

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 213 245 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2003 Patentblatt 2003/41

(51) Int Cl.7: **B65H 45/18**

(21) Anmeldenummer: **00125970.4**

(22) Anmeldetag: **28.11.2000**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Falzen von Bögen**

Method and device for folding sheets

Procédé et dispositif de pliage de feuilles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.06.2002 Patentblatt 2002/24

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

(72) Erfinder:
• **Lüthi, Ernst**
4805 Brittnau (CH)

• **Glur, Robert**
4805 Brittnau (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 034 921 **EP-A- 0 846 573**
DE-A- 19 606 821

EP 1 213 245 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Falzen von Bögen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Falzen von Bögen nach dem Oberbegriff von Anspruch 9.

[0002] Zum Falzen von Bögen, z.B. im Rahmen der Herstellung eines ineinandergesteckten und/oder gebundenen Druckereierzeugnisses, ist es bekannt, eine Bogenhälfte auf die andere umzuschlagen und den Bogen entlang der Knicklinie zu glätten. Des weiteren sind Schwertanfalzer bekannt, bei denen ein ebener Bogen durch ein gerades Schwert von unten oder oben aufgebogen, zwischen zwei oder mehr parallel zueinander und zum Schwert orientierten Rollen aufgenommen und durch Drehung der Rollen zwischen diesen hindurch gefördert wird. Indem die Rollen jeweils paarweise gegeneinander gedrückt werden, wird beim Hindurchfördern des Bogens ein Falz gebildet. Bei derartigen Falzgeräten ist die Förderrichtung des gefalzten Bogens senkrecht zur ursprünglichen Förderebene. Der gefaltete Bogen muss daher in einem weiteren Arbeitsschritt wieder der ursprünglichen Förderebene zugeführt werden. Des weiteren ist zur Weiterverarbeitung des Bogens, z.B. zum Ineinanderstecken mehrerer Bögen und gegebenenfalls zum anschliessendem Heften, in der Regel notwendig, dass die nach dem Falzen aufeinander liegenden Bogenhälften wieder geöffnet sind, was einen zusätzlichen Arbeitsschritt erfordert. Ein weiteres Problem mit bekannten Schwertfalzern ist, dass das aktivierte Schwert die Anfalzrollen auseinander drückt, so dass zum sauberen Falzen weitere parallel zu den Anfalzrollen angeordnete Rollen notwendig sind. Dies ist insbesondere bei dickeren Bögen problematisch, die aus mehreren übereinanderliegenden Einzelblättern oder aus starkem Papier bestehen.

[0003] Die EP-A 0 846 573 offenbart eine Falzvorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung eines Ω -förmigen Falzes. Nachdem ein ankommender Bogen bzw. Bogenstapel mit einem Schwert mittig angehoben wurde, wird der Falz durch zwei relativ zueinander bewegliche Backen hergestellt. Das gefaltete Produkt wird nach dem Öffnen der Backen aus dem Falzbereich in Richtung der Falzkante ausgestossen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Falzen eines Bogens anzugeben, bei welchem bzw. mit welcher die genannten Probleme vermieden werden. Insbesondere soll das Verfahren bzw. die Vorrichtung mit einer möglichst geringen Anzahl von Arbeitsschritten und Komponenten auskommen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Falzen von Bögen mit den Merkmalen von Anspruch 1. Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch eine Vorrichtung zum Falzen von Bögen mit den Merkmalen von Anspruch 9. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens und der Vorrichtung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung beschrieben.

ben.

[0006] Erfindungsgemäss wird ein in einer Zuförderebene liegend zugeführter Bogen *durch* ein senkrecht zur Zuförderebene bewegbares gerades Schwert wenigstens zwei Anfalzrollen zugeführt und zur Bildung eines Falzes zwischen den Anfalzrollen aufgenommen. Der Bogen wird anschliessend in Richtung des Falzes weggeführt, ohne dass er ganz geschlossen wird. Zum Wegfördern dienen wenigstens zwei Wegförderrollen, mit denen auch der Falz vollendet werden kann. In vorteilhafter Weise werden bei der Erfindung das Falzen und das Wegfördern in einem Verfahrensschritt realisiert, wobei ein zusätzlicher Öffnungsschritt vor der Weiterverarbeitung des Bogens entfällt. Unter Bogen wird im Zusammenhang mit der Erfindung ein einzelnes Blatt, mehrere übereinandergelegte Blätter oder ein bereits wenigstens einmal gefalzter Bogen verstanden.

[0007] Das Schwert ist beispielsweise horizontal ausgerichtet, und hebt den Bogen von unten nach oben zu den Anfalzrollen oder umgekehrt. Die vorzugsweise parallel zueinander angeordneten Anfalzrollen sind um eine Drehachse drehbar, die parallel zum Schwert verläuft. Sie bilden einen Falz, der parallel zum Schwertes ausgerichtet ist. Von den Anfalzrollen wird der Bogen weiter senkrecht zur Zuförderebene, z.B. nach oben bzw. nach unten, gefördert. Dabei liegen seine Enden jedoch beispielsweise auf einer Auflage auf, insbesondere einer zum Zufördern verwendeten Zufördereinrichtung, so dass der Bogen nicht vollständig geschlossen wird. Anschliessend wird der Bogen zwischen wenigstens zwei Wegförderrollen aufgenommen und von diesen in Richtung des Falzes, d.h. parallel zu den Anfalzrollen bzw. zur Zuförderebene, weggeführt. Die Drehachsen der Wegförderrollen sind senkrecht zur Zuförderebene gerichtet. Die Wegförderrollen können oberhalb bzw. unterhalb der Anfalzrollen angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich können Wegförderrollen seitlich, von den Anfalzrollen angeordnet sein, so dass diese einen von den Anfalzrollen aufgenommenen Bogen nicht oberhalb oder unterhalb der Anfalzrollen sondern in Falzrichtung hinter den Anfalzrollen aufnehmen. Dieses ist besonders für solche Papierformate geeignet, bei denen die halbe Bogenbreite kleiner als der Abstand der Zuförderebene von der Zuförderebene abgewandten Seite der Anfalzrollen ist, so dass der Bogen beim Aufnehmen durch an dieser Seite angeordnete Wegförderrollen geschlossen würde.

[0008] Indem der Bogen beim Falzen nicht vollständig geschlossen wird, kann ein Öffnungsschritt vor der Weiterverarbeitung des Bogens entfallen. Vorzugsweise wird der gefaltete, nicht vollständig geschlossene Bogen beim Wegfördern direkt auf einen Sattel aufgeschoben.

[0009] Indem die Wegförderrollen funktional von den Anfalzrollen getrennt sind, kann auf vorteilhafte Weise ein Wegfördern auch in der ursprünglichen Zuförderrichtung realisiert werden. Dieses ist besonders vorteilhaft für kontinuierlich arbeitende Verarbeitungseinrichtungen, bei denen ein Wechsel der Stromrichtung vermieden werden kann.

den werden soll. Alternativ kann der Bogen jedoch auch senkrecht zur Schwert- bzw. Falzrichtung zugeführt werden.

[0010] Die Wegförderrollen werden in vorteilhafter Weise insbesondere bei dickeren oder aus mehreren Lagen bestehenden Bögen auch zum Endfalzen genutzt, indem sie den von den Anfalzrollen gebildeten Falz zwischen sich aufnehmen und beim bzw. durch das Wegfördern in einem Arbeitsgang vollenden. Erfindungsgemäss kann daher eine Falzstation kompakt und platzsparend in eine Verarbeitungsanlage für Druckereiprodukte integriert werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Falzbildung durch Rollen auch für Papierformate mit Faserausrichtung quer zum Falz geeignet ist. Schliesslich kann das gefaltete Blatt bei der Erfindung auf einfache Weise offengehalten werden, indem beide dem Falz abgewandte Bogenenden auf einer Auflagefläche aufliegen. Auf diese Weise wird der Bogen in einem V-förmig geöffneten Zustand wegtransportiert und kann so direkt ohne einen zusätzlichen Öffnungsschritt weiterverarbeitet werden.

[0011] Die Erfindung eignet sich besonders zum Falzen von bedruckten Papierbögen, die aus einem Digitaldrucksystem kommen. Solche Papierbahnen haben üblicherweise eine Breite von etwa 520 mm. Durch Falzen wird ein Heft mit der halben Bahnbreite erzeugt. Auch kleinere Heftbreiten können ohne Qualitätseinbussen hergestellt werden, da die erfindungsgemässe Falzvorrichtung unabhängig von der Faserausrichtung innerhalb des Bogens, d.h. auch bei Faserausrichtung quer zum Falz, gute Falze erzeugt.

[0012] Ausführungsbeispiele des Verfahrens bzw. der Vorrichtung sind in den Zeichnungen dargestellt und im folgenden beschrieben. Dabei zeigen rein schematisch:

- Fig. 1a,b eine erfindungsgemässe Vorrichtung zu Beginn des Falzens eines Bogens im Querschnitt und in Seitenansicht;
- Fig. 2a,b eine erfindungsgemässe Vorrichtung beim Anfalzen eines Bogens im Querschnitt und in Seitenansicht;
- Fig. 3a,b eine erfindungsgemässe Vorrichtung beim Wegfördern eines Bogens im Querschnitt und in Seitenansicht;
- Fig. 4a,b eine erfindungsgemässe Vorrichtung in Ansicht von der Front und schräg von der Seite.

[0013] In den Figuren 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b ist eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 in verschiedenen Stadien des erfindungsgemässen Falzverfahrens jeweils im Querschnitt (Fig. 1a, 2a, 3a) und in der Ansicht von der Seite (Fig. 1b, 2b, 3b) dargestellt. Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0014] Ein Bogen 2 wird zum Falzen mit einer in För-

derrichtung F transportierenden Zufördereinrichtung 3 in einer Zuförderebene 7 liegend unter zwei Anfalzrollen 4 gebracht. Mittels eines nur in Figur 4a,b gezeigten Anschlags 14, der stromabwärts von den Anfalzrollen 4 angeordnet ist, wird die vordere Kante 2a des Bogen 2 senkrecht zur Förderrichtung F ausgerichtet und unterhalb des stromabwärts gelegenen Endes 4a der Anfalzrollen 4 positioniert. Vorzugsweise überschreitet die Länge des Bogens 2 nicht die Länge der Anfalzrollen 4. Die Zufördereinrichtung 3 umfasst wenigstens zwei in der Zuförderebene 7 parallel zueinander angeordnete Transportbänder 3a, 3b, die in die parallel zu den Drehachsen 9 der Anfalzrollen 4 verlaufende Förderrichtung F transportieren. In der Mitte zwischen den Transportbändern 3a, 3b ist ein flächiges ebenes Schwert 6 angeordnet. Seine obere Kante 6a ist in Förderrichtung F ausgerichtet, die Schwertfläche befindet sich in einer durch die Mitte zwischen den Anfalzrollen 4 senkrecht zur Zuförderebene 7 verlaufenden Mittelebene 11, in der das Schwert 6 zum Anfalzen bewegt wird. Durch Schwert 6 und Anfalzrollen 4 wird die Richtung des Falzes 8 festgelegt. Die obere Kante 6a des Schwertes 6 befindet sich zunächst unterhalb der Zuförderebene 7 und somit unterhalb des Bogens 2, siehe Fig. 1a, 1b. Hat der Bogen 2 die in Fig. 1b gezeigte Lage unterhalb der Anfalzrollen 4 erreicht, wird die Zufördereinrichtung 3 gestoppt. Der Bogen 2 kann auch mittels eines vertikal verfahrbaren Anschlags in Position gehalten werden, ohne die Zufördereinrichtung 3 anzuhalten.

[0015] Das Schwert 6 wird nun in der Mittelebene 11 nach oben bewegt und drückt dadurch den Bogen 2 in der Bogenmitte nach oben und zwischen die Anfalzrollen 4. Diese Situation ist in Fig. 2a, 2b gezeigt. Die Anfalzrollen 4 werden nun in eine gegenläufige Drehbewegung um ihre Drehachsen 9 versetzt und ziehen somit den Bogen 2 unter Bildung eines Falzes 8 nach oben. Sie können auch kontinuierlich laufen. Die Anfalzrollen 4 werden zumindest in diesem Verfahrensstadium gegeneinander gedrückt gehalten, beispielsweise mittels einer Spannvorrichtung, z.B. einer Feder. Nachdem der Bogen von den Anfalzrollen 4 ergriffen wurde, wird das Schwert 6 wieder in seine Ausgangslage bewegt. Die Anfalzrollen 4 fördern den Bogen 2 weiter nach oben, bis der Falz 8 von oberhalb der Anfalzrollen 4 angeordneten Wegförderrollen 5 ergriffen werden kann. Die Wegförderrollen 5 sind mit möglichst geringem Abstand zu den Anfalzrollen 4 angeordnet und um senkrecht zur Zuförderebene 7 verlaufende Drehachsen 10 drehbar. Vorliegend sind jeweils zwei Wegförderrollen 5 wie auch die Anfalzrollen 4 symmetrisch zu einer durch die Schwertfläche verlaufenden Mittelebene 11 angeordnet. Durch gegenläufige Drehung jeweils zweier Wegförderrollen 5 wird der Bogen in der ursprünglichen Zuförderrichtung F weggefördert. Jeweils zwei den Bogen 2 bzw. den Falz 8 zwischen sich aufnehmende Wegförderrollen 5 werden gegeneinander gedrückt. Beim Wegfördern wird damit in einem Arbeitsgang der Falz 8 verbessert, und es ergibt sich ein sehr sauberer, scharf ge-

knickter Falz. Die Situation beim Wegfördern ist in Fig. 3a, 3b dargestellt.

[0016] Vorzugsweise werden die Anfalzrollen 4 beim Anfalzen und Hochfördern eines Bogens 2 gegeneinander gedrückt, während sich zwischen den Wegförderrollen 5 ein Spalt befindet, der zur leichteren Aufnahme des gefalzten Bogens 2 dient. Vor dem und beim Wegfördern werden die Wegförderrollen 5 gegeneinander gedrückt und die Anfalzrollen 4 auseinander bewegt, damit der weggeführte Bogen 2 leicht durch den Spalt zwischen den Anfalzrollen 4 durchgezogen werden kann.

[0017] Wie aus den Fig. 2a, 2b, 3a, 3b ersichtlich, wird der Bogen 2 durch die Anfalzrollen 4 nicht vollständig durchgefördert. Die parallel zum Falz 8 laufenden, in Förderrichtung F seitlichen Kanten 2c, 2d bleiben unterhalb der Anfalzrollen 4 und liegen auch beim Wegfördern auf den Transportbändern 3a, 3b auf. Dadurch wird der Bogen 2 beim und nach dem Falzen auf einfache Weise offengehalten. Er kann beispielsweise beim Wegfördern direkt auf einen stromabwärts von der Falzvorrichtung 1 angeordneten Sattel 16 (vgl. Fig. 4b) aufgeschoben und im geöffneten bzw. nicht ganz geschlossenen Zustand weiterverarbeitet werden.

[0018] Stromabwärts von den Anfalzrollen 4 sind weitere Wegförderrollen 15 angeordnet (nur in Fig. 3b gezeigt), deren Drehachsen ebenfalls senkrecht zur Zuförderebene 7 sind. Der Abstand dieser weiteren Wegförderrollen 15 von der Zuförderebene 7 ist geringer als der Abstand der oberhalb der Anfalzrollen 4 angeordneten Wegförderrollen 5. Die weiteren Wegförderrollen 15 werden insbesondere für schmalere Bogenformate genutzt. Vorliegend erstrecken sich die weiteren Wegförderrollen über die gesamte Höhe der Anfalzrollen, wobei ihr oberes Ende auf der Höhe der Wegförderrollen 5 liegt. Dieses hat den Vorteil, dass beliebige Papierformate mit den weiteren Wegförderrollen 15 weitgehend unabhängig von der Höhe des Falzes endgefaltet werden können. Falls nur kleine Bogenformate verarbeitet werden sollen, kann auf die oberhalb der Anfalzrollen 4 angeordneten Wegförderrollen 5 auch verzichtet werden.

[0019] Auf die geschilderte Weise lassen sich auch mehrere nacheinander gefaltete Bögen sammeln, um gemeinsam weiterverarbeitet zu werden.

[0020] Fig. 4a,b zeigt ein weiteres Beispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Ansicht von der Front und schräg von der Seite. Im unteren Bereich zwischen zwei Anfalzrollen 4' befindet sich ein Schwert 6' zum Hochdrücken von auf einer Zufördereinrichtung 3' mit wenigstens zwei parallelen Transportbändern 3a', 3b' zugeführten Bögen (nicht dargestellt). Die Zufördereinrichtung 3' fördert in Förderrichtung F zugeführte Bögen werden durch einen quer zur Förderrichtung F ausgerichteten vertikal verfahrbaren Anschlag 14 unterhalb der Anfalzrollen 4' positioniert. Oberhalb der Anfalzrollen 4' befindet sich eine Mehrzahl von paarweise einander gegenüberliegenden Wegförderrollen

5'. Jeweils eine Wegförderrolle 5' eines Paares wird über eine Antriebsstange 12 angetrieben. Über Zahnräder 13 wird die jeweils andere Wegförderrolle 5' mit zur anderen gegensinnigem Drehsinn angetrieben. Andere Antriebsvarianten sind denkbar. Die Zufördereinrichtung 3' erstreckt sich noch bis in den Bereich stromabwärts von der Anordnung aus Anfalz- und Wegförderrollen 4', 5' und dient auch zum Wegfördern des gefalzten Bogens in geöffnetem Zustand. Von den Wegförderrollen werden die Bögen auf einen Sattel 16 aufgeschoben, so dass sie geöffnet bleiben. Zur Verarbeitung schmalere Bogenformate können auch weitere Wegförderrollen, wie in Fig. 3b gezeigt, vorhanden sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Falzen von Bögen (2), insbesondere von bedruckten Papierbögen, wobei ein in einer Zuförderebene (7) liegend in einer Zuförderrichtung (F) zugeführter Bogen (2) durch ein senkrecht zur Zuförderebene (7) bewegbares gerades Schwert (6, 6') wenigstens zwei Anfalzelementen zugeführt, zur Bildung eines Falzes (8) zwischen diesen aufgenommen und in Richtung des Falzes weggefördert wird, ohne dass er ganz geschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anfalzelemente Anfalzrollen (4, 4') sind und dass der Bogen (2) nach dem Anfalzen zwischen wenigstens zwei Wegförderrollen (5, 5') aufgenommen und von diesen in Richtung des Falzes weggefördert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogen (2) nach dem Aufnehmen durch die Anfalzrollen (4, 4') von diesen weiter senkrecht zur Zuförderebene (7) gefördert wird und anschließend zwischen den wenigstens zwei Wegförderrollen (5, 5') aufgenommen und von diesen in Richtung des Falzes weggefördert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogen (2) beim Wegfördern auf einen in Richtung des Falzes ausgerichteten Sattel (16) aufgelegt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wegförderrollen (4, 4') den Bogen (2) im Bereich des Falzes (8) aufnehmen und wegfordern, während sich die seitlichen Ränder (2c, 2d) des Bogens (2) vorzugsweise wenigstens teilweise zwischen der Zuförderebene (7) und den Anfalzrollen (4, 4') befinden.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anfalzrollen (4, 4') beim Bewegen des Bogens (2) durch die Anfalzrollen (4, 4') gegeneinander gedrückt werden und beim Wegfördern des Bogens

- (2) vorzugsweise voneinander beabstandet sind.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wegförderrollen (5, 5') beim Wegfördern des Bogens (2) gegeneinander gedrückt werden und beim Fördern des Bogens (2) durch die Anfalzrollen (4, 4') vorzugsweise voneinander beabstandet sind. 5
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuförderrichtung (F) und die Richtung des Falzes übereinstimmen. 10
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zufördereinrichtung (3, 3') zum Zufördern des Bogens (2) verwendet wird, die auch zum Wegfördern des gefalzten Bogens in Zuförderrichtung (F) dient. 15
9. Vorrichtung zum Falzen von Bögen (2), insbesondere von bedruckten Papierbögen, mit einem Schwert (6, 6'), das eine gerade, in einer Zuförderebene (7) liegende obere Kante (6a) aufweist und senkrecht zur Zuförderebene (7) beweglich ist, und mit zwei Anfalzelementen zur Bildung eines Falzes, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anfalzelemente wenigstens zwei parallel zur Zuförderebene (7) angeordnete Anfalzrollen (4, 4') sind, deren Drehachsen (9) jeweils parallel zu der Kante (6a) verlaufen, und dass wenigstens zwei Wegförderrollen (5, 5') vorhanden sind, deren Drehachsen (10) senkrecht zur Zuförderebene (7) verlaufen und die auf der der Zuförderebene (7) abgewandten Seite der Anfalzrollen (4, 4') und/oder seitlich von den Anfalzrollen -(4, 4') angeordnet sind. 20 25 30 35
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** einen Sattel zur Aufnahme von gefalzten Bögen (2), der stromabwärts vom Schwert (6, 6') angeordnet ist. 40
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anfalzrollen (4, 4') derart gegeneinander beweglich sind, dass zwischen ihnen ein Spalt gebildet wird, in dem der Bogen (2) beim Wegfördern verschiebbar ist. 45
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine Zufördereinrichtung (3, 3') zum Zufördern eines liegenden Bogens (2) in einer Zuförderrichtung (F) in den Bereich zwischen dem Schwert (6, 6') und den Anfalzrollen (4, 4'). 50
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Kante (6a) des Schwerts (6, 6') in Zuförderrichtung (F) ausgerichtet ist. 55
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufördereinrichtung (3, 3') wenigstens zwei Transportbänder (3a, 3b, 3a', 3b') umfasst, die seitlich vom Schwert (6) parallel zu diesem angeordnet sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **gekennzeichnet durch** einen Anschlag für zugeführte Bögen (2), der in der Zuförderebene (7) stromabwärts vom Schwert (6, 6') senkrecht zur Zuförderrichtung (F) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Wegförderrollen (5, 5') von der Zuförderebene (7) weniger als die halbe Bogenbreite beträgt.
17. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16 zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8.
18. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16 zum Falzen von Papierbögen mit einer Faserausrichtung quer zum Falz.

Claims

1. A process for folding sheets (2), in particular printed paper sheets, it being the case that a sheet (2) which is fed in a feed direction (F) in a state in which it lies horizontally in a feed plane (7) is fed to at least two incipient-folding elements (4, 4') by a rectilinear knife (6, 6'), which can be moved perpendicularly to the feed plane (7), is received between said rollers in order to form a fold (8) and is conveyed away in the direction of the fold without being completely closed, **characterized in that** the incipient-folding elements are incipient-folding rollers (4, 4'), and, once it has been incipiently folded, the sheet (2) is received between at least two removal rollers (5, 5') and is conveyed away by said removal rollers (5, 5') in the direction of the fold.
2. The method as claimed in claim 1, wherein, once it has been received by the incipient-folding rollers (4, 4'), the sheet (2) is conveyed further by said rollers perpendicularly to the feed plane (7) and then is received between the at least two removal rollers (5, 5') and is conveyed away by the latter in the direction of the fold.
3. The method as claimed in claim 1 or 2, wherein, as it is conveyed away, the sheet (2) is positioned on a saddle (16) aligned in the direction of the fold.
4. The process as claimed in claim 3, wherein the removal rollers (5, 5') receive the sheet (2) in the re-

gion of the fold (8) and convey it away while the lateral borders (2c, 2d) of the sheet (2) are preferably at least partially located between the feed plane (7) and the incipient-folding rollers (4, 4').

5. The process as claimed in one of the preceding claims, wherein the incipient-folding rollers (4, 4') are pressed against one another as the sheet (2) moves through them and are preferably spaced apart from one another as the sheet (2) is conveyed away.

6. The process as claimed in one of the claims 3 to 5, wherein the removal rollers (5, 5') are pressed against one another as the sheet (2) is conveyed away and are preferably spaced apart from one another as the sheet (2) is conveyed through the incipient-folding rollers (4, 4').

7. The process as claimed in one of the preceding claims, wherein the feed direction (F) and the direction of the fold correspond to one another.

8. The process as claimed in one of the preceding claims, wherein use is made of a feed arrangement (3, 3') for feeding the sheet (2), and it also serves for conveying away the folded sheet in the feed direction (F).

9. An apparatus for folding sheets (2), in particular printed paper sheets, having a knife (6, 6') which has a rectilinear top edge (6a), located in the feed plane (7), and can be moved perpendicularly to the feed plane (7), and having two incipient-folding elements in order to form a fold, **characterized in that** the incipient-folding elements are at least two incipient-folding rollers (4, 4') which are arranged parallel to the feed plane (7) and of which the axes of rotation (9) run parallel to the edge (6a) in each case, and that at least two removal rollers (5, 5') are present, of which the axes of rotation (10) run perpendicularly to the feed plane (7) and which are arranged on that side of the incipient-folding rollers (4, 4') which is directed away from the feed plane (7) and/or to the side of the incipient-folding rollers (4, 4').

10. The apparatus as claimed in claim 9, which comprises a saddle which is intended for receiving folded sheets (2) and is arranged downstream of the knife (6, 6').

11. The apparatus as claimed in claims 9 or 10, wherein the incipient-folding rollers (4, 4') can be moved in relation to one another so as to form between them a gap in which the sheet (2) can be displaced as it is conveyed away.

12. The apparatus as claimed in one of claims 9 to 11, which comprises a feed arrangement (3, 3') for feeding a horizontally lying sheet (2), in a feed direction (F), into the region between the knife (6, 6') and the incipient-folding rollers (4, 4').

13. The apparatus as claimed in claim 12, wherein the top edge (6a) of the knife (6, 6') is aligned in the feed direction (F).

14. The apparatus as claimed in claim 12 or 13, wherein the feed arrangement (3, 3') comprises at least two transporting belts (3a, 3b, 3a', 3b') which are arranged to the sides of the knife (6), parallel to the same.

15. The apparatus as claimed in one of claims 9 to 14, which comprises a stop for fed sheets (2), said stop being arranged in the feed plane (7) downstream of the knife (6, 6') and perpendicularly to the feed direction (F).

16. The apparatus as claimed in one of the claims 12 to 15, wherein the distance of the removal rollers (5, 5') from the feed plane (7) is less than half the sheet width.

17. Use of the apparatus as claimed in one of claims 9 to 16 for carrying out the process as claimed in one of claims 1 to 8.

18. Use of the apparatus as claimed in one of claims 9 to 16 for folding paper sheets with a grain direction transverse to the fold.

Revendications

1. Procédé de pliage de feuilles (2), en particulier de feuilles de papier imprimées, dans lequel une feuille (2) alimentée dans une direction d'alimentation (F) en étant couchée dans un plan d'alimentation (7) est amenée par une lame rectiligne (6, 6') mobile perpendiculairement au plan d'alimentation (7) à au moins deux éléments de pliage, est reçue entre ceux-ci afin de former un pli (8) et est enlevée en direction du pli, sans qu'il soit tout à fait fermé, **caractérisé en ce que** les éléments de pliage sont des rouleaux de pliage (4, 4'), et **en ce qu'**après le pliage la feuille (2) est reçue entre au moins deux rouleaux d'enlèvement (5, 5') et enlevée par ceux-ci en direction du pli.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**après être reçue par les rouleaux de pliage (4, 4'), la feuille (2) est transportée plus loin par ceux-ci perpendiculairement au plan d'alimentation (7) et ensuite reçue entre lesdits au moins deux rou-

leaux d'enlèvement (5, 5') et enlevée par ceux-ci en direction du pli.

3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** lors de l'enlèvement, la feuille (2) est posée sur une selle (16) orientée en direction du pli. 5
4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les rouleaux d'enlèvement (4, 4') reçoivent la feuille (2) dans la zone du pli (8) et l'enlèvent, tandis que les bords latéraux (2c, 2d) de la feuille (2) se trouvent de préférence au moins partiellement entre le plan d'alimentation (7) et les rouleaux de pliage (4, 4'). 10
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en que les rouleaux de pliage (4, 4') sont pressés l'un contre l'autre lors du déplacement de la feuille (2) par les rouleaux de pliage (4, 4') et ils sont de préférence écartés l'un de l'autre lors de l'enlèvement de la feuille (2). 15
6. Procédé selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé** en que les rouleaux d'enlèvement (5, 5') sont pressés l'un contre l'autre lors de l'enlèvement de la feuille (2) et ils sont de préférence écartés l'un de l'autre lors du transport de la feuille (2) par les rouleaux de pliage (4, 4'). 20
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en que la direction d'alimentation (F) coïncide avec la direction du pli. 25
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en que l'on utilise un dispositif d'alimentation (3, 3') pour amener la feuille (2), lequel sert également à enlever la feuille pliée dans la direction d'alimentation (F). 30
9. Dispositif pour plier des feuilles (2), en particulier des feuilles de papier imprimées, comportant une lame (6, 6') qui présente une arête supérieure (6a) rectiligne située dans un plan d'alimentation (7) et qui est mobile perpendiculairement au plan d'alimentation (7), et deux éléments de pliage pour former un pli, **caractérisé en ce que** les éléments de pliage sont au moins deux rouleaux de pliage (4, 4') agencés parallèlement au plan d'alimentation (7), et dont les axes de rotation (9) s'étendent chacun parallèlement à l'arête (6a), et **en ce qu'il** est prévu au moins deux rouleaux d'enlèvement (5, 5') dont les axes de rotation (10) s'étendent perpendiculairement au plan d'alimentation (7) et qui sont agencés sur le côté des rouleaux de pliage (4, 4') tourné à l'opposé du plan d'alimentation (7) et/ou latéralement à côté des rouleaux de pliage (4, 4'). 35
40
45
50
55

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé par** une selle pour recevoir des feuilles pliées (2), qui est agencée en aval de la lame (6, 6').

11. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce que** les rouleaux de pliage (4, 4') sont mobiles l'un par rapport à l'autre de telle sorte qu'une fente se forme entre ceux-ci dans laquelle la feuille (2) peut être déplacée lors de l'enlèvement.

12. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé par** un dispositif d'alimentation (3, 3') pour amener une feuille couchée (2) dans une direction d'alimentation (F) jusque dans la zone entre la lame (6, 6') et les rouleaux de pliage (4, 4').

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'arête supérieure (6a) de la lame (6, 6') est orientée dans la direction d'alimentation (F).

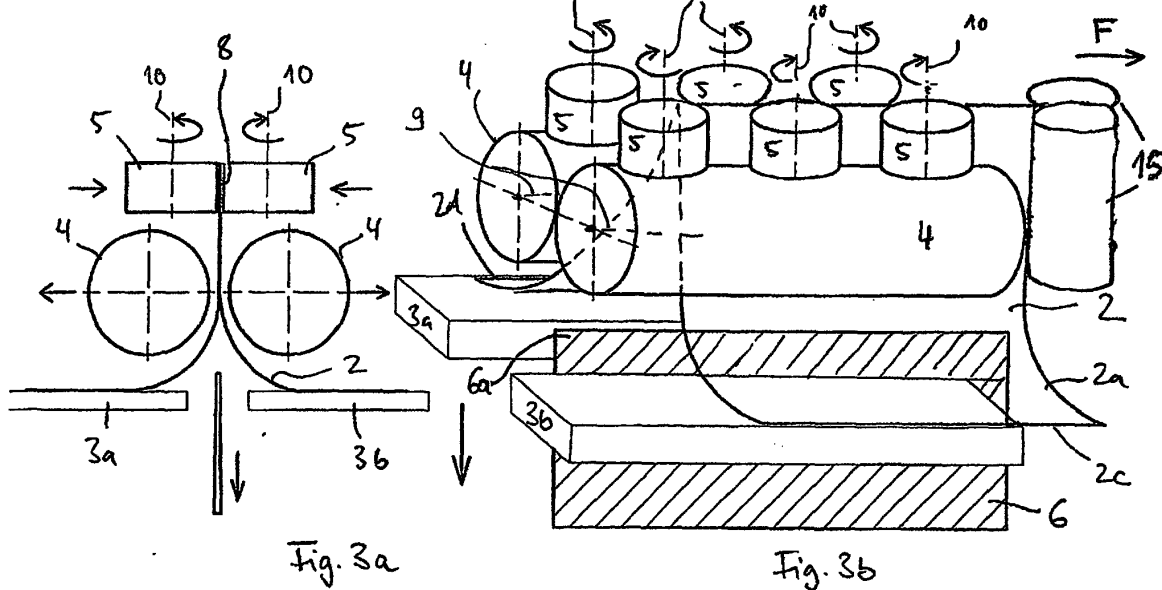
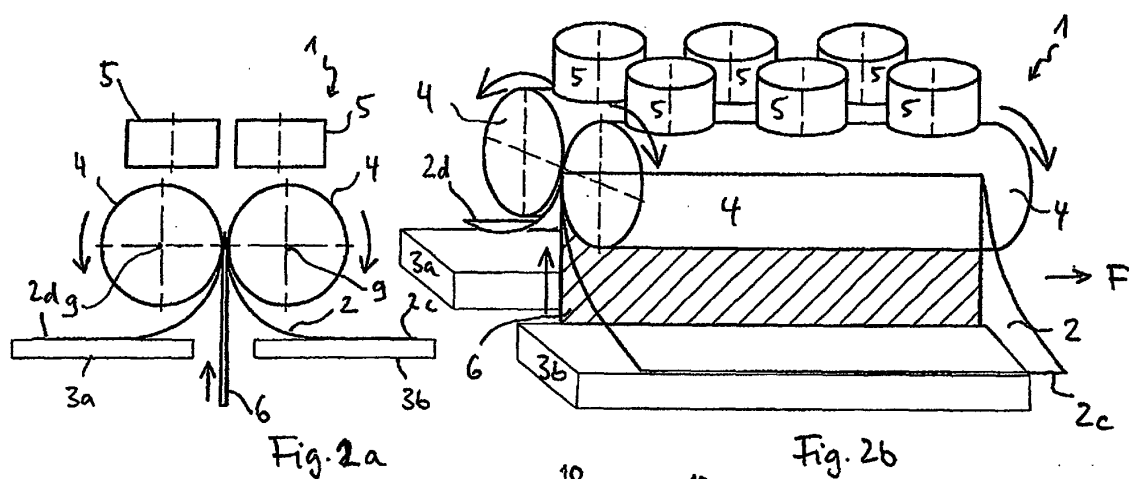
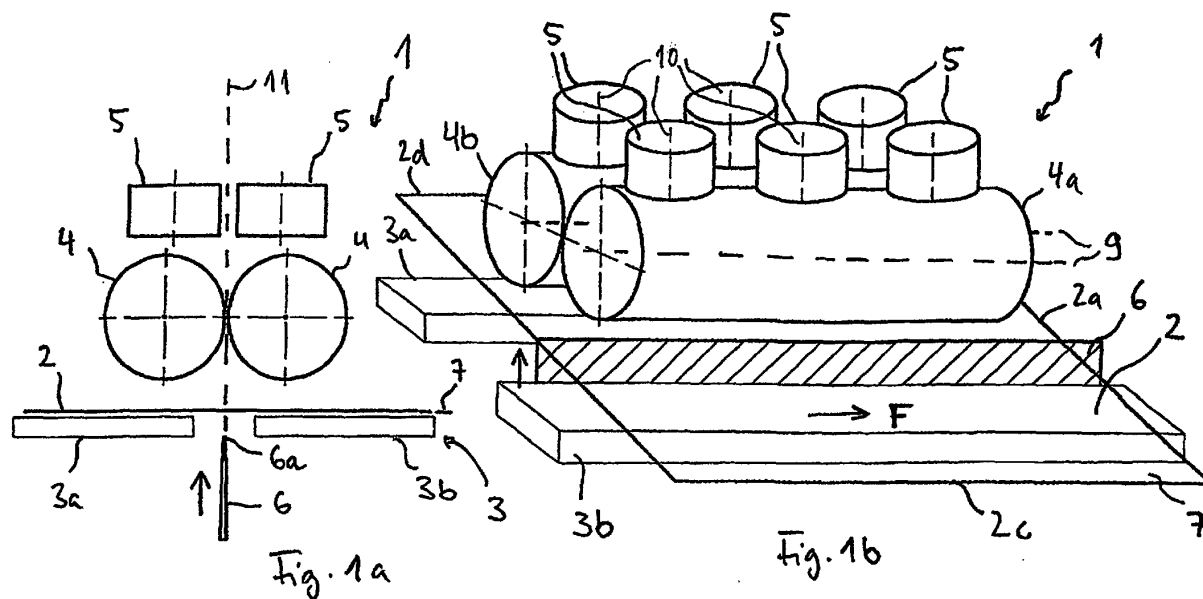
14. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 12 et 13, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (3, 3') comprend au moins deux bandes de transport (3a, 3b, 3a', 3b') qui sont agencées latéralement à côté de la lame (6) parallèlement à celle-ci.

15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, **caractérisé par** une butée pour les feuilles amenées (2), laquelle est agencée dans le plan d'alimentation (7) en aval de la lame (6, 6') perpendiculairement à la direction d'alimentation (F).

16. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** la distance entre les rouleaux d'enlèvement (5, 5') et le plan d'alimentation (7) est inférieure à la moitié de la largeur de la feuille.

17. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 9 à 16 pour l'exécution du procédé selon l'une des revendications 1 à 8.

18. Utilisation du dispositif selon l'une des revendications 9 à 16 pour plier des feuilles de papier dont les fibres sont orientées perpendiculairement au pli.



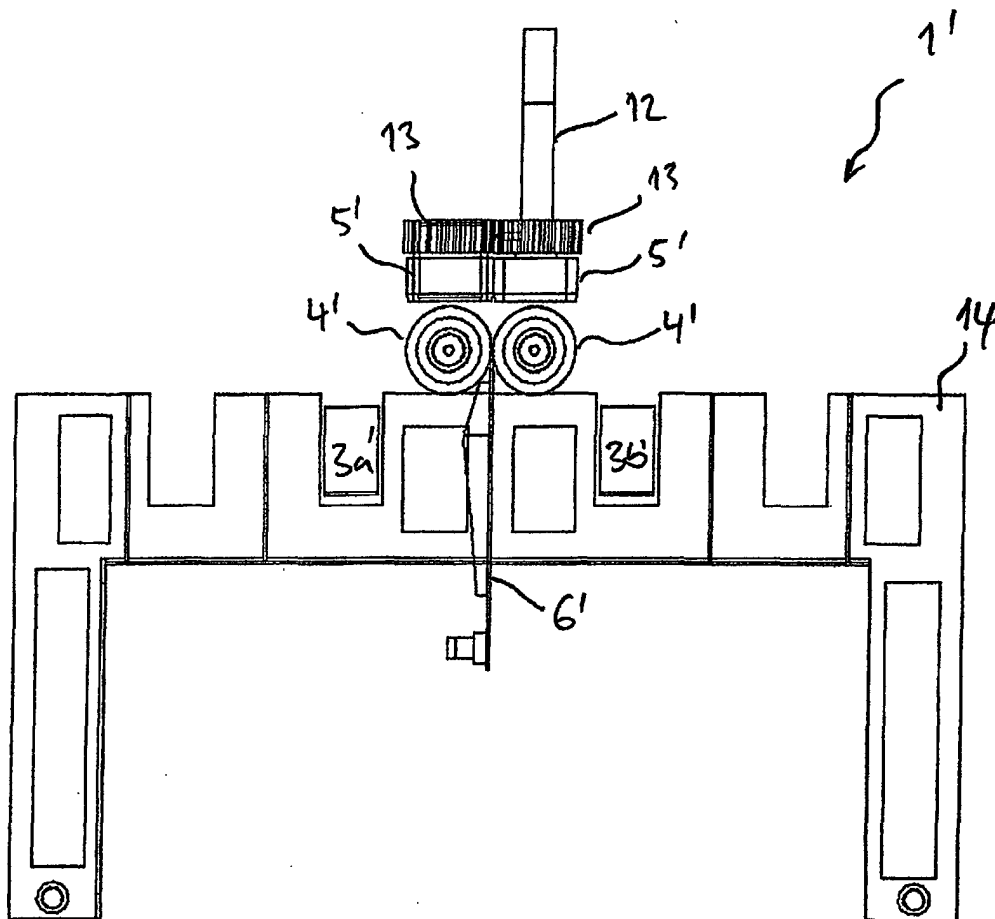


Fig. 4a

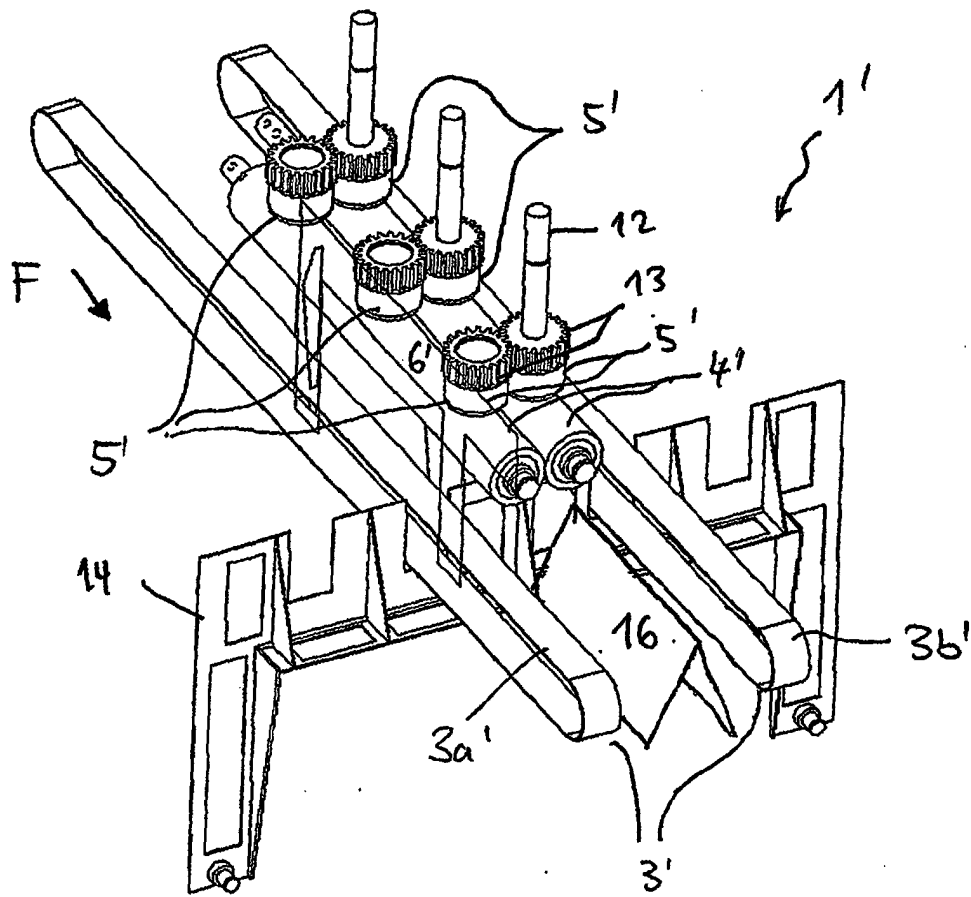


Fig. 4b