Bilder im Ein- oder Mehrfarbendruck als Beschichtung zur Anwendung kommen. Dasselbe gilt für die Prägestrukturen. Die in den folgenden Beispielen dargestellten Informationen können ebenfalls durch beliebig aufwendige Bild- oder Textinformationen ersetzt werden. Die Erzeugung der Beschichtung z. B. als Aufdruck nutzt üblicherweise die Möglichkeiten der Drucktechnik aus. Es kommen typische Abmessungen von nicht linienförmigen Grundelementen ab ca. 10 μm zur Anwendung. Prägeelemente, die die Prägestruktur bilden, weisen im Regelfall eine Prägehöhe im Bereich von 10 μm bis 500 μm, bevorzugt von 50 μm bis 120 μm auf.

[0035] Ferner werden in den folgenden Beispielen lediglich die Ausgestaltung und gegenseitige Zuordnung der Prägestruktur und der Beschichtung dargestellt, um die optischen Effekte der erfindungsgemäßen optisch variablen Struktur anschaulich darstellen zu können.

[0036] Im Einzelnen zeigen schematisch:

Fig. 1 eine erstes Ausführungsbeispiel einer Prägestruktur in Form von zwei sechseckigen Waben und hierbei in der linken Figur in Draufsicht und in der rechten Figur im Querschnitt entlang der Schnittachse AB,

Fig. 2 eine zweites Ausführungsbeispiel einer Prägestruktur in Form von zwei sechseckigen Waben und hierbei in der linken Figur in Draufsicht und in der rechten Figur im Querschnitt entlang der Schnittachse CD,

Fig. 3 eine erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Prägestruktur in Form von zwei sechseckigen Waben mit einem Plateau und hierbei in der linken Figur in Draufsicht und in der rechten Figur im Querschnitt entlang der Schnittachse EF,

Fig. 4 eine zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Prägestruktur in Form von zwei sechseckigen Waben mit einem Plateau und hierbei in der linken Figur in Draufsicht und in der rechten Figur im Querschnitt entlang der Schnittachse EF,

Fig. 5 eine drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Prägestruktur in Form von zwei Waben mit einem Plateau im Querschnitt,

Fig. 6 eine viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Prägestruktur in Form von zwei Waben mit einem Plateau im Querschnitt.

[0037] Fig. 1 zeigt schematisch eine Anordnung von zwei Prägestrukturen 1, 2 in Form von sechseckigen Waben und hierbei in der linken Figur in Draufsicht und in der rechten Figur im Querschnitt entlang der Schnittachse AB. Der Winkel α an der Wabenkante, also zwischen den Waben-Spiegelflächen der betreffenden Kante, ist größer als 120°, so dass gemäß den obigen Ausführungen kein Plateau zwischen den beiden Waben eingefügt wird. Zusätzlich befindet sich die Wabenkante auf Höhe der Substrat- oder Plattenoberfläche 3, die in der rechten Figur durch die gestrichelte Linie angedeutet wird.

[0038] Fig. 2 zeigt schematisch die zwei Prägestrukturen 4, 5 in Form von sechseckigen Waben, wobei hier im Gegensatz zu den Waben aus Fig. 1 der Winkel α an der Wabenkante kleiner als 120° ist, so dass gemäß den obigen Ausführungen ein Plateau zwischen den beiden Waben eingefügt wird. Das Plateau ist in Fig. 2 zur Verdeutlichung des Winkels α nicht dargestellt. Zusätzlich befindet sich die Wabenkante um den Abstand d von der Substrat- oder Plattenoberfläche 3 vertieft angeordnet, wobei $d < 20\mu m$, bevorzugt $d < 10\mu m$, besonders bevorzugt $d < 5\ \mu m$ ist.

[0039] Ein derartiges Plateau ist in Fig. 3 und in Fig. 4 dargestellt. Fig. 3 zeigt hierbei in der linken Figur Draufsicht und in der rechten Figur entlang der Schnittachse EF ein Plateau, das sowohl zwischen den beiden Prägestrukturen 4 und 5, als auch um beide Prägestrukturen 4 und 5 herum angeordnet ist. Fig. 4 zeigt in der linken Figur Draufsicht und in der rechten Figur entlang der Schnittachse GH ein Plateau, das lediglich zwischen den beiden Prägestrukturen 4 und 5 angeordnet ist. In Fig. 3 und in Fig. 4 ist jeweils das Plateau zwischen den beiden Prägestrukturen 4 und 5 um den Abstand d von der Substrat- oder Plattenoberfläche 3 vertieft angeordnet.

[0040] Die Prägestrukturen sind in Fig. 1 bis Fig. 4 jeweils als sechseckige Waben dargestellt. Es sind jedoch auch beliebige andere Formen möglich, wie beispielsweise Dreiecke, Vierecke, Achtecke oder sonstige Polygone. Des Weiteren sind auch Mischungen aus verschiedenen der vorgenannten Formen möglich, beispielsweise Sechsecke, die an Vierecke grenzen.

[0041] Fig. 5 zeigt, dass der Abstand d des Plateaus zur Plattenoberfläche auch Null sein kann (d = 0). In diesem Fall liegt das Plateau auf Höhe der Substrat- oder

Plattenoberfläche 3.

[0042] In den oben ausgeführten Darstellungen wurden nur Prägestrukturen auf oder unterhalb der Substrat- oder Plattenoberfläche 3 gezeigt, wie sie hauptsächlich im Stichtiefdruck verwendet werden. Wird die Prägestruktur für den Tiefdruck als Blindprägung (rund / rund) oder Prägedruck (flach / flach) eingesetzt, werden diese, wie in Fig. 6 dargestellt, meist erhaben über der Plattenoberfläche 3 eingesetzt. Dies erhöht den partiellen Prägedruck enorm und vermindert gleichzeitig die Anforderung an die Druckbeistellung. Gemäß Fig. 6 sind die Plateaus in diesem Fall vorzugsweise an den Kanten und Spitzen anzubringen, die am weitesten aus der Plattenoberfläche herausragen.

Patentansprüche

1. Sicherheitselement aus einem Substrat mit einer optisch variablen Struktur, die eine Prägestruktur und eine Beschichtung aufweist, wobei die Prägestruktur und die Beschichtung so kombiniert sind, dass wenigstens Teile der Beschichtung bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden, so dass bei Änderung der Betrachtungsrichtung unterschiedliche Informationen sichtbar werden, wobei die Prägestruktur aus nicht linienförmigen Prägeelementen besteht, die aneinander angrenzen, wobei jedes nichtlinienförmige Prägeelement im Wesentlichen aus einer Flanke besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen angrenzenden Prägeelementen ein ebener Bereich bzw. ein Plateau angeordnet ist, der im Wesentlichen parallel zu der das Prägeelement umgebenden Oberfläche des Substrats angeordnet ist.

2. Sicherheitselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen dem ebenen Bereich bzw. Plateau und der Oberfläche des das Sicherheitselement umgebenden Substrats bzw. dem Prägewerkzeug zueinander bevorzugt 0° und bevorzugt 0,5° bis 5° beträgt.

3. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ebene Bereich bzw. das Plateau nur zwischen zwei angrenzenden Prägeelementen angeordnet ist.

4. Sicherheitselement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ebene Bereich bzw. das Plateau um das gesamte Prägeelement herum angeordnet ist.

5. Sicherheitselement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand eines ebenen Bereichs bzw. Plateaus derart auf die Flanke eines angrenzenden Prägeelements zuläuft, dass das Plateau von einer "scharfen" Kante umgeben ist.

6. Sicherheitselement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand eines ebenen Bereichs bzw. Plateaus stetig in eine Flanke eines angrenzenden Prägeelements übergeht, so dass sich ein bogenförmiger oder runder Übergang von dem ebenen Bereich zu der Flanke des angrenzenden Prägeelements ergibt.

7. Sicherheitselement nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nichtlinearen Prägeelemente eine Grundfläche in Form eines Dreiecks, Vierecks, einer sechseckigen Waben, eines Achtecks oder sonstigen Polygons oder eine beliebige andere Umrissform haben.

8. Prägewerkzeug zur Herstellung eines Sicherheitselements aus einem Substrat mit einer optisch variablen Struktur, die eine Prägestruktur und eine Beschichtung aufweist, wobei die Prägestruktur und die Beschichtung so kombiniert sind, dass wenigstens Teile der Beschichtung bei senkrechter Betrachtung vollständig sichtbar sind, bei Schrägbetrachtung aber verdeckt werden, so dass bei Änderung der Betrachtungsrichtung unterschiedliche Informationen sichtbar werden, wobei die Prägestruktur aus nicht linienförmigen Prägeelementen besteht, die aneinander angrenzen, wobei jedes nichtlinienförmige Prägeelement im Wesentlichen aus einer Flanke besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen angrenzenden Prägeelementen ein ebener Bereich bzw. ein Plateau angeordnet ist, der im Wesentlichen parallel zu der das Prägeelement umgebenden Oberfläche des Substrats angeordnet ist.

9. Prägewerkzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prägewerkzeug ein Prägezylinder, ein Prägestempel oder eine Druckplatte, insbesondere eine Stichtiefdruckplatte ist, wobei die zu prägenden Elemente als Gravur oder als Erhöhung in der Oberfläche des Prägewerkzeuges ausgeführt sind.

10. Prägewerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte oder Stichtiefdruckplatte bevorzugt auf einem rotierenden Zylinder befestigt ist.

11. Prägewerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ebener Bereich bzw. ein Plateau an den Kanten zwischen zwei angrenzenden Prägeelementen einführt wird, wenn

    - sich die Kante zwischen zwei Prägeelementen an der Plattenoberfläche befindet oder maximal um den Abstand d von der Plattenoberfläche

vertieft angeordnet ist, wobei d < 20 μm, bevorzugt d < 10 μm, besonders bevorzugt d < 5 μm ist, und
• der Winkel α zwischen der Spiegelfläche des Prägeelements und der betreffenden Kante α < 120°, bevorzugt α < 90° und besonders bevorzugt α < 60° beträgt.

12. Prägewerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement mindestens eines der Merkmale der Ansprüche 2 bis 7 aufweist.

Fig. 1

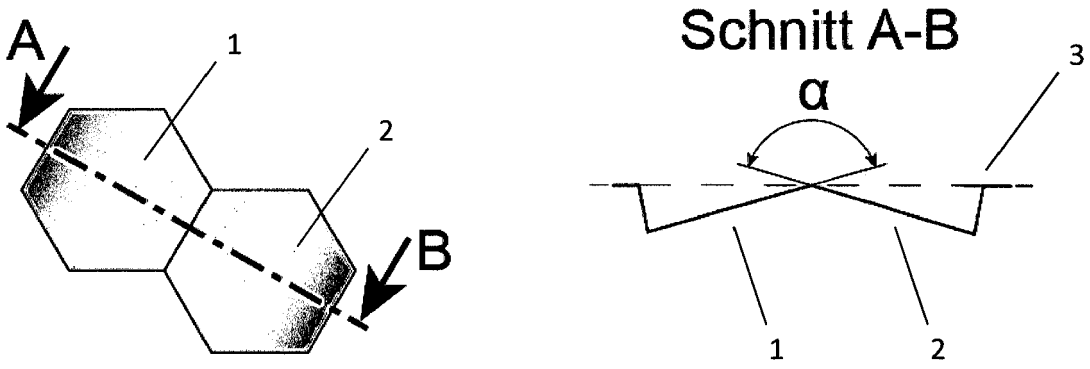


Fig. 2

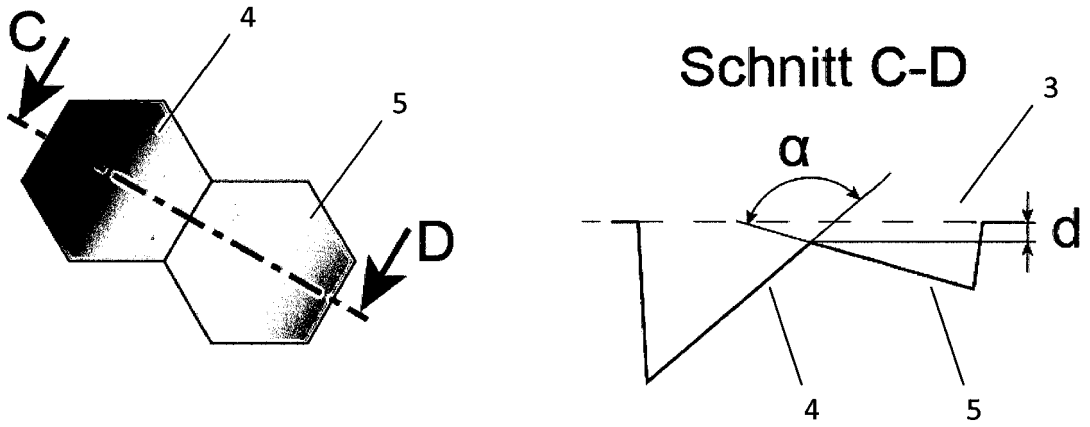


Fig. 3

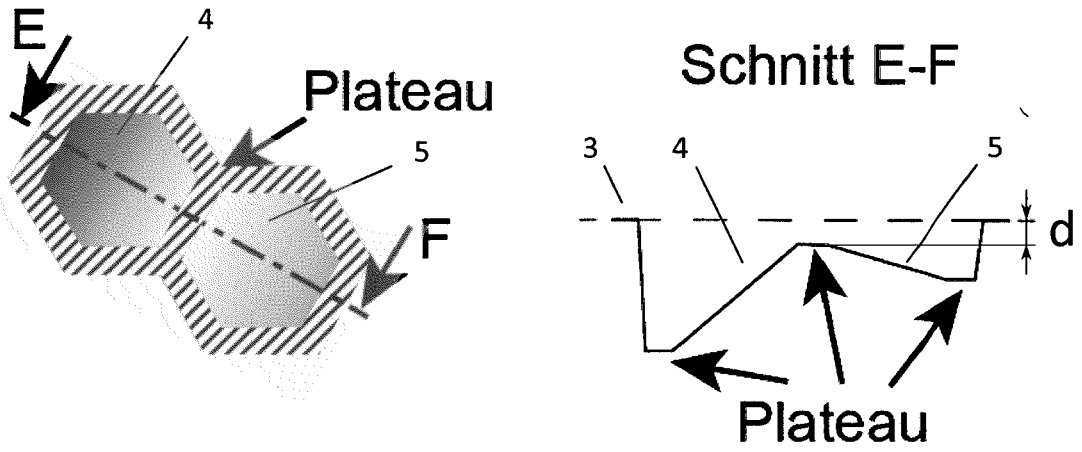

E
4
Plateau
5
F
Schnitt E-F
3
4
5
d
Plateau

Fig. 4

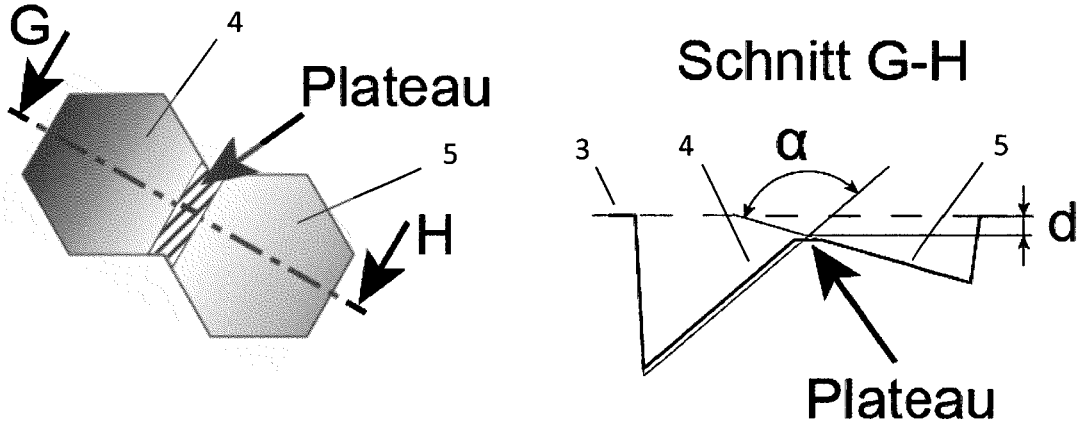

G
4
Plateau
5
H
Schnitt G-H
3
4
α
5
d
Plateau

Fig. 5

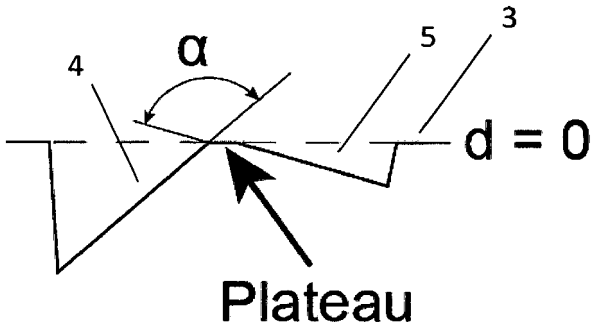
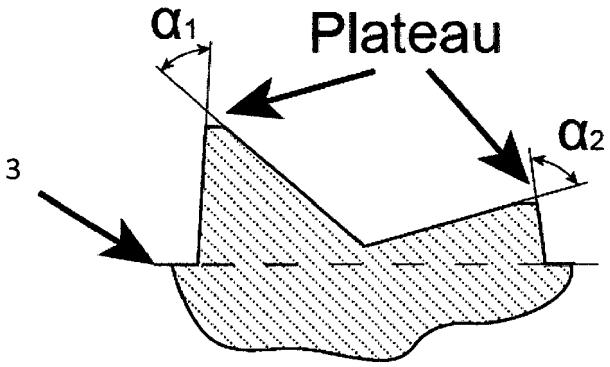


Fig. 6



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 00 0014

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 886 356 A2 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 24. Juni 2015 (2015-06-24) * Abbildung 1 * -----	1-3,5, 8-12	INV. B42D25/425 B42D25/324
X	US 5 538 753 A (ANTES GREGOR [CH] ET AL) 23. Juli 1996 (1996-07-23) * Abbildung 3a * -----	1-5,7,8, 12	
X	EP 3 124 285 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 1. Februar 2017 (2017-02-01) * Abbildung 1 * -----	8,9,12	
A	EP 0 429 782 A1 (LANDIS & GYR BETRIEBS AG [CH]) 5. Juni 1991 (1991-06-05) * Abbildung 2 * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B42D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	6. März 2019	Langbroek, Arjen

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 19 00 0014

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.

06-03-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2886356 A2	24-06-2015	DE 102013019585 A1	21-05-2015
		EP 2886356 A2	24-06-2015
US 5538753 A	23-07-1996	KEINE	
EP 3124285 A1	01-02-2017	DE 102015009786 A1	02-02-2017
		EP 3124285 A1	01-02-2017
EP 0429782 A1	05-06-1991	AT 105784 T	15-06-1994
		DE 59005737 D1	23-06-1994
		EP 0429782 A1	05-06-1991
		FI 905917 A	02-06-1991
		JP 3053209 B2	19-06-2000
		JP H03182387 A	08-08-1991
		NO 905153 A	03-06-1991
		US 5106125 A	21-04-1992

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3124285 A1 **[0002]**
- WO 2006018232 A1 **[0003]**
- WO 2013045054 A1 **[0004]**
- WO 2013045054 A **[0004]**
- DE 10243653 A9 **[0027]**