



EP 1 506 095 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

(21) Anmeldenummer: **03725169.1**

(22) Anmeldetag: **07.05.2003**

(51) Int Cl.:
B42D 15/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/004791

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/095222 (20.11.2003 Gazette 2003/47)

(54) WERTPAPIER SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZU SEINER HERSTELLUNG

VALUE DOCUMENT AND METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION THEREOF
PIPER FIDUCIAIRE AINSI QUE SON PROCEDE ET SON DISPOSITIF DE PRODUCTION

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

(30) Priorität: **08.05.2002 DE 10220641**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.02.2005 Patentblatt 2005/07

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

(72) Erfinder:

- **Eckardt, Monika
82291 Mammendorf (DE)**
- **RÖRIG, Petra
86415 Mering (DE)**
- **SCHALLER, Christian
85609 Aschheim (DE)**
- **SÜGGELE, Rainer
80637 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 679 523 US-A- 4 442 742
US-A- 6 116 128**

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 ein Wertpapier mit zumindest einem Sicherheitsmerkmal, insbesondere eine Banknote, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines derartigen Wertpapiers.

[0002] Obwohl nicht darauf beschränkt, wird die Erfindung im folgenden anhand der besonderen Problematik von Banknoten als Spezialfall von Wertpapieren beschrieben. Seit fast dreißig Jahren werden Banknoten mit maschinenlesbaren Sicherheitsmerkmalen versehen, um sie mit Hilfe von Bearbeitungsmaschinen automatisch prüfen zu können. Solche Banknoten sind nicht allein durch ihr Druckbild als echt gekennzeichnet, sondern weisen ein oder mehrere weitere Sicherheitsmerkmale auf, die im Banknotenpapier integriert oder auf diesem aufgedruckt sind, durch Photokopiertechniken nicht täuschend reproduziert und z.B. elektrisch, magnetisch oder optisch maschinell geprüft werden können.

[0003] Eine zugehörige Bearbeitungsmaschine ist exemplarisch in der DE 19810 928 A1 erläutert, bei der Banknoten gestapelt abgelegt, vereinzelt in die Maschine eingezogen und nach vorbestimmten Kriterien zu verschiedenen Ablagefächern transportiert werden. Bei solchen Sortierzvorrichtungen oder auch bei Geldautomaten, bei denen Banknoten eingezahlt werden, kann es unter Umständen beim Einzug oder Transport der Banknoten zu einem Stau kommen. Insbesondere bei abgenutzten Banknoten ist dies regelmäßig dadurch bedingt, daß die Banknoten Eselsohren, d.h. umgeknickte Eckbereiche haben, welche sich in der Transportmechanik verfangen

[0004] In US 4,442,742 ist eine Vorrichtung zur Herstellung von Einlagen für Kisten für Flaschen oder Dosen beschrieben. In dieser Vorrichtung sind Drehstempel vorgesehen, die dazu ausgebildet sind, Kantenabschnitte von Rollen-oder Flächenmaterial, beispielsweise Graukarton, zu entfernen, während das Material mit Transportrollen zu einem Rotationsmesser transportiert wird. Der Transport ist so gewählt, daß die Länge der Einlagen bestimmt ist, und die Geschwindigkeiten des Drehstempels und des Rotationsmessers sind so gewählt, daß Material entfernt wird, so daß sichergestellt wird, daß die Einlagen der gewählten Länge abgerundete Ecken haben. Die Stempel befinden sich auf Walzen, die das Material von den Transportrollen bewegen, und sind so angeordnet, daß sich die Kanten des Materials zwischen diesen hindurch bewegen.

[0005] In EP 0 679 523 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Ausdrucken mittels eines Thermodruckers beschrieben, bei dem ein rechteckiges, zu bedruckendes Blatt mit seiner führenden Kante an eine drehbare Druckwalze angelegt wird, während die Hinterkante des Blatts nicht angelegt bleibt. Dabei wird ein zu bedruckendes Blatt benutzt, bei dem wenigstens die in dem Drucker hinteren Ecken abgerundet sind.

[0006] Davon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Wahrscheinlichkeit von Stau-

fällen bei der automatischen Prüfung von Banknoten oder anderen Wertpapieren mit maschinenlesbaren Sicherheitsmerkmalen zu verringern.

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

[0008] Die Erfindung beruht somit auf der Idee, Banknoten mit zumindest einem abgerundeten Eckbereich herzustellen. Das bedeutet, daß der Banknote in den abgerundeten Eckbereichen ein auch visuell, ohne Zuhilfenahme von optischen Instrumenten, deutlich sichtbarer Flächenanteil im Vergleich zur Rechteckform von bekannten Banknoten fehlt.

[0009] Dies führt dazu, daß die Banknoten in den Eckbereichen eine erhöhte Steifigkeit gegen Umliniken haben, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Eselsohren und damit von Staufällen bei der automatischen Prüfung in Bearbeitungsmaschinen verringert wird, ohne die Maschinen selbst anderes konstruieren zu müssen. Nebenher ergibt sich als weiterer Vorteil, daß sich solche Banknoten wegen der fehlenden Eselsohren auch besser per Hand in ein Portemonnaie eingesortieren lassen.

[0010] Besonders vorteilhaft ist die Erfindung dabei für Wertpapiere aus Baumwollfasern oder anderen pflanzlichen Fasern, wie z.B. Zellulose, da solches Papier besonders leicht knickt und Eselsohren bekommt. Unter dem Begriff Wertpapier sind im Rahmen der Erfindung aber auch alle anderen für Wertpapiere verwendbaren Substrate, wie kunststofffaserartige, reine Kunststofffaserpapiere oder folienartige Kunststoffsubstrate zu verstehen, obwohl das Problem von Eselsohren bei diesen Aufgrund der größeren Elastizität weniger häufig auftritt.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird der abgerundete Eckbereich n Eckpunkte aufweisen, wobei n eine natürliche Zahl größer gleich 2 ist. Dies bedeutet z.B., daß es im zugehörigen Eckbereich zwei oder mehrere Eckpunkte gibt, in denen je zwei gerade oder gekrümmte Umrißlinien zusammenstoßen. Die Eckpunkte werden vorzugsweise Innenwinkel aufspannen, die größer als 90° und kleiner 180° sind. Im Gegensatz dazu hat der Eckbereich einer bekannten rechteckigen Banknote nur einen Eckpunkt mit 90° Innenwinkel.

[0012] Die abgerundeten Eckbereiche werden bevorzugt glatt sein, das heißt keine Unstetigkeits- und/oder Knickstelle aufweisen. Zum einen kann dies für den Bereich zwischen zwei benachbarten Eckpunkten gelten, die zu den horizontal bzw. vertikal verlaufenden Seiten einer ansonsten rechteckigen Banknote überführen. Besonders bevorzugt gilt diese Bedingung aber für den gesamten Umfang, d.h. die gesamte Kontur der Banknote.

[0013] Der abgerundete Eckbereich kann dabei beispielsweise eine Umrißlinie mit kontinuierlicher Krümmung, wie z.B. eine kreisbogen- und/oder ellipsenbogen- und/oder hyperbelbogen- und/oder parabelbogenförmige Umrißlinie aufweisen. Bei diesen Varianten kann eine Bildung von Eselsohren besonders sicher verhindert werden.

[0014] Insbesondere bei Bearbeitungsmaschinen, welche Banknoten unabhängig von ihrer Lage prüfen, ist es bevorzugt, daß alle Eckbereiche der einzelnen Banknoten, zudem besonders bevorzugt auf die gleiche Art und Weise abgerundet sind.

[0015] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Wertpapiere wird zudem eine Vorrichtung und ein zugehöriges Verfahren vorgeschlagen, bei denen mit einer Trenneinrichtung ein Bogen eines bedruckten oder unbedruckten Sicherheitspapiers, mit einem oder mehreren Nutzen zur Herstellung eines oder mehrerer solcher Wertpapiere, in Einzelnutzen entsprechend den einzelnen Wertpapieren getrennt und mit einer Abrundeinrichtung zumindest eine Ecke der Einzelnutzen abgerundet wird.

[0016] Vorzugsweise wird die Trenneinrichtung dabei die Funktion der Abrundeinrichtung ausführen. Das bedeutet, daß das Trennen und Abrunden in einem gemeinsamen Arbeitsschritt erfolgen. Im Vergleich zu einer sequentiellen Bearbeitung, in der das Abrunden der Ecken in einem separaten Schritt nach dem Trennen in Einzelnutzen erfolgt, ist die vorgenannte Variante wesentlich schneller auszuführen.

[0017] Das Trennen und/oder Abrunden wird dabei bevorzugt durch Stanzen erfolgen, wobei die Stanzeinrichtung z.B. ein Gitter mit mehreren Gitterzellen aufweist, wobei die Form eine Gitterzelle der Kontur eines der Einzelnutzen entspricht. Das bedeutet beispielsweise, daß die Wände der einzelnen Gitterzellen ebenfalls mit abgerundeten Eckbereichen geformt sein können, so daß durch Ausstanzen der Einzelnutzen aus dem Bogen gleichzeitig auch die Ecken in der gewünschten abgerundeten Form ausgestanzt werden. Da zudem mehrere Einzelnutzen simultan ausgestanzt werden können, ist diese Variante besonders zeiteffektiv.

[0018] Weitere Vorteile und Ausführungsformen werden anhand der Figuren erläutert.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 eine Banknote nach einem ersten Ausführungsbeispiel in Aufsicht mit einer vergrößerten Darstellung des unteren linken Eckbereichs,

Fig. 2 eine Banknote nach einem zweiten Ausführungsbeispiel in Aufsicht mit einer vergrößerten Darstellung des unteren linken Eckbereichs,

Fig. 3 ein Bogen zur Herstellung von Banknoten nach Figur 2,

Fig. 4 eine Stanzeinrichtung zur Herstellung von Banknoten nach Figur 2 gemäß eines ersten erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 5 eine Aufsicht auf einen Einzelnutzen zur Herstellung von Banknoten nach Figur 2 gemäß eines zweiten erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0020] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Wertpapier in Aufsicht. Im gezeigten Beispiel handelt es sich um eine Banknote 1 aus Papier, wie beispielsweise Baumwollpapier. Diese Banknote 1 weist insbesondere im schematisch umrissenen Bereich 2 ein Druckbild auf, welches für die Stückelung der Banknote spezifisch ist. Zudem ist die Banknote mit mehreren maschinenlesbaren Sicherheitsmerkmalen versehen. So werden im Papier bzw. in der Druckfarbe fluoreszierende und/oder phosphoreszierende Pigmente enthalten sein und die Banknote wird einzelne Bereiche mit magnetischen Substanzen aufweisen. Ferner kann im Banknotenpapier ein Sicherheitsfaden 3 eingebracht sein, der magnetisch kodiert sein kann. Die Banknote kann selbstverständlich auch andere bzw. weitere Sicherheitsmerkmale aufweisen.

[0021] Die Banknote 1 ist dadurch ausgezeichnet, daß sie in allen vier Eckbereichen 4a-d abgerundet hergestellt ist, so daß der Banknote 1 in den Eckbereichen 4a-d ein auch visuell deutlich sichtbarer Flächenanteil im Vergleich zur Rechteckform von bekannten Banknoten fehlt. Während bekannte Banknoten also eine rechteckige Kontur mit 90°-Innenwinkeln in den Eckbereichen haben, weicht diese Kontur 5 bei der erfindungsgemäßen Banknote 1 ab und sind diese Innenwinkel vergrößert.

[0022] Wie in dem vergrößerten Ausschnitt des Eckbereichs 4a zu erkennen ist, bedeutet dies beispielsweise bei der in der Figur 1 abgebildeten Banknote 1, daß der Eckbereich 4a eine Linie 5a mit zwei Eckpunkten A und B aufweist, die zu den angrenzenden Umrißlinien jeweils einen Innenwinkel α bilden, der größer als 90°, im speziellen etwa 130° groß ist. Das Fehlen von rechten und spitzen Winkeln führt dazu, daß die Banknote 1 in den Eckbereichen 4a-d eine erhöhte Steifigkeit gegen Umknicken hat, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Eselsohren und damit von Stauffällen bei der automatischen Prüfung der Banknote 1 in Bearbeitungsmaschinen verringert ist. Die Innenwinkel α an den Punkten A und B müssen nicht zwingend gleich sein, sondern können auch unterschiedlich gewählt werden. Zudem kann nicht nur ein 2-Eck, sondern auch eine Umrißlinie mit mehr als zwei Ecken gewählt werden, wobei sich die Form der Umrißlinie mit zunehmender Zahl der Ecken einer Linie mit kontinuierlicher Krümmung annähern kann.

[0023] Figur 2 zeigt ein zweites Beispiel für eine solche erfindungsgemäße Banknote 1'. Diese unterscheidet sich von der Banknote 1 nach Figur 1 insbesondere durch die Art der Abrundung der Eckbereiche 4a'-d'. Wie im vergrößerten Ausschnitt der Figur 2 veranschaulicht ist, ist die Kontur 5' der Banknote 1' nicht wie bei Figur 1 durch eine gerade Strecke 5a abgerundet, sondern weist zumindest im Bereich zwischen zwei Begrenzungspunkten C und D eine Umrißlinie 5a' mit kontinuierlicher Krümmung, d.h. ohne Unstetigkeitsstelle bei der Änderung der Krümmung, auf. Im speziellen Fall hat die Banknote 1' im Eckbereich 4a' eine kreisbogenförmige Umrißlinie 5a' und ist über ihren gesamten Umfang glatt ohne Unstetigkeiten.

tigkeits- und Knickstelle ausgestaltet. Der Radius r des Kreisbogens 5' beträgt etwa 1 cm und jeder beliebige Punkt E zwischen den Punkten C und D hat einen Innenwinkel β von 180°, entsprechend dem Verlauf der Tangente an dem Punkt E.

[0024] Dadurch, daß die Kontur 5' zumindest in den Eckbereichen 4a'-d', d.h. in den Bereichen zwischen den in der Figur 2 senkrecht und waagerecht verlaufenden Abschnitten eine Umrisslinie 5a' mit kontinuierlicher Krümmung aufweist, ist die Steifigkeit gegen Umknicken besonders stark erhöht. Besonders deutlich macht sich dies bemerkbar und wird folglich die Wahrscheinlichkeit von Eselsohren verringert, wenn der Radius r größer gleich 0,5 cm, bevorzugt größer gleich 0,7 cm und besonders bevorzugt größer gleich 1,0 cm ist.

[0025] Es sei betont, daß die kontinuierlich gekrümmte Umrisslinie 5a' auch eine andere Form, wie z.B. die entsprechend einer Ellipse, Hyperbel, Parabel oder auch einer Kombination dieser einzelnen Formen haben kann. In diesem Fall sollte der Betrag des zugehörigen Radiusvektors bzw. der Halbparameter der Umrisslinie bevorzugt die vorgenannten Bedingungen erfüllen. Weiterhin kann die Umrisslinie auch aus einer Kombination der vorstehend genannten unterschiedlichen Linienarten zusammengesetzt sein.

[0026] Anhand der Figuren 3 und 4 wird nachfolgend ein mögliches Vorgehen zur Herstellung von erfindungsgemäßen Wertpapieren erläutert. Exemplarisch wird dabei auf eine Möglichkeit zur Herstellung der Banknoten 1' gemäß Figur 2 eingegangen. In an sich bekannter Weise wird ein Bogen 10 zur Verfügung gestellt, der aus Sicherheitspapier mit maschinenlesbaren Sicherheitsmerkmalen, wie z.B. dem Sicherheitsfaden 3, besteht und vorzugsweise bereits bedruckt wurde. Ein einzelner Bogen 10 weist dann eine Matrix von mehreren Einzelnutzen 11 entsprechend den einzelnen Banknoten 1' auf. Der besseren Anschaulichkeit halber ist in der Figur 3 lediglich eine Matrix von 3x3- Einzelnutzen 11 abgebildet, obwohl es natürlich auch mehr Einzelnutzen pro Bogen sein können.

[0027] Figur 4 zeigt in schematischer Aufsicht ein mögliches Werkzeug zum Trennen der Einzelnutzen 11 aus dem Bogen 10 nach Figur 3. Das Werkzeug ist in diesem Fall eine gitterförmige Stanzeinrichtung 12. Sie weist exemplarisch 3x3 Gitterzellen 13 auf, die starr aneinander befestigt sind. Die einzelnen Gitterzellen 13 bestehen aus umlaufenden Wänden 14, die jeweils einen hohen Innenraum 16 in der Form der Umrisslinie 5' eines der Einzelnutzen 11 begrenzen. Die Gitterzellen 13 sind dabei entsprechend der Position von auszustanzenden Einzelnutzen 11 auf dem Bogen 10 angeordnet. Folglich können die einzelnen Gitterzellen jeweils einen zugehörigen Einzelnutzen 11 aus dem Bogen 10 ausstanzen. Da die Wände 14 der Gitterzellen 13 bereits die gewünschte Form mit abgerundeten Ecken aufweisen, können mittels dieser Stanzeinrichtung 12 zur gleichen Zeit mehrere Einzelnutzen 11 mit der gewünschten erfindungsgemäßen Kontur aus dem Bogen 10 heraus ge-

trennt werden. Somit entsprechen in diesem Fall die Einzelnutzen 11 nach dem Trennvorgang bereits den gewünschten Banknoten 1'.

[0028] Besonders bevorzugt werden bei einer solchen Vorgehensweise mehrere Bögen 10 bündig übereinander gestapelt und anschließend durch Auf- und Durchdrücken der Stanzeinrichtung 12 auf den oberen Bogen eine entsprechende Anzahl von Einzelnutzen 11 aus den gestapelten Bögen getrennt.

[0029] Neben dem genannten Stanzverfahren, können die Einzelnutzen 11 in der gewünschten Form mit abgerundeten Eckbereichen auch durch ein Fräswerkzeug oder andere Schneidverfahren ausgetrennt werden. Hierzu werden z.B. Schneidmesser verwendet, die entlang der gewünschten Kontur relativ zu den Bögen 10 verfahren werden.

[0030] Allerdings ist ein Problem beim Austrennen von Banknoten mit gekrümmten, wie z.B. kreisförmigen Umrisslinien 5a', daß die Schneidwerkzeuge nicht nur in gerader Linie geführt werden können. In einem solchen Fall ist neben der Verwendung von Schneidmessern der Einsatz eines Laserstrahls als Schneidwerkzeug sehr vorteilhaft. Wird ein etwa punktförmiger Laserstrahl verwendet, dessen Querschnitt klein im Vergleich zur Länge der abzurundenden Umrisslinie 5a' ist, so muß der zugehörige Laser z.B. an einem Positioniergerüst lediglich in den gewünschten Richtungen verschoben werden. Beim Verwenden von Schneidmessern, die meist größere Abmessungen im Vergleich zur Länge der abzurundenden Umrisslinie 5a' haben, ist dahingegen eventuell auch ein Verdrehen des Messers beim Schneiden entlang der gekrümmten Umrisslinie notwendig.

[0031] Während vorstehend der Fall geschildert wurde, daß das Austrennen der Einzelnutzen gleichzeitig auch das Abrunden der Eckbereiche 4a'-d' durch passende Formgebung der Wände 14 der Gitterzellen 13 bewirkt, ist es an sich auch vorstellbar, daß diese Schritte getrennt erfolgen. Beispielsweise können die Einzelnutzen mit üblichen Trennverfahren in der bekannten Rechteckform aus den Sicherheitspapierbögen 10 ausgeschnitten und/oder gestanzt werden. Figur 5 zeigt ein Beispiel für einen solchen einzelnen Einzelnutzen 11' mit rechteckiger Kontur 5". Mehrere solcher Einzelnutzen 11' können bündig gestapelt und nachfolgend mittels eines separaten Trennschritts die zu entfernenden Eckstücke 15 abgeschnitten- oder gestanzt werden, so daß die Einzelnutzen anschließend die gewünschte Form mit abgerundeter Ecke, entsprechend der in Figur 5 gestrichelt gezeichneten Linie, haben.

[0032] Durch das erfindungsgemäße Vorgehen wird folglich die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Eselsohren und damit von Stauffällen bei der automatischen Prüfung in Banknoten- Bearbeitungsmaschinen verringert, ohne das diese Maschinen selbst anders konstruiert werden müssen.

Patentansprüche

1. Wertpapier (1,1') mit zumindest einem Sicherheitsmerkmal (3), insbesondere eine Banknote (1,1'), **dadurch gekennzeichnet, daß** das Wertpapier (1,1') mit zumindest einem abgerundeten Eckbereich (4a-d, 4a'-d') hergestellt ist.

2. Wertpapier nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der abgerundete Eckbereich (4a-d, 4a'-d') Umrißlinien (5a) in der Form eines n-Ecks aufweist, wobei n eine natürliche Zahl größer gleich 2 ist.

3. Wertpapier nach Anspruch 1 und/ oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ecken des n-Ecks einen Innenwinkel (α, β) haben, der größer als 90° ist

4. Wertpapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der abgerundete Eckbereich (4a-d, 4a'-d') eine glatte Umrißlinie (5a') und/oder eine Umrißlinie (5a') mit kontinuierlicher Krümmung, wie z.B. eine kreisbogen-, und/oder ellipsenbogen- und/oder hyperbelbogen- und/ oder parabelbogenförmige Umrißlinie (5a') aufweist.

5. Wertpapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umrißlinie (5a') einen Radius (r) bzw. Radiusvektor bzw. Halbparameter mit einem Betrag aufweist, der größer gleich 0,5 cm, bevorzugt größer gleich 0,7 cm und besonders bevorzugt größer gleich 1,0 cm ist.

6. Wertpapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle Eckbereiche (4a-d, 4a'-d') des Wertpapiers (1,1') abgerundet sind.

7. Wertpapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle abgerundeten Eckbereiche (4a-d, 4a'-d') des Wertpapiers (1,1') eine gleiche Umrißlinie (5a, 5a') haben.

8. Verfahren zur Herstellung von Wertpapieren (1,1') mit zumindest einem Sicherheitsmerkmal (3), insbesondere Banknoten (1,1'), mit zumindest einem abgerundeten Eckbereich (4a-d, 4a'-d'), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- Bereitstellen eines Bogens (10) eines bedruckten oder unbedruckten Sicherheitspapiers mit einem oder mehreren Nutzen (11,11') zur Herstellung eines oder mehrerer Wertpapiere (1,1'),
- Trennen des Bogens (10) in Einzelnutzen (11,11') entsprechend den einzelnen Wertpapieren (1,1') und
- Abrunden zumindest eines Eckbereichs (4a-d,

4a'-d') der Einzelnutzen (11,11').

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abrunden nach dem Trennen des Bogens (10) in Einzelnutzen (11') oder beim Trennen des Bogens (10) in Einzelnutzen (11) erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 8 und/oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trennen und/oder Abrunden durch Stanzen und/oder Fräsen erfolgt.

11. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trennen und/ oder Abrunden durch Schneiden, wie z.B. mittels eines Schneidmessers und/oder mittels Laserstrahlschneidens erfolgt.

12. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Bögen (10) gleichzeitig in Einzelnutzen getrennt werden.

Claims

25

1. A paper of value (1, 1') having at least one security feature (3), in particular a bank note (1, 1'), **characterized in that** the paper of value (1, 1') is produced with at least one rounded corner area (4a-d, 4a'-d').

30

2. The paper of value according to claim 1, **characterized in that** the rounded corner area (4a-d, 4a'-d') has contour lines (5a) in the form of an n-gon, where n is a natural number greater than or equal to 2.

35

3. The paper of value according to claim 1 and/or 2, **characterized in that** the corners of the n-gon have an internal angle (α, β) that is greater than 90° .

40

4. The paper of value according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the rounded corner area (4a-d, 4a'-d') has a smooth contour line (5a') and/or a contour line (5a') with continuous curvature, such as e.g. a contour line (5a') in the shape of a circular arc and/or of an elliptic arc and/or of a hyperbolic arc and/or of a parabolic arc.

45

5. The paper of value according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** the contour line (5a') has a radius (r) or radius vector or focal parameter of an amount that is greater than or equal to 0.5 cm, preferably greater than or equal to 0.7 cm, and particularly preferably greater than or equal to 1.0 cm.

50

6. The paper of value according to at least one of claims 1 to 5, **characterized in that** all corner areas (4a-d, 4a'-d') of the paper of value (1, 1') are rounded.

7. The paper of value according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** all rounded corner areas (4a-d, 4a'-d') of the paper of value (1, 1') have a like contour line (5a, 5a').
8. A method for producing papers of value (1, 1') having at least one security feature (3), in particular bank notes (1, 1'), having at least one rounded corner area (4a-d, 4a'-d'), the method comprising the following steps:
- providing a sheet (10) of a printed or unprinted security paper having one or several copies (11, 11') for producing one or several papers of value (1, 1'),
 - separating the sheet (10) into single copies (11, 11') corresponding to the individual papers of value (1, 1'), and
 - rounding at least one corner area (4a-d, 4a'-d') of the single copies (11, 11').
9. The method according to claim 8, **characterized in that** rounding is effected after separating of the sheet (10) into single copies (11') or upon separating of the sheet (10) into single copies (11).
10. The method according to claim 8 and/or 9, **characterized in that** separating and/or rounding is effected by punching and/or milling.
11. The method according to at least one of claims 8 to 10, **characterized in that** separating and/or rounding is effected by cutting, e.g. by means of a cutting blade and/or by means of laser beam cutting.
12. The method according to at least one of claims 8 to 11, **characterized in that** several sheets (10) are separated into single copies at the same time.
- Revendications**
1. Papier de valeur (1, 1') comportant au moins une caractéristique de sécurité (3), en particulier billet de banque (1, 1'), **caractérisé en ce que** ledit papier de valeur (1, 1') est produit avec au moins une zone de coin (4a-d, 4a'-d') arrondie.
2. Papier de valeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de coin (4a-d, 4a'-d') arrondie présente des lignes de contour (5a) sous la forme d'un polygone à n côtés, n étant un nombre naturel supérieur ou égal à 2.
3. Papier de valeur selon la revendication 1 et/ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** les coins du polygone à n côtés ont un angle intérieur (α, β) supérieur à 90°.
4. Papier de valeur selon au moins une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la zone de coin (4a-d, 4a'-d') arrondie présente une ligne de contour (5a') lisse et/ou une ligne de contour (5a') à courbure continue, telle qu'une ligne de contour en forme d'arc de cercle et/ou d'arc d'ellipse et/ou d'arc d'hyperbole et/ou d'arc de parabole (5a').
5. Papier de valeur selon au moins une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la ligne de contour (5a') présente un rayon (r) ou un vecteur de rayon ou un demi-paramètre d'une valeur supérieure ou égale à 0,5 cm, de préférence supérieure ou égale à 0,7 cm et tout particulièrement supérieure ou égale à 1,0 cm.
- 10
6. Papier de valeur selon au moins une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** toutes les zones de coin (4a-d, 4a'-d') dudit papier de valeur (1, 1') sont arrondies.
- 15
7. Papier de valeur selon au moins une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** toutes les zones de coin (4a-d, 4a'-d') arrondies dudit papier de valeur (1, 1') ont une ligne de contour (5a, 5a') identique.
- 20
8. Procédé de fabrication de papiers de valeur (1, 1') comportant au moins une caractéristique de sécurité (3), en particulier de billets de banque (1, 1'), avec au moins une zone de coin (4a-d, 4a'-d') arrondie, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :
- préparation d'une feuille (10) d'un papier de sécurité imprimé ou non imprimé avec un ou plusieurs flans (11, 11') pour la production d'un ou de plusieurs papiers de valeur (1, 1'),
 - découpe de la feuille (10) en flans individuels (11, 11') correspondant aux différents papiers de valeur (1, 1') et
 - arrondissement d'au moins une zone de coin (4a-d, 4a'-d') des flans individuels (11, 11').
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'arrondissement est effectué après la découpe de la feuille (10) en flans individuels (11') ou lors de la découpe de la feuille (10) en flans individuels (11).
- 50
10. Procédé selon la revendication 8 et/ou la revendication 9, **caractérisé en ce que** la découpe et/ou l'arrondissement sont effectués par découpage à la presse.
- 55
11. Procédé selon au moins une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** la découpe et/ou l'arrondissement sont effectués par découpage, notamment au moyen d'une lame de découpe et/ou par rayon laser.

12. Procédé selon au moins une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** plusieurs feuilles (10) sont découpées simultanément en flans individuels.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

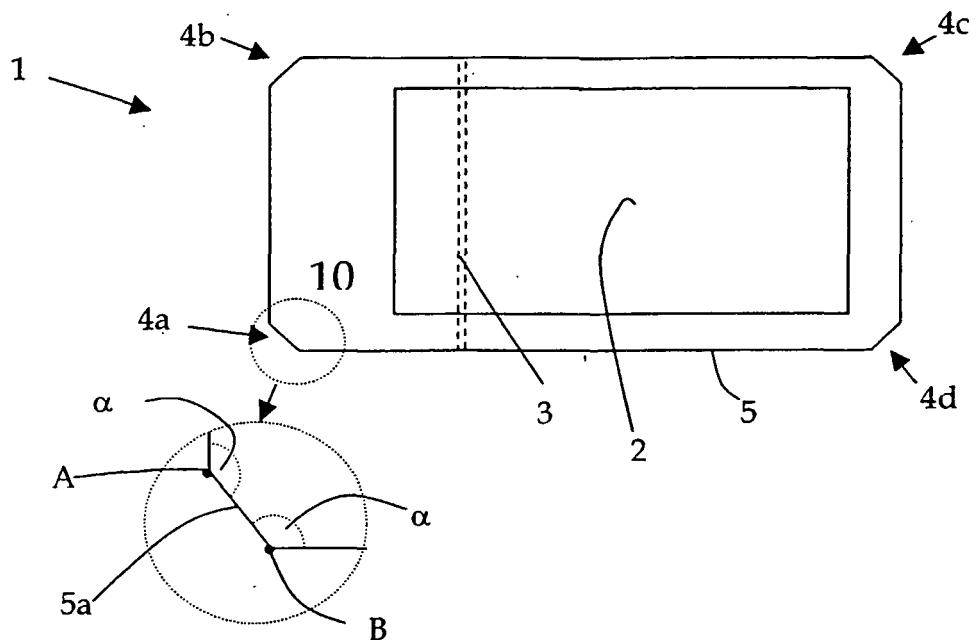


Fig. 1

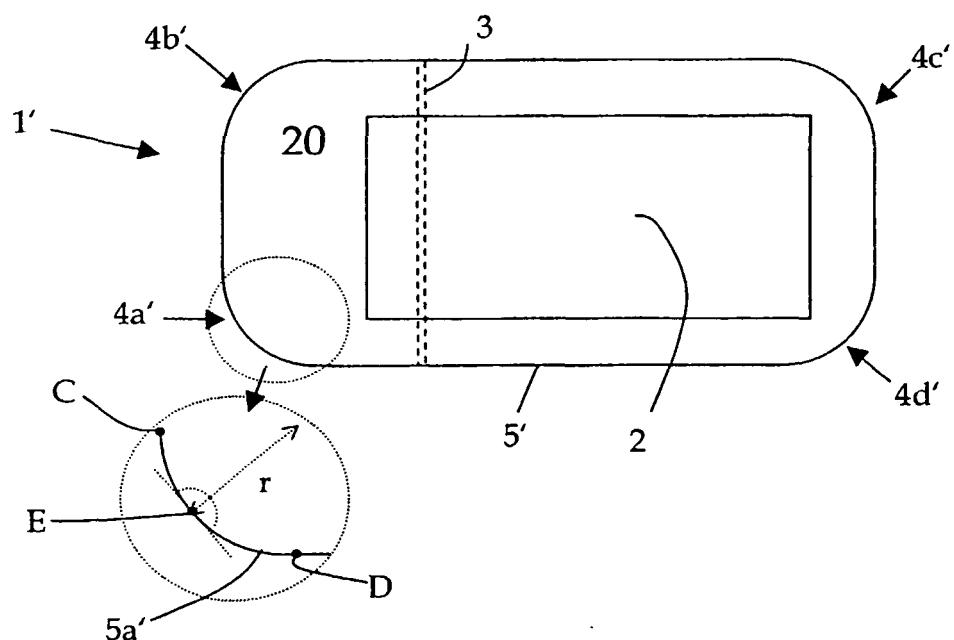


Fig. 2

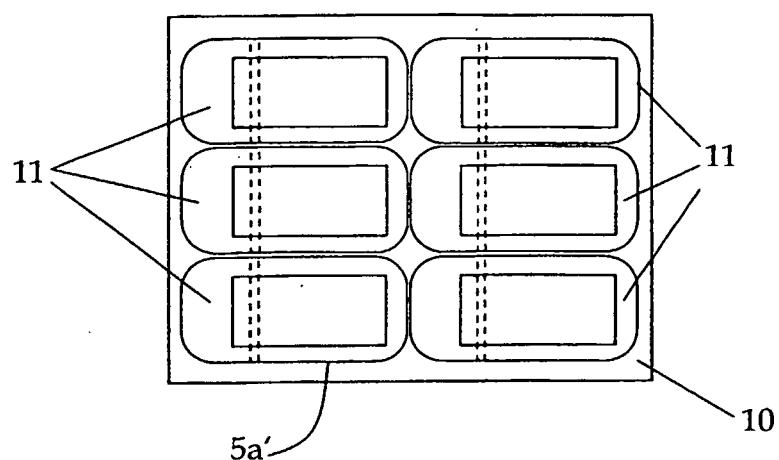


Fig. 3

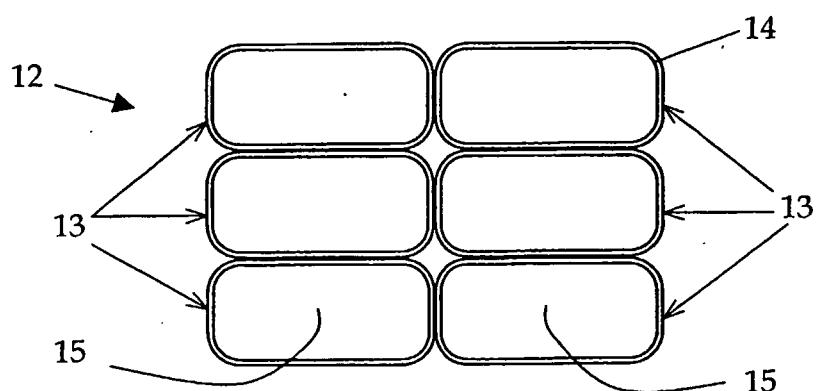


Fig. 4

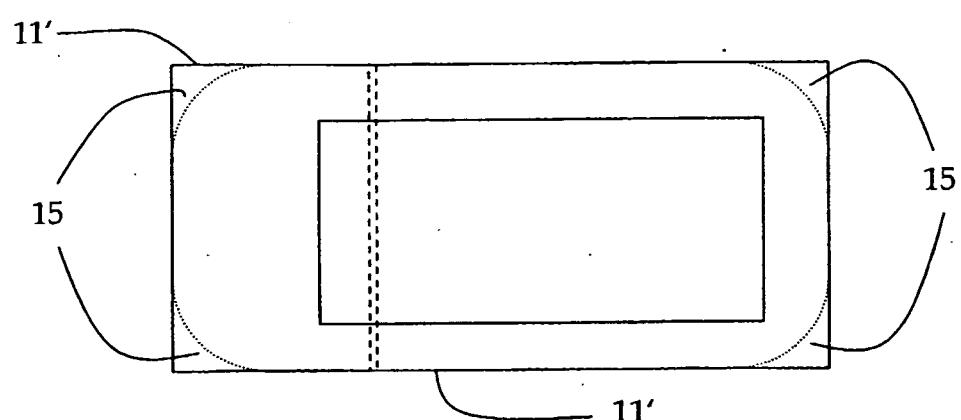


Fig. 5

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 19810928 A1 [0003]
- US 4442742 A [0004]
- EP 0679523 A1 [0005]