

(19)



(11)

EP 2 559 549 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(51) Int Cl.:
B31F 1/00 (2006.01) B31F 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12405082.4**

(22) Anmeldetag: **09.08.2012**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Bearbeiten von Bogen aus Papier oder einem anderen flexiblen Material**

Device and method for processing sheets made of paper or a different flexible material

Dispositif et procédé de traitement de feuilles de papier ou d'un autre matériau flexible

(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: **15.08.2011 CH 13392011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.02.2013 Patentblatt 2013/08

(73) Patentinhaber: **Ferag AG
8340 Hinwil (CH)**

(72) Erfinder: **Infanger, Rudolf
8340 Hinwil (CH)**

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-2006/056580 DE-A1- 10 220 550
US-A1- 2003 092 551**

EP 2 559 549 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 liegt auf dem Gebiet der Weiterverarbeitung von Druckereiprodukten und betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

[0002] Als Bogen wird im Folgenden ein flacher, flexibler Gegenstand bezeichnet, der sich im Wesentlichen in zwei Raumrichtungen ausdehnt, während die Ausdehnung in die dritte Raumrichtung relativ dazu gering ist. Der Bogen hat in der Regel eine rechteckige Grundform, wobei andere Formen auch denkbar sind. Es können mehrere flächige Gegenstände übereinander liegen. Der Gegenstand kann auch bereits einmal oder mehrmals gefalzt sein. Der Einfachheit halber werden alle Gegenstände, die gemäss der Erfindung weiterverarbeitet, insbesondere gefalzt, werden, als Bogen bezeichnet.

[0003] Zum Falzen von einzelnen Bogen oder von einem kontinuierlichen Bahnmateriale sind verschiedene Typen von Falzmaschinen bekannt:

Beim Taschenfalz (Stauchfalz) wird ein Bogen durch ein Einzugswalzenpaar eingezogen und in eine Falztasche eingeführt. Er läuft bis zum Anschlag der Tasche und stösst dort an. Da er gleichzeitig weitertransportiert wird, bildet sich im Stauchraum eine Falte, die von zwei rotierenden Falzwalzen erfasst und gebrochen wird. Dadurch wird der gefalzte Bogen aus dem Falzwerk heraustransportiert. Der Falz wird senkrecht zur Bewegungsrichtung des Bogens erstellt. Eine der Falzwalzen kann auch als Einzugs-
walze dienen.

[0004] Beim Schwertfalz (Messerfalz) wird der Bogen von Transportbändern bis zu einem Anschlag gefördert, so dass er über zwei Falzwalzen zu liegen kommt. Mit einem Falzschwert wird er zwischen die beiden Falzwalzen geschlagen, die dann den Falzbruch erzeugen und den Bogen nach unten ausschleusen.

[0005] Beim Trichterfalz werden Bogen bzw. eine kontinuierliche Bahn über einem Falztrichter gefaltet, zwischen zwei gegenläufig rotierende Falzwalzen geführt und dort gefalzt.

[0006] Beim Falzklappenprinzip läuft eine Papierbahn auf einen Sammelzylinder und wird mit einem Schneidzylinder quer geschnitten. In der Falzposition werden die Bogen von dem in den Sammelzylinder integrierten Falzmesser zwischen die einander gegenüberliegenden Falzklappen des angrenzenden Falzklappenzyklinders gestossen und gefalzt. Anschliessend gelangen die Falzbogen über ein Auslagerad in die Schuppenauslage.

[0007] Bei Trichterfalzvorrichtungen ist bekannt, die Papierbahn bzw. die einzelnen Bogen vor dem Falzen an der Stelle des vorgesehenen Falzes zu rillen. Die Rilleinrichtung umfasst ein Rad, welches kontinuierlich auf die Bahn bzw. die Bogen einwirkt und eine Rille in Förderrichtung des Bogens bzw. der Bahn herstellt. Dies ist beispielsweise in der WO 2011/014968 beschrieben.

[0008] Aus der DE-B 10 2008 002 229 ist eine Falzklappenvorrichtung bekannt, bei welcher eine endlose Papierbahn mit einer Rilleinrichtung quer zur Förderrichtung gerillt wird. Die Rilleinrichtung umfasst zwei gegenläufig angetriebene Walzen, von denen eine das Rillmesser und die andere ein Gegenelement trägt. Rillmesser und Gegenelement sind in Richtung der Achse der Walzen orientiert.

[0009] Bei Taschenfalzvorrichtungen ist beispielsweise aus der US 3,729,186 oder der EP-A 2 149 530 bekannt, die Bogen vor bzw. nach dem Quersfalzen durch Anbringen einer Perforation oder Rille, die in Förderrichtung und damit senkrecht zur vorgesehenen Falzlinie verläuft, vor- bzw. nachzubehandeln. Das Rillen beeinflusst die Qualität des Falzes daher nicht, sondern dient der einfacheren Weiterverarbeitung, z.B. zum nachfolgenden Kreuzfalzen.

[0010] Die EP-B 1331 105 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von gehefteten Broschüren. Einzelne Bogen oder Stapel solcher Bogen werden während der Förderung entlang der vorgesehenen Falz- und Heftlinie gerillt. Zum Rillen ist ein Rollenpaar vorhanden. Die Achsen der Rollen sind senkrecht zur Förderrichtung orientiert. Eine der Rollen hat entlang ihres Umfangs einen Vorsprung, die andere eine Vertiefung. Die Rollen rollen aufeinander ab und können den Bogen zwischen sich aufnehmen. Die Rille verläuft daher in Förderrichtung und senkrecht zur vorlaufenden Kante des Bogens. Auf einem Sattel durchläuft der gerillte und dadurch auch V-förmig verformte Bogen die Heftstation. Anschliessend wird die Förderrichtung um 90° geändert, so dass die ursprüngliche Vorlaufkanten nun parallel und die gerillte Linie senkrecht zur geänderten Förderrichtung orientiert ist. Der Bogen wird dann entlang der vorge-
gerillten Linie gefaltet. Diese Vorrichtung ist aufgrund der notwendigen Richtungsänderung nur für geringe Verarbeitungsraten geeignet. Sie sind insbesondere für die Produktion von Zeitungen, Zeitschriften und anderen Druckereierzeugnissen mit Verarbeitungsraten im Bereich von mehreren Zehntausend Exemplaren pro Stunde ungeeignet.

[0011] Die US 2010/0304945 offenbart eine Taschenfalzvorrichtung, bei der mit einer Rilleinrichtung eine Rille an der vorgesehenen Falzposition, d.h. quer zur Förderrichtung der Bogen, hergestellt wird. Dazu wird der Bogen nach Einführung in die Falzvorrichtung mit einem Rillrad gerillt, das an quer über den Bogen bewegt wird. Dies ist nicht während der Förderung der Bogen möglich, sondern der Bogen muss so gestoppt werden, dass sich das Rillrad an der Stelle des vorgesehenen Falzes befindet und dort die Querbewegung ausführen kann. Derartige Vorrichtungen sind daher nur für sehr kleine Verarbeitungsraten geeignet. Sie sind insbesondere für die Produktion von Zeitungen, Zeitschriften und anderen Druckereierzeugnissen mit Verarbeitungsraten im Bereich von mehreren Zehntausend Exemplaren pro Stunde ungeeignet.

[0012] Die WO 2006/056580 A1 beschreibt eine Rill-

Falz-Maschine für Papierbogen. Die Maschine enthält in Serie hintereinander angeordnet eine Zufuhreinheit zum Zuführen der Bogen entlang eines Zufuhrpfades, eine Rilleinheit und eine Falzeinheit.

[0013] Die US 2003/092551 beschreibt eine Bogenbearbeitungsmaschine mit einem Rillwerkzeug und einer Falzeinrichtung zum Falzen der Bogen.

[0014] Die DE 102 20 550 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Weiterverarbeitung von gedruckten Bogen zur Herstellung von mehrblättrigen Druckendprodukten. Die gedruckten Bögen werden in einem Arbeitsgang zuerst gefalzt, dann zusammengetragen und abschliessend geheftet oder gebunden.

[0015] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Bearbeitungsvorrichtung für Bogen mit einer Taschenfalzvorrückung derart weiterzuentwickeln, dass auch bei hohen Verarbeitungsraten im Bereich von mehreren Zehntausend Exemplaren pro Stunde eine optimale Falzqualität erreicht wird.

[0016] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 14. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dargestellt.

[0017] Die erfindungsgemässe Vorrichtung dient zum Verarbeiten von Bogen aus Papier oder einem anderen flexiblen Material, insbesondere von einzelnen oder als Stapel zusammengetragenen Bogen. Sie umfasst eine Zufördereinrichtung zum Fördern der Bogen in einer Förderrichtung mit einem Abstand zueinander. Es ist ein Falzaggregat vorhanden, das stromabwärts von der Zufördereinrichtung angeordnet ist. Das Falzaggregat ist ein Taschenfalzaggregat zur Herstellung wenigstens eines Falzes, der quer zur Förderung orientiert ist. Ausserdem ist eine Rilleinrichtung vorhanden, die imstande ist, den Bogen vor dem Falzen und während der Förderung an der Stelle des vorgesehenen Falzes quer zur Förderrichtung zu rillen. Durch die Erfindung gelingt auch bei Taschenfalzaggregaten die Herstellung eines Querfalzes mit einer Qualität, die durch das vorherige Rillen verbessert ist. Dabei erfolgt das Rillen während der Förderung, also ohne Anhalten des Bogens bzw. ohne Unterbrechung der Bewegung entlang des Förderwegs. Somit können die hohen Verarbeitungsraten aufrecht erhalten werden.

[0018] Das erfindungsgemäss Verfahren umfasst folgende Schritte: Fördern der Bogen mit einem Abstand zueinander oder in einer Schuppenformation in einer Förderrichtung entlang eines Förderwegs. Zuführen der Bogen zu einem Falzaggregat, welches ein Taschenfalzaggregat ist. Herstellung wenigstens eines Falzes, der quer zur Förderrichtung verläuft. Erfindungsgemäss wird der Bogen vor dem Falzen an der Stelle des vorgesehenen Falzes quer zur Förderrichtung mit einer Rilleinrichtung gerillt, während der Bogen entlang des Förderwegs weitergefördert wird.

[0019] Das Verfahren und die Vorrichtung sind insbe-

sondere zum Falzen hochwertiger Druckereiprodukte geeignet, z.B. Druckereiprodukten auf stabilerem Papier und/oder solchen im Hochglanzdruck. Bei solchen Produkten entstehen ohne vorgängige Rillung häufig Falten im Bereich des Falzes, oder Druckfarbe platzt beim Falzen ab. Durch die Rillung wird das Papier mechanisch vorbehandelt, indem die Fasern im Bogen gebrochen werden, so dass das anschliessende Falzen ohne Qualitätseinbussen am Bogen erfolgen kann. Das Rillen ist ein kontrolliertes Brechen von Fasern im Bogen, so dass beim anschliessenden Falzen des bedruckten Bogens der Farbauftrag nicht abgelöst wird.

[0020] Die Bogen werden durch die Zufördereinrichtung dem Falzaggregat zugeführt. Die Bogen kommen beispielsweise direkt von einer Druckmaschine oder aus einem Zwischenspeicher, z.B. einem Stapel oder einem Wickel. Die Zufördereinrichtung ist vorzugsweise ein Bandförderer, auf dem die Bogen liegend gefördert werden. Der Förderweg verläuft in der Regel in einer Ebene, z.B. in der Ebene des Förderbands des Bandförderers, kann aber auch gekrümmte Abschnitte aufweisen, z.B. im Eingangsbereich des Falzaggregats.

[0021] Die Orientierung der Kanten des Bogens relativ zur Förderrichtung bleibt während der Bearbeitung gleich. Eine Bogenkante, die zu Beginn des Verfahrens vorlaufend war, bleibt also stets senkrecht zur aktuellen Förderrichtung. Ebenso verläuft die gerillte Linie stets senkrecht zur aktuellen Förderrichtung. Davon ausgenommen ist eine etwaige Weiterverarbeitung nach dem Falzen. Hierbei können andere Orientierungen gewählt werden, z.B. nach Übergabe des Bogens in Greifer oder andere Zwischenförderer und Weiterverarbeitungseinrichtungen.

[0022] Die Rilleinrichtung wird getaktet betrieben und wirkt intermittierend auf den Bogen ein. Ihre Funktion ist mit dem Vorschub (Lage und Fördergeschwindigkeit) der Bogen synchronisiert, so dass die Rille an der Stelle des vorgesehenen Falzes erzeugt wird.

[0023] Die Rilleinrichtung ist in das Falzaggregat integriert. Vorzugsweise hat das Rillwerkzeug beim Einwirken auf den Bogen eine Bewegungskomponente in Förderrichtung, insbesondere mit derselben Bahngeschwindigkeit wie der Bogen, so dass der Bogen nicht angehalten werden muss bzw. beim Rillen nicht beschädigt wird.

[0024] Das Taschenfalzaggregat umfasst wenigstens drei Walzen sowie eine Falztasche mit einem vorzugsweise verstellbaren Anschlag. Wenigstens jeweils zwei der Walzen kooperieren als Falzwalzen bzw. Einzugswalzen miteinander.

[0025] Die Rilleinrichtung bzw. deren Rillwerkzeug ist in wenigstens eine der Walzen des Taschenfalzaggregats integriert. Vorzugsweise ist sie in wenigstens eine der Walzen integriert, die als Einzugswalze wirkt. Dies hat den Vorteil, dass sowieso vorhandene Komponenten wie die Einzugswalze als Träger für das Rillwerkzeug genutzt werden können. Die Vorrichtung kann daher mechanisch verhältnismässig einfach gestaltet werden. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass das Falzen unmittelbar

nach dem Rillen stattfindet, ohne dass der Bogen dazwischen noch eine längere Wegstrecke zurücklegen muss. Das Risiko, dass sich der Bogen innerhalb des Falzaggregats verschiebt und daher die Lage der Rille und des Falzes nicht der Sollposition entspricht, wird vermindert.

[0026] Die Rilleinrichtung umfasst ein längliches Rillmesser, welches im Wesentlichen parallel zur Achse der zugeordneten Walze im Bereich der Mantelfläche der Walze angeordnet ist. Vorzugsweise ist auch ein Gegenwerkzeug vorgesehen, z.B. ein elastischer Bereich in einer weiteren Walze, die mit der Rill-Walze kooperiert.

[0027] Die Rill-Walze und die Walze mit dem Gegenwerkzeug sind vorzugsweise in einem Gehäuse des Falzaggregats so gelagert, dass ihre Positionen vertauscht werden können. Auf diese Weise kann eingestellt werden, ob die Rille an der Oberseite oder an der Unterseite des Bogens erzeugt wird.

[0028] Bei allen Varianten ist das Rillmesser länglich und senkrecht zur momentanen Förderrichtung der Bogen ausgerichtet. Bei rechteckigen Bogen ist es parallel zur vorlaufenden Kante bzw. senkrecht zu den Seitenkanten ausgerichtet. Das Rillmesser wirkt zu einem Zeitpunkt auf die gesamte Breite des Bogens, so dass die Förderung nicht unterbrochen werden muss. An einem rotierenden Körper gelagerte Rillmesser haben stets auch eine Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung, was unter Umständen bei hohen Fördergeschwindigkeiten Vorteile hat.

[0029] Die Profile des Rillmessers und des Gegenwerkzeugs können nach den Anforderungen gewählt werden, z.B. V-förmig oder W-förmig.

[0030] Falls das Rillmesser in eine der Walzen des Taschenfalzaggregates integriert ist, ist es vorzugsweise relativ zur Mantelfläche beweglich angeordnet und steht je nach Drehlage der Walze aus der Mantelfläche hervor bzw. ist in oder hinter die Mantelfläche abgesenkt. So wird erreicht, dass das Messer möglichst nur am Ort der Bearbeitung aus der Mantelfläche hervorsteht und die Walze ansonsten eine Oberfläche ohne Vorsprünge hat. Auf diese Weise wird vermieden, dass das Messer an anderen Orten als am Ort der Bearbeitung auf Teile des um die Walze umgelenkten Bogens wirkt. Ausserdem werden Unwuchten, Schläge und frequenzabhängige Resonanzen vermindert, die bei hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten auftreten können. Zum Versenken des Rillmessers hat die Mantelfläche vorzugsweise eine Aussparung. Das Rillmesser ist vorzugsweise exzentrisch in der Walze positioniert, insbesondere in der Mantelfläche. Es kann durch eine Steuerkulisze bewegt werden, die vorzugsweise eine exzentrisch zur Achse der Walze verlaufende Achse hat. Durch Einstellung der Exzentrizität der Achse der Steuerkulisze kann der Hub des Messers beeinflusst werden. Damit kann die Tiefe der Rille an unterschiedliche Anforderungen, z.B. unterschiedliche Materialien, angepasst werden. Die Walzen enthalten bevorzugt genau ein Rillmesser. Sie können aber auch zwei oder mehrere Rillmesser enthalten.

[0031] In einer Ausführungsform umfasst die Zuförder-

einrichtung eine Ausrichtevorrichtung mit wenigstens einem beweglichen Anschlag, an dem die Bogen während der Förderung ausgerichtet werden. Die Ausrichtevorrichtung stellt vorzugsweise einen definierten Abstand der Vorderkanten der Bogen bzw. einen definierten Takt, in dem die Bogen an das Falzaggregat übergeben werden, her. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn ein gemeinsamer Antrieb für die Ausrichtevorrichtung, die Rilleinrichtung und das Falzaggregat vorgesehen ist oder wenn diese Komponenten durch verschiedene Antriebe synchron angetrieben werden.

[0032] In der Regel sind mehrere Anschläge vorhanden, die in Förderrichtung einen bestimmten Abstand haben. Dieser Abstand gibt den Abstand der Vorlaufkanten vor. Je nachdem, ob die Länge der Bogen in Förderrichtung grösser oder kleiner als der Abstand der Anschläge ist, werden die Bogen dem Falzaggregat einzeln oder in einer Schuppenformation zugeführt.

[0033] Der Takt der Ausrichtevorrichtung entspricht vorzugsweise dem Takt der Rilleinrichtung. Besonders bevorzugt entspricht der Umfang der Walze, die das Rillmesser trägt, dem Abstand aufeinander folgender Anschläge der Ausrichtevorrichtung. Auf diese Weise wird erreicht, dass Rill-Walze und Ausrichtevorrichtung mit dem gleichen Antrieb angetrieben werden können und dass die Rille einen vorbestimmten, gleich bleibenden Abstand von der Vorderkante hat.

[0034] Die Ausrichtevorrichtung ist vorzugsweise relativ zum Falzaggregat in Förderrichtung verschiebbar. Bei gleich bleibender Fördergeschwindigkeit und Bahngeschwindigkeit des Rillmessers an der zugeordneten Walze kann so der Abstand der Rille von der Vorderkante angepasst werden. Dies dient beispielsweise zur Anpassung an unterschiedliche Bogenformate.

[0035] Die Zufördereinrichtung kann zusätzlich zur Ausrichtevorrichtung eine Auflagefläche und ein Förderband umfassen. Dabei ist das aktive Trum des Förderbands in der Auflagefläche angeordnet. Das Förderband wird mit einer höheren Geschwindigkeit als der wenigstens eine Anschlag der Ausrichtevorrichtung bewegt, so dass aufliegende Bogen in Förderrichtung gegen den Anschlag gefördert und dort ausgerichtet werden.

[0036] In einer Ausführungsform werden die Ausrichtevorrichtung und die Rilleinrichtung synchron miteinander angetrieben. Vorzugsweise wird auch das Falzaggregat synchron dazu angetrieben. In einer Variante ist ein gemeinsamer Antrieb für alle Komponenten vorhanden.

[0037] Der bzw. die Anschläge der Ausrichtevorrichtung definieren vorzugsweise eine Anschlagfläche, die auf eine Bogenkante wirkt und deren Orientierung relativ zur Förderrichtung einstellbar ist. Auf diese Weise kann die Orientierung der Bogen relativ zum Rillmesser genau eingestellt werden. Bevorzugt umfasst ein Anschlag dazu wenigstens zwei miteinander kooperierende Anschlagenelemente, die gemeinsam die Anschlagfläche definieren und deren Lage relativ zueinander einstellbar ist, insbesondere auch während des Betriebs.

[0038] Gemäss einer Ausführungsform ist zwischen dem wenigstens einen Anschlag der Ausrichtevorrichtung und der Rilleinrichtung eine Phasenverschiebung zur Anpassung an unterschiedliche Abstände der Rillung von der Vorlaufkante des Bogens einstellbar.

[0039] Die Ausrichtevorrichtung arbeitet vorzugsweise auch nach dem Förderbandprinzip und umfasst beispielsweise wenigstens zwei parallele Bänder, die jeweils in gleichen Abständen Anschlagelemente tragen, z.B. aus der Auflagefläche nach oben ragende Nocken. Zum Anpassen der relativen Lage der jeweils miteinander kooperierenden Anschlagelemente werden die Bänder vorzugsweise über unterschiedliche Antriebswellen angetrieben.

[0040] Um die Lage jeweils zweier kooperierender Anschlagelemente einzustellen, ist vorzugsweise die Drehlage der Antriebswellen relativ zueinander einstellbar. Damit lässt sich die Orientierung der Anschlagfläche einstellen.

[0041] Die Drehlage einer Antriebswelle bzw. Phasenverschiebung zur anderen Antriebswelle kann durch Einwirken auf das zugeordnete Band, insbesondere durch Veränderung der Lage von dessen Umlenkungen, auch während des Betriebs verändert werden. Dies hat Vorteile, da nicht die gesamte Vorrichtung angehalten werden muss, um die Feinjustierung vorzunehmen.

[0042] Zur präzisen Übergabe der Bogen an das Falzaggregat ist vorzugsweise ein Übergabeförderer vorgesehen, der Teil der Zufördereinrichtung ist. Mit diesem werden die ausgerichteten Bogen ohne Änderung ihrer Orientierung relativ zur Förderrichtung zwischen der Ausrichtevorrichtung und dem Falzaggregat transportiert. Der Übergabeförderer ist insbesondere ein Vakuumförderer, an dessen Förderband die Bogen mittels Unterdruck fixiert werden.

[0043] Die hier beschriebene und in den Figuren gezeigte Ausrichtevorrichtung mit zwei Bändern und daran angeordneten Ausrichteelementen, deren Lage relativ zueinander durch Anpassung der Drehlagen der Antriebswellen eingestellt werden kann, kann auch in anderen Zuführeinrichtungen eingesetzt werden, in denen eine genaue Ausrichtung der geförderten Gegenstände wichtig ist. Sie ist nicht auf die hier beschriebenen Falzeinrichtungen bzw. Rill-Falzeinrichtungen beschränkt.

[0044] Die Vorrichtung kann mit weiteren Komponenten ergänzt werden:

Stromabwärts vom Falzaggregat kann eine Wegfördereinrichtung angeordnet sein. Die Wegfördereinrichtung umfasst insbesondere einen Bandförderer.

[0045] Die Wegfördereinrichtung kann insbesondere am Ausgang des Falzaggregats angeordnet sein. An die Wegfördereinrichtung werden die gefalzten Bogen übergeben. Die Wegfördereinrichtung ist beispielsweise ein Bandförderer, auf dessen Förderband die Bogen einzeln oder in einer Schuppenformation abgelegt werden. Der Abstand der Bogen kann durch Anpassung der Förder-

geschwindigkeit des wegfördernden Bandförderers eingestellt werden.

[0046] Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren kann ein End- oder Zwischenprodukt hergestellt werden, indem die gefalzten Bogen durch wenigstens einen der folgenden Prozesse:

- Zusammentragen
- Einstecken
- Sammeln

mit weiteren flächigen Gegenständen, insbesondere Druckereiprodukten, zusammengeführt werden.

[0047] An die Wegfördereinrichtung oder direkt an den Ausgang des Falzaggregats können sich hierzu weitere Verarbeitungseinrichtungen anschliessen. Diese können zur Herstellung eines End- oder Zwischenprodukts aus dem gefalzten Bogen und weiteren flächigen Gegenständen, insbesondere Druckereiprodukten, dienen. Der gefaltete Bogen und die weiteren Gegenstände können aufeinander abgelegt werden (Zusammentragen), in geöffnetem Zustand rittlings aufeinander aufgesetzt werden (Sammeln) und/oder ineinander eingesteckt werden (Einstecken).

[0048] Anschliessend können weiterer Verarbeitungsschritte folgen, z.B. Leimen, Heften, Einstecken in ein gemeinsames Cover, Beschneiden, Einführen von Beilagen wie Warenproben oder separat erstellten Druckereiprodukten, Folieren.

[0049] Die Bearbeitungsvorrichtung mit ihren Basis- und Komponenten Zufördereinrichtung und Falzaggregat kann somit als Zuförderer für an sich bekannte Zusammentragvorrichtungen, Sammelvorrichtungen und Einsteckvorrichtungen für Druckereiprodukte dienen. Hierbei wird im Fluss und mit den hohen Verarbeitungsraten der nachfolgenden Vorrichtungen verarbeitet. Damit ist von der Druckmaschine bis zum Endprodukt im Prinzip keine Zwischenspeicherung der Gegenstände notwendig. Die Bogen können aber auch ab Stapel oder Wickel verarbeitet werden.

[0050] Auch ohne Rilleinrichtung oder auch mit abgeschalteter Rilleinrichtung kann die in dieser Anmeldung beschriebene Vorrichtung als Zuförderer für eine Weiterverarbeitungsvorrichtung, insbesondere für eine Zusammentragvorrichtung, eine Einsteckvorrichtung oder eine Sammelvorrichtung, eingesetzt werden. So kann beispielsweise auf die Rillung verzichtet werden, wenn die Beschaffenheit der Bogen eine ausreichende Falzqualität auch ohne Rillung ermöglicht.

[0051] Beispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und im Folgenden beschrieben. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 Eine dreidimensionale Ansicht einer erfindungsgemässen Bearbeitungsvorrichtung mit einer Zufördereinrichtung und ei-

- nem Falzaggregat beim Bearbeiten einzelner Bogen;
- Fig. 2 eine dreidimensionale Ansicht einer Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 1 beim Bearbeiten von Bogen in einer Schuppenformation;
- Fig. 3 eine Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 1 oder 2 in einer Ansicht senkrecht zur Förderrichtung (Seitenansicht);
- Fig. 4 die Zufördereinrichtung der Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 1 oder 2 in Ansicht schräg von oben;
- Fig. 5 die Zufördereinrichtung der Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 4 in Ansicht schräg von unten;
- Fig. 6 das Falzaggregat der Bearbeitungsvorrichtung gemäss Fig. 1 oder 2 in Ansicht schräg von oben;
- Fig. 7a-d das Falzaggregat gemäss Fig. 6 und Teile der Zufördereinrichtung und Wegfördereinrichtung in Seitenansicht zu verschiedenen Zeitpunkten beim Bearbeiten von Bogen;
- Fig. 8a+b Schnitte durch die Rilleinrichtung zu zwei verschiedenen Zeitpunkten;
- Fig. 9a+b Schnitte durch eine Walze der Rilleinrichtung im Bereich des Rillmessers;
- Fig. 10a+b den Verstellmechanismus zur Anpassung des Hubs in verschiedenen Ansichten;
- Fig. 11-13 eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit verschiedenen Varianten der Weiterbearbeitung der gefalzten Bogen.

[0052] Fig. 1 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer erfindungsgemässen Bearbeitungsvorrichtung 1 mit einer Zufördereinrichtung 100 und einem Falzaggregat 200 beim Bearbeiten von Bogen 2, die einzeln mit einem Abstand untereinander gefördert werden. Die Bogen 2 können, wie eingangs erwähnt, auch Stapel von flachen Gegenständen und/oder bereits gefaltete Gegenstände sein.

[0053] Fig. 2 zeigt dieselbe Vorrichtung 1 beim Fördern von Bogen 2 in einer Schuppenformation mit teilweisem Überlapp. Die Nachlaufkanten 6 eines Bogens 2 befinden sich auf den Vorlaufkanten 3 des jeweils nachlaufenden Bogens.

[0054] Fig. 3 zeigt dieselbe Vorrichtung in Schnittansicht von der Seite. Fig. 4 und 5 zeigen Details der Zu-

fördereinrichtung 100, Fig. 6 zeigt das Falzaggregat 200.

[0055] Fig. 1-6 werden im Folgenden gemeinsam beschrieben.

[0056] Die Zufördereinrichtung 100 umfasst ein Gestell 101, in dem die Komponenten gelagert sind und das eine ebene Auflagefläche 104 für die Bogen bildet. In der Auflagefläche 104 befinden sich die aktiven Trums eines Bandförderers, der hier zwei parallele, in Förderrichtung F orientierte Förderbänder 102 umfasst. Die Förderbänder 102 werden um zwei Umlenkrollen 103 gelenkt und durch einen hier nicht dargestellten Antrieb angetrieben. In Förderrichtung F gesehen an einem Ende der Auflagefläche 104 befindet sich das Falzaggregat 200. Am anderen Ende werden die Bogen 2 so zugeführt, dass sie auf den aktiven Trums der Förderbänder 102 zu liegen kommen. Die vorgesehene bzw. tatsächliche Falz- und Rillposition ist mit der Bezugsziffer 4 bezeichnet.

[0057] Die Zufördereinrichtung 100 umfasst ausserdem eine Ausrichtevorrichtung 110, die zum Ausrichten der Bogen 2 quer zur Förderrichtung F sowie zur Herstellung eines definierten Abstands der Vorlaufkanten 3 dient. Die Ausrichtevorrichtung 110 hat zwei Zahnriemen 111, 112, die durch Aussparungen in der Auflagefläche 104 auf die Bogen 2 wirken können und um zwei Umlenkungen 113, 114 so geführt sind, dass sie in der Förderfläche parallel zu den Förderbändern 102 verlaufen. An den Zahnriemen 111, 112 sind hervorstehende Anschlagenelemente 116, 117, z.B. Nocken, angebracht. Jeweils ein Paar nebeneinander liegender Anschlagenelemente 116, 117 dient zum Ausrichten der Vorderkanten 3 der Bogen in einem Abstand d für aufeinander folgende Bogen.

[0058] Die Förderbänder 102 enden vor dem ausgangsseitigen Bereich der Zufördereinrichtung 100. Zum Vorwärtsbewegen der Bogen ist in diesem Bereich ein Vakuumförderer 130 vorhanden, der die Bogen an das Falzaggregat 200 übergibt. Der Vakuumförderer 130 fixiert die Bogen 2 in der Lage, in der sie von der Ausrichtevorrichtung 110 ausgerichtet wurden. Er sorgt so für eine sehr genaue Übergabe an das Falzaggregat 200, ohne dass sich die Bogen 2 während des Transfers verschieben können. Der Vakuumförderer kann aus einem Vakuumband oder mehreren, nebeneinander angeordneten Vakuumbändern bestehen.

[0059] Durch eine gemeinsame Antriebsvorrichtung 120 werden die Ausrichtevorrichtung 110, der Vakuumförderer 130 und das Falzaggregat 200 synchron betrieben, so dass die Bogen 2 die Anlage mit im Wesentlichen konstanter Geschwindigkeit durchlaufen. Der eingangsseitige Bandförderer fördert die Bogen 2 mit demgegenüber leicht (um ca. 20%) erhöhter Geschwindigkeit, damit die Bogen 2 gegen die Anschlagenelemente 116, 117 laufen und daran ausgerichtet werden können.

[0060] Im Folgenden wird die Antriebsvorrichtung 120 näher beschrieben: Ein Motor 127 setzt durch geeignete Kopplung über Antriebs-Zahnriemen 128 einerseits die Walzen 201-205 des Falzaggregats 200 in Gang. Andererseits wird die Welle 131 angetrieben, über die das

Förderband des Vakuumpförderers 130 läuft. Diese Welle 131 ist über einen weiteren Antriebs-Zahnriemen 122 mit einem Zahnrad 129a gekoppelt, das wiederum auf einer Welle 132 liegt. Am dem Zahnrad 129a gegenüberliegenden Ende dieser Achse 132 befindet sich ein Handrad 133. Ein weiterer Antriebs-Zahnriemen 121 läuft über ein Zahnrad 129b, das koaxial zum Zahnrad 129a angeordnet ist, sowie um zwei weitere Umlenkrollen, die mit den Wellen 113 und 114 koaxial gekoppelt sind. Er wird mit einem Riemenspanner 123 gespannt. Die Zahnriemen 111, 112 der Ausrichtevorrichtung 110 laufen um Umlenkrollen, die auf den Wellen 113 und 114 angeordnet sind. Die dem Falzaggregat 200 abgewandte Welle 113 dient dabei als Antriebswelle für den hinteren Zahnriemen 111, während sie mit dem vorderen Zahnriemen 112 über einen Freilauf gekoppelt ist. Die dem Falzaggregat 200 zugewandte Welle 114 dient als Antriebswelle für den vorderen Zahnriemen 112, während sie mit dem hinteren Zahnriemen 111 über einen Freilauf gekoppelt ist.

[0061] Beide Zahnriemen 111, 112 werden daher von unterschiedlichen Antriebswellen 113, 114 angetrieben. Dies hat den Zweck, durch Einführen einer geringen Phasenverschiebung zwischen den Zahnriemen 111, 112 die relative Lage der nebeneinander liegenden Anschlag Elemente 116, 117 in einem kleinen Bereich einstellen zu können. Dadurch kann die Lage der Anschlagfläche P, die durch die beiden Anschlag Elemente 116, 117 festgelegt wird, variiert werden. Somit können die Vorlaufkanten 3 selbst in laufendem Betrieb sehr genau quer zur Förderrichtung F ausgerichtet werden. Es ist nicht notwendig, die Anlage anzuhalten, wodurch der Aufwand zur Justierung gegenüber herkömmlichen Anlagen deutlich vermindert wird.

[0062] Diese Feinjustierung wird erreicht, indem die Bahn des Antriebs-Zahnriemens 121 durch verstellbare Umlenkrollen 124 in der Nähe einer der Antriebswellen 113 bzw. der dazugehörigen Umlenkung verändert wird. Die Umlenkrollen 124 sind in einem Träger 125 gelagert, der relativ zum Gestell 101 um eine Achse 126 geschwenkt werden kann. Zum Einstellen der Schwenkposition dient ein Feststellelement 150 (Langloch mit Fixierschraube). Je nach Stellung des Trägers 125 wird die Länge des oberen Trums des Antriebs-Zahnriemens 121 um wenige Millimeter verkürzt oder verlängert. Entsprechend wird die Länge des unteren Trums verlängert oder verkürzt. Daher ändert sich die relative Drehlage der Antriebswellen 113, 114 und damit die Phasenverschiebung zwischen den Zahnriemen 111, 112 bzw. den zugeordneten Anschlag Elementen 116, 117.

[0063] Durch das Handrad 133, das über eine Lastmomentensperre 161 mit der Welle 132 gekoppelt ist, und ein Differential 160 kann eine Phasenverschiebung zwischen den Zahnrädern 129a, 129b eingestellt werden. Damit wird eine Phasenverschiebung zwischen den Antriebskomponenten der Ausrichtevorrichtung 110 und denen des Falzaggregats 200 eingestellt und dadurch eine Phasenverschiebung zwischen den Anschlag Ele-

menten 116, 117 und dem Rillmesser 211 verändert. Mit anderen Worten wird die Zeit eingestellt, die zwischen der Freigabe der Vorderkanten am Ausgang der Zufördereinrichtung und dem Einwirken des Rillmessers 211 vergeht. Diese Einstellmöglichkeit dient dazu, die Vorrichtung an unterschiedliche Bogen-Formate bzw. an unterschiedliche Abstände der Rillung zur Vorderkante anzupassen.

[0064] Das Falzaggregat 200 ist in Fig. 6 dargestellt. Die Fig. 7a-d zeigen den Ablauf beim Falzen. In Fig. 7a-d ist das Falzaggregat 200 in einem Schnitt parallel zur Förderrichtung und senkrecht zur Falzlinie gezeigt.

[0065] Das Falzaggregat 200 umfasst hier fünf Walzen 201, 202, 203, 204, 205, deren Längsachsen jeweils parallel angeordnet sind und senkrecht zur Förderrichtung F verlaufen. Die Walzen 201, 202, 203, 204, 205 werden durch dieselbe Antriebsvorrichtung 120 wie die Zufördereinrichtung 100 bzw. die dortige Ausrichtevorrichtung 110 angetrieben. Zur Übertragung der Antriebskraft dient der Antriebsriemen 128. Der Riemen 128 ist sowohl mit den Walzen 201, 202, 203, 204, 205 gekoppelt als auch mit der Antriebswelle 131 der Ausrichtevorrichtung 110. Die hier nur strichpunktiert angedeutete Antriebswelle 131 ist im Betrieb in Aussparungen in den Seitenbereichen des Gehäuses des Falzaggregats 200 angeordnet.

[0066] Eingangsseitig wird ein Bogen von zwei Einzugs walzen 201, 202 eingezogen und über weitere Umlenkwalzen 203, 204 mit der Vorlaufkante 3 voran in die Falztasche 206 eingeführt (Fig. 7a+b). Die Falztasche 206 hat einen verstellbaren Anschlag 207, der ihre Tiefe und damit den Abstand der Falzlinie zur Vorderkante bestimmt. Stößt die Vorderkante gegen den Anschlag 207, wölbt sich der Bogen 2 im Stauchraum 208 zwischen den Walzen auf (Fig. 7c). Das Aufwölben an einer definierten Stelle wird durch die vorherige Rillung unterstützt. Beim Weiterfördern des nachlaufenden Bereichs des Bogens wird der aufgewölbte, gerillte Bereich von den beiden ausgangsseitig angeordneten Falzwalzen 204, 205 erfasst und der Falz gebrochen. Durch die Falzwalzen 204, 205 wird der gefalzte Bogen 2 aus dem Falzaggregat 200 herausgefördert und kommt auf einem Förderband einer Wegfördereinrichtung 300 zu liegen.

[0067] In der hier gezeigten Ausführungsform der Erfindung ist die Rilleinrichtung 210 in das Falzaggregat 200 integriert. Wenigstens eine der Walzen des Taschenfalzaggregats 200 hat eine Doppelfunktion, nämlich zum Falzen und/oder Fördern innerhalb des Taschenfalzaggregats sowie zum Rillen des durchlaufenden Bogens. Im konkreten Beispiel dient die Einzugs walze 201, die sich unterhalb der Förderebene befindet, auch als Träger des Rillmessers 211. Das Rillmesser 211 verläuft parallel zur Achse der Walze 201 bzw. senkrecht zur Förderrichtung. Es rillt daher den durchlaufenden Bogen 2 quer zur Förderrichtung bzw. parallel zu seiner Vorlaufkante 3 an der Position 4. Die Rill-Einzugs walze 201 kooperiert mit der zur Umlenkung vorgesehenen weiteren Walze 203. Diese trägt ein Gegenwerkzeug 212 für das Rillmesser 211, z.B. einen elastischen Be-

reich, der sich ebenfalls parallel zur Achse der Walze 203 in der Mantelfläche der Walze befindet. Die Walzen 201 und 203 werden gegenläufig bewegt und berühren sich entlang einer Linie. Ihre Positionen können vertauscht werden, wenn die Lage der Rille (oben bzw. unten am Bogen) verändert werden soll.

[0068] Der Umfang U der Rill-Walze 201 und der Gegenwalze 203 ist so gewählt, dass er dem Abstand d der Vorderkanten 3 der zu rillenden Bogen 2 entspricht. Er entspricht damit auch dem Abstand der Anschlagenelemente 116, 117 in Förderrichtung F gesehen. Es gilt daher $d=U=\pi D$, wobei D der Durchmesser der Walze ist. Bei einem gemeinsamen Antrieb herrscht daher stets eine konstante Phasenverschiebung zwischen den Anschlagenelementen und dem Rillmesser, so dass die Rille stets in einem konstanten Abstand von der Vorlaufkante 3 erzeugt wird.

[0069] Da die Rill-Einzugswalze 201 auch die andere Einzugswalze 202 sowie eine der Falzwalzen 204 entlang einer Linie berührt, kann es bei vorstehendem Rillmesser 211 zu Unruhe im Lauf und zu unerwünschten weiteren Rillungen kommen. Daher ist es vorteilhaft, wenn das Rillmesser 211 in bzw. hinter die Mantelfläche der Walze 201 absenkbar ist.

[0070] Im dargestellten Fall hängt der Hub des Rillmessers 211 von der Drehlage der Walze 201 ab und ist vorzugsweise in der Rillposition maximal, d.h. dort, wo sich das Rillmesser an der Berührungslinie von Rill-Einzugswalze 201 und Gegenwerkzeugs-Walze 203 befindet (Fig. 7b). Vorzugsweise ist der Hubmechanismus so eingestellt, dass das Rillmesser 211 bereits ca. 45° vor und nach der Rillposition wieder vollständig in bzw. hinter die Mantelfläche 216 zurückgezogen ist (Fig. 7a, c, d). So kann entlang der Berührungslinien zu den Walzen 202, 204 keine unerwünschte Rillung im Bogen entstehen.

[0071] Der Hubmechanismus für das Rillmesser 211 ist in Fig. 8a+b und 9a+b genauer dargestellt. Fig. 8a+b zeigt die zum Rillen miteinander kooperierenden Walzen 201, 203 in der Rillposition (Fig. 8b) sowie in einer um 180° gedrehten Lage (Fig. 8a). Fig. 9a+b zeigt Schnitte durch die Rillwalze 201 zur Darstellung des Hubmechanismus. Dabei zeigt Fig. 9b einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 9a.

[0072] Die Walze 201 ist als Hohlzylinder ausgebildet. Das Rillmesser 211 ist mit Zapfen 218 verbunden, die in Hülsen 219 in der Wandung des Hohlzylinders angeordnet sind (Fig. 10b). Durch eine Aussparung in der Wandung ist das Rillmesser 211 von aussen zugänglich. Eine Feder 217 spannt den Zapfen 218 zur Achse 213 der Walze 201 hin vor. Wird keine Kraft auf den Zapfen 218 ausgeübt, befindet sich das Rillmesser 211 in einer Stellung, in der seine nach aussen weisende Rillkante hinter die Mantelfläche 216 zurückgezogen ist. Durch Druck auf den Zapfen 218 kann das Messer 211 gegen den Federdruck über die Mantelfläche 216 gehoben werden. Dazu ist eine Steuerkulissee 214 in Form eines zylindrischen Stabes oder Rohres vorhanden. Die Steuerkulissee

214 ist innerhalb des hohlen Bereichs der Walze 201 angeordnet derart, dass ihre Achse 215 parallel, aber in einem Abstand e zur Achse 213 der Walze 201 verläuft. Das freie Ende des Zapfens 218 gleitet während der Drehung der Walze zumindest bereichsweise auf der Steuerkulissee 214 und wird dadurch angehoben bzw. abgesenkt. Durch Anpassung der Exzentrizität e zwischen der Walze 201 und der Steuerkulissee 214 kann der Hub des Rillmessers 211 eingestellt werden.

[0073] Fig. 10a+b zeigen den Einstellmechanismus 220 zur Einstellung der Exzentrizität e zwischen der Walze 201 und der Steuerkulissee 214, wobei Fig. 10b einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 10a zeigt. Die beiden Walzen 201, 203 mit Rillmesser 211 und Gegenwerkzeug 212 sind in einem Gehäuse des Falzaggregats 200 um ihre Achsen 213 bzw. 203' drehbar gelagert. Die Lage der Achsen 213, 203' ist ortsfest. Die Steuerkulissee 214 ist an einem Lagerzapfen 223 gelagert, durch den die Achse 215 der Steuerkulissee 214 festgelegt wird. Der Lagerzapfen 223 ist in Richtung der Linie B-B in Fig. 10a verschiebbar. Dazu wird der Lagerzapfen 223 durch eine Feder 221 in Richtung der Verbindungsebene zwischen den Achsen 215, 203' (Linie B-B) gedrückt und ein Gegendruck durch eine Einstellschraube 222 ausgeübt. Mit der Einstellschraube 222 kann die Position des Lagerzapfens 223 eingestellt und fixiert werden.

[0074] Fig. 10b zeigt auch, dass das Rillmesser 211 über mehrere Zapfen 218 und Hülsen 219 in der Wandung der Walze 210 gelagert ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass sich das Rillmesser 211 im Betrieb ungleichmässig verformt.

[0075] In den Fig. 11-13 ist die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 im Kontext einer Verarbeitungsanlage gezeigt. Es sind verschiedene Varianten der Weiterbearbeitung der gefalzten Bogen dargestellt, z.B. durch Sammeln, Zusammentragen und Einstecken. Die Verarbeitung der Bogen vom ungefalteten Zustand bis hin zur Weiterbearbeitung erfolgt im Fluss. Die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 wird als Zuförderer für an sich bekannte Vorrichtungen zur Weiterbearbeitung genutzt.

[0076] In Fig. 11 werden gefaltete Bogen 2, die aus der Bearbeitungsvorrichtung 1 kommen, in Schuppenformation auf dem Förderband der Wegfördereinrichtung 300 abgelegt. Stromabwärts von der Wegfördereinrichtung 300 befindet sich ein Zwischenförderer 400, durch den die Bogen an eine Sammeltrömmel 500 übergeben werden. Der Zwischenförderer 400 umfasst eine Vereinzelungsvorrichtung 410, in der die Bogen 2 vereinzelt werden. Die Bogen 2 werden am Ausgang der Vereinzelungsvorrichtung 410 mit der Falzkante voran an Greifer 421 eines Greiferförderers 420 übergeben. Der Greiferförderer 420 fördert die Bogen bis zur Sammeltrömmel 500. Vor der Übergabe an die Sammeltrömmel 500 werden die gefalteten Bogen 2 durch eine Öffnungsvorrichtung 430 geöffnet, z.B. indem eine Öffnungsschnecke zum Einsatz kommt. Die Bogen 2 werden dann auf Sattel 501 der Sammeltrömmel 500 aufgesetzt und durch Öffnen der Greifer 421 an die Sammeltrömmel 500 überge-

ben. Zuvor und/oder später können weitere Produkte an die Sammeltrommel 500 übergeben werden. Die gesammelten Produkte können anschliessend geheftet und geschnitten werden.

[0077] In Fig. 12 wird die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 als Zuförderer für eine Zusammentragvorrichtung 600 eingesetzt. Die Zusammentragvorrichtung ist beispielsweise so ausgebildet, wie in der WO-A 2010/051651 beschrieben. Sie weist mehrere Abteile 620 auf, die beispielsweise durch Greifer gebildet sind und die entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegt werden. Entlang einer Zusammentragstrecke Z sind mehrere Zuförderer 610 nebeneinander bzw. untereinander angeordnet derart, wobei ihre Ausgänge nebeneinander liegen. Die Zuförderer 610 dienen beispielsweise dazu, flache Gegenstände, z.B. Druckereiprodukte, von einem Stapel 611 abzuziehen und über eine nach Art eines Loopings ausgebildete Zuführungseinrichtung 612 auf Auflageflächen der Abteile 620 der Zusammentragvorrichtung 600 zu legen. Die Zuförderer 610 sind beispielsweise gemäss WO-A 2008/000099 ausgebildet.

[0078] Die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 dient hier als weiterer Zuförderer, indem ihre Wegfördereinrichtung 300 ebenfalls als Looping ausgebildet ist, dessen Ausgang entlang der Zusammentragstrecke Z angeordnet ist. Mit dem Looping können die gefalzten Gegenstände in Schuppenformation oder einzeln weitertransportiert und einzeln an die Abteile 620 abgegeben werden. Der Zufördereinrichtung 100 vorgelagert ist ein Zuführungsmodul 640 für die zu falzenden Bogen, die hier beispielsweise als Stapel 611 eingeführt, zwischengespeichert und anschliessend vereinzelt werden.

[0079] Die zusammengetragenen Gegenstände durchlaufen die Zusammentragstrecke in Pfeilrichtung (nach links) und werden an der Unterseite der Zusammentragvorrichtung 600 (hier nicht sichtbar) entgegen der Pfeilrichtung zum Übergabebereich 630 bewegt. Dabei sind sie in den Abteilen 620 gehalten. Im Übergabebereich 630 werden die Stapel von den Abteilen freigegeben und auf ein Förderband gelegt. Von dort werden sie in Abteile einer Einstecktrommel 700 eingeführt. Diese ist beispielsweise wie in der WO-A 2009/143645 beschrieben ausgebildet.

[0080] Fig. 13 zeigt ein weiteres Beispiel, bei dem die erfindungsgemässe Vorrichtung als Zuförderer für eine Einstecktrommel 900 verwendet wird. Die gefalzten Bogen werden in Schuppenformation durch die Wegfördereinrichtung 300 transportiert. Am Ausgang der Wegfördereinrichtung 300 werden sie vereinzelt und durch einen Zwischenförderer 400, hier einen Bandförderer, in Abteile 910 der Einstecktrommel 900 eingeführt. Dort können sie geöffnet werden, und weitere Produkte können in die geöffneten Bogen eingesteckt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bearbeiten von Bogen (2) aus Papier oder einem anderen flachen, flexiblen Material, insbesondere von Druckereiprodukten, mit folgenden Merkmalen:

- einer Zufördereinrichtung (100) zum Fördern der Bogen (2) in einer Förderrichtung (F) mit einem Abstand (d) ihrer Vorlaufkanten (3) zueinander;
- ein Taschenfalzaggregat (200), das stromabwärts von der Zufördereinrichtung (100) angeordnet ist, zur Herstellung wenigstens eines Falzes (4) am Bogen (2), wobei der Falz (4) quer zur Förderrichtung (F) orientiert ist;
- eine Rilleinrichtung (210), die imstande ist, den Bogen (2) vor dem Falzen und während der Förderung an der Stelle des vorgesehenen Falzes (4) quer zur Förderrichtung (F) zu rillen,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Taschenfalzaggregat (200) wenigstens drei Walzen (201, 202, 203, 204, 205) sowie eine Falztasche (206) mit einem Anschlag (207) umfasst, und wenigstens jeweils zwei der Walzen (201, 202, 203, 204, 205) als Falzwalzen bzw. Einzugswalzen miteinander kooperieren, wobei die Rilleinrichtung (210) in wenigstens eine der Walzen (201, 202, 203, 204, 205) des Taschenfalzaggregats (200) integriert ist.

2. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rilleinrichtung (210) in wenigstens eine der Walzen (201, 202, 203, 204, 205) des Taschenfalzaggregats (200) integriert ist, welche als Einzugswalze wirkt.

3. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rilleinrichtung (210) ein längliches Rillmesser (211) umfasst, welches im Wesentlichen parallel zur Achse (213) der zugeordneten Walze (201) im Bereich der Mantelfläche (216) der Walze (201) angeordnet ist.

4. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillmesser (211) relativ zur Mantelfläche (216) beweglich angeordnet ist, wobei es je nach Drehlage der Walze (201) aus der Mantelfläche (216) hervorsticht bzw. in oder hinter die Mantelfläche (216) abgesenkt ist.

5. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rilleinrichtung (210) ein längliches Gegenelement (212), insbesondere Gegenwerkzeug, zum Rillmesser (211) umfasst, welches an einer Walze (203) angeordnet ist, die mit derjenigen Walze (201) kooperiert, die das

Rillmesser (211) trägt.

6. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hub des Rillmessers (211) durch eine verstellbare Steuerkulisze (214) einstellbar ist. 5
7. Bearbeitungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufördereinrichtung (100) eine Ausrichtevorrichtung (110) mit wenigstens einem beweglichen Anschlag (116, 117), an dem die Bogen (2) mit einem Abstand (d) ihrer Vorlaufkanten (3) ausgerichtet werden, umfasst. 10
8. Bearbeitungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale: 15
 - Eine Zufördereinrichtung (100) mit einer Ausrichtevorrichtung (110) mit wenigstens einem beweglichen Anschlag (116, 117), an dem die Bogen (2) mit einem Abstand (d) ihrer Vorlaufkanten (3) ausgerichtet werden; 20
 - Die Rilleinrichtung (210) umfasst wenigstens zwei gegenläufig angetriebene Walzen (201, 203), deren Achsen (213, 203') senkrecht zur Förderrichtung (F) orientiert sind und von denen eine ein längliches Rillmesser (211) trägt, das parallel zu den Achsen (213, 203') orientiert ist. 25
 - Der Umfang der Walzen (201, 203) entspricht dem Abstand (d), in dem die Bogen (2) ausgerichtet werden. 30
9. Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtevorrichtung (110) imstande ist, einen definierten Abstand der Vorderkanten (3) der Bogen (2) bzw. einen definierten Takt, in dem die Bogen (2) an das Falzaggregat (200) übergeben werden, herzustellen. 35
10. Bearbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtevorrichtung (110) wenigstens einen Anschlag (116, 117) enthält, der eine auf eine Bogenkante wirkende Anschlagfläche (P) definiert, deren Orientierung relativ zur Förderrichtung einstellbar ist. 40
11. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag wenigstens zwei miteinander kooperierende Anschlagelemente (116, 117) umfasst, die gemeinsam die Anschlagfläche (P) definieren und deren Lage relativ zueinander einstellbar ist. 50
12. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtevorrich-

tung (110) zwei parallele Bänder (111, 112) umfasst, die jeweils in gleichen Abständen (d) Anschlagelemente (116, 117) tragen und die über unterschiedliche Antriebswellen (113, 114) angetrieben werden.

13. Bearbeitungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Übergabeförderer (130), mit dem die ausgerichteten Bogen (2) ohne Änderung ihrer Orientierung relativ zur Förderrichtung (F) von der Ausrichtevorrichtung (110) an das Falzaggregat (200) übergeben werden können, wobei der Übergabeförderer (1,30) insbesondere ein Vakuumförderer ist, an dessen Förderband die Bogen mittels Unterdruck fixiert werden. 15
14. Verfahren zum Bearbeiten von Bogen (2) aus Papier oder einem anderen flächigen, flexiblen Material, insbesondere von Druckereiprodukten, mit folgenden Schritten: 20
 - Fördern der Bogen (2) in einer Förderrichtung (F) mit einem Abstand zueinander oder in einer Schuppenformation;
 - Zuführen der Bogen (2) zu einem Taschenfalzaggregat (200);
 - Rillen des Bogens (2) an der Stelle (4) des vorgesehenen Falzes quer zur Förderrichtung (F) mittels eines Rillmessers (211) einer Rilleinrichtung (210),
 - Herstellen wenigstens eines Falzes, der quer zur Förderrichtung (F) verläuft;
- dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogen (2) während seiner Förderung im Eingangsbereich des Taschenfalzaggregats (200) gerillt wird, wobei das Rillmesser (211) in eine der Walzen (201) des Falzaggregats (200) integriert ist. 25
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillmesser (211) um eine Achse (213) der Walze periodisch umläuft. 30
16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogen (2) getaktet zugeführt werden, wobei die Abstände (d) der Vorderkanten (3) der Bogen (2) konstant sind und vorzugsweise dem Umfang der Walze (201, 231) entsprechen, in die das Rillmesser (211) integriert ist. 35
17. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rillmesser (211) so bewegt wird, dass es im Takt der Zuführung der Bogen (2) aus der Mantelfläche (216) der Walze (201) heraus steht bzw. in oder hinter die Mantelfläche (216) abgesenkt ist. 40
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Bogen (2) vor Eintritt in die Rilleinrichtung (210) durch eine Ausrichtevorrichtung (110) ausgerichtet werden, insbesondere derart, dass ihre vorlaufenden Kanten (3) senkrecht zur Förderrichtung (F) orientiert sind.

19. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Orientierung einer Anschlagfläche (P) der Ausrichtevorrichtung (110), an der die vorlaufenden Kanten (3) ausgerichtet werden, während des Betriebs eingestellt wird.

20. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 als Zuförderer für eine Weiterverarbeitungsvorrichtung, insbesondere für eine Zusammentragvorrichtung (600), eine Einsteckvorrichtung (900) oder eine Sammelvorrichtung (700).

Claims

1. A device (1) for processing sheets (2) of paper or of another flat, flexible material, in particular printed products, with the following features:

- a feed device (100) for conveying the sheets (2) in a conveying direction (F) at a distance (d) of their leading edges (3) to one another;
- a buckle folding assembly (200) which is arranged downstream of the feed device (100) for creating at least one fold (4) on the sheet (2), wherein the fold (4) being orientated transversely to the conveying direction (F);
- a scoring device (210) which is capable of scoring the sheets (2) before the folding and during the conveying, at the location of the envisaged fold (4) transversely to the conveying direction (F),

characterised in that

the buckle folding assembly (200) comprises at least three rollers (201, 202, 203, 204, 205) as well as a folding plate (206) with an abutment (207), wherein at least in each case two of the rollers (201, 202, 203, 204, 205) cooperate with one another as folding rollers or feed rollers, wherein the scoring device (210) is integrated into at least one of the rollers (201, 202, 203, 204, 205) of the buckle folding assembly (200).

2. A processing device according to claim 1, **characterised in that** the scoring device (210) is integrated into at least one of the rollers (201, 202, 203, 204, 205) of the buckle folding assembly (200) which acts as a feed roller.

3. A processing device according to claim 2, **characterised in that** the scoring device (210) comprises an elongate scoring knife (211) which is arranged

essentially parallel to the axis (213) of the assigned roller (201) in the region of the lateral surface (216) of the roller (201).

4. A processing device according to claim 3, **characterised in that** the scoring knife (211) is movably arranged relative to the lateral surface (216), wherein it projects out of the lateral surface (216) or is lowered into or behind the lateral surface (216), depending on the rotation position of the roller (201).

5. A processing device according to claim 3 or 4, **characterised in that** the scoring device (210) comprises an elongate counter-element (212), in particular counter-tool to the scoring knife (211), which is arranged on a roller (203) cooperating with that roller (201) which carries the scoring knife (211).

6. A processing device according to claim 4, **characterised in that** the travel of the scoring knife (211) is settable by way of an adjustable control cam (214).

7. A processing device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the feed device (100) comprises an aligning device (110) with at least one movable abutment (116, 117), on which the sheets (2) are aligned at a distance (d) of their leading edges (3).

8. A processing device according to one of the preceding claims, **characterised by** the following features:

- a feed device (100) with an aligning device (110) with at least one movable abutment (116, 117), on which the sheets (2) are aligned at a distance (d) of their leading edges (3);
- the scoring device (210) comprises at least two rollers (201, 203) which are driven in opposite directions and whose axes (213, 203') are orientated perpendicular to the conveying direction (F) and of which one carries an elongate scoring knife (211) orientated parallel to the axes (213, 203');
- the circumference of the rollers (201, 203) corresponds to the distance (d), in which the sheets (2) are aligned.

9. A processing device according to one of the claims 7 to 8, **characterised in that** the aligning device (110) is capable of creating a defined distance of the leading edges (3) of the sheets (2) or a defined pace, in which the sheets (2) are transferred to the folding assembly (200).

10. A processing device according to one of the claims 7 to 9, **characterised in that** the aligning device (110) contains at least one abutment (116, 117) which defines an abutment surface (P) which acts

on a sheet edge and whose orientation relative to the conveying direction can be set.

11. A processing device according to claim 10, **characterised in that** the abutment comprises at least two abutment elements (116, 117) which cooperate with one another and which together define the abutment surface (P) and whose position relative to one another is settable.
12. A processing device according to claim 11, **characterised in that** the aligning device (110) comprises two parallel strips (111, 112) which in each case carry abutment elements (116, 117) at equal distances (d) and which are driven via different drive shafts (113, 114).
13. A processing device according to one of the preceding claims, **characterised by** a transfer conveyor (130), with which the aligned sheets (2) can be transferred from the aligning device (110) to the folding assembly (200) without a change of their orientation relative to the conveying direction (F), wherein the transfer conveyor (130) in particular is a vacuum conveyor, on whose conveyor belt the sheets are fixed by way of a vacuum.
14. A method for processing sheets (2) of paper or another flat, flexible material, in particular printed products, with the following steps:
 - conveying the sheets (2) in a conveying direction (F) at a distance to one another or in an imbricate formation;
 - feeding the sheets (2) to a bucking folding assembly (200);
 - scoring the sheet (2) at the location of the envisaged fold transversely to the conveying direction (F) with a scoring knife (211) of a scoring device (210);
 - creating at least one fold which runs transversely to the conveying direction (F);**characterised in that** during its conveying the sheet (2) is scored in the entry region of the folding assembly (200), by way of a scoring knife (211) being integrated into one of the rollers (201) of the folding assembly (200).
15. A method according to claim 14, **characterised in that** the scoring knife (211) periodically revolves about an axis (213) of the roller.
16. A method according to claim 14, **characterised in that** the sheets (2) are fed in a paced manner, wherein the distances (d) of the leading edges (3) of the sheets (2) are constant and preferably correspond to the diameter of the roller (201, 231), into which

the scoring knife (211) is integrated.

17. A method according to claim 15, **characterised in that** the scoring knife (211) is moved such that it projects out of the lateral surface (216) of the roller (2101) or is sunk into or behind the lateral surface (216), at the pace of the feeding of the sheets (2).
18. A method according to one of the claims 14 to 16, **characterised in that** the sheets (2) before entry into the scoring device (210) are aligned by way of an aligning device (110), in particular in a manner such that their leading edges (3) are orientated perpendicularly to the conveying direction (F).
19. A method according to claim 17, **characterised in that** the orientation of an abutment surface (P) of the aligning device (110), on which the leading edges (3) are aligned, is set during operation.
20. The use of a device according to one of the claims 1 to 13, as a feeder for a further processing device, in particular for a collation device (600), an insertion device (900) or a collection device (700).

Revendications

1. Ensemble (1) de traitement de feuilles (2) en papier ou en un autre matériau plat et flexible, en particulier de produits d'imprimerie, l'ensemble présentant les caractéristiques suivantes:

un dispositif d'amenée (100) qui transporte les feuilles (2) dans une direction de transport (F) en maintenant une distance (d) entre leurs bords avant (3),
un mécanisme (200) à poche de pliage disposé en aval du dispositif d'amenée (100) et formant au moins un pli (4) dans la feuille (2), le pli (4) étant orienté transversalement par rapport à la direction de transport (F),
un dispositif de rainurage (210) capable de rainurer la feuille (2) transversalement par rapport à la direction de transport (F), à l'emplacement prévu pour le pli (4), avant le pliage et pendant le transport,

caractérisé en ce que

le mécanisme (200) à poche de pliage comporte au moins trois cylindres (201, 202, 203, 204, 205) ainsi qu'une poche de pliage (206) dotée d'une butée (207), au moins deux des cylindres (201, 202, 203, 204, 205) coopérant mutuellement en tant que cylindres de pliage ou cylindres d'insertion, le dispositif de rainurage (210) étant intégré dans au moins l'un des cylindres (201,

- 202, 203, 204, 205) du mécanisme (200) à poche de pliage.
2. Ensemble de traitement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de rainurage (210) est intégré dans au moins l'un des cylindres (201, 202, 203, 204, 205) du mécanisme (200) à poche de pliage qui agit comme cylindre d'insertion. 5
 3. Ensemble de traitement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de rainurage (210) présente un couteau allongé de rainurage (211) qui est associé essentiellement en parallèle à l'axe (213) du cylindre (201) associé au niveau de la surface d'enveloppe (216) du cylindre (201). 10
 4. Ensemble de traitement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le couteau de rainurage (211) est disposé de manière à pouvoir se déplacer par rapport à la surface d'enveloppe (216), et débordant hors de la surface d'enveloppe (216) ou étant abaissé en arrière de la surface d'enveloppe (216) selon la position de rotation du cylindre (201). 20
 5. Ensemble de traitement selon les revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de rainurage (210) comporte un élément allongé (212) complémentaire du couteau de rainurage (211), en particulier un outil complémentaire, disposé sur un cylindre (203) qui coopère avec le cylindre (201) qui porte le couteau de rainurage (211). 25
 6. Ensemble de traitement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la course de couteau de rainurage (211) peut être réglée à l'aide d'un coulisseau de commande (214) ajustable. 30
 7. Ensemble de traitement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'amenée (100) comporte un ensemble d'alignement (110) qui présente au moins une butée mobile (116, 117) sur laquelle les feuilles (2) sont alignées en maintenant une distance (d) entre leurs bords avant (3). 35
 8. Ensemble de traitement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** les caractéristiques suivantes: 40

un dispositif d'amenée (100) qui présente un ensemble d'alignement (110) qui présente au moins une butée mobile (116, 117) sur laquelle les feuilles (2) sont alignées en maintenant une distance (d) entre leurs bords avant (3), 45

le dispositif de rainurage (210) comprend au moins deux cylindres (201, 203) entraînés en sens opposés, dont les axes (213, 203') sont orientés perpendiculairement à la direction de 50
 - transport (F) et dont l'un porte un couteau de rainurage (211) allongé orienté parallèlement aux axes (213, 203') et la périphérie des cylindres (201, 203) correspond à la distance (d) sur laquelle les feuilles (2) sont alignées.
 9. Ensemble de traitement selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** l'ensemble d'alignement (110) est en mesure d'établir une distance définie entre les bords avant (3) des feuilles (2) ou une cadence définie à laquelle les feuilles (2) sont transférées au mécanisme de pliage (200).
 10. Ensemble de traitement selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** l'ensemble d'alignement (110) présente au moins une butée (116, 117) qui définit une surface de butée (P) qui agit sur le bord des feuilles et dont l'orientation par rapport à la direction de transport est ajustable. 55
 11. Ensemble de traitement selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la butée comporte au moins deux éléments de butée (116, 117) qui coopèrent l'un avec l'autre, qui définissent conjointement la surface de butée (P) et dont les positions mutuelles peuvent être ajustées.
 12. Ensemble de traitement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'ensemble d'alignement (110) comporte deux rubans parallèles (111, 112) qui portent chacun des éléments de butée (116, 117) à des distances (d) identiques et qui sont entraînés par différents arbres d'entraînement (113, 114).
 13. Ensemble de traitement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un transporteur de transfert (130) par lequel les feuilles (2) alignées peuvent être transférée sans modification de leur orientation par rapport à la direction de transport (F) de l'ensemble d'alignement (10) au mécanisme de pliage (200), le transporteur de transfert (130) étant en particulier un transporteur sous vide, les feuilles étant fixées sur leur ruban de transport au moyen d'une dépression.
 14. Procédé de traitement de feuilles (2) en papier ou en un autre matériau flexible plat, en particulier de produits d'imprimerie, le procédé présentant les étapes suivantes:

transport des feuilles (2) dans une direction de transport (F) à une distance mutuelle ou dans une formation en écailles, amenée des feuilles (2) vers un mécanisme (200) à poche de pliage, rainurage de la feuille (2) à l'emplacement prévu pour le pliage (4), transversalement à la direc-

tion de transport (F), au moyen d'un couteau de rainurage (211) d'un dispositif de rainurage (210),
 formation d'au moins un pli qui s'étend transversalement par rapport à la direction de transport (F), 5

caractérisé en ce que

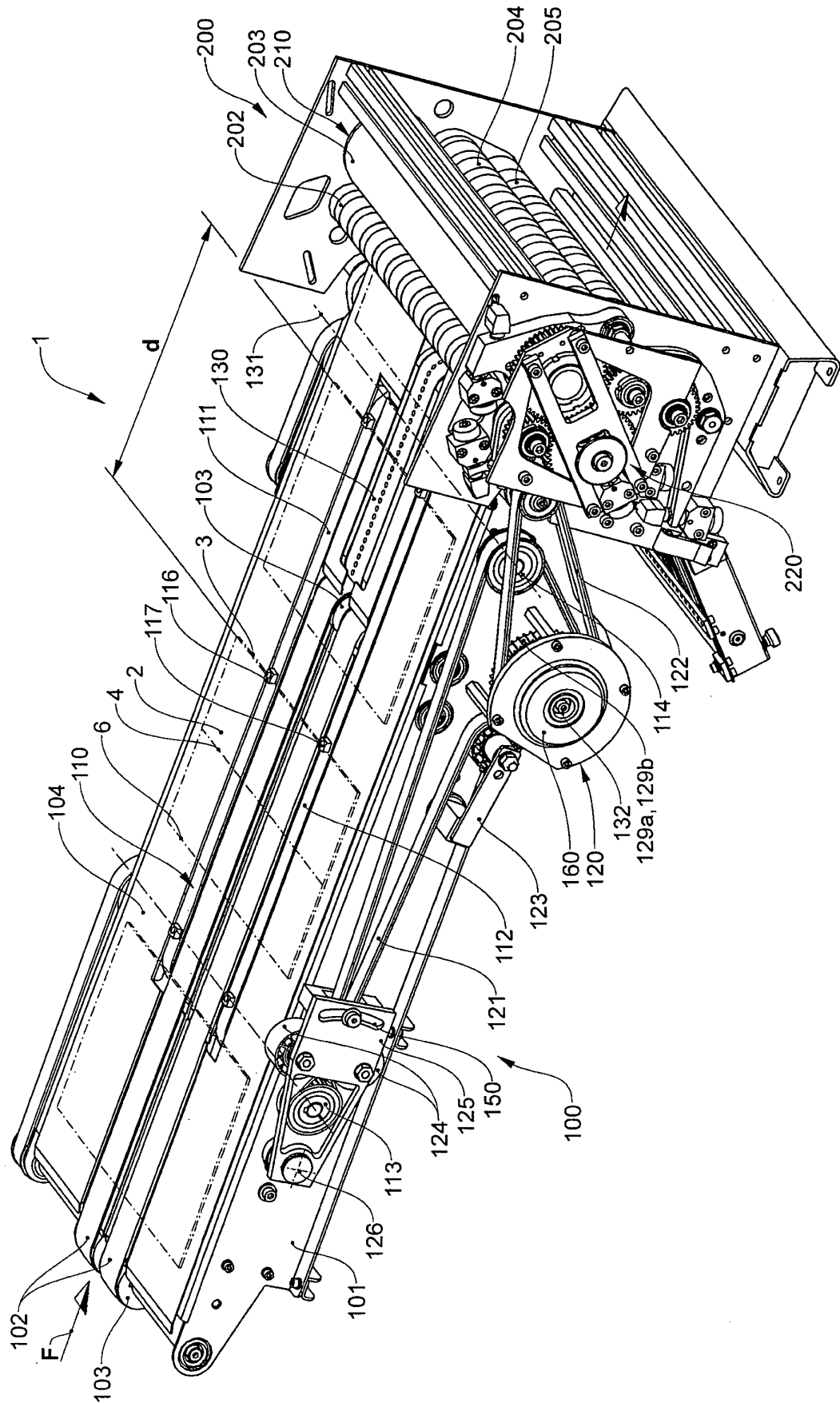
la feuille (2) est rainurée pendant son transport 10
 dans la partie d'entrée du mécanisme (200) à poche de pliage, le couteau de rainurage (211) étant intégré dans un des cylindres (201) du mécanisme de pliage (200).

15

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le couteau de rainurage (211) tourne périodiquement autour d'un axe (213) du cylindre.
16. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les feuilles (2) sont amenées de manière cadencée, la distance (d) entre les bords avant (3) des feuilles (2) étant constante et correspondant de préférence au périmètre du cylindre (201, 231) dans lequel le couteau de rainurage (211) est intégré. 20 25
17. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le couteau de rainurage (211) est déplacé de telle sorte qu'il sorte hors de la surface d'enveloppe (216) du cylindre (201) ou qu'il soit abaissé en dessous de la surface d'enveloppe (216) à la cadence de l'amenée des feuilles (2). 30
18. Procédé selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce qu'**avant de pénétrer dans le dispositif de rainurage (210), les feuilles (2) sont alignées par un ensemble d'alignement (110) en particulier de telle sorte que leurs bords avant (3) soient orienté perpendiculairement à la direction de transport (F). 35 40
19. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'orientation d'une surface de butée (P) de l'ensemble d'alignement (110) sur laquelle les bords avant (3) sont alignés, peut être ajustée en fonctionnement. 45
20. Utilisation d'un ensemble selon l'une des revendications 1 à 13 comme transporteur d'amenée pour un ensemble de traitement, en particulier pour un ensemble de rassemblement (600), un ensemble d'insertion (900) ou un ensemble de collecte (700). 50

55

Fig. 1



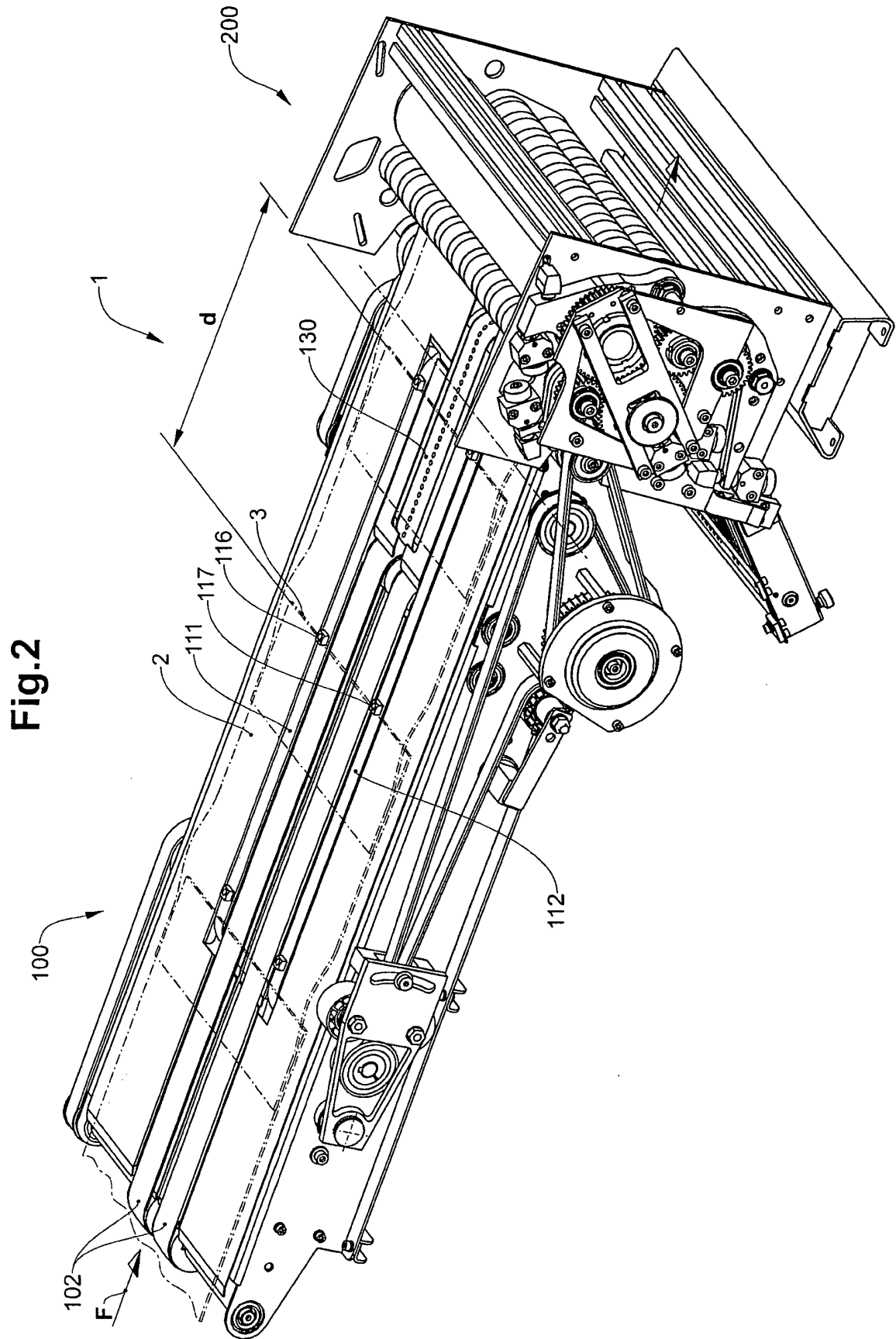


Fig. 3

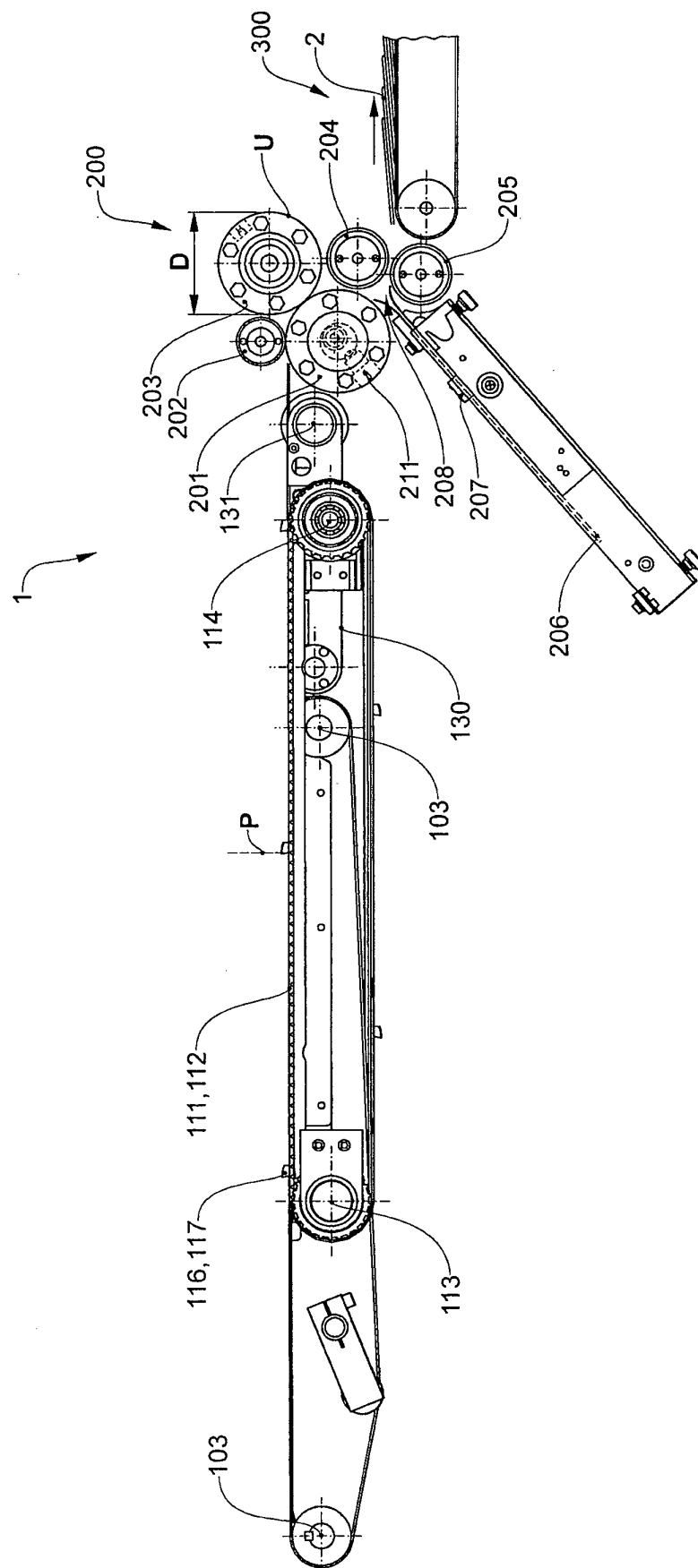


Fig.4

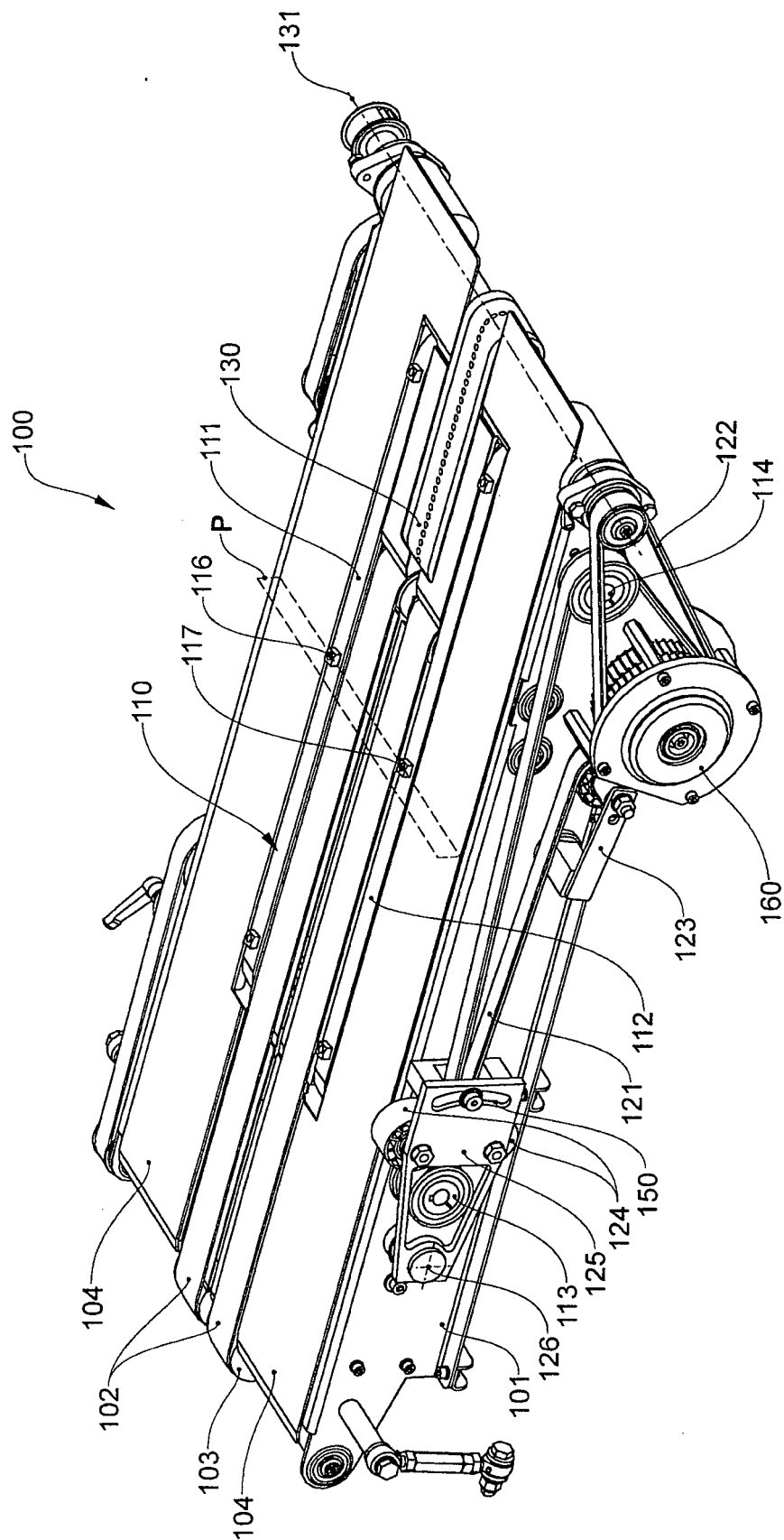


Fig.5

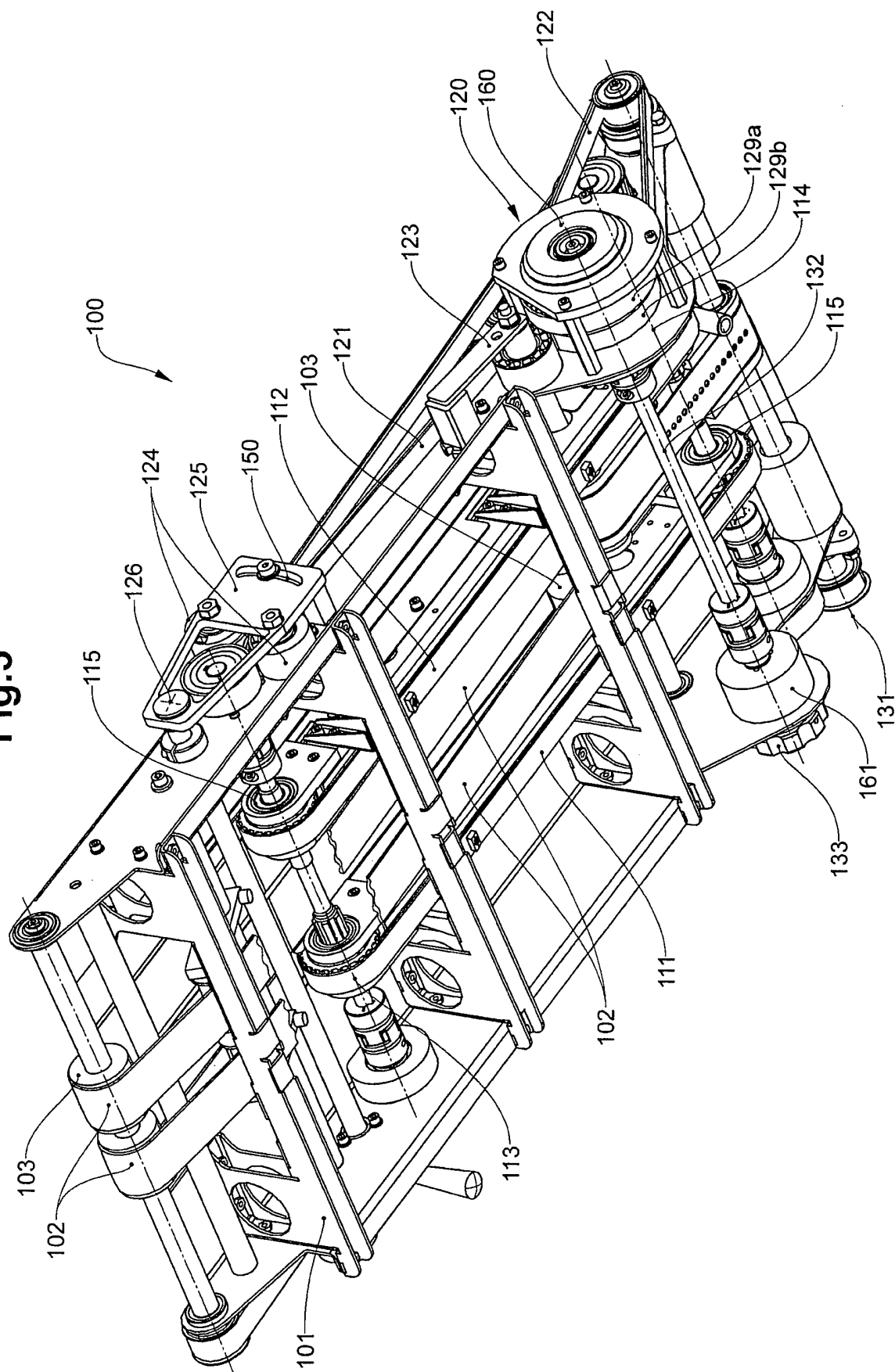


Fig.6

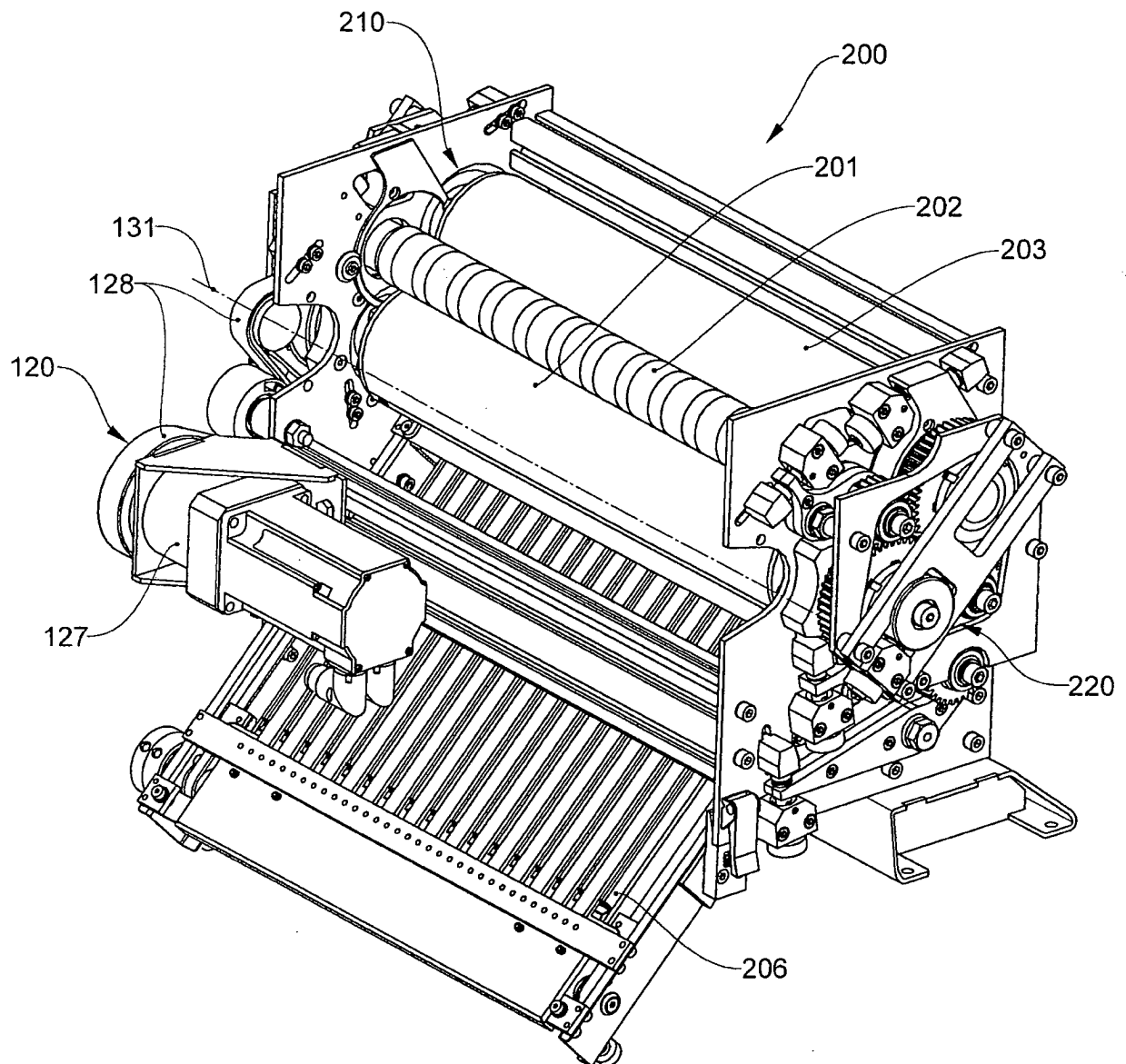


Fig.7a

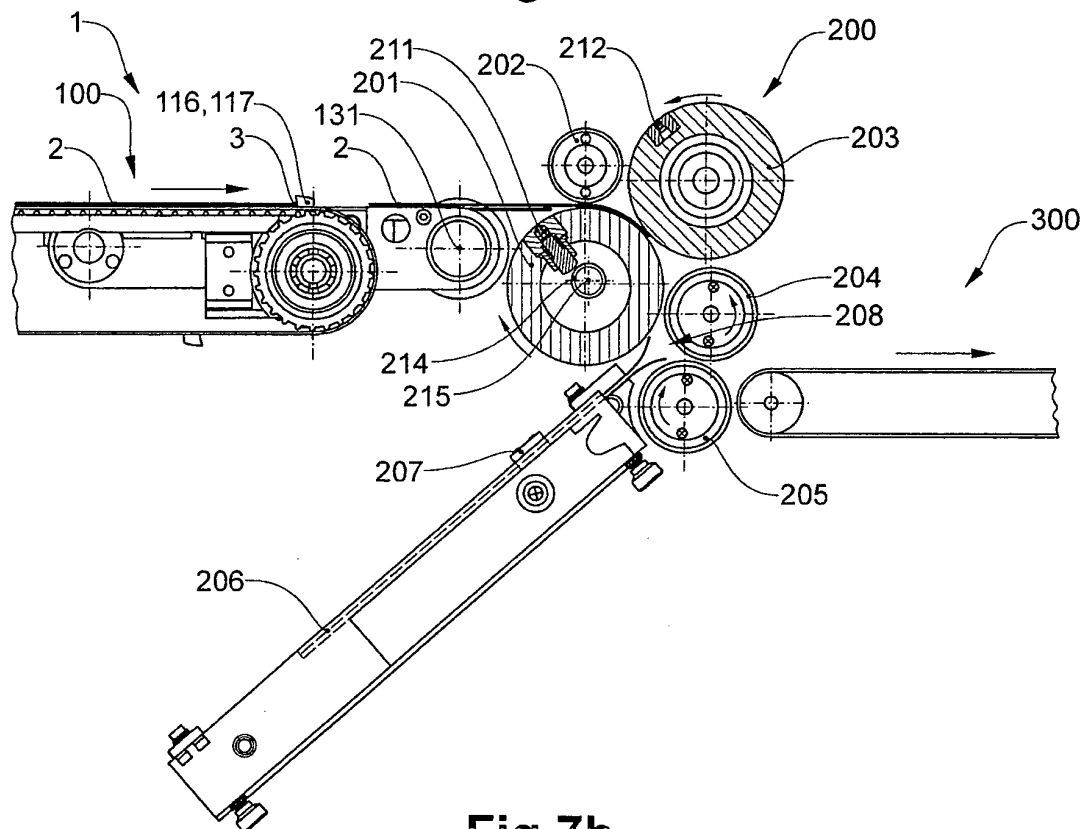


Fig.7b

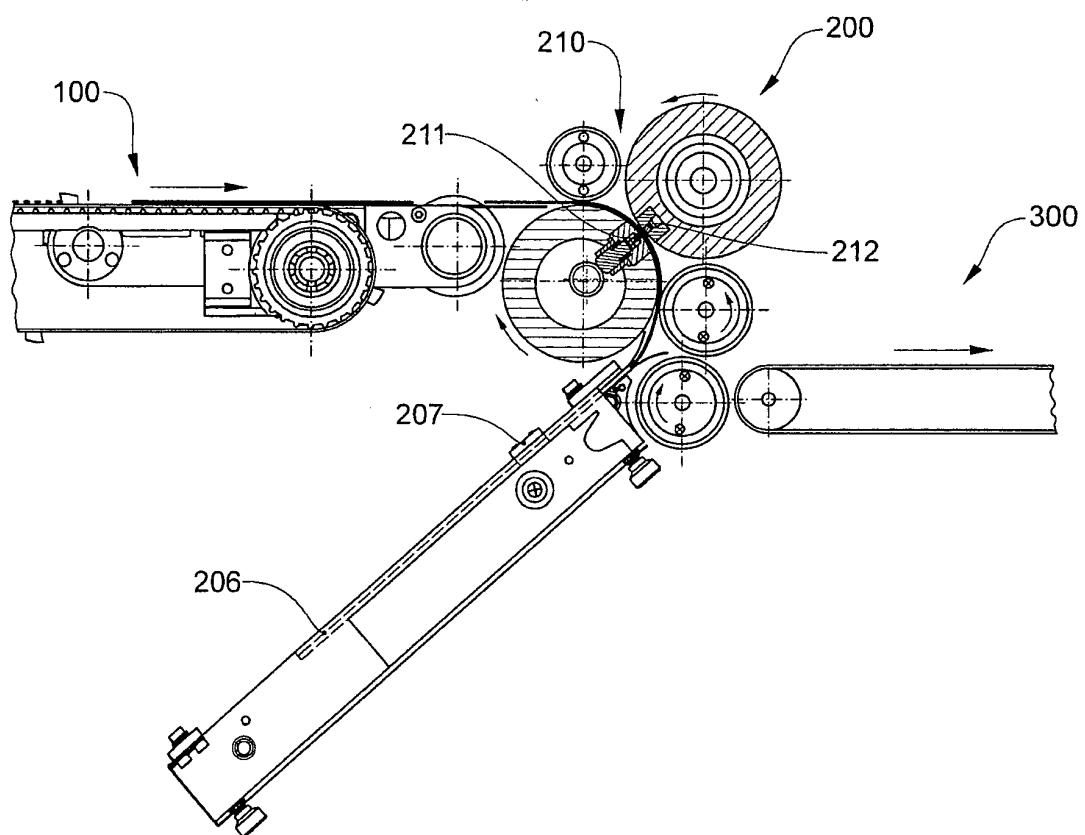


Fig.7c

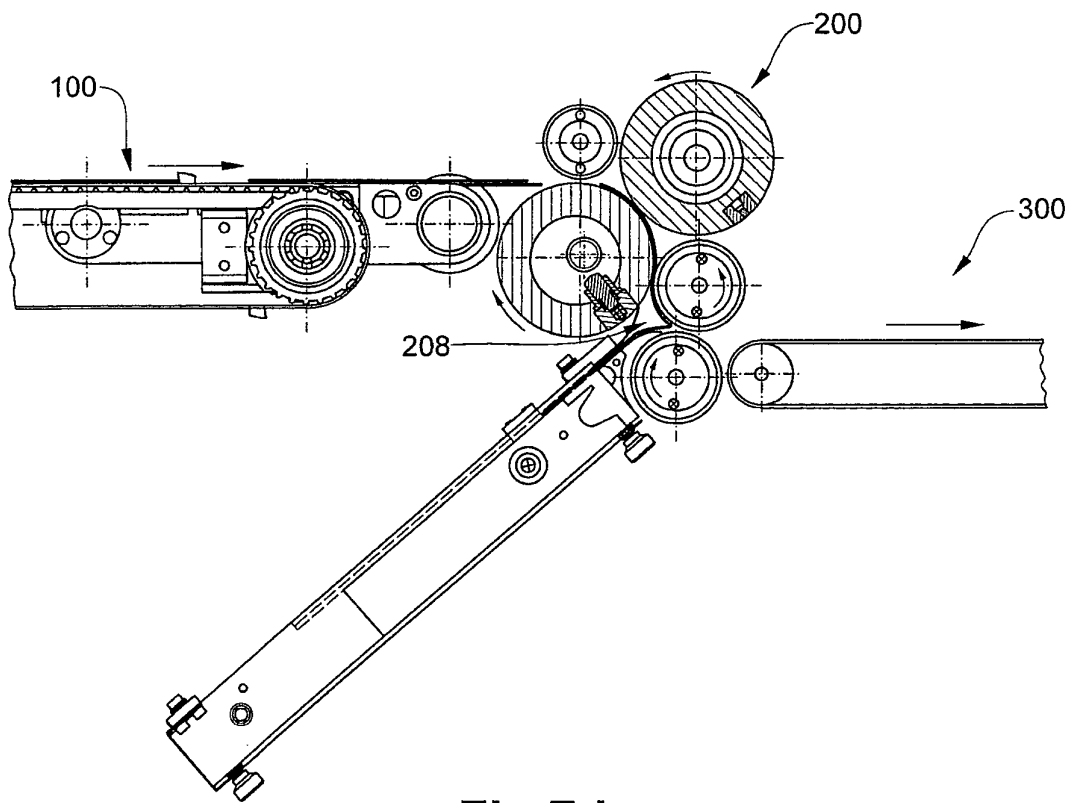


Fig.7d

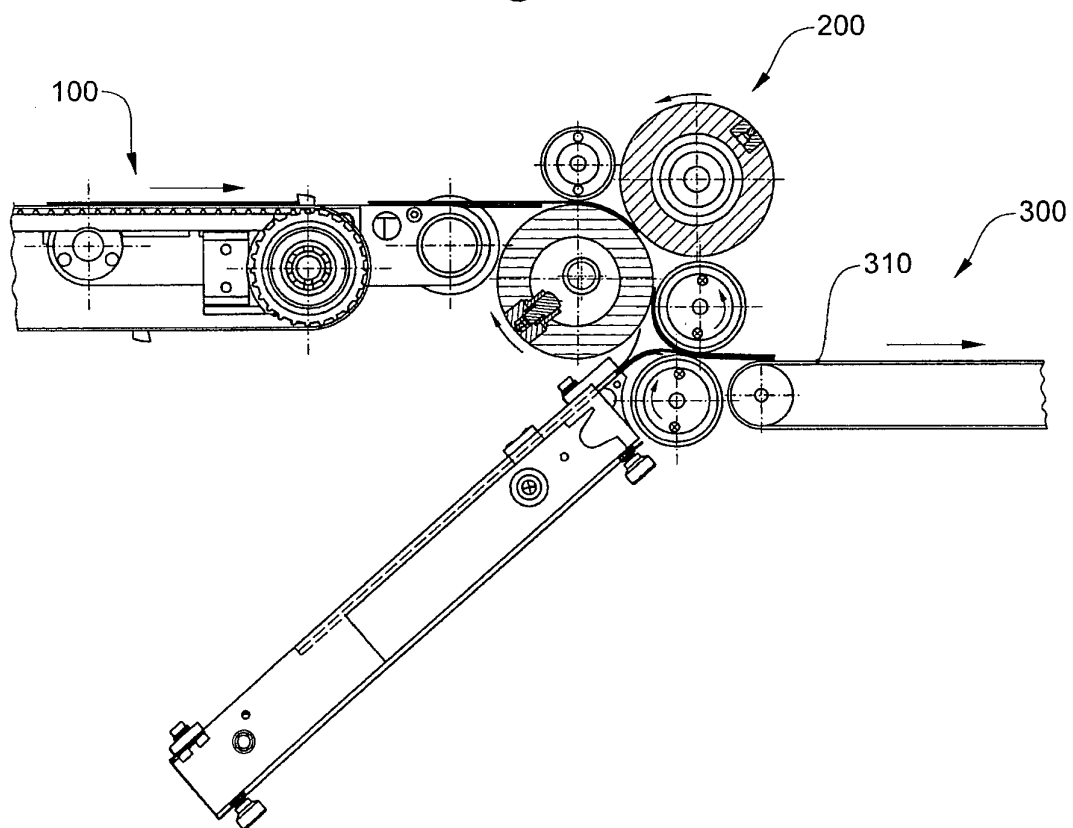


Fig.8a

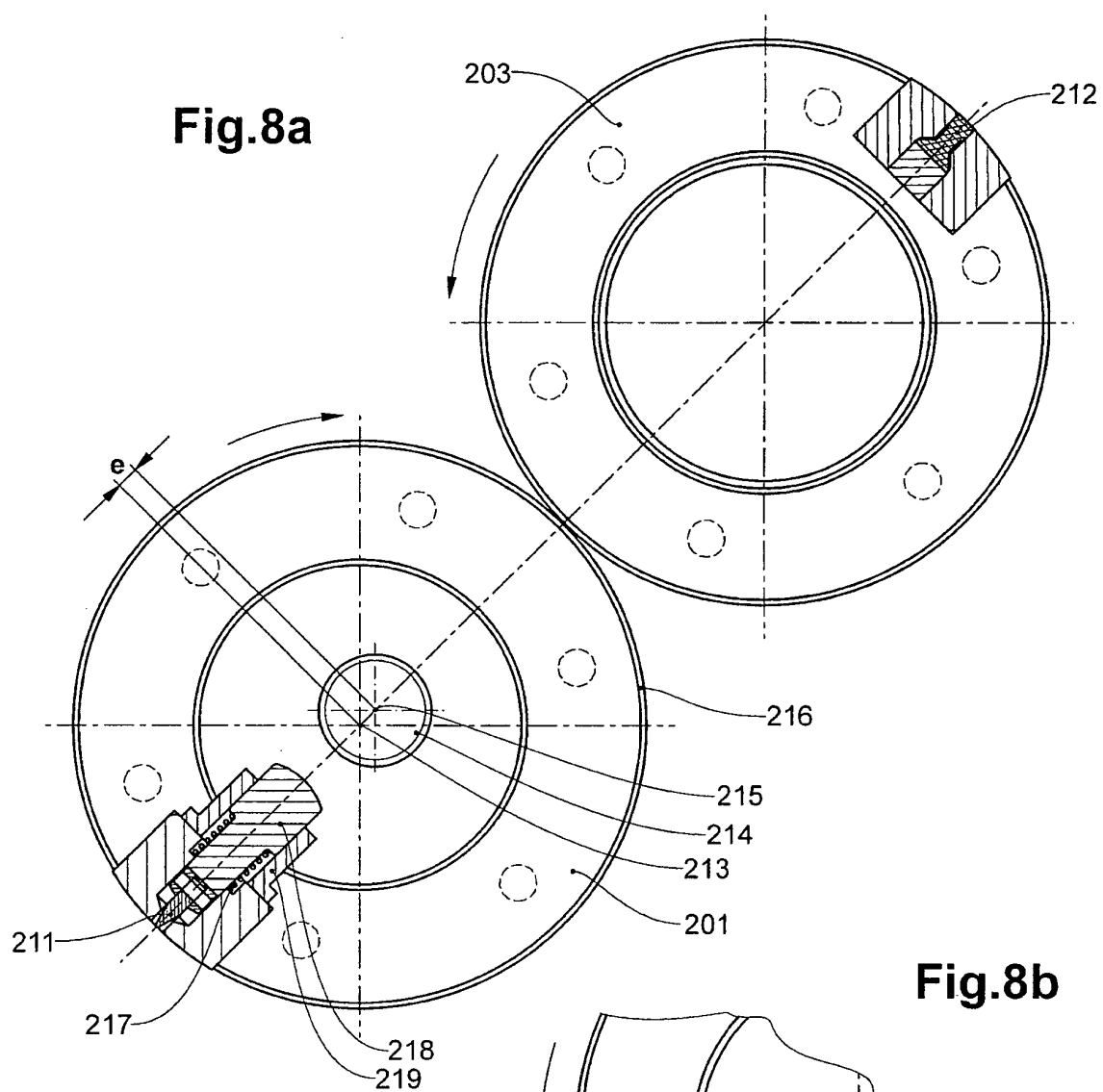


Fig.8b

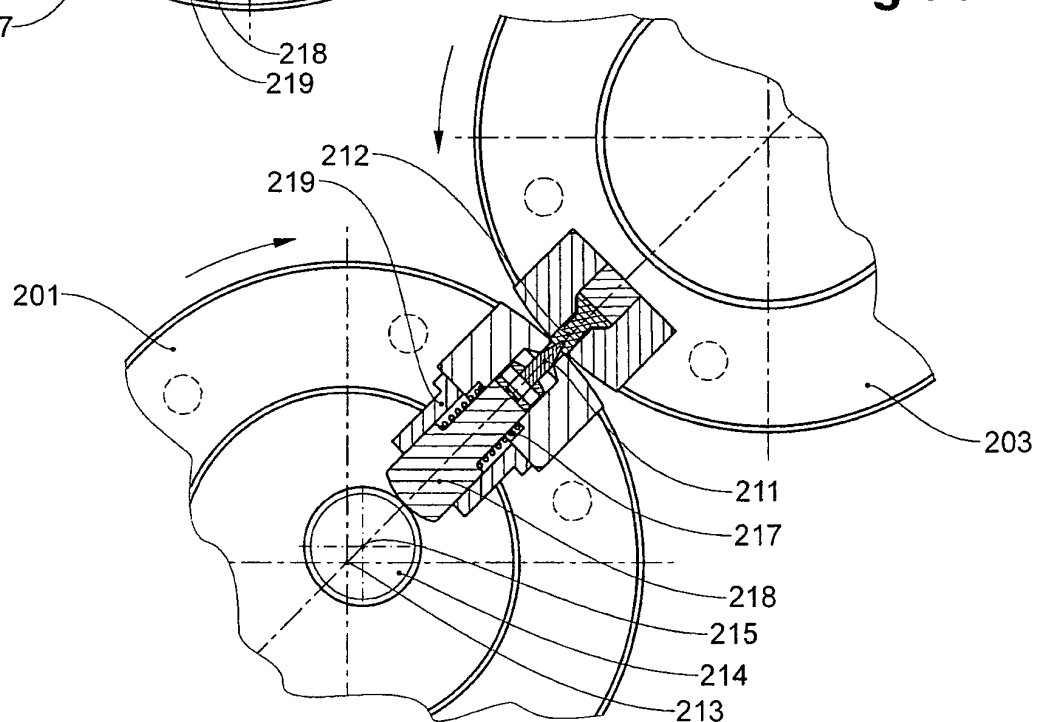


Fig.9a

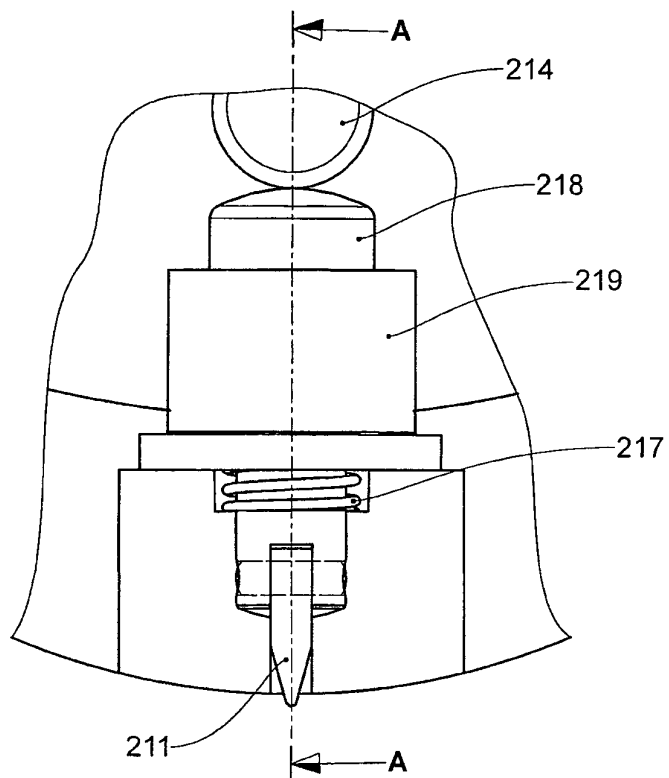


Fig.9b

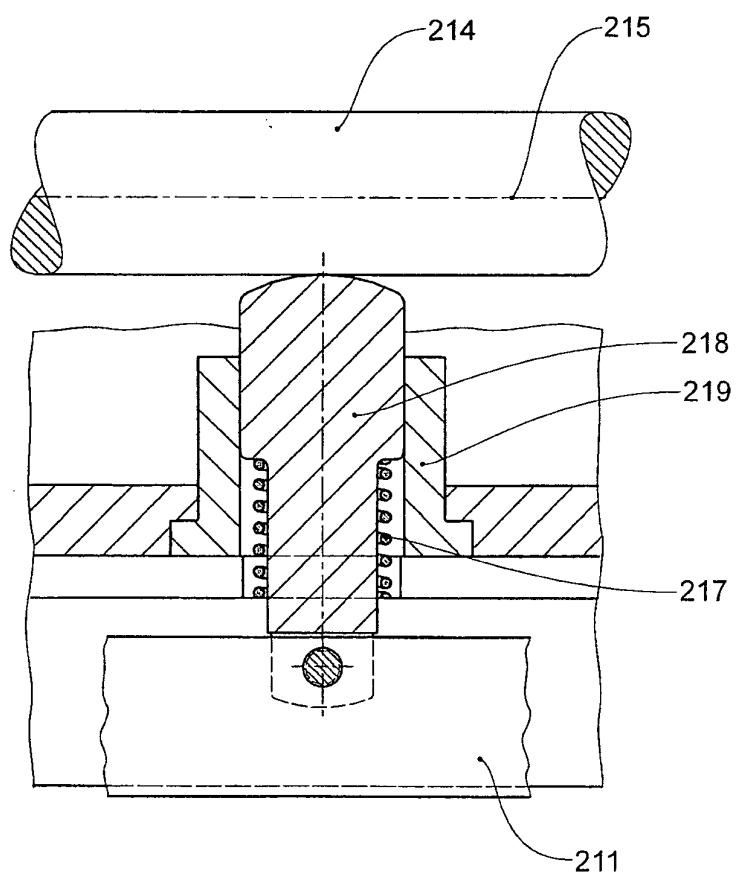


Fig.10a

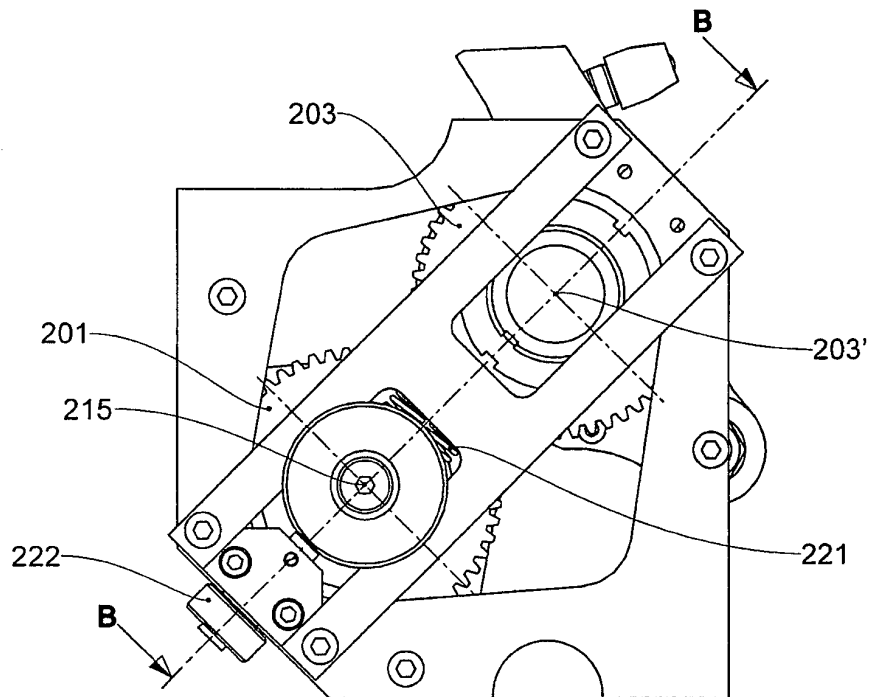


Fig.10b

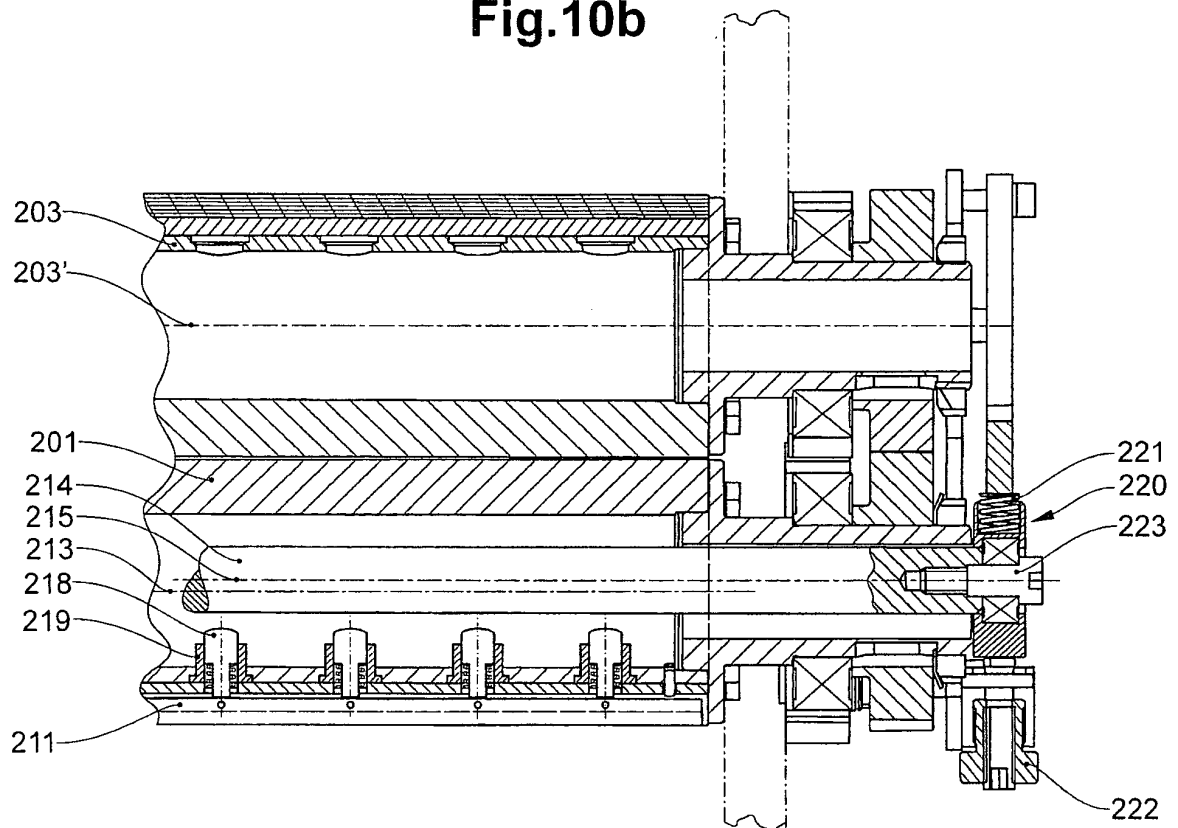
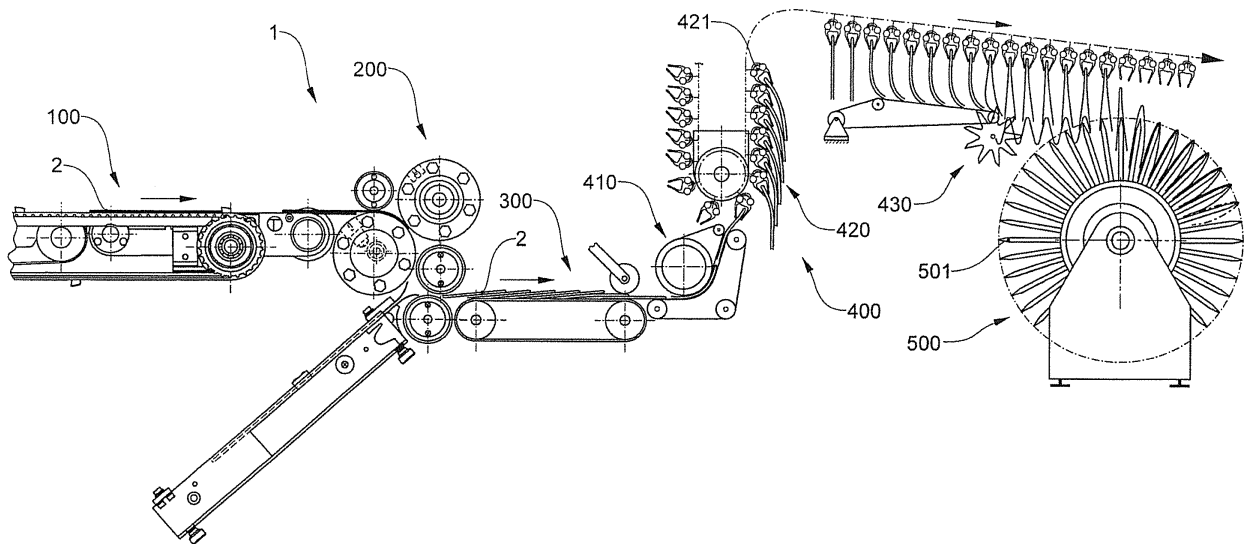


Fig.11



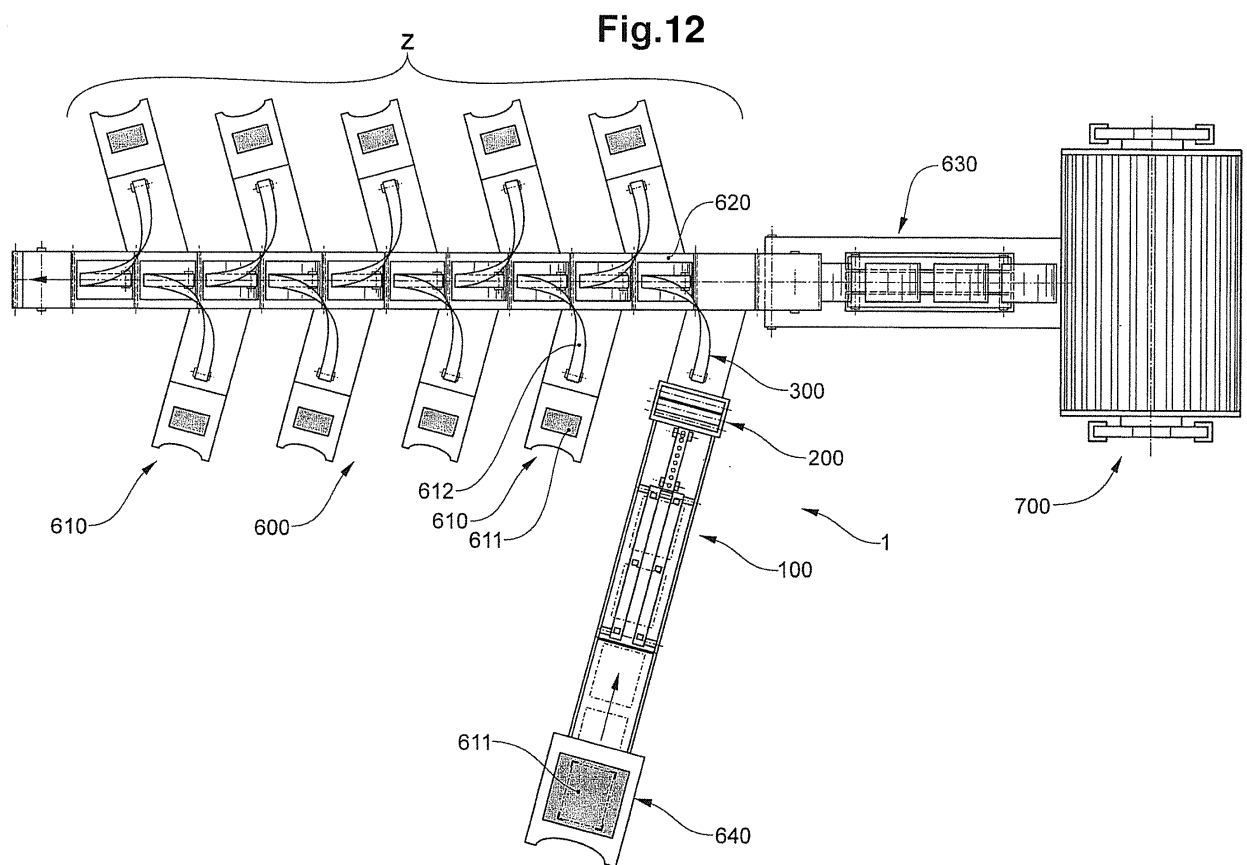
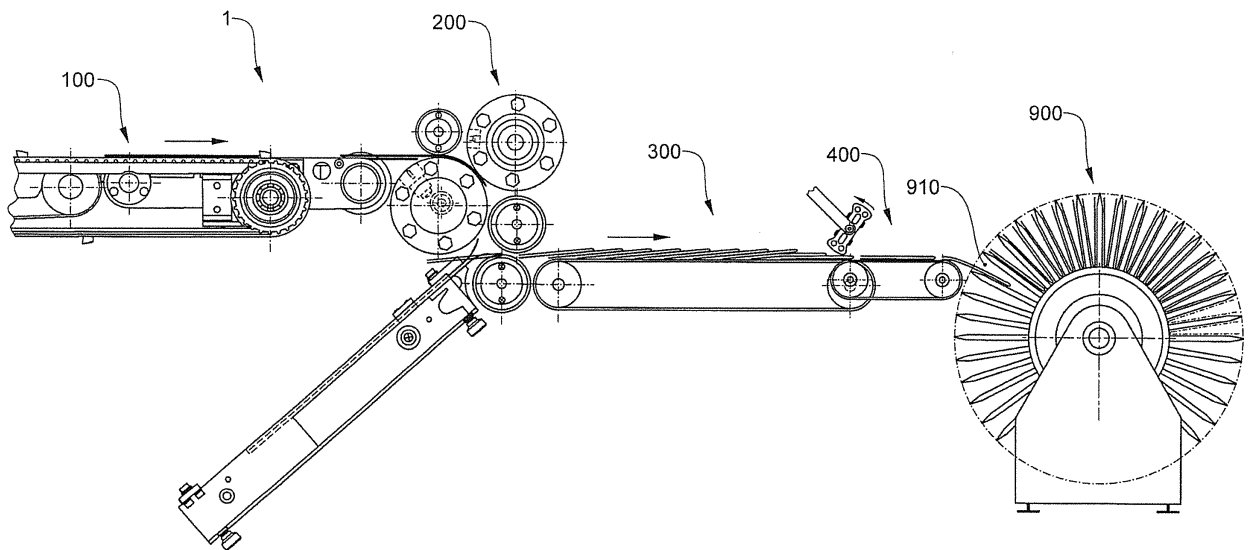


Fig.13



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2011014968 A **[0007]**
- DE 102008002229 B **[0008]**
- US 3729186 A **[0009]**
- EP 2149530 A **[0009]**
- EP 1331105 B **[0010]**
- US 20100304945 A **[0011]**
- WO 2006056580 A1 **[0012]**
- US 2003092551 A **[0013]**
- DE 10220550 A1 **[0014]**
- WO 2010051651 A **[0077]**
- WO 2008000099 A **[0077]**
- WO 2009143645 A **[0079]**