



(11)

EP 3 059 195 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(51) Int Cl.:
B65H 45/22 (2006.01) **B65H 45/18** (2006.01)
B65H 45/28 (2006.01) **B65H 39/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15000482.8**

(22) Anmeldetag: **19.02.2015**

(54) **Falzvorrichtung und Verfahren**

Folding device and method

Dispositif de pliage et procédé

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.2016 Patentblatt 2016/34

(60) Teilanmeldung:
15189597.6 / 3 061 716

(73) Patentinhaber: **Hunkeler AG**
4806 Wikon (CH)

(72) Erfinder:
• **Graber, Kurt**
CH-4805 Brittnau (CH)

• **Faulhaber, Friedrich**
DE-78669 Wellendingen (DE)

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG**
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 846 573 **EP-A1- 1 209 000**
EP-A1- 1 213 245 **DE-A1- 3 120 526**
DE-A1- 19 606 821 **DE-A1-102006 000 989**
DE-A1-102011 002 771 **FR-A1- 2 461 671**
US-A1- 2008 175 691

EP 3 059 195 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln sowie ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Aus der EP 0 846 573 A1 sind eine Falzvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines Omega-förmigen Falzes bekannt. Nachdem ein ankommender Bogen bzw. Bogenstapel mit einem Schwert mittig angehoben wurde, wird der Falz durch zwei relativ zueinander bewegliche Backen hergestellt. Das gefaltzte Produkt wird nach dem Öffnen der Backen aus dem Falzbereich in Richtung der Falzkante ausgestossen.

[0003] Aus der EP 1 213 245 A1 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Falzen von Bögen, insbesondere von bedruckten Papierbögen, bekannt mit einem Schwert, das eine gerade, in einer Zuförderebene liegende obere Kante aufweist und senkrecht zur Zuförderebene beweglich ist und mit zwei Anfalzelementen zur Bildung eines Falzes. Die Anfalzelemente sind dabei wenigstens zwei parallel zur Zuförderebene angeordnete Anfalzrollen, deren Drehachsen jeweils parallel zu der Falzkante verlaufen. Des Weiteren sind wenigstens zwei Wegförderrollen vorhanden, deren Drehachsen senkrecht zur Zuförderebene verlaufen und die auf der der Zuförderebene abgewandten Seite der Anfalzrollen und/oder seitlich von den Anfalzrollen angeordnet sind. Diese Vorrichtung und das entsprechende Verfahren haben sich als sehr zuverlässig insbesondere beim Falzen von einzelnen Bögen erwiesen. Dadurch, dass der Falz- und der Wegfördervorgang rechtwinklig zueinander erfolgen, so dass jeweils eine entsprechende Umlenkung der Bögen erforderlich ist, wird jedoch für das Falzen und Wegfördern der Bögen relativ viel Zeit benötigt.

[0004] Aus der DE 196 06 821 A1 ist eine Vorrichtung zum Falzen von Blattgut bekannt, wobei Falz-/Transportrollen unterhalb einer Transportebene zu beiden Seiten eines Schwerts gegenüberliegend angeordnet sind, und wobei die Drehachse der Falz-/Transportrollen senkrecht zur Transportebene verläuft. Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, bei der bzw. dem auf effiziente Weise eine Steigerung der Bearbeitungsgeschwindigkeit erreicht werden kann.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Vorrichtung gemäss Anspruch 1, sowie durch ein Verfahren gemäss Anspruch 11. Die vorliegende Erfindung eignet sich sowohl zum Falzen von einzelnen Bögen als auch zum Falzen von Bogenstapeln, wobei die Erfindung bevorzugt im Zusammenhang mit dem Falzen von Bogenstapeln zum Einsatz kommt, da hier unter Umständen die Falzgenauigkeit nicht ganz so hoch zu sein braucht wie bei einzelnen Bögen. Nichtsdestotrotz ist aber die mit der vorliegenden Erfindung erzielbare Falzgenauigkeit auch für einzelne Bögen völlig ausreichend.

[0006] Die Bogenlänge und die Bogenbreite sind dabei in weiten Bereichen variabel, ohne dass eine Umstellung

der Vorrichtung erfolgen müsste.

[0007] Die Zuführgeschwindigkeit der Bögen oder Bogenstapel kann ebenfalls variabel gestaltet werden.

[0008] Ausserdem variabel ist die Anzahl der Bögen in einem Bogenstapel sowie die Dicke der einzelnen Bögen in einem Bogenstapel.

[0009] Vorzugsweise beträgt die Anzahl der Bögen in einem Stapel 2 bis 25 und besonders bevorzugt 4 bis 12. Üblicher Weise werden erfindungsgemäss die Bögen oder Bogenstapel längsgefaltzt, eine zusätzliche Querfaltung ist aber ebenso möglich. Insbesondere kann das Falzen der Bögen oder Bogenstapel ohne wesentliche Änderung der Bewegungsgeschwindigkeit erfolgen und ohne eine Änderung der Transportrichtung, was zu höheren Verarbeitungsgeschwindigkeiten und kürzeren Taktzyklen führt, sowie eine Verschiebung der einzelnen Bögen in einem Bogenstapel verhindert.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die abgerundeten Abschnitte der Falz-/Transportrollen eine kugelscheibenförmige Ausgestaltung auf. Dies bedeutet, dass, im Querschnitt gesehen, die abgerundeten Abschnitte von zwei sich gegenüberliegenden Falz-/Transportrollen in der Art von zwei Asymptoten zusammenlaufen und so den sich verengenden Spalt zwischen sich ausbilden.

[0011] Eine konusförmige Ausgestaltung der abgerundeten Abschnitte ist allerdings auch denkbar. Insbesondere ist die der Transportebene zugewandte Seite der abgerundeten Abschnitte der Falz-/Transportrollen abgeflacht ausgebildet (d.h. jedenfalls nicht komplett rund), um die Eindringtiefe des Schwerts in den Spalt bzw. zwischen die Falz-/Transportrollen zu minimieren und so eine schnellere Bewegung in der Transportrichtung zu ermöglichen. Wären die Falz-/Transportrollen an ihrem unteren Ende komplett abgerundet oder spitz zulaufend, wäre die Eindringtiefe des Schwerts zwingend höher und damit die Zykluszeit länger.

[0012] Vorzugsweise beträgt die Eindringtiefe des Schwerts in den zwischen den Falz-/Transportrollen ausgebildeten Spalt etwa 3 bis 12 mm, besonders bevorzugt 5 bis 10 mm. Auf diese Weise kann der Taktzyklus minimiert bzw. weiter optimiert werden.

[0013] Das Schwert wird bevorzugt so dünn als möglich ausgebildet, damit die Falz-/Transportrollen während des Falzvorgangs so wenig weit wie möglich auseinandergerückt werden. In der Regel ist das Schwert dünn und spitz zulaufend ausgestaltet, wobei es an seinem oberen Ende (bzw. seiner Oberkante) leicht abgeflacht ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass das Schwert in das Papier einschneidet.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Falz-/Transportrollen federnd gelagert und zwar vorzugsweise quer zur Transportrichtung. Sie können sich daher passiv gegeneinander verschieben. Wenn das Schwert mit einem Bogen oder einem Bogenstapel zwischen die Falz-/Transportrollen bewegt wird, drückt es die einzelnen Rollen eines Paares auseinander und wenn das Schwert wieder

zurückbewegt wird, fahren diese wieder zusammen. Ausserdem ist auch eine aktive Bewegung der Falz-/Transportrollen, d.h. über einen Antrieb, denkbar - sei es durch exakte Steuerung des Spalts während des Falzvorgangs, zur Voreinstellung des Spalts aufgrund der Dicke des zu falzenden Stapels oder zur Verbesserung der Falzqualität durch Andrücken der Falz-/Transportrollen beim Wegfördern des Stapels nach dem Falzen.

[0015] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Schwert an zumindest zwei Riemenscheiben (bzw. Antriebsrollen) angelenkt. Die Anlenkung erfolgt regelmässig mittels eines Verbindungsstücks, welches fest im Eingriff mit einer Unterseite des Schwerts steht und welches jeweils mit der zugehörigen Riemenscheibe (bzw. Antriebsrolle) verschraubt ist.

[0016] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden, insbesondere während des Falzvorgangs, die Riemenscheiben (bzw. Antriebsrollen), welche den Hub des Schwerts erzeugen, mit konstanter Drehzahl angetrieben. Besonders bevorzugt ist allerdings eine Steuerung der Drehgeschwindigkeit der Riemenscheiben (bzw. Antriebsrollen) derart, dass eine im Wesentlichen konstante horizontale Bewegung des Schwerts während des Falzvorgangs resultiert. Hierdurch kann eine weitere Prozessoptimierung erreicht und eine Verschiebung einzelner Bögen im Stapel verhindert werden.

[0017] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Transporteinrichtung in Form von zwei parallel zueinander verlaufenden Förderbändern ausgestaltet. Auf diese Weise kann eine besonders zuverlässige Zuförderung der Bögen bzw. Bogenstapel gewährleistet werden.

[0018] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist stromabwärts von den Falz-/Transportrollen ein Leimkopf angeordnet. Mittels des Leimkopfs kann auf die Falzkante eines Bogens oder Bogenstapels eine Leimspur aufgebracht werden. Dies ist insbesondere dann nötig, wenn mehrere gefalzte Stapel miteinander verklebt werden müssen, oder wenn auf einen gefalzten Stapel z.B. ein Umschlag angeklebt werden soll.

[0019] In Transportrichtung gesehen nach den Falz-/Transportrollen aber noch vor dem Leimkopf ist vorzugsweise noch ein Paar von Anpressrollen vorgesehen, welches zum (nochmaligen) Zusammenpressen des Falzes dient. Stromabwärts von dem Leimkopf ist vorzugsweise noch ein Paar von Halterollen angeordnet, welches ein Abtauchen des gefalzten Bogens oder Bogenstapels während des Leimvorgangs verhindern hilft und so sicherstellt, dass der gefalzte Bogen oder Bogenstapel in gerader Ausrichtung aus der Vorrichtung läuft.

[0020] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist stromaufwärts von den Falz-/Transportrollen eine Lichtschranke zur Detektion der Hinterkante eines Bogens oder eines

Bogenstapels angeordnet. Bevorzugt löst die Detektion der Hinterkante eines Bogens oder eines Bogenstapels eine Bewegung bzw. einen Hub des Schwerts aus. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass zwei Bögen oder Bogenstapel, welche mit geringem Abstand in die Vorrichtung einfahren, trotzdem präzise verarbeitet werden können. Hierdurch können die Lücken zwischen den Bögen oder Bogenstapeln so gering als möglich gehalten werden, was zu einer weiteren Prozessoptimierung führt.

[0021] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens werden die Bögen oder Bogenstapel vor oder während des Zuführens gemäss Schritt (a) oder aber während dem Falzen und gleichzeitigen Wegfördern gemäss Schritt (d) geschwächt, um insbesondere eine schiefe Ausbildung des Falzes zu vermeiden. Das Schwächen kann dabei auf verschiedene Arten erfolgen. Die Bögen oder Bogenstapel können zum einen entlang der gewünschten Falzlinie rilliert werden ("Scoring"). Die Bögen oder Bogenstapel können aber auch entsprechend perforiert werden. Weiterhin ist es denkbar, eine Spur aus Wassertropfen entlang der gewünschten Falzlinie aufzubringen, um eine temporäre Schwächung des Papiers herbeizurufen.

[0022] Eine weitere Aufgabe besteht in der praktisch simultanen Produktion einer Zeitung, welche aus einem oder mehreren Bündeln/Sektionen (bzw. Teilprodukten) von jeweils gleichem oder unterschiedlichen Format besteht, mit einer in die Zeitung eingelegten Broschüre (als weiterem Teilprodukt), deren einzelne Bögen regelmässig fest miteinander verbunden sind (z.B. mittels Leimung).

In herkömmlichen Verfahren werden dagegen die Zeitung und die Broschüre jeweils getrennt gedruckt und die Teilprodukte in einem separaten Schritt zusammengebracht (die Broschüre wird nachträglich in die Zeitung eingesteckt).

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung eines Zeitungsprodukts aus zumindest einem ersten und einem zweiten Teilprodukt, wobei das erste Teilprodukt aus Bögen mit einer Länge L_1 gebildet wird und das zweite Teilprodukt aus Bögen mit einer Länge L_2 gebildet wird, wobei das Verfahren zumindest die folgenden Schritte umfasst: (a) Drucken der einzelnen Bögen für das erste und zweite Teilprodukt, bevorzugt auf einer Papierbahn und vorzugsweise im Digitaldruck; (b) Vereinzelnen der Bögen und Sammeln der Bögen auf zumindest einem Stapel für das erste Teilprodukt sowie zumindest einem Stapel für das zweite Teilprodukt; (c) vorzugsweise Querspalzen des Stapels mit den Bögen für das zweite Teilprodukt; (d) Längsspalzen der gesammelten Stapel für das erste und zweite Teilprodukt; (e) Sammeln der einzelnen Stapel zu einem Zeitungsprodukt; und (f) vorzugsweise Wegbefördern des fertigen Zeitungsprodukts, vorzugsweise in einer Schuppenauslage.

[0023] Auf diese Weise wird ermöglicht, dass die einzelnen Teile bzw. Teilprodukte der Zeitung (d.h. inklusive

der Einlegebrochure) miteinander auf demselben Drucker und zur selben Zeit auf dieselbe Papierrolle gedruckt und anschliessend gemeinsam verarbeitet werden können. Das Drucken erfolgt vorzugsweise mittels einer Digitaldruckmaschine und kann sowohl In-Line als auch Off-Line ausgeführt werden. Gedruckt wird vorzugsweise auf eine Rolle Endlospapier. Allerdings ist auch die Zuführung von Einzelbögen denkbar. Im letzteren Fall ist es auch denkbar, für die verschiedenen Teilprodukte unterschiedliche Papierarten bzw. -sorten zu verwenden.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform wird nach dem Drucken gemäss Schritt (a) die bedruckte Papierbahn zwischengespeichert, um ggf. später weiterverarbeitet zu werden.

[0025] Beim Vereinzeln der Bögen gemäss Schritt (b) werden die Bögen vorzugsweise quergeschnitten und unmittelbar anschliessend gesammelt. Dabei können während des Schneidens bzw. Sammelns optional weitere Verarbeitungsschritte durchgeführt werden, wie etwa ein Beschichten der Bögen (Coating), ein Beschneiden der Bögen (Längsbeschnitt der Bögen) oder ein Verleimen der Bögen. Das Sammeln der Bögen und Querschneiden (Vereinzeln) kann optional auch auf dem Sammelgerät erfolgen.

[0026] Für das Broadsheet Zeitungsformat ist vorzugsweise ein Querfalzen des gesammelten Stapels vorgesehen (optionaler Schritt (c)).

[0027] Beim Längsfalzen der gesammelten Stapel gemäss Schritt (d) können optional die einzelnen Bögen der Stapel miteinander verbunden werden, z.B. mittels Heftklammern oder eines Fadens (Fadenheftung).

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des nicht-erfindungsgemässen Verfahrens zur Herstellung eines Zeitungsprodukts werden die Bögen oder Stapel vor oder während einem der Schritte (b), (c) oder (d) geschwächt, um insbesondere eine schiefe Ausbildung des Falzes zu vermeiden. Das Schwächen kann dabei auf verschiedene Arten erfolgen. Die Bögen oder Stapel können zum einen entlang der gewünschten Falzlinie rilliert werden ("Scoring"). Die Bögen oder Stapel können auch entsprechend perforiert werden. Weiterhin ist es denkbar, eine Spur aus Wassertröpfchen entlang der gewünschten Falzlinie aufzubringen, um eine temporäre Schwächung des Papiers hervorzurufen.

[0029] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden beim Sammeln gemäss Schritt (e) die einzelnen Stapel miteinander verbunden. Das Sammeln der einzelnen Stapel erfolgt vorzugsweise auf einem Sattel. Die Stapel werden dabei sattelförmig gesammelt und ggf. miteinander verleimt.

[0030] Das optionale Wegbefördern der fertigen Zeitungsprodukte gemäss Schritt (f) erfolgt bevorzugt ziegelförmig in einer sogenannten Schuppenauslage. Vor oder nach dem Wegbefördern wird in einem weiteren optionalen Schritt das fertige Zeitungsprodukt besäumt, d.h. an seinen Seiten beschnitten.

[0031] In einer nochmals weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Länge L_2 der Bögen für das zweite

Teilprodukt grösser, vorzugsweise doppelt so gross, wie die Länge L_1 der Bögen für das erste Teilprodukt. Dies hängt damit zusammen, dass grosse Zeitungen (sogenanntes Broadsheet Format) zweimal, d.h. einmal längs und einmal quer, gefalzt werden. Kleine Zeitungen (sogenanntes Tabloid Format) werden hingegen lediglich einmal (längs-) gefalzt. Beide Formate können mit dem nicht-erfindungsgemässen Verfahren gemischt produziert und zu einem gemeinsamen Endprodukt zusammengetragen werden.

[0032] Die beigefügten Zeichnungen dienen zum Zwecke der Veranschaulichung und stellen insoweit lediglich beispielhaft bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0033] Es zeigt:

Fig. 1a eine schematische perspektivische Ansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln;

Fig. 1b eine schematische Seitenansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln;

Fig. 1c eine schematische Frontalansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln;

Fig. 2a eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer ersten Position;

Fig. 2b eine schematische Seitenansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer ersten Position;

Fig. 2c eine schematische Frontalansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer ersten Position;

Fig. 3a eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer zweiten Position;

Fig. 3b eine schematische Seitenansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer zweiten Position;

Fig. 3c eine schematische Frontalansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer zweiten Position;

- Fig. 4a eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer dritten Position;
- Fig. 4b eine schematische Seitenansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer dritten Position;
- Fig. 4c eine schematische Frontalansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer dritten Position;
- Fig. 5a eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer vierten Position;
- Fig. 5b eine schematische Seitenansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer vierten Position;
- Fig. 5c eine schematische Frontalansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer vierten Position;
- Fig. 6a eine schematische perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer fünften Position;
- Fig. 6b eine schematische Seitenansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer fünften Position;
- Fig. 6c eine schematische Frontalansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer fünften Position;
- Fig. 7 eine schematische perspektivische Ansicht einer Verarbeitungslinie für das nichterfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung eines Zeitungsprodukts;
- Fig. 8a eine beispielhafte Papierbahn für das nichterfindungsgemässe Verfahren in einer Verarbeitungslinie gemäss Fig. 7;
- Fig. 8b eine beispielhafte Papierrolle für das nichterfindungsgemässe Verfahren in einer Verarbeitungslinie gemäss Fig. 7;
- Fig. 9 einen vereinzelteten Bogen für ein erstes Teilprodukt sowie einen vereinzelteten Bogen für ein zweites Teilprodukt;
- Fig. 10 einen Stapel für ein erstes Teilprodukt sowie einen Stapel für ein zweites Teilprodukt;
- Fig. 11 einen quergefalteten Stapel für ein zweites Teilprodukt;
- Fig. 12a Ansichten eines ersten Teilprodukts aus verschiedenen Perspektiven;
- Fig. 12b Ansichten eines zweiten Teilprodukts aus verschiedenen Perspektiven;
- Fig. 13 Ansichten eines fertigen Zeitungsprodukts aus verschiedenen Perspektiven;
- Fig. 14 mehrere fertige Zeitungsprodukte beim Wegfördern in Schuppenauslage.
- [0034]** Die Fig. 1a zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln, hier allerdings noch ohne einen Bogen oder einen Bogenstapel.
- [0035]** Die Zuführrollen für die Bögen bzw. Bogenstapel sind mit dem Bezugszeichen 8 bezeichnet. Oberhalb der Zuführrollen 8 ist eine Schwächungsvorrichtung 11 für die ankommenden Bögen bzw. Bogenstapel vorgesehen, welche dazu dient, das Papier vor dem Falzen zu schwächen und so leichter falzbar zu machen. Dabei kann es sich einerseits um eine Vorrichtung zum Rillieren entlang der gewünschten Falzlinie ("Scoring") handeln oder aber um eine Perforiervorrichtung. Ausserdem besteht weiter die Möglichkeit, dass mittels der Schwächungsvorrichtung 11 eine Spur aus Wassertröpfchen auf das Papier aufgesprüht wird, um eine temporäre Schwächung des Papiers herbeizuführen. Es ist allerdings auch möglich, dass die Schwächung des Papiers in geeigneter Weise während des Falzvorgangs ausgeführt wird. Durch die Schwächung kann auf sehr effiziente Weise vermieden werden, dass ein schiefer Falz entsteht, was zu einer signifikanten Qualitätssteigerung beim fertigen Produkt führt.
- [0036]** Stromabwärts von der Schwächungsvorrichtung 11, aber noch im Bereich der Zuführrollen 8, ist eine Lichtschranke 7 vorgesehen. Die Lichtschranke 7 dient zur Detektion der Hinterkante eines Bogens oder eines Bogenstapels und löst eine Bewegung des Schwerts 2 aus (diesbezüglich ist die Lichtschranke 7 natürlich mit einer entsprechenden Steuerung verbunden, welche hier aus Gründen der Einfachheit nicht gezeigt ist).
- [0037]** Das Schwert 2 ist über die Verbindungsstücke 9 jeweils mit den Antriebsrollen 5 (in der Regel Riemenscheiben) verbunden bzw. an diesen angelenkt. Die Antriebsrollen 5 werden in der durch die jeweiligen Pfeile

gezeigten Richtung angetrieben (d.h. vorliegend gegen den Uhrzeigersinn).

[0038] Das Schwert 2 ist zwischen zwei Förderbändern 3a und 3b einer Transporteinrichtung 3 angeordnet, so dass es im Wesentlichen mittig mit den zugeführten Bögen in Eingriff gelangen kann. Oberhalb der Transporteinrichtung 3 sind mehrere Paare von sich gegenüberliegenden Falz-/Transportrollen 1 angeordnet, welche zum Falzen und gleichzeitigen Fördern der Bögen oder Bogenstapel dienen. In einer bevorzugten Ausführungsform können sich auch die Förderbänder 3a, 3b stromaufwärts über die Falz-/Transportrollen 1 hinaus erstrecken und so ggf. die Funktion der Zuführrollen 8 ganz oder zumindest teilweise mit übernehmen.

[0039] Stromabwärts von den Falz-/Transportrollen 1 ist ein Paar von Anpressrollen 19 vorgesehen, welche zum nochmaligen Zusammen- bzw. Anpressen des vorgängig gebildeten Falzes dient und somit zur Steigerung der Qualität des Falzes beiträgt. Stromabwärts von den Anpressrollen 19 ist ein Leimkopf 6 angeordnet, mittels dem eine Leimspur auf die Falzkante des jeweiligen Bogens bzw. Bogenstapels aufgebracht werden kann.

[0040] Stromabwärts von dem Leimkopf 6 ist schliesslich noch ein Paar von Halterollen 10 vorgesehen. Die Halterollen 10 dienen dazu, ein Abtauchen des gefalzten Bogens oder Bogenstapels während des Leimens zu verhindern. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der gefalzte Bogen oder Bogenstapel gerade ausgerichtet aus der Vorrichtung herauskommt.

[0041] In der **Fig. 1b** bezeichnen gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Komponenten, was auch für die weitere Figurenbeschreibung gilt. In dieser Seitenansicht sieht man insbesondere die Transportebene E für die zu bearbeitenden Bögen oder Bogenstapel. Die Transportebene E wird dabei im Wesentlichen definiert durch die Oberfläche der Förderbänder 3a, 3b der Transporteinrichtung 3 sowie ggf. auch durch die gedachte Oberseite der Zuführrollen 8. Senkrecht zu der Transportebene E verläuft die Drehachse A der Falz-/Transportrollen 1. Die Drehachse A ist hier lediglich beispielhaft für eine der Falz-/Transportrollen eingezeichnet, bei den übrigen Falz-/Transportrollen 1 verläuft sie aber in gleicher Weise. Des Weiteren ist, wiederum beispielhaft, die Transportrichtung R am Weitesten links gelegene Falz-/Transportrolle 1 unterteilt dargestellt, und zwar in ihren abgerundeten Abschnitt 1a sowie den zylindrischen Abschnitt 1b (diese Ausgestaltung wird weiter unten im Detail erläutert). Man erkennt ausserdem gut, dass der Leimauftrag aus dem Leimkopf 6 nach dem Durchlaufen der Anpressrollen 19, vor dem Eintritt in die Halterollen 10, erfolgt.

[0042] In der Frontaldarstellung gemäss **Fig. 1c** erkennt man, dass das über die Verbindungsstücke 9 an den Antriebsrollen 5 angelenkte Schwert 2 genau mittig zwischen den Förderbändern 3a und 3b angeordnet ist und dass die jeweiligen Rollenpaare, d.h. die Halterollen 10, die Anpressrollen 19 und die Falz-/Transportrollen 1 sich jeweils zu beiden Seiten des Schwerts 2 gegenü-

berliegend angeordnet sind. Der Leimkopfauslass 6a ist dabei so angeordnet, dass der Leim genau auf den durch das Schwert gebildeten Falz der Bögen bzw. Bogenstapel gelangen kann. Unterhalb der Förderbänder 3a und 3b erkennt man noch die untere Hälfte der Zuführrollen 8.

[0043] Die **Fig. 2a** zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer ersten Position, in welcher ein Bogen oder Bogenstapel 4 mittels der Zuführrollen 8 der Transporteinrichtung 3 bzw. den zwei Förderbändern 3a, 3b zugeführt wird. Die Hinterkante 14 des Bogens oder Bogenstapels 4 hat hier noch nicht die in **Fig. 1a** gezeigte Lichtschranke 7 passiert; die Vorderkante 13 geht gerade erst auf die Förderbänder 3a, 3b über. Das Schwert 2 ist also in seiner Ausgangsstellung. Die Falz-/Transportrollen 1 sind daher auch noch nicht in Eingriff mit dem Bogen oder Bogenstapel 4. Die an den Antriebsrollen 5 angelenkten Verbindungsstücke 9 befinden sich in ihrer rechten, mittleren Position.

[0044] In **Fig. 2b** wird noch einmal der geometrische Zusammenhang zwischen der Transportrichtung R, der Transportebene E und der Drehachse A der Falz-/Transportrollen 1 veranschaulicht: die Drehachse A steht im Wesentlichen rechtswinklig zur Transportebene E sowie zur Transportrichtung R.

[0045] In **Fig. 2c** erkennt man, dass die Oberkante bzw. Oberseite des Schwerts 2 gerade unterhalb der Unterseite des ankommenden Bogens oder Bogenstapels 4 angeordnet ist. Dadurch wird einerseits die Zufuhr des ankommenden Bogens oder Bogenstapels 4 nicht blockiert, andererseits kann das Schwert 2, auf ein entsprechendes Signal von der Lichtschranke 7 bzw. der zugehörigen Steuerung hin, unmittelbar in Eingriff mit dem Bogen oder Bogenstapel 4 gelangen.

[0046] Zwischen den Falz-/Transportrollen 1 mit ihren abgerundeten Abschnitten 1a und ihren zylindrischen Abschnitten 1b wird ein Spalt S gebildet, welcher sich, von unten nach oben gesehen, zunehmend verengt. Die im Querschnitt dargestellten Innenseiten der beiden Falz-/Transportrollen bilden entsprechend eine asymptotische Anordnung. Die abgerundeten Abschnitte 1a der Falz-/Transportrollen sind kugelscheibenförmig ausgebildet, so dass sie an ihrer Unterseite eine Abflachung 1c aufweisen. Die Abflachung 1c dient dazu, dass das Schwert 2 in Betrieb nicht zu tief zwischen die Falz-/Transportrollen 1 eindringen muss. Die Drehrichtung der Drehachse A der beiden gezeigten Falz-/Transportrollen 1 ist gegenläufig, wie mit den beiden Pfeilen angegeben.

[0047] Die **Fig. 3a** zeigt eine schematische, perspektivische Ansicht eines Ausschnitts der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer zweiten Position, in welcher der Bogen oder Bogenstapel 4 bereits vollständig auf den Förderbändern 3a, 3b der Transporteinrichtung 3 aufliegt (vgl. auch **Fig. 3b**). Die Hinterkante 14 des Bogens oder Bogenstapels 4 hat somit die Lichtschranke passiert, so

dass die Auslösung einer Bewegung des Schwerts 2 unmittelbar bevorsteht, hier aber noch nicht erfolgt ist. Das Schwert 2 liegt fast direkt an der Unterseite des Bogens oder Bogenstapels 4 an (vgl. **Fig. 3c**) und ist bereit, diesen aus der Transportebene E herauszubewegen.

[0048] In den **Fig. 4a bis 4c** werden nun schematische Ausschnitt-Ansichten einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer dritten Position veranschaulicht, in welcher die Bewegung des Schwerts 2 bereits erfolgt ist. Die Antriebsrollen 5 bzw. die an ihnen angelenkten Verbindungsstücke 9 wurden in der mit den Pfeilen angegebenen Drehrichtung um einen Kreisbogen von 90° in die oberste Position bewegt, so dass das Schwert 2 den Bogen oder Bogenstapel 4 in den Spalt S zwischen die Falz-/Transportrollen 1 hineingerückt bzw. eingebracht hat. Die Falz-/Transportrollen 1 sind dabei bevorzugt federnd gelagert, wie mittels der Doppelpfeile in **Fig. 4c** angegeben, so dass sie sich horizontal auseinander bewegen können, wenn das Schwert 2 mit dem Bogen oder Bogenstapel 4 in den Spalt S eindringt bzw. sich wieder zusammen bewegen können, wenn das Schwert 2 und/oder der Bogen oder Bogenstapel 4 sich nicht mehr im Spalt S befinden.

[0049] Die Eindringtiefe des Schwerts 2 in den Spalt S wird mit X bezeichnet (vgl. **Fig. 4c**), und wird in der Regel gemessen von der Unterseite bzw. der Abflachung 1c der Falz-/Transportrollen 1 bis zur Oberseite bzw. Oberkante des Schwerts 2. Das Schwert 2 hat hier seine höchste Position zwischen den Falz-/Transportrollen 1 erreicht, wobei die Oberseite des Schwerts 2 bis in den Bereich zwischen den zylindrischen Abschnitten 1b der Falz-/Transportrollen 1 hervorsteht, d.h. über die abgerundeten Abschnitte 1a hinaus.

[0050] Die **Fig. 5a bis 5c** zeigen schematische Ausschnitt-Ansichten der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer vierten Position, in welcher das Schwert 2 nicht mehr in Eingriff mit dem Bogen oder Bogenstapel 4 ist. Die Antriebsrollen 5 bzw. die daran angelenkten Verbindungsstücke 9 haben sich in Pfeilrichtung um einen weiteren Kreisbogen α von 90° weiterbewegt und befinden sich nun in ihrer linken mittleren Position. Das Schwert 2 ist somit wieder direkt unterhalb der Transportebene E angelangt. Der Bogen bzw. Bogenstapel 4 wurde von den Falz-/Transportrollen 1 gegenüber der dritten Position gemäss den **Fig. 4a bis 4c** ein Stückchen weiter in Transportrichtung R bewegt und gleichzeitig gefalzt, wobei der Falz 12 des Bogens oder Bogenstapels 4 parallel zur Transportebene E läuft.

[0051] Die **Fig. 6a bis 6c** zeigen schliesslich schematische Ausschnitt-Ansichten der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln in einer fünften Position, in welcher der Bogen oder Bogenstapel 4 weiter in Transportrichtung R gefördert und dabei gefalzt wurde, so dass er nunmehr in Übereinstimmung mit den **Fig. 1a bis 1c** in Eingriff mit den Anpressrollen 19 sowie gegebenenfalls dem Leimkopf 6

und den Halterollen 10 wäre. Der Falz 12 läuft nach wie vor parallel zur Transportebene E. Ein weiterer Bogen oder Bogenstapel 4 wird bereits von den Zuführrollen 8 in Richtung der Förderbänder 3a und 3b transportiert.

[0052] Die Antriebsrollen bzw. Riemenscheiben 5 haben sich um einen weiteren Kreisbogen α von 90° in Antriebsrichtung (vgl. Pfeile) weiter bewegt, so dass sich das angelenkte Verbindungsstück 9 in seiner untersten Position befindet. Das Schwert 2 hat hier entsprechend ebenfalls seine unterste Position erreicht. In **Fig. 6c** erkennt man, dass die Unterkante des Verbindungsstücks 9 praktisch bündig ist mit der Unterseite der Antriebsrolle bzw. Riemenscheibe 5.

[0053] Von dieser Position aus gelangt das Schwert 2 dann wieder über eine weitere Bewegung entlang eines Kreisbogens α von 90° in seine Ausgangsstellung gemäss den **Figuren 2a bis 2c** zurück, in welcher der nächste Bogen oder Bogenstapel 4 mit seiner Vorderkante 13 an der Transporteinrichtung 3 angelangt ist und der vorgängige Bogen oder Bogenstapel 4 jedenfalls die Falz-/Transportrollen 1 verlassen hat.

[0054] Aufgrund des dargestellten Zusammenspiels der einzelnen Komponenten der erfindungsgemässen Vorrichtung werden die Bögen oder Bogenstapel 4 stets in derselben Transportrichtung R transportiert, wodurch hohe Verarbeitungsgeschwindigkeiten und kurze Taktzyklen erreicht werden können.

[0055] **Fig. 7** zeigt eine schematische perspektivische Ansicht einer Verarbeitungslinie für das nicht-erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung eines Zeitungsprodukts aus zumindest einem ersten und einem zweiten Teilprodukt. Die Verarbeitungslinie 40 setzt sich dabei aus den folgenden Komponenten zusammen (in Transportrichtung von rechts nach links gesehen):

Am Anfang der Verarbeitungslinie 40 steht ein Abwickler 41 für die (Endlos-) Papierrolle 23. Von hier aus wird die abgewickelte Papierbahn weitergeleitet an den Drucker 42, welcher regelmässig als Digitaldruckmaschine ausgebildet ist. Hier wird die Papierbahn mit entsprechenden Bögen unterschiedlicher Grösse bedruckt. Im Anschluss an den Drucker 42 kann eine Vacuumbox 43 angeordnet sein, welche als Puffer zum Geschwindigkeitsausgleich dient.

[0056] Stromabwärts von der Vacuumbox 43 ist ein Querschneider 44 angeordnet, welcher für die Vereinzelung der Bögen sorgt. An den Querschneider 44 schliesst sich ein Sammler 45 an (in der Regel ein Trommelsammler), auf welchem die Stapelbildung aus den entsprechenden Bögen erfolgt. Auf dem Sammler 45 kann auch bereits eine Verleimung der die Stapel bildenden Bögen erfolgen.

[0057] Von dem Sammler 45 werden die Stapel dann zu einem Falzmodul 46 weitergeleitet, welches sich untergliedert in eine Zuführung 46a, eine Querfalzvorrichtung 46b (optional) sowie eine Längsfalzvorrichtung mit gegebenenfalls einem Aufsattler (in einem Modul). Die

Zuführung 46a soll dabei ausreichend lang ausgebildet sein (in der Regel mehrere Bogenlängen), um die ankommenden Stapel ggf. etwas bremsen zu können. An das Falzmodul 46 schliesst sich noch ein Wegförderer 47 zum Abtransport der fertigen Zeitungsprodukte 30 an.

[0058] In **Fig. 8** wird nun schematisch eine Papierbahn 22 gezeigt, auf welche bereits Bögen 4', 4" mit unterschiedlichem Format aufgedruckt wurden. Die beiden Bögen 4' weisen jeweils eine Länge L_1 auf und der Bogen 4" weist eine Länge L_2 auf, wobei die Länge L_2 etwa doppelt so gross ist wie die Länge L_1 der Bögen 4'. Die Breite B der Papierbahn 22 ist jeweils gleich.

[0059] Die Papierbahn 22 wird regelmässig von einer (Endlos-) Papierrolle 23 abgewickelt, wie sie in **Fig. 8b** gezeigt wird. Man erkennt wiederum die beiden Bögen 4' sowie den etwa doppelt so langen Bogen 4". Es besteht allerdings auch die Möglichkeit, dass die Bögen 4' und 4" einzeln zugeführt werden.

[0060] In **Fig. 9** werden nun jeweils ein einzelner Bogen 4' und ein einzelner Bogen 4" gezeigt. Die Vereinzelung erfolgt, wie oben bereits dargestellt, in der Regel in dem Querschneider 44.

[0061] **Fig. 10** veranschaulicht jeweils einen Stapel 24' aus Bögen 4' und einen Stapel 24" aus Bögen 4". Der Stapel 24' umfasst hier fünf Bögen 4' und weist in der Mitte eine gestrichelt dargestellte Falzlinie 25 auf. Der Stapel 24' umfasst vorliegend drei Bögen 4" und weist eine Falzlinie 26 sowie eine Falzlinie 27 auf. Das Sammeln der einzelnen Stapel 24' und 24" erfolgt auf dem Sammler 45 gemäss **Fig. 7**.

[0062] Anhand von **Fig. 11** wird nun ein um die Quersfalzlinie 26 gefalzter Stapel 24" aus drei Bögen 4" illustriert. Beim Falzen wurde die Falzkante 26a gebildet und man erkennt des Weiteren die noch ungefaltete Falzlinie 27. In dem nicht-erfindungsgemässen Verfahren stellt dieser Schritt einen optionalen Zwischenschritt dar.

[0063] In **Fig. 12a** werden nun Ansichten eines ersten Teilproduktes 31 eines Zeitungsprodukts aus drei verschiedenen Perspektiven gezeigt. Das erste Teilprodukt 31 wird gebildet durch das Längsfalzen eines Stapels 24' aus fünf Bögen 4' entlang der Längsfalzlinie 25. Dabei wird die Falzkante 25a gebildet.

[0064] Die **Fig. 12b** zeigt entsprechende Ansichten eines zweiten Teilprodukts 32. Das zweite Teilprodukt 32 wird gebildet durch Falzen des in **Fig. 11** gezeigten Stapels 24" entlang der Falzlinie 27. Dabei wird die Falzkante 27a gebildet, welche die Falzkante 26a in der Mitte teilt. Die entsprechenden Falzschnitte werden auf dem Falzmodul 46 gemäss **Fig. 7** ausgeführt.

[0065] **Fig. 13** veranschaulicht schematisch die zu einem fertigen Zeitungsprodukt 30 sattelförmig gesammelten Teilprodukte 32 und 31. Vorliegend ist beispielhaft ein Teilprodukt 31 (d.h. aus Bögen 4' gebildet) in vier Teilprodukte 32 (d.h. aus Bögen 4" gebildet) eingelegt. Das fertige Zeitungsprodukt 30 kann natürlich auch jede andere beliebige Form annehmen, wobei allerdings zumindest das äusserste Teilprodukt regelmässig ein zweites Teilprodukt 32 ist. Die gefalzten Teilprodukte 31, 32

können im Übrigen auch beim Sammeln miteinander verleimt werden.

[0066] Welche der optionalen Verfahrensschritte ggf. wann erfolgen, wird vorzugsweise mittels einer (in **Fig. 7** aus Gründen der Einfachheit nicht dargestellten) Steuerung eingestellt: Quersfalz ja/nein, Leimauftrag beim Stapeln der noch ungefalteten Bögen ja/nein, Leimauftrag beim Sammeln der gefalteten Teilprodukte ja/nein, Schwächen der Falzlinien ja/nein, etc.).

[0067] Die **Fig. 14** zeigt schliesslich fünf fertige Zeitungsprodukte 30 beim Wegfördern in der bevorzugten Schuppenauslage, in welcher die einzelnen Zeitungsprodukte 30 dachziegelförmig aufeinander liegen. Die fertigen Zeitungsprodukte 30 können allerdings auch einzeln oder als Stapel weggefördert werden. Das Wegfördern erfolgt vermittels des Wegförderers 47, wie in **Fig. 7** schematisch dargestellt.

Bezugszeichenliste

[0068]

1	Falz-/Transportrollen
1a	abgerundeter Abschnitt
1b	zylindrischer Abschnitt
1c	Abflachung
2	Schwert
3	Transporteinrichtung
3a	Förderband
3b	Förderband
4	Bögen/Bogenstapel
4'	Bögen
4"	Bögen
5	Riemenscheiben/Antriebsrollen
6	Leimkopf
6a	Leimkopfausschluss
7	Lichtschanke
8	Zuführrollen
9	Verbindungsstück
10	Halterollen
11	Schwächungsvorrichtung
12	Falz
13	Vorderkante
14	Hinterkante
19	Anpressrollen
22	Papierbahn
23	Papierrolle (bedruckt)
24'	Stapel
24"	Stapel
25	Falzlinie
25a	Falzlinie
26	Falzlinie
26a	Falzlinie
27	Falzlinie
27a	Falzlinie
30	Zeitungsprodukt
31	erstes Teilprodukt
32	zweites Teilprodukt

40 Verarbeitungslinie
 41 Abwickler
 42 Drucker
 43 Vacuumbox
 44 Querschneider
 45 Sammler
 46 Falzmodul
 46a Zuführung
 46b Querfalzvorrichtung
 46c Längsfalzvorrichtung
 47 Wegförderer
 A Drehachse
 E Transportebene
 L₁ Länge
 L₂ Länge
 R Transportrichtung
 S Spalt
 X Eindringtiefe
 α Kreisbogen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln (4), mit zumindest zwei Falz-/Transportrollen (1), einer Transporteinrichtung (3) sowie einem Schwert (2), wobei die Transporteinrichtung (3) eine Transportebene (E) für in einer Transportrichtung (R) zugeführte Bögen oder Bogenstapel (4) definiert, wobei das Schwert (2) im Wesentlichen senkrecht zur und durch die Transportebene (E) hindurch bewegbar ist, wobei die Falz-/Transportrollen (1) oberhalb der Transportebene (E) zu beiden Seiten des Schwerts (2) gegenüberliegend angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (A) der Falz-/Transportrollen (1) im Wesentlichen senkrecht zu der Transportebene (E) verläuft, wobei die zumindest zwei Falz-/Transportrollen (1) an ihrem der Transportebene (E) zugewandten Ende jeweils einen abgerundeten Abschnitt (1a) aufweisen, so dass zwischen den zumindest zwei Falz-/Transportrollen (1) ein sich verengender Spalt (S) ausgebildet ist, in welchen die Bögen oder Bogenstapel (4) mittels dem Schwert (2) einbringbar sind, um dort gefalzt und gleichzeitig in Transportrichtung (R) weggeführt zu werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgerundeten Abschnitte (1a) der Falz-/Transportrollen (1) eine kugelscheibenförmige Ausgestaltung aufweisen.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Falz-/Transportrollen (1) federnd gelagert sind und zwar vorzugsweise quer zur Transportrichtung (R).
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwert (2) an zumindest zwei Antriebsrollen (5) angelenkt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsrollen (5), insbesondere während des Falzvorgangs, mit konstanter Drehzahl angetrieben werden.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Eindringtiefe (X) des Schwerts (2) in den zwischen den Falz-/Transportrollen (1) ausgebildeten Spalt (S) etwa 5 bis 10 mm beträgt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (3) in Form von zwei parallel zueinander verlaufenden Förderbändern (3a, 3b) ausgestaltet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromabwärts von den Falz-/Transportrollen (1) ein Leimkopf (6) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** stromaufwärts von den Falz-/Transportrollen (1) eine Lichtschranke (7) zur Detektion der Hinterkante (14) eines Bogens oder eines Bogenstapels (4) angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektion der Hinterkante (14) eines Bogens oder eines Bogenstapels (4) eine Bewegung des Schwerts (2) auslöst.
11. Verfahren zum Falzen von Bögen oder von Bogenstapeln (4), mittels einer Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Verfahren zumindest die folgenden Schritte umfasst:
 - (a) Zuführen eines Bogens oder eines Bogenstapels (4) mittels der Transporteinrichtung (3) in Transportrichtung (R);
 - (b) Bewegen des unterhalb der Transportebene (E) positionierten Schwerts (2) in Kontakt mit dem in der Transportebene liegenden Bogen oder Bogenstapel (4);
 - (c) Anheben des Bogens oder des Bogenstapels (4) mittels des Schwerts (2) und Einbringen des Bogens oder des Bogenstapels (4) in einen zwischen den Falz-/Transportrollen (1) ausgebildeten Spalt (S); und
 - (d) Falzen und gleichzeitiges Wegführen des Bogens oder des Bogenstapels (4) in Transportrichtung (R) vermittels des zwischen den

Falz-/Transportrollen (1) ausgebildeten Spalts (S).

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinterkante (14) des gemäss Schritt (a) zugeführten Bogens oder Bogenstapels (4) von einer Lichtschranke (7) detektiert wird, woraufhin die Bewegung des Schwerts (2) gemäss den Schritten (c) und (d) ausgelöst wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** gemäss Schritt (d) das Schwert (2) etwa 5 bis 10 mm tief in den Spalt (S) eindringt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bögen oder Bogenstapel (4) vor oder während des Falzens gemäss Schritt (d) geschwächt werden.

Claims

1. Apparatus for folding sheets or sheet stacks (4), comprising at least two folding/transport rollers (1), a transport device (3) and a knife (2), the transport device (3) defining a transport plane (E) for sheets or sheet stacks (4) fed in a transport direction (R), the knife (2) being movable substantially perpendicularly to and through the transport plane (E), the folding/transport rollers (1) being arranged above the transport plane (E), oppositely on both sides of the knife (2), **characterized in that** the axis of rotation (A) of the folding/transport rollers (1) extends substantially perpendicularly to the transport plane (E), wherein the at least two folding/transport rollers (1) each having, at their end facing toward the transport plane (E), a rounded portion (1a), such that a narrowing gap (S) is formed between the at least two folding/transport rollers (1), into which gap the sheets or sheet stack (4) can be introduced by means of the knife (2) so as to be folded there and at the same time conveyed away in the transport direction (R).
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the rounded portions (1a) of the folding/transport rollers (1) have a spherical washer-shaped embodiment.
3. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the folding/transport rollers (1) are spring-mounted, preferably transversely to the transport direction (R).
4. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the knife (2) is hinged to at least two drive rollers (5).
5. Apparatus according to Claim 4, **characterized in**

that the drive rollers (5) are driven at constant rotational speed, in particular during the folding process.

6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the depth of penetration (X) of the knife (2) into the gap (S) formed between the folding/transport rollers (1) is approximately 5 to 10 mm.
7. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transport device (3) is embodied in the form of two conveyor belts (3a, 3b) running parallel to one another.
8. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** a glue head (6) is arranged downstream of the folding/transport rollers (1).
9. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** a light barrier (7) is arranged upstream of the folding/transport rollers (1) for detection of the rear edge (14) of a sheet or a sheet stack (4).
10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the detection of the rear edge (14) of a sheet or a sheet stack (4) triggers a movement of the knife (2).
11. Method for folding sheets or sheet stacks (4), by means of at an apparatus according to Claim 1, wherein the method comprises at least the following steps:
 - (a) feeding a sheet or a sheet stack (4) by means of the transport device (3) in the transport direction (R);
 - (b) moving the knife (2) positioned below the transport plane (E) into contact with the sheet or sheet stack (4) located in the transport plane;
 - (c) lifting the sheet or the sheet stack (4) by means of the knife (2) and introducing the sheet or the sheet stack (4) into a gap (S) formed between the folding/transport rollers (1); and
 - (d) folding and at the same time conveying away the sheet or the sheet stack (4) in the transport direction (R) through the gap (S) formed between the folding/transport rollers (1).
12. Method according to Claim 11, **characterized in that** the rear edge (14) of the sheet or sheet stack (4) fed in accordance with step (a) is detected by a light barrier (7), whereupon the movement of the knife (2) according to steps (c) and (d) is triggered.
13. Method according to Claim 11 or 12, **characterized in that** the knife (2) penetrates the gap (S) by approximately 5 to 10 mm according to step (d).

14. Method according to one of Claims 11 to 13, **characterized in that** the sheets or sheet stack (4) are/is weakened before or during the folding according to step (d).

Revendications

1. Dispositif de pliage de feuilles ou de piles de feuilles (4), avec au moins deux rouleaux de pliage/transport (1), un dispositif de transport (3) ainsi qu'une lame (2), dans lequel le dispositif de transport (3) définit un plan de transport (E) pour des feuilles ou des piles de feuilles (4) envoyées dans une direction de transport (R), dans lequel la lame (2) est déplaçable essentiellement perpendiculairement au et à travers le plan de transport (E), dans lequel les rouleaux de pliage/transport (1) sont disposés au-dessus du plan de transport (E) en opposition de part et d'autre de la lame (2), **caractérisé en ce que** l'axe de rotation (A) des rouleaux de pliage/transport (1) est essentiellement perpendiculaire au plan de transport (E), dans lequel lesdits au moins deux rouleaux de pliage/transport (1) présentent à leur extrémité respectivement tournée vers le plan de transport (E) une partie arrondie (1a), de telle manière qu'une fente (S) allant en se rétrécissant soit formée entre lesdits au moins deux rouleaux de pliage/transport (1), dans laquelle les feuilles ou les piles de feuilles (4) peuvent être introduites au moyen de la lame (2), afin d'y être pliées et en même temps être évacuées dans la direction de transport (R).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les parties arrondies (1a) des rouleaux de pliage/transport (1) présentent une configuration en forme de rondelle sphérique.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les rouleaux de pliage/transport (1) sont montés sur ressorts, notamment de préférence transversalement à la direction de transport (R).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lame (2) est articulée sur au moins deux rouleaux d'entraînement (5).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les rouleaux d'entraînement (5) sont entraînés avec une vitesse de rotation constante, en particulier pendant l'opération de pliage.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la profondeur de pénétration (X) de la lame (2) dans la fente (S) formée entre les rouleaux de pliage/transport (1)

vaut environ 5 à 10 mm.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (3) est réalisé sous la forme de deux bandes transporteuses (3a, 3b) s'étendant parallèlement l'une à l'autre.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une tête de collage (6) est disposée en aval des rouleaux de pliage/transport (1).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une barrière lumineuse (7) destinée à la détection du bord arrière (14) d'une feuille ou d'une pile de feuilles (4) est disposée en amont des rouleaux de pliage/transport (1).
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la détection du bord arrière (14) d'une feuille ou d'une pile de feuilles (4) déclenche un mouvement de la lame (2).
11. Procédé de pliage de feuilles ou de piles de feuilles (4) au moyen d'un dispositif selon la revendication 1, dans lequel le procédé comprend au moins les étapes suivantes:
 - (a) fournir une feuille ou une pile de feuilles (4) au moyen du dispositif de transport (3) dans la direction de transport (R);
 - (b) déplacer la lame (2) positionnée en dessous du plan de transport (E) en contact avec la feuille ou la pile de feuilles (4) située dans le plan de transport;
 - (c) soulever la feuille ou la pile de feuilles (4) au moyen de la lame (2) et introduire la feuille ou la pile de feuilles (4) dans une fente (S) formée entre les rouleaux de pliage/transport (1); et
 - (d) plier et en même temps évacuer la feuille ou la pile de feuilles (4) dans la direction de transport (R) au moyen de la fente (S) formée entre les rouleaux de pliage/transport (1).
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'on détecte le bord arrière (14) de la feuille ou de la pile de feuilles (4) fournie suivant l'étape (a) au moyen d'une barrière lumineuse (7), et on déclenche ainsi le déplacement de la lame (2) suivant les étapes (c) et (d).
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la lame (2) pénètre à une profondeur d'environ 5 à 10 mm dans la fente (S) suivant l'étape (d).
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications

11 à 13, **caractérisé en ce que** l'on affaiblit les feuilles ou les piles de feuilles (4) avant ou pendant le pliage suivant l'étape (d).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

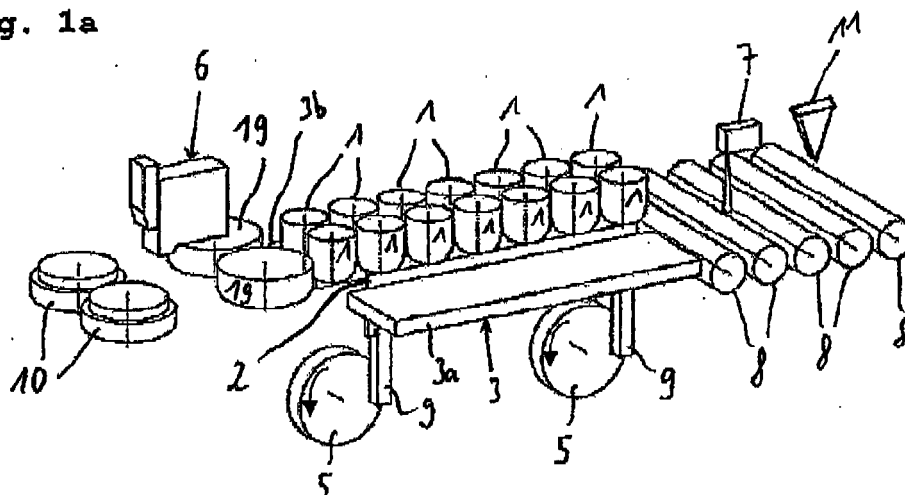


Fig. 1b

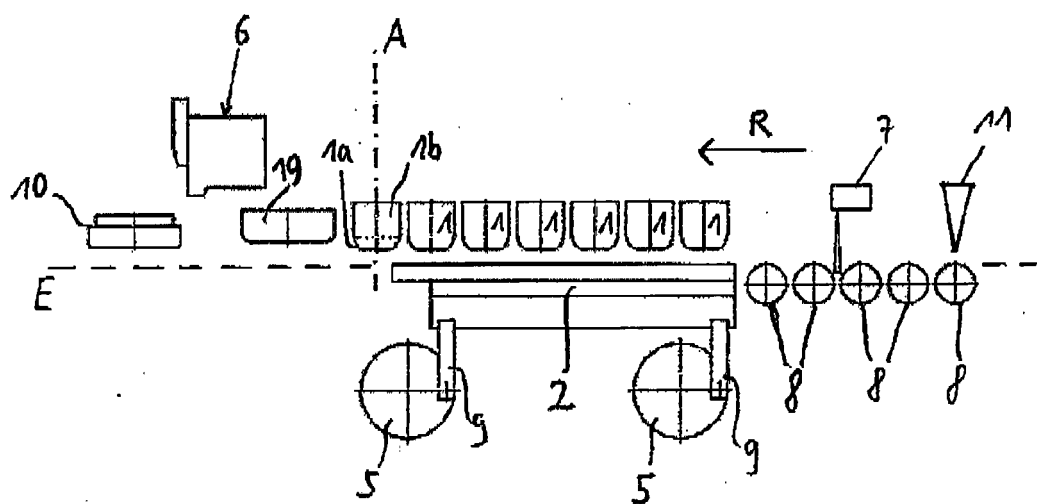


Fig. 1c

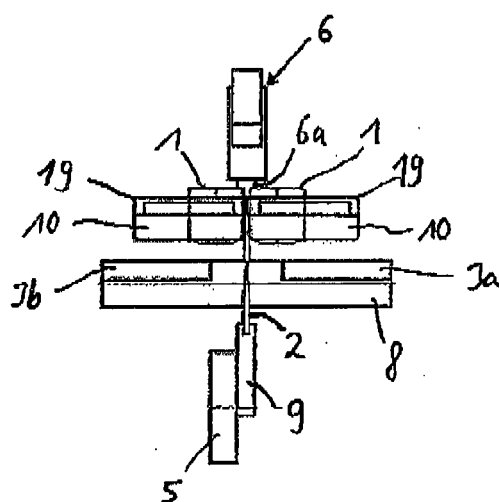


Fig. 2a

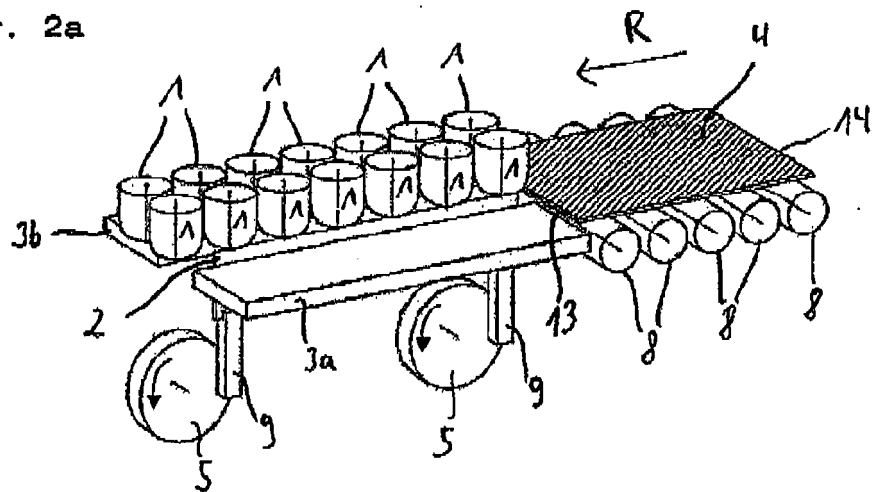


Fig. 2b

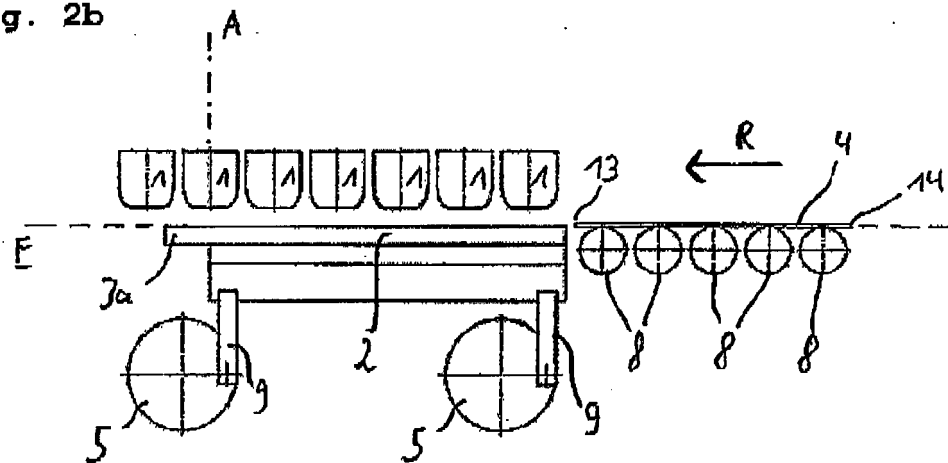


Fig. 2c

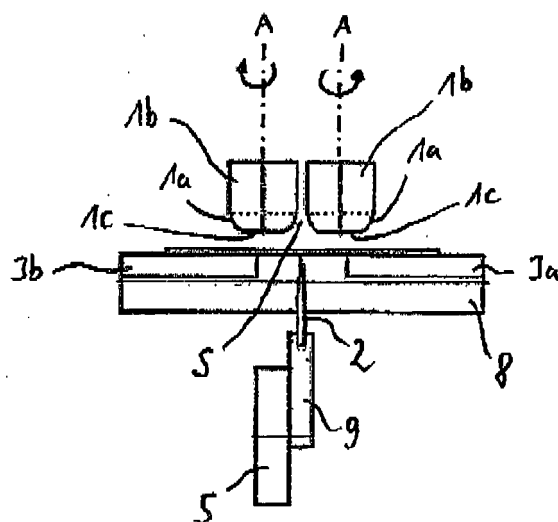


Fig. 3a

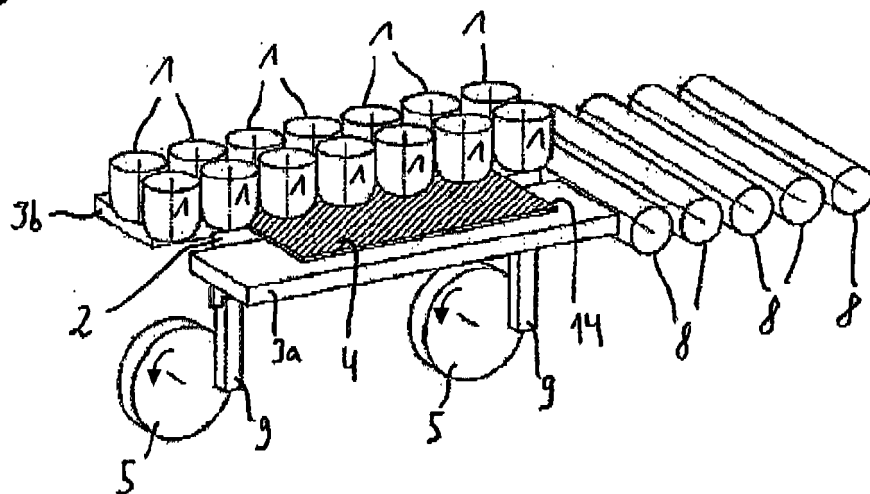


Fig. 3b

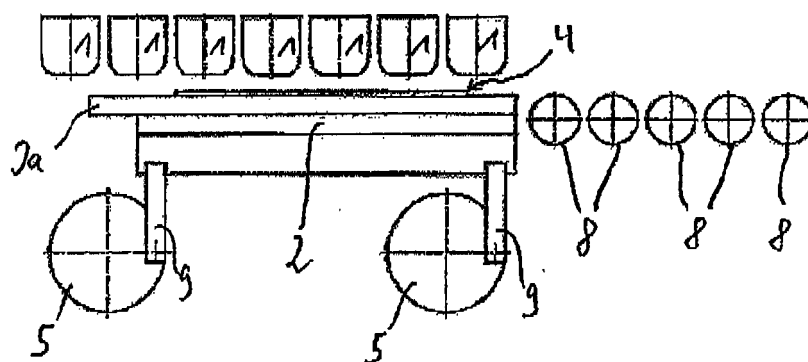


Fig. 3c

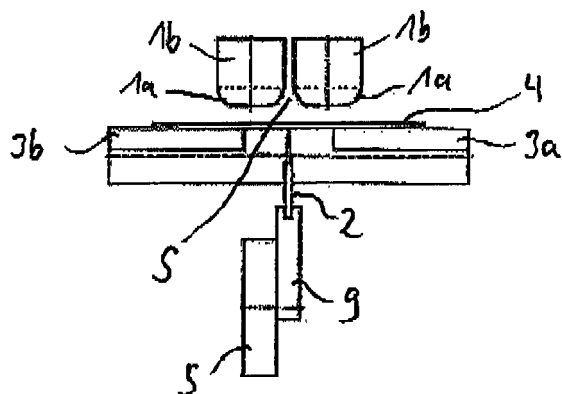


Fig. 4a

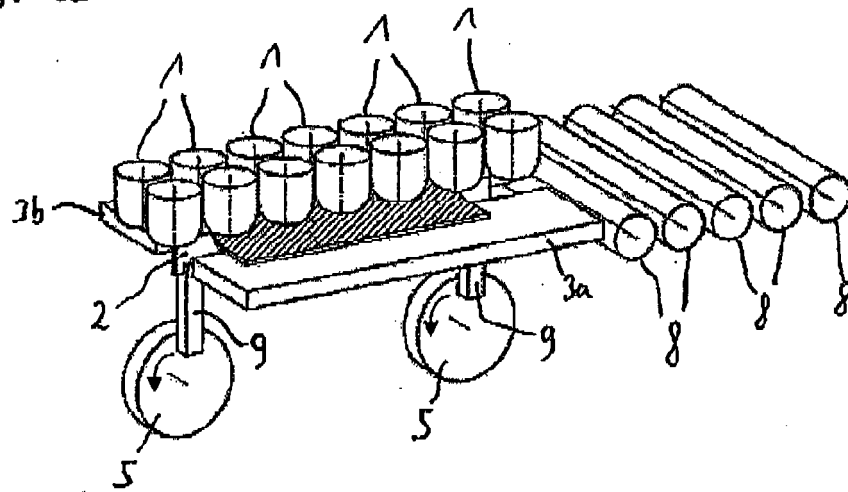


Fig. 4b

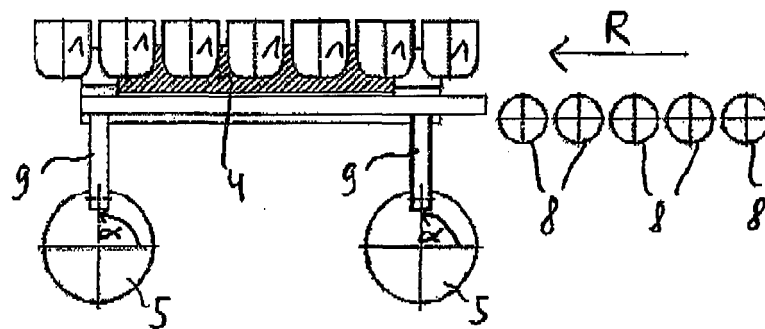


Fig. 4c

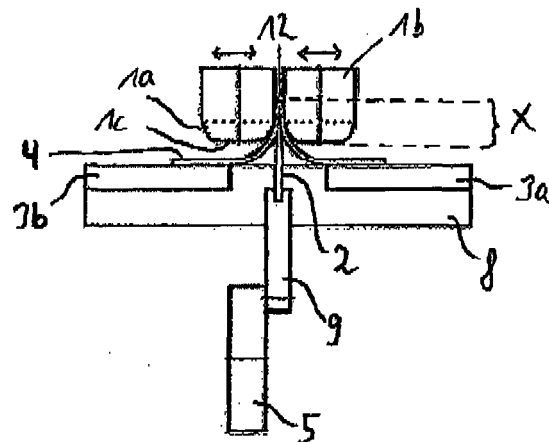


Fig. 5a

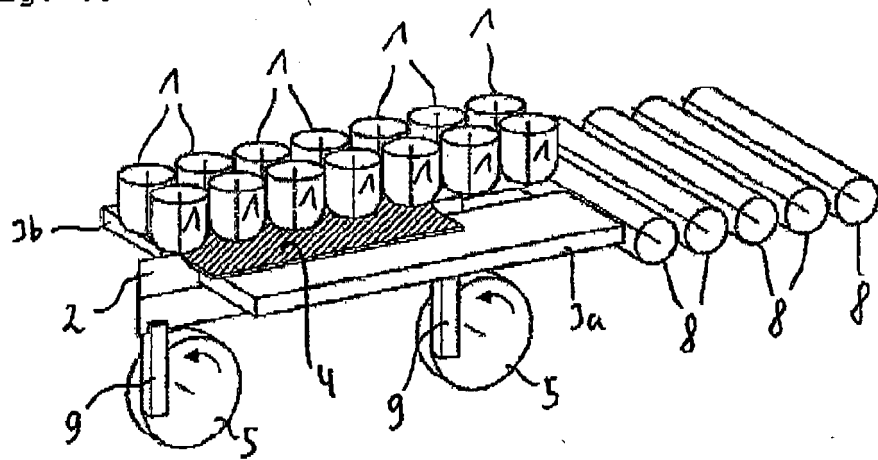


Fig. 5b

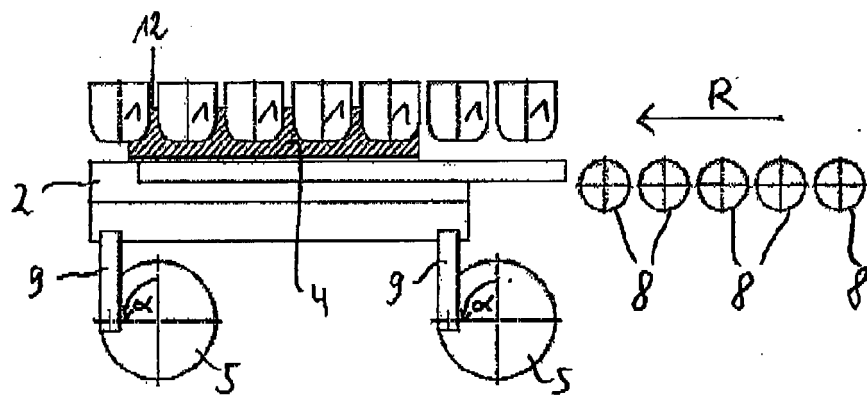


Fig. 5c

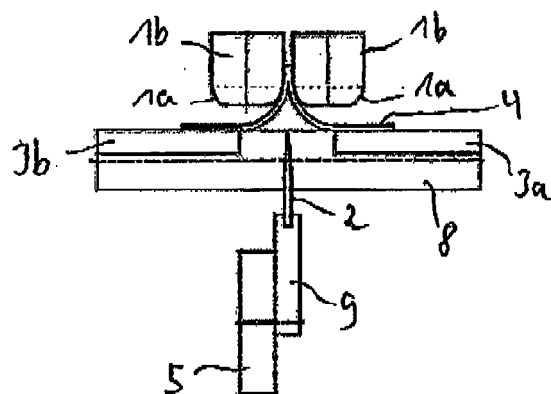


Fig. 6a

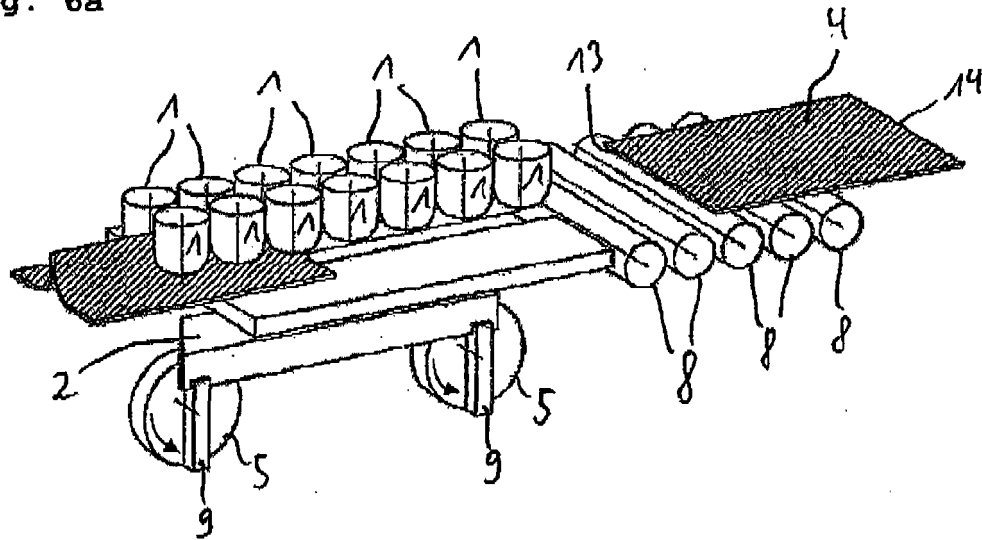


Fig. 6b

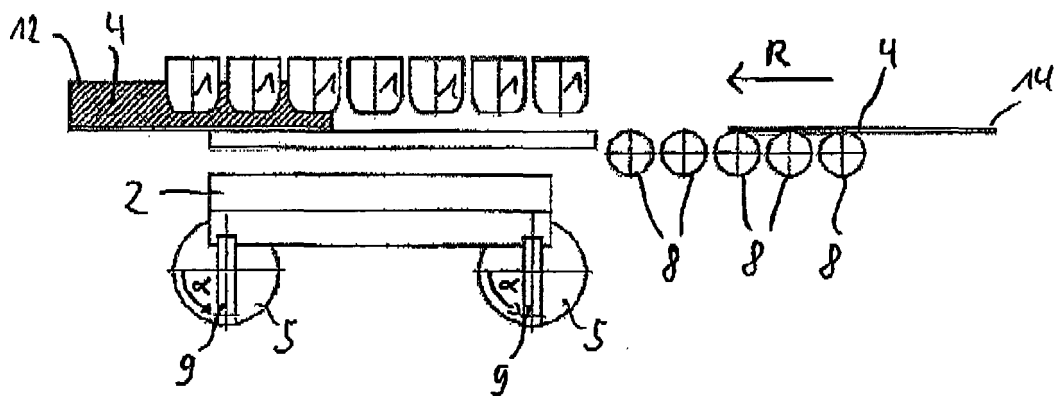


Fig. 6c

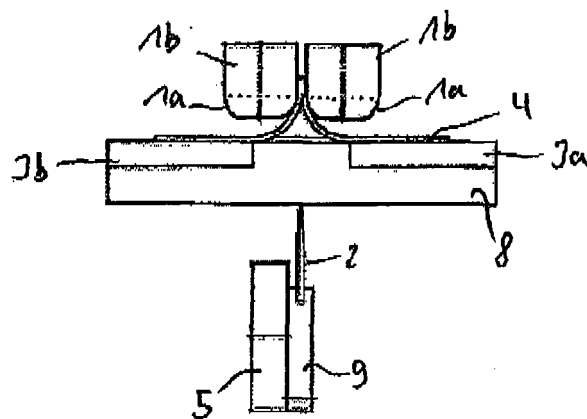


Fig. 7

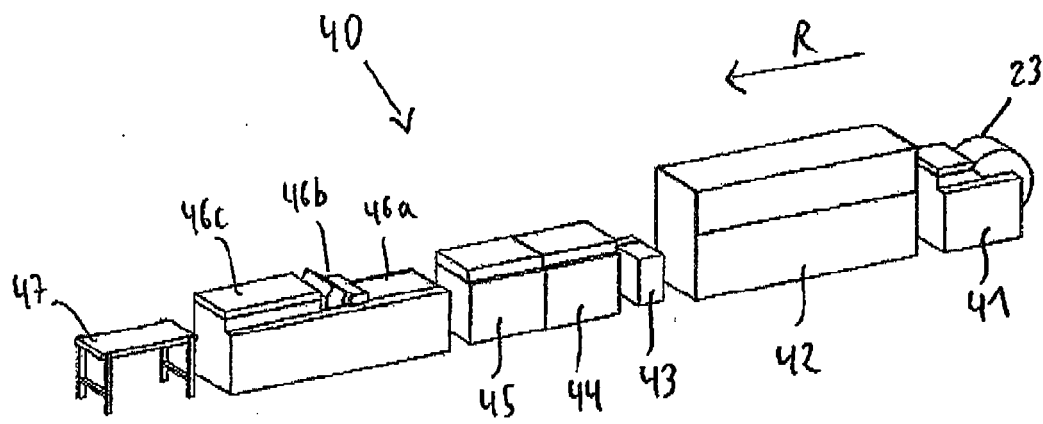


Fig. 8a

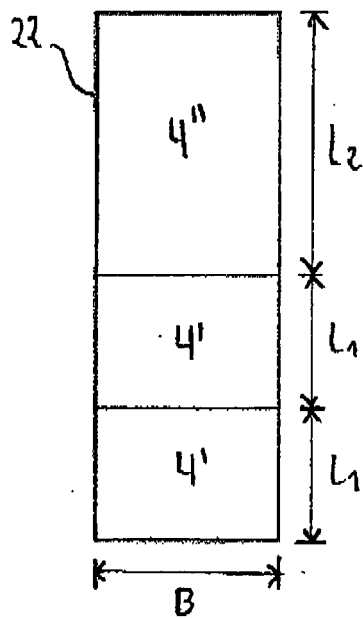


Fig. 8b

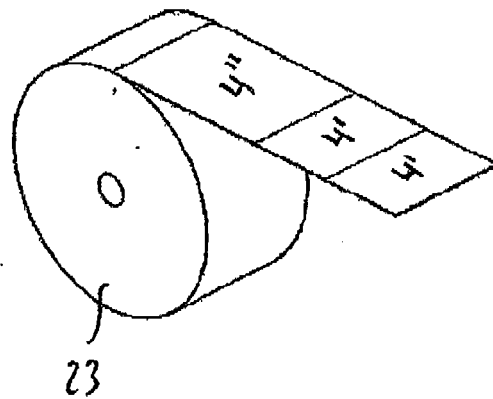


Fig. 9

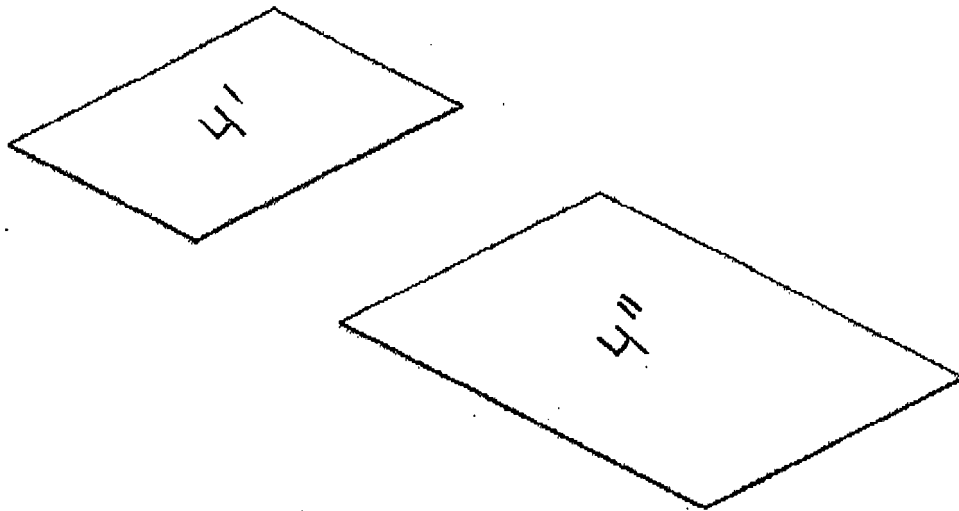


Fig. 10

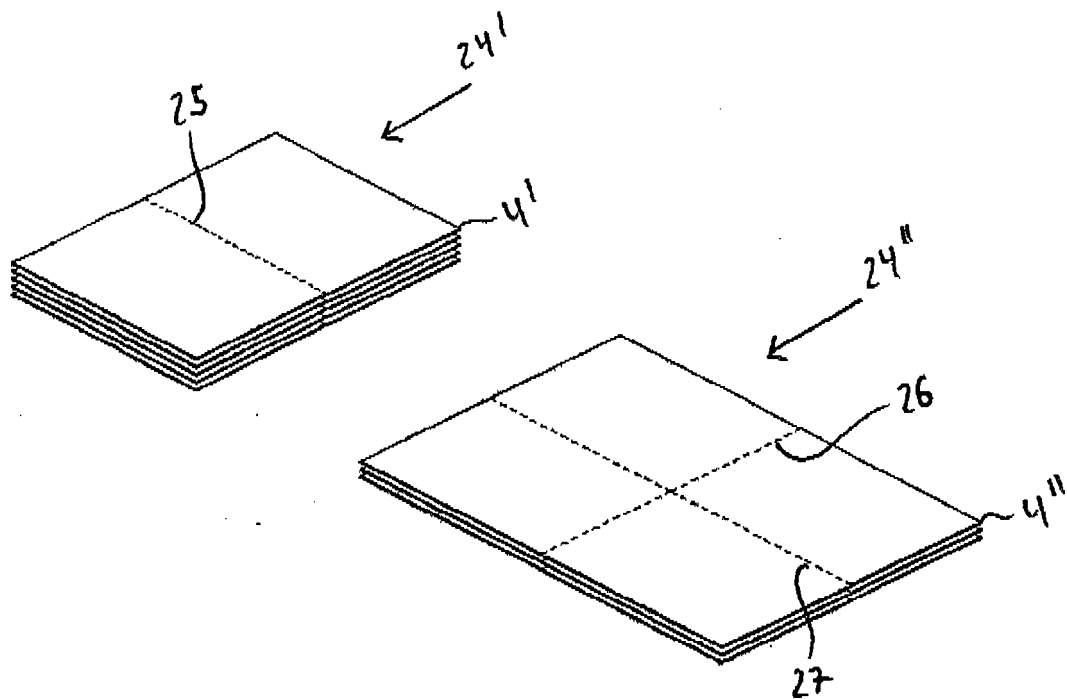


Fig. 11

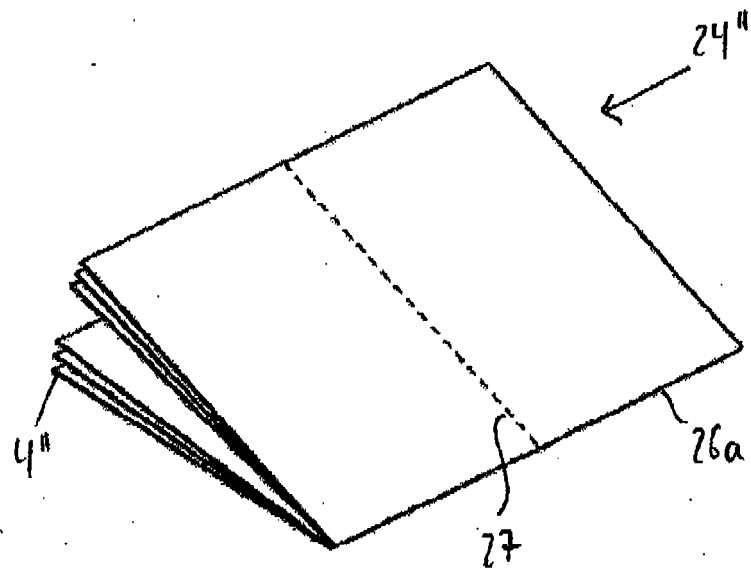


Fig. 12a

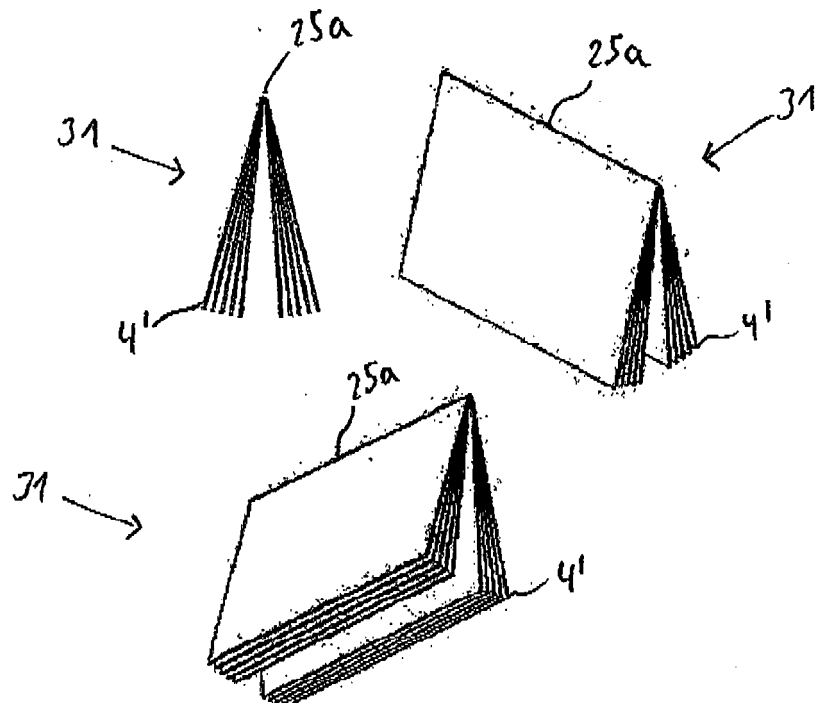


Fig. 12b

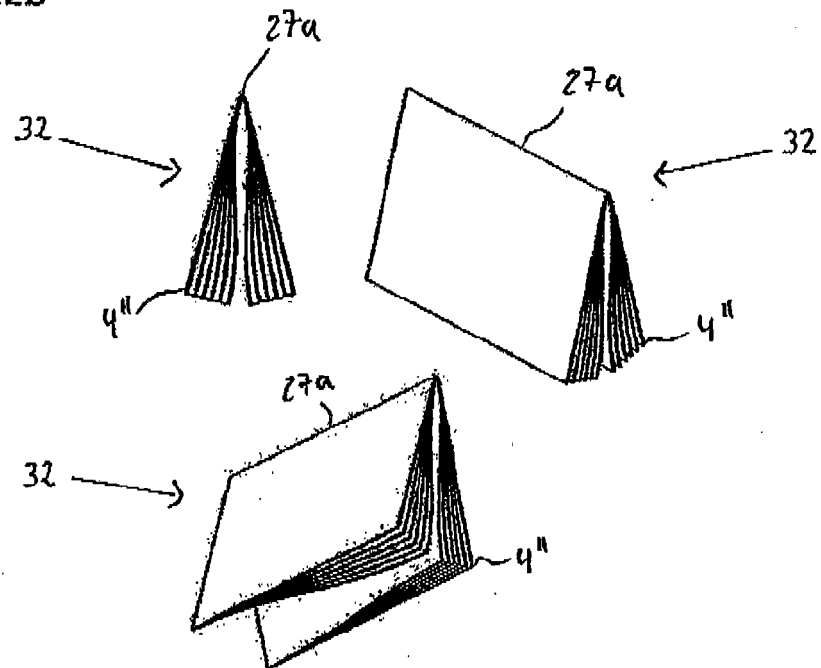


Fig. 13

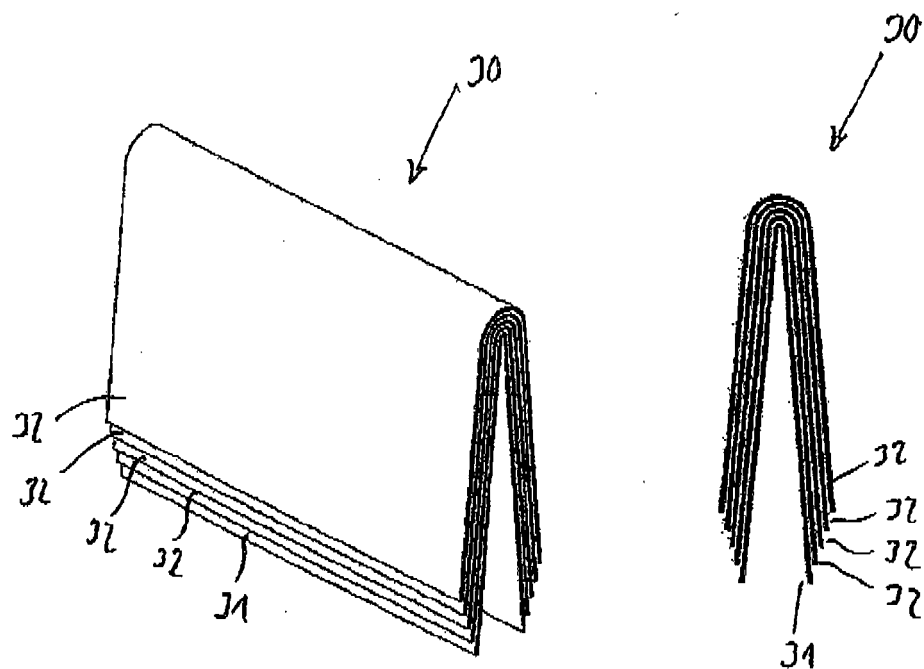
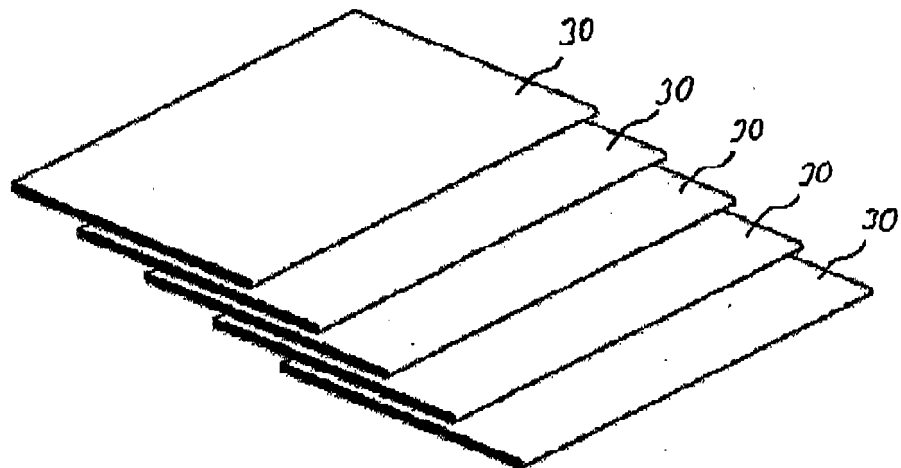


Fig. 14



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

- EP 0846573 A1 [0002]
- EP 1213245 A1 [0003]
- DE 19606821 A1 [0004]