



(11) **EP 1 468 141 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
20.02.2019 Patentblatt 2019/08
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16
- (21) Anmeldenummer: **02796660.5**
- (22) Anmeldetag: **17.12.2002**
- (51) Int Cl.:
D21H 21/40^(2006.01)
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/014417
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/054297 (03.07.2003 Gazette 2003/27)

(54) **SICHERHEITSPAPIER SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZU SEINER HERSTELLUNG**
SECURITY PAPER AND METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING THE SAME
PAPIER DE SURETE, PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION ASSOCIES

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO</p> <p>(30) Priorität: 21.12.2001 DE 10163381</p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43</p> <p>(60) Teilanmeldung:
10009839.1 / 2 280 119</p> <p>(73) Patentinhaber: Giesecke+Devrient Currency Technology GmbH
81677 München (DE)</p> <p>(72) Erfinder:
• BÖHM, Michael
81667 München (DE)</p> | <ul style="list-style-type: none">• REIGL, Horst
83174 Miesbach (DE)• BURCHARD, Theodor
83052 Götting (DE) <p>(74) Vertreter: Klunker IP
Patentanwälte PartG mbB
Destouchesstraße 68
80796 München (DE)</p> <p>(56) Entgegenhaltungen:</p> <table border="0"><tr><td>EP-A- 0 013 557</td><td>EP-A- 0 229 645</td></tr><tr><td>EP-A- 0 290 875</td><td>EP-A- 0 319 157</td></tr><tr><td>EP-A- 0 625 431</td><td>EP-A- 0 648 616</td></tr><tr><td>EP-A- 0 667 248</td><td>EP-A1- 0 059 056</td></tr><tr><td>EP-A1- 1 141 480</td><td>WO-A-95/10420</td></tr><tr><td>GB-A- 1 604 463</td><td>GB-A- 2 311 303</td></tr><tr><td>US-A- 1 903 711</td><td>US-A- 3 881 987</td></tr><tr><td>US-A- 4 462 866</td><td>US-A- 4 943 093</td></tr><tr><td>US-A- 5 783 275</td><td></td></tr></table> | EP-A- 0 013 557 | EP-A- 0 229 645 | EP-A- 0 290 875 | EP-A- 0 319 157 | EP-A- 0 625 431 | EP-A- 0 648 616 | EP-A- 0 667 248 | EP-A1- 0 059 056 | EP-A1- 1 141 480 | WO-A-95/10420 | GB-A- 1 604 463 | GB-A- 2 311 303 | US-A- 1 903 711 | US-A- 3 881 987 | US-A- 4 462 866 | US-A- 4 943 093 | US-A- 5 783 275 | |
| EP-A- 0 013 557 | EP-A- 0 229 645 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EP-A- 0 290 875 | EP-A- 0 319 157 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EP-A- 0 625 431 | EP-A- 0 648 616 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EP-A- 0 667 248 | EP-A1- 0 059 056 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EP-A1- 1 141 480 | WO-A-95/10420 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GB-A- 1 604 463 | GB-A- 2 311 303 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| US-A- 1 903 711 | US-A- 3 881 987 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| US-A- 4 462 866 | US-A- 4 943 093 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| US-A- 5 783 275 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EP 1 468 141 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitspapier für die Herstellung von Sicherheitsdokumenten, wie Banknoten, Ausweiskarten oder dergleichen, mit einer durchgehenden Öffnung sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines derartigen Sicherheitspapiers. Ferner betrifft die Erfindung ein Wertdokument, wie eine Banknote, Ausweiskarte oder dergleichen, mit einer durchgehenden Öffnung.

[0002] In der WO 95/10420 wird ein Wertdokument beschrieben, in welches nach dessen Herstellung eine durchgehende Öffnung gestanzt wird, die anschließend mit einer die Öffnung allseits überragenden Abdeckfolie einseitig verschlossen wird. Die Abdeckfolie ist zumindest in einem Teilbereich transparent, so dass beim Versuch, das Wertdokument zu kopieren, der Untergrund durchscheint und vom Kopiergerät entsprechend wiedergegeben wird. Auf diese Weise können Fälschungen leicht erkannt werden.

[0003] Dieses bekannte Wertdokument hat jedoch den Nachteil, dass die durch Ausstanzen erzeugte Öffnung ebenso von einem Fälscher erzeugt werden kann. Die Farbkopie eines echten Wertdokuments weist zwar den transparenten Bereich nicht mehr auf, dieser Bereich kann jedoch nachträglich analog zum echten Wertdokument ausgestanzt und mit einer passenden Abdeckfolie erneut verschlossen werden. Fälschungen sind daher nur schwer zu erkennen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitspapier sowie ein Wertdokument vorzuschlagen, das im Vergleich zum Stand der Technik eine erhöhte Fälschungssicherheit aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Der Grundgedanke der Erfindung ist darin zu sehen, dass durch Erzeugung einer "Fensteröffnung" während der Blattbildung, d.h. während der Papierherstellung der Randbereich der Öffnung charakteristische Unregelmäßigkeiten aufweist, die am fertigen Papier nachträglich nicht herstellbar sind. Die Unregelmäßigkeiten äußern sich durch Fehlen einer scharfen Schnittkante bzw. durch unregelmäßiges Anlagern der Fasern im Randbereich und durch in die Öffnung ragende Einzelfasern. Eine grobe Überprüfung dieser charakteristischen Kantenstruktur ist bereits mit bloßem Auge möglich, eine exakte Prüfung kann mit einer Lupe erfolgen.

[0007] Mit der erfindungsgemäßen Kantenstruktur kann sichergestellt werden, dass die Öffnung nicht durch nachträgliches Stanzen eines Papierbogens hergestellt werden kann. Eine derart erzeugte Öffnung hat somit einen ähnlichen Sicherheitswert wie ein bei der Papierherstellung erzeugtes Wasserzeichen oder ein bei der Papierherstellung eingebetteter Sicherheitsfaden.

[0008] Sicherheitspapier wird üblicherweise in breiten Bahnen hergestellt, bei denen mehrere Nutzen nebeneinander angeordnet sind. Die Bahnen werden nach der Fertigstellung in Bogen zerschnitten, auf denen z.B. 6 x 9 Nutzen vorliegen. Diese Bogen werden bedruckt und anschließend in Einzelnutzen zerschnitten.

[0009] Soll jedes Einzelnutzen eine durchgehende Öffnung aufweisen, sind am Sieb der Papiermaschine entsprechend viele Elemente vorzusehen, die die Blattbildung genau in den Flächenbereichen verhindern, in denen die Öffnung benötigt wird. Soll das Sicherheitspapier zusätzlich auch Wasserzeichen aufweisen, erfolgt eine Herstellung in der Regel auf so genannten "Rundsiebpapiermaschinen", bei denen das Sieb auf einer rotierenden Trommel aufgespannt ist. Die Öffnung kann in diesem Fall im Bereich des Wasserzeichens liegen.

[0010] Das Sicherheitspapier gemäß der Erfindung weist wenigstens eine während der Papierherstellung erzeugte durchgehende Öffnung auf. Um diese Öffnung herstellen zu können, muss das Sieb der Papiermaschine pro Nutzen mit wenigstens einem wasserundurchlässigen, vorzugsweise elastischen oder beweglich gelagerten Verschlusselement versehen werden. Das Verschlusselement verhindert die Blattbildung in diesem Bereich. Damit bei der Blattbildung keine Fasern auf dem Verschlusselement abgelagert werden, wird es vorzugsweise so hoch ausgebildet, dass es deutlich über die Papieroberfläche hinausragt. Bei der Abnahme der Papierbahn durch die mit dem Abnahmefilz bespannte Abnahmerolle muss jedoch dafür gesorgt werden, dass das Verschlusselement den Kontakt zwischen der feuchten und noch sehr instabilen Papierbahn und der Abnahmerolle nicht behindert, da die Papierbahn ansonsten in diesem Bereich reißt. Aus diesem Grund besteht das Verschlusselement gemäß der Erfindung aus einem hochelastischen Material, das von der Abnahmerolle etwa bis auf das Niveau der Papieroberfläche zusammengedrückt werden kann. Alternativ besteht das Verschlusselement aus einem beweglich gelagerten, vorzugsweise starren Kunststoff- oder Metallelement, das entweder durch die Druckeinwirkung der Abnahmerolle selbst oder durch elektronische Steuerung bei Berührung mit der Abnahmerolle etwa bis auf das Niveau der Papieroberfläche oder darunter abgesenkt wird.

[0011] Weitere Möglichkeiten zur Erzeugung der Öffnung sind Verschließen der Sieboberfläche mit einem Kunststoffmaterial, wie einem Lack, wobei das Kunststoffmaterial im Sinne der Erfindung ebenfalls als Verschlusselement zu verstehen ist. Alternativ können starre Verschlusselemente in der Größe der zu erzeugenden Öffnung auf die Sieboberfläche aufgebracht (z.B. aufgelötet) werden, die eine Dicke aufweisen, die deutlich über der Dicke der Papierbahn liegt.

[0012] Unter Umständen kann es hilfreich sein, im Randbereich der Verschlusselemente weitere entwässerungsreduzierende Gebilde vorzusehen, die eine Art Sollbruchstelle in der Papierbahn erzeugen. Denn die für Sicherheitspapiere vornehmlich verwendeten Baumwollfasern haben die Neigung, sich unkontrolliert über die Verschlusselemente zu legen, wodurch die Lochbildung verhindert oder zumindest erschwert wird.

[0013] Bei den entwässerungshemmenden Gebilden kann es sich beispielsweise um spezielle Prägungen im Papiersieb, zusätzliche Siebelemente, eventuell mit einer anderen Maschenweite als das ursprüngliche Papiersieb, oder Kunststoffstrukturen handeln. Im Prinzip sind alle denkbaren Gebilde verwendbar, die die Entwässerung verzögern, und damit einen hellen Hof um die zu erzeugende Öffnung bilden. In manchen Fällen ist es bereits ausreichend, nur die entwässerungshemmenden Gebilde zu verwenden. Z.B. kann eine ringförmige Prägung so ausgestaltet werden, dass bei Abnahme der Papierbahn vom Sieb das erfindungsgemäße Loch erzeugt wird.

[0014] Die auf dem Abnahmefilz liegende Papierbahn mit den aufgrund der Verschlusselemente gebildeten Öffnungen wird anschließend in weiteren Verfahrensschritten, wie z.B. Kalandrieren, Leimen und Trocknen zu einer selbsttragenden Papierbahn weiterverarbeitet. Zur Verbesserung der Lochbildung können, ergänzend oder alternativ zu den bei der Papierherstellung zusätzlich eingesetzten entwässerungshemmenden Gebilden, nach der Papierbildung in die gewünschte Öffnung hineinragende Fasern, z.B. mittels Stanzen oder Schneiden entfernt werden, wobei die Fasern nur soweit entfernt werden, dass der papiermacherisch erzeugte Rand des Loches nicht zerstört oder gar vollständig entfernt wird. Möchte man beispielsweise ein kreisrundes Loch erzeugen und es lagert sich aber ein feines Gespinnst von Fasern unregelmäßig über dem Loch ab, kann mit einer kreisförmigen Stanzform, deren Durchmesser kleiner als das gewünschte Loch ist, das störende Fasergespinnst entfernt werden. Dabei ist stets, gegebenenfalls nur in einem Teilbereich des Lochrandes, ein papiermacherisch erzeugter Lochrand erkennbar. Das erfindungsgemäße Sicherheitspapier weist daher wenigstens eine Öffnung auf, deren Ränder wenigstens teilweise unregelmäßig sind und einen Charakter ähnlich handgeschöpftem Büttenpapier zeigen, im Gegensatz zu den scharfen Rändern einer gestanzten oder geschnittenen Öffnung.

[0015] Der faserige, unregelmäßige Rand der Öffnungen ist visuell erkennbar und dient daher als einfach zu überprüfendes Echtheitsmerkmal. Soll die Fälschungssicherheit noch weiter erhöht werden, so kann in der Umgebung der Öffnung zusätzlich wenigstens ein Wasserzeichen gebildet werden bzw. die Öffnung in einem Wasserzeichenbereich erzeugt werden. Je nach Art des zu erzeugenden Wasserzeichens sind hierfür unterschiedliche Maßnahmen am Papiersieb notwendig. Für die Erzeugung von zweistufigen Wasserzeichen mit einem starken Hell-/Dunkleffekt werden Metalldrähte oder Metallformteile (so genannte Elektrotypen) auf das Papiersieb aufgelötet. Für die Herstellung vielstufiger Wasserzeichen hingegen wird in das Papiersieb ein dreidimensionales Relief geprägt. Auch Kombinationen aus Siebprägung und anderen die Blattbildung verhindernden Maßnahmen, wie Elektrotypen oder das Aufbringen von Verschlussmasse, werden bei der Wasserzeichenherstellung eingesetzt. Die dadurch erreichte Hell-Dunkel-Modulation im Sicherheitspapier in direkter Umgebung der Öffnung stellt den Fälscher vor kaum lösbare Aufgaben.

[0016] Die Form des Wasserzeichens kann dabei so gewählt werden, dass es mit der Umrisskontur der Öffnung in einem Sinnzusammenhang steht bzw. dass Öffnung und umgebendes Wasserzeichen ein zusammengehörendes Motiv bilden.

[0017] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Papiersieb um ein Rundsieb. Da das Verschlusselement entweder elastisch ist oder zumindest beweglich gelagert ist, kann die Erfindung jedoch auch ohne weiteres in Langsiebpapiermaschinen verwendet werden.

[0018] Das erfindungsgemäße Ziel, Fälschungen von Wertdokumenten mit einer Öffnung zu verhindern bzw. stark zu erschweren, kann auch erreicht werden, indem im Sicherheitspapier durch entsprechende Siebprägung und/ oder Entwässerungsbehinderung mit Elektrotypen ein größerer, dünner Bereich erzeugt und die erfindungsgemäße Öffnung in diesen Bereich vorgesehen wird, wobei der dünne Papierbereich die Öffnung zumindest auf einer Seite, vorzugsweise allseitig, überragt, so dass sich bei Betrachtung des Sicherheitspapiers in Transmission der dünne Papierbereich kontrastierend von der übrigen umgebenden Papierbahn abhebt. Die Öffnung wird in diesem Fall, wie bereits beschrieben, während der Papierherstellung erzeugt.

[0019] Der dünnere Bereich im Sicherheitspapier kann dabei eine gleichmäßige Dicke aufweisen oder aber als mehrstufiges Wasserzeichen ausgebildet sein. Besteht das Sicherheitspapier aus einem zweilagigen Papier, gibt es auch die Möglichkeit, eine Lage, vorzugsweise die dickere, mit einem Loch zu versehen, das anschließend von der zweiten Papierlage abgedeckt wird mit einer erfindungsgemäßen Öffnung, deren Abmaße kleiner sind als die des in der ersten Papierlage erzeugten Lochs.

[0020] Selbstverständlich kann sich bei zweilagigem Papier, das aus einer dünneren und einer dickeren Schicht besteht, das erfindungsgemäße Loch auch in der dünneren Schicht befinden.

[0021] Die erfindungsgemäße Öffnung kann sich aus mehreren Teilöffnungen zusammensetzen, die durch Papierstege voneinander getrennt sind. Die Teilöffnungen können dabei beliebige Umrisskonturen aufweisen und werden vorzugsweise als zusätzliches Gestaltungselement benutzt. Für die Erzeugung der jeweiligen Teilöffnungen können alle oben genannten Verfahren zur Erzeugung der erfindungsgemäßen Öffnung analog verwendet werden.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Öffnung zumindest auf einer Oberfläche des Sicherheitspapiers nach dessen Herstellung mit einem die Öffnung überragenden Sicherheitselement versehen. Dieses Sicherheitselement kann aus einer einfachen transparenten Kunststoffolie bestehen oder aber als mehrschichtiges Sicherheitselement ausgeführt sein, das eines oder mehrere visuell und/oder maschinell prüfbare Sicherheitsmerkmale aufweist.

[0023] Bei diesem Sicherheitsmerkmal kann es sich um Beugungsstrukturen, wie beispielsweise Reflexions- oder

Transmissionshologramme, in Reflexion beobachtbare Gitterstrukturen oder Volumenhologramme, Dünnschichtelemente oder Filterelemente, wie beispielsweise Polarisationsfilter oder Interferenzfilter handeln. Die Filterelemente haben insbesondere den Vorteil, dass sie für die Überprüfung weiterer auf oder im Sicherheitspapier vorgesehener Sicherheitsmerkmale verwendet werden können, in dem die Öffnung mit diesem weiteren Sicherheitsmerkmal durch Falten des Sicherheitspapiers in Deckung gebracht wird. Das im Bereich der Öffnung angeordnete Sicherheitselement kann als Sicherheitsmerkmal jedoch auch einen einfachen Aufdruck oder ein Moirémuster tragen. Die für diesen Aufdruck verwendeten Farben können einen Stoff mit optisch variablen, lumineszierenden, elektrisch leitfähigen oder magnetischen Eigenschaften aufweisen. Bei den optisch variablen Stoffen kann es sich insbesondere um Interferenzschichtpigmente oder Flüssigkristallpigmente handeln.

[0024] Das Sicherheitsmerkmal kann ferner aus einer Metallisierung bestehen, wobei auch mehrere verschiedenfarbige Metalle verwendet werden können. Auch eine Rasterung der Metallschichten oder Reflexionsschichten von Beugungsstrukturen ist möglich. Selbstverständlich können auch beliebige semitransparente Schichten verwendet werden. Das Sicherheitsmerkmal kann darüber hinaus aus einer Perforation oder einer Linsenstruktur bestehen.

[0025] Vorzugsweise wird ein ausreichend großer Bereich des Sicherheitselements vollständig transparent gehalten, um Fälschungen, die mittels eines Farbkopierers erzeugt wurden, leicht erkennen zu können. Denn eine Kopie weist diesen transparenten Bereich nicht auf.

[0026] Das Sicherheitselement kann beispielsweise als selbsttragendes Etikett oder Prägefolienelement ausgebildet sein, das die Öffnung allseitig um ein bestimmtes Maß überragt. Bei dieser Lösung ist es vorteilhaft, wenn das Sicherheitspapier im Bereich der Auflagefläche des Sicherheitselements eine Vertiefung aufweist, so dass das Sicherheitspapier in diesem Bereich eine stufenlose Oberfläche aufweist. Im Extremfall kann das Sicherheitselement das Sicherheitspapier bzw. das Wertdokument vollflächig überdecken. Auch diese Lösung kann auf beiden Seiten des Sicherheitspapiers bzw. Wertdokuments vorgesehen werden.

[0027] Die Vertiefung kann durch Komprimierung des Sicherheitspapiers in diesem Bereich vor dem Aufbringen des Sicherheitselements erzeugt werden. Besonders einfach lässt sich die Vertiefung aber auch bereits während der Papierherstellung erzeugen, indem die Blattbildung in der direkten Umgebung der Öffnung behindert und damit eine dünnere Stelle im Papier gebildet wird.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann das Sicherheitselement auch streifenförmig ausgebildet sein und sich über die gesamte Länge oder Breite des Sicherheitspapiers erstrecken. Diese Variante ist besonders sinnvoll, wenn das Sicherheitselement auf das noch ungeschnittene Sicherheitspapier in Endlosform aufgebracht wird. In diesem Fall kann das Sicherheitselement in einem kontinuierlichen Prozess auf das Sicherheitspapier mittels Heißprägetechnik auf laminiert werden.

[0029] Die Umrisskontur des Sicherheitselements kann beliebig gewählt werden. Sie kann beispielsweise mit der Kontur der Öffnung übereinstimmen oder mit einem die Öffnung umgebenden Wasserzeichen in einem Sinnzusammenhang stehen. Auch können Sicherheitselement und Wasserzeichen ein zusammengehörendes Motiv bilden. So können Sicherheitselement bzw. Öffnung und das Wasserzeichen zusammen den Eindruck einer stilisierten Sonne vermitteln, wenn das Sicherheitselement bzw. die Öffnung rund ausgeführt sind und die Wasserzeichenbereiche strahlenförmig um die Öffnung angeordnet sind.

[0030] Analoges gilt für das im Bereich des Sicherheitselements aufgebrachte Sicherheitsmerkmal. So kann das Sicherheitselement beispielsweise als Sicherheitsmerkmal einen Aufdruck tragen, der in Form des Wasserzeichens wiederholt wird.

[0031] Die Öffnung und/ oder das Sicherheitselement können rund, oval, rechteckig, trapezförmig oder auch sternförmig ausgebildet sein. Selbstverständlich ist auch jede andere beliebige Umrisskontur möglich.

[0032] Werden beide Seiten der Öffnung mit einem Sicherheitselement versehen, so können auf beide Seiten die gleichen oder die gleiche Art von Sicherheitselement aufgebracht werden oder aber unterschiedliche. Folgende Kombinationen werden bevorzugt:

Seite 1	Seite 2
selbsttragende Kunststoffolie, eventuell mit einem oder mehreren Sicherheitsmerkmalen; in Etiketten- oder Streifenform oder vollflächig	selbsttragende Kunststoffolie, eventuell mit einem oder mehreren Sicherheitsmerkmalen; in Etiketten- oder Streifenform oder vollflächig
selbsttragende Kunststoffolie, eventuell mit einem oder mehreren Sicherheitsmerkmalen; in Etiketten- oder Streifenform oder vollflächig	Prägefolienelement; in Etiketten- oder Streifenform oder vollflächig

(fortgesetzt)

	Seite 1	Seite 2
5	selbsttragende Kunststoffolie, eventuell mit einem oder mehreren Sicherheitsmerkmalen in Etiketten- oder Streifenform oder vollflächig	Beschichtung oder Aufdruck aus einem Harz oder einer Druckfarbe, die visuell und/oder maschinell prüfbare Substanzen enthält (z.B. Flüssigkristall- oder Interferenzschichtpigmente, Lumineszenzstoffe) ; in Etiketten- oder Streifenform oder vollflächig
10	<p>[0033] Das erfindungsgemäße Sicherheitspapier kann zu beliebigen Wertdokumenten, wie beispielsweise Banknoten, Aktien, Ausweiskarten, Kreditkarten, Sicherheitsetiketten, Coupons etc. weiterverarbeitet werden. Es kann auch im Bereich der Produktsicherung zur Fälschungssicherung beliebiger Waren verwendet werden.</p> <p>[0034] Weitere Vorteile und Ausführungsformen werden anhand der Figuren erläutert.</p> <p>[0035] Es zeigen:</p>	
15	Fig. 1	erfindungsgemäßes Wertdokument in Aufsicht,
	Fig. 2	Schnitt durch dieses Wertdokument entlang A - A,
20	Fig. 3	erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung des erfindungsgemäßen Sicherheitspapiers,
	Fig. 4	erfindungsgemäßes Verschlusselement gemäß der Einzelheit B in Fig. 3,
	Fig. 5	alternative Ausführungsform des Verschlusselements,
25	Fig. 6	Einzelheit B gemäß Fig. 3 mit zusätzlicher Siebprägung in der Umgebung des Verschlusselements,
	Fig. 7	Querschnitt durch ein Sicherheitspapier, das mittels des in Fig. 6 dargestellten Papiersiebs hergestellt wurde,
30	Fig. 8	Aufsicht des in Fig. 7 dargestellten Sicherheitspapierausschnitts,
	Fig. 9	weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sicherheitselements im Querschnitt entlang der Linie A - A in Fig. 1,
35	Fig. 10	weitere Ausführungsform des Sicherheitspapiers im Querschnitt,
	Fig. 11	weitere Ausführungsform des Sicherheitspapiers im Querschnitt,
	Fig. 12	weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wertdokuments.
40	<p>[0036] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Wertdokument in Aufsicht. Im gezeigten Beispiel handelt es sich um eine Banknote 1. Diese Banknote 1 weist eine durchgehende Öffnung 2 auf. Diese Öffnung wurde während der Herstellung des für die Banknote 1 verwendeten Sicherheitspapiers erzeugt und weist daher einen faserigen, unregelmäßigen Rand 14 auf. Dieser Rand 14 entsteht bei der Blattbildung des für die Banknote verwendeten Papiers und kann nicht durch nachträgliches Stanzen oder Schneiden des Papiers erzeugt werden.</p>	
45	<p>[0037] Fig. 2 zeigt die Banknote 1 im Querschnitt entlang der Linie A - A. Hier wird deutlich, dass die Öffnung 2 durchgehend ist.</p> <p>[0038] Fig. 3 zeigt die schematische Darstellung einer Rundsiebpapiermaschine 3, wie sie vorzugsweise bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Sicherheitspapiers 10 verwendet wird. Die Vorrichtung 3 besteht im Wesentlichen aus dem Papiersieb 4 sowie der Abnehmerrolle 5, über welche der Abnahmefilz 6 gespannt ist.</p>	
50	<p>[0039] Das Papiersieb 4 weist Verschlusselemente 7 auf, die beim Eintauchen des Papiersiebs in die Papiermasse 8 die Blattbildung verhindern und damit die erfindungsgemäßen Öffnungen 2 erzeugen. Die Verschlusselemente 7 sind dabei so ausgebildet, dass sie den Abnahmevorgang der Papierbahn 10 im Bereich der Abnehmerrolle 5 nicht behindern. Da die Papierbahn 10 zu diesem Zeitpunkt noch sehr instabil ist und eine geringe Festigkeit aufweist, muss für einen zuglosen Kontakt zwischen der Papierbahn 10 und dem Abnahmefilz 6 gesorgt werden.</p>	
55	<p>[0040] Fig. 4 zeigt die Einzelheit B der Fig. 3 in vergrößerter Form. Das hier gezeigte Verschlusselement 7 ist auf der Oberfläche des Siebs 4 befestigt. Es besteht aus einem topfförmigen Element, in dem ein weiteres topfförmiges Element eingelagert ist. Die beiden Elemente werden durch eine Feder 9 auseinander gedrückt, so dass sie mit ihren Randbe-</p>	

reichen aneinander stoßen.

[0041] Fig. 5 zeigt erneut das Verschlusselement 7 in eingedrücktem Zustand. Das Verschlusselement 7 ist gegen den Druck der Feder 9 unter das Niveau der Papiersieboberfläche 4 gedrückt. Der Druck wird dabei vorzugsweise durch die Abnehmerrolle 5 erzeugt. D.h., das Verschlusselement 7 wird bei Berührung mit der Abnehmerrolle 5 nach unten gedrückt und behindert damit in keiner Weise die verzugfreie Abnahme der Papierbahn 10 durch den Abnahmefilz 6.

[0042] Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Papiersiebs 4 anhand einer Vergrößerung der Einzelheit B, der Fig. 3. In diesem Fall weist das Papiersieb 4 in der Umgebung des Verschlusselements 7 zusätzlich eine Wasserzeichenprägung 11 auf. Im gezeigten Beispiel ist die Wasserzeichenprägung 11 symmetrisch um das Verschlusselement 7 angeordnet. Es ist jedoch auch jede beliebige andere Ausgestaltung der Wasserzeichenprägung 11 möglich. Die Wasserzeichenprägung 11 bewirkt bei der Blattbildung die Ablagerung von Papierfasern in unterschiedlichen Dicken, so dass die fertige Papierbahn in diesem Bereich moduliert ist und den für Wasserzeichen typischen Auf-/Durchlichteffekt zeigt.

[0043] Fig. 7 zeigt eine mithilfe des in Fig. 6 dargestellten Papiersiebs 4 erzeugte Papierbahn 10. Diese Papierbahn 10 weist eine Öffnung 2 auf, die durch das Verschlusselement 7 erzeugt wurde. Die modulierten Papierbereiche 12 dagegen wurden durch die Wasserzeichenprägung 11 erzeugt. Diese im weiteren Verlauf als "Wasserzeichen 12" bezeichneten Papierbereiche können in direktem Sinnzusammenhang mit der Öffnung 2 stehen bzw. können die Öffnung 2 und das Wasserzeichen 12 zusammen ein Motiv bilden, wie es beispielsweise in Fig. 8 in Aufsicht dargestellt ist. Die Öffnung 2 hat eine runde Umrissform und wird von einem strahlenförmigen Wasserzeichen 12 umgeben, so dass das Motiv einer Sonne entsteht.

[0044] Fig. 9 zeigt eine weitere Ausführungsform des in Fig. 1 dargestellten Wertdokuments 1 im Querschnitt entlang der Linie A - A. In diesem Fall ist die Öffnung 2 auf einer Seite durch ein Sicherheitselement 13 verschlossen. Dieses Sicherheitselement 13 ist vorzugsweise in einer Vertiefung 15 angeordnet, die die Öffnung umgibt. Diese Vertiefung 15 kann durch nachträgliches Kalandrieren der Papierbahn 10 erzeugt werden, d.h. durch Komprimierung der Papierfasern.

[0045] Alternativ kann die Vertiefung 15 auch durch eine tatsächliche Verringerung der Papierdicke in diesem Bereich erzeugt werden. Dies geschieht am einfachsten direkt während der Herstellung der Papierbahn 10, indem die Blattbildung in diesem Bereich durch entsprechende Ausbildung des Siebs dünner ausgeführt wird. Dies kann durch entsprechende Prägungen 16 im Papiersieb 4 erfolgen.

[0046] Das in den Fig. 4 und 5 gezeigte Verschlusselement 7 kann auf unterschiedlichste Weise realisiert werden. So ist es ebenfalls denkbar, dass es durch einen schaumstoffartigen Pfropfen realisiert ist, der durch die Abnahmewalze 5 zusammengedrückt wird. Dieses Element ist auf das Papiersieb 4 aufgeklebt und verhindert in diesem Bereich ebenfalls die Blattbildung. Es kann aber ebenso durch eine topfförmiges, elastisches Element realisiert werden, das durch Druck zusammengepresst wird und anschließend wieder in die ursprüngliche Form zurückkehrt.

[0047] Das Sicherheitselement 13 kann ein- oder mehrschichtig ausgebildet sein und weist wenigstens eine Papier- oder Kunststoffsicht auf. Vorzugsweise weist das Sicherheitselement 13 im Bereich der Öffnung 2 einen größeren transparenten Bereich auf, der einerseits als Kopierschutz dient und andererseits von beiden Seiten den Öffnungsrand erkennbar macht. Darüber hinaus kann das Sicherheitselement 13 mit beliebigen Sicherheitsmerkmalen versehen sein.

[0048] Fig. 10 zeigt eine nicht von der Erfindung umfasste Ausführungsform des Sicherheitspapiers im Querschnitt. Die Papierbahn 10 weist einen Bereich 16 mit einer im Vergleich zur übrigen Papierbahn geringeren Papierdicke auf. Im gesamten Bereich 16 allerdings ist die Papierdicke nahezu gleichmäßig. Dieser dünne Bereich 16 kann durch entsprechende Siebprägung oder Entwässerungsbehinderung während der Herstellung der Papierbahn 10 erzeugt werden. In diesen dünneren Bereich 16 wird nachträglich die Öffnung 2 eingebracht. Die Randkonturen 17 der Öffnung 2 sind in der Fig. 10 strichliert angedeutet. Dabei ist darauf zu achten, dass der Bereich 16 die Öffnung 2 zumindest in einem Teilbereich überragt, um eine entsprechende Überprüfung der Authentizität der Papierbahn 10 bei Betrachtung in Transmission durchführen zu können.

[0049] Fig. 11 zeigt eine nicht von der Erfindung umfasste Ausführungsform des Sicherheitspapiers, wobei das Sicherheitspapier in diesem Fall aus zwei Papierlagen 18, 19 besteht. Die beiden Papierlagen 18, 19 werden jeweils auf getrennten Rundsieben hergestellt und direkt nach der Abnahme vom Papiersieb zusammengeführt und anschließend gemeinsam weiterverarbeitet. In die erste Papierbahn 18 wird während der Blattbildung auf dem Rundsieb ein Loch 20 mit den bereits erläuterten Hilfsmitteln erzeugt. Beim Zusammenführen der beiden Papierbahnen 18, 19 wird dieses Loch 20 einseitig erneut verschlossen. Nach der Fertigstellung des Sicherheitspapiers wird in die zweite Papierbahn 19 die Öffnung 2 eingebracht. Die Ränder 17 der Öffnung 2 sind auch in dieser Figur strichliert dargestellt. Die Öffnung wird hier durch Schneiden oder Stanzen erzeugt, wobei analog zu der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform darauf zu achten ist, dass die Ränder 17 bzw. Schnittkanten der Öffnung 2 im Bereich des Lochs 20 liegen.

[0050] Fig. 12 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wertdokuments 1 in Aufsicht. Die Öffnung 2 setzt sich in diesem Beispiel aus mehreren Teilöffnungen 21, 22, 23 zusammen, die durch Papierstege 24 voneinander getrennt sind. Diese Teilöffnungen 21, 22, 23 können analog zu den oben beschriebenen Varianten für die Öffnung 2 hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Sicherheitspapier mit Baumwollfasern für die Herstellung von Sicherheitsdokumenten, wie Banknoten, Ausweis-
5 karten oder dergleichen, mit
wenigstens einer durchgehenden Öffnung, wobei die Öffnung während der Papierherstellung erzeugt ist und im
Randbereich unregelmäßig angelagerte Fasern, in die Öffnung ragende Einzelfasern sowie im Randbereich keine
scharfe Schnittkante aufweist.
2. Sicherheitspapier nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitspapier in der Umgebung der
10 Öffnung wenigstens ein Wasserzeichen aufweist.
3. Sicherheitspapier nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitspapier im Bereich des Was-
serzeichens eine geringere Papierdicke aufweist.
- 15 4. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung und
das umgebende Wasserzeichen in einem Sinnzusammenhang stehen bzw. ein zusammengehörendes Motiv bilden.
5. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheits-
papier eine vorbestimmte Papierdicke und einen Bereich mit einer im Vergleich zur vorbestimmten Papierdicke
20 geringeren Papierdicke aufweist, und dass die Öffnung im Bereich geringerer Papierdicke angeordnet ist und deren
Abmaße kleiner sind als die des Bereichs geringerer Papierdicke.
6. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, das aus zwei Papierlagen gebildet ist, wobei die
25 erste Papierlage ein Loch aufweist, das während der Papierherstellung erzeugt ist und einseitig von der zweiten
Papierlage verschlossen wird, wobei das Sicherheitspapier im Bereich des Lochs eine durchgehende Öffnung
aufweist, deren Maße kleiner sind als die des in der ersten Papierlage erzeugten Lochs.
7. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung aus
30 mehreren Teilöffnungen besteht.
8. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung
zumindest auf einer Oberfläche des Sicherheitspapiers nach dessen Herstellung mit einem die Öffnung überragen-
den Sicherheitselement versehen ist.
- 35 9. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheits-
papier eine die Öffnung umgebende Vertiefung aufweist, in der das Sicherheitselement angeordnet ist.
10. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheits-
element wenigstens eine Schicht aus Papier oder Kunststoff aufweist.
40
11. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicher-
heitselement wenigstens ein Sicherheitsmerkmal aufweist.
- 45 12. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicher-
heitsmerkmal aus einer Beugungsstruktur, einem Dünnschichtelement, einem Polarisationsfilter oder einem Auf-
druck, besteht, der wenigstens einen Stoff mit optisch variablen, lumineszierenden, elektrisch leitfähigen oder ma-
gnetischen Eigenschaften aufweist.
- 50 13. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicher-
heitsmerkmal und das die Öffnung umgebende Wasserzeichen in einem Sinnzusammenhang stehen bzw. ein
zusammengehörendes Motiv bilden.
14. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicher-
heitselement ein Etikett oder ein Prägefolienelement ist.
55
15. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung
und/oder das Sicherheitselement rund, oval, rechteckig, trapezförmig oder sternförmig ausgebildet ist.

16. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement streifenförmig ausgebildet ist.
- 5 17. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement im Bereich der Öffnung wenigstens einen transparenten Bereich aufweist.
- 10 18. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung auf beiden Oberflächen (Seiten) des Sicherheitspapiers nach dessen Herstellung mit einem die Öffnung überragenden Sicherheitselement versehen ist, wobei das Sicherheitselement auf der ersten Oberfläche (erste Seite) bevorzugt eine selbsttragende Kunststoffolie und das Sicherheitselement auf der zweiten Oberfläche (zweite Seite) bevorzugt eine Beschichtung oder ein Aufdruck aus einem Harz oder einer Druckfarbe ist, die visuell und/oder maschinell prüfbare Substanzen enthält.
- 15 19. Sicherheitspapier nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung auf beiden Oberflächen (Seiten) des Sicherheitspapiers nach dessen Herstellung mit einem die Öffnung überragenden Sicherheitselement versehen ist, wobei das Sicherheitselement auf der ersten Oberfläche (erste Seite) und auf der zweiten Oberfläche (zweite Seite) bevorzugt eine selbsttragende Kunststoffolie ist.
- 20 20. Wertdokument, wie eine Banknote, Ausweiskarte oder dergleichen, mit wenigstens einer durchgehenden Öffnung, wobei die Öffnung während der Herstellung des für das Wertdokument verwendeten, Baumwollfasern enthaltenden Sicherheitspapiers erzeugt ist, unregelmäßig angelagerte Fasern und in die Öffnung ragende Einzelfasern sowie im Randbereich keine scharfe Schnittkante aufweist.
- 25 21. Wertdokument nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung in einem Wasserzeichenbereich des Wertdokuments angeordnet ist.
- 30 22. Wertdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 20 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung zumindest auf einer Oberfläche des Wertdokuments nach dessen Herstellung mit einem die Öffnung überragenden Sicherheitselement versehen ist.
- 35 23. Wertdokument nach wenigstens einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wertdokument einen Aufdruck aufweist, der sich sowohl über das Sicherheitselement als auch über das angrenzende Wertdokumentenmaterial erstreckt.
- 40 24. Verfahren zur Herstellung eines Sicherheitspapiers mit einer durchgehenden Öffnung, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
 - das Papiersieb wird mit wenigstens einem elastischen oder beweglich gelagerten Verschlusselement, in dessen Randbereich gegebenenfalls ein weiteres entwässerungsreduzierendes Gebilde vorliegt, versehen, welches die Anlagerung von Papiermasse in diesem Bereich verhindert,
 - auf dem Papiersieb wird eine Papierbahn mit Baumwollfasern gebildet, die im Bereich des Verschlusselements eine durchgehende Öffnung und im Randbereich unregelmäßig angelagerte Fasern und in die Öffnung ragende Einzelfasern aufweist,
 - die Papierbahn wird über eine Abnahmerolle von dem Papiersieb abgenommen, wobei das Verschlusselement so verformt oder in den Siebbereich versenkt wird, dass die Papierbahn unversehrt bleibt.
- 45 25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Umgebung der Öffnung wenigstens ein Wasserzeichen gebildet wird.
- 50 26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - eine Papierbahn bestimmter Papierdicke gebildet wird, die einen Bereich aufweist, der eine im Vergleich zur vorbestimmten Papierdicke geringere Papierdicke aufweist,
 - und dass in diesem Bereich geringerer Papierdicke die Öffnung erzeugt wird, deren Abmaße kleiner sind als die des Bereichs geringerer Papierdicke.
- 55 27. Verfahren nach Anspruch 24, 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- auf einem ersten Papiersieb eine erste Papierbahn gebildet wird, die wenigstens ein Loch aufweist,
- auf einem zweiten Papiersieb eine zweite Papierbahn gebildet wird,
- die erste und die zweite Papierbahn zusammengeführt werden, um das Sicherheitspapier zu bilden, wobei die zweite Papierbahn das Loch in der ersten Papierbahn einseitig abdeckt,
- im Bereich des Lochs der ersten Papierbahn das Sicherheitspapier mit einer durchgehenden Öffnung versehen ist, deren Abmaße kleiner sind als die des in der ersten Papierbahn erzeugten Lochs.

28. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durchgehende Öffnung aus mehreren Teilöffnungen zusammengesetzt wird.

29. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung zumindest auf einer Oberfläche des Sicherheitspapiers nach dessen Herstellung mit einem die Öffnung überragenden . Sicherheitselement verschlossen wird.

30. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die direkt an die Öffnung angrenzende Umgebung des Sicherheitspapiers mithilfe der Wasserzeichentechnik mit einer Vertiefung versehen wird.

31. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitselement in der Vertiefung angeordnet wird.

32. Verfahren zur Herstellung eines Wertasuments, wie eine Banknote, Ausweiskarte oder dergleichen, mit wenigstens einer durchgehenden Öffnung, wobei ein Sicherheitspapier gemäß wenigstens einem der Ansprüche 24 bis 31 hergestellt wird, das anschließend in weiteren Verfahrensschritten in Bögen vorbestimmter Größe geschnitten, bedruckt und schließlich in die einzelnen Wertasumente geschnitten wird.

33. Papiersieb zur Herstellung eines Sicherheitspapiers mit einer durchgehenden Öffnung, die ein Papiersieb aufweist, welches mit wenigstens einem elastischen oder beweglich gelagerten Verschlusselement, in dessen Randbereich gegebenenfalls ein weiteres entwässerungsreduzierendes Gebilde vorliegt, versehen ist, das die Anlagerung von Papiermasse in diesem Bereich verhindert.

34. Papiersieb nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement ein die Sieboberfläche überragendes, elastisch verformbares Kunststoffelement ist, oder dass das Verschlusselement ein die Sieboberfläche überragendes Metall- oder Kunststoffelement ist, das eine Feder aufweist, über welche das Verschlusselement durch entsprechende Druckeinwirkung in oder unter die Oberfläche des Papiersiebs versenkt werden kann.

35. Papiersieb nach wenigstens einem der Ansprüche 33 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Papiersieb ein Rundsieb ist.

36. Vorrichtung zur Herstellung eines Sicherheitspapiers mit einer durchgehenden Öffnung die ein Papiersieb aufweist, welches mit wenigstens einem elastischen oder beweglich gelagerten Verschlusselement, in dessen Randbereich gegebenenfalls ein weiteres entwässerungsreduzierendes Gebilde vorliegt, versehen ist, das die Anlagerung von Papiermasse in diesem Bereich verhindert.

Claims

1. A security paper having cotton fibers for producing security documents, such as bank notes, identity cards or the like, having at least one through opening, wherein the opening has been produced during paper-making and has fibers irregularly accumulated in the edge area, individual fibers protruding into the opening, and no sharply cut edge in the edge area.

2. The security paper according to claim 1, **characterized in that** the security paper has at least one watermark in the surroundings of the opening.

3. The security paper according to claim 2, **characterized in that** the security paper has a smaller paper thickness in the area of the watermark.

4. The security paper according to at least one of claims 1 to 3, **characterized in that** the opening and the surrounding watermark are meaningfully related or form a connected motif.
- 5 5. The security paper according to at least one of claims 1 to 4, **characterized in that** the security paper has a predetermined paper thickness and an area with a smaller paper thickness in comparison with the predetermined paper thickness, and the opening is disposed in the area of smaller paper thickness and its dimensions are smaller than those of the area of smaller paper thickness.
- 10 6. The security paper according to at least one of claims 1 to 5, which is formed from two paper layers, wherein the first paper layer has a hole which has been produced during paper-making and is sealed on one side by the second paper layer, wherein the security paper has in the area of the hole a through opening whose dimensions are smaller than those of the hole produced in the first paper layer.
- 15 7. The security paper according to at least one of claims 1 to 6, **characterized in that** the opening consists of several partial openings.
8. The security paper according to at least one of claims 1 to 7, **characterized in that** the opening bears at least on one surface of the security paper, after production thereof, a security element protruding beyond the opening.
- 20 9. The security paper according to at least one of claims 1 to 8, **characterized in that** the security paper has a depression surrounding the opening, in which depression the security element is disposed.
- 25 10. The security paper according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that** the security element has at least one layer made of paper or plastic.
- 30 11. The security paper according to at least one of claims 1 to 10, **characterized in that** the security element has at least one security feature.
- 35 12. The security paper according to at least one of claims 1 to 11, **characterized in that** the security feature consists of a diffraction structure, a thin-film element, a polarizing filter or a print having at least one substance with optically variable, luminescent, electrically conductive or magnetic properties.
- 40 13. The security paper according to at least one of claims 1 to 12, **characterized in that** the security feature and the watermark surrounding the opening are meaningfully related or form a connected motif.
- 45 14. The security paper according to at least one of claims 1 to 13, **characterized in that** the security element is a label or an embossed foil element.
- 50 15. The security paper according to at least one of claims 1 to 14, **characterized in that** the opening and/or the security element is of circular, oval, rectangular, trapeziform or star-shaped configuration.
- 55 16. The security paper according to at least one of claims 1 to 15, **characterized in that** the security element is configured in a strip shape.
17. The security paper according to at least one of claims 1 to 16, **characterized in that** the security element has at least one transparent area in the area of the opening.
18. The security paper according to at least one of claims 1 to 17, **characterized in that** the opening bears on both surfaces (sides) of the security paper, after production thereof, a security element protruding beyond the opening, wherein the security element on the first surface (first side) is preferably a self-supporting plastic foil, and the security element on the second surface (second side) is preferably a coating or a print made of a resin or a printing ink which contains visually or machine testable substances.
19. The security paper according to at least one of claims 1 to 17, **characterized in that** the opening bears on both surfaces (sides) of the security paper, after production thereof, a security element protruding beyond the opening, wherein the security element on the first surface (first side) and on the second surface (second side) is preferably a self-supporting plastic foil.

20. A value document, such as a bank note, identity card or the like, having at least one through opening, wherein the opening has been produced during production of the cotton fiber-containing security paper used for the value document, has irregularly accumulated fibers and individual fibers protruding into the opening, as well as no sharply cut edge in the edge area.

21. The value document according to claim 20, **characterized in that** the opening is disposed in a watermark area of the value document.

22. The value document according to at least one of claims 20 to 21, **characterized in that** the opening bears at least on one surface of the value document, after production thereof, a security element protruding beyond the opening.

23. The value document according to at least one of claims 20 to 22, **characterized in that** the value document has a print which extends both over the security element and over the adjacent value document material.

24. A method for producing a security paper having a through opening, wherein the method has the following steps:

- furnishing the paper-making mesh with at least one elastic or movably mounted sealing element in whose edge area there is present, where applicable, a further drainage-reducing structure which prevents the accumulation of paper pulp in said area,

- forming on the paper-making mesh a paper web having cotton fibers which has a through opening in the area of the sealing element and fibers irregularly accumulated in the edge area and individual fibers protruding into the opening,

- removing the paper web from the paper-making mesh by a take-off roll, thereby deforming the sealing element or lowering it into the mesh area such that the paper web remains intact.

25. The method according to claim 24, **characterized in that** at least one watermark is formed in the surroundings of the opening.

26. The method according to claim 24 or 25, **characterized in that**

- there is formed a paper web with a predetermined paper thickness which has an area with a smaller paper thickness in comparison with the predetermined paper thickness,

- and in said area of smaller paper thickness the opening is produced whose dimensions are smaller than those of the area of smaller paper thickness.

27. The method according to claim 24, 25 or 26, **characterized in that**

- there is formed on a first paper-making mesh a first paper web having at least one hole,

- there is formed on a second paper-making mesh a second paper web,

- the first and second paper webs are combined to form the security paper, with the second paper web covering the hole in the first paper web on one side,

- in the area of the hole of the first paper web the security paper then bears a through opening whose dimensions are smaller than those of the hole produced in the first paper web.

28. The method according to at least one of claims 24 to 27, **characterized in that** the through opening is composed of several partial openings.

29. The method according to at least one of claims 24 to 28, **characterized in that** the opening is sealed at least on one surface of the security paper, after production thereof, with a security element protruding beyond the opening.

30. The method according to at least one of claims 24 to 29, **characterized in that** the surroundings of the security paper directly adjacent to the opening are furnished with a depression using watermark technology.

31. The method according to at least one of claims 24 to 30, **characterized in that** the security element is disposed in the depression.

32. A method for producing a value document, such as a bank note, identity card or the like, having at least one through opening, wherein a security paper is produced according to at least one of claims 24 to 31 which is then, in further

method steps, cut into sheets of predetermined size, printed and finally cut into the individual value documents.

33. A paper-making mesh for producing a security paper having a through opening, which has a paper-making mesh which bears at least one elastic or movably mounted sealing element in whose edge area there is present, where applicable, a further drainage-reducing structure which prevents the accumulation of paper pulp in said area.

34. The paper-making mesh according to claim 33, **characterized in that** the sealing element is an elastically deformable plastic element protruding beyond the mesh surface, or that the sealing element is a metal or plastic element protruding beyond the mesh surface and having a spring via which the sealing element can be lowered into or under the surface of the paper-making mesh by corresponding action of pressure.

35. The paper-making mesh according to at least one of claims 33 to 34, **characterized in that** the paper-making mesh is a cylinder mould.

36. An apparatus for producing a security paper having a through opening, which has a paper-making mesh which bears at least one elastic or movably mounted sealing element in whose edge area there is present, where applicable, a further drainage-reducing structure which prevents the accumulation of paper pulp in said area.

Revendications

1. Papier de sécurité comportant des fibres de coton, destiné à la fabrication de documents de sécurité tels que billets de banque, cartes d'identité ou objets similaires, ayant au moins une ouverture traversante, l'ouverture étant générée durant la fabrication du papier et comportant dans la zone marginale des fibres irrégulièrement accumulées, des fibres individuelles faisant saillie dans l'ouverture ainsi que, dans la zone marginale, pas d'arête vive.

2. Papier de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le papier de sécurité comporte dans l'environnement de l'ouverture au moins un filigrane.

3. Papier de sécurité selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le papier de sécurité comporte dans la zone du filigrane une épaisseur inférieure.

4. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'ouverture et le filigrane enseignant ont une relation de sens ou bien constituent un motif allant ensemble.

5. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 4, **caractérisé en ce que** le papier de sécurité a une épaisseur de papier prédéterminée et une zone dont l'épaisseur de papier est inférieure à celle de l'épaisseur de papier prédéterminée, et **en ce que** l'ouverture est disposée dans la zone d'épaisseur de papier inférieure et que ses dimensions sont plus faibles que celles de la zone d'épaisseur de papier inférieure.

6. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 5 qui est constitué de deux couches de papier, la première couche de papier comportant un trou généré durant la fabrication du papier et fermé d'un côté par la deuxième couche de papier, le papier de sécurité comportant dans la zone du trou une ouverture traversante dont les cotes sont plus faibles que celles du trou généré dans la première couche de papier.

7. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'ouverture consiste en plusieurs ouvertures partielles.

8. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'ouverture est pourvue, au moins sur une surfaces du papier de sécurité après sa fabrication, d'un élément de sécuritéempiétant sur l'ouverture.

9. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 8, **caractérisé en ce que** le papier de sécurité comporte un renforcement qui enseigne l'ouverture et dans lequel l'élément de sécurité est disposé .

10. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité comporte au moins une couche en papier ou en matière plastique.

11. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité comporte au moins une caractéristique de sécurité.
- 5 12. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 11, **caractérisé en ce que** la caractéristique de sécurité consiste en une structure de diffraction, en un élément en couche mince, en un filtre de polarisation ou en une impression qui comporte au moins une substance possédant des propriétés optiquement variables, luminescentes, électroconductrices ou magnétiques.
- 10 13. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 12, **caractérisé en ce que** la caractéristique de sécurité et le filigrane enseignant l'ouverture ont une relation de sens ou bien constituent un motif allant ensemble.
14. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est une étiquette ou un élément de feuille à gaufrer.
- 15 15. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 14, **caractérisé en ce que** l'ouverture et/ou l'élément de sécurité est réalisé(e) sous forme ronde, ovale, rectangulaire, trapézoïdale ou en étoile.
16. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 15, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est réalisé sous forme de rubans.
- 20 17. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 16, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité comporte dans la zone de l'ouverture au moins une zone transparente.
- 25 18. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 17, **caractérisé en ce que** l'ouverture est pourvue, sur les deux surfaces (côtés) du papier de sécurité après sa fabrication, d'un élément de sécurité empiétant sur l'ouverture, l'élément de sécurité situé sur la première surface (premier côté) étant de préférence un film en matière plastique autoportant et l'élément de sécurité situé sur la deuxième surface (deuxième côté) étant de préférence un revêtement ou une impression en une résine ou en une encre d'impression qui renferme des substances scrutables visuellement ou par machine.
- 30 19. Papier de sécurité selon au moins une des revendications de 1 à 17, **caractérisé en ce que** l'ouverture est pourvue, sur les deux surfaces (côtés) du papier de sécurité après sa fabrication, d'un élément de sécurité empiétant sur l'ouverture, l'élément de sécurité situé sur la première surface (premier côté) et sur la deuxième surface (deuxième côté) étant de préférence un film en matière plastique autoportant.
- 35 20. Document de valeur tel qu'un billet de banque, une carte d'identité ou objet similaire, ayant au moins une ouverture traversante, cependant que l'ouverture est générée durant la fabrication du papier de sécurité utilisé pour le document de valeur et contenant des fibres de coton, comporte des fibres irrégulièrement accumulées et des fibres individuelles faisant saillie dans l'ouverture ainsi que, dans la zone marginale, pas d'arête vive.
- 40 21. Document de valeur selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'ouverture est disposée dans une zone de filigrane du document de valeur.
- 45 22. Document de valeur selon au moins une des revendications de 20 à 21, **caractérisé en ce que** l'ouverture est pourvue, au moins sur une surface du document de valeur après sa fabrication, d'un élément de sécurité empiétant sur l'ouverture.
- 50 23. Document de valeur selon au moins une des revendications de 20 à 22, **caractérisé en ce que** le document de valeur comporte une impression qui s'étend tant sur l'élément de sécurité que sur le matériau adjacent du document de valeur.
- 55 24. Procédé de fabrication d'un papier de sécurité comportant une ouverture traversante, le procédé comprenant les étapes suivantes:
 - le tamis à papier est pourvu d'au moins un élément de fermeture élastique ou logé de manière mobile, dans la zone marginale duquel, le cas échéant, se trouve une autre formation réduisant la déshydratation, laquelle formation empêche l'accumulation de pâte à papier dans cette zone,
 - sur le tamis à papier, une bande de papier contenant des fibres de coton est constituée, laquelle, dans la zone

de l'élément de fermeture, comprend une ouverture traversante et, dans la zone marginale, comprend des fibres irrégulièrement accumulées et des fibres individuelles faisant saillie dans l'ouverture,
- la bande de papier est, par le biais d'un rouleau de prélèvement, prélevée du tamis à papier, l'élément de fermeture étant déformé ou noyé dans la zone de tamis de telle façon que la bande de papier reste intacte.

25. Procédé selon la revendication 24, **caractérisé en ce que**, dans l'environnement de l'ouverture, au moins un filigrane est constitué.

26. Procédé selon la revendication 24 ou 25, **caractérisé en ce que**

- une bande de papier d'épaisseur de papier déterminée est constituée, laquelle comporte une zone qui a une épaisseur de papier inférieure à l'épaisseur de papier prédéterminée,
- et **en ce que**, dans cette zone d'épaisseur de papier inférieure, l'ouverture est générée, dont les dimensions sont plus faibles que celles de la zone d'épaisseur de papier inférieure.

27. Procédé selon la revendication 24, 25 ou 26, **caractérisé en ce que**

- sur un premier tamis à papier, une première bande de papier est constituée, laquelle comporte au moins un trou,
- sur un deuxième tamis à papier, une deuxième bande de papier est constituée,
- la première et la deuxième bande de papier sont accolées afin de constituer le papier de sécurité, la deuxième bande de papier recouvrant d'un côté le trou dans la première bande de papier,
- dans la zone du trou de la première bande de papier, le papier de sécurité est pourvu d'une ouverture traversante dont les dimensions sont plus faibles que celles du trou généré dans la première bande de papier.

28. Procédé selon au moins une des revendications de 24 à 27, **caractérisé en ce que** l'ouverture traversante est composée de plusieurs ouvertures partielles.

29. Procédé selon au moins une des revendications de 24 à 28, **caractérisé en ce que** l'ouverture est, au moins sur une surface du papier de sécurité, fermée après la fabrication de ce dernier par un élément de sécurité empiétant sur l'ouverture.

30. Procédé selon au moins une des revendications de 24 à 29, **caractérisé en ce que** l'environnement du papier de sécurité directement adjacent à l'ouverture est pourvu d'un renforcement à l'aide de la technique du filigrane.

31. Procédé selon au moins une des revendications de 24 à 30, **caractérisé en ce que** l'élément de sécurité est disposé dans le renforcement.

32. Procédé de fabrication d'un document de sécurité tels qu'un billet de banque, carte d'identité ou objet similaires, ayant au moins une ouverture traversante, un papier de sécurité étant fabriqué conformément à au moins une des revendications de 24 à 31, lequel est ensuite, lors d'étapes supplémentaires du procédé, découpé en feuilles de taille prédéterminée, imprimé puis découpé en les documents de valeur distincts.

33. Tamis à papier destiné à la fabrication d'un papier de sécurité ayant une ouverture traversante, qui comporte un tamis à papier pourvu d'au moins un élément de fermeture élastique ou logé de manière mobile, dans la zone marginale duquel, le cas échéant, se trouve une autre formation réduisant la déshydratation, laquelle formation empêche l'accumulation de pâte à papier dans cette zone.

34. Tamis à papier selon la revendication 33, **caractérisé en ce que** l'élément de fermeture est un élément en matière plastique empiétant sur la surface du tamis et élastiquement déformable, ou **en ce que** l'élément de fermeture est un élément en métal ou en matière plastique empiétant sur la surface du tamis et comportant un ressort par le biais duquel l'élément de fermeture peut, par effet de pression approprié, être noyé dans ou sous la surface du tamis à papier.

35. Tamis à papier selon au moins une des revendications de 33 à 34, **caractérisé en ce que** le tamis à papier est un tamis rond.

36. Dispositif destiné à la fabrication d'un papier de sécurité ayant une ouverture traversante, qui comporte un tamis à papier pourvu d'au moins un élément de fermeture élastique ou logé de manière mobile, dans la zone marginale

EP 1 468 141 B2

duquel, le cas échéant, se trouve une autre formation réduisant la déshydratation, laquelle formation empêche l'accumulation de pâte à papier dans cette zone.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

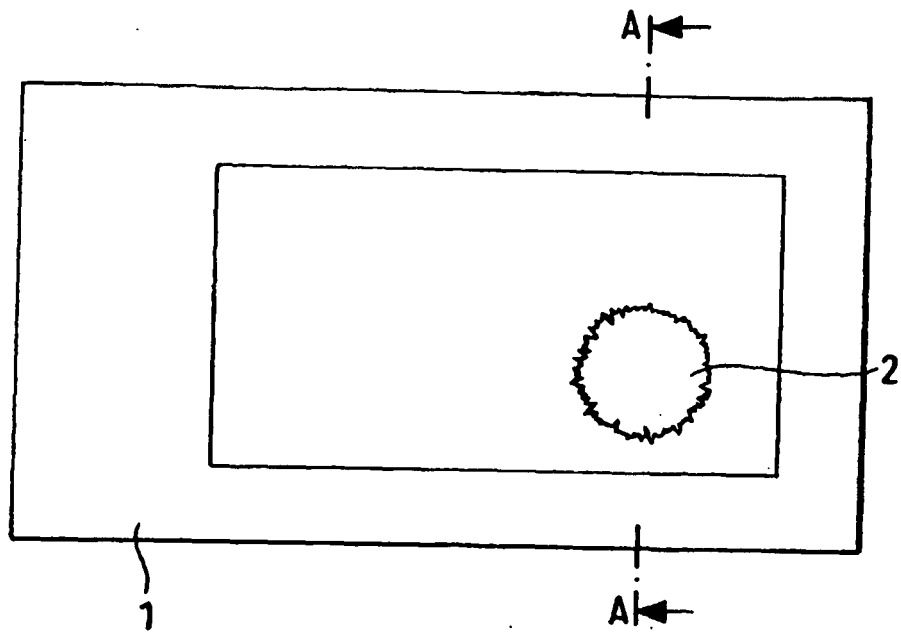


FIG. 1

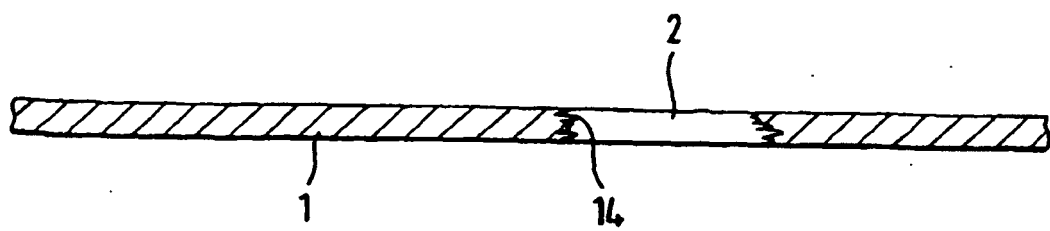


FIG. 2

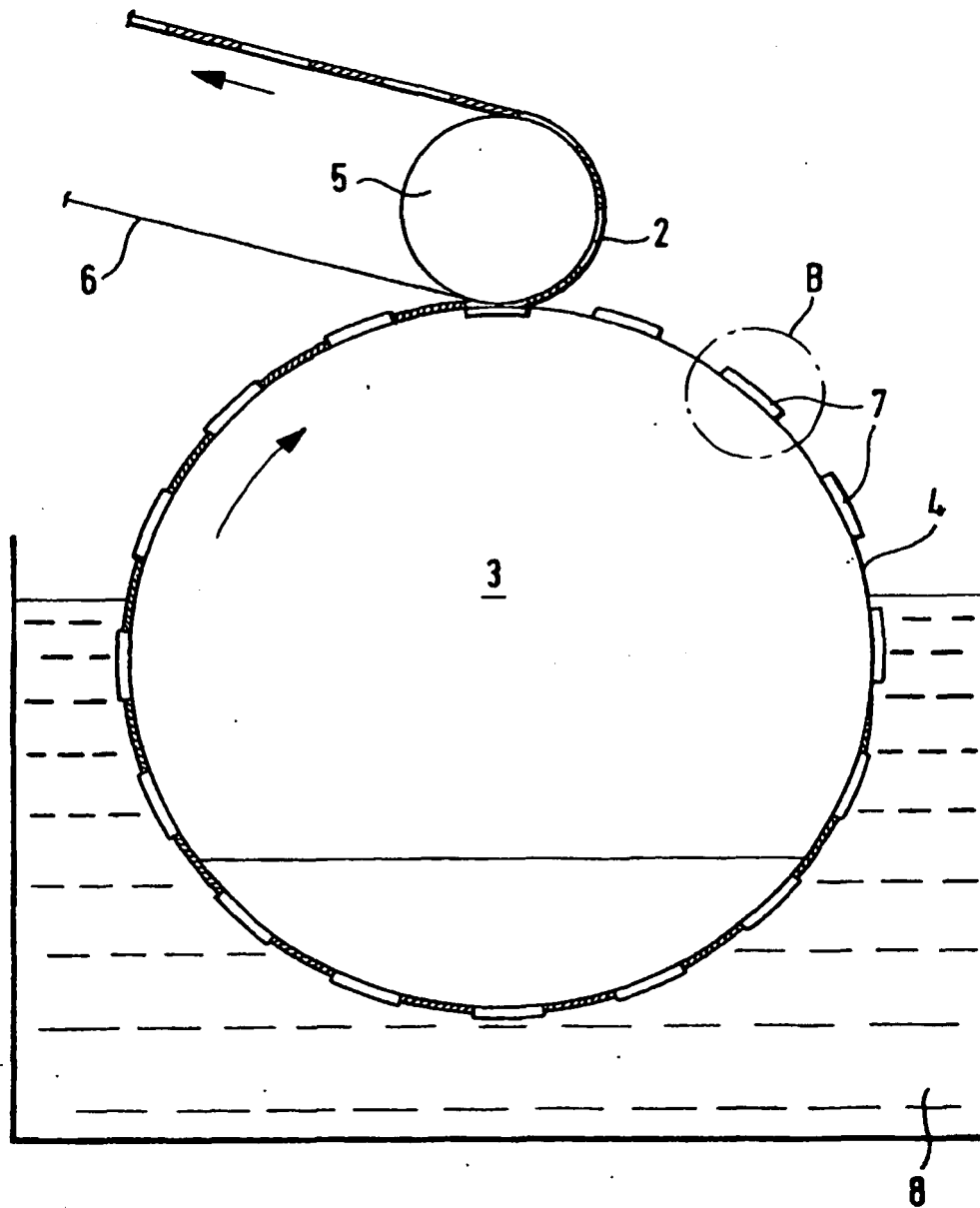


FIG. 3

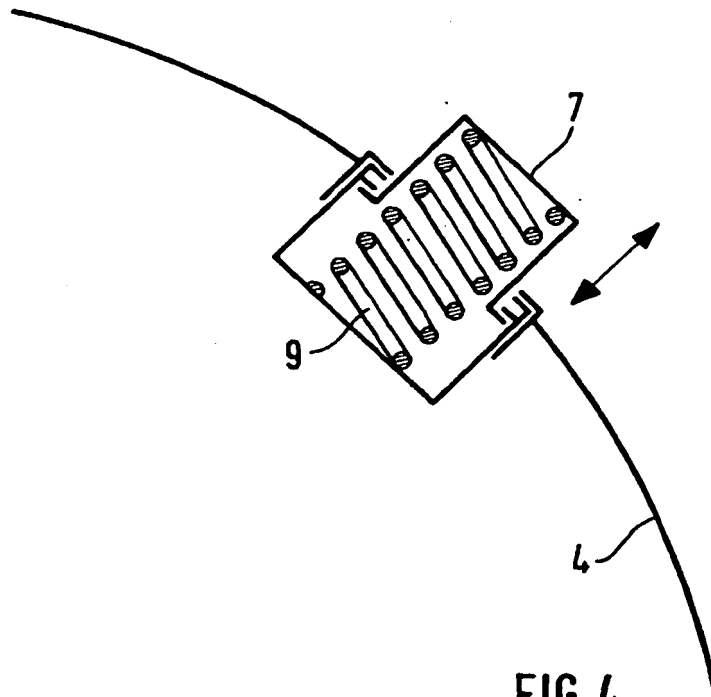


FIG. 4

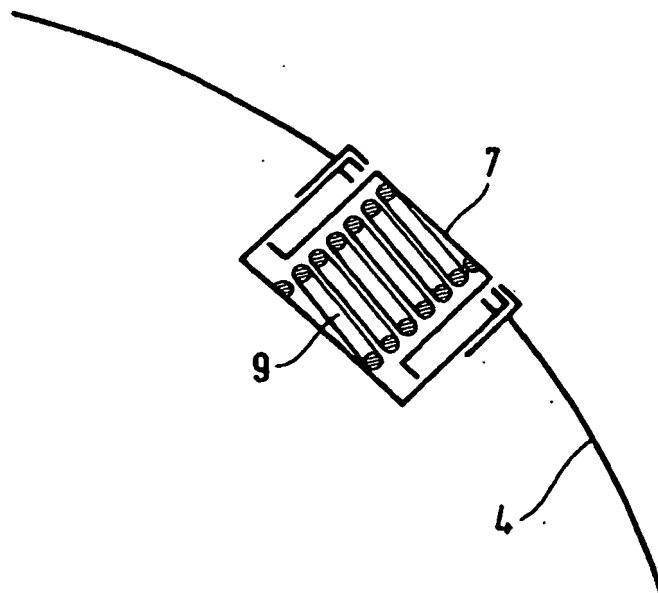


FIG. 5

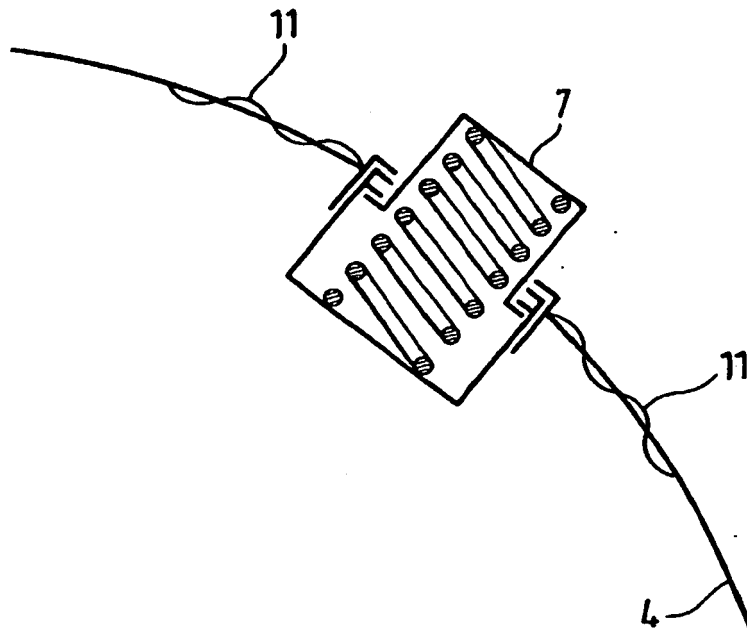


FIG. 6

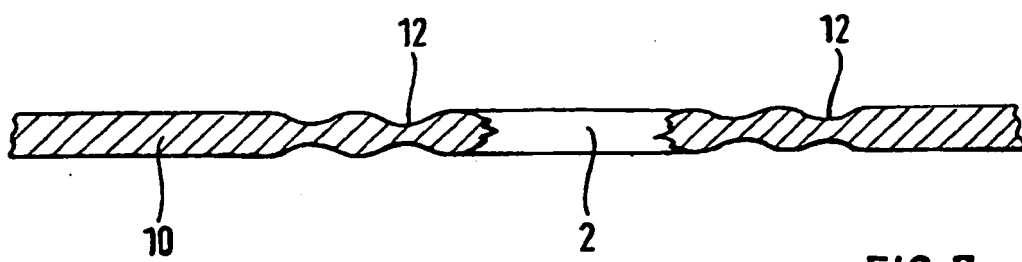


FIG. 7

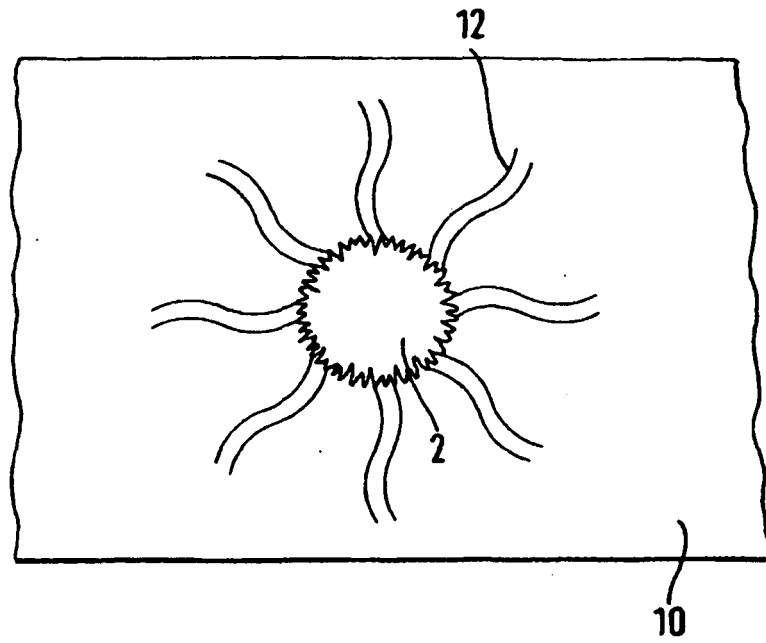


FIG. 8

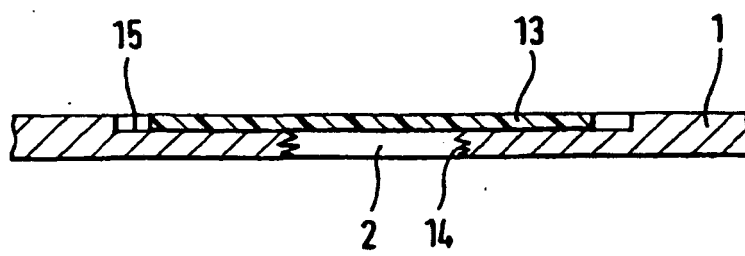
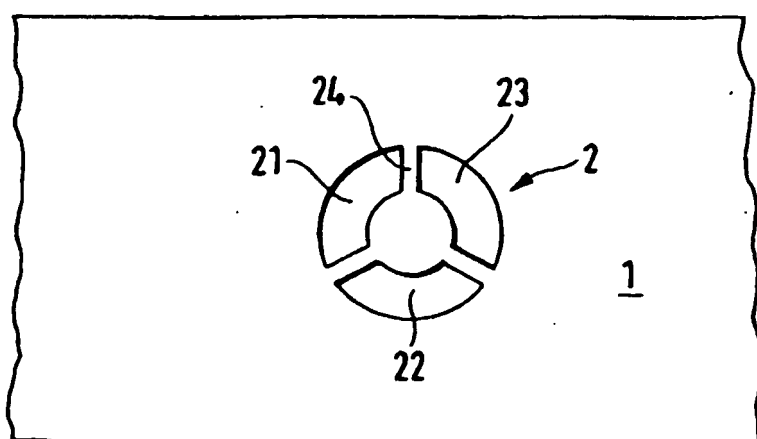
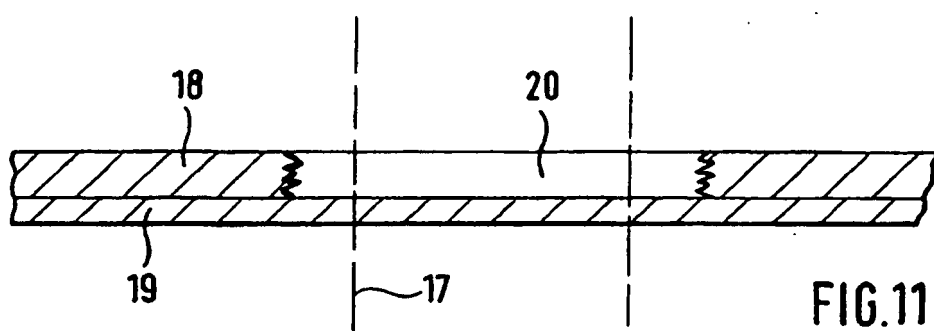
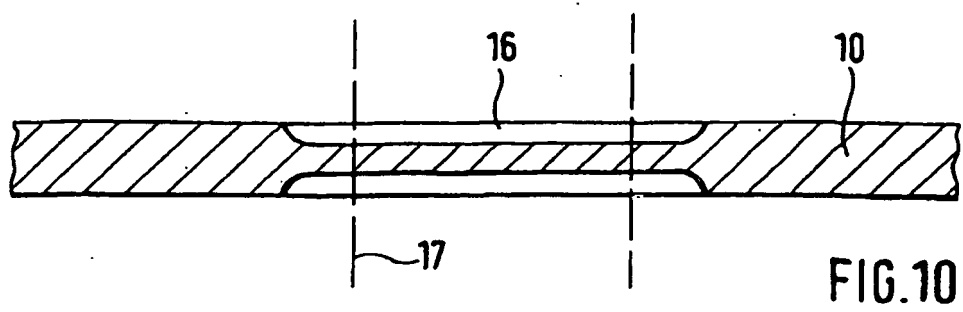


FIG. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9510420 A [0002]