

(19)



(11)

EP 3 548 299 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

(51) Int Cl.:
B42D 25/29 ^(2014.01) **B42D 25/369** ^(2014.01)
B42D 25/355 ^(2014.01)

(21) Anmeldenummer: **17808771.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/001386

(22) Anmeldetag: **28.11.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/099596 (07.06.2018 Gazette 2018/23)

(54) **WERTDOKUMENT**

VALUE DOCUMENT

DOCUMENT DE VALEUR

(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**

(30) Priorität: **30.11.2016 DE 102016014230**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.2019 Patentblatt 2019/41

(73) Patentinhaber: **Giesecke+Devrient Currency
Technology GmbH
81677 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **RAUCH, Andreas
82441 Ohlstadt (DE)**

- **BICHLMEIER, Stefan
85521 Riemerling (DE)**
- **PFEIFFER, Matthias
81675 München (DE)**
- **HOLZMEISTER, Andreas
97904 Dorfprozelten (DE)**
- **KAMMERER, Ferdinand
82008 Unterschleißheim (DE)**
- **MANG, Thomas
83607 Holzkirchen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 886 362 WO-A1-2016/037895
GB-A- 2 318 089 US-A1- 2002 130 186**

EP 3 548 299 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 ein Wertdokument.

[0002] Bei einem Wertdokument im Sinne der Erfindung kann es sich um Banknoten, Ausweisdokumente, Scheckkarten oder Kreditkarten handeln, aber auch um Aktien, Urkunden, Briefmarken, Schecks, Eintrittskarten, Fahrkarten, Flugscheine, Ausweise, Visasticker oder Ähnliches sowie Etiketten, Siegel, Verpackungen oder andere Elemente. Die vereinfachende Benennung "Wertdokument" schließt deshalb im Folgenden stets Dokumente der genannten Art ein. Der Begriff Wertdokument schließt auch Sicherheitspapier zur Herstellung von Banknoten ein.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Wertdokumente mit Sicherheitselementen, wie etwa Sicherheitsstreifen oder auch Sicherheitsfäden, auszustatten, die eine Kodierung enthalten. Beispielsweise kann als Kodierung eines Sicherheitsfadens eine magnetische Kodierung mit einer Abfolge von magnetischen und nicht-magnetischen Bereichen vorgesehen sein, wobei die Abfolge charakteristisch für die Art des zu sichernden Wertdokuments ist. Außerdem ist es bekannt, verschiedene magnetische Materialien für eine magnetische Kodierung zu verwenden, beispielsweise mit unterschiedlicher Koerzitivfeldstärke.

[0004] Als magnetische Kodierung können beispielsweise zwei verschiedenen koerzitive magnetische Materialien eingesetzt werden, aus denen zwei Sorten von Magnetbits gebildet werden. Entlang der magnetischen Kodierung sind die verschiedenen koerzitativen Magnetbits üblicherweise voneinander beabstandet, z.B. durch nicht-magnetisches Material voneinander getrennt.

[0005] Die DE 10 2007 025 939 A1 beschreibt ein Sicherheitselement mit einer magnetischen Kodierung, die zumindest ein erstes Kodierungselement und zumindest ein zweites Kodierungselement aufweist. Das erste und zweite Kodierungselement sind entlang einer vorgegebenen Richtung auf bzw. in dem Sicherheitselement angeordnet. Das erste Kodierungselement weist entlang der vorgegebenen Richtung durchgehend einen ersten Magnetbereich mit einer ersten Koerzitivfeldstärke auf, das zweite Kodierungselement enthält einen ersten Lückenbereich und einen zweiten Magnetbereich mit einer zweiten Koerzitivfeldstärke, die sich von der ersten Koerzitivfeldstärke unterscheidet. Der erste Magnetbereich ist entlang der vorgegebenen Richtung unmittelbar benachbart zu dem zweiten Magnetbereich angeordnet. Außerdem sind die Längen des ersten und zweiten Magnetbereichs so gewählt, dass die Summe der Längen des ersten und zweiten Magnetbereichs entlang der vorgegebenen Richtung maximal 8 mm beträgt. Eine solche magnetische Kodierung kann selbst dann zuverlässig vom Magnetsensor detektiert werden, wenn das Sicherheitselement entlang der magnetischen Kodierung transportiert wird.

[0006] Die EP 1 567 714 B1 beschreibt ein Verfahren für das registergenaue Einführen und Positionieren von

länglichen Sicherheitselementen in ein Wertdokumentsubstrat.

[0007] Die EP 2886362-A1 offenbart ein Wertdokument, insbesondere eine Banknote, mit einem visuell und maschinell lesbaren individualisierenden Kennzeichen, das aus alphanumerischen Zeichen gebildet wird, und mit einem maschinell lesbaren Prüfelement. Das individualisierende Kennzeichen weist eine maschinell lesbare Codierung auf und das Prüfelement enthält die Art der Codierung zur Verifikation der Echtheit des individualisierenden Kennzeichens in einer codierten Form.

[0008] Andere Beispiele von Wertdokumenten mit maschinenlesbaren Kodierungen sind aus US 2002/130186-A1, WO 2016/037895-A1 und GB 2318089-A bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wertdokument mit einer maschinenlesbaren Kodierung bereitzustellen, wobei das Wertdokument hinsichtlich der Überprüfbarkeit auf dessen Echtheit hin verbessert ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche und der Unteransprüche.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0010] Das Wertdokument gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst ein Wertdokumentsubstrat mit einem Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal und ein in das Wertdokumentsubstrat eingebrachtes längliches Sicherheitselement mit einem Sicherheitselement-Kontrollmerkmal, wobei sich das Sicherheitselement von einem Ende des Wertdokumentsubstrats zu einem anderen Ende des Wertdokumentsubstrats erstreckt und so in das Wertdokumentsubstrat eingebracht ist, dass das Sicherheitselement-Kontrollmerkmal zu dem Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal ausgerichtet ist, und das Sicherheitselement genau einen langen magnetischen Code aufweist, der sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des in das Wertdokumentsubstrat eingebrachten länglichen Sicherheitselements erstreckt. Das Wertdokument weist somit genau einen langen magnetischen Code auf, d.h. der magnetische Code enthält lediglich eine Codelänge und keine sich wiederholenden, repetitiven Code-Sequenzen. Auf diese Weise kann für jedes Wertdokument ein hoher Informationsgehalt bereitgestellt werden. Zudem kann die magnetische Kodierung mit hoher Zuverlässigkeit vom Magnetsensor detektiert werden.

[0011] Die Herstellung einer endlosen Papierbahn für Sicherheits- und Wertdokumente mittels einer Rundsieb-papiermaschine ist im Stand der Technik bekannt, siehe z.B. Helmut Kipphan, "Handbuch der Printmedien", Springer Verlag, 2000, Seiten 124-127.

[0012] Ein Verfahren zur registergenaue Positionierung von länglichen Sicherheitselementen in Wertdokumentsubstraten ist aus der EP 1 567 714 B1 bekannt. Das Verfahren basiert auf der Verwendung eines Wert-

dokumentsubstrat-Kontrollmerkmals und eines Sicherheitselement-Kontrollmerkmals. Beim Einbetten des länglichen Sicherheitselements in das Papiersubstrat wird die relative Lage der beiden Kontrollmerkmale zueinander überwacht. Mittels des Steuerns der Spannung des länglichen Sicherheitselements bei seiner Einführung in das Werdokumentsubstrat unter Verwendung der Lageinformation kann die Geschwindigkeit, mit der das längliche Sicherheitselement eingeführt wird, so reguliert werden, dass das Kontrollmerkmal des länglichen Sicherheitselements zu dem Kontrollmerkmal des Werdokumentsubstrats ausgerichtet, d.h. registergenau positioniert ist. Als Werdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal kann z.B. eine Wasserzeichenmarke dienen. Alternative Werdokumentsubstrat-Kontrollmerkmale, z.B. Inkjet-Marken, sind z.B. aus der EP 2 496 504 B1 bekannt. Mittels des Verfahrens zur registergenauen Positionierung von länglichen Sicherheitselementen kann ein Werdokument mit genau einem magnetischen Code hergestellt werden, wobei sich der magnetische Code im Wesentlichen von einem Ende des Werdokuments zu einem anderen Ende des Werdokuments erstreckt und registergenau im Werdokument positioniert ist.

[0013] Des Weiteren können in einer bevorzugten Ausführungsform einzelne Werdokumente mit unterschiedlichen magnetischen Codes ausgestattet werden. So ist es möglich, dass bei der Herstellung der Papierbahn mittels einer Rundsiebpapiermaschine mehrere unterschiedliche, parallel zur Laufrichtung bzw. Längsrichtung der Papierbahn angeordnete Sicherheitsfäden oder Sicherheitsstreifen, die jeweils einen unterschiedlichen magnetischen Code aufweisen, in die entstehende Papierbahn eingebettet werden. Im Falle von vier verschiedenen, parallel angeordneten Sicherheitsfäden, die jeweils in Form eines Endlosfadens vorliegen und zeitgleich in der auf dem Rundsieb entstehenden Papierbahn eingebettet werden, würden Papierbögen mit vier Spalten entstehen, von denen jede Spalte einen speziellen Sicherheitsfaden mit einem speziellen magnetischen Code aufweist.

[0014] Gemäß der Erfindung steht der magnetische Code des in das Werdokumentsubstrat eingebrachten länglichen Sicherheitselements mit einem weiteren maschinenlesbaren Merkmal des Werdokuments in Bezug. So kann der magnetische Code des in das Werdokumentsubstrat eingebrachten länglichen Sicherheitselements den ersten Bestandteil und das weitere maschinenlesbare Merkmal des Werdokuments, z.B. ein auf dem Papier erzeugtes, lumineszierendes oder magnetisches Druckmotiv, den zweiten Bestandteil eines durch den ersten Bestandteil und den zweiten Bestandteil gebildeten kombinierten Codes darstellen. So ist es möglich, dass bei der Herstellung der Papierbahn mittels einer Rundsiebpapiermaschine mehrere unterschiedliche, parallel zur Laufrichtung bzw. Längsrichtung der Papierbahn angeordnete Sicherheitsfäden oder Sicherheitsstreifen, die jeweils einen unterschiedlichen magnetischen Code aufweisen, in die entstehende Papierbahn

eingebettet werden. Im Falle von vier verschiedenen, parallel angeordneten Sicherheitsfäden, die jeweils in Form eines Endlosfadens vorliegen und zeitgleich in der auf dem Rundsieb entstehenden Papierbahn eingebettet werden, würden Papierbögen mit vier Spalten entstehen, von denen jede Spalte einen speziellen Sicherheitsfaden mit einem speziellen magnetischen Code aufweist. Die entstehenden Papierbögen mit vier Spalten würden später jeweils mit lumineszierenden oder magnetischen Druckmotiven versehen werden. Im Falle, dass jeder einzelne Papierbogen fünf Zeilen mit sich unterscheidenden lumineszierenden oder magnetischen Druckmotiven aufweist, würden pro Papierbogen 20 unterschiedliche Werdokumente erhalten werden, die sich hinsichtlich des kombinierten Codes voneinander unterscheiden (im Klartext: ein Papierbogen, der in der Längsrichtung parallel zur Laufrichtung der Papierbahn vier Spalten mit unterschiedlichen Sicherheitsfäden und in der Querrichtung fünf Zeilen mit unterschiedlichen Druckmotiven enthält).

[0015] Der magnetische Code kann eine Abfolge von magnetischen und nichtmagnetischen Bereichen aufweisen. Es wird bevorzugt, verschiedene magnetische Materialien, beispielsweise mit unterschiedlicher Koerzitivfeldstärke, zu verwenden. Es können beispielsweise zwei verschiedenen koerzitive magnetische Materialien eingesetzt werden, aus denen zwei Sorten von Magnetbits gebildet werden. Entlang der magnetischen Kodierung können die verschiedenen koerzitiven Magnetbits insbesondere voneinander beabstandet, z.B. durch nichtmagnetisches Material voneinander getrennt, angeordnet sein.

[0016] Sicherheitselemente mit auf verschiedenen magnetischen Materialien beruhenden magnetischen Kodierungen sind z.B. aus der DE 10 2007 025 939 A1, der WO 2006042667 A1, der WO 2010113192 A1 und der WO 2012000568 A1 bekannt. Der magnetische Code beruht vorzugsweise auf zumindest zwei verschiedenen magnetischen Materialien, die sich hinsichtlich mindestens einer magnetischen Eigenschaft unterscheiden. Insbesondere wird bevorzugt, dass die zwei verschiedenen magnetischen Materialien unterschiedliche Koerzitivitätswerte aufweisen und die Remanenzwerte identisch oder verschieden sind.

[0017] Das in das Werdokumentsubstrat eingebrachte längliche Sicherheitselement ist in Form eines Sicherheitsfadens oder eines Sicherheitsstreifens. Des Weiteren kann das längliche Sicherheitselement im Werdokumentsubstrat, das bevorzugt ein Papiersubstrat ist, vollständig eingebettet vorliegen oder teilweise eingebettet vorliegen. Beispielsweise kann das längliche Sicherheitselement ein vollständig eingebetteter Sicherheitsfaden, ein Fensterfaden oder ein zweiseitiger Fensterfaden sein. Ein Fensterfaden tritt hierbei einseitig an die Oberfläche des Substrates, ein zweiseitiger Faden tritt an beiden Seiten an die Oberfläche des Substrates. Ein eingebetteter Faden hingegen befindet sich innerhalb des Substrates und tritt zwar nicht an die Oberfläche des

Substrates, kann jedoch Aussparungen, z.B. ein Loch, in einem Substrat überspannen. Eingebettete Fäden sind beispielsweise aus EP 1 141 480 A1 und Fensterfäden sowie zweiseitige Fäden beispielsweise aus EP 1 854 641 A2, WO 2003/068525 A1 oder WO 2003/070482 A1 bekannt. Ein Sonderfall des zweiseitigen Fensterfadens wird auch als Durchsichtsfensterfaden bezeichnet, der gleichzeitig von beiden Seiten des Sicherheitselements gut sichtbar ist. Ein Durchsichtsfensterfaden überspannt sozusagen ein Loch oder einen lichtdurchlässigen Bereich in einem Substrat. Ein weiterer zweiseitiger Fensterfaden ist ein sogenannter alternierender Fensterfaden, der abwechselnd auf der Vorder- bzw. Rückseite eines Substrats gut sichtbar ist.

[0018] Der lange magnetische Code kann sich bevorzugt so über das in das Werdokumentsubstrat eingebrachte längliche Sicherheitselement erstrecken, dass der magnetische Code jeweils einen Abstand von mindestens 2,5 mm, bevorzugt mindestens 5 mm, zu den jeweiligen Enden des Werdokumentsubstrats aufweist.

[0019] Die Länge des magnetischen Codes des Sicherheitselements beträgt mindestens 75%, bevorzugt mindestens 80%, insbesondere bevorzugt mindestens 85%, bezogen auf die Länge des sich von dem einen Ende zu dem anderen Ende des Werdokumentsubstrats erstreckenden Sicherheitselements. Im Falle, dass das Werdokument, z.B. eine Banknote, eine Längsrichtung und eine Querrichtung aufweist, wird bevorzugt, dass sich das in das Werdokumentsubstrat eingebrachte längliche Sicherheitselement entlang der Querrichtung des Werdokuments erstreckt.

[0020] Die Erfindung sieht vor, dass der magnetische Code des in das Werdokumentsubstrat eingebrachten länglichen Sicherheitselements mit einem weiteren maschinenlesbaren Merkmal des Werdokuments in Bezug steht. Dabei stellt der magnetische Code des in das Werdokumentsubstrat eingebrachten länglichen Sicherheitselements den ersten Bestandteil und das weitere maschinenlesbare Merkmal des Werdokuments den zweiten Bestandteil eines durch den ersten Bestandteil und den zweiten Bestandteil und gegebenenfalls durch einen weiteren Bestandteil gebildeten kombinierten Codes dar. Das weitere maschinenlesbare Merkmal des Werdokuments kann z.B. ein lumineszierendes Merkmal, ein magnetisches Merkmal, ein drucktechnisch erhältliches Merkmal, eine Öffnung oder Perforation im Werdokumentsubstrat oder ein Motiv in Form von im Werdokumentsubstrat gebildeten Öffnungen oder Perforationen sein. Weiterhin kann das weitere maschinenlesbare Merkmal des Werdokuments z.B. mittels Bedrucken des Werdokumentsubstrats, z.B. mit lumineszierender oder magnetischer Farbe, erzeugt werden. Insbesondere kann das weitere maschinenlesbare Merkmal des Werdokuments mittels Stichtiefdruck erzeugt werden. Im Falle, dass das Werdokumentsubstrat ein Papiersubstrat ist, wird das Papier selbst bedruckt. Gemäß einer Alternative kann das weitere maschinenlesbare Merkmal des Werdokuments ein Teil eines auf das Wert-

dokumentsubstrat aufgebracht, z.B. Patch-förmigen oder Streifen-förmigen Folienelements sein und z.B. mittels Bedrucken, insbesondere mit lumineszierender oder magnetischer Farbe, auf dem Folienelement erzeugt sein. Magnetische (Druck-)Farbe kann z.B. auf Eisenoxid oder auf einem weiteren auf Eisen, Nickel oder Cobalt basierenden Material beruhen. Ferrite, z.B. Bariumferrit, und Legierungen, z.B. AlNiCo oder NdFeCo, sind ebenfalls geeignet. Hart- und weichmagnetische Materialien können ebenfalls verwendet werden, oder Materialien mit hoher oder niedriger Koerzitivität. Transparente magnetische Farben, wie die in den Schriften GB 2387812 A und GB 2387813 A beschriebenen Farben, können ebenfalls verwendet werden. Für die Erzeugung des weiteren maschinenlesbaren Merkmals des Werdokuments können des Weiteren magnetisch ausrichtbare magnetische Pigmente verwendet werden. Solche magnetischen Druckfarben sind z.B. aus der WO 2005/002866 A, der WO 2008/046702 A und der WO 2002/090002 A bekannt. Ein Verfahren für das magnetische Ausrichten einer Druckschicht mit orientierbaren magnetischen Pigmenten wird z.B. in der EP 2792497 A1 beschrieben. Geeignete Druckfarben sind z.B. unter dem Handelsnamen "SPARK" bei der Fa. SICPA Holding S.A., Schweiz, erhältlich. Viele solcher Farben verwenden magnetische optisch variable Pigmente, sogenannte OVMI-Pigmente. Solche Pigmente führen in Abhängigkeit vom Betrachtungswinkel zu einem unterschiedlichen Erscheinungsbild.

[0021] Das in das Werdokumentsubstrat eingebrachte längliche Sicherheitselement weist neben dem langen magnetischen Code noch ein weiteres, maschinell separat lesbares Merkmal, z.B. ein lumineszierendes Merkmal, auf. Das weitere, maschinell separat lesbare Merkmal des länglichen Sicherheitselements kann z.B. durch ein drucktechnisch und/oder holographietechnisch hergestelltes Sicherheitsmerkmal gebildet sein. Es kann mit Vorteil Kennzeichnungselemente wie zum Beispiel Zeichen, Symbole, Text oder auch Muster beinhalten. Weiter im Besonderen kann das weitere, maschinell separat lesbare Merkmal z.B. durch ein Element oder durch mehrere Elemente, gewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Hologramm, einer Lasergravur, einem Druckmotiv, einem Fluoreszenzmotiv, einem Lumineszenzmotiv, einem diffraktiven Motiv und einem optisch variablen Motiv, gebildet sein. Insbesondere kann das weitere, maschinell separat lesbare Merkmal durch eine Beugungsstruktur, wie etwa ein (Volumen-)Hologramm, oder eine hologrammähnliche Beugungsstruktur, eine Mattstruktur, eine Metallisierung, wobei auch mehrere verschiedenfarbige Metalle verwendet werden können, eine Perforation, eine Linsen- oder Mikrospiegelstruktur, ein mikrooptisches System, insbesondere eine mikrooptische Moiré-Vergrößerungsanordnung, ein Dünnschichtelement, ein Polarisationsfilter oder ein Aufdruck, der wenigstens einen Stoff mit optisch variablen oder lumineszierenden Eigenschaften aufweist, gebildet sein. Als Stoffe mit optisch variablen Eigenschaften eignen sich

z.B. Effektpigmente, insbesondere auf der Basis von flüssigkristallinen Polymeren hergestellte Pigmente oder sogenannte Perlglanzpigmente, wie etwa die von der Firma Merck KGaA unter der Bezeichnung Iriodin® oder Colorcrypt vertriebenen Silberweiß-, Goldglanz- oder Metallglanzpigmente. Als Stoffe mit optisch variablen Eigenschaften eignen sich ferner Interferenzschichtpigmente. Interferenzschichtpigmente weisen typischerweise einen Dünnschichtaufbau auf, der zweckmäßig zumindest eine Reflexionsschicht, eine Absorberschicht und eine zwischen der Reflexionsschicht und der Absorberschicht angeordnete dielektrische Abstandsschicht enthält.

[0022] Das Werdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal ist durch ein Wasserzeichen, durch eine Öffnung im Werdokumentsubstrat, durch ein drucktechnisch erhältliches Merkmal oder durch ein Merkmal in Form eines Hologramms gebildet. Ein drucktechnisch erzeugtes Kontrollmerkmal kann z.B. auf opto-elektronischem Wege gemessen werden. Mit geeigneten, im Stand der Technik bekannten Sensor- bzw. Meßsystemen können sehr kleine Kontrollmerkmale erkannt werden. Sie betragen zum Teil nur den Bruchteil eines Quadratmillimeters, so dass sie im Druckbild kaum zu erkennen sind, also kaum stören bzw. leicht anzuordnen sind. Insbesondere kann das Werdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal durch ein magnetisches Material gebildet sein. Magnetische Druckfarbe kann z.B. auf Eisenoxid oder auf einem weiteren auf Eisen, Nickel oder Cobalt basierenden Material beruhen. Ferrite, z.B. Bariumferrit, und Legierungen, z.B. AlNiCo oder NdFeCo, sind ebenfalls geeignet. Hart- und weichmagnetische Materialien können ebenfalls verwendet werden, oder Materialien mit hoher oder niedriger Koerzitivität. Transparente magnetische Farben, wie die in den Schriften GB 2387812 A und GB 2387813 A beschriebenen Farben, können ebenfalls verwendet werden.

[0023] Das Sicherheitselement-Kontrollmerkmal ist durch eine metallische Information, durch eine Information in Form einer Aussparung innerhalb einer Metallisierung, durch ein Motiv in Form eines Hologramms, durch einen elektronischen Chip, durch ein magnetisches Merkmal, durch ein lumineszierendes Merkmal, durch ein drucktechnisch erhältliches Merkmal, durch ein photochromes oder thermochromes Merkmal oder durch ein optisch variables Merkmal gebildet.

[0024] Das Werdokumentsubstrat ist bevorzugt ein Papiersubstrat oder ein Papierähnliches Substrat, z.B. ein Kunststoffsubstrat oder ein Folie/Papier/Folie-Verbund oder ein Papier/Folie/Papier-Verbund. Als Papier kommt jede Art von Papier in Betracht, insbesondere Papier aus Baumwolle. Selbstverständlich kann auch Papier eingesetzt werden, welches einen Anteil x polymeren Materials im Bereich von $0 < x < 100$ enthält.

[0025] Das zumindest teilweise Einbetten des länglichen Sicherheitselements in das Substrat erfolgt mit Vorteil mittels der in der EP 1 567 714 B1 beschriebenen Rundsiebpapiermaschine. Das in das Substrat einzubettende längliche Sicherheitselement geht hierbei aus ei-

nem Fadenmaterial hervor, das eine Vielzahl von länglichen Sicherheitselementen in Form von Wiederholungseinheiten umfasst. Das Fadenmaterial befindet sich in einem auf Rollen gelagerten Zustand. Das Einbetten des länglichen Sicherheitselements erfolgt mittels einer variablen Bremsvorrichtung, die die Abwicklungsgeschwindigkeit der Rolle verlangsamt, auf der das längliche Sicherheitselement aufgewickelt ist, und so die Spannung des länglichen Elements bei seiner Einführung in das Substrat steuert. Über die Spannung des länglichen Sicherheitselements bei seiner Einführung in das Substrat wird die Geschwindigkeit, mit der das längliche Sicherheitselement in das Substrat eingeführt wird, so gesteuert, dass das Kontrollmerkmal des länglichen Sicherheitselements zu dem Kontrollmerkmal des Substrats ausgerichtet ist.

[0026] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der schematisch stark vereinfachten Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um die Anschaulichkeit zu erhöhen.

[0027] Es zeigen:

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 25 | Figur 1 | ein nicht-erfindungsgemäßes Werdokument. |
| | Figur 2 | ein erfindungsgemäßes Werdokument gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel; |
| 30 | Figur 3 | ein erfindungsgemäßes Werdokument gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel; |
| | Figur 4 | ein erfindungsgemäßes Werdokument gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel; und |
| 35 | Figuren 5 und 6 | ein Beispiel für die Herstellung erfindungsgemäßer Werdokumente. |

[0028] Figur 1 veranschaulicht ein nicht-erfindungsgemäßes Werdokument, im vorliegenden Fall eine Banknote.

[0029] Die Banknote 1 basiert auf einem Papiersubstrat 2, das ein Wasserzeichen 3 in Form der Denomination "20" aufweist. In das Papiersubstrat 2 ist ein Sicherheitsfaden 4 vollständig eingebettet, d.h. der Sicherheitsfaden 4 ist für den Betrachter sowohl von der Vorderseite der Banknote, als auch von der Rückseite der Banknote her bei der Betrachtung im Aufricht kaum erkennbar, aber bei der Betrachtung im Durchlicht erkennbar. Die Banknote 1 hat in der Querrichtung eine Abmessung "A" von 7,2 cm. Der vollständig eingebettete Sicherheitsfaden 4 weist einen magnetischen Code 5 mit einer Länge "B" von 6,2 cm auf. Der magnetische Code 5 beruht auf zwei verschiedenen magnetischen Materialien, die unterschiedliche Koerzitivitätswerte aufweisen, wobei die Remanenzwerte identisch sind. Der Sicherheitsfaden 4 wurde gemäß dem aus der EP 1 567 714 B1 bekannten Verfahren registriert in das Papiersubstrat 2 eingebracht,

d.h. der Sicherheitsfaden 4 und dessen magnetischer Code 5 ist registergenau in der Banknote 1 positioniert. Der Abstand zwischen dem Ende des magnetischen Codes 5 und der Kante des Banknotenpapiers beträgt jeweils 0,5 cm, d.h. der magnetische Code 5 ist mittig in der Banknote 1 eingebracht. Beim Einbetten des länglichen Sicherheitselements 4 in das Papiersubstrat 2 wurde die relative Lage des Werdokumentsubstrat-Kontrollmerkmals 3, nämlich das Wasserzeichen "20", zu dem Sicherheitselement-Kontrollmerkmal, im vorliegenden Fall der magnetische Code 5, zueinander überwacht. Mittels des Steuerns der Spannung des länglichen Sicherheitselements, das während der Herstellung des Banknotenpapiers in Form eines Endlosfadens vorliegt, bei seiner Einführung in das Werdokumentsubstrat unter Verwendung der Lageinformation kann die Geschwindigkeit, mit der das längliche Sicherheitselement eingeführt wird, so reguliert werden, dass das Kontrollmerkmal des länglichen Sicherheitselements zu dem Kontrollmerkmal des Werdokumentsubstrats ausgerichtet, d.h. registergenau positioniert ist. Das Sicherheitselement 4 weist somit genau einen langen magnetischen Code 5 auf, der sich registergenau im Wesentlichen über die gesamte Länge des in die Banknote 1 eingebrachten länglichen Sicherheitselements 4 erstreckt. Der magnetische Code 5 enthält lediglich eine Codelänge und keine sich wiederholenden, repetitiven Code-Sequenzen. Auf diese Weise kann für die Banknote 1 ein hoher Informationsgehalt bereitgestellt werden. Zudem kann die magnetische Kodierung 5 mit hoher Zuverlässigkeit vom Magnetsensor detektiert werden.

[0030] Figur 2 veranschaulicht ein erfindungsgemäßes Werdokument, im vorliegenden Fall eine Banknote, gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die in der Figur 2 gezeigte Banknote 1 weist zusätzlich zu der in der Figur 1 gezeigten Banknote einen auf einer Trägerfolie basierenden Sicherheitsstreifen 6 auf. Der Sicherheitsstreifen 6 ist mittels einer Klebschicht auf das Papiersubstrat 2 der Banknote 1 aufgebracht und weist auf seiner Oberfläche ein Foliensicherheitselement, z.B. ein Hologramm, auf. Das Hologramm kann z.B. durch Metallisieren der geprägten Reliefstruktur einer UV-Lackschicht erzeugt werden. Darüber hinaus enthält der Sicherheitsstreifen im Bereich 7 ein maschinenlesbares Merkmal, das im vorliegenden Fall durch ein magnetisches Material erzeugt ist. Das magnetische Merkmal 7 des Sicherheitsstreifens 6 kann z.B. drucktechnisch erhalten werden, entweder (Alternative 1) während der Herstellung des Sicherheitsstreifens 6 oder (Alternative 2) erst nach dem Aufbringen des Sicherheitsstreifens 6 auf das Papiersubstrat 2 durch Bedrucken des auf die Banknote 1 aufgebrachten Sicherheitsstreifens 6 mit magnetischer Farbe. Das magnetische Merkmal 7 des Sicherheitsstreifens 6 kann z.B. in Form eines Zeichens gebildet sein und zusammen mit dem magnetischen Code 5 des Sicherheitsfadens 4 einen kombinierten Code darstellen. Der Sicherheitsstreifen 6 weist im vorliegenden Fall eine Breite von 1,6 cm auf und kann gemäß einer speziellen

Variante ein im Papiersubstrat 2 gebildetes Loch bzw. Fenster überspannen.

[0031] Figur 3 veranschaulicht ein erfindungsgemäßes Werdokument, im vorliegenden Fall eine Banknote, gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0032] Die in der Figur 3 gezeigte Banknote 1 weist zusätzlich zu der in der Figur 1 gezeigten Banknote einen mittels Siebdruck und/oder Stichtiefdruck erzeugten, bedruckten Bereich 8 auf. Der bedruckte Bereich 8 ist für den Betrachter visuell wahrnehmbar. Der bedruckte Bereich 8 enthält darüber hinaus in einem speziellen Bereich 9 ein maschinenlesbares Merkmal, das im vorliegenden Fall durch ein magnetisches Material erzeugt ist. Das magnetische Merkmal 9 basiert auf transparenter magnetischer Farbe. Der Bereich 9 ist somit für den Betrachter visuell nicht erkennbar. Das magnetische Merkmal 9 kann z.B. in Form eines Zeichens gebildet sein und zusammen mit dem magnetischen Code 5 des Sicherheitsfadens 4 einen kombinierten Code darstellen.

[0033] Alternativ zu dem obigen Beispiel könnte das magnetische Merkmal 9 selbstverständlich auch mittels für den Betrachter visuell wahrnehmbarer magnetischer Farbe erzeugt werden, z.B. mit magnetisch ausrichtbarer SPARK-Farbe. Eine solche Farbe basiert auf magnetischen, optisch variablen Pigmenten, sogenannten OV-MI-Pigmenten. Solche Pigmente führen in Abhängigkeit vom Betrachtungswinkel zu einem unterschiedlichen Erscheinungsbild.

[0034] Figur 4 veranschaulicht ein erfindungsgemäßes Werdokument, im vorliegenden Fall eine Banknote, gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

[0035] Die in der Figur 4 gezeigte Banknote 1 weist zusätzlich zu der in der Figur 1 gezeigten Banknote einen auf einer Trägerfolie basierenden Sicherheitspatch 10 auf. Der Sicherheitspatch 10 ist mittels einer Klebschicht auf das Papiersubstrat 2 der Banknote 1 aufgebracht und weist auf seiner Oberfläche ein Foliensicherheitselement, z.B. ein Hologramm, auf. Das Hologramm kann z.B. durch Metallisieren der geprägten Reliefstruktur einer UV-Lackschicht erzeugt werden. Darüber hinaus enthält der Sicherheitspatch 10 im Bereich 11 ein maschinenlesbares Merkmal, das im vorliegenden Fall durch ein magnetisches Material erzeugt ist. Das magnetische Merkmal 11 des Sicherheitspatch 10 kann z.B. drucktechnisch erhalten werden, entweder (Alternative 1) während der Herstellung des Sicherheitspatch 10 oder (Alternative 2) erst nach dem Aufbringen des Sicherheitspatch 10 auf das Papiersubstrat 2 durch Bedrucken des auf die Banknote 1 aufgebrachten Sicherheitspatch 10 mit magnetischer Farbe. Das magnetische Merkmal 11 des Sicherheitspatch 10 kann z.B. in Form eines Zeichens gebildet sein und zusammen mit dem magnetischen Code 5 des Sicherheitsfadens 4 einen kombinierten Code darstellen. Der Sicherheitspatch 10 kann gemäß einer speziellen Variante ein im Papiersubstrat 2 gebildetes Loch bzw. Fenster überspannen.

[0036] Figuren 5 und 6 veranschaulichen ein Beispiel zur Herstellung erfindungsgemäßer Werdokumente.

[0037] Die Figur 5 zeigt eine endlose Papierbahn 12 für die Herstellung von Banknoten. Die endlose Papierbahn 12 ist in eine Mehrzahl gleicher, sich quer zu der endlosen Längsrichtung "L" erstreckenden Papierbogen 13_{n-1} , 13_n , 13_{n+1} unterteilt.

[0038] Bei der Herstellung der Papierbahn 12 wurde gemäß dem aus der EP 2496504 B1 bekannten Verfahren angrenzend an jeden Papierbogen zumindest eine Wasserzeichenmarke 20 und eine Inkjet-Marke 21 aufgebracht. Die Wasserzeichenmarke 20 und die Inkjet-Marke 21 sind nicht zwingend erforderlich, können aber mit Vorteil zur (beispielsweise registergenauen) Steuerung weiterer Bearbeitungsschritte eingesetzt werden.

[0039] Jeder Papierbogen 13 enthält eine Mehrzahl von Einzelnutzen 14, die im Ausführungsbeispiel den späteren geschnittenen Banknoten entsprechen. Die Einzelnutzen 14 weisen jeweils ein Wasserzeichen in Form der Denomination "20" auf. Die Wasserzeichen 15, ebenso die Wasserzeichenmarken 20, sind im Zuge der Rundsiebtechnik erhältlich.

[0040] Die endlose Papierbahn 12 weist vier verschiedene Endlosfäden 16, 17, 18 und 19 auf, die sich zumindest hinsichtlich ihrer magnetischen Kodierung voneinander unterscheiden. Die Endlosfäden 16, 17, 18 und 19 werden mittels des aus der EP 1567714 B1 bekannten Verfahrens registergenau in die Papierbahn 12 eingebettet. Beim Einbetten der Endlosfäden 16, 17, 18 und 19 in das Papiersubstrat 12 wurde die relative Lage der Kontrollmerkmale 15, nämlich die Wasserzeichen "20", zu dem Sicherheitselement-Kontrollmerkmal, im vorliegenden Fall der magnetische Code der Endlosfäden, zueinander überwacht. Mittels des Steuerns der Spannung des Endlosfadens bei seiner Einführung in das Papiersubstrat unter Verwendung der Lageinformation kann die Geschwindigkeit, mit der der Faden eingeführt wird, so reguliert werden, dass das Kontrollmerkmal des Fadens zu dem Kontrollmerkmal des Wertdokumentsubstrats ausgerichtet, d.h. registergenau positioniert ist. Jeder Einzelnutzen 14 weist somit genau einen langen magnetischen Code auf, der sich registergenau im Wesentlichen über die gesamte Länge des in den Einzelnutzen 14 eingebrachten länglichen Sicherheitselements erstreckt.

[0041] Aus der erhaltenen endlosen Papierbahn 12 werden in einem nachfolgenden Schritt die einzelnen Papierbögen 13 geschnitten.

[0042] Figur 6 zeigt einen einzelnen Papierbogen 13 mit einer Mehrzahl von Einzelnutzen 14, die den späteren geschnittenen Banknoten entsprechen. Der Papierbogen 13 enthält Einzelnutzen in Form von vier Spalten und fünf Zeilen. Im Hinblick auf die vier Spalten unterscheiden sich die Einzelnutzen hinsichtlich der magnetischen Kodierung der eingebetteten Sicherheitsfäden 16, 17, 18 und 19 (in der Figur 6 wird die unterschiedliche magnetische Kodierung mittels unterschiedlich gestrichelter Linien veranschaulicht).

[0043] Der Papierbogen 13 wurde zusätzlich mittels Siebdruck und/oder Stichtiefdruck mit einer transparen-

ten magnetischen Farbe in Form von Buchstaben 26, 27, 28, 29 und 30 bedruckt, wobei sich die Einzelnutzen im Hinblick auf die fünf Zeilen in der Art des Buchstabens voneinander unterscheiden: die Einzelnutzen in der obersten Zeile weisen jeweils einen magnetischen Druck in Form des Buchstabens "A" auf; die Einzelnutzen in der zweiten Zeile weisen jeweils einen magnetischen Druck in Form des Buchstabens "B" auf; die Einzelnutzen in der dritten Zeile weisen jeweils einen magnetischen Druck in Form des Buchstabens "C" auf; die Einzelnutzen in der vierten Zeile weisen jeweils einen magnetischen Druck in Form des Buchstabens "D" auf; die Einzelnutzen in der fünften Zeile weisen jeweils einen magnetischen Druck in Form des Buchstabens "E" auf.

[0044] Die in der Figur 6 gezeigten Einzelnutzen 14 sind mittels des durch den transparenten magnetischen Druck einerseits und durch die magnetische Kodierung des Sicherheitsfadens andererseits gebildeten kombinierten Codes maschinell voneinander unterscheidbar.

[0045] Mittels der in der Figur 6 gezeigten Methode kann ein Fälschungsversuch mittels des Einbettens eines echten Sicherheitsfadens in ein gefälschtes Banknotenpapier wirkungsvoll unterbunden werden. Der Code des Sicherheitsfadens einer Banknote steht sowohl räumlich (d.h. die relative Position auf der Banknote), als auch inhaltlich (d.h. bezüglich des Informationsgehalts) zu dem Code des Banknotenpapiers in Bezug.

[0046] Da in der Figur 6 sowohl der Code des Sicherheitsfadens, als auch der Code des Sicherheitspapiers magnetisch ausgeführt ist, kann die Überprüfung in einfacher Weise mittels eines Magnetsensors durchgeführt werden.

[0047] Die in den obigen Ausführungsbeispielen erwähnten magnetischen Merkmale 7, 9, 11, 26, 27, 28, 29 und 30 können selbstverständlich durch andere maschinell erkennbare Merkmale, z.B. lumineszierende Merkmale, ersetzt werden. Lumineszierende Merkmale können insbesondere im IR- oder UV-Bereich maschinell detektiert werden.

[0048] Des Weiteren muss das in den obigen Ausführungsbeispielen beschriebene längliche Sicherheitselement 4, 16, 17, 18 und 19 im Wertdokumentsubstrat nicht unbedingt vollständig eingebettet sein, sondern es kann genauso gut teilweise eingebettet vorliegen. Beispielsweise kann das längliche Sicherheitselement ein Fensterfaden oder ein zweiseitiger Fensterfaden sein. Ein Fensterfaden tritt hierbei einseitig an die Oberfläche des Substrats, ein zweiseitiger Faden tritt an beiden Seiten an die Oberfläche des Substrats.

[0049] Darüber hinaus ist das Wertdokumentsubstrat nicht auf Papier beschränkt.

[0050] Der magnetische Code des Sicherheitsfadens kann selbstverständlich mit lediglich einem magnetischen Material, z.B. durch Abstände und Längen von Magnetbits, erzeugt werden. Mindestens ein weiteres magnetisches Material, z.B. mit einer unterschiedlichen Koerzitivfeldstärke, kann mit Vorteil eingesetzt werden, um weitere Codes zu generieren und um die Komplexität

zu erhöhen.

[0051] Das maschinenlesbare Merkmal des Wertdokuments kann darüber hinaus auf der Vorderseite und/oder der Rückseite des Wertdokuments gebildet werden. Das Aufbringen des maschinenlesbaren Merkmals (z.B. mit lumineszierender oder magnetischer Farbe) sowohl auf der Vorderseite, als auch auf der Rückseite des Wertdokuments, z.B. mittels einer Supersimultandruckmaschine, ermöglicht das Generieren weiterer kombinierter Codes, bei denen die Information auf der Vorderseite mit der Information auf der Rückseite in einem bestimmten räumlichen und/oder inhaltlichen Bezug steht. Maschinenlesbare kombinierte Codes, die beidseitig, d.h. sowohl auf der Vorderseite, als auch auf der Rückseite eines Wertdokuments aufgebracht sind, sind z.B. aus der EP 2 545 489 B1 bekannt.

[0052] Des Weiteren wurde die Funktion des Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmals in den obigen Ausführungsbeispielen durch das Wasserzeichen "20" (Bezugsnummern 3,15) übernommen. Die Funktion des Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmals könnte aber auch durch ein anderes maschinenlesbares Merkmal übernommen werden, z.B. durch eine Öffnung oder eine Perforation im Wertdokumentsubstrat, durch ein drucktechnisch erhältliches Merkmal, durch ein Merkmal in Form eines Hologramms, durch ein lumineszierendes Merkmal oder durch ein magnetisches Merkmal.

[0053] Darüber hinaus ist das Vorhandensein des Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmals 3,15 innerhalb des Bereichs des Einzelnutzens 1, 14 (d.h. der Banknote) lediglich bevorzugt. Das Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal könnte alternativ außerhalb der Einzelnutzen 1,14 angeordnet sein. Beispielsweise könnten die in der Figur 5 gezeigten Wasserzeichenmarken 20 und/oder Inkjet-Marken 21, die angrenzend an jeden Papierbogen 13 und außerhalb der Bereiche der Einzelnutzen 14 erzeugt sind, ebenso als Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmale dienen.

Patentansprüche

1. Wertdokument (1, 14), umfassend ein Wertdokumentsubstrat (2) mit einem Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal (3,15) und ein in das Wertdokumentsubstrat eingebrachtes längliches Sicherheitselement (4,16, 17, 18, 19), nämlich ein Sicherheitsfaden oder ein Sicherheitsstreifen, mit einem Sicherheitselement-Kontrollmerkmal (5), wobei das Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal (3, 15) durch ein Wasserzeichen, durch eine Öffnung im Wertdokumentsubstrat, durch ein drucktechnisch erhältliches Merkmal oder durch ein Merkmal in Form eines Hologramms gebildet ist und das Sicherheitselement-Kontrollmerkmal (5) durch eine metallische Information, durch eine Information in Form einer Aussparung innerhalb einer Metallisierung, durch ein Motiv in Form eines Hologramms, durch einen elektroni-

schen Chip, durch ein magnetisches Merkmal, durch ein lumineszierendes Merkmal, durch ein drucktechnisch erhältliches Merkmal, durch ein photochromes oder thermochromes Merkmal oder durch ein optisch variables Merkmal gebildet ist, wobei sich das Sicherheitselement (4, 16, 17, 18, 19) von einem Ende des Wertdokumentsubstrats (2) zu einem anderen Ende des Wertdokumentsubstrats (2) erstreckt und so in das Wertdokumentsubstrat (2) eingebracht ist, dass das Sicherheitselement-Kontrollmerkmal (5) zu dem Wertdokumentsubstrat-Kontrollmerkmal (3,15) ausgerichtet ist, wobei das Sicherheitselement (4, 16, 17, 18, 19) genau einen langen magnetischen Code (5) aufweist, der sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des in das Wertdokumentsubstrat (2) eingebrachten länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) erstreckt und die Länge des magnetischen Codes (5) des Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) mindestens 85% bezogen auf die Länge des sich von dem einen Ende zu dem anderen Ende des Wertdokumentsubstrats (2) erstreckenden Sicherheitselements (4, 16,17,18,19) beträgt, wobei der magnetische Code (5) des in das Wertdokumentsubstrat (2) eingebrachten länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) mit einem weiteren maschinenlesbaren Merkmal (7, 9, 11, 26, 27, 28, 29, 30) des Wertdokuments (1, 14) in Bezug steht und der magnetische Code (5) des in das Wertdokumentsubstrat (2) eingebrachten länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) den ersten Bestandteil und das weitere maschinenlesbare Merkmal (7, 9, 11, 26, 27, 28, 29, 30) des Wertdokuments (1, 14) den zweiten Bestandteil eines durch den ersten Bestandteil und den zweiten Bestandteil gebildeten kombinierten Codes darstellt.

2. Wertdokument nach Anspruch 1, wobei sich der lange magnetische Code so über das in das Wertdokumentsubstrat eingebrachte längliche Sicherheitselement erstreckt, dass der magnetische Code jeweils einen Abstand von mindestens 2,5 mm zu den beiden Enden des Wertdokumentsubstrats aufweist.

3. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der magnetische Code mit einer Abfolge von magnetischen und nichtmagnetischen Bereichen gebildet ist.

4. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der magnetische Code auf zwei verschiedenen magnetischen Materialien basiert, die sich hinsichtlich mindestens einer magnetischen Eigenschaft unterscheiden.

5. Wertdokument nach Anspruch 4, wobei die zwei verschiedenen magnetischen Materialien unterschiedliche Koerzitivitätswerte aufweisen und die Rema-

nenzwerte identisch oder verschieden sind.

6. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der magnetische Code des in das Wertdokumentsubstrat eingebrachten länglichen Sicherheitselements den ersten Bestandteil und das weitere maschinenlesbare Merkmal des Wertdokuments den zweiten Bestandteil eines durch den ersten Bestandteil und den zweiten Bestandteil und durch einen weiteren Bestandteil gebildeten kombinierten Codes darstellt. 5 10
7. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das weitere maschinenlesbare Merkmal des Wertdokuments ein lumineszierendes Merkmal, ein magnetisches Merkmal, ein drucktechnisch erhältliches Merkmal, eine Öffnung oder Perforation im Wertdokumentsubstrat oder ein Motiv in Form von im Wertdokumentsubstrat gebildeten Öffnungen oder Perforationen ist. 15 20
8. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das weitere maschinenlesbare Merkmal des Wertdokuments mittels Bedrucken des Wertdokumentsubstrats, z.B. mit lumineszierender oder magnetischer Farbe, erzeugt ist und bevorzugt mittels Stichtiefdruck erzeugt ist. 25
9. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das weitere maschinenlesbare Merkmal des Wertdokuments Teil eines auf das Wertdokumentsubstrat aufgebrachten Patch-förmigen oder Streifen-förmigen Folienelements ist und z.B. mittels Bedrucken, insbesondere mit lumineszierender oder magnetischer Farbe, erzeugt ist. 30 35
10. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das in das Wertdokumentsubstrat eingebrachte längliche Sicherheitselement neben dem langen magnetischen Code noch ein weiteres, maschinell separat lesbares Merkmal, z.B. ein lumineszierendes Merkmal, aufweist. 40
11. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das in das Wertdokumentsubstrat eingebrachte längliche Sicherheitselement vollständig in das Wertdokumentsubstrat eingebettet und z.B. ein vollständig eingebetteter Faden ist oder nur teilweise in das Wertdokumentsubstrat eingebettet und z.B. ein Fensterfaden ist. 45 50
12. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Wertdokumentsubstrat auf Papier oder auf einem Papier-ähnlichen Substrat beruht.
13. Wertdokument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Wertdokument ein Sicherheitspapier, eine Banknote oder ein Ausweisdokument ist. 55

14. Verfahren zum Herstellen eines Wertdokuments (1, 14) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, umfassend

- den Schritt des Ablagerns von Papierfasern auf einer sich bewegendenden Oberfläche eines zur Bildung eines Wertdokumentsubstrats (2) geeigneten Trägers, um auf diese Weise ein Wertdokumentsubstrat (2) zu erzeugen;
- den Schritt des Einführens eines länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19), nämlich in Form eines Endlosfadens oder eines Endlosstreifens, im Zuge des Erzeugens des Wertdokumentsubstrats (2) auf solche Weise, dass das längliche Sicherheitselement (4, 16, 17, 18, 19) mindestens teilweise im Wertdokumentsubstrat (2) eingebettet ist;
- den Schritt des Überwachens und Vorsehens einer Information bezüglich der Lage eines Kontrollmerkmals (5) des länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) nach dem Einbetten des länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) im Wertdokumentsubstrat (2);
- den Schritt des Überwachens und Vorsehens einer Information bezüglich der Lage eines Kontrollmerkmals (3, 15) des Wertdokumentsubstrats;
- den Schritt des Steuerns der Spannung des länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) bei seiner Einführung in das Wertdokumentsubstrat (2) unter Verwendung der Lageinformationen, um dadurch die Geschwindigkeit, mit der das längliche Sicherheitselement (4, 16, 17, 18, 19) eingeführt wird, so zu steuern, dass das Kontrollmerkmal (5) des länglichen Sicherheitselements (4, 16, 17, 18, 19) zu dem Kontrollmerkmal (3, 15) des Wertdokumentsubstrats (2) ausgerichtet ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei zeitgleich eine Vielzahl unterschiedlicher, parallel angeordneter länglicher Sicherheitselemente in das Wertdokumentsubstrat eingeführt werden, wobei sich die länglichen Sicherheitselemente zumindest hinsichtlich des magnetischen Codes voneinander unterscheiden.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, umfassend den zusätzlichen Schritt des Schneidens des erhaltenen Wertdokumentsubstrats in einzelne Wertdokumente, die jeweils ein mindestens teilweise eingebettetes längliches Sicherheitselement aufweisen.

17. Wertdokumentsystem, umfassend unterschiedliche Wertdokumente (1, 14), die jeweils gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 beschaffen sind, wobei sich die Wertdokumente (1, 14) zumindest hinsichtlich des magnetischen Codes (5) des länglichen Sicher-

heitselements (4, 16, 17, 18, 19) voneinander unterscheiden.

Claims

1. A value document (1, 14) comprising a value document substrate (2) having a value document substrate check feature (3, 15) and an elongate security element (4, 16, 17, 18, 19), namely a security thread or a security strip, incorporated in the value document substrate, having a security element check feature (5), wherein the value document substrate check feature (3, 15) is formed by a watermark, by an opening in the value document substrate, by a feature obtainable by printing technology, or by a feature in the form of a hologram, and the security element check feature (5) is formed by a metallic information, by an information in the form of a recess within a metallization, by a motif in the form of a hologram, by an electronic chip, by a magnetic feature, by a luminescent feature, by a feature obtainable by printing technology, by a photochromic or thermochromic feature, or by an optically variable feature, wherein the security element (4, 16, 17, 18, 19) extends from one end of the value document substrate (2) to another end of the value document substrate (2) and is incorporated in the value document substrate (2) such that the security element check feature (5) is aligned with the value document substrate check feature (3, 15), wherein the security element (4, 16, 17, 18, 19) has exactly one long magnetic code (5) which extends substantially over the entire length of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) incorporated in the value document substrate (2) and the length of the magnetic code (5) of the security element (4, 16, 17, 18, 19) is at least 85% related to the length of the security element (4, 16, 17, 18, 19) extending from the one end to the other end of the value document substrate (2), wherein the magnetic code (5) of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) incorporated in the value document substrate (2) is related to a further machine-readable feature (7, 9, 11, 26, 27, 28, 29, 30) of the value document (1, 14) and the magnetic code (5) of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) incorporated in the value document substrate (2) represents the first component and the further machine-readable feature (7, 9, 11, 26, 27, 28, 29, 30) of the value document (1, 14) represents the second component of a combined code formed by the first component and the second component.
2. The value document according to claim 1, wherein the long magnetic code extends over the elongate security element incorporated in the value document substrate such that the magnetic code has a distance

of respectively at least 2.5 mm from the two ends of the value document substrate.

3. The value document according to any of claims 1 or 2, wherein the magnetic code is formed with a sequence of magnetic and non-magnetic regions.
4. The value document according to any of claims 1 to 3, wherein the magnetic code is based on two different magnetic materials which differ with respect to at least one magnetic property.
5. The value document according to claim 4, wherein the two different magnetic materials have different coercivity values and the remanence values are identical or different.
6. The value document according to any of claims 1 to 5, wherein the magnetic code of the elongate security element incorporated in the value document substrate represents the first component and the further machine readable feature of the value document represents the second component of a combined code formed by the first component and the second component and by a further component.
7. The value document according to any of claims 1 to 6, wherein the further machine-readable feature of the value document is a luminescent feature, a magnetic feature, a feature obtainable by printing technology, an opening or perforation in the value document substrate, or a motif in the form of openings or perforations formed in the value document substrate.
8. The value document according to any of claims 1 to 7, wherein the further machine-readable feature of the value document is produced by means of printing the value document substrate, e.g. with luminescent or magnetic ink, and is preferably produced by means of intaglio printing.
9. The value document according to any of claims 1 to 7, wherein the further machine-readable feature of the value document is part of a patch-shaped or strip-shaped foil element applied to the value document substrate and is produced e.g. by means of printing, in particular with luminescent or magnetic ink.
10. The value document according to any of claims 1 to 9, wherein the elongate security element incorporated in the value document substrate has, in addition to the long magnetic code, a further, separately machine-readable feature, e.g. a luminescent feature.
11. The value document according to any of claims 1 to 10, wherein the elongate security element incorporated in the value document substrate is completely

embedded in the value document substrate and is e.g. a completely embedded thread, or is embedded only partly in the value document substrate and is e.g. a window thread.

12. The value document according to any of claims 1 to 11, wherein the value document substrate is based on paper or on a paper-like substrate.

13. The value document according to any of claims 1 to 12, wherein the value document is a security paper, a bank note or an identification document.

14. A method for manufacturing a document element (1, 14) according to any of claims 1 to 13, comprising

- the step of depositing paper fibres on a moving surface of a carrier suitable for forming a value document substrate (2), in order to thereby produce a value document substrate (2);
- the step of inserting an elongate security element (4, 16, 17, 18, 19), namely in the form of an endless thread or an endless strip, in the course of producing the value document substrate (2) in such a way that the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) is embedded at least partly in the value document substrate (2);
- the step of monitoring and providing an information item regarding the location of a check feature (5) of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) after the embedding of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) in the value document substrate (2);
- the step of monitoring and providing an information item regarding the location of a check feature (3, 15) of the value document substrate;
- the step of controlling the tension of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) upon its insertion into the value document substrate (2) using the location information to thereby control the speed at which the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) is inserted such that the check feature (5) of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19) is aligned with the check feature (3, 15) of the value document substrate (2).

15. The method according to claim 14, wherein simultaneously a plurality of different elongate security elements arranged in parallel are inserted into the value document substrate, wherein the elongate security elements differ from each other at least with respect to the magnetic code.

16. The method according to claim 14 or 15, comprising the additional step of cutting the obtained value document substrate into individual value documents which respectively have an at least partially embed-

ded elongate security element.

17. A value document system comprising different value documents (1, 14) which are respectively constituted according to any of claims 1 to 13, wherein the value documents (1, 14) differ from each other at least with respect to the magnetic code (5) of the elongate security element (4, 16, 17, 18, 19).

Revendications

1. Document de valeur (1, 14) comprenant un substrat de documents de valeur (2) ayant une caractéristique de contrôle de substrat de documents de valeur (3, 15) et un élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur, à savoir un fil de sécurité ou un ruban de sécurité, ayant une caractéristique de contrôle d'élément de sécurité (5), cependant que la caractéristique de contrôle de substrat de documents de valeur (3, 15) est constituée par un filigrane, par une ouverture dans le substrat de documents de valeur, par une caractéristique pouvant être obtenue par impression ou par une caractéristique sous forme d'un hologramme, et que la caractéristique de contrôle d'élément de sécurité (5) est constituée par une information métallique, par une information sous forme d'un évidement à l'intérieur de la métallisation, par un motif sous forme d'un hologramme, par une puce électronique, par une caractéristique magnétique, par une caractéristique luminescente, par une caractéristique pouvant être obtenue par impression, par une caractéristique photochrome ou thermochrome ou par une caractéristique optiquement variable, cependant que l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) s'étend d'une extrémité du substrat de documents de valeur (2) à une autre extrémité du substrat de documents de valeur (2) et est incorporé de telle façon dans le substrat de documents de valeur (2) que la caractéristique de contrôle d'élément de sécurité (5) est alignée avec la caractéristique de contrôle de substrat de documents de valeur (3, 15), cependant que l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) comporte exactement un code magnétique (5) long qui s'étend essentiellement sur toute la longueur de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur (2) et que la longueur du code magnétique (5) de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) correspond à au moins 85 % de la longueur de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) s'étendant de la une extrémité à l'autre extrémité du substrat de documents de valeur (2), cependant que le code magnétique (5) de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur (2) est en rapport avec une autre caractéristique (7, 9, 11, 26, 27, 28, 29, 30) lisible par machine

- du document de valeur (1, 14) et que le code magnétique (5) de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur (2) représente la première partie constituante et l'autre caractéristique (7, 9, 11, 26, 27, 28, 29, 30) lisible par machine du document de valeur (1, 14) représente la deuxième partie constituante d'un code combiné constitué par la première partie constituante et par la deuxième partie constituante.
2. Document de valeur selon la revendication 1, cependant que le code magnétique long s'étend de telle façon sur l'élément de sécurité allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur que le code magnétique a respectivement un espacement d'au moins 2,5 mm par rapport aux deux extrémités du substrat de documents de valeur.
 3. Document de valeur selon une des revendications 1 ou 2, cependant que le code magnétique est constitué avec une succession de zones magnétiques et non magnétiques.
 4. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 3, cependant que le code magnétique est basé sur deux matériaux magnétiques différents qui se différencient quant à au moins une propriété magnétique.
 5. Document de valeur selon la revendication 4, cependant que les deux matériaux magnétiques différents présentent des valeurs de coercivité différentes et que les valeurs de rémanence sont identiques ou divergentes.
 6. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 5, cependant que le code magnétique de l'élément de sécurité allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur représente la première partie constituante et que l'autre caractéristique lisible par machine du document de valeur représente la deuxième partie constituante d'un code combiné constitué par la première partie constituante et par la deuxième partie constituante et par une autre partie constituante.
 7. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 6, cependant que l'autre caractéristique lisible par machine du document de valeur est une caractéristique lumineuse, une caractéristique pouvant être obtenue par impression, une ouverture ou perforation dans le substrat de documents de valeur ou un motif sous forme d'ouvertures ou de perforations constituées dans le substrat de documents de valeur.
 8. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 7, cependant que l'autre caractéristique lisible par machine du document de valeur est générée par impression du substrat de documents de valeur, par exemple avec de l'encre lumineuse ou magnétique, et est de préférence générée par impression en creux par gravure.
 9. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 7, cependant que l'autre caractéristique lisible par machine du document de valeur est une partie d'un élément en pellicule en forme de patch ou de ruban appliqué sur le substrat de documents de valeur et est générée par impression, en particulier avec de l'encre lumineuse ou magnétique.
 10. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 9, cependant que l'élément de sécurité allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur comporte, en plus du code magnétique (5) long, en outre une autre caractéristique lisible séparément par machine, par exemple une caractéristique lumineuse.
 11. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 10, cependant que l'élément de sécurité allongé incorporé dans le substrat de documents de valeur est entièrement encastré dans le substrat de documents de valeur et est par exemple un fil entièrement encastré, ou est seulement partiellement encastré dans le substrat de documents de valeur et est par exemple un fil en fenêtre.
 12. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 11, cependant que le substrat de documents de valeur repose sur du papier ou sur un substrat similaire à du papier.
 13. Document de valeur selon une des revendications de 1 à 12, cependant que le document de valeur est un papier de sécurité, un billet de banque ou un document d'identification.
 14. Procédé de fabrication d'un document de valeur (1, 14) selon une des revendications de 1 à 13, comprenant
 - l'étape de la déposition de fibres de papier sur une surface en mouvement d'un support approprié à la constitution d'un substrat pour documents de valeur (2) afin de, de cette façon, générer un substrat pour documents de valeur (2) ;
 - l'étape de l'introduction d'un élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé, à savoir sous forme d'un fil sans fin ou d'un ruban sans fin, lors de la génération du substrat pour documents de valeur (2), de telle manière que l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé est encastré au moins partiellement dans le substrat pour documents de valeur (2) ;

- l'étape de la surveillance et de la prévision d'une information concernant la position d'une caractéristique de contrôle (5) de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé après l'encastrement de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé dans le substrat pour documents de valeur (2) ; 5
 - l'étape de la surveillance et de la prévision d'une information concernant la position d'une caractéristique de contrôle (3, 15) du substrat pour documents de valeur; 10
 - l'étape de la commande de la tension de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé lors de son introduction dans le substrat pour documents de valeur (2) en utilisant l'information sur la position afin de, par cela, commander de telle façon la vitesse à laquelle l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé est introduit que la caractéristique de contrôle (5) de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé est alignée avec la caractéristique de contrôle (3, 15) du substrat pour documents de valeur (2). 15 20
15. Procédé selon la revendication 14, cependant que, simultanément, une pluralité d'éléments de sécurité allongés parallèles différents sont introduits dans le substrat pour documents de valeur, cependant que les éléments de sécurité allongés se différencient entre eux au moins quant au code magnétique. 25 30
16. Procédé selon la revendication 14 ou 15, comprenant l'étape supplémentaire de la découpe du substrat pour documents de valeur obtenu en documents de valeur distincts qui comportent respectivement un élément de sécurité allongé encastré au moins partiellement. 35
17. Système de documents de valeur comprenant différents documents de valeur (1, 14) qui sont respectivement obtenus suivant une des revendications de 1 à 13, cependant que les documents de valeur (1, 14) se différencient entre eux au moins quant au code magnétique (5) de l'élément de sécurité (4, 16, 17, 18, 19) allongé. 40 45

50

55

FIG 1

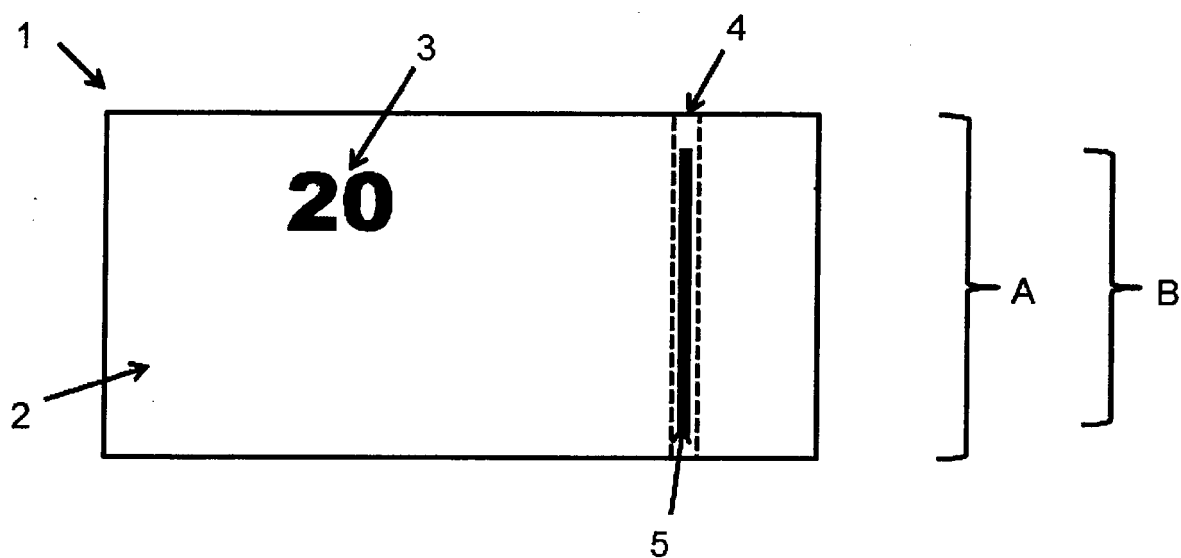


FIG 2

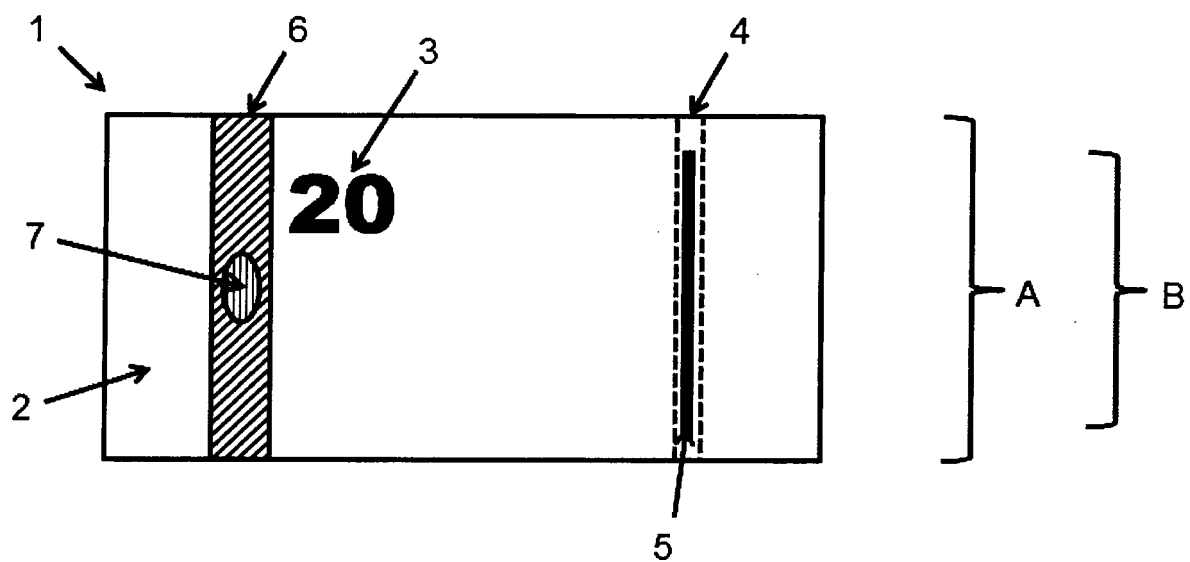


FIG 3

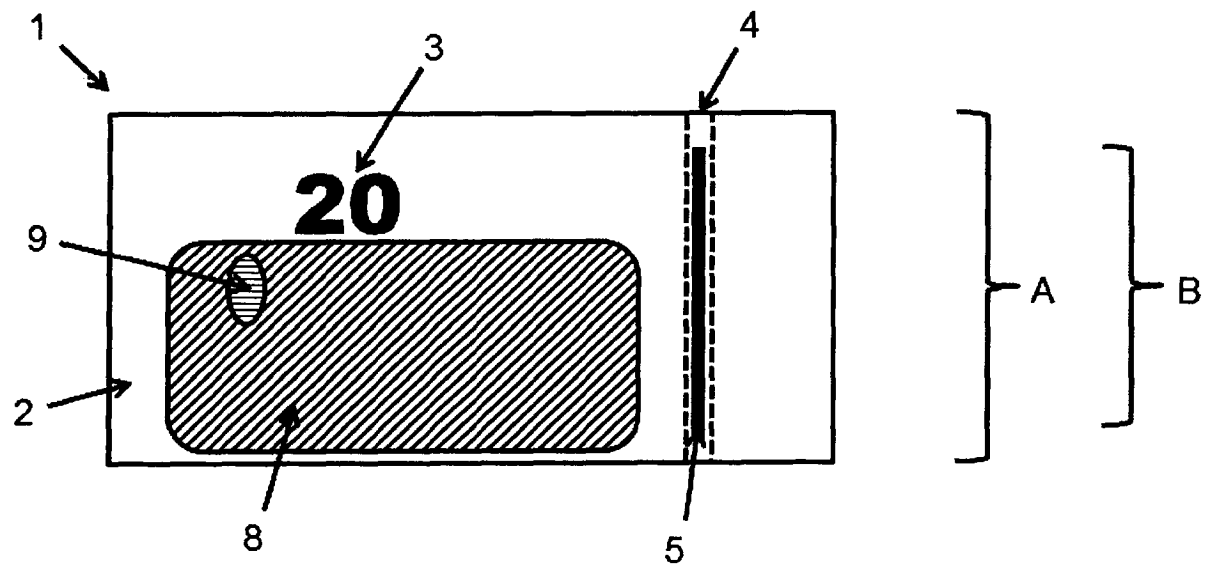


FIG 4

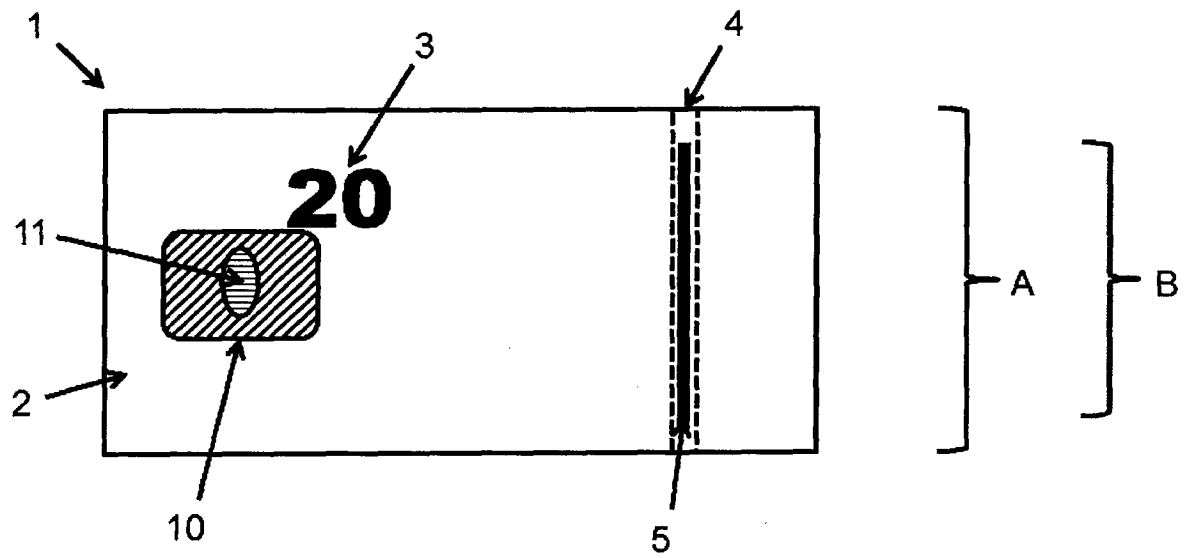


FIG 5

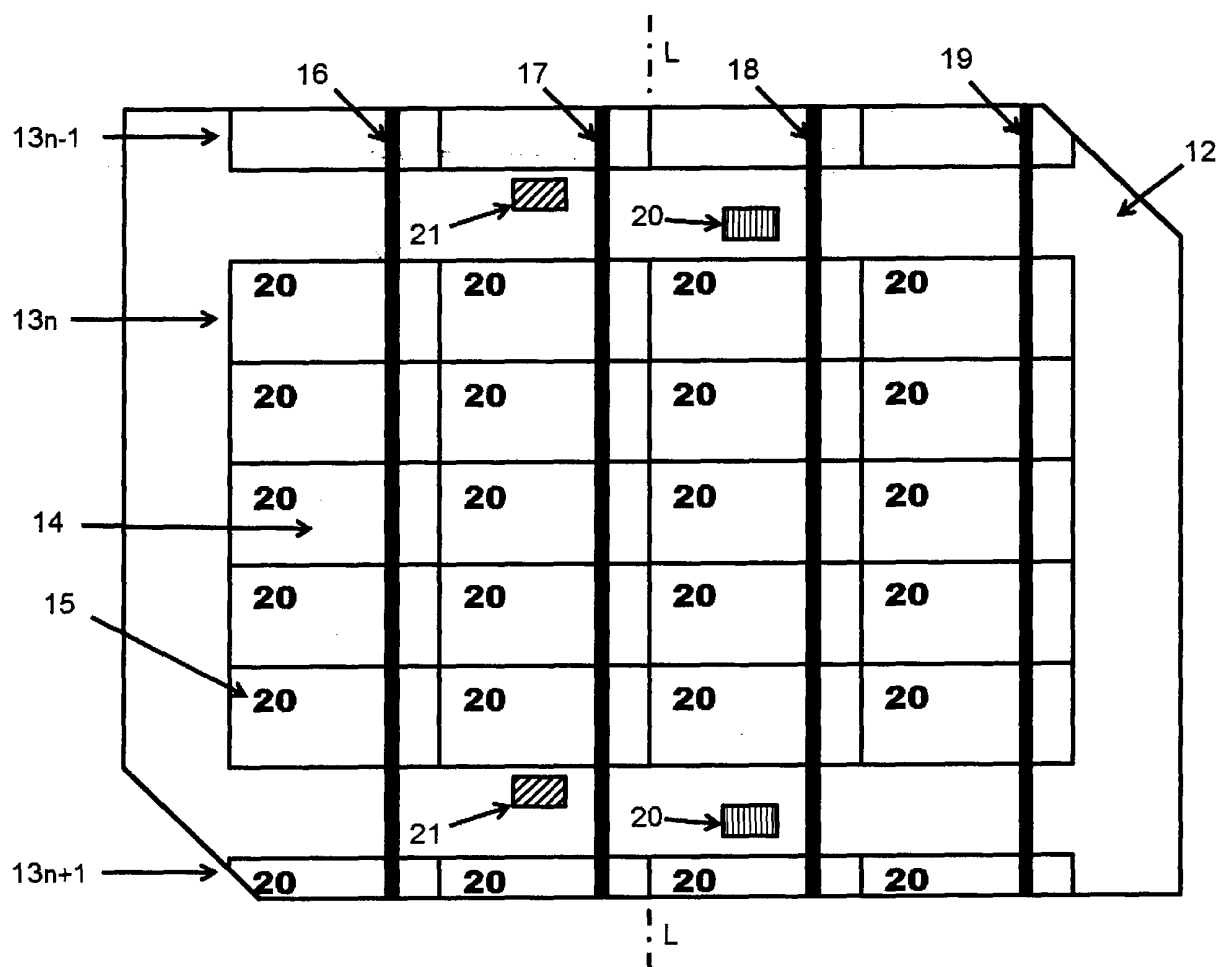
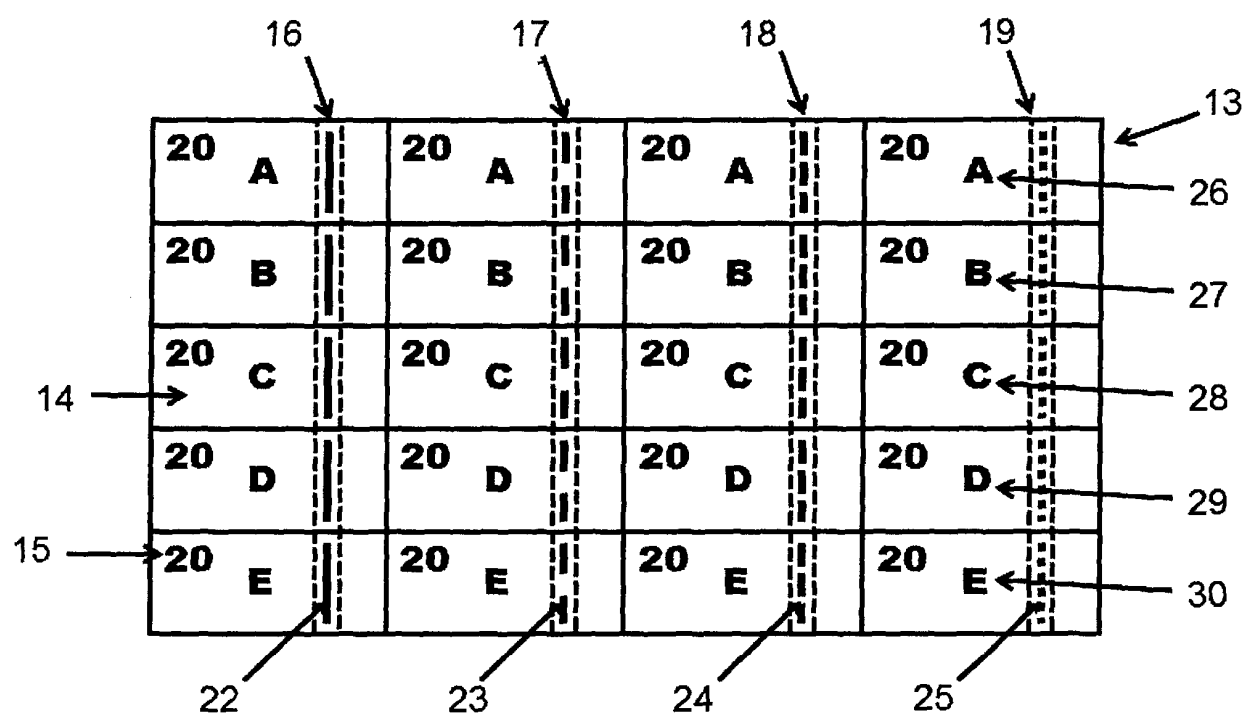


FIG 6



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

- DE 102007025939 A1 [0005] [0016]
- EP 1567714 B1 [0006] [0012] [0025] [0029] [0040]
- EP 2886362 A1 [0007]
- US 2002130186 A1 [0008]
- WO 2016037895 A1 [0008]
- GB 2318089 A [0008]
- EP 2496504 B1 [0012] [0038]
- WO 2006042667 A1 [0016]
- WO 2010113192 A1 [0016]
- WO 2012000568 A1 [0016]
- EP 1141480 A1 [0017]
- EP 1854641 A2 [0017]
- WO 2003068525 A1 [0017]
- WO 2003070482 A1 [0017]
- GB 2387812 A [0020] [0022]
- GB 2387813 A [0020] [0022]
- WO 2005002866 A [0020]
- WO 2008046702 A [0020]
- WO 2002090002 A [0020]
- EP 2792497 A1 [0020]
- EP 2545489 B1 [0051]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **HELMUT KIPPHAN.** Handbuch der Printmedien.
Springer Verlag, 2000, 124-127 [0011]