



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2020 Patentblatt 2020/20

(51) Int Cl.:
B44B 5/00 (2006.01) **B44B 5/02** (2006.01)
B42D 25/425 (2014.01) **B41F 3/34** (2006.01)
B41N 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19000470.5**

(22) Anmeldetag: **15.10.2019**

(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

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

(72) Erfinder: **Franz, Peter**
85567 Pienzenau/Bruck (DE)

(30) Priorität: **17.10.2018 DE 102018008225**

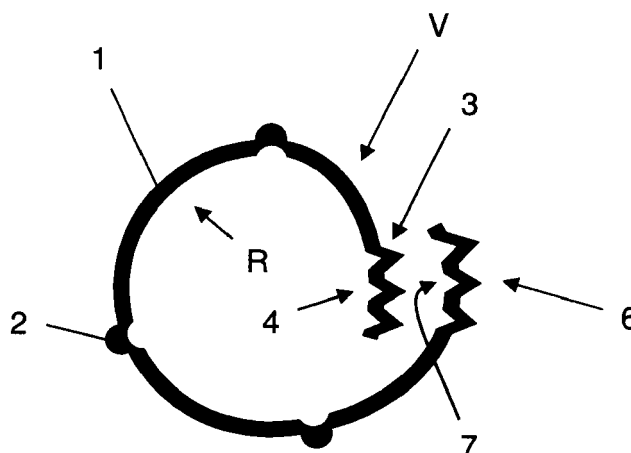
(54) **PRÄGEWERKZEUG FÜR TAKTIL ERFASSBARE STRUKTUREN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Prägewerkzeug, mit dem taktil erfassbare Strukturen oder Feinstrukturen in ein Substrat geprägt werden, wobei das Prägewerkzeug als Platte mit einer Vorderseite und einer Rückseite sowie mit einer ersten Kante und einer der ersten Kante gegenüberliegenden zweiten Kante ausgebildet ist.

Erfindungsgemäß weist die Platte eine erste Riffelung in einem Randbereich der ersten Kante auf der Vorderseite der Platte und auf der Rückseite der Platte und eine zweite Riffelung in einem Randbereich der zweiten Kante auf der Vorderseite der Platte und auf der Rückseite der Platte auf, wobei sich der Randbereich der ers-

ten Kante und der Randbereich der zweiten Kante bei einem nachfolgenden Spannen des Prägewerkzeugs auf einen Prägezylinder derart überlappen, dass der Randbereich der ersten Kante unterhalb des Randbereichs der zweiten Kante angeordnet ist, so dass sich die auf der Vorderseite der Platte angeordneten Strukturen der ersten Riffelung und die auf der Rückseite der Platte angeordneten Strukturen der zweiten Riffelung miteinander verzahnen. Erfindungsgemäß verzahnen sich also die beiden Randbereiche der Platte miteinander, wodurch ein Verrutschen oder Verschieben der Prägeplatte verhindert wird.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Prägewerkzeug, mit dem taktil erfassbare Strukturen oder Feinstrukturen in ein Substrat geprägt werden, wobei das Prägewerkzeug als Platte mit einer Vorderseite und einer Rückseite sowie mit einer ersten Kante und einer der ersten Kante gegenüberliegenden zweiten Kante ausgebildet ist.

[0002] Zur Abwehr von Fälschungsversuchen werden für jegliche Datenträger, die einen Wert darstellen, ständig neue Sicherheitselemente gesucht. Dies gilt ebenso für den Markenschutz. Vorteilhaft sind dabei Elemente, die eine Prägestruktur aufweisen, welche haptisch fühlbar und daher leicht ohne Hilfsmittel zu überprüfen sind. Als weitere Umsetzung können Feinstrukturen, die nur gering haptisch fühlbar sind, zum Einsatz kommen, die eine optisch erfassbare Wirkung aufweisen.

[0003] Zur Herstellung dieser Prägestrukturen kommen Prägewerkzeuge für den Tiefdruck oder den Hochdruck zur Anwendung. Eine spezielle Anwendung ist hierbei der Einsatz von Strukturen, die durch Personen mit Sehbehinderung besonders deutlich zu erkennen sind. Eine besondere Ausgestaltung sind hierbei die Brailleschrift oder Kennzeichen, die landestypisch durch Punkte oder Linienstrukturen anhand von der Anlage oder Menge definiert sind, und beispielsweise eine Denomination einer Banknote darstellen.

[0004] Im Stichtiefdruck, einer Sonderform des Tiefdrucks, wird dabei eine Druckplatte mit vertieften Strukturen verwendet, die mit hohem Druck erhabene Stellen auf das zu prägende Substrat überträgt.

[0005] Im Hochdruck werden gefräste, gelaserte, ausgewaschene oder geätzte Prägeplatten verwendet, welche durch eine Gegendruckform mittels mechanischem Druck eine erhabene Struktur auf dem Substrat erzeugt. Der mechanische Druck zum Prägen wird dabei direkt lokal auf die Druckplatte ausgeübt, wobei dieser Druck auf das Druckwerk und die entsprechenden Lager von Druck- und Gegendruckzylindern sowie gegebenenfalls weiteren Zylindern übertragen wird und diese stark belastet. Dies wirkt sich besonders bei punktuellen Prägestrukturen ungünstig auf die Lebensdauer und die Wartungshäufigkeit einer Druck- und/oder Prägemaschine aus.

[0006] Eine besondere Form ist auch die Prägung mit Hilfe einer Hochdruckplatte, die auf einen massiven Vollzylinder aufgespannt wird, im konventionellen Tiefdruck.

[0007] Aus DE 10 2017 005 838 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Prägewerkzeugs bekannt, insbesondere einer Hochdruckplatte für Blindprägung, wobei mit dem Prägewerkzeug taktil erfassbare Strukturen in ein Substrat geprägt werden. Das Prägewerkzeug wird hierbei über einen galvanischen Abformweg aus einer Tiefdruckplatte erzeugt, wobei zunächst ein Prägemotiv in eine Tiefdruckplatte eingebracht wird und anschließend das Prägewerkzeug durch galvanische Abformung der Tiefdruckplatte erzeugt wird. Das Prägemotiv auf dem Prägewerkzeug besteht aus einer oder mehreren

Erhöhungen auf der Vorderseite des Prägewerkzeugs und einer oder mehreren direkt gegenüberliegenden Vertiefungen auf der Rückseite des Prägewerkzeugs.

[0008] Aus DE 10 2017 007 525 A1 ist des Weiteren ein Prägewerkzeug bekannt, das eine Riffelung in einen ersten Randbereich des Prägewerkzeugs auf der Vorderseite und eine Riffelung in einem zweiten Randbereich des Prägewerkzeugs auf der Rückseite des Prägewerkzeugs aufweist, die ursprünglich auf der Vorderseite des Prägewerkzeugs angeordnet war. Der erste und der zweite Randbereich liegen sich auf dem Prägewerkzeug gegenüber und überlappen sich bei einem nachfolgenden Spannen des Prägewerkzeugs auf einen Prägezylinder, so dass sich die Riffelung des ersten Randbereichs mit der Riffelung des zweiten Randbereichs miteinander verzahnt. Hierbei ist der zweite Randbereich nach hinten um etwa 180° gebogen oder geknickt, so dass die Riffelung im zweiten Randbereich, die ursprünglich auf der Vorderseite des Prägewerkzeugs angeordnet war, auf der Rückseite des Prägewerkzeugs angeordnet ist. Dieses Biegen oder Knicken der Platte des Prägewerkzeugs erfordert jedoch einen weiteren Arbeitsschritt und muss zudem sehr exakt durchgeführt werden, damit sich die Riffelungen der beiden Randbereiche ineinander verzahnen können.

[0009] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Prägewerkzeug derart weiterzubilden, dass die Nachteile des Standes der Technik behoben werden. Des Weiteren soll ein Prägewerkzeug geschaffen werden, das eine bessere Aufnahme in einem Spannsystem eines Spannzylinders oder auf einem Magnetzylinder ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Erfindungsgemäß weist die Platte eine erste Riffelung in einem Randbereich der ersten Kante auf der Vorderseite der Platte und auf der Rückseite der Platte und eine zweite Riffelung in einem Randbereich der zweiten Kante auf der Vorderseite der Platte und auf der Rückseite der Platte auf, wobei sich der Randbereich der ersten Kante und der Randbereich der zweiten Kante bei einem nachfolgenden Spannen des Prägewerkzeugs auf einen Prägezylinder derart überlappen, dass der Randbereich der ersten Kante unterhalb des Randbereichs der zweiten Kante angeordnet ist, so dass sich die auf der Vorderseite der Platte angeordneten Strukturen der ersten Riffelung und die auf der Rückseite der Platte angeordneten Strukturen der zweiten Riffelung miteinander verzahnen. Erfindungsgemäß verzahnen sich also die beiden Randbereiche der Platte miteinander, wodurch ein Verrutschen oder Verschieben der Prägeplatte verhindert wird.

[0012] Besonders bevorzugt besteht die Riffelung der Platte aus einer oder mehreren Erhöhungen auf der Vorderseite der Platte und aus den Erhöhungen direkt gegenüberliegenden Vertiefungen auf der Rückseite der Platte. Hierbei besteht die Riffelung also aus einer oder

mehreren Erhöhungen und aus entsprechenden Vertiefungen, die den Erhöhungen direkt gegenüberliegen. Die Geometrie der Vertiefungen entspricht dabei in etwa der Geometrie der Erhöhungen, wobei jedoch die Abmessungen der Vertiefungen, insbesondere deren Breite und Tiefe, geringer sind als die Abmessungen der Erhöhungen, insbesondere deren Breite und Höhe. Die Geometrien beider Kantenbereiche sind dabei besonders bevorzugt derart aufeinander abgestimmt, dass die Verzahnung optimiert ist, indem die kleineren Erhöhungen in die größeren Vertiefungen eingreifen.

[0013] Im Gegensatz zu dem aus dem Stand der Technik bekannten Prägewerkzeug ist damit ein Biegen oder Knicken des Randbereichs des Prägewerkzeugs nicht erforderlich, um eine Riffelung auch auf der Rückseite des Prägewerkzeugs zu erhalten, da sich bei dem erfindungsgemäßen Prägewerkzeug die Riffelung in beiden Randbereichen bereits sowohl auf der Vorderseite, als auch auf der Rückseite befindet.

[0014] Erfindungsgemäß liegen sich der erste und der zweite Randbereich auf dem Prägewerkzeug gegenüber. Bei einem rechteckigen Prägewerkzeug, wie es üblicherweise verwendet wird, bedeutet dies, dass die beiden Randbereiche jeweils an einer Querseite des Rechtecks angeordnet sind. Die beiden Querseiten sind hierbei diejenigen Seiten des rechteckförmigen Prägewerkzeugs, die sich nach dem kreisbogenförmigen Biegen des Prägewerkzeugs in eine zylindrische Form überlappen bzw. annähern.

[0015] Ein Randbereich ist im Sinne dieser Erfindung ein Bereich, der sich auf der Vorder- und Rückseite des Prägewerkzeugs ausgehend von einer Kante zur Mitte des Prägewerkzeugs hin erstreckt. Der Randbereich ist dabei streifenförmig ausgestaltet mit einer Breite (das ist hierbei die Abmessung senkrecht zur Kante des Prägewerkzeugs) von besonders bevorzugt 3 mm bis 100 mm. Die Riffelung im jeweiligen Randbereich kann entweder direkt an der Kante beginnen, so dass ausgehend von der Kante der Randbereich mit einer Riffelung belegt ist, oder erst ab einem bestimmten Abstand von der Kante beginnen, so dass nicht der gesamte Randbereich mit einer Riffelung belegt ist, sondern die Riffelung geringfügig eingerückt ist.

[0016] Der Prägezylinder ist hierbei bevorzugt ein Spannzylinder, auf den das Prägewerkzeug mechanisch aufgespannt und mit Spannmitteln, beispielsweise einr oder mehreren Verschraubung/en oder einer oder mehreren Spannleiste/n, mechanisch gehalten wird. Alternativ ist der Prägezylinder ein Magnetzylinder, auf den das Prägewerkzeug mechanisch aufgespannt und über magnetische Anziehungskräfte gehalten wird.

[0017] Eine Riffelung ist im Sinne dieser Erfindung eine Anordnung von erhöhten und entsprechend vertieften Strukturen in der Platte, die Rasterartig angeordnet sind. Im einfachsten Fall handelt es sich bei der Riffelung um eine einzige linienförmige Erhöhung und entsprechende Vertiefung im ersten Randbereich und eine einzige linienförmige Erhöhung und entsprechende Vertiefung im

zweiten Randbereich, die nach dem Spannen des Prägewerkzeugs auf den Prägezylinder parallel zueinander ausgerichtet sind. Eine Verbesserung der Verzahnung ergibt sich, wenn zwei oder mehr linienförmige Erhöhungen und entsprechende Vertiefungen in dem jeweiligen Randbereich angeordnet sind, die nach dem Spannen des Prägewerkzeugs auf den Prägezylinder jeweils parallel zueinander ausgerichtet sind. Die linienförmigen Elemente können auch wellenförmig, zickzackförmig oder in einer anderen Form ausgestaltet sein und auch Unterbrechungen aufweisen. Statt linienförmiger Strukturen sind auch nicht-linienförmige Strukturen möglich, wie beispielsweise Pyramiden oder Noppen. Wichtig ist in allen dieser Fälle lediglich, dass die Strukturen der beiden Randbereiche nach dem Spannen des Prägewerkzeugs auf den Prägezylinder jeweils parallel zueinander ausgerichtet sind bzw. sich ineinander verzahnen können.

[0018] Durch das erfindungsgemäße Prägewerkzeug ergibt sich eine festere Aufnahme des Prägewerkzeugs auf dem Prägezylinder, wodurch ein Verrutschen oder Verschieben des Prägewerkzeugs auf dem Prägezylinder vermindert oder verhindert wird. Des Weiteren wird durch die Riffelung der Platte ein passergenaues Ausrichten des Prägewerkzeugs auf dem Prägezylinder in Form eines "Einrastens" beider Riffelungen ineinander in einer vorbestimmten Lage zueinander ermöglicht.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist auf dem Prägezylinder eine weitere Riffelung angeordnet, wobei sich bei dem nachfolgenden Spannen des Prägewerkzeugs auf den Prägezylinder die auf der Rückseite der Platte angeordneten Strukturen der ersten Riffelung mit der Riffelung auf dem Prägezylinder verzahnt. Hierbei verzahnen also die Randbereiche der Platte mit einer weiteren Riffelung auf dem Prägezylinder, wodurch ein Verrutschen oder Verschieben der Prägeplatte auf dem Prägezylinder zusätzlich verhindert wird.

[0020] Vorteilhaft kann das Verzahnen und/oder der Passer der beiden Riffelungen weiter unterstützt werden, indem erste Strukturen der jeweiligen Riffelung parallel oder nahezu parallel zu der äußeren Kante der Randbereiche der Platte ausgerichtet und eine zweite Strukturen quer zu der äußeren Kante des Randbereichs der Platte ausgerichtet sind, beispielsweise mit einem Winkel von 90°, um auch ein seitliches Verzahnen und/oder eine seitliche Passierung zu gewährleisten. Mit der Riffelung kann somit sowohl die x-Achse (parallel zur Kante) als auch die y-Achse (quer zur Kante) der Platte genau zueinander in Position gebracht werden.

[0021] Eine Zickzack-Riffelung ermöglicht dabei besonders vorteilhaft eine Kombination aus einer seitlichen und parallelen Ausrichtung der Platte in einem Zug.

[0022] Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Prägewerkzeugs ist es, dass das exakte Zuschneiden des Endformats des Prägewerkzeugs nicht maßgeblich ist, sondern die exakte CAD-Umsetzung bzw. galvanische Abformung der Riffelung der Platte. Somit können Toleranzen beim Zuschneiden deutlich größer ausfallen

und die Wiederholbarkeit einer Fertigung ist um ein Mehrfaches gesteigert.

[0023] Insbesondere können mit dem erfindungsgemäßen Prägewerkzeug Maschinen zum Einsatz kommen, die geeignet sind, das Prägewerkzeug zu halten, anzuschrauben, anzunieten, anzusaugen, aufzuspannen, magnetisch zu halten oder mit Hilfsmitteln zur Haftung auf dem Prägezylinder zu bringen. Das können Prägevorrichtungen, Stanzenmaschinen, Falzmaschinen, Offsetmaschinen, Hochdruckmaschinen, Lackmaschinen mit Offsetwerken oder Lackwerken, Tiefdruckmaschinen, Stichtiefdruckmaschinen sowie digitale Druckmaschinen oder Siebdruckmaschinen sein, die grundsätzlich eine Prägung ermöglichen. Des Weiteren können Maschinen zum Einsatz kommen, welche flach/ flach, rund/ flach, flach/ rund, rund/ rund in der Prägeausführung ausgestaltet sind. Des Weiteren können Bohrkörnungen innerhalb des Riffelbereiches, oder in unmittelbarer Nähe, angebracht werden um ein Vernieten, Verschrauben oder technisches Verösen zu erleichtern und auf engsten Raum eines Druckspalts zum Liegen kommen.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Riffelung auf die Geometrie und die Abmessungen eines Spannkanaals im Spannzylinder angepasst, beispielsweise an dessen Höhe, Breite oder Flankenwinkel. Ebenso kann die Riffelung auf vorhandene Spannungen, Schnellspannschienen oder andere Aufnahmewerkzeuge abgestimmt werden. Hierzu kann die Riffelungsgeometrie in z.B. Höhe, Breite, Abstand nahezu beliebig angepasst werden.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das Prägewerkzeug eine Hochdruckplatte. Diese Hochdruckplatte wird besonders bevorzugt galvanisch von einer Tiefdruckplatte abgeformt, wie es beispielsweise aus der DE 10 2017 005 838 A1 bekannt ist, oder von einer Tiefdruckplatte mittels Prägeverfahren abgeformt..

[0026] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung beträgt die Breite oder Linienstärke der Strukturen der Riffelung mindestens 30 µm.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung beträgt die Höhe der auf der Vorderseite der Platte angeordneten Strukturen der Riffelung gegenüber der umgebenden Oberfläche der Platte mindestens 10 µm, vorteilhaft 20 µm bis 100 µm und besonders vorteilhaft 100 µm bis 750 µm.

[0028] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung besteht die Platte aus Nickel, Kupfer, Messing, Federstahl oder Zink und weist eine Dicke von etwa 150 µm bis etwa 3000 µm auf. Weitere Ausgestaltungen gehen auch deutlich über diese Materialstärken hinaus. Hierbei können auch Stärken von beispielsweise 10 mm gewünscht sein. Die Länge und Breite der Platte beträgt besonders vorteilhaft jeweils etwa 1000 mm bis etwa 1200 mm. Dies variiert nach den Gegebenheiten der Prägeplattenaufnahme.

[0029] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung variiert die Anzahl, Geometrie und Belegung der

Strukturen der Riffelung, je nach Anforderung der Aufnahmebedingungen in Form, Verteilung, Größe und Abstand.

[0030] Das Substrat, in das die Prägestrukturen im Prägevorgang abgeformt werden, besteht besonders bevorzugt aus Papier aus Baumwollfasern, wie es beispielsweise für Banknoten oder als Passvorsatzmaterial verwendet wird, oder aus anderen natürlichen Fasern oder aus Synthesefasern 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.

[0031] Weitere Substrate können dabei zum Einsatz kommen, welche sich im besonderen Maße zum Prägen eignen, beispielsweise Metallfolien, Dünnschichten, Karton, oberflächenbehandelter Karton oder kaschiertes Substrat.

[0032] Die Papierschicht weist üblicherweise ein Gewicht von 40 g/m² bis 1000g/m² auf, vorzugsweise von 80 g/m² bis 450g/m². Selbstverständlich kann je nach Anwendung jedes andere geeignete Gewicht und jede andere geeignete Stärke eingesetzt werden. Die Dicke des Substrats beträgt bevorzugt 90 µm oder mehr.

[0033] Wertasche, 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, Blister, Verpackungen, Faltschachteln, Beipackzettel, Aufbewahrungsboxen und dergleichen. Die vereinfachte Benennung Wertasche schließt alle oben genannten Materialien, Dokumente und Produktsicherungselemente ein.

[0034] Als Passer oder Register im Sinne dieser Erfindung wird die Lagegenauigkeit von Prägestrukturen oder anderer Elemente zueinander auf Vorder- und/oder Rückseite eines Prägewerkzeugs oder 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. ein-

gehalten wird.

[0035] Die Begriffe "Vorderseite" oder "Rückseite" eines Prägewerkzeugs oder einer Platte sind relative Begriffe, die auch als "die prägende" und "die gegenüberliegende" Seite bezeichnet werden können und die den überwiegenden Anteil der Gesamtoberfläche des Prägewerkzeugs oder der Platte bilden. Ausdrücklich nicht umfasst mit diesen Begriffen sind die Seitenflächen eines Prägewerkzeugs oder einer Platte, die im Vergleich zu der Ausdehnung des Prägewerkzeugs oder der Platte verschwindend gering sind und nicht mit Prägeelementen oder Beschichtungen versehen werden bzw. werden können.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] Im Einzelnen zeigen schematisch:

- Fig. 1 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug in einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 2 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug in einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 3 in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug in gebogener Form kurz vor dem Aufspannen auf einen Prägezylinder,
- Fig. 4 in Draufsicht auf die Vorderseite ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug in einer dritten Ausführungsform.

[0039] Die Fig. 1 zeigt in Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug aus einer Platte 1 in einer ersten Ausführungsform mit Prägestrukturen 2 auf der Vorderseite V, die nach einem Prägevorgang in ein Substrat abgeformt werden. Die Platte 1 ist hierbei als Hochdruck-

platte nach der galvanischen Abformung einer entsprechenden Tiefdruckform noch vor dem kreisbogenförmigen Biegen des gesamten Prägewerkzeugs und Spannen auf einen Prägezylinder dargestellt. Auf der Rückseite R der Platte 1 befinden sich gegenüber den erhöhten Prägestrukturen 2 Vertiefungen 2', die durch die galvanische Abformung entstehen.

[0040] Im Randbereich 5 ausgehend von der rechten Kante K1 der Platte 1 befindet sich auf der Vorderseite V eine Riffelung 3, die aus drei parallel angeordneten walmdachartigen Erhöhungen besteht, und auf der Rückseite R eine Riffelung 4, die aus drei parallel angeordneten Vertiefungen besteht. Die Vertiefungen 4 sind hierbei genau gegenüber von den Erhöhungen 3 angeordnet bzw. ausgebildet.

[0041] Im Randbereich 8 ausgehend von der linken Kante K2 der Platte 1 befindet sich auf der Vorderseite V eine Riffelung 6, die aus drei parallel angeordneten walmdachartigen Erhöhungen besteht, und auf der Rückseite R eine Riffelung 7, die aus drei parallel angeordneten Vertiefungen besteht. Die Vertiefungen 7 sind hierbei genau gegenüber von den Erhöhungen 6 angeordnet bzw. ausgebildet.

[0042] Die Fig. 2 zeigt in Seitenansicht ein ähnliches Prägewerkzeug wie Fig. 1. Die Erhöhungen 3 bzw. 6 beginnen hierbei im Gegensatz zu Fig. 1 jedoch nicht direkt an den Kanten K1 bzw. K2, sondern sind um einen Abstand 5' bzw. 8' von den Kanten K1 bzw. K2 entfernt eingerückt. Der Abstand 5' und 8' kann hierbei jeden beliebigen Wert von 0 mm bis zu wenigen Zentimetern einnehmen, wobei der Abstand von 0 mm dem Prägewerkzeug aus Fig. 1 entspricht.

[0043] Fig. 3 zeigt das Prägewerkzeug 1 aus Fig. 1, nachdem es nahezu kreisbogenförmig gebogen wurde, kurz vor dem Aufspannen auf einen Spannzylinder. Die beiden Randbereiche 5 und 8 überlappen sich dabei derart, dass sich die beiden Riffelungen 3 und 7 nach dem Verspannen ineinander verzahnen und so ein späteres Verschieben oder Verrutschen des Prägewerkzeugs auf dem Spannzylinder verhindern.

[0044] Fig. 4 zeigt in Draufsicht auf die Vorderseite ein erfindungsgemäßes Prägewerkzeug aus einer Platte 1 in einer dritten Ausführungsform. Die Platte 1 ist hierbei als Hochdruckplatte nach der galvanischen Abformung einer entsprechenden Tiefdruckform noch vor dem kreisbogenförmigen Biegen des gesamten Prägewerkzeugs dargestellt, aber im Gegensatz zu Fig. 1 noch vor dem Abschneiden der Ränder 10 der Platte entlang der mit dem Scherensymbol gekennzeichneten Schnittkanten.

[0045] Riffelungen 11 und 12 in Form parallel zueinander angeordneter linienförmiger Erhöhungen sind an der rechten und linken Kante des Prägewerkzeugs 1 angeordnet und parallel zu der äußeren Kante des jeweiligen Randbereichs der Platte 1 ausgerichtet. Nach einem Abschneiden der Ränder 10 und einem kreisbogenförmigen Biegen der Platte 1 entsprechend Fig. 3 verzahnen die Riffelungen 11 mit den Vertiefungen auf der Rückseite der Platte 1, die den Riffelungen 12 gegenü-

berliegen, ineinander und verhindern dabei ein Verschieben des Prägewerkzeugs 1 in x-Richtung.

[0046] Zusätzlich weist die Platte 1 Riffelungen 13, 14, 15 und 16 auf, die mit einem Winkel von 90° quer zu den Riffelungen 11 und 12 und deren äußeren Kante des Randbereichs der Platte 1 ausgerichtet sind, um auch ein seitliches Verzahnen und/oder eine seitliche Passierung zu gewährleisten. Mit den Riffelungen 13, 14, 15 und 16 kann somit die y-Achse der Platte 1 genau zueinander in Position gebracht und auch gegen Verschieben gesichert werden.

[0047] In den Ecken der Platte 1 sind jeweils Bohrungen 18 angeordnet, um ein Vernieten, Verschrauben oder technisches Verösen der überlappenden Randbereiche des Prägewerkzeugs 1 miteinander zu erleichtern. Weitere Bohrungen können auch an weiteren Stellen innerhalb der Riffelung 11 und 12 oder im Außenbereich eingebracht werden.

Patentansprüche

1. Prägewerkzeug, mit dem taktil erfassbare Strukturen oder Feinstrukturen in ein Substrat geprägt werden, wobei das Prägewerkzeug als Platte (1) mit einer Vorderseite (V) und einer Rückseite (R) sowie mit einer ersten Kante (K1) und einer der ersten Kante (K1) gegenüberliegenden zweiten Kante (K2) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (1) eine erste Riffelung (3, 4) in einem Randbereich (5) der ersten Kante (K1) auf der Vorderseite (V) der Platte (1) und auf der Rückseite (R) der Platte (1) und eine zweite Riffelung (6, 7) in einem Randbereich (8) der zweiten Kante (K2) auf der Vorderseite (V) der Platte (1) und auf der Rückseite (R) der Platte (1) aufweist, wobei sich der Randbereich (5) der ersten Kante (K1) und der Randbereich (8) der zweiten Kante (K2) bei einem nachfolgenden Spannen des Prägewerkzeugs auf einen Prägezyylinder derart überlappen, dass der Randbereich (5) der ersten Kante (K1) unterhalb des Randbereichs (8) der zweiten Kante (K2) angeordnet ist, so dass sich die auf der Vorderseite (V) der Platte (1) angeordneten Strukturen der ersten Riffelung (3) und die auf der Rückseite (R) der Platte (1) angeordneten Strukturen der zweiten Riffelung (7) miteinander verzahnen.
2. Prägewerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riffelung der Platte (1) aus einer oder mehreren Erhöhungen auf der Vorderseite (V) der Platte (1) und aus den Erhöhungen direkt gegenüberliegenden Vertiefungen auf der Rückseite (R) der Platte (1) besteht.
3. Prägewerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Prägezyylinder eine weitere Riffelung angeordnet ist, wobei sich bei dem nachfolgenden Spannen des Prägewerkzeugs auf

den Prägezyylinder die auf der Rückseite (R) der Platte (1) angeordneten Strukturen der ersten Riffelung (4) mit der Riffelung auf dem Prägezyylinder verzahnt.

4. Prägewerkzeug nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägezyylinder ein Spannzylinder ist, auf den das Prägewerkzeug mechanisch aufgespannt und mit Spannmitteln mechanisch gehalten wird.
5. Prägewerkzeug nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riffelungen (3, 4, 6, 7) aus ersten und zweiten Strukturen bestehen, wobei die ersten Strukturen der jeweiligen Riffelung (3, 4, 6, 7) parallel oder nahezu parallel zu der äußeren Kante (K1, K2) der Randbereiche (5, 8) der Platte ausgerichtet sind und zweite Strukturen quer zu der äußeren Kante (K1, K2) der Randbereiche (5, 8) der Platte ausgerichtet sind.
6. Prägewerkzeug nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** erste Strukturen der jeweiligen Riffelung parallel oder nahezu parallel zu der äußeren Kante der Randbereiche der Platte ausgerichtet und eine zweite Strukturen quer zu der äußeren Kante des Randbereichs der Platte ausgerichtet sind, um auch ein seitliches Verzahnen und/oder eine seitliche Passierung zu gewährleisten.
7. Prägewerkzeug nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Strukturen der jeweiligen Riffelung (3, 4, 6, 7) im Zickzack zu der äußeren Kante (K1, K2) der Randbereiche der Platte ausgerichtet sind.
8. Prägewerkzeug nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prägewerkzeug eine Hochdruckplatte ist, die besonders bevorzugt galvanisch von einer Tiefdruckplatte abgeformt ist.
9. Prägewerkzeug nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riffelungen (3, 4, 6, 7) linienförmig ausgestaltet sind und die Breite oder Linienstärke der Strukturen der Riffelung mindestens 30 µm beträgt.
10. Prägewerkzeug nach mindestens einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der auf der Vorderseite (V) der Platte (1) angeordneten Strukturen der ersten und zweiten Riffelung (3, 6)

gegenüber der umgebenden Oberfläche der Platte
(1) mindestens 10 μm , vorteilhaft 20 μm bis 100 μm
und besonders vorteilhaft 100 μm bis 750 μm be-
trägt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

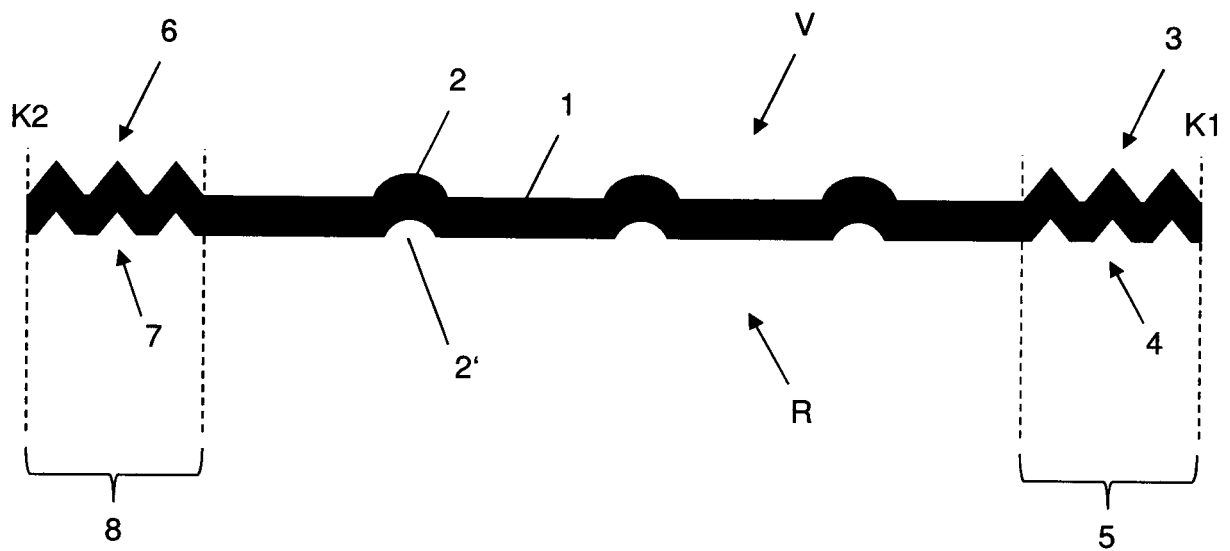


Fig. 2

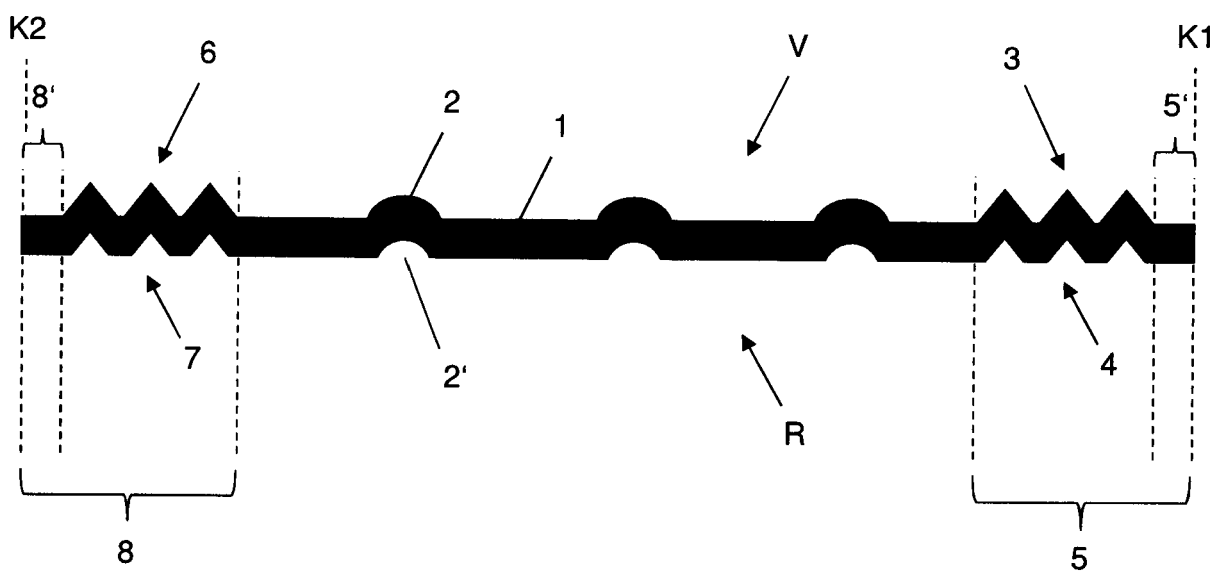


Fig. 3

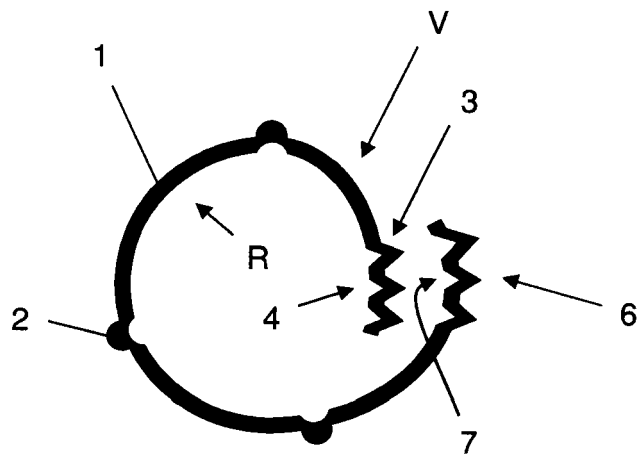
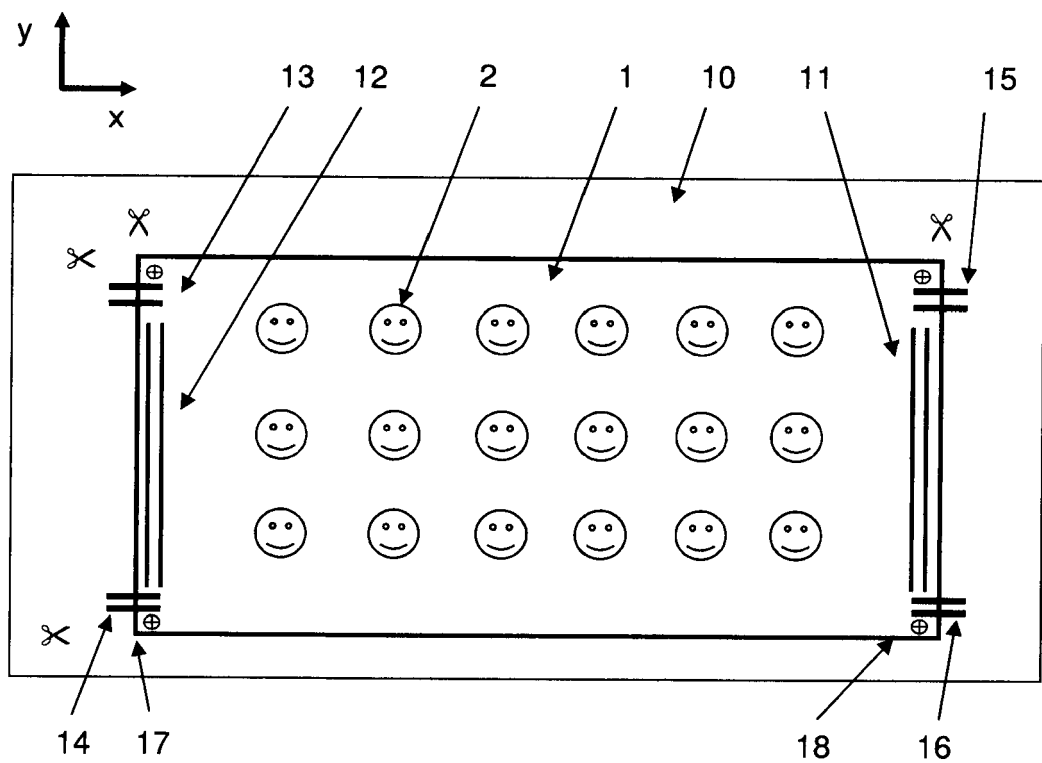


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 00 0470

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)
A	WO 2015/091961 A1 (TEMICON GMBH [DE]) 25. Juni 2015 (2015-06-25) * Seite 11, Zeilen 16-30; Abbildungen 3-5 *	1-10	INV. B44B5/00 B44B5/02 B42D25/425 B41F3/34 B41N1/06
A,D,P	DE 10 2017 007525 A1 (GIESECKE DEVRIENT CURRENCY TECH GMBH [DE]) 14. Februar 2019 (2019-02-14) * Absätze [0041], [0042]; Abbildungen 3,4 *	1-10	
A,P	WO 2019/145115 A1 (GIESECKE DEVRIENT CURRENCY TECH GMBH [DE]) 1. August 2019 (2019-08-01) * Seite 10, Zeilen 1-24; Abbildungen * *****	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B44B B41F B42D B41N B41C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. März 2020	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 : 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 19 00 0470

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.

19-03-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2015091961 A1	25-06-2015	EP 3083251 A1	26-10-2016
			WO 2015091961 A1	25-06-2015
15	DE 102017007525 A1	14-02-2019	DE 102017007525 A1	14-02-2019
			EP 3441233 A1	13-02-2019
	WO 2019145115 A1	01-08-2019	DE 102018000694 A1	01-08-2019
20			WO 2019145115 A1	01-08-2019
25				
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

- DE 102017005838 A1 [0007] [0025]
- DE 102017007525 A1 [0008]