



(11)

EP 3 467 200 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2022 Patentblatt 2022/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
D21F 1/44 ^(2006.01) **D21F 9/00** ^(2006.01)
D21F 11/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18000787.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
D21F 1/44; D21F 9/006; D21F 11/08

(22) Anmeldetag: **02.10.2018**

(54) **HERSTELLVORRICHTUNG UND HERSTELLVERFAHREN FÜR SICHERHEITSPAPIER**

MANUFACTURING APPARATUS AND METHOD FOR SECURITY PAPER

DISPOSITIF DE FABRICATION ET PROCÉDÉ DE FABRICATION POUR PAPIER DE SÉCURITÉ

(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: **09.10.2017 DE 102017009359**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.04.2019 Patentblatt 2019/15

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

(72) Erfinder:
• **Mengel, Christoph**
83607 Holzkirchen (DE)
• **Tantscher, Alexander**
01259 Dresden (DE)

- **Wiedner, Bernhard**
83714 Miesbach (DE)
- **Pfeiffer, Matthias**
81675 München (DE)
- **Seidler, Rudolf**
83703 Gmund (DE)
- **Burchard, Theodor**
83052 Bruckmühl (DE)
- **Bodendieck, Thomas**
01309 Dresden (DE)

(74) Vertreter: **Giesecke + Devrient IP**
Prinzregentenstraße 159
81677 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 273 705 **EP-A1- 2 933 376**
WO-A1-93/22496 **WO-A2-03/054297**
DE-A1-102016 001 106

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).

EP 3 467 200 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Herstellvorrichtung für ein mehrlagiges Sicherheitspapier, die eine erste Nasspartie, welche eine erste Papierbahn bildet, und eine zweite Nasspartie, welche eine zweite Papierbahn bildet, eine Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen auf die erste Papierbahn und eine Gautscheinrichtung zum Verbinden der ersten und der zweiten Papierbahn zu einer Gesamtpapierbahn aufweist, wobei die Gautscheinrichtung der Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen nachgeordnet ist. Die Erfindung bezieht sich weiter auf ein Herstellverfahren für ein mehrlagiges Sicherheitspapier, bei dem mittels einer ersten Nasspartie einer Papiermaschine eine erste Papierbahn gebildet, und mittels einer zweiten Nasspartie eine zweite Papierbahn gebildet wird, Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn aufgebracht werden und erste und zweite Papierbahn danach durch Gautschen zu einer Gesamtpapierbahn verbunden werden.

[0002] Sicherheitspapiere oder daraus hergestellte Wertdokumente werden zur Absicherung oft mit Echtheitsmerkmalen, wie Wasserzeichen, eingebetteten Sicherheitsfäden und dergleichen ausgestattet, die eine Überprüfung der Echtheit des Sicherheitspapiers oder Wertdokuments gestatten und die zugleich als Schutz vor unerlaubter Reproduktion dienen.

[0003] In der Vergangenheit haben sich dabei Echtheitsmerkmale bewährt, die nur während der Herstellung in das Sicherheitspapier eingebracht werden können, wie etwa Wasserzeichen, in das Sicherheitspapier vollständig oder teilweise eingebettete Sicherheitsfäden oder die Verwendung chemisch reagierender Zusätze oder Melierfasern. Die DE 102012024014 A1 erzeugt für einen Sicherheitsfaden Löcher in der ersten Papierbahn. Die DE 4041267 A1 befasst sich mit dem Einbringen von Sicherheitsfäden bei einer Rundsiebpapiermaschine. Die DE 102015003187 A1 beschreibt, wie im Inneren eines Kunststoff-Wertdokumentsubstrates Papier-Patches vorgesehen werden können. Dazu wird vor oder bei dem Laminieren zweier Kunststofffolien ein Papierstreifen oder eine Abfolge von Papier-Patches eingebracht.

[0004] Die WO 2005/0124023 A1 offenbart eine gattungsgemäße Herstellvorrichtung sowie ein gattungsgemäßes Herstellverfahren, bei dem eine Papiermaschine in zwei Nasspartien erste und zweite Papierbahnen erzeugt, die dann durch Gautschen zu einer Gesamtpapierbahn verbunden werden. Zuvor wird eine ein Sicherheitselement realisierende Substanz, beispielsweise aus Melierfasern, auf die erste Papierbahn aufgebracht. Der Herstellprozess gemäß WO 2005/0124023 A1 ist auf Echtheitsmerkmale beschränkt, die durch Einbringen einer flüssigen Substanz in das Banknotenpapier erzeugt werden. Die Ortslage der Stellen, welche mit der flüssigen Substanz beaufschlagt werden, ist durch die Geometrie eines Sprühkopfes fest vorgegeben.

[0005] DE 102016001107 A1 betrifft eine Saugvorrich-

tung zum Entfernen von Papierfasern aus einer von zwei Papierbahnen in noch feuchtem Zustand. EP 2933376 A1 beschreibt einen endlosen Sicherheitsfaden mit individuellen Merkmalen, der longitudinal im Register zu den Einzelnutzen einer Passpapierbahn auf die Passpapierbahn aufgebracht wird. In EP 1273705 A1 wird eine Sicherheitsmerkmalsbahn unmittelbar vor dem Aufbringen auf die Papierbahn in endlose Sicherheitsstreifen geschnitten.

[0006] In WO 93/22496 A1 werden zunächst Papierfasern auf ein Band aufgebracht, um eine erste Papierbahn zu erzeugen. Auf die erste Papierbahn wird optisch variables Material - optional in Form eines Streifens oder einzelner Elemente - aufgebracht, bevor weitere Papierfasern auf die erste Papierbahn aufgebracht werden. Die Elemente können mit einem Stempel in das Papier eingedrückt werden, erst beim Stempeln entsteht somit unter dem Element eine Vertiefung im Papier.

[0007] Eine durchgehende Öffnung mit unscharfer Begrenzungskante wird in WO 03/054297 A1 in einem Papier entweder auf dem Papiersieb oder nachträglich erzeugt. Nachträglich wird die Öffnung erzeugt, wenn das Papier aus zwei Bahnen gebildet wird. Im Bereich der Öffnung des gebildeten Papier kann eine Vertiefung zur Aufnahme eines die Öffnung verschließenden Sicherheitselements erzeugt werden.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Herstellverfahren und eine Herstellvorrichtung für ein mehrlagiges Sicherheitspapier anzugeben, das hinsichtlich Lage und Art der Sicherheitselemente die Einschränkungen des Standes der Technik behebt.

[0009] Die Erfindung ist in den unabhängigen Ansprüchen definiert. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen.

[0010] Es kann als ein gemeinsamer Gedanke der vorliegenden Erfindung betrachtet werden, eine Einrichtung zum Erzeugen von Löchern (und/ oder Vertiefungen) für weitere Schritte wieder zu verwenden. Diese Einrichtung ist für sich genommen zum Erzeugen von Löchern bekannt und gegebenenfalls bereits vorhanden. In ersten Varianten wird die Einrichtung zum Erzeugen von Löchern (und/oder Vertiefungen) auch zum Aufbringen der Sicherheitselemente verwendet. In zweiten Varianten erzeugt die Einrichtung Vertiefungen, in welche die einzelnen Sicherheitselemente eingelegt werden.

[0011] Die erfindungsgemäße Herstellvorrichtung dient zur Herstellung eines mehrlagigen Sicherheitspapiers. Sie weist eine erste Nasspartie, welche eine erste Papierbahn bildet, und eine zweite Nasspartie, welche eine zweite Papierbahn bildet, auf. Weiter ist eine Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen auf die erste Papierbahn vorgesehen. Nachgeordnet dieser Einrichtung ist eine Gautscheinrichtung vorgesehen, um die erste und die zweite Papierbahn zu einer Gesamtpapierbahn zu verbinden. Ebenso ist eine Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern in der ersten Papierbahn vorgesehen.

[0012] Vorliegend wird die Einrichtung zum Erzeugen

von Vertiefungen und/ oder Löchern - in ersten Varianten - als die Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen eingesetzt. In zweiten Varianten ist vor der Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen eine Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen in der ersten Papierbahn vorgesehen. Sie erzeugt Vertiefungen, wobei jede Vertiefung zur Aufnahme eines der Sicherheitselemente ausgebildet ist. Die Vertiefungen sind voneinander beabstandet, so dass die Sicherheitselemente individualisiert und voneinander beabstandet aufgebracht werden.

[0013] Analog umfasst das Herstellverfahren das Bilden einer ersten Papierbahn mittels einer ersten Nasspartie einer Papiermaschine und einer zweiten Papierbahn mittels einer zweiten Nasspartie. Auf die erste Papierbahn werden Sicherheitselemente aufgebracht, und danach werden erste und zweite Papierbahn zu einer Gesamtpapierbahn vergautscht. Die Sicherheitselemente werden durch die Einrichtung zum Erzeugen von Löchern und/ oder Vertiefungen selbst aufgebracht oder in Vertiefungen eingebracht, welche diese Einrichtung zuvor in der Papierbahn erzeugt.

[0014] Bei der Herstellung kann die erste und/ oder zweite Papierbahn mit einem Wasserzeichen versehen werden. Weiter ist es möglich, auf bekannte Art und Weise, zusätzlich zu den Sicherheitselementen einen Sicherheitsfaden, einen Fensterfaden oder einen sogenannten Pendelfaden in die Gesamtpapierbahn einzuarbeiten.

[0015] Im Sinne der Erfindung bezeichnet dabei der Begriff Sicherheitspapier ein unbedrucktes Papier, das zu einem späteren Zeitpunkt zur Herstellung von Wertdokumenten weiterverarbeitet wird. Es stellt eine Vorstufe für das Wertdokument dar. Wertdokumente im Sinne der vorliegenden Erfindung sind insbesondere Banknoten, Aktien, Anleihen, Urkunden, Gutscheine, Schecks, Eintrittskarten, aber auch andere fälschungsgefährdete Papiere, wie Pässe und sonstige Ausweisdokumente, sowie Produktsicherungselemente, wie Etiketten, Siegel, Verpackungen und dergleichen. Die vereinfachte Benennung "Sicherheitspapier" oder "Wertdokument" schließt im Folgenden alle derartigen Dokumente und Produktsicherungsmittel ein.

[0016] Das Sicherheitspapier ist mehrlagig ausgebildet und umfasst mindestens zwei Lagen Papier, zwischen denen die vereinzeltten Sicherheitselemente liegen. Weitere Lagen können ebenfalls aus Papier, aber auch aus anderen Materialien, beispielsweise durch Kunststofffolien, gebildet sein. Das Papier ist bevorzugt Baumwollpapier, wie es für Banknoten verwendet wird. Bei der Papiermaschine kann es sich um eine Langsiebmaschine oder eine Rundsiebmaschine, insbesondere eine Gegenstromrundsiebmaschine, eine Gleichstromrundsiebmaschine oder eine Doppelrundsiebmaschine, handeln. Die Gesamtpapierbahn wird vorzugsweise als Endlospapier ausgegeben.

[0017] Die Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern erzeugt in den ersten Varianten

in einem ersten Bereich ein Loch oder eine Vertiefung in der ersten Papierbahn und bringt gleichzeitig in einem zweiten Bereich mindestens ein Sicherheitselement auf. In der Regel werden dabei sogar mehrere Sicherheitselemente gleichzeitig aufgebracht.

[0018] Die Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern umfasst ein Band, welches mit der ersten Papierbahn in Kontakt gebracht wird. Das Band wird - in an sich bekannter Form - als Maske zur Erzeugung der Vertiefungen und/ oder Löcher verwendet. Insbesondere werden durch Öffnungen in dem Band hindurch die Vertiefungen und/ oder Löcher im ersten Bereich der ersten Papierbahn ausgebildet. Temporär werden nun Sicherheitselemente auf das Band aufgebracht, welche durch den Kontakt mit der ersten Papierbahn in dem zweiten Bereich auf die erste Papierbahn aufgebracht werden. Insbesondere ist dabei eine Vereinzelung und/ oder seitenrichtige Orientierung der Sicherheitselemente nicht nötig. Bevorzugt werden mehrere Sicherheitselemente mit zufälliger Relativposition zueinander und/ oder unterschiedlicher (Raum- bzw. Seiten-) Orientierung aufgebracht. Die mehreren Sicherheitselemente können also insbesondere unterschiedlich gedreht sein und/ oder mit einer unterschiedlichen (Ober- oder Unter-) Seite zur Papierbahn aufgebracht werden.

[0019] Die Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen bringt innerhalb einer Nutzengröße mehrere Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn auf. Insbesondere kann der zweite Bereich eine begrenzte Fläche innerhalb einer Nutzengröße sein. Alternativ erstreckt sich der zweite Bereich mit begrenzter Bereichsbreite über die ganze Nutzengröße.

[0020] Die Herstellvorrichtung und das Herstellverfahren bringen die Sicherheitselemente - in den zweiten Varianten - in die Vertiefungen auf. Die Vertiefungen bewirken die positionsgenaue Lage der Sicherheitselemente auf der Papierbahn. Die Sicherheitselemente werden also nicht auf einer Sieblage, auf einem Rundsieb etc. vorgesehen und dann mit dem Material der Papierbahn umgeben, sondern nachträglich in eine bereits erzeugte Papierlage eingebracht. Die Vertiefungen haben dabei die Art eines Sacklochs.

[0021] Jede Vertiefung hat optional eine Rauhfäche zur Haftungsverbesserung zwischen dem Sicherheitselement und der ersten Papierbahn.

[0022] Das Volumen der Vertiefung in der noch nicht komprimierten ersten Papierbahn, d.h. vor der Gautsch-einrichtung, ist bevorzugt wesentlich größer als das Volumen des einzubringenden Sicherheitselementes. Nach der Kompression in der Gautsch-einrichtung ist hingegen das Volumen der ehemaligen Vertiefung kleiner, bevorzugt zwischen 90 und 100 % des Volumens des Sicherheitselementes. Dies bewirkt eine besonders gute Haftung der Sicherheitselemente in der ersten Papierbahn.

[0023] Insbesondere aber nicht ausschließlich für den Fall einer Vertiefung, die erheblich größer ist, als das

Sicherheitselement, ist es zu bevorzugen, eine Ausrichtung des Sicherheitselementes an der Papierbahn und im vergleichsweise größeren Sackloch vorzusehen, indem jede Vertiefung eine im Wesentlichen senkrecht, z. B. zwischen 80° und 100°, zur Oberfläche der ersten Papierbahn und im Wesentlichen senkrecht, z. B. zwischen 80° und 100°, zu einer Förderrichtung der ersten Papierbahn verlaufende Ausrichtflanke hat, die als Mitnehmer- oder Anschlagflanke beim Einsetzen des Sicherheitselementes wirkt. Das Sicherheitselement wird dann beim Ansetzen auf diese Ausrichtflanke hingedrückt, so dass eine präzise Lage im eigentlich größeren Volumen der Vertiefung gesichert ist. Auf der Papierbahn und insbesondere in einem späteren Nutzen, der nach der Vereinzelung der Papierbahn anfällt, sehr präzise einstellbar. Auch mehrere solche Flanken sind möglich.

[0024] Die Vertiefungen können besonders bevorzugt erzeugt werden, indem aus der ersten Papierbahn wieder Material entfernt wird, beispielsweise durch Ausspülen mit Dampf oder Wasser. Solche Prozesse erzeugen automatisch eine haftungsverbessernde Rauhfäche. Sie sind andererseits in der Größe des erzeugten Volumens nur mit begrenzter Genauigkeit steuerbar. Aus diesem Grund ist es in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, das Volumen der Vertiefung größer zu halten, und beim Erzeugen der Vertiefungen die genannte Ausrichtflanke herzustellen, beispielsweise durch eine geeignete Schneide oder Stanze.

[0025] Das Aufbringen der Sicherheitselemente ist durch die Aufnahme in Form der Vertiefung erheblich erleichtert. Es kommen deshalb insbesondere verschiedene Varianten zum Aufbringen in Frage.

[0026] Eine Ausführungsform verwendet zum Aufbringen eine Transferbahn. Auf der Transferbahn sind die vereinzeltten Sicherheitselemente angeordnet. Als Aufbringeinrichtung wird eine Transferwalze eingesetzt, welche die Sicherheitselemente von der Transferbahn in die Vertiefungen auf der ersten Papierbahn überträgt.

[0027] Eine andere Ausführungsform verwendet mindestens eine Spendereinheit. Die Lage der Spendereinheit ist verstellbar, so dass durch entsprechende Einsteuerung der Spendereinheit die Transferbahn mit Sicherheitselementen bestückt werden kann.

[0028] Beispiele für Sicherheitselemente sind Planchetten, Plaketten oder Melierfasern. Das Sicherheitselement kann aus Papier und/ oder Kunststoff gebildet sein, also beispielsweise ein Polymerfolie als Substrat, Papier als Substrat ein Verbundsubstrat oder Polyamidfasern umfassen. Die Sicherheitselemente weisen eine maschinell oder optisch erfassbare Eigenschaft auf, welche insbesondere eine Echtheitsprüfung ermöglicht. Die optisch erfassbare Eigenschaft kann mittels Bestrahlung (UV/IR) angeregt werden. Besonders bevorzugt sind die Sicherheitselemente flächige Sicherheitselemente.

[0029] Üblicherweise ist für das Sicherheitspapier eine Nutzengröße vorgegeben, dergemäß die Gesamtpapierbahn nach der Herstellung vereinzelt wird. Das erfin-

dungsgemäße Vorgehen erlaubt es, auf jedem Nutzen mehrere, insbesondere eine einstellbare Anzahl an vereinzeltten Sicherheitselementen aufzubringen. Auch können die Sicherheitselemente sich in Größe und/ oder Art unterscheiden.

[0030] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, die ebenfalls erfindungswesentliche Merkmale offenbaren, noch näher erläutert. Diese Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Veranschaulichung und sind nicht als einschränkend auszulegen. Beispielsweise ist eine Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit einer Vielzahl von Elementen oder Komponenten nicht dahingehend auszulegen, dass alle diese Elemente oder Komponenten zur Implementierung notwendig sind. Vielmehr können andere Ausführungsbeispiele auch alternative Elemente und Komponenten, weniger Elemente oder Komponenten oder zusätzliche Elemente oder Komponenten enthalten. Elemente oder Komponenten verschiedener Ausführungsbeispiele können miteinander kombiniert werden, sofern nichts anderes angegeben ist. Modifikationen und Abwandlungen, welche für eines der Ausführungsbeispiele beschrieben werden, können auch auf andere Ausführungsbeispiele anwendbar sein. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden gleiche oder einander entsprechende Elemente in verschiedenen Figuren mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet und nicht mehrmals erläutert. In den Figuren zeigen:

- | | |
|--------------|---|
| Fig. 1 | eine Schemadarstellung einer Banknote, |
| Fig. 2 | ein mehrlagiges Sicherheitspapier, aus dem Nutzen für den Druck der Banknote der Fig. 1 geschnitten werden, |
| Fig. 3 | eine Schemadarstellung einer Papiermaschine zur Herstellung des Sicherheitspapiers der Fig. 2, |
| Fig. 4 | eine Schemadarstellung einer Aufbringeinrichtung, die in der Papiermaschine der Fig. 3 vorgesehen ist, |
| Fig. 5A | eine vergrößerte schematische Darstellung eines Vertiefungsformers für die Aufbringeinrichtung, |
| Fig. 5B | eine Schemadarstellung einer Vertiefung, die vom Vertiefungsformer der Fig. 5A erzeugt wird, |
| Fig. 5C | den Vorgang des Einsetzens eines Sicherheitselementes in eine Vertiefung, wie sie in Fig. 5B gezeigt ist, |
| Fig. 6 und 7 | Schnittdarstellungen bzw. perspektivi- |

sche Schemadarstellungen einer zweiten Ausführungsform der Aufbringeinrichtung und

Fig. 8 eine perspektivische Schemadarstellung einer dritten Ausführungsform der Aufbringeinrichtung.

[0031] Fig. 1 zeigt schematisch in Draufsicht eine Banknote. Sie wurde aus einem Sicherheitspapier, u. a. durch Bedrucken hergestellt. Die Banknote ist aus herkömmlichem Banknotenpapier gefertigt, bei dem es sich üblicherweise um Baumwollpapier oder baumwollhaltiges Papier handelt. In das Banknotenpapier sind zwei Sicherheitselemente 2 eingebettet, sie befinden sich also mindestens teilweise innerhalb des Banknotenpapiers. Die Banknote 1 wurde zu einem Nutzen geschnitten, der aus einer Bahn eines Sicherheitspapiers 4 stammt, auf dem eine Vielzahl an Nutzen 5 vorgesehen sind, von denen jeder die Vorstufe für eine oder mehrere Banknoten 1 ist.

[0032] Die folgende Figurenbeschreibung ist eher auf die Varianten ausgerichtet, in welchen Vertiefungen für die Sicherheitselemente erzeugt werden. Die Varianten, in denen eine Einrichtung zum Erzeugen der Vertiefungen (und/ oder Löcher) zugleich auch zum Aufbringen der Sicherheitselemente dient, wird dagegen am Ende der Figurenbeschreibung näher erläutert.

[0033] Fig. 3 zeigt schematisch eine Papiermaschine 6 zur Herstellung des bahnförmigen Sicherheitspapiers 4. Sie ist exemplarisch aus einer ersten Rundsiebpapiermaschine 8 und einer zweiten Rundsiebpapiermaschine 10 aufgebaut und verfügt über weitere Bauteile zum Zuführen von Sicherheitselementen.

[0034] In der zweiten Rundsiebmaschine 10, die vorzugsweise als Gleichstromrundsiebmaschine ausgebildet ist, wird auf an sich bekannte Weise auf einem Rundsieb 12 eine Papierbahn 14 gebildet. Diese Papierbahn 14 weist vorzugsweise eine Grammaturn von 60 - 80 g/m² auf. Das Rundsieb 12 ist ein Entwässerungssieb, dessen Trägersieb optional mit Reliefs in Form von zu erzeugenden Wasserzeichen versehen ist. Parallel zur Herstellung der ersten Papierbahn 14 wird in der ersten Rundsiebmaschine 8 eine erste Papierbahn 16 hergestellt, beispielsweise indem Papiermasse mittels einer Stoffauflaufdüse 18 auf die Oberfläche eines Rundsiebs 20 aufgedüst wird. Die mit der ersten Rundsiebmaschine 8 erzeugte erste Papierbahn 16 ist optional dünner als die zweite Papierbahn und weist beispielsweise eine Grammaturn zwischen 10 - 20 g/m² auf. Sie wird mittels eines Abnahme filzes 22 vom Rundsieb 20 abgenommen und einer Vereinigungseinrichtung, beispielsweise einer Gautschwalze 24, zugeführt, welche die erste Papierbahn 16 mit der zweiten Papierbahn 14 zu einer Gesamtpapierbahn 26 verbindet.

[0035] Beim Zusammenführen der Papierbahnen 14, 16 wird zudem von einer Spule 28 ein endloses Sicherheitselement, beispielsweise in Form eines Sicher-

heitsfadens 30 abgespult und zwischen die beiden Papierbahnen 14, 16 beim Verbinden eingebettet.

[0036] Weiter ist zwischen der ersten Rundsiebmaschine 8, d. h. nach Erzeugen der ersten Papierbahn 16 in der Nassphase und vor dem Verbinden der ersten und zweiten Papierbahn 14, 16, eine Kombination aus einem Vertiefungsformer 32a und einer Aufbringeinrichtung 32b vorgesehen, welche vereinzelte, d. h. als individuelle Stücke ausgebildete Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn 16 so aufbringt, dass die Sicherheitselemente beim Verbinden von erster Papierbahn 16 und zweiter Papierbahn 14 zwischen den Papierbahnen liegt. In der Darstellung der Fig. 3 werden die Sicherheitselemente auf die Unterseite der vom Abnahme filz 22 getragenen ersten Papierbahn 16 aufgebracht. Der Vertiefungsformer 32a erzeugt in der Papierbahn 16 Vertiefungen, wie es nachfolgend anhand der Fig. 5A und 5B noch erläutert werden wird. Die dabei erzeugten Vertiefungen sind beabstandet, d. h. keine längs verlaufenden Spalte, Schlitze etc. Weiter gehen sie auch nicht durch die erste Papierbahn 16 durch. Dementsprechend führt die Aufbringeinrichtung 32b die Sicherheitselemente 2 einzeln zu und legt sie jeweils individualisiert, d. h. von anderen Sicherheitselementen beabstandet, in die Vertiefungen auf der ersten Papierbahn 16. Verschiedene Ausführungsformen für die Aufbringeinrichtung 32b werden nachfolgend anhand der Fig. 4, 5C und 6 bis 8 erläutert.

[0037] Die Fig. 4 und 6 betreffen eine erste Ausführungsform der Aufbringeinrichtung 32. In dieser ist eine Vorratsspule 34 vorgesehen, auf welcher eine Trägerbahn 36 aufgewickelt ist, die eine Vielzahl von vereinzelten Sicherheitselementen 2 trägt. Die Trägerbahn 36 wird von der Vorratsspule 34 abgewickelt und mittels einer Umlenkrolle 38 zu einer Transferwalze 40 geführt, welche mit einer Gegenwalze 42 zusammenwirkt. Transferwalze 40 und Gegenwalze 42 bilden einen Spalt, durch welchen die erste Papierbahn 16 gefördert wird. Die Trägerbahn 36 und die Papierbahn 16 sind in ihren Bewegungsgeschwindigkeiten zueinander synchronisiert. Die Transferwalze 40 weist Transferstempel 44 auf, welche die Sicherheitselemente 2 einzeln von der Trägerbahn 36 in die Vertiefungen auf der ersten Papierbahn 16 übertragen. Die Transferwalze 40 wirkt also als Aufbringeinrichtung zum platzierten Aufbringen der vereinzelten Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn 16, wohingegen die Trägerbahn 36 als Zufuhreinrichtung zum Zuführen vorbereiteter und einzelner Sicherheitselemente fungiert. Die Trägerbahn 36, von der alle oder einige Sicherheitselemente abgelöst wurden, wird anschließend auf einer Wicklung 46 aufgespult.

[0038] Die einzelnen Sicherheitselemente werden in der Papiermaschine 6 direkt in die erste Papierbahn 16 eingelegt, also nicht zuerst auf ein Sieb etc. abgelegt, auf dem dann die erste Papierbahn 16 gebildet wird.

[0039] Der Aufbringeinrichtung 32b ist in Laufrichtung der ersten Papierbahn 16 der Vertiefungsformer 32a vorgeordnet. Er ist schematisch in Fig. 5A gezeigt. Er umfasst beispielsweise eine Schneid- und Spülwalze 74 und

eine Gegenwalze 76, zwischen denen die erste Papierbahn 16 durchläuft (der Abnahme filz 22, an dem die Gegenwalze 76 anliegt, ist nicht gezeigt). Die Schneid- und Spülwalze 74 erzeugt in der durchlaufenden ersten Papierbahn 16 Vertiefungen 64, die als Aufnahmen für die Sicherheitselemente 2 ausgebildet sind. Fig. 5B zeigt schematisch eine der dabei erzeugten Vertiefungen 64. Sie weist eine Raufläche 68 mit einem Boden 70 und einer Flanke 72 auf. Mindestens eine senkrecht zur Förderrichtung (in Fig. 5B durch einen Pfeil veranschaulicht) liegende Flanke ist als Ausrichtflanke 66 ausgebildet. Auf sie wird, wie Fig. 5C exemplarisch zeigt, das Sicherheitselement 2 beim Einlegen in die Vertiefung 64 hinbewegt, so dass die Lage des Sicherheitselementes präzise definiert ist. Zugleich ist es dadurch ohne Auswirkung auf die Lagegenauigkeit möglich, die Vertiefung 64 vom Volumen deutlich größer auszugestalten, als das Sicherheitselement 2 selbst, so dass das Sicherheitselement 2 nach der Gutscheinrichtung 24 fest und bündig in die erste Papierbahn 16 eingepresst ist. Die Raufläche 68 verbessert die Haftung zwischen Material der Papierbahn 16 und dem Sicherheitselement 2, insbesondere wenn dies aus einem ähnlichen Material ist, beispielsweise erste Papierbahn 16 und Sicherheitselement 2 beide aus Papier.

[0040] Das Einsetzen des Sicherheitselementes 2 geschieht synchronisiert zur Bewegung der ersten Papierbahn 16. Der Begriff "synchronisiert" ist dabei nicht auf eine absolute konstante Gleichaufgeschwindigkeit von Transferband 48 und erster Papierbahn 16 eingeschränkt. Die Synchronisierung kann insbesondere so erfolgen, dass das Sicherheitselement 2 an die als Anschlag wirkende Ausrichtflanke 66 gedrückt wird. Die Ausrichtflanke 66 kann jedoch nicht nur als Anschlagflanke eingesetzt werden, vielmehr kann sie auch in Form eines Mitnehmers wirken, wenn sie nämlich nicht an der vorderen Kante der Vertiefung 64 ausgebildet wird, sondern am nachlaufenden Rand. Dies ist in Fig. 5C dadurch veranschaulicht, dass über der Papierbahn 16 mit einem strichlierten Pfeil eine gegenläufige Laufrichtung für die erste Papierbahn eingezeichnet ist. Läuft die Papierbahn 16 durchgängig in diese Richtung, wirkt die Ausrichtflanke 66 als Mitnehmer, gegen den die Aufbringvorrichtung 32b das Sicherheitselement 2 setzt.

[0041] Fig. 5C zeigt den Einsetzvorgang mit einer Aufbringvorrichtung 32b, die schematisch anhand der Fig. 8 noch näher erläutert wird. Die Aufbringeinrichtung 32b hat eine Trägerbahn 74, die über eine Umlenkrolle 76 umläuft, so dass angeforderte Sicherheitselemente 2 an einer Abgabestation 32 an die Papierbahn 16 abgegeben werden. Diese Aufbringvorrichtung ist jedoch exemplarisch; die Prinzipien des Einsetzens gelten auch für die anderen hier beschriebenen Aufbringeinrichtungen. Das Sicherheitselement wird aufgrund eines Geschwindigkeitsüberschusses an die Ausrichtflanke 66 angedrückt, die also als Anschlag wirkt. Dieser Vorgang ist durch den Pfeil in der Vertiefung 64 verdeutlicht. Diese Relativbewegung ist natürlich gleichermaßen auch mit einer an-

dersartigen Aufbringeinrichtung 32b möglich, z. B. mit Transferwalze 40 mit oder ohne Transferstempel 44.

[0042] Die Fig. 6 und 7 zeigen eine zweite Ausführungsform der Aufbringeinrichtung 32b. Hierbei werden die Sicherheitselemente nicht von einer Trägerbahn mittels Transferwalze übertragen, sondern von einem umlaufenden Transferband 48. Wie die Trägerbahn 36 in der Ausführungsform der Fig. 4 läuft das Transferband 48 über Umlenkrollen 38 und mit einer Geschwindigkeit, die zu der der ersten Papierbahn 16 synchronisiert ist. Die Transferwalze 40 überträgt zusammen mit der Gegenwalze 42 die Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn 16. Das Transferband 48 wird von einem Spender 50 mit einzelnen Sicherheitselementen 2 bestückt, der die Sicherheitselemente 2 anfordert und an einer Abgabestation 52 auf dem Transferband 48 ablegt. Hierbei können in Ausführungsformen auch mehrere Spender 50 parallel eingesetzt werden. Die Spender 50 sind hinsichtlich der örtlichen Lage ihrer Abgabestationen 52 auf dem Transferband 48 verstellbar, so dass der Ort, an dem die Sicherheitselemente 2 auf dem Transferband 48 abgelegt werden, gesteuert ist und an die Lage der Vertiefungen 64 angepasst wird.

[0043] Fig. 7 zeigt schematisch eine Ausführungsform für den Spender 50. Er umfasst die Trägerbahn 54, auf der die vereinzeltten Sicherheitselemente 2 angefordert werden. Die Trägerbahn 54 wird über die Umlenkrollen 56 geführt und gibt an der Abgabestation 52 die Sicherheitselemente 2 auf das Transferband 48 ab. Der Abgabebort kann dabei mittels einer durch einen Kreuzpfeil veranschaulichten Verstelleinrichtung 58 passend zur Lage der Vertiefungen 64 eingestellt werden. Dies erfolgt gesteuert durch eine Steuerungseinheit 60. Der Spender 50 oder die Spender 50 sind so ausgestaltet, dass pro Nutzen 5 mindestens ein Sicherheitselement 2, bevorzugt zwei oder mehrere Sicherheitselemente auf die entsprechenden, den Nutzen 5 zugeordneten Stellen des Transferbands 48 abgelegt werden können. In Fig. 7 ist dies schematisch für einen veranschaulichten Nutzen 5 dargestellt.

[0044] Bei der Trägerbahn 54 kann es sich um eine Trägerbahn ähnlich der Trägerbahn 36 handeln, auf der die Sicherheitsmerkmale 2 angeliefert werden. Im Unterschied zur Trägerbahn 36 sind jedoch keine mehrreihigen Anordnungen von Sicherheitselementen vorgesehen. Alternativ ist es möglich, durch eine gestrichelte in Fig. 7 eingezeichnete Dosiervorrichtung 62 die Trägerbahn 54 mit Sicherheitselementen zu bestücken, beispielsweise aus einem Stapel von Sicherheitselementen, die vorproduziert sind.

[0045] Fig. 8 zeigt eine dritte Ausführungsform der Aufbringeinrichtung 32. Diese ist so ausgestaltet, dass sie mit einem Spender 50 ähnlich dem der Fig. 6 und 7 direkt die erste Papierbahn 16 mit Sicherheitselementen 2 bestückt.

[0046] Die Verwendung von Spendern 50 hat generell den Vorteil, dass die Geschwindigkeit der Trägerbahn 54 sich von der Geschwindigkeit der ersten Papierbahn

16 (der natürlich die Geschwindigkeit des Transferbandes 48 entsprechen muss, unterscheiden kann.

[0047] Bei den Sicherheitselementen handelt es sich bevorzugt um Sicherheitselemente aus Papier, beispielsweise Planchetten oder Melierfasern. Das Aufbringen solcher papierner, einzelner Sicherheitselemente erlaubt es, dass Fasern und Elemente mit größerem Titer und größerer Fläche verwendet werden, als bei der herkömmlichen Aufbringung von Melierfasern aus der Flüssigphase, wie sie beispielsweise in der bereits genannten **[0048]** WO 2005/124023 A1 erfolgten. Dort bestand eine Gefahr der Melierfaserausrisse beim Druck, wenn der Titer der Melierfasern zu groß gewählt war, so dass eine Einbettung der Fasern nicht ausreichend stark erfolgte. Deshalb war es bei diesem Stand der Technik erforderlich, den Titer der Melierfasern auf maximal 20 dtex zu begrenzen. In Ausführungsformen der Erfindung wird hingegen ein Titer von Melierfasern von 30 dtex und größer eingesetzt.

[0049] Die Einrichtung 32a zum Erzeugen von Vertiefungen (und/ oder Löchern) in Figur 3 kann in vorteilhaften Ausgestaltungen, die nicht separat in Figuren dargestellt sind, zugleich als Einrichtung zum Aufbringen der Sicherheitselemente 32b eingesetzt werden. Beispielsweise kann die Darstellung in Figur 4 gedanklich dahingehend weitergebildet werden, dass die Trägerbahn 36 in einem ersten Bereich die Sicherheitselemente trägt und in einem zweiten Bereich, der beispielsweise hinter oder vor dem dargestellten Querschnitt liegt, die Walze 40 zugleich als Loch- oder Vertiefungsformer im Sinne von Fig. 5a ausgebildet ist. Die erste Papierbahn 16 wird durch die Einrichtung somit gleichzeitig mit einem Loch oder einer Vertiefung versehen, während in einem anderen Bereich die Sicherheitselemente aufgebracht werden.

[0050] Ebenso kann ein Band eines (Loch- und/ oder) Vertiefungsformers, welches als Maske für die Erzeugung von Löchern und/ oder Vertiefungen mittels Dampf oder Wasser dient, beispielsweise ähnlich wie in Figur 6 gezeigt, temporär mit Sicherheitselementen versehen werden. Im Unterschied zu der ortsgenauen und orientierungsgenauen Aufbringung (in Vertiefungen) gemäß den bisherigen Ausgestaltungen, können die Sicherheitselemente dabei auf das Band frei (beliebige Position, Ausrichtung und Seite) übertragen werden. Das Band kommt in Kontakt mit der ersten Papierbahn 16, so dass im zweiten Bereich die Sicherheitselemente vom Band auf die erste Papierbahn übertragen werden, während gleichzeitig durch Öffnungen im Band hindurch mit Hilfe von Wasser und/ oder Dampf mindestens ein Loch und/ oder eine Vertiefung in der ersten Papierbahn erzeugt wird.

Bezugszeichenliste

[0051]

1 Banknote

2 Sicherheitselement
4 Sicherheitspapier
5 Nutzen
6 Papiermaschine
5 8,10 Rundsiebmaschine
12, 20 Rundsieb
14,16 Papierbahn
18 Stoffauflaufdüse
22 Abnahme filz
10 24 Gautschrolle
26 Gesamtpapierbahn
28 Spule
30 Sicherheitsfaden
32a Vertiefungsformer
15 32b Aufbringeinrichtung
34 Vorratsspule
36 Trägerbahn
38 Umlenkrolle
40 Transferwalze
20 42 Gegenwalze
44 Transferstempel
46 Wicklung
48 Transferband
50 Spender
25 52 Abgabestation
54 Trägerbahn
56 Umlenkrolle
58 Verstelleinrichtung
60 Steuerung
30 62 Dosiereinrichtung
64 Vertiefung
66 Ausrichtflanke
68 Raufläche
70 Boden
35 72 Flanke
74 Schneid- und Spülwalze
76 Gegenwalze

40 Patentansprüche

1. Herstellvorrichtung für ein mehrlagiges Sicherheitspapier (4), die aufweist

45 - eine erste Nasspartie (8), welche eine erste Papierbahn (16) bildet, und eine zweite Nasspartie (10), welche eine zweite Papierbahn (14) bildet,
- eine Einrichtung (32b) zum Aufbringen von Sicherheitselementen (2) auf die erste Papierbahn (16),
50 - eine Gautscheinrichtung (24) zum Verbinden der ersten und der zweiten Papierbahn (16, 14) zu einer Gesamtpapierbahn (26),

55

wobei die Gautscheinrichtung (24) der Einrichtung (32b) zum Aufbringen von Sicherheitselementen nachgeordnet ist, und

- eine Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern in der ersten Papierbahn (16),
- i) wobei die Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern die Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen (2) umfasst, und die Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern gleichzeitig in einem ersten Bereich ein Loch oder eine Vertiefung in der ersten Papierbahn (16) erzeugt und in einem zweiten Bereich mindestens ein Sicherheitselement (2) aufbringt; oder
- ii) wobei die Einrichtung (32a) zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern der Einrichtung (32b) zum Aufbringen von Sicherheitselementen (2) vorgeordnet ist, Vertiefungen in der ersten Papierbahn (16) erzeugt und jede Vertiefung (64) zur Aufnahme eines der Sicherheitselemente (2) und beabstandet von anderen der Vertiefungen (64) ausbildet, wobei die Einrichtung (32b) zum Aufbringen jedes Sicherheitselement (2) in eine der Vertiefungen (64) legt.
2. Herstellvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern gemäß Alternative i) ein Band umfasst, welches mit der ersten Papierbahn (16) in Kontakt gebracht wird, wobei insbesondere durch Öffnungen in dem Band hindurch die Vertiefungen und/ oder Löcher im ersten Bereich der ersten Papierbahn (16) ausgebildet werden.
3. Herstellvorrichtung nach Anspruch 2, wobei auf das Band temporär aufgebrachte Sicherheitselemente (2) durch den Kontakt mit der ersten Papierbahn (16) in dem zweiten Bereich auf die erste Papierbahn (16) aufgebracht werden.
4. Herstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Einrichtung zum Aufbringen von Sicherheitselementen (2) innerhalb einer Nutzengröße (5) mehrere Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn (16) aufbringt.
5. Herstellvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung (32a) zum Erzeugen von Vertiefungen, gemäß Alternative ii), diese jeweils mit einer Rauhfäche (68) zur Haftungsverbesserung zwischen dem Sicherheitselement (2) und der ersten Papierbahn (16) versieht.
6. Herstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 5, wobei die Herstellvorrichtung eine Vereinzelungseinrichtung zur Vereinzelung der Gesamtpapierbahn (26) in Nutzengröße (5) aufweist, und die Einrichtung (32a) zum Erzeugen von Vertiefungen (64) mehrere Vertiefungen (64) innerhalb einer Nutzengröße (5) erzeugt.
7. Herstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 5 oder 6, wobei die Einrichtung (32a) zum Erzeugen von Vertiefungen (64) jede Vertiefung (64) mit mindestens einer, im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche der ersten Papierbahn (16) und im Wesentlichen senkrecht zu einer Förderrichtung der ersten Papierbahn (16) verlaufenden Ausrichtflanke (66) versieht, die als Mitnehmer- oder Anschlagflanke beim Einsetzen des Sicherheitselementes (2) wirkt.
8. Herstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 5 bis 7, wobei die Einrichtung (32a) zum Erzeugen von Vertiefungen (64) jede Vertiefung (64) mit einem Volumen erzeugt, das größer ist als das Volumen des aufzunehmenden Sicherheitselementes (2).
9. Herstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Einrichtung (32a) zum Erzeugen von Vertiefungen und/ oder Löchern (64) Papiermaterial aus der ersten Papierbahn (16) entfernt, insbesondere durch Ausspülen mit Dampf oder Wasser.
10. Herstellverfahren für ein mehrlagiges Sicherheitspapier, bei dem
- mittels einer ersten Nasspartie einer Papiermaschine eine erste Papierbahn gebildet, und mittels einer zweiten Nasspartie, eine zweite Papierbahn gebildet wird,
 - Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn aufgebracht werden, und
 - erste und zweite Papierbahn danach durch Gautschen zu einer Gesamtpapierbahn verbunden werden, und
 - Vertiefungen und/ oder Löcher in der ersten Papierbahn (16) erzeugt werden, wobei entweder
- i) gleichzeitig in einem ersten Bereich ein Loch oder eine Vertiefung in der ersten Papierbahn (16) erzeugt und in einem zweiten Bereich mindestens ein Sicherheitselement (2) aufgebracht wird; oder
- ii) Vertiefungen in der ersten Papierbahn (16) erzeugt werden, bevor die Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn aufgebracht werden, wobei jede Vertiefung (64) zur Aufnahme eines der Sicherheitselemente (2) und beabstandet von anderen der Vertiefungen (64) ausgebildet wird und die

Sicherheitselemente in die Vertiefungen eingelegt werden.

11. Herstellverfahren nach Anspruch 10, wobei die Sicherheitselemente (2) temporär auf ein Band aufgelegt werden, welches in Kontakt mit der ersten Papierbahn (16) gebracht wird, um die Sicherheitselemente auf die erste Papierbahn (16) aufzubringen, wobei das Band vorzugsweise als Maske zur Erzeugung der Vertiefungen und/ oder Löcher verwendet wird. 5
12. Herstellverfahren nach Anspruch 10 bis 11, wobei die Gesamtpapierbahn (26) zu Nutzen in Nutzengröße (5) vereinzelt wird, wobei mehrere Vertiefungen (64) innerhalb einer Nutzengröße (5) erzeugt werden bzw. mehrere Sicherheitselemente (2) innerhalb einer Nutzengröße (5) aufgebracht werden. 10
13. Herstellverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, 20
wobei jede Vertiefung mit einer Rauhfäche (68) zur Haftungsverbesserung zwischen dem Sicherheitselement (2) und der ersten Papierbahn (16) versehen wird und/oder jede Vertiefung (64) mit mindestens einer, im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche der ersten Papierbahn (16) und im Wesentlichen senkrecht zu einer Förderrichtung der ersten Papierbahn (16) verlaufenden Ausrichtflanke (66) versehen wird, die als Mitnehmer- oder Anschlagflanke beim Einsetzen des Sicherheitselementes (2) wirkt. 25
14. Herstellverfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, 30
wobei jede Vertiefung (64) ein Volumen hat, das größer ist als das Volumen des aufzunehmenden Sicherheitselementes (2); und/ oder zum Erzeugen der Vertiefungen (64) Papiermaterial aus der ersten Papierbahn (16) entfernt wird, insbesondere durch Ausspülen mit Dampf oder Wasser. 35

Claims

1. A manufacturing apparatus for a multi-ply security paper (4), which has 50
- a first wet end (8), which forms a first paper web (16), and a second wet end (10), which forms a second paper web (14), 55
- a device (32b) for applying security elements (2) to the first paper web (16),
- a couching device (24) for connecting the first

and the second paper web (16, 14) to a total paper web (26),

wherein the couching device (24) is arranged downstream of the device (32b) for applying security elements, and

- a device for producing depressions and/or holes in the first paper web (16),

i) wherein the device for producing depressions and/or holes comprises the device for applying security elements (2), and the device for producing depressions and/or holes simultaneously produces a hole or a depression in the first paper web (16) in a first region and applies at least one security element (2) in a second region; or
ii) wherein the device (32a) for producing depressions and/or holes is arranged upstream of the device (32b) for applying security elements (2), produces depressions in the first paper web (16) and configures each depression (64) for receiving one of the security elements (2) and at a distance from the others of the depressions (64), wherein the device (32b) for applying places each security element (2) in one of the depressions (64).

2. The manufacturing apparatus according to claim 1, wherein the device for producing depressions and/or holes according to alternative i) comprises a band which is brought into contact with the first paper web (16), wherein the depressions and/or holes in the first region of the first paper web (16) are configured in particular through openings in the band.
3. The manufacturing apparatus according to claim 2, wherein security elements (2) temporarily applied to the band are applied to the first paper web (16) by the contact with the first paper web (16) in the second region.
4. The manufacturing apparatus according to any of claims 1 to 3, wherein the device for applying security elements (2) applies several security elements to the first paper web (16) within a blank size (5).
5. The manufacturing apparatus according to claim 1, wherein the device (32a) for producing depressions, according to alternative ii), provides these respectively with a roughened surface (68) for improving the adhesion between the security element (2) and the first paper web (16).
6. The manufacturing apparatus according to claim 1 or 5, wherein the production apparatus has a singling device for singling the total paper web (26) into blank size (5), and the device (32a) for producing depres-

sions (64) produces several depressions (64) within a blank size (5).

7. The manufacturing apparatus according to any of claims 1, 5 or 6, wherein the device (32a) for producing depressions (64) provides each depression (64) with at least one alignment flank (66) which runs essentially perpendicular to the surface of the first paper web (16) and essentially perpendicular to a conveying direction of the first paper web (16) and which acts as an entrainer flank or stop flank upon inserting of the security element (2).
8. The manufacturing apparatus according to any of claims 1 or 5 to 7, wherein the device (32a) for producing depressions produces each depression (64) with a volume which is larger than the volume of the security element (2) to be received.
9. The manufacturing apparatus according to any of claims 1 to 8, wherein the device (32a) for producing depressions and/or holes (64) removes paper material from the first paper web (16), in particular by rinsing with steam or water.
10. A manufacturing method for a multi-ply security paper in which
 - by means of a first wet end of a paper machine, a first paper web is formed, and by means of a second wet end, a second paper web is formed,
 - security elements are applied to the first paper web, and
 - first and second paper web are then joined by couching into a total paper web, and
 - depressions and/or holes are produced in the first paper web (16), wherein either
 - i) simultaneously in a first region a hole or a depression is created in the first paper web (16) and in a second region at least one security element (2) is applied; or
 - ii) depressions are produced in the first paper web (16) before the security elements are applied to the first paper web, wherein each depression (64) is configured to receive one of the security elements (2) and is spaced from the other of the depressions (64) and the security elements are inserted into the depressions.
11. The manufacturing method according to claim 10, wherein the security elements (2) are temporarily placed on a band which is brought into contact with the first paper web (16) in order to apply the security elements to the first paper web (16), wherein the band is preferably used as a mask for producing the depressions and/or holes.

12. Manufacturing method according to claims 10 to 11, wherein the total paper web (26) is singled out into blanks in blank size (5), wherein several depressions (64) are produced within a blank size (5) or several security elements (2) are applied within a blank size (5).

13. The manufacturing method according to any of claims 10 to 12, wherein

each depression is provided with a roughened surface (68) for improving adhesion between the security element (2) and the first paper web (16) and/or

each depression (64) is provided with at least one alignment flank (66) which extends substantially perpendicular to the surface of the first paper web (16) and substantially perpendicular to a conveying direction of the first paper web (16) and which acts as an entrainer flank or stop flank upon inserting the security element (2).

14. The manufacturing method according to any of claims 10 to 13, wherein

each depression (64) has a volume which is greater than the volume of the security element (2) to be received; and/or
paper material is removed from the first paper web (16) for producing the depressions (64), in particular by rinsing with steam or water.

Revendications

1. Dispositif de fabrication pour un papier de sécurité (4) multicouche, comportant

- une première partie humide (8) qui constitue une première bande de papier (16), et une deuxième partie humide (10) qui constitue une deuxième bande de papier (14),
- un équipement (32b) de placement d'éléments de sécurité (2) sur la première bande de papier (16), et
- un équipement d'aspiration sous toile (24) pour la jonction de la première et de la deuxième bande de papier (16, 14) de manière à obtenir une bande totale de papier (26),

cependant que l'équipement d'aspiration sous toile (24) est agencé en aval de l'équipement (32b) de placement d'éléments de sécurité,

- un équipement de génération de renforcements et/ou de trous dans la première bande de papier (16),

- i) cependant que l'équipement de génération de renforcements et/ou de trous comprend l'équipement de placement d'éléments de sécurité (2), et l'équipement de génération de renforcements et/ou de trous, simultanément, génère dans une première zone un trou ou un renforcement dans la première bande de papier (16) et place dans une deuxième zone au moins un élément de sécurité (2) ; ou
- ii) cependant que l'équipement (32a) de génération de renforcements et/ou de trous est agencé en amont de l'équipement (32b) de placement d'éléments de sécurité (2), génère des renforcements dans la première bande de papier (16) et façonne chaque renforcement (64) pour la réception d'un des éléments de sécurité (2) et de manière espacée d'autres renforcements (64), cependant que l'équipement (32b) met, pour le placement, chaque élément de sécurité (2) dans un des renforcements (64).
2. Dispositif de fabrication selon la revendication 1, cependant que l'équipement de génération de renforcements et/ou de trous comprend suivant l'alternative i) un ruban qui est amené en contact avec la première bande de papier (16), cependant que, en particulier par des ouvertures à travers le ruban, les renforcements et/ou trous sont façonnés dans la première zone de la première bande de papier (16).
3. Dispositif de fabrication selon la revendication 1 ou 2, cependant que des éléments de sécurité (2) appliqués temporairement sur le ruban sont, par le contact avec la première bande de papier (16), placés dans la deuxième zone sur la première bande de papier (16).
4. Dispositif de fabrication selon une des revendications de 1 à 3, cependant que l'équipement de placement d'éléments de sécurité (2) place à l'intérieur d'une grandeur de bloc (5) plusieurs éléments de sécurité sur la première bande de papier (16).
5. Dispositif de fabrication selon la revendication 1, cependant que l'équipement (32a) de génération de renforcements suivant l'alternative ii) pourvoit ces derniers de respectivement une surface rugueuse (68) pour l'amélioration de l'adhérence entre l'élément de sécurité (2) et la première bande de papier (16).
6. Dispositif de fabrication selon la revendication 1 ou 5, cependant que le dispositif de fabrication comprend un équipement de dissociation de la bande totale de papier (26) en grandeur de bloc (5), et l'équipement (32a) de génération de renforcements (64) génère plusieurs renforcements (64) à l'intérieur d'une grandeur de bloc (5).
7. Dispositif de fabrication selon une des revendications 1, 5 ou 6, cependant que l'équipement (32a) de génération de renforcements (64) pourvoit chaque renforcement (64) d'au moins un flanc d'alignement (66) qui est essentiellement perpendiculaire à la surface de la première bande de papier (16) et essentiellement perpendiculaire à un sens de transport de la première bande de papier (16) et qui agit comme flanc entraîneur ou flanc de butée lors de la mise en place de l'élément de sécurité (2).
8. Dispositif de fabrication selon une des revendications 1 ou 5 à 7, cependant que l'équipement (32a) de génération de renforcements (64) génère chaque renforcement (64) en un volume qui est supérieur au volume de l'élément de sécurité (2) à recevoir.
9. Dispositif de fabrication selon une des revendications de 1 à 8, cependant que l'équipement (32a) de génération de renforcements et/ou de trous enlève du matériau papier de la première bande de papier (16), en particulier par rinçage à la vapeur ou à l'eau.
10. Procédé de fabrication pour un papier de sécurité multicouche, dans lequel
- au moyen d'une première partie humide d'une machine à papier, une première bande de papier est constituée, et au moyen d'une deuxième partie humide (10), une deuxième bande de papier (14) est constituée,
 - des éléments de sécurité sont placés sur la première bande de papier, et
 - la première et de la deuxième bande de papier sont ensuite jointes par aspiration sous toile de manière à obtenir une bande totale de papier, et
 - des renforcements et/ou des trous sont générés dans la première bande de papier (16), cependant que soit
 - i) simultanément, dans une première zone un trou ou un renforcement est généré dans la première bande de papier (16) et dans une deuxième zone au moins un élément de sécurité (2) est placé ; ou
 - ii) des renforcements sont générés dans la première bande de papier (16) avant que les éléments de sécurité soient placés sur la première bande de papier, cependant que chaque renforcement (64) est façonné pour la réception d'un des éléments de sécurité (2) et de manière espacée d'autres des renforcements (64), et les éléments de sécurité sont déposés dans les renforce-

ments.

11. Procédé de fabrication selon la revendication 10, cependant que des éléments de sécurité (2) sont posés temporairement sur un ruban, lequel est amené en contact avec la première bande de papier (16) afin de placer les éléments de sécurité (2) sur la première bande de papier (16), cependant que le ruban est de préférence utilisé comme masque pour la génération des renforcements et/ou des trous. 5 10
12. Procédé de fabrication selon la revendication de 10 à 11, cependant que la bande totale de papier (26) est dissociée en blocs en grandeur de bloc (5), cependant que plusieurs renforcements (64) sont générés à l'intérieur d'une grandeur de bloc (5) ou plusieurs éléments de sécurité (2) sont placés à l'intérieur d'une grandeur de bloc (5). 15
13. Procédé de fabrication selon une des revendications de 10 à 12, cependant que 20
- chaque renforcement est pourvu d'une surface rugueuse (68) pour l'amélioration de l'adhérence entre l'élément de sécurité (2) et la première bande de papier (16), et/ou 25
- chaque renforcement (64) est pourvu d'au moins un flanc d'alignement (66) qui est essentiellement perpendiculaire à la surface de la première bande de papier (16) et essentiellement perpendiculaire à un sens de transport de la première bande de papier (16) et qui agit comme flanc entraîneur ou flanc de butée lors de la mise en place de l'élément de sécurité (2). 30 35
14. Procédé de fabrication selon une des revendications de 10 à 13, cependant que
- chaque renforcement (64) a un volume qui est supérieur au volume de l'élément de sécurité (2) à recevoir ; et/ou 40
- pour la génération des renforcements (64), du matériau papier est enlevé de la première bande de papier (16), en particulier par rinçage à la vapeur ou à l'eau. 45

50

55

FIG. 1

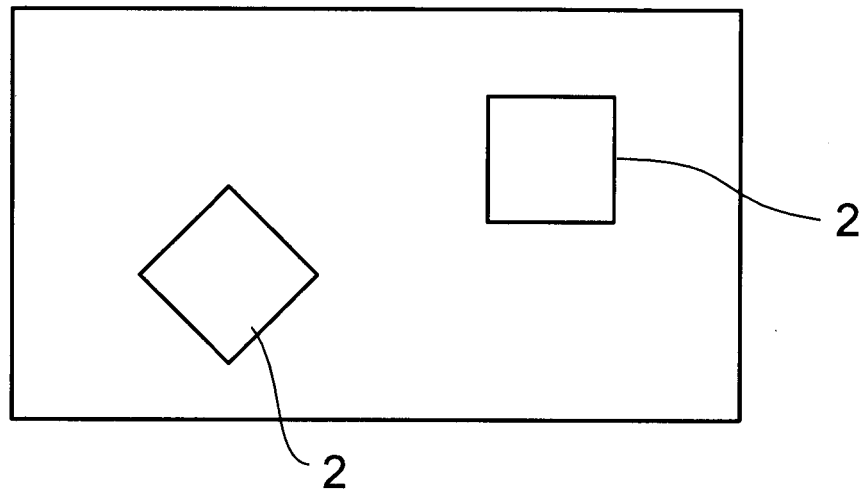
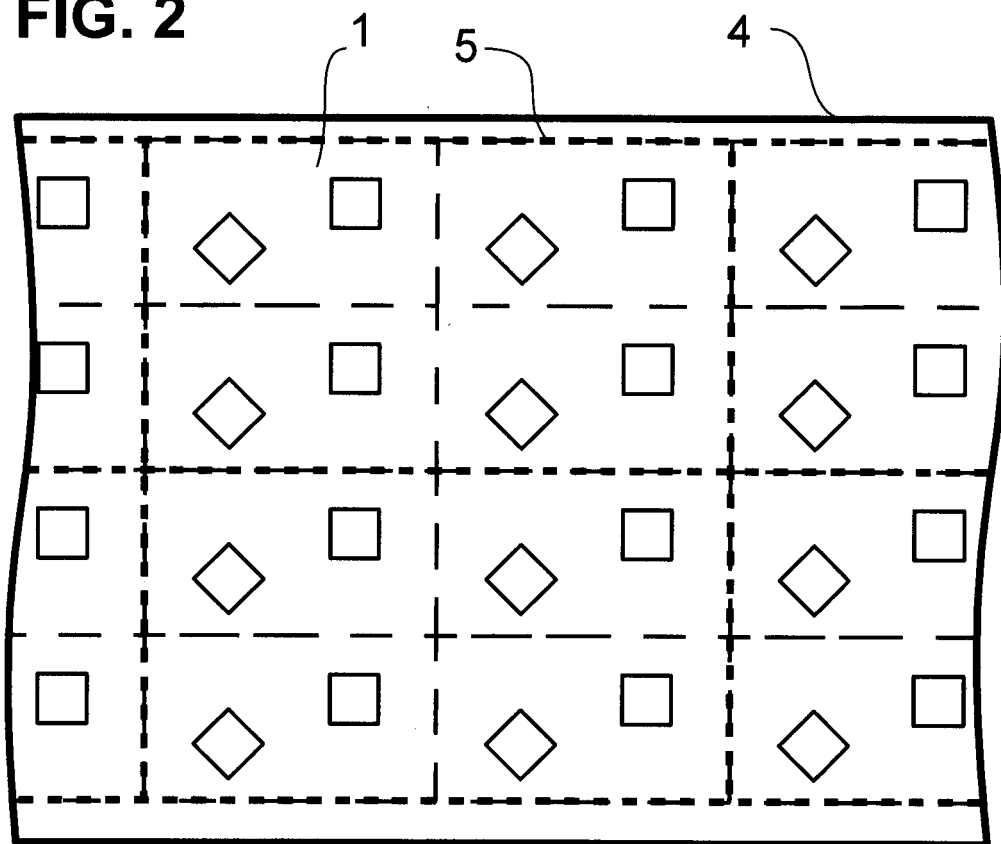


FIG. 2



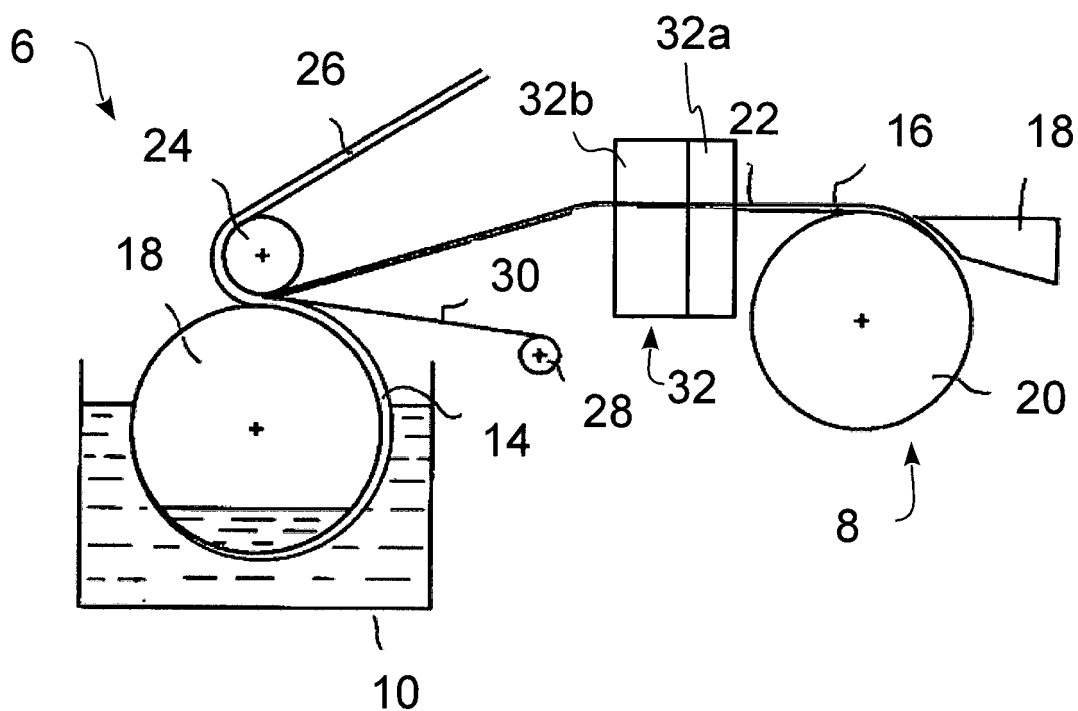


FIG. 3

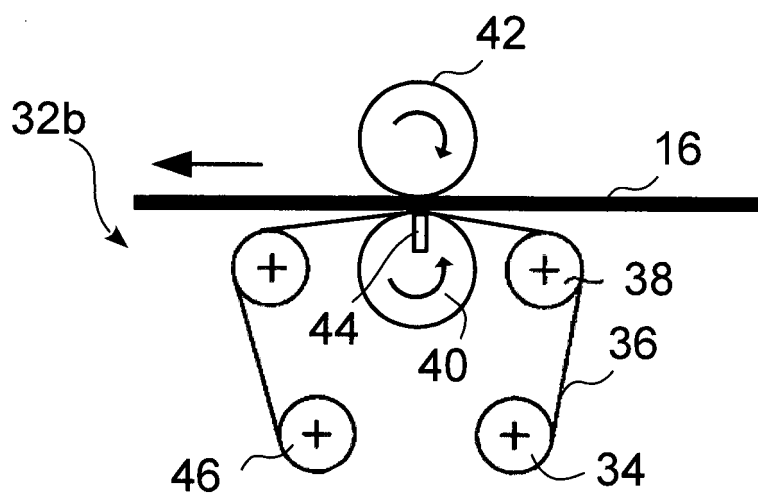


FIG. 4

FIG. 5A

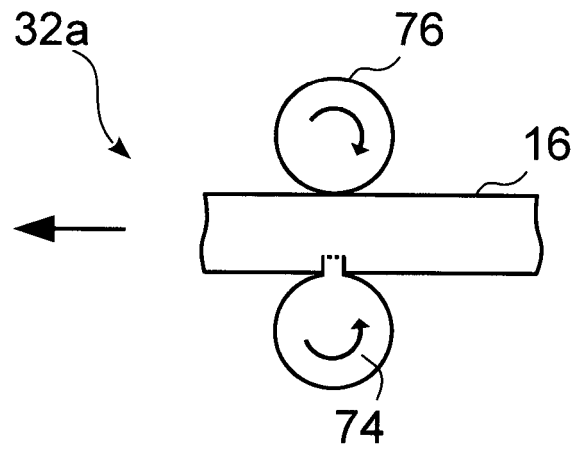


FIG. 5B

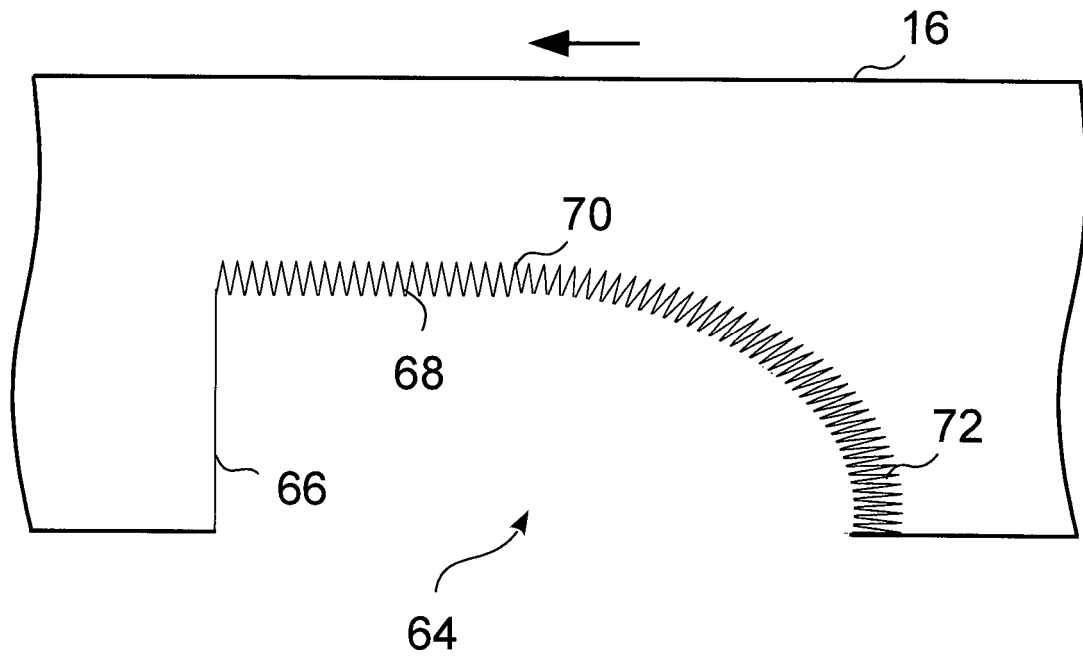
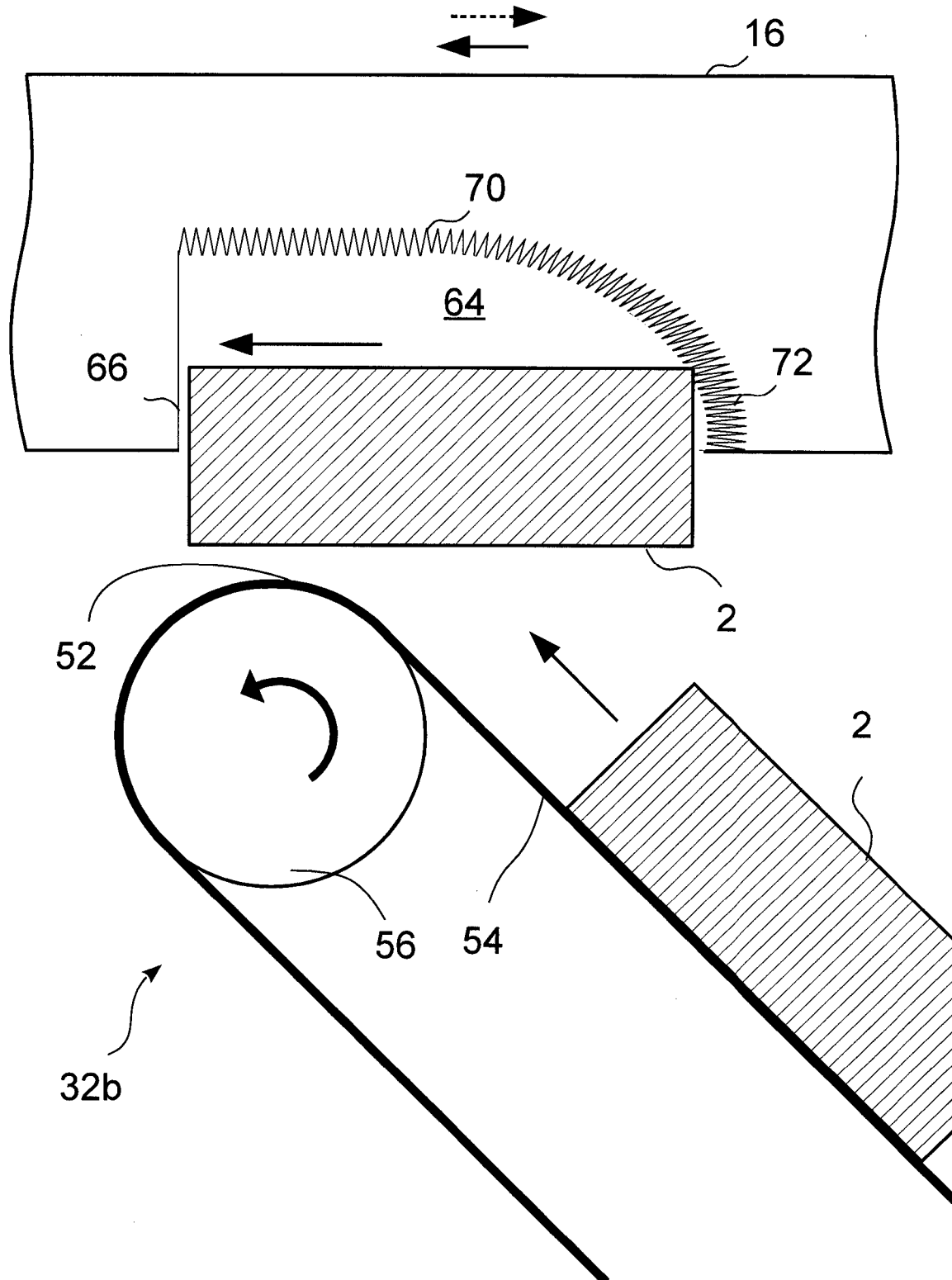


FIG. 5C



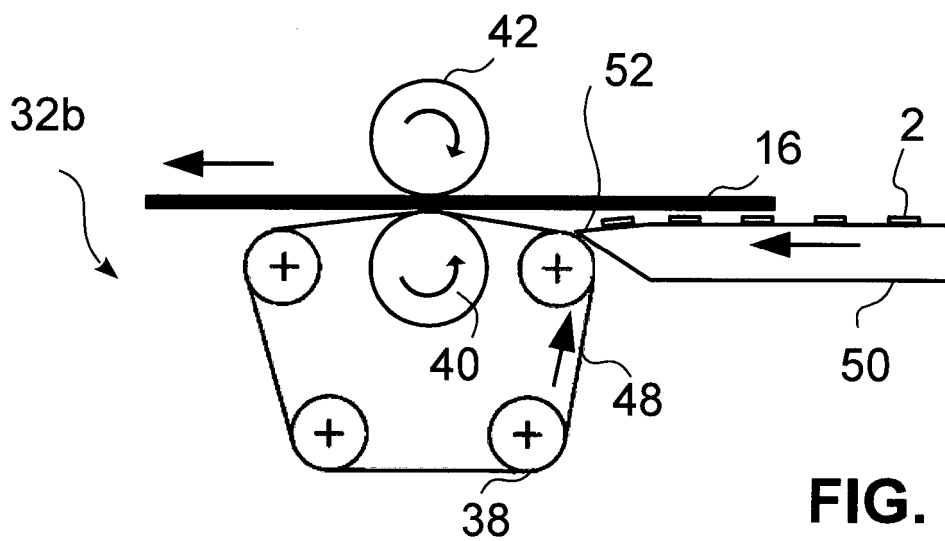


FIG. 6

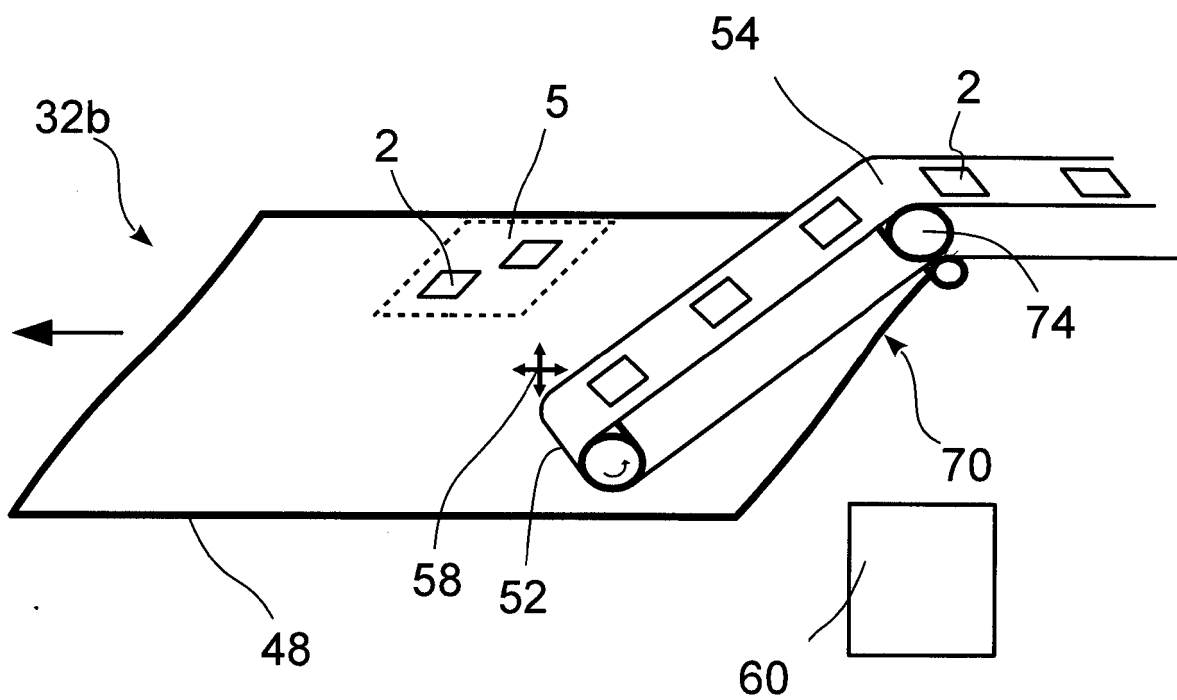


FIG. 7

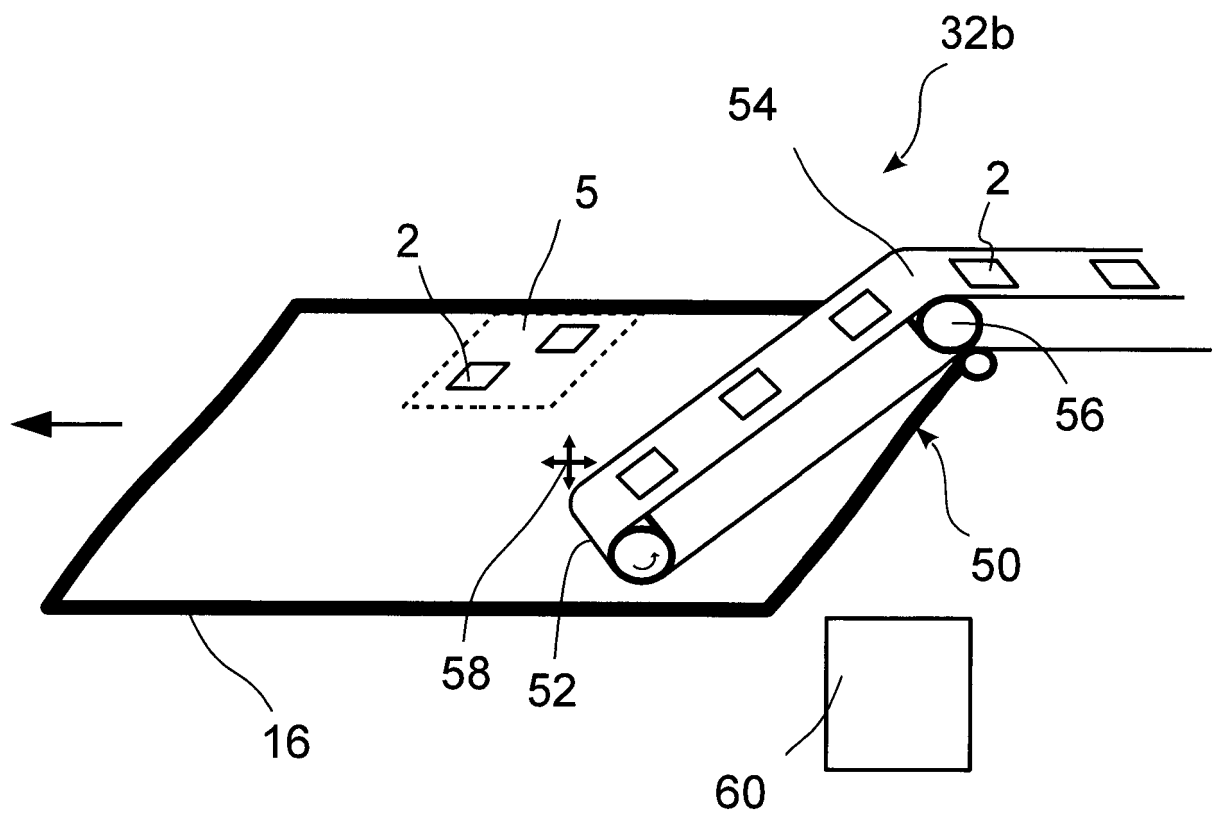


FIG. 8

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 102012024014 A1 **[0003]**
- DE 4041267 A1 **[0003]**
- DE 102015003187 A1 **[0003]**
- WO 20050124023 A1 **[0004]**
- DE 102016001107 A1 **[0005]**
- EP 2933376 A1 **[0005]**
- EP 1273705 A1 **[0005]**
- WO 9322496 A1 **[0006]**
- WO 03054297 A1 **[0007]**
- WO 2005124023 A1 **[0048]**