



(11)

EP 3 124 285 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

(51) Int Cl.:
B42D 25/425 (2014.01) **B44B 5/02** (2006.01)
B41M 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16001620.0**

(22) Anmeldetag: **25.07.2016**

(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 MD

- **Dörfler, Walter**
81373 München (DE)
- **Huynh, Thanh-Hao**
83052 Bruckmühl (DE)
- **Franz, Peter**
85567 Pienzenau/Bruck (DE)
- **Mengel, Christoph**
83607 Holzkirchen (DE)
- **Viticoli, Marco**
00181 Rome (IT)
- **Alessandrini, Mario**
00181 Rome (IT)
- **Russo, Luigi Damiano**
00181 Rome (IT)

(30) Priorität: **27.07.2015 DE 102015009786**

(71) Anmelder: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Mayer, Karlheinz**
88167 Grünenbach (DE)

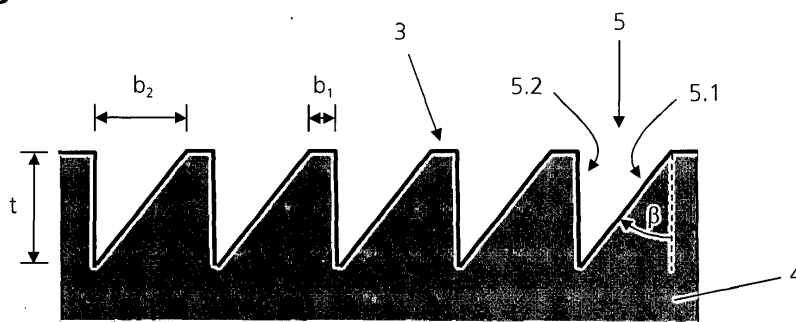
(54) **PRÄGEWERKZEUG ZUR HERSTELLUNG EINES SICHERHEITSELEMENTS MIT EINER OPTISCH VARIABLEN STRUKTUR**

(57) Die Erfindung betrifft ein Prägewerkzeug zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einer optisch variablen Struktur, wobei die optisch variable Struktur beim Kippen des Sicherheitselementes um eine Achse einen Kippeffekt zeigt. Das Prägewerkzeug besteht hierbei aus einer Prägeplatte mit einer Oberfläche, wobei die Oberfläche der Prägeplatte eine Vielzahl von im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, rinnenförmigen Vertiefungen aufweist. Diese rinnenförmigen Vertiefungen bestehen jeweils aus einer ersten und einer zweiten Flanke, die sich gegenüberliegen, wobei jeweils die erste Flanke einer Vertiefung und die zweite Flanke der

dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung in Richtung der Oberfläche der Prägeplatte aufeinander zulaufen. Des Weiteren ist jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung ein ebener Bereich angeordnet, der im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist.

Erfindungsgemäß weist die erste Flanke jeder rinnenförmigen Vertiefung einen anderen Neigungswinkel gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte auf als die entsprechende zweite, gegenüberliegende Flanke.

Fig. 2



EP 3 124 285 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Prägewerkzeug zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einer optisch variablen Struktur, wobei die optisch variable Struktur beim Kippen des Sicherheitselementes um eine Achse einen Kippeffekt zeigt. Das Prägewerkzeug besteht hierbei aus einer Prägeplatte mit einer Oberfläche, wobei die Oberfläche der Prägeplatte eine Vielzahl von im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, rinnenförmigen Vertiefungen aufweist. Diese rinnenförmigen Vertiefungen bestehen jeweils aus einer ersten und einer zweiten Flanke, die sich gegenüberliegen, wobei jeweils die erste Flanke einer Vertiefung und die zweite Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung in Richtung der Oberfläche der Prägeplatte aufeinander zulaufen. Des Weiteren ist jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung ein ebener Bereich angeordnet, der im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist.

[0002] Zum Schutz gegen Nachahmung, insbesondere mit Farbkopierern oder anderen Reproduktionsverfahren, werden Datenträger, wie beispielsweise Banknoten, Wertpapiere, Kredit- oder Ausweiskarten, Pässe, Urkunden und Ähnliches, Labels, Verpackungen oder andere Elemente für die Produktsicherung mit optisch variablen Sicherheitselementen ausgestattet. Der Fälschungsschutz beruht dabei darauf, dass der visuell und einfach und deutlich erkennbare optisch variable Effekt von den oben genannten Reproduktionsgeräten nicht oder nur ungenügend wiedergegeben wird. Insbesondere weisen die optisch variablen Sicherheitselemente eine entsprechende Haptik auf, die schwer zu kopieren, aber leicht und ohne Hilfsmittel zu überprüfen ist.

[0003] Ein derartiges optisch variables Sicherheitselement, das beim Kippen des Sicherheitselementes um eine Achse einen Kippeffekt zeigt, ist beispielsweise aus WO 2013/045055 A1 bekannt. Hierbei ist ein Sicherheitselement mit einer optisch variablen Struktur bekannt, die eine Vielzahl von ersten Prägestrukturen aufweist. Jede der ersten Prägestrukturen besteht aus mindestens zwei Flanken, die in mindestens einem bestimmten Winkel aufeinander zulaufen. Die WO 2013/045055 A1 betrifft weiterhin ein Prägewerkzeug zur Herstellung dieses Sicherheitselements. Hierbei weist eine Prägeplatte Vertiefungen auf, mit denen prismen- oder pyramidenförmige Prägestrukturen erzeugt werden. Ein Substrat wird auf die Oberfläche der Prägeplatte aufgelegt, mit hohem mechanischem Druck in die Vertiefungen gepresst und verformt. Vorteilhaft weist die Grundprägelinie der Prägeplatte eine gerade Oberkante auf, welche stabil der Laserung standhält und stets "unverletzt" gleichbleibend ist.

[0004] Nachteilig an der Grundform der prismen- oder pyramidenförmigen Prägestrukturen aus WO 2013/045055 A1 ist jedoch, dass sie in ihrer Grundform aus allen Betrachtungsrichtungen den gleichen Kippeffekt zeigen.

Zur Lösung dieses Nachteils schlägt die WO 2013/045055 A1 vor, dass in mindestens einem Teilbereich der optisch variablen Struktur mindestens eine Flanke der ersten Prägestrukturen jeweils mindestens eine zusätzliche Prägestruktur aufweist, die auf die Flanke der ersten Prägestrukturen aufgesetzt oder in die Flanke der ersten Prägestrukturen eingesetzt ist. Eine derartige Prägestruktur setzt jedoch einen erhöhten technischen Aufwand bei der Gravur der entsprechenden Prägeplatte voraus.

[0005] Aus WO 00/20217 A1 ist eine Stichtiefdruckplatte zum vollflächigen Drucken zusammenhängender Druckbildbereiche bekannt, bei der das Druckbild in Form einer Gravur in die Druckplattenoberfläche eingearbeitet ist. Hierbei sind in den gravierten, farbaufnehmenden Bereichen Trennstege vorgesehen, welche die gravierten Bereiche in Teilbereiche aufteilen, wobei die Trennstege derart gestaltet sind, dass sie keine Flächen in Höhe der Druckplattenoberfläche aufweisen. Zusätzlich können die nach außen zeigenden Enden der Trennstege nach Gravur der die Feinstruktur bildenden Vertiefungen entfernt werden. Diese als Plateau ausgebildeten oberen Enden der Trennstege erzeugen im Druckbild feine helle Linien.

[0006] Mit der Stichtiefdruckplatte aus WO 00/20217 A1 werden jedoch keine Prägestrukturen erzeugt, die einen vom Betrachtungswinkel abhängigen Kippeffekt zeigen. Selbst, wenn diese Prägestrukturen einen Kippeffekt zeigen würden, würden sie aus allen Betrachtungsrichtungen den gleichen Kippeffekt zeigen.

[0007] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Prägewerkzeug derart weiterzubilden, dass die Nachteile des Standes der Technik behoben werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Erfindungsgemäß weist die erste Flanke jeder rinnenförmigen Vertiefung einen anderen Neigungswinkel gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte auf als die entsprechende zweite, gegenüberliegende Flanke. Die erste Flanke ist hierbei bevorzugt steiler als die zweite Flanke. Der Neigungswinkel der ersten Flanke beträgt bevorzugt 0° bis 40°, besonders bevorzugt 10° bis 30° und ganz besonders bevorzugt 20° bis 30° gegenüber der Flächennormalen der Oberfläche der Prägeplatte oder der Senkrechten auf der Oberfläche der Prägeplatte. 0° bedeutet hierbei, dass die Flanke senkrecht zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist. Die Flanken können auch bogenförmig, gekrümmt und/ oder treppenförmig ausgestaltet sein, so dass sich der Neigungswinkel einer Flanke mit zunehmendem Abstand von der Oberfläche der Prägeplatte ändert.

[0010] Die erfindungsgemäßen rinnenförmigen Vertiefungen sind somit asymmetrisch ausgeformt, so dass sich bei mit dieser Prägeplatte erzeugten Prägestrukturen ein aus unterschiedlichen Betrachtungsrichtungen unterschiedlicher Kippeffekt ergibt, je nach dem, auf wel-

che der beiden Flanken der Betrachter blickt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Prägwerkzeug ein Prägestempel oder eine Druckplatte ist, insbesondere eine Stichtiefdruckplatte ist, und die Vertiefungen als Gravur in der Oberfläche des Prägwerkzeuges ausgeführt sind.

[0012] Zusätzlich wird durch den ebenen Bereich, der jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung angeordnet und im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist, ein Plateau gebildet. Dieses Plateau hat gegenüber spitzen Strukturen den Vorteil, dass es unempfindlicher gegen Erosion durch Bearbeitungswerkzeuge ist, mit denen das Prägwerkzeug graviert wird, insbesondere einen (breiten) Laserstrahl. Des Weiteren sind Plateaus unempfindlicher bei Entgratung, Reinigung und Polieren des Prägwerkzeuges, beispielsweise mittels Rakel, Poliermittel, Schleifmittel, Ätzverfahren oder mittels rotierender Bürsten und weisen somit einen geringeren Plattenverschleiß auf. Des Weiteren hat eine nachgelagerte Verchromung des Prägwerkzeuges eine bessere Haftung auf dem Trägermaterial, wodurch sich der mechanische Verschleiß zusätzlich reduziert.

[0013] Im Wesentlichen parallel bedeutet hierbei, dass der Winkel zwischen der Vertiefung oder dem Plateau und der Oberfläche der Prägeplatte bzw. den rinnenförmigen Vertiefungen zueinander bevorzugt 0° (exakt parallel) und besonders bevorzugt $0,5^\circ$ bis 5° beträgt.

[0014] Besondere Vorteile des erfindungsgemäßen Prägwerkzeuges 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 Stichtiefdruckmaschine erhöht werden kann. Umgekehrt sind die Plateaus auch unempfindlicher gegen Abnutzung durch den Wischzylinder.

[0015] Das erfindungsgemäße Prägwerkzeug 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.

[0016] Des Weiteren können nun Systeme mit einer geringeren physikalischen Auflösung ein ansprechendes Ergebnis erzielen.

[0017] Die Erfindung ist jedoch nicht nur auf Prägwerkzeuge 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.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Querschnittsfläche der im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, rinnenförmigen Vertiefungen dreieckig oder trapezförmig ausgestaltet ist. Beispielsweise ergibt eine dreieckige Querschnittsfläche walmdachartige Prägestrukturen.

[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 im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, rinnenförmigen Vertiefungen $5\ \mu\text{m}$ bis $250\ \mu\text{m}$, bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $100\ \mu\text{m}$ und besonders bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $80\ \mu\text{m}$.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass mindestens einer der ebenen Bereiche, die zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung angeordnet sind, und die im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet sind, gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte abgesenkt ist.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke dieser Vertiefung ein zweiter ebener Bereich angeordnet ist, der im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist. Hierbei weisen nicht nur die "Gipfel" der Vertiefungen, die der Oberfläche der Prägeplatte zugewandt sind, ein Plateau auf, sondern auch die "Täler", die von der Oberfläche der Prägeplatte abgewandt sind.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Breite eines ebenen Bereichs, d.h. sowohl der "Gipfel" als auch der "Täler", $1\ \mu\text{m}$ bis $100\ \mu\text{m}$, bevorzugt $5\ \mu\text{m}$ bis $50\ \mu\text{m}$ und besonders bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $30\ \mu\text{m}$.

[0024] Ein optisch variables Element im Sinne dieser Erfindung ist ein Element, dessen visuelles Erscheinungsbild sich bei Verkippen des Elements ändert. Beispielsweise ändert sich bei Verkippen des optisch variablen Elements dessen Farbe, bewegt sich scheinbar ein Balken von einer Seite des Elements zu einer anderen Seite, werden beim Verkippen unterschiedliche Zeichen dargestellt oder ergibt sich ein sogenannter Pumpeffekt in Form einer sich vergrößernden oder verkleinernden Umrisslinie eines Bildmotivs.

[0025] Das Substrat, in das die Prägestrukturen eingeprägt werden, besteht besonders bevorzugt aus Papier aus Baumwollfasern, wie es beispielsweise für Banknoten verwendet wird, oder aus anderen natürlichen Fasern oder aus Synthefasern oder einer Mischung aus

natürlichen und synthetischen Fasern, oder aus mindestens einer Kunststoffolie. 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 Kunststoffolie-Papier-Kunststoffolie, d.h. ein Substrat aus Papier wird auf jeder seiner beiden Seiten durch eine Kunststoffolie bedeckt, oder aus einer Kombination Papier-Kunststoffolie-Papier, d.h. ein Substrat aus einer Kunststoffolie wird auf jeder seiner beiden Seiten durch Papier bedeckt.

[0026] 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/m² bis 100 g/m² aufweist, vorzugsweise von 80 g/m² bis 90 g/m². Selbstverständlich kann je nach Anwendung jedes andere geeignete Gewicht eingesetzt werden.

[0027] Wertdokumente, in denen 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 und dergleichen.

[0028] Die vereinfachte Benennung Wertdokument schließt alle oben genannten Materialien, Dokumente und Produktsicherungsmittel ein.

[0029] 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 Schutzzumfang der Ansprüche erfasst ist.

[0030] 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. Des Weiteren sind die in den folgenden Ausführungsbeispielen beschriebenen Ausführungsformen der besseren Verständlichkeit wegen auf die wesentlichen Kerninformationen reduziert. Bei der praktischen Umsetzung können wesentlich komplexere Muster oder Bilder zur Anwendung kommen.

[0031] Im Einzelnen zeigen schematisch in Seitenansicht:

5 Fig. 1 ein Prägewerkzeug aus dem Stand der Technik,

Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug nach einem ersten Ausführungsbeispiel,

10 Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug nach einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug nach einem dritten Ausführungsbeispiel,

15 Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug nach einem vierten Ausführungsbeispiel,

20 Fig. 6 ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug nach einem fünften Ausführungsbeispiel.

[0032] Die Fig. 1 zeigt in Seitenansicht ein aus dem Stand der Technik bekanntes Prägewerkzeug in Form einer Prägeplatte 1, in die eine Vielzahl von im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, rinnenförmigen Vertiefungen 2 graviert ist, deren Querschnittsfläche in diesem Ausführungsbeispiel dreieckförmig ausgestaltet ist. Die beiden Flanken 2.1 und 2.2 jeder Vertiefung 2 weisen jeweils den gleichen Neigungswinkel α gegenüber der Flächennormalen der Oberfläche der Prägeplatte 1 oder auch der Senkrechten auf der Oberfläche der Prägeplatte 1 auf.

[0033] Jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung ist ein ebener Bereich 3 bzw. ein Plateau angeordnet, der im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist.

[0034] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Weiterentwicklung des Standes der Technik. Gegenüber der Prägeplatte 1 aus Fig. 1 haben die Vertiefungen 5 der erfindungsgemäßen Prägeplatte 4 Flanken 5.1 und 5.2, die unterschiedliche Neigungswinkel gegenüber der Senkrechten aufweisen. So weist die Flanke 5.1 den Neigungswinkel β und die Flanke 5.2 einen Neigungswinkel nahe bzw. gleich 0° gegenüber der Senkrechten auf. Selbstverständlich kann die Flanke 5.2 auch einen von 0° verschiedenen Neigungswinkel aufweisen, vorausgesetzt, dass dieser Winkel ungleich dem Neigungswinkel β der Flanke 5.1 ist.

[0035] Die Breite eines ebenen Bereichs 3 bzw. Plateaus ist b_1 , die Breite einer Vertiefung b_2 und die Tiefe einer Vertiefung t . Das Tiefen-zu-Breitenverhältnis einer Vertiefung ist somit das Verhältnis t/b_2 .

[0036] Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Prägeplatte 4, bei der gegenüber der Prägeplatte aus Fig. 2 jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke dieser Vertiefung ein zweiter ebener Bereich 6 bzw. ein weiteres Plateau 6 angeordnet ist, das

im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist.

[0037] Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Prägeplatte 4, bei der gegenüber der Prägeplatte aus Fig. 2 die Bereiche 3 gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte abgesenkt um den Abstand a sind. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass alle Bereiche 3 unterschiedliche Abstände gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte aufweisen. Der Abstand a beträgt bevorzugt $5\ \mu\text{m}$ bis $100\ \mu\text{m}$, besonders bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $50\ \mu\text{m}$ und ganz besonders bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $30\ \mu\text{m}$.

[0038] Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Prägeplatte 4, bei der gegenüber der Prägeplatte aus Fig. 2 die Tiefe jeder Vertiefung 5 unterschiedlich ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Tiefe der Vertiefungen von links nach rechts kleiner. Die gestrichelte Linie stellt die Tiefe t der linken Vertiefung dar.

[0039] Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Prägeplatte 4, bei der gegenüber der Prägeplatte aus Fig. 5 zusätzlich auch der Abstand der Bereiche 3 gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte abgesenkt ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Abstand der Bereiche 3 von links nach rechts größer. Die gestrichelten Linien stellen die Tiefe t der linken Vertiefung bzw. die Oberkante der Prägeplatte ohne Vertiefungen dar.

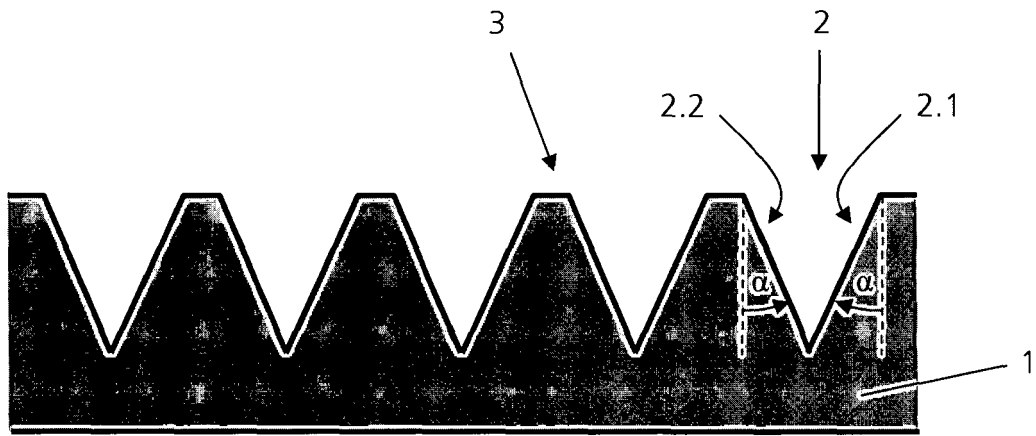
Patentansprüche

1. Prägwerkzeug zur Herstellung eines Sicherheitselements mit einer optisch variablen Struktur, wobei die optisch variable Struktur beim Kippen des Sicherheitselementes um eine Achse einen Kippeffekt zeigt, wobei das Prägwerkzeug aus einer Prägeplatte mit einer Oberfläche besteht, wobei die Oberfläche der Prägeplatte eine Vielzahl von im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, rinnenförmigen Vertiefungen aufweist, wobei die rinnenförmigen Vertiefungen jeweils aus einer ersten und einer zweiten Flanke bestehen, die sich gegenüberliegen, wobei jeweils die erste Flanke einer Vertiefung und die zweite Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung in Richtung der Oberfläche der Prägeplatte aufeinander zulaufen, wobei jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung ein ebener Bereich angeordnet ist, der im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Flanke jeder rinnenförmigen Vertiefung einen anderen Neigungswinkel gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte aufweist als die entsprechende zweite Flanke.
2. Prägwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prägwerkzeug ein Prägestempel oder eine Druckplatte, insbesondere eine Stichtiefdruckplatte ist, und die Vertiefungen als Gra-

vur in der Oberfläche des Prägwerkzeuges ausgeführt sind.

3. Prägwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche der Vertiefungen dreieckig oder trapezförmig ausgestaltet ist.
4. Prägwerkzeug nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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.
5. Prägwerkzeug nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der Vertiefungen $5\ \mu\text{m}$ bis $250\ \mu\text{m}$, bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $100\ \mu\text{m}$ und besonders bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $80\ \mu\text{m}$ beträgt.
6. Prägwerkzeug nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der ebenen Bereiche, die zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke der dieser Vertiefung benachbarten Vertiefung angeordnet sind, und die im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet sind, gegenüber der Oberfläche der Prägeplatte abgesenkt ist.
7. Prägwerkzeug nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwischen der ersten Flanke einer Vertiefung und der zweiten Flanke dieser Vertiefung ein zweiter ebener Bereich angeordnet ist, der im Wesentlichen parallel zur Oberfläche der Prägeplatte ausgerichtet ist.
8. Prägwerkzeug nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite eines ebenen Bereichs $1\ \mu\text{m}$ bis $100\ \mu\text{m}$, bevorzugt $5\ \mu\text{m}$ bis $50\ \mu\text{m}$ und besonders bevorzugt $10\ \mu\text{m}$ bis $30\ \mu\text{m}$ beträgt.

Fig. 1



Stand der Technik

Fig. 2

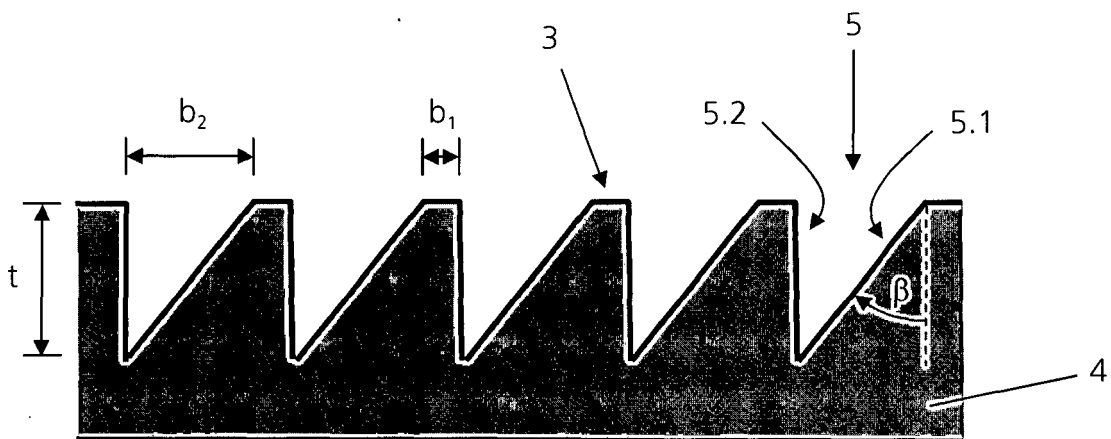


Fig. 3

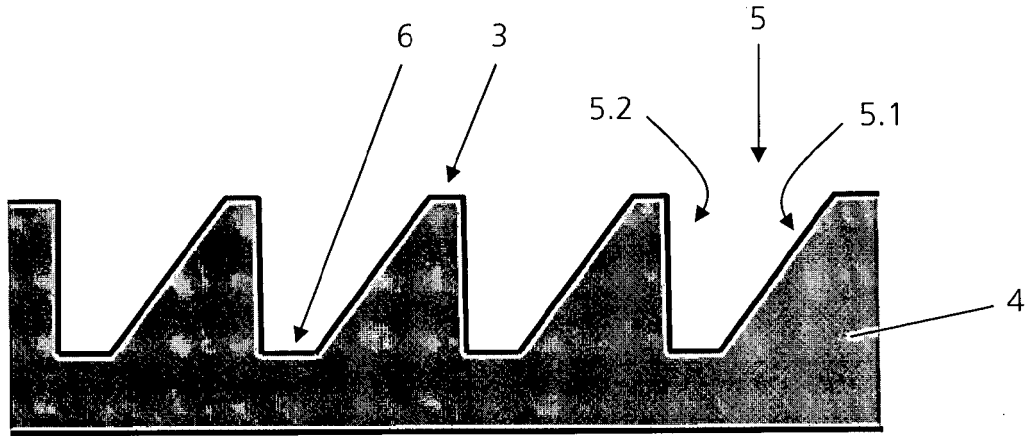


Fig. 4

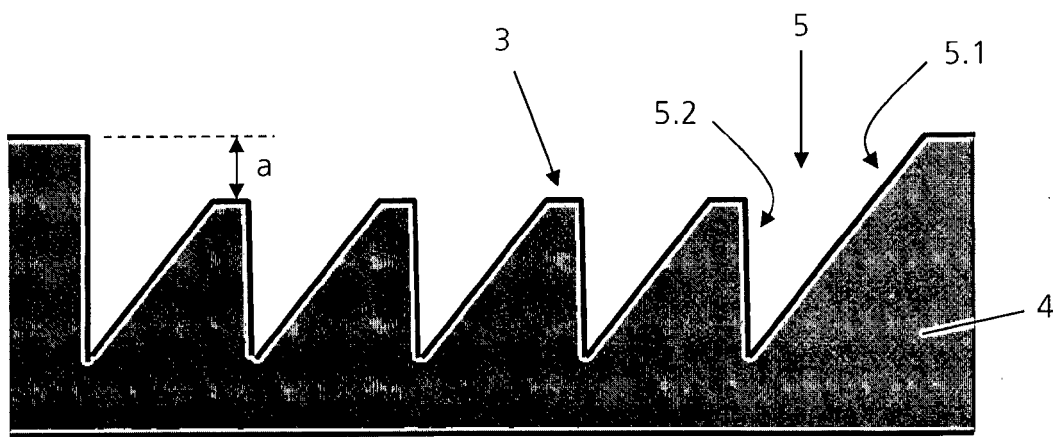


Fig. 5

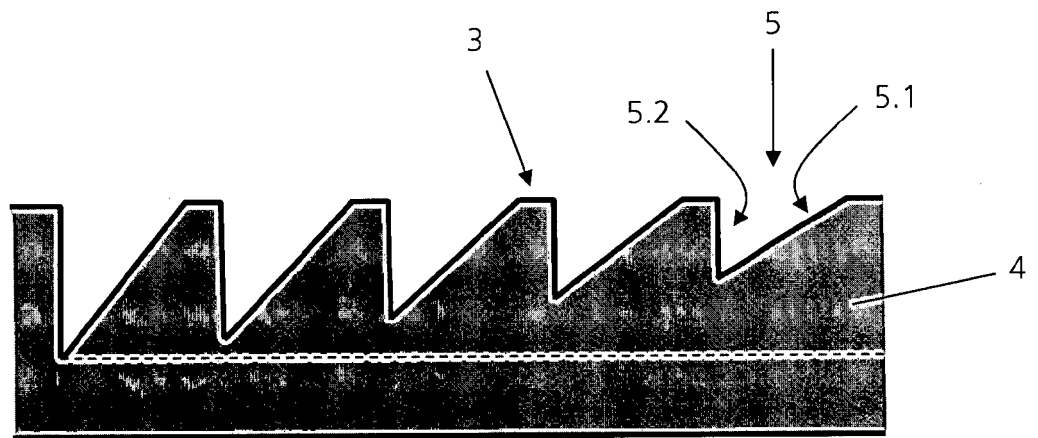
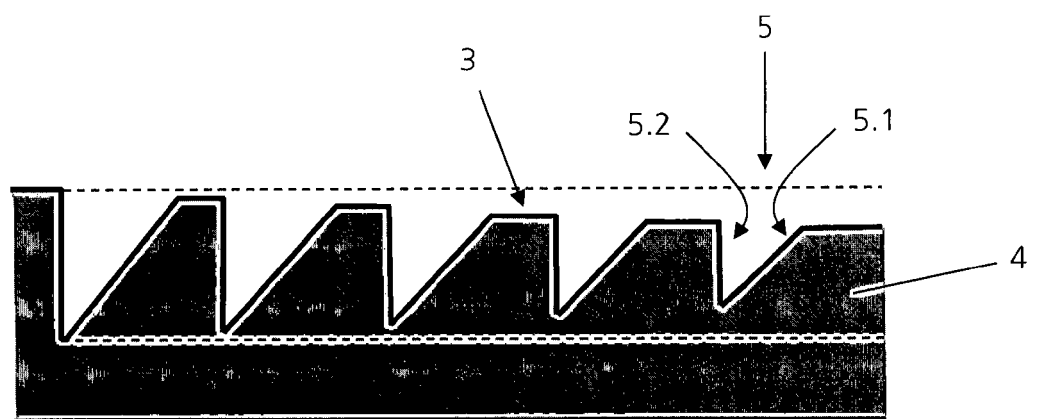


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 00 1620

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	EP 0 429 782 A1 (LANDIS & GYR BETRIEBS AG [CH]) 5. Juni 1991 (1991-06-05) * Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 2 * * Spalte 2, Zeilen 8-14, 45-51 * * Spalte 3, Zeilen 1-13, 54-58 * * Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 17 * * Abbildung 5 *	1-5,8	INV. B42D25/425 B44B5/02 B41M3/14
X	EP 2 886 356 A2 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 24. Juni 2015 (2015-06-24) * Absatz [0047]; Ansprüche 1,2,3; Abbildung 4 *	1-3,5-8	
X	DE 20 2012 007473 U1 (ALLTEC ANGEWANDTE LASERLICHT TECHNOLOGIE GMBH [DE]) 29. August 2012 (2012-08-29) * Absätze [0055], [0085] - [0089]; Abbildung 2 *	1-8	
X	US 5 538 753 A (ANTES GREGOR [CH] ET AL) 23. Juli 1996 (1996-07-23) * Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 18 * * Spalte 9, Zeilen 17-23; Abbildung 4a *	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B44B B42D B41M
X	EP 1 878 584 A2 (OVD KINEGRAM AG [CH]; KBA GIORI SA [CH]) 16. Januar 2008 (2008-01-16) * Absätze [0054], [0060]; Ansprüche 11-13; Abbildungen 1a, 3a *	1-8	
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2016	Prüfer Cametz, Cécile
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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 00 1620

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.

14-12-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
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
EP 2886356 A2	24-06-2015	DE 102013019585 A1	21-05-2015
		EP 2886356 A2	24-06-2015
DE 202012007473 U1	29-08-2012	CA 2841829 A1	14-02-2013
		CN 103717404 A	09-04-2014
		DE 202012007473 U1	29-08-2012
		EA 201490018 A1	30-06-2014
		EP 2554397 A1	06-02-2013
		US 2014245911 A1	04-09-2014
		WO 2013020687 A1	14-02-2013
US 5538753 A	23-07-1996	KEINE	
EP 1878584 A2	16-01-2008	CA 2593340 A1	13-01-2008
		DE 102006032660 A1	17-01-2008
		DK 1878584 T3	07-07-2014
		EP 1878584 A2	16-01-2008
		ES 2486341 T3	18-08-2014
		US 2008024846 A1	31-01-2008

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 2013045055 A1 [0003] [0004]
- WO 0020217 A1 [0005] [0006]
- DE 10243653 A9 [0026]