



(11) **EP 2 057 020 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.11.2016 Patentblatt 2016/48

(51) Int Cl.:
B42D 25/29^(2014.01) B41M 1/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07786638.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/007050

(22) Anmeldetag: **09.08.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/022714 (28.02.2008 Gazette 2008/09)

(54) **SICHERHEITSPAPIERBOGEN MIT STICHTIEFDRUCKMOTIV**

SECURITY PAPER SHEET WITH RECESS PRINTING MOTIF

FEUILLE DE PAPIER DE SÉCURITÉ AVEC MOTIF IMPRIMÉ EN TAILLE-DOUCE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH**
81677 München (DE)

(30) Priorität: **22.08.2006 DE 102006039306**

(72) Erfinder: **FRANZ, Peter**
85567 Pienzenau (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.2009 Patentblatt 2009/20

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 466 755 EP-A- 1 842 665
WO-A-01/03951 WO-A-2005/080089
GB-A- 1 390 302 US-A- 1 299 484

EP 2 057 020 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sicherheitspapierbogen für die Herstellung von Sicherheits- oder Wertdokumenten und dergleichen mit zumindest einem Stichtiefdruckmotiv mit einer erhabenen Reliefstruktur. Die Erfindung betrifft ferner ein entsprechendes Herstellungsverfahren.

[0002] Sicherheits- und Wertdokumente, deren Handels- oder Nutzwert den Materialwert bei Weitem übersteigt, werden in der Regel durch geeignete Maßnahmen als echt erkennbar und von Nachahmungen und Fälschungen unterscheidbar gemacht. Sie werden dazu meist mit besonderen Sicherheitselementen versehen, die idealerweise nicht oder nur mit großem Aufwand nachahmbar und nicht verfälschbar sind.

[0003] Dabei kommt solchen Sicherheitselementen besondere Bedeutung zu, die von Benutzern ohne Hilfsmittel identifiziert und als echt erkannt werden können, gleichzeitig aber nur mit hohem technischem oder wirtschaftlichem Aufwand hergestellt werden können. Beispiele für solche Sicherheitselemente sind Wasserzeichen, die nur während der Papierherstellung in ein Wertdokument eingebracht werden können, oder im Stichtiefdruckverfahren erzeugte Druckbilder, die sich durch eine auch für den Laien leicht erkennbare charakteristische Taktilität auszeichnen, die sich durch andere Druckverfahren und insbesondere durch Kopiergeräte oder Scanner nicht reproduziert lässt.

[0004] Die Linien- bzw. Stichtiefdrucktechnik, insbesondere die Stahlstichtiefdrucktechnik, hat für das Bedrucken von Sicherheitspapieren und Wertdokumenten eine große Bedeutung. Der Stichtiefdruck zeichnet sich dadurch aus, dass zur Erzeugung eines gewünschten Druckbilds in eine Druckplatte linienförmige Vertiefungen eingraviert sind. Diese Vertiefungen werden mittels eines geeigneten Gravierwerkzeuges oder mittels Ätzung erzeugt.

[0005] Die Stichtiefdrucktechnik lässt im Vergleich zu anderen gängigen Drucktechniken zum einen einen sehr dicken Farbauftrag zu. Darüber hinaus kann das Papier durch die hohen Druckkräfte auch in den farbfreien Bereichen in die Gravur der Druckplatte eingepresst und dadurch mit einer geprägten Reliefstruktur versehen werden. Die im Stichtiefdruckverfahren erzeugte, dicke Farbschicht ist zusammen mit der partiellen Verformung der Papieroberfläche auch für den Laien leicht manuell fühlbar und so auch anhand ihrer Taktilität als Echtheitsmerkmal einfach erfassbar. Die Taktilität ist mit einem Kopiergerät nicht nachzuahmen, so dass die Stichtiefdrucktechnik einen hochwertigen Schutz gegen Fälschungen bietet.

[0006] Bei der Herstellung von Sicherheitspapierbogen werden die bedruckten Bogen nach einem Stichtiefdruckschritt für die Weiterverarbeitung gestapelt. Bedingt durch die unterschiedlichen Profilhöhen der Bogenoberfläche und der geprägten Stichtiefdruckelemente entsteht dabei oft ein sehr welliger Stapel, insbesondere

dann, wenn die Bogen nur in kleinen Teilbereichen mit Stichtiefdruck bedruckt sind. Dies führt zum leichten Verwutschen der einzelnen Bogen und begünstigt damit ein schlechtes Abliegeverhalten.

[0007] Die GB 1390 302 A1 beschreibt ein gegen Nachahmung geschütztes Sicherheitspapier mit einer mit Tiefdruck zu bedruckenden Fläche und einem Tiefdruck aus verteilt angeordneten und erhöhten eingefärbten Musterelementen auf dieser Fläche, wobei der Abdruck mindestens eine Abbildung und einen Untergrund enthält, die je aus Musterelementen des Abdrucks bestehen, und wobei die Musterelemente der Abbildung sich von denen des Untergrundes so unterscheiden, dass der Kontrast zwischen einer Abbildung und dem Untergrund sich verändert, wenn der Betrachtungswinkel des Abdrucks in mindestens einer senkrecht zur Fläche verlaufenden Ebene sich verändert, wobei die Elemente von Abbildung und Untergrund so angeordnet sind, dass eine Abbildung aus einem Winkel nicht feststellbar ist, aber in deutlichem Kontrast zum Untergrund aus einem anderen Betrachtungswinkel in der Ebene erscheint.

[0008] Die EP 1842 665 A1 beschreibt die Herstellung von Sicherheitspapieren, insbesondere Banknoten, mit dem Schritt des Bedruckens der Sicherheitspapiere durch Tiefdruck, um etwa die gesamte Oberfläche jedes Sicherheitspapiers mit geprägten Tiefdruckmustern zu bedecken oder mit einer Kombination aus geprägten Tiefdruckmustern und flachen Tiefdruckmustern, wobei mindestens ein Teil der geprägten Tiefdruckmuster und/oder flachen Tiefdruckmuster mit einer transparenten oder halbtransparenten Tiefdrucktinte gedruckt wird.

[0009] Die EP 1466 755 A1 beschreibt ein Blatt und ein aus dem Blatt erhältliches Sicherheitsdokument, wobei das Blatt Ecken und an den Ecken miteinander verbundene Seiten aufweist, wobei an wenigstens zwei Ecken des Blatts Eckverstärkende Wasserzeichen vorgesehen sind, wobei die verstärkenden Wasserzeichen mittels Variieren der Grammaturn von Papierfasern ausgebildet sind, um positive Wasserzeichen auszubilden, welche die Steifigkeit des Blatts in den Ecken erhöhen, und wobei wenigstens eines der verstärkenden Wasserzeichen eine Umrandung aufweist, wobei wenigstens ein Abschnitt der Umrandung bezüglich wenigstens eines Abschnitts einer Umrandung eines weiteren Wasserzeichens eine komplementäre Gestalt aufweist und zu diesem in naher Passung angeordnet ist.

[0010] Die WO 2005/080089 A1 beschreibt eine Sicherheitsvorrichtung, umfassend ein Substrat mit einem reflektierenden Abschnitt, der mit einer erhabenen Linienstruktur versehen ist, wobei die Linienstruktur eine Vielzahl von Segmenten definiert und jedes Segment jeweils aus einer entsprechenden Gruppe von im Wesentlichen parallelen erhabenen Linien gebildet wird, und sich die Linien von mindestens drei Segmenten in unterschiedliche Richtungen erstrecken, und jede Linie aus einer Tinte gebildet wird oder diese trägt, welche sich nicht vollkommen in die Zwischenräume zwischen den

Linien erstreckt oder zwischen den Linien ausreichend durchscheinend ist, damit sie die reflektierende Oberfläche zwischen den Linien nicht verdeckt, wobei jedes Segment bewirkt, dass einfallendes Licht nicht-diffraktiv auf variable Weise bei Änderung des Einfallswinkels reflektiert wird.

[0011] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Sicherheitspapierbogen der eingangs genannten Art anzugeben, der die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und der insbesondere ein verbessertes Stapelverhalten bei der Produktion aufweist. Neben dem Sicherheitspapierbogen soll die Erfindung auch ein entsprechendes Herstellungsverfahren bereitstellen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch das Herstellungsverfahren mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Ein zugehöriger Sicherheitspapierbogen ist in dem nebengeordneten Anspruch angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Gemäß der Erfindung ist bei einem gattungsgemäßen Verfahren vorgesehen, dass bei dem Stichtiefdruckschritt zusätzlich eine Mehrzahl von Ausgleichselementen mit erhabener Reliefstruktur erzeugt wird, die zum Ausgleich des Profils des Sicherheitspapierbogens über die Fläche des Sicherheitspapierbogens verteilt werden. Wie nachfolgend genauer erläutert, fungieren die Ausgleichselemente beim Stapeln der Sicherheitspapierbogen als profilausgleichende Abstandhalter und stellen dadurch ein verbessertes Stapelverhalten und ein geringeres Abliegeverhalten sicher. Darüber hinaus wird durch einen größeren Luftaustausch auch eine bessere Trocknung der Druckfarben der Stichtiefdruckmotive erreicht.

[0014] Mit Vorteil sind die Ausgleichselemente nicht nur im Bereich der Einzelnutzen, sondern über die gesamte Fläche des Sicherheitspapierbogens verteilt.

[0015] Die Ausgleichselemente werden mit Vorteil lediglich außerhalb der Stichtiefdruckmotive erzeugt, um deren Design und Profilhöhe nicht zu beeinflussen.

[0016] Jeder Sicherheitspapierbogen enthält mehrere Einzelnutzen, wobei die Ausgleichselemente innerhalb der Einzelnutzen im Wesentlichen gleichmäßig angeordnet werden, um eine insgesamt weitgehend gleichmäßige Profilhöhe zu erreichen. Dabei werden die Ausgleichselemente in verschiedenen Einzelnutzen jeweils unterschiedlich angeordnet. Letzteres ermöglicht, die Anordnung der Ausgleichselemente als maschinenlesbare Codierung zur Identifizierung der einzelnen Nutzen einzusetzen.

[0017] Die Codierung kann alternativ oder zusätzlich zu der Codierung über die Anordnung der Ausgleichselemente über verschieden Umrissformen und/ oder Flanken der Ausgleichselemente in den Einzelnutzen erreicht werden. Die Flanken unterscheiden sich dabei vorzugsweise in ihrer Steilheit und/ oder räumlichen Form. Beispielsweise können die Flanken mit Treppenstufen versehen sein.

[0018] Die Ausgleichselemente werden mit Vorteil mit

weichen Flanken mit geringer Steilheit erzeugt, um die Gefahr von Papierverletzungen beim Druck zu minimieren. Auch werden die Ausgleichselemente vorzugsweise mit gerundeten Umrissformen, wie etwa als Kreise, Ellipsen oder Ovale ausgebildet.

[0019] Für einen wirkungsvollen Ausgleich des Profils bietet es sich an, die Ausgleichselemente mit hoher Gravurtiefe zu erzeugen. Dabei wird zweckmäßig die Gravurtiefe der ebenfalls eingebrachten Stichtiefdruckmotive berücksichtigt, da es für den Profilausgleich in der Regel genügt, wenn die Gravurtiefe der Ausgleichselemente im Bereich der maximalen Gravurtiefe der Stichtiefdruckmotive liegt. Im Rahmen der Erfindung kommen insbesondere Gestaltungen mit einer Gravurtiefe zwischen 40 μm und 260 μm , bevorzugt zwischen 60 μm und 120 μm , besonders bevorzugt zwischen 80 μm und 100 μm infrage.

[0020] Die Ausgleichselemente können als Blindprägungen ausgeführt oder auch farbführend gedruckt werden.

[0021] In einer Weiterbildung des Verfahrens wird der Sicherheitspapierbogen nach dem ersten Stichtiefdruckschritt in einem weiteren Stichtiefdruckschritt mit zumindest einem weiteren Stichtiefdruckmotiv versehen, wobei die Ausgleichselemente bei dem weiteren Stichtiefdruckschritt im Wesentlichen eingeebnet werden. Während die Vorteile des Verfahrens dann für den ersten Stichtiefdruckschritt genutzt werden können, weist das fertige Sicherheitspapier eine glatte Oberfläche ohne taktil erfassbare Ausgleichselemente auf.

[0022] Insbesondere kann dazu vorgesehen sein, dass der Sicherheitspapierbogen in dem ersten Stichtiefdruckschritt und dem weiteren Stichtiefdruckschritt auf gegenüberliegenden Seiten mit Stichtiefdruckmotiven versehen wird. Die Gestaltungen der im ersten Stichtiefdruckschritt erzeugten Stichtiefdruckmotive und der in dem weiteren Stichtiefdruckschritt erzeugten weiteren Stichtiefdruckmotive werden mit Vorteil aufeinander abgestimmt, um die Ausgleichselemente des ersten Stichtiefdruckschritts bei dem weiteren Stichtiefdruckschritt im Wesentlichen einzuebnet.

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält der Sicherheitspapierbogen mehrere Einzelnutzen, wobei zumindest ein Teil der Ausgleichselemente mit einer lang gestreckten Form in einer oder mehreren Ecken der Einzelnutzen angeordnet wird. Den ausgeschnittenen Wertdokumenten kann dadurch in den für Knicke besonders anfälligen Eckbereichen eine erhöhte Stabilität verliehen werden. Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird zumindest ein Teil der Ausgleichselemente mit einer lang gestreckten Form an einer oder mehreren Kantenmitten der Einzelnutzen angeordnet. Den ausgeschnittenen Wertdokumenten kann dadurch eine erhöhte Stabilität in den bei Faltungen besonders beanspruchten Mittelbereichen verliehen werden.

[0024] Die Erfindung enthält auch einen Sicherheitspapierbogen für die Herstellung von Sicherheits- oder

Wertdokumenten und dergleichen mit zumindest einem Stichtiefdruckmotiv mit einer erhabenen Reliefstruktur. Dabei ist eine Mehrzahl von Ausgleichselemente mit erhabener Reliefstruktur zum Ausgleich des Profils des Sicherheitspapierbogens über die Fläche des Sicherheitspapierbogens verteilt. Einzelheiten der Gestaltung und Anordnung der Ausgleichselemente sind der obigen Schilderung des gattungsgemäßen Herstellungsverfahrens zu entnehmen.

[0025] Die Erfindung umfasst auch ein Wertdokument, wie eine Banknote, eine Ausweiskarte oder dergleichen, das aus einem Sicherheitspapierbogen der beschriebenen Art hergestellt ist.

[0026] Weiter betrifft die Erfindung eine Stichtiefdruckplatte zur Prägung eines Sicherheitspapierbogens für Sicherheits- oder Wertdokumente mit zumindest einem Gravurmotiv in Form einer Reliefstruktur, bei der eine Mehrzahl von über die Fläche der Stichtiefdruckplatte verteilte Ausgleichsgravurelemente mit Reliefstruktur zum Ausgleich des Profils des zu druckenden Sicherheitspapierbogens vorgesehen ist. Vorzugsweise sind die Ausgleichsgravurelemente über die gesamte Fläche der Stichtiefdruckplatte verteilt, d. h. nicht nur in den Bereichen für die Einzelnutzen.

[0027] Bei dem Stichtiefdruckschritt erzeugen die Gravurmotive der Druckplatte im Sicherheitspapierbogen die oben genannten Stichtiefdruckmotive, die Ausgleichsgravurelemente erzeugen die genannten Ausgleichselemente. Die Einzelheiten der Gestaltung und Anordnung der Ausgleichsgravurelemente können daher der obigen Schilderung des gattungsgemäßen Herstellungsverfahrens entnommen werden.

[0028] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert. Zur besseren Anschaulichkeit wird in den Figuren auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Darstellung verzichtet.

[0029] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Banknote mit zwei Stichtiefdruckmotiven und einer Mehrzahl blindgeprägter Ausgleichselemente,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Banknote entlang der Linie II-II von Fig. 1 im Bereich eines der geprägten Ausgleichselemente,

Fig. 3 in (a) einen herkömmlichen Sicherheitspapierbogen mit aufgedruckten Stichtiefdruckmotiven und in (b) den bei der Stapelung der Bogen von (a) entstehenden welligen Stapel,

Fig. 4 in (a) einen erfindungsgemäßen Sicherheitspapierbogen mit aufgedruckten Stichtiefdruckmotiven und blindgeprägten Ausgleichselementen, in (b) mehrere übereinander gestapelte erfindungsgemäße Sicherheitspapierbogen und

in (c) den bei der Stapelung der Bogen von (a) entstehenden ruhigen Stapel,

5 Fig. 5 eine Banknote mit gezielt in den Ecken angeordneten blindgeprägten Ausgleichselementen, wobei (a) und (b) zwei Ausführungsbeispiele zeigen, und

10 Fig. 6 eine Banknote mit gezielt an den Kantenmitten angeordneten blindgeprägten Ausgleichselementen, wobei in den Teilbildern zwei verschiedene Gestaltungen gezeigt sind.

15 **[0030]** Die Erfindung wird nun am Beispiel einer Banknote näher erläutert. Fig. 1 zeigt dazu eine schematische Ansicht einer Banknote 10, die neben üblichen, in der Figur nicht dargestellten Design- und Sicherheitselementen, zwei Stichtiefdruckmotive 12 und 14 aufweist, nämlich eine Portraitedarstellung 12 und eine für den Benutzer taktile erfassbare Wertzahl 14.

20 **[0031]** Zusätzlich enthält die Banknote 10 eine Mehrzahl von im Stichtiefdruck blindgeprägten Ausgleichselementen 16 mit erhabener Reliefstruktur, die in der weiter unten erläuterten Weise dem Ausgleich des Profils der Sicherheitspapierbogen bei der Herstellung von Banknoten 10 dienen. Die Ausgleichselemente 16 sind außerhalb der Designelemente 12 und 14 über die Fläche der Banknote 10 verteilt und durch die Blindprägung für den Benutzer kaum auffällig.

25 **[0032]** Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Banknote 10 entlang der Linie II-II der Fig. 1 im Bereich eines der geprägten Ausgleichselemente 16. Wie in Zusammenschau der Figuren 1 und 2 zu erkennen, sind die Ausgleichselemente 16 mit runden Formen, beispielsweise in Gestalt von flachen Noppen ausgebildet. Wie aus der Querschnittsdarstellung der Fig. 2 hervorgeht, bilden die auf der Vorderseite der Banknote als Erhebungen 16E in Erscheinung tretenden Ausgleichselemente 16 von der Banknotenrückseite her gesehen Vertiefungen 16V. Die laterale Ausdehnung A der Ausgleichselemente 16 beträgt im Ausführungsbeispiel etwa 300 μm und kann grundsätzlich zwischen etwa 60 μm und etwa 2000 μm liegen.

30 **[0033]** Die Prägetiefe h der Ausgleichselemente 16 liegt im Ausführungsbeispiel bei etwa 90 μm , kann grundsätzlich aber zwischen etwa 40 μm und etwa 260 μm betragen.

35 **[0034]** Um Papierverletzungen beim Stichtiefdruckschritt zu vermeiden, sind die Ausgleichselemente 16 mit weichen Flanken 18, also mit Flanken mit geringer Steilheit ausgebildet. Beispielsweise können die Ausgleichselemente 16 einen durchschnittlichen Flankenwinkel von etwa 30° bis etwa 50° aufweisen. Auch die Reißfestigkeit des Banknotenpapiers wird durch das Hinzufügen von Ausgleichselementen mit weichen Flanken nicht negativ beeinträchtigt.

40 **[0035]** Die besonderen Vorteile, die die Ausgleichselemente 16 bei der Herstellung von Sicherheitspapierbo-

gen für Wertdokumente, wie etwa der Banknote 10 bieten, werden nun anhand der schematischen Darstellung der Figuren 3 und 4 genauer erläutert.

[0036] Fig. 3(a) zeigt zunächst einen herkömmlichen Sicherheitspapierbogen 20 mit mehreren Einzelnutzen 22, die jeweils im Stichtiefdruck mit einer Portraitdarstellung 12 und einer taktil erfassbaren Wertzahl 14 versehen sind. Durch die unterschiedlichen Profilhöhen der Bogenoberfläche und der beiden Stichtiefdruckelemente 12,14 entsteht bei der Stapelung derartiger Bogen 20 bei der Produktion ein sehr welliger Stapel 24, wie in Fig. 3(b) dargestellt. Solche welligen Stapel 24 begünstigen ein Verrutschen der einzelnen Bogen 20 und weisen daher ein vergleichsweise schlechtes Stapelverhalten auf.

[0037] Durch die Verwendung erfindungsgemäßer Ausgleichselemente 16 kann das Stapelverhalten der geprägten Bogen signifikant verbessert werden. Fig. 4(a) zeigt dazu wieder einen Sicherheitspapierbogen 30 mit mehreren Einzelnutzen 32, welcher nunmehr neben den im Stichtiefdruck ausgeführten Portraitdarstellungen 12 und den taktil erfassbaren Wertzahlen 14 zusätzlich eine Mehrzahl blindgeprägter Ausgleichselemente 16 aufweist.

[0038] Die Gravurtiefe der Ausgleichselemente 16 ist dabei auf die Gravurtiefe der Stichtiefdruckmotive 12,14 abgestellt und liegt vorzugsweise in der Größenordnung der größten vorkommenden Gravurtiefe, im Ausführungsbeispiel der Gravurtiefe der Wertzahl 14. Die Ausgleichselemente 16 sind darüber hinaus im Wesentlichen gleichförmig über die Fläche des Sicherheitspapierbogens 30 verteilt und bewirken so einen wirkungsvollen Ausgleich des Gesamtprofils des Sicherheitspapierbogens 30.

[0039] Bei der Stapelung kommen die erfindungsgemäßen Sicherheitspapierbogen 30 dadurch wesentlich gleichmäßiger aufeinander zu liegen und bilden einen wesentlich ruhigeren Stapel, wie anhand des Stapelausschnitts der Fig. 4(b) und der Schnittdarstellung eines vollständigen Stapels 34 der Fig. 4(c) veranschaulicht. Ein ruhigerer Stapel kann in den weiteren Bearbeitungsschritten besser verarbeitet werden. Wie aus Fig. 4(b) unmittelbar ersichtlich, wird auch das Abliegeverhalten durch die als Abstandhalter fungierenden Ausgleichselemente 16 minimiert.

[0040] Ein weiterer Vorteil besteht in der verbesserten Trocknung der Stichtiefdruckfarben der Motivelemente 12 und 14. Beim Druck herkömmlichen Sicherheitspapierbogen 20 werden diejenigen Teilbereiche, die keine Stichtiefdruckelemente 12,14 aufweisen, durch den hohen Druck während des Stichtiefdruckschritts kalandriert und in ihrer Profilhöhe dadurch deutlich reduziert. Im herkömmlichen Stapel 24 liegen diese oft großflächigen kalandrierten Teilbereiche dicht aufeinander, so dass ein Luftaustausch über der Bogenoberfläche nur sehr eingeschränkt stattfinden kann.

[0041] Durch ihre Abstandhalterfunktion führen die über die Fläche des Sicherheitspapierbogens 30 verteilten erfindungsgemäßen Ausgleichselemente 16 zu einer

verbesserten Luftzufuhr zu den im Stichtiefdruck bedruckten Teilbereichen 12,14, so dass die aufgebrachte Druckfarbe mehr Zeit und mehr Luft zum Trocknen erhält.

[0042] Die Ausgleichselemente 16 können regelmäßig oder auch regellos über die Fläche der Einzelnutzen 32 des Sicherheitspapierbogens 30 verteilt sein. Mit Vorteil überschreitet allerdings der maximale Abstand benachbarter Ausgleichselemente eine vom verwendeten Papier abhängigen Maximalgröße nicht. In einer Weiterbildung der Erfindung ist es auch möglich, die Anordnung der Ausgleichselemente 16 von Nutzen zu Nutzen gezielt zu variieren. Beispielsweise können die Ausgleichselemente 16 durch ihre Anordnung eine maschinenlesbare Codierung verwirklichen und dadurch die einzelnen Nutzen 32 unterscheidbar machen.

[0043] Alternativ oder zusätzlich zu den im Wesentlichen über die Fläche der Einzelnutzen gleichförmig verteilten Ausgleichselementen können auch gezielt in bestimmten Bereichen der Einzelnutzen angeordnete Ausgleichselemente vorgesehen sein, wie in den Figuren 5 und 6 dargestellt.

[0044] Bei der Banknote 40 der Fig. 5 sind jeweils in den Ecken 42 Gruppen blindgeprägter Ausgleichselemente 44 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 5(a) sind die Ausgleichselemente 44 als lang gestreckte Ellipsen ausgeführt, deren Hauptachsen jeweils parallel und im Wesentlichen in Richtung zur jeweiligen Ecke 42 ausgerichtet sind. Eine weitere Möglichkeit ist in Fig. 5(b) gezeigt, in dessen Ausführungsbeispiel die Ausgleichselemente 44 durch lang gestreckte Ellipsen mit zur jeweiligen Ecke 42 gerichteten Hauptachsen gebildet sind.

[0045] Durch Gestaltungen mit gezielt in den Ecken angeordneten, ausgerichteten Prägestrukturen 42, wie in Fig. 5(a) oder (b) dargestellt, lässt sich neben der bereits beschriebenen Ausgleichswirkung bei der Herstellung auch eine erhöhte Steifheit der Banknote 40 in den für Knicke besonders anfälligen Ecken erreichen.

[0046] Ausgleichselemente 56 können mit Vorteil auch an den Kantenmitten der Längskanten 52 bzw. Querkanten 54 einer Banknote 50 angeordnet werden, wie in den beiden Ausführungsbeispielen der Fig. 6 dargestellt. Durch die gezeigten oder ähnliche Gestaltungen kann die Steifheit der Banknote 50 im Bereich der im Gebrauch durch Faltungen stark belasteten Kantenmitten erhöht werden.

[0047] Werden die erfindungsgemäßen Sicherheitspapierbogen nur einem einseitigen Stichtiefdruckschritt unterworfen, so sind die Ausgleichselemente nach der Herstellung durch ihre Reliefstruktur taktil erfassbar. Dasselbe gilt für den zweiten Strichtiefdruckschritt beim zweiseitigen Stichtiefdruck. Auch dort sind die im zweiten Strichtiefdruckschritt erzeugten Ausgleichselemente am fertigen Sicherheitspapier fühlbar.

[0048] Ist die taktile Erfassbarkeit nicht gewünscht und soll die Oberfläche des Sicherheitspapiers außerhalb der im Stichtiefdruck erzeugten Designelemente glatt sein, besteht beim zweiseitigen Stichtiefdruck beispielsweise die Möglichkeit, die Ausgleichselemente nur beim ersten

Strichtiefdruckschritt, etwa zur Erzeugung der Banknotenrückseite einzubringen. Die beschriebenen Vorteile der Erfindung können dann für die Prozessschritte des ersten Strichtiefdruckschritts genutzt werden.

[0049] In einem nachfolgenden zweiten Stichtiefdruckschritt, etwa zur Erzeugung der Banknotenvorderseite, werden dann keine Ausgleichselemente mehr geprägt. Vielmehr werden die bereits vorhandenen Ausgleichselemente des ersten Stichtiefdruckschritts durch den hohen Prägedruck des zweiten Stichtiefdruckschritts egalisiert und treten beim fertigen Sicherheitspapier somit nicht mehr in Erscheinung. Es versteht sich, dass dazu die Gestaltungen der Vorderseite und der Rückseite mit Vorteil geeignet aufeinander abgestimmt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapierbogens für Sicherheits- oder Wertdokumente, bei dem der Sicherheitspapierbogen in einem Stichtiefdruckschritt mit zumindest einem Stichtiefdruckmotiv mit einer erhabenen Reliefstruktur versehen wird, wobei bei dem Stichtiefdruckschritt zusätzlich eine Mehrzahl von über die Fläche des Sicherheitspapierbogens verteilten Ausgleichselementen mit erhabener Reliefstruktur zum Ausgleich des Profils des Sicherheitspapierbogens erzeugt wird, die Ausgleichselemente außerhalb der Stichtiefdruckmotive erzeugt werden, der Sicherheitspapierbogen mehrere Einzelnutzen enthält und die Ausgleichselemente innerhalb der Einzelnutzen im Wesentlichen gleichmäßig angeordnet werden und die Ausgleichselemente in verschiedenen Einzelnutzen jeweils unterschiedlich angeordnet werden, und/ oder die Ausgleichselemente in verschiedenen Einzelnutzen jeweils mit unterschiedlicher Form angeordnet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente mit weichen Flanken mit geringer Steilheit erzeugt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente mit gerundeten Umrissformen, insbesondere als Kreis, Ellipse oder Oval ausgebildet werden.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente mit hoher Gravurtiefe, insbesondere mit einer Gravurtiefe zwischen 40 μm und 260 μm , bevorzugt zwischen 60 μm und 120 μm , besonders bevorzugt zwischen 80 μm und 100 μm erzeugt werden.
5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente als Blindprägungen ausgeführt werden.
6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente farbführend gedruckt werden.
7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherheitspapierbogen mehrere Einzelnutzen enthält, und zumindest ein Teil der Ausgleichselemente mit einer lang gestreckten Form in einer oder mehreren Ecken der Einzelnutzen angeordnet wird.
8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherheitspapierbogen mehrere Einzelnutzen enthält, und zumindest ein Teil der Ausgleichselemente mit einer lang gestreckten Form an einer oder mehreren Kantenmitten der Einzelnutzen angeordnet wird.
9. Sicherheitspapierbogen für die Herstellung von Sicherheits- oder Wertdokumenten und dergleichen, mit zumindest einem Stichtiefdruckmotiv mit einer erhabenen Reliefstruktur, wobei eine Mehrzahl von über die Fläche des Sicherheitspapierbogens verteilte, im Stichtiefdruck erzeugte Ausgleichselemente mit erhabener Reliefstruktur zum Ausgleich des Profils des Sicherheitspapierbogens vorgesehen ist, die Ausgleichselemente außerhalb der Stichtiefdruckmotive angeordnet sind, der Sicherheitspapierbogen mehrere Einzelnutzen enthält und die Ausgleichselemente innerhalb der Einzelnutzen im Wesentlichen gleichmäßig angeordnet sind und die Ausgleichselemente in verschiedenen der Einzelnutzen jeweils unterschiedlich angeordnet sind, und/ oder die Ausgleichselemente in verschiedenen Einzelnutzen jeweils eine unterschiedliche Form aufweisen.
10. Sicherheitspapierbogen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente weiche Flanken mit geringer Steilheit aufweisen.
11. Sicherheitspapierbogen nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente gerundete Umrissformen aufweisen, insbesondere als Kreise, Ellipsen oder Ovale ausgebildet sind.
12. Sicherheitspapierbogen nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente eine Höhe zwischen 40 μm und 260 μm , bevorzugt zwischen 60 μm und 120 μm , besonders bevorzugt zwischen 80 μm und 100 μm aufweisen.
13. Sicherheitspapierbogen nach wenigstens einem der

Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente als Blindprägungen ausgeführt sind.

14. Sicherheitspapierbogen nach wenigstens einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgleichselemente farbführend gedruckt sind.

Claims

1. A method of producing a security paper sheet for security documents or documents of value wherein the security paper sheet is provided in an intaglio printing step with at least one intaglio printing motif with a raised relief structure, wherein during the intaglio printing step a plurality of equalizing elements distributed over the area of the security paper sheet are additionally produced with a raised relief structure for equalizing the profile of the security paper sheet, the equalizing elements being produced outside of the intaglio printing motifs, the security paper sheet including a number of individual ups, and the equalizing elements being arranged substantially uniformly within the individual ups, and wherein the equalizing elements are respectively arranged differently in different individual ups and/or the equalizing elements are arranged in different individual ups respectively with a different shape.
2. The method according to claim 1, **characterised in that** the equalizing elements are produced with soft edges with a slight slope.
3. The method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the equalizing elements are formed with rounded outline shapes, in particular as a circle, ellipse or oval.
4. The method according to at least one of claims 1 to 3, **characterised in that** the equalizing elements are produced with a large engraving depth, in particular with an engraving depth of between 40 μm and 260 μm , preferably between 60 μm and 120 μm , and particularly preferably between 80 μm and 100 μm .
5. The method according to at least one of claims 1 to 4, **characterised in that** the equalizing elements are formed as blind embossings.
6. The method according to at least one of claims 1 to 4, **characterised in that** the equalizing elements are printed ink-receptively.
7. The method according to at least one of claims 1 to 6, **characterised in that** the security paper sheet includes a number of individual ups, and at least a

part of the equalizing elements are arranged with an elongate form in one or more corners of the individual ups.

8. The method according to at least one of claims 1 to 7, **characterised in that** the security paper sheet includes a number of individual ups, and at least a part of the equalizing elements are arranged with an elongate form at one or more edge centres of the individual ups.
 9. A security paper sheet for the production of security documents or documents of value and the like, with at least one intaglio printing motif with a raised relief structure, wherein a plurality of equalizing elements produced in the intaglio print, distributed over the area of the security paper sheet, are produced with a raised relief structure for equalizing the profile of the security paper sheet, the equalizing elements being arranged outside of the intaglio printing motifs, the security paper sheet including a number of individual ups, and the equalizing elements being arranged substantially uniformly within the individual ups, and wherein the equalizing elements are respectively arranged differently in different individual ups, and/or the equalizing elements in different individual ups respectively have a different shape.
 10. The security paper sheet according to claim 9, **characterised in that** the equalizing elements have soft edges with a slight slope.
 11. The security paper sheet according to one of claims 9 or 10, **characterised in that** the equalizing elements have rounded outline shapes, and are formed in particular as circles, ellipses or ovals.
 12. The security paper sheet according to at least one of claims 9 to 11, **characterised in that** the equalizing elements have a height of between 40 μm and 260 μm , preferably between 60 μm and 120 μm , and particularly preferably between 80 μm and 100 μm .
 13. The security paper sheet according to at least one of claims 9 to 12, **characterised in that** the equalizing elements are formed as blind embossings.
 14. The security paper sheet according to at least one of claims 9 to 12, **characterised in that** the equalizing elements are printed ink-receptively.
- #### Revendications
1. Procédé destiné à fabriquer une feuille de papier infalsifiable pour des documents infalsifiables ou fiduciaires, lors duquel, dans une étape de surimpres-

- sion, on munit la feuille de papier infalsifiable d'au moins un motif d'impression en taille douce avec une structure en relief convexe, lors de la taille douce étant créée en supplément une pluralité d'éléments d'égalisation, distribués sur la surface de la feuille de papier infalsifiable, pour égaliser le profil de la feuille de papier infalsifiable, les éléments d'égalisation étant créés en dehors des motifs de taille douce, la feuille de papier infalsifiable contenant plusieurs rainures individuelles et les éléments d'égalisation étant placés de manière sensiblement régulière à l'intérieur des rainures individuelles et les éléments d'égalisation étant placés de manière chaque fois différente dans différentes rainures individuelles et/ou les éléments d'égalisation étant placés chaque fois avec une forme différente dans différentes rainures individuelles.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on** créé les éléments d'égalisation avec des flancs souples de faible pente.
 3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'on** réalise les éléments d'égalisation avec des contours de formes arrondies, notamment en tant que cercles, en tant qu'ellipses ou en tant qu'ovales.
 4. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'on** créé les éléments d'égalisation avec une importante profondeur de gravure, notamment avec une profondeur de gravure comprise entre 40 μm et 260 μm , de préférence comprise entre 60 μm et 120 μm , de manière particulièrement préférée, comprise entre 80 μm et 100 μm .
 5. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'on** réalise les éléments d'égalisation en tant qu'images gaufrées.
 6. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'on** imprime les éléments d'égalisation de manière conductrice d'encre.
 7. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la feuille de papier infalsifiable contient plusieurs rainures individuelles et **en ce qu'on** place au moins une partie des éléments d'égalisation avec une forme allongée dans un ou dans plusieurs coins des rainures individuelles.
 8. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la feuille de papier infalsifiable contient plusieurs rainures individuelles et **en ce qu'on** place au moins une partie des éléments d'égalisation avec une forme allongée sur un ou sur plusieurs centres des bords des rainures individuelles.
 9. Feuille de papier infalsifiable destinée à fabriquer des documents infalsifiables ou fiduciaires et similaires, avec au moins un motif en taille douce avec une structure en relief convexe, une pluralité d'éléments d'égalisation à structure en relief convexe, créés lors de l'impression en taille douce étant prévus pour égaliser le profil de la feuille de papier infalsifiable, les éléments d'égalisation étant placés en dehors des motifs d'impression en taille douce, la feuille de papier infalsifiable contenant plusieurs rainures individuelles et les éléments d'égalisation étant placés de manière sensiblement régulière à l'intérieur des rainures individuelles et les éléments d'égalisation étant placés chaque fois différemment dans différentes des rainures individuelles et/ou les éléments d'égalisation dans différentes rainures individuelles présentant chaque fois des formes différentes.
 10. Feuille de papier infalsifiable selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les éléments d'égalisation comportent des flancs souples à faible pente.
 11. Feuille de papier infalsifiable selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, **caractérisée en ce que** les éléments d'égalisation présentent des contours à formes arrondies, notamment en tant que cercles, en tant qu'ellipses ou en tant qu'ovales.
 12. Feuille de papier infalsifiable selon au moins l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** les éléments d'égalisation présentent une hauteur comprise entre 40 μm et 260 μm , de préférence comprise entre 60 μm et 120 μm , de manière particulièrement préférée, comprise entre 80 μm et 100 μm .
 13. Feuille de papier infalsifiable selon au moins l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** les éléments d'égalisation sont réalisés en tant qu'images gaufrées.
 14. Feuille de papier infalsifiable selon au moins l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisée en ce que** les éléments d'égalisation sont imprimés de manière conductrice d'encre.

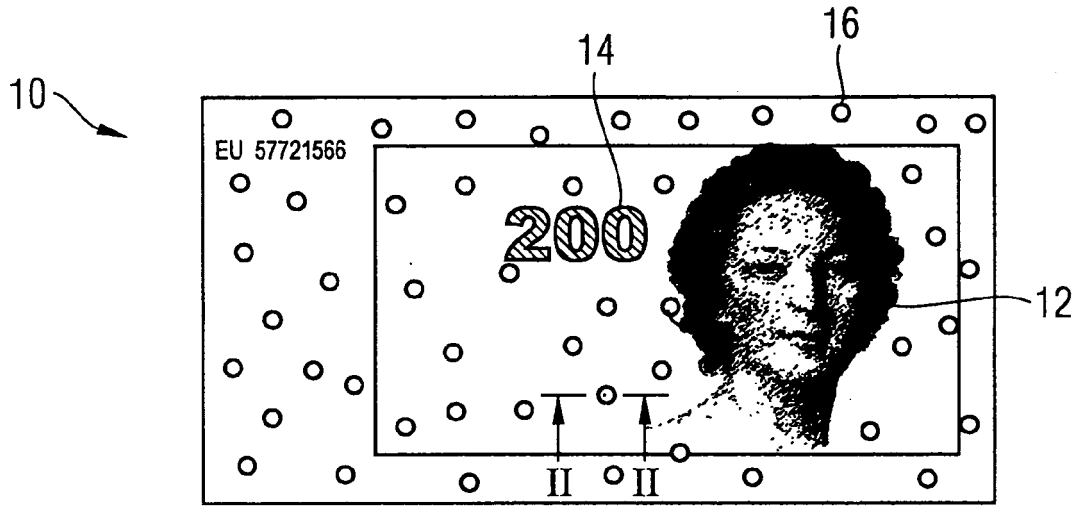


Fig. 1

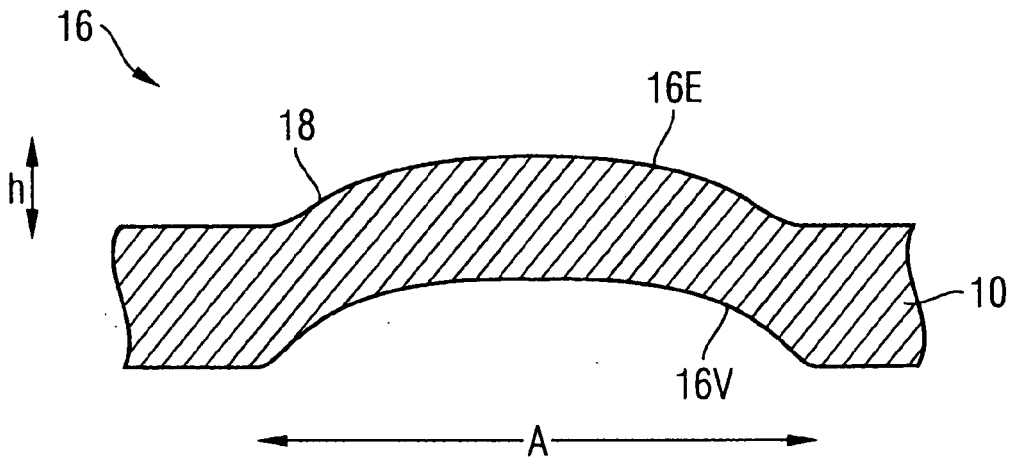


Fig. 2

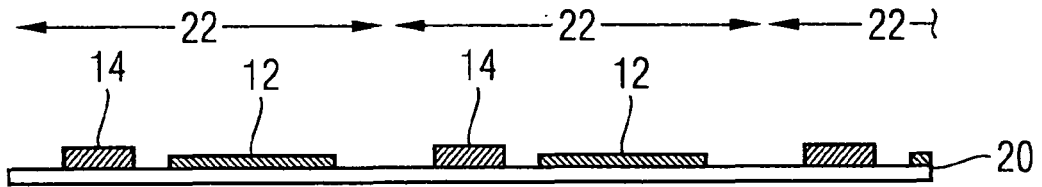


Fig. 3a

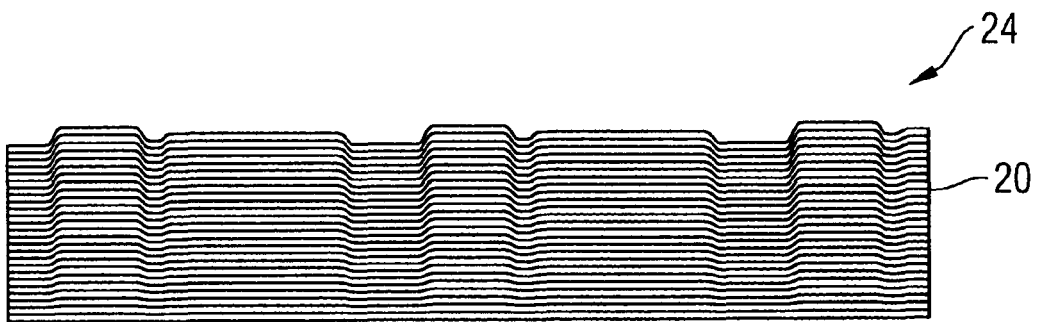


Fig. 3b

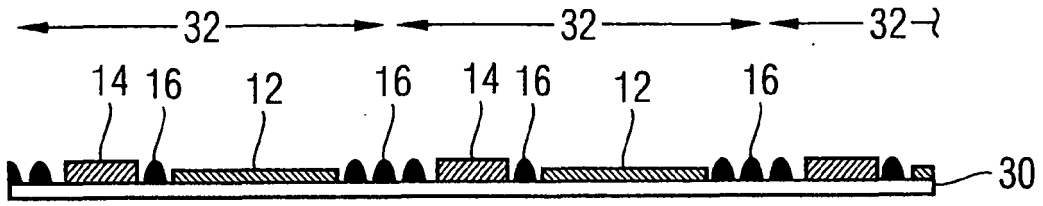


Fig. 4a

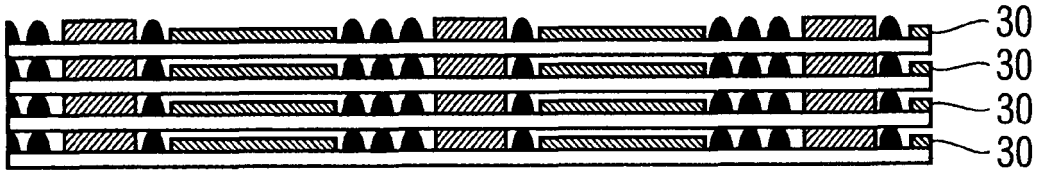


Fig. 4b

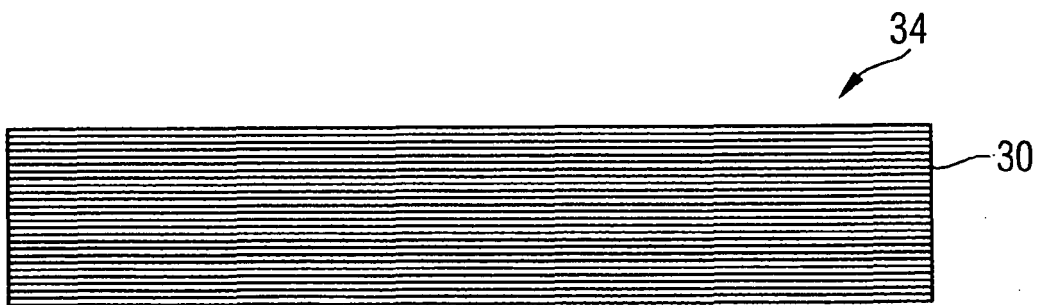


Fig. 4c

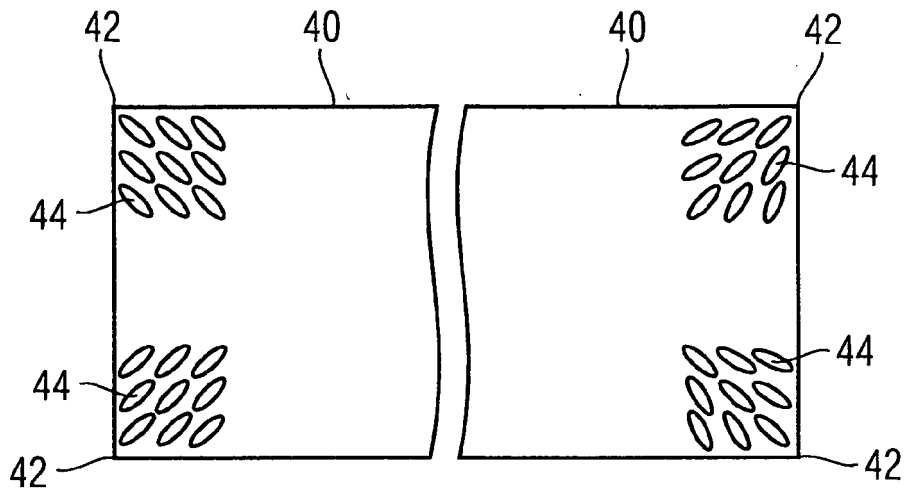


Fig. 5a

Fig. 5b

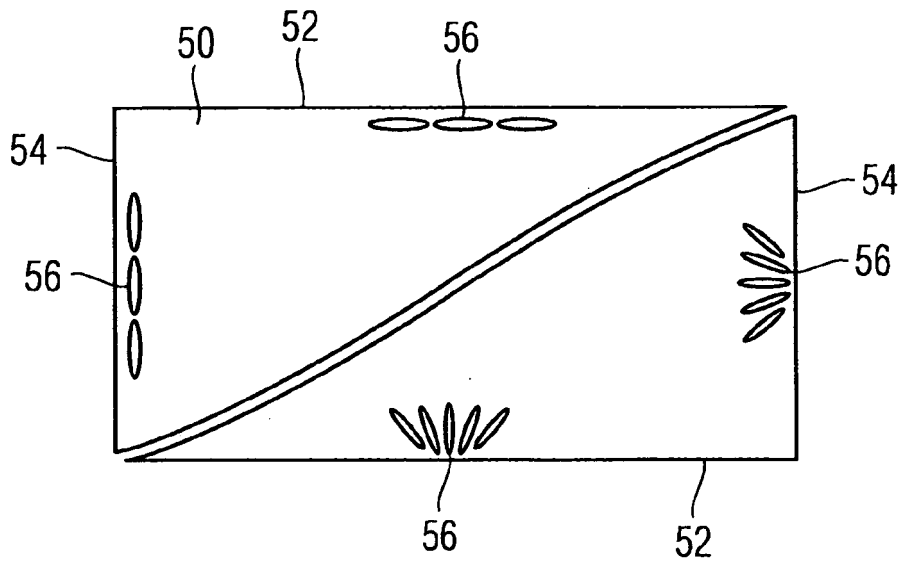


Fig. 6

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

- GB 1390302 A1 [0007]
- EP 1842665 A1 [0008]
- EP 1466755 A1 [0009]
- WO 2005080089 A1 [0010]