(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 711 167 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(51) Int Cl.:
B31D 5/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13004663.4**

(22) Anmeldetag: **25.09.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **25.09.2012 DE 102012018867**

(71) Anmelder: **Sprick GmbH**
Bielefelder Papier- und Wellpappenwerke & Co.
33607 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
- **Schalk, Bastian**
  32791 Lage (DE)
- **Engemann, Christoph**
  32657 Lemgo (DE)

(74) Vertreter: **Schmid, Nils T.F.**
Boehmert & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(54) **Vorrichtung zum schnellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses**

(57) Bei einer Vorrichtung zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses (1) aus einem auf eine vorbestimmte Weise umgeformten Abschnitt einer ein- oder mehrlagigen Papierbahn, umfassend eine Vorformstation, die die Papierbahn zu einem dreidimensionalen Verpackungserzeugnis mit wenigstens einem sich in Bahnrichtung erstreckenden Knautsch-Hohlraum umformt, und eine an die Vorformstation in Förderrichtung der Papierbahn anschließende Abtrennstation, die einen Papierbahnabschnitt auf die gewünschte Länge des Verpackungserzeugnisses von der vorgeformten Papierbahn abtrennt, ist vorgesehen, dass die Abtrennstation einen Rotationsschneider (173) aufweist, dessen Schneide (175) quer zur Förderrichtung liegt, in der der Papierbahnabschnitt die Vorformstation verlässt, wobei eine Umlaufbahn der Schneide derart angeordnet ist, dass die Schneide beim Umlaufen einen Förderpfad des Papierbahnabschnitts kreuzt.

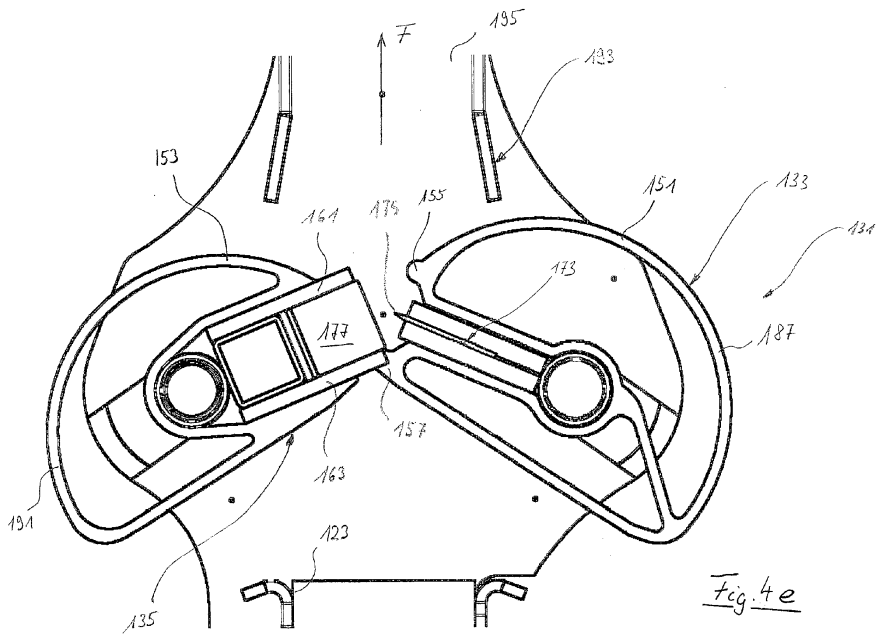


Fig. 4e

EP 2 711 167 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses aus einem auf eine vorbestimmte Weise umgeformten Abschnitt einer ein- oder mehrlagigen Papierbahn.

[0002] Bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung, wie sie beispielsweise aus DE 10 2005 053 319 A1 bekannt ist, wird von einer Papierbahnquelle, wie einer aufgerollten Papierbahn, die Papierbahn abgezogen. Dabei wird die Papierbahn in einen dreidimensionalen Papierbahnabschnitt umgeformt, beispielsweise indem die Papierbahn von der Innenseite einer Rolle abgezogen wird, wodurch sich eine spiralförmige Röhre bildet. Der dreidimensionale Papierbahnabschnitt kann zusätzlich mittels einer Deformationsvorrichtung weiter vorgeformt werden, die durch ein Paar gegenüberliegende Prägeräder gebildet ist. Die Prägezähne des Prägerads arbeiten im Wesentlichen im Mittelbereich der spiralförmigen Röhre eine Folge von Prägetälern und -bergen ein, so dass der Papierbahnabschnitt zwei links und rechts seitlich neben der sich in Längsrichtung erstreckenden Prägedeformationszone liegende Polster-Hohlräume aufweist. An einer rohrförmigen Gehäuseabgabeöffnung der Fertigungsvorrichtung ist ein Messer zum Abreißen des vorgeformten Papierbahnabschnitts angeordnet. Das Messer ist ortsfest an der rohrförmigen Innenseite des Gehäuses der Fertigungsvorrichtung angebracht.

[0003] Damit eine Bedienperson das vorkonfektionierte Verpackungserzeugnis in einer vorbestimmten Länge erstellen kann, muss die durch die Prägezahnräder gebildete Förderantriebseinrichtung angehalten werden, um den Abreißvorgang durch die Bedienperson ordentlich zu vollziehen. Auf diese Weise ist ein diskontinuierliches Verfahren zur Erstellung von vorkonfektionierten Verpackungserzeugnissen bereitgestellt.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden, insbesondere eine Vorrichtung zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses bereitzustellen, mit dem ein schnelles und qualitativ gleichwertiges Verpackungserzeugnis schnell und ökonomisch herstellbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Danach ist eine Vorrichtung zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses aus einem auf eine vorbestimmte Weise umgeformten Abschnitt einer ein- oder mehrlagigen Papierbahn vorgesehen. Für die Papierbahn kann insbesondere Altpapier eingesetzt werden, dass allerdings aufgrund der Zusammensetzung eine inhomogene Struktur bildet und kein sehr gleichmäßiges Deformationsverhalten aufweist. Die Papierbahn kann von einer Papierbahnrolle oder einem Papierbahnleporellostapel abgezogen werden. Von der Papierbahnquelle gelangt die Papierbahn in die Fertigungsvorrichtung. Die Fertigungsvorrichtung umfasst eine Vorformstation, die die Papierbahn zur Bildung des dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses mit einem sich in Bahnrichtung erstreckenden Knautsch-Hohlraum vorformt. Die Vorformung kann beispielsweise dadurch gebildet sein, dass die Papierbahn von der Innenseite eine Papierbahnrolle abgezogen wird, wodurch eine spiralförmige Papierröhre gebildet ist. Bei der Spiralform der Papierröhre überlappen sich teilweise benachbarte Wendelabschnitte, wobei der Überlappungsgrad davon abhängt, wie groß die Abzugskraft ist, die mit der die Papierbahn von der Innenseite der Papierbahnrolle abgezogen wird. Alternativ kann die Papierbahn in der Vorformstation dadurch vorgeformt werden, dass von einer Papierbahnquelle ein zweidimensionaler Papierbahnabschnitt abgezogen wird und wenigstens ein Längsrandstreifen des Papierbahnabschnitts hin zu einem Mittelbereich des Papierbahnabschnitts umgeschlagen oder eingerollt wird, wobei insbesondere anschließend mittels eines Prägeradpaars der Mittelbereich plastisch deformiert wird, so dass zusätzlich eine Folge von Prägetälern und Prägebergen in Längsrichtung des Papierbahnabschnitts eingebracht ist. In der Vorformstation wird also die Papierbahn in die dreidimensionale Polsterform gebracht werden, die wenigstens einen Knautsch-Hohlraum aufweist, um die gewünschte Dämpfungs- und Polsterfunktion bereitzustellen.

[0006] An die Vorformstation schließt in Förderrichtung der Papierbahn eine Abtrennstation an, die den Papierbahnabschnitt auf die gewünschte Länge des Verpackungserzeugnisses von der vorgeformten vorlaufenden Papierbahn abtrennt. Erfindungsgemäß hat die Abtrennstation einen Rotationsschneider, dessen Schneide quer zur Förderrichtung des Papierbahnabschnitts liegt. Die Schneide erstreckt sich quer zur Förderrichtung der Papierbahn. Die Schneide erstreckt sich insbesondere geradlinig. Die Schneide liegt parallel zur Rotationsachse des Rotationsschneiders und rotiert auf einer zylinderförmigen Umlaufbahn, die der Förderpfad der Papierbahn im Wesentlichen tangential oder leicht sekantengemäß kreuzt, sodass im Durchlaufeingriffspunkt der Schneide an der Tangentialstelle oder in dem Sekantenbereich die Papierbahn mit einem Schnitthieb abgeschnitten wird. Vorzugsweise entspricht die Umlaufgeschwindigkeit der Schneide beim Schnitthieb im Wesentlichen der Fördergeschwindigkeit der Papierbahn, ist geringfügig größer oder geringfügig kleiner als die Papierbahnfördergeschwindigkeit. Vorzugsweise liegt die Schneide senkrecht zur Förderrichtung, wobei der Papierbahnabschnitt die Vorformstation in der Förderrichtung verlässt. Eine insbesondere kreisförmige Umlaufbahn der Schneide ist derart festgelegt, dass die Schneide beim Umlaufen einen Förderpfad des Papierbahnabschnitts kreuzt und damit den Papierbahnabschnitt in Querrichtung vollständig schneidet.

[0007] Die Schneide umläuft vorzugsweise kreisförmig eine Drehachse des Rotationsschneiders, die im Wesentlichen parallel zur Schneide und/oder senkrecht zur Förderrichtung liegt.

[0008] Die Länge der Schneide entspricht vorzugsweise zumindest der Breite des Förderpfads und ist insbesondere länger als der Förderpfad breit, so dass durch das Eingreifen der Schneide in den Förderpfad eine vollständige Durch-

trennung der Papierbahn bei gleichzeitiger Bewegung der Papierbahn gewährleisten kann. Die Schneide kann an einem länglichen, insbesondere rechteckigen Schneidblatt angeordnet sein.

[0009] Der Eintritt der Schneide in den Förderpfad sowie der Austritt daraus beim Kreuzen des Papierbahnabschnitts soll im Verlauf weniger Grad der Drehbewegung der Schneide realisiert sein, so dass annähernd gerade keine tangentiale Berührung des Förderpfads durch die Schneide vollzogen wird, sondern eine Kreuzung. Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist ein Antrieb für die Förderung des Papierbahnabschnitts sowie ein Antrieb für den Rotationsschneider vorgesehen. Der Antrieb für die Förderung des Papierbahnabschnitts kann beispielsweise durch ein Paar Prägeräder gebildet sein, deren Prägezähne den Papierbahnabschnitt vor dem Eingriff des Rotationsschneiders prägend plastisch deformiert, um die Steifigkeit des Verpackungserzeugnisses zu erhöhen. Die Prägezähne bilden eine Folge von Prägetälern und -bergen, die eine Deformationszone des Verpackungserzeugnisses definieren. Die Deformationszone erstreckt sich kontinuierlich in Längsrichtung im Wesentlichen im Mittelbereich des Verpackungserzeugnisses von einem vorlaufenden Kurzrand zu dem nachlaufenden Kurzrand.

[0010] Die Fördergeschwindigkeit wird hauptsächlich durch die Umfangsgeschwindigkeit der Prägeräder realisiert. Der Förderantrieb sowie der Antrieb des Rotationsschneiders sind derart aufeinander abgestimmt, dass die Förderbewegung des Papierbahnabschnitts und die Drehbewegung der Schneide jeweils unterbrechungsfrei kontinuierlich ablaufen. Erfindungsgemäß kann der Deformationsprozess der Prägeräder, also die Förderung des vorgeformten Papierbahnabschnitts durch die Fertigungsvorrichtung hindurch, kontinuierlich und unterbrechungsfrei erfolgen, auch wenn der Papierbahnabschnitt durch den Rotationsschneider abgeschnitten wird. Vorzugsweise ist die Umfangsgeschwindigkeit der Schneide derart an die Umfangsgeschwindigkeit der Prägeräder angepasst, dass die Fördergeschwindigkeit des Papierbahnabschnitts durch die Fertigungsvorrichtung im Wesentlichen gleich der Umfangsgeschwindigkeit der Schneide ist.

[0011] Insbesondere können die Antriebe derart angesteuert sein, dass die Fördergeschwindigkeit geringfügig kleiner als die Umfangsgeschwindigkeit insbesondere der äußeren Kante der Schneide beim Schneideingriff mit dem Papierbahnabschnitt ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass zumindest beim Schneidvorgang der Papierbahnabschnitt leicht auf Zug vorgespannt wird, um das Schneiden zu erleichtern, und dass nach dem Schneiden der abgetrennte Papierbahnabschnitt die Fertigungsvorrichtung schneller verlässt, als der nächste Papierbahnabschnitt in den Rotationsschneider gelangt.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung hat der Rotationsschneider ein Schneidkissen, das ebenfalls eine Drehbewegung ausführt, aber auf einer Umlaufgegenbahn, die zur Umlaufbahn der Schneiden gegenläufig rotiert. Dabei ist die Drehbewegung des Schneidkissens derart mit der Drehbewegung der Schneide synchronisiert, dass zum Zeitpunkt der Kreuzung des Förderpfads durch die Schneide auch das Schneidkissen der Schneide unmittelbar gegenüberliegt und mit der Schneide in Eingriff kommt. Beim Eingriff der Schneide in das Schneidkissen ragt die Kante der Schneide in das Schneidkissen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der auf dem Schneidkissen liegende Papierbahnabschnitt, der durch mehrere Papierlagen gebildet ist, vollständig und sauber durchtrennt wird.

[0013] Vorzugsweise ist das Kissen aus einem elastischen Gummimaterial gebildet, welches das Eindringen der scharfen Schneide vorzugsweise verletzungsfrei übersteht. Allerdings können auch andere weiche und flexible Materialien für das Schneidkissen eingesetzt werden. Das Schneidkissen muss allerdings in der Lage sein, Gegenkräfte für das vollständige Durchtrennen des Papierbahnabschnitts mittels der Schneide hervorzurufen. Die Schneide ist vorzugsweise gezahnt.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung hat der Rotationsschneider einen Mitnehmer, der insbesondere die gleiche Umlaufbahn beschreibt wie die Schneide, wobei der Mitnehmer vor dem Schneideingriff der Schneide in einen Mitnahmeeingriff mit dem Papierbahnabschnitt gelangt. Dabei kann der Mitnehmer derart zur Schneide in deren Bewegungsrichtung vorgeschaltet sein, dass ein von dem Mitnehmer förderflussabwärts gelegenes Teilstück der vorgeformten Papierbahn auf Zug vorgespannt wird, wobei insbesondere der Mitnehmer die Zugspannung solange aufrecht hält, bis die Schneide den Papierbahnabschnitt abtrennt.

[0015] Der Mitnehmer oder ein Mitnehmergegenstück können unter anderem auch an dem Schneidkissen ausgebildet sein.

[0016] Es sei klar, dass auch ein weiterer Mitnehmer derart angeordnet sein kann, dass dieser nach dem Schneideingriff der Schneide in einen Mitnahmeeingriff mit dem Papierbahnabschnitt gelangt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der nachfolgende Papierbahnabschnitt geführt in die Abtrennstation gelangt, wobei das Risiko einer Fehlförderung in die Abtrennstation reduziert ist.

[0017] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Mitnehmer durch eine Perforations- und/oder Prägestellenstation gebildet. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Perforations- und/oder Prägestellenstation ist ein Stanzstempel an einem Träger der Schneide angeordnet, während ein Stanzaufnahmeteil an einem Träger des Schneidkissens vorgesehen ist.

[0018] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Umfangsgeschwindigkeit insbesondere der äußeren Kante der Schneide zumindest genau beim Abtrennvorgang größer als die Fördergeschwindigkeit des Papierbahnabschnitts. Die höhere Umfangsgeschwindigkeit der Schneide bewirkt, dass nach dem Schneideingriff der abgetrennte Papierbahnab-

schnitt aus einem Kreuzungsbereich der Schneide mit dem Förderpfad des Papierbahnabschnitts von dem nachfolgenden Papierbahnabschnitt weg ausgeworfen wird, bevor der nachfolgende Papierbahnabschnitt in den Abtrennbereich gelangt.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Rotationsschneider mit einer Perforations- und/oder Prägestellenstation kombiniert, die die gleiche Drehbewegung wie die Schneide durchführt und benachbart eines Abtrennrands des Verpackungserzeugnisses wenigstens eine durch sich überlappende Papierbahnabschnittslagen erstreckende Perforation und/oder Prägestelle einbringt.

[0020] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist die Perforations- und/oder Prägestellenstation eine Stanzstation. Zudem kann die Perforations- und/oder Prägestellenstation einen oder mehrere Stanzstempel sowie eine oder mehrere Stanzaufnahmen umfassen. Der Stanzstempel ist einer jeweiligen Stanzaufnahme zugeordnet, wobei der Stanzstempel und die jeweilige Stanzauf nahme derart drehgelagert sind, dass der Stanzstempel zahnradartig in die jeweilige Stanzaufnahme eindreht und die Stanzaufnahme ausdrehend verlässt, um die jeweilige Perforation zu bilden. Vorzugsweise ist der oben bezeichnete Mitnehmer durch die Anordnung von Stanzaufnahme und Stanzstempel gebildet.

[0021] Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind mehrere Paare eines Stanzstempels und einer zugeordneten Stanzaufnahme an zwei Wellen gelagert, wobei insbesondere die axialen Abstände der Paare gleich groß sind und/oder mehrere Paare gleichzeitig perforieren. Es sei klar, dass eine Stanzstempel und/oder Stanzaufnehmer tragende Welle ebenfalls die Schneide bzw. das Schneidkissen tragen kann. Vorzugsweise sind sämtliche Stanzstempel auf einer Welle angeordnet, während die Stanzaufnahmen auf der gegenüber liegenden Welle befestigt sind.

[0022] Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist für den Rotationsschneider und die Perforations- und/oder Prägestellenstation ein und derselbe Antrieb vorgesehen, sodass sich der Rotationsschneider mit derselben Winkelgeschwindigkeit wie die Perforations- und/oder Prägestellenstation dreht. Dabei kann bezüglich der Schneide des Rotationsschneiders in Drehrichtung vor- und nachlaufend jeweils wenigstens ein Präge- oder Stanzstempel oder wenigstens eine Präge- oder Stanzaufnahme angeordnet sein, um wenigstens eine erste Prägung oder Perforation am in Förderrichtung der Papierbahn vorlaufenden Schnittende des Verpackungserzeugnisses und gegebenenfalls wenigstens eine zweite Prägung oder Perforation am in Förderrichtung der Papierbahn nachlaufenden Schnittende eines nachfolgenden Verpackungserzeugnisses einzubringen.

[0023] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses aus einem auf eine vorbestimmte Weise umgeformten Abschnitt einer ein- oder mehrlagigen Papierbahn. Zuerst wird die Papierbahn von einer Papierbahnquelle abgezogen und als zweidimensionales Erzeugnis einer Formstation zugeführt. Dort wird die Papierbahn zu einem dreidimensionalen Verpackungserzeugnis vorgeformt, so dass ein sich in Bahnrichtung erstreckender Knautsch-Hohlraum gebildet wird. Anschließend wird der vorgeformte Papierbahnabschnitt einer Abtrennstation zugeführt, in der der Papierbahnabschnitt auf die gewünschte Länge des Verpackungserzeugnisses abgetrennt wird. Erfindungsgemäß wird der Papierbahnabschnitt von der Papierbahn abgetrennt, ohne die Förderung des Papierbahnabschnitts hin zur Vorformstation unterbrechen zu müssen. Vorzugsweise ist nicht einmal eine Verringerung der Fördergeschwindigkeit hin zur Vorformstation und innerhalb der Vorformstation notwendig. Die Fördergeschwindigkeit kann durch die gesamte Fertigungsvorrichtung kontinuierlich konstant gehalten werden.

[0024] Es sei klar, dass das erfindungsgemäße Verfahren entsprechend der Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgestaltet sein kann. Zudem kann die erfindungsgemäße Vorrichtung derart ausgelegt sein, dass das erfindungsgemäße Verfahren ausgeübt werden kann.

[0025] Weitere Merkmale und Aspekte der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0026] Weitere Eigenschaften, Vorteile und Merkmale der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung der bevorzugten Ausführungen der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen deutlich, in denen zeigen:

Figur 1	eine perspektivische Ansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Fertigungsvorrichtung;
Figur 2	eine Draufsicht auf das Teil der erfindungsgemäße Fertigungsvorrichtung nach Figur 1;
Figur 3	eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht des Teils der erfindungsgemäßen Fertigungsvorrichtung nach den Figuren 1 und 2;
Figur 4a bis 4e	mehrere vergrößerte Seitenansichten einer Stanz- und Abschneidstation der erfindungsgemäßen Fertigungsvorrichtung nach den Figuren 1 bis 3 in unterschiedlichen Betriebspositionen; und
Figur 5	eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäß hergestellten Verpackungserzeugnisses.

[0027] In den Figuren 1 bis 3 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum maschinellen Fertigen des in der Figur 5 gezeigten erfindungsgemäßen Verpackungserzeugnisses zum Teil dargestellt. Die erfindungsgemäße Fertigungsvor-

richtung ist im allgemeinen mit der Bezugsziffer 101 versehen, wobei eine Umschlagstation nicht dargestellt ist, an der die Längsrandstreifen 13, 15 des von der Papierbahnrolle abgewickelten Papierbahnabschnitts über den sich in Längsrichtung L erstreckenden Mittelbereich 17 umgelegt werden, so dass sich die übereinander liegenden Papierbahnlagen verdoppeln. Es sei klar, dass die Längsrandstreifen 13, 15 entweder eingerollt sind oder der freie Längsrand auf dem Mittelbereich 17 aufliegt. An der nicht dargestellten Umschlagstation, die beispielsweise in Form eines in Förderrichtung (entspricht der Längsrichtung L) sich verjüngenden flachen Trichters gebildet sein kann, schließt eine Befestigungs- und/oder Deformationsstation 103 an, deren Hauptbestandteil durch ein Paar sich gegenüber liegender Prägeräder 105, 107 beispielsweise aus Polyethylen gebildet ist. Die Prägeräder 105, 107 sind derart gelagert, dass deren Zähne zahnradartig ineinander greifen, so dass der dazwischen gelangende Papierbahnabschnitt unter Ausbildung von Prägebergen und Prägetälern deformiert wird.

[0028] Die Prägeräder 105, 107 sind an einem nicht näher dargestellten Gestell gelagert, wobei die Lagerachsen sich senkrecht zur Förderrichtung F erstrecken, so dass die Prägeräder 105, 107 in Förderrichtung F aneinander zahnradartig ablaufen.

[0029] Die nicht dargestellte Umschlagstation verlassend gelangt der umgeformte Papierbahnabschnitt (nicht dargestellt) in die Deformationsstation 103, und zwar über einen Gehäuseschacht 111, der eine rechteckige Zugangsöffnung 113 definiert. Der Gehäuseschacht 111 hat prägeradwandseitig einen entsprechend dimensionierten Durchgang 115, durch den das jeweilige Prägerad 105, 107 greifen kann. Die Abmessung des Durchgangs 115 ist derart an die Abmessung des durchgreifenden Prägerads 105, 107 angepasst, dass ein Spalt von wenigen Millimetern gebildet ist. Auf diese Weise werden ungewollte Papierbahnstaus an der Deformationsstation 103 vermieden.

[0030] Der Gehäuseschacht 111 definiert einen Innenkanal 121, der keine Vorsprünge aufweist, so dass der rechteckige Öffnungsquerschnitt bei 113 sich kontinuierlich fortsetzt bis zu einem Stationsausgang 123, an dem der Gehäuseschacht nach außen gebogene Endränder aufweist. In Förderrichtung F anschließend ist eine Perforationsstation 131 angeordnet, die im Wesentlichen aus einer rotierenden Perforationsstempelanordnung 133 und einer Aufnahmeanordnung 135 gebildet ist.

[0031] Die Perforationsstempelanordnung 133 und die Aufnahmeanordnung 135 sind an sich parallel zu Lagerachsen der Zahnräder 105, 107 erstreckenden Antriebswellen 137, 141 befestigt. Die Antriebswellen 137, 141 werden unabhängig voneinander über ein Antriebsritzel 143 bzw. 145 angetrieben. Dabei sind die Antriebe derart synchronisiert, dass die Perforationsstempelanordnung 133 winkelpositionsgenau mit der Aufnahmeanordnung 135 in Eingriff kommt.

[0032] Sowohl die Perforationsstempelanordnung 133 als auch die Aufnahmeanordnung 135 weisen jeweils fünf Arbeitsscheiben 151 bzw. 153 auf, die in zur Förderrichtung F senkrecht liegenden Querrichtung Q versetzt liegen, so dass jeweils eine Stempelscheibe (151) zwischen zwei Aufnahmescheiben (153) und umgekehrt liegt.

[0033] Die in Figur 3 gegen den Uhrzeiger drehende Stempelscheibe (151) der Perforationsstempelanordnung 133 umfasst zwei in einem Umfangsabstand angeordnete, radial außen abgerundete Perforationsnasen 155, 157, die in Umfangsrichtung verlaufende Schneidkanten aufweisen.

[0034] Die Aufnahmescheiben (153) der Aufnahmeanordnung 135 tragen zwei sich in Querrichtung erstreckende Aufnahmeplatten 161 und 163, deren in Querrichtung Q verlaufender radialer Außenrand 165 und 167 mit Aussparungen 179 (Figur 1) versehen ist, in die zum Perforieren des Papierbahnabschnitts (nicht dargestellt) die Perforationsnasen 155 bzw. 157 eingreifen.

[0035] In der Perforationsstation 131 integriert ist ein Rotationsschneider 173, wobei klar sei, dass der Rotationsschneider 173 auch separat ohne die jeweiligen Bauteile der Perforationsstation 131 realisiert sein kann. Der Rotationsschneider 173 dient dazu, den Papierbahnabschnitt von der Papierbahn abzuschneiden und dessen nachlaufenden Kurzrand 7, 11 zu bilden. Der Rotationsschneider 173 umfasst ein an der Antriebswelle 137 befestigtes Schneidmesser, das eine zwischen den Perforationsnasen 155, 157 vorstehende Schneide 175 aufweist. Die Schneide 175 erstreckt sich quer, insbesondere senkrecht, und/oder geradlinig zur Förderrichtung. Vorzugsweise steht die Schneide 175 in Radialrichtung etwa genauso weit wie die Perforationsnasen 155, 157 vor.

[0036] Des Weiteren hat der Rotationsschneider 173 ein weiches Schneidkissen 177, das den Raum zwischen den Aufnahmeplatten 161, 163 vollständig ausfüllt. Die radiale Außenseite des Schneidkissens 177 endet im Wesentlichen an der radialen Außenseite der radialen Außenränder 165, 167 der Perforationsaufnahmeplatten 161, 163.

[0037] Die Perforationsstation 131 sowie der Rotationsschneider 173 haben die folgende Funktion:

Wie in der Zeichnungsfolge der Figur 4a bis e ersichtlich ist, dreht sich die Perforationsstempelanordnung 133 im Uhrzeigersinn, während die Aufnahmeanordnung 135 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird. Wie in Figur 4a ersichtlich ist, sind die Arbeitsscheiben 151, 153, die zur Gewichtsreduzierung Aussparungen aufweisen, radial innenseitig zur Bildung eines Durchgangskanals 181 geradlinig ausgeführt. In der Figur 4a ist der Durchgangskanal 181 mit seiner größten lichten Weite gezeigt.

[0038] Der in Figur 4a radial innenseitig liegende geradlinige Scheibenrand 183, 185 liegt einem gekrümmten Scheibenrand 187, 191 gegenüber, wobei bei Weiterdrehung der jeweiligen Anordnung (ausgehend von Figur 4a) die lichte

Weite des Durchlasskanals 181 stetig abnimmt. In Figur 4b ist die bis dahin kleinste lichte Weite des Durchgangskanals 181 erkennbar, wenn sich die gekrümmten Randabschnitte 187, 191 das erste Mal bei der Drehbewegung gegenüber liegen.

[0039] Die Verengung des Durchgangskanals 181 bewirkt ein Eingreifen der Scheiben 153, 156 mit dem Papierbahnabschnitt, wobei bei Weiterdrehung zur Position gemäß Figur 4c dem Papierbahnabschnitt in Förderrichtung F Mitnahmekräfte mitgeteilt werden.

[0040] Die Umfangsgeschwindigkeit der Scheiben 153, 156 am Scheibenrand 187, 191 ist derart gewählt, dass die Mitnahmegeschwindigkeit geringfügig größer oder gleich der Fördergeschwindigkeit der durch die Zahnräder 105, 107 ermittelten Fördergeschwindigkeit des Papierbahnabschnitts ist.

[0041] Wie in den Figuren 4c ersichtlich ist, greift zuerst die vorlaufende Perforationsnase 155 in die Aussparung 171 der Perforationsaufnahmeplatte 161. Somit wird in dem gerade durchgelaufenen Papierbahnabschnitt die Reihe 25 von Perforationsschlitzen 27 eingearbeitet. Gleichzeitig wird der Papierbahnabschnitt aufgrund des Eingriffs der Perforationsnase 155 in der Perforationsaufnahme 171 mitgenommen, so dass der Papierbahnsabschnitt unter eine Zugspannung gesetzt wird, bevor die Schneide 175 in Eingriff mit dem Papierabschnitt gelangt.

[0042] Bei Weiterdrehung der jeweiligen Anordnungen 133, 135 greift die Schneide 175 in das Schneidkissen 177 ein und schließt vollständig kurzzeitig den Durchlasskanal 181, wodurch der den Rotationsschneider 173 gerade passierte Papierbahnabschnitt von der Papierbahn getrennt wird. Unmittelbar gelangt die nacheilende Perforationsnase 157 in die jeweilige Aussparung 179 der Aufnahmeplatte 161, 163, wodurch bereits in dem Bereich im vorlaufenden Kurzrand 7, 11 des Verpackungserzeugnisses 1 die Reihe 25 Perforationen 27 eingearbeitet ist.

[0043] Aufgrund des Eingriffs der Perforationsnasen 155, 157 in die jeweilige Aufnahme 171 der Perforationsaufnahmeplatte 161 und des Eingriffs der Schneide 175 in dem Schneidkissen 175 wird der gerade abgeschnittene Papierbahnabschnitt mittels einer höheren Umfangsgeschwindigkeit der Perforationsstation sowie des Rotationsschneiders gegenüber der Fördergeschwindigkeit der Prägezahnräder 105, 107 aus dem Durchgangskanal 181 ausgeworfen.

[0044] Wie in Figur 4e ersichtlich ist, nimmt der Radius der Scheiben 153, 156 von dem Perforationsnasen bzw. den Perforationsaufnahmen kontinuierlich ab, so dass bei der Drehbewegung der Arbeitsscheiben 151 der Abstand zwischen einem in Förderrichtung F in Anschluss an die Perforationsstation sowie des Rotationsschneiders 173 anschließenden Führungstrichter 193 abnimmt. Der sich in Förderrichtung F verjüngende Führungstrichter 193 dient dazu, den abgeschnittenen Papierbahnabschnitt, der nun das fertig hergestellte Verpackungserzeugnis bildet, sicher hin zum Ausgang 195 der Fertigungsvorrichtung 101 zu führen.

[0045] Die Fertigungsvorrichtung 101 kann eine nicht dargestellte Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung aufweisen, welche die Drehbewegungen der Deformationsstation 103 und der Perforationsstation synchronisiert. Hierzu kann beispielsweise ein Geschwindigkeitssensor sowohl an der Deformationsstation als auch an der Perforationsstation vorgesehen sein. Die Fördergeschwindigkeit soll während des gesamten Förder-, Deformations- und Abtrennprozesses konstant sein. Die Umfangsgeschwindigkeit der Perforationstempelanordnung 133 und der Aufnahmeanordnung 135 kann variieren, allerdings während des Schneidvorgangs geringfügig größer als die Fördergeschwindigkeit sein.

[0046] In Figur 5 ist eine Ausführung des erfindungsgemäßen vorkonfektionierten Verpackungserzeugnisses im Allgemeinen mit der Bezugsziffer 1 versehen. Das Verpackungserzeugnis 1 besteht ausschließlich aus Papier, insbesondere Altpapier, und ist auf eine vorbestimmte Polsterform konfektioniert. Das Verpackungserzeugnis 1 hat zwei sich gegenüber liegende, mehr oder weniger geradlinige, längs der Bahn- oder Längsrichtung L erstreckende Langseiten 3, 5 und zwei sich diametral gegenüber liegende Kurzseiten 7, 11, die im wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung L liegen. Zum Fertigen des erfindungsgemäßen Verpackungserzeugnisses 1 wird in einem ersten Umformschritt ein Längsrandstreifen 13, 15 hin zu einem sich in Längsrichtung L erstreckenden Mittelbereich 17 umgeschlagen, wodurch in der Nähe der Langseite 3, 5 zufällige Faltungen entstehen.

[0047] Der Längsrandstreifen 13, 15 kann entweder eingerollt werden oder derart einfach umgeschlagen werden, dass der Längsrand frei auf dem Mittelbereich 17 liegt. Nach dem Umschlagvorgang gelangt der umgeschlagene Papierbahnabschnitt in eine Prägestation, in der im Verlauf des Mittelbereichs 17 eine Abfolge von Prägetälern und Prägebergen eingeprägt wird. Auf diese Weise wird einerseits das Verpackungserzeugnis 1 versteift, und andererseits werden unter Umständen frei liegende uneingerollte Längsränder an dem Mittelbereich befestigend geprägt. Nach der Prägung längs des Mittelbereichs 17 entstehen seitliche Hohlraumpolster 21, 23, die sich in Längsrichtung L erstrecken. Die Hohlraumpolster 21, 23 stellen die Dämpfungseigenschaft des Verpackungserzeugnisses 1 bereit.

[0048] Um ein Auffalten des Verpackungserzeugnisses 1 ausgehend von den Kurzseiten 7, 11 zu vermeiden, ist benachbart des jeweiligen Kurzrands 7, 11 im Wesentlichen in einem konstanten Abstand davon eine Reihe 25 von Schlitzperforationen 27 vorgesehen. Die Schlitzperforation 27 bildet Schlitzränder, die sich gegenseitig unter den unterschiedlichen Papierbahnabschnittlagen verhaken.

[0049] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0050]

1	Verpackungserzeugnis
3, 5	Langseiten
7, 11	Kurzseiten
13, 15	Längsrandstreifen
17	Mittelbereich
19	Befestigungs- oder Deformationszone
21, 23	Hohlraumpolster
25, 33	Reihe
27	Schlitzperforationen
101	Fertigungsvorrichtung
103	Befestigungs- und/oder Deformationsstation
105, 107	Prägeräder
111	Gehäuseschacht
113	Zugangsöffnung
115	Durchgang
121	Innenkanal
131	Perforationsstation
133	Perforationsstempelanordnung
135	Aufnahmeanordnung
137, 141	Antriebswellen
143, 145	Antriebsritzel
151, 153	Arbeitscheiben
155, 157	Perforationsnasen
161, 163	Aufnahmeplatten
165, 167	radialer Außenrand
173	Rotationsschneider
175	Schneide
177	Schneidkissen
179	Aussparungen
181	Durchgangskanal
183, 185, 187, 191	Scheibenrand
193	Führungstrichter
195	Ausgang

F	Förderrichtung
L	Bahn- oder Längsrichtung
Q	Querrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses (1) aus einem auf eine vorbestimmte Weise umgeformten Abschnitt einer ein- oder mehrlagigen Papierbahn, umfassend eine Vorformstation, die die Papierbahn zu einem dreidimensionalen Verpackungserzeugnis (1) mit wenigstens einem sich in Bahnrichtung erstreckenden Knautsch-Hohlraum umformt, und eine an die Vorformstation in Förderrichtung der Papierbahn anschließende Abtrennstation, die einen Papierbahnabschnitt auf die gewünschte Länge des Verpackungserzeugnisses (1) von der vorgeformten Papierbahn abtrennt, dadurch g e kennzeichnet, dass die Abtrennstation einen Rotationsschneider (173) aufweist, dessen Schneide (175) quer zur Förderrichtung (F) liegt, in der der Papierbahnabschnitt die Vorformstation verlässt, wobei eine Umlaufbahn der Schneide (175) derart angeordnet ist, dass die Schneide beim Umlaufen einen Förderpfad des Papierbahnabschnitts kreuzt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb für den Rotationsschneider (173) derart unabhängig von einem Antrieb für die Förderung des Papierbahnabschnitts eingestellt ist, dass die Schneide (175) den Papierbahnabschnitt während der unterbrechungsfreien, kontinuierlichen Förderung des Papierbahnabschnitts

abtrennt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneide (175) einem Schneidkissen (177) zugeordnet ist, das insbesondere mit der Drehbewegung der Schneide (175) eine gegenläufige Umlaufgegenbahn beschreibt, wobei die Drehbewegungen der Schneide (175) und des Schneidkissens (177) derart abgestimmt sind, dass beim Abtrennen des Papierbahnabschnitts die Schneide (175) mit dem Schneidkissen (177) in Eingriff kommt.

4. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationsschneider (173) einen Mitnehmer aufweist, der insbesondere die gleiche Umlaufbahn beschreibt wie die Schneide (175), wobei der Mitnehmer vor dem Schneideingriff der Schneide (175) in einem Mitnahmeeingriff mit dem Papierbahnabschnitt gelangt, so dass insbesondere ein von dem Mitnehmer förderflussaufwärts gelegenes Teilstück des vorgeformten Papierbahnabschnitts auf Zug vorgespannt wird, wobei vorzugsweise der Mitnehmer die Zugspannung solange aufrecht hält, bis die Schneide (175) den Papierbahnabschnitt abtrennt.

5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Umfangsgeschwindigkeit der Schneide (175) zumindest beim Abtrennvorgang größer als die Fördergeschwindigkeit des Papierbahnabschnitts ist, so dass insbesondere nach dem Schneideneingriff der abgetrennte Papierbahnabschnitt aus einem Kreuzungsbereich der Schneide (175) mit dem Förderpfad des Papierbahnabschnitts ausgeworfen wird.

6. Vorrichtung , **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationsschneider (173) mit einer Perforations- und/oder Prägestellenstation (131) kombiniert ist, die die gleiche Drehbewegung wie die Schneide (175) durchführt und benachbart eines Abtrennrands des Verpackungserzeugnisses wenigstens eine durch sich überlappende Papierbahnabschnittslagen erstreckende Perforation und/oder Prägestelle einbringt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perforations- und/oder Prägestellenstation (131) eine Stanzstation ist und/oder einen oder mehrere Stanzstempel sowie eine oder mehrere Stanzaufnahmen umfasst, wobei der Stanzstempel einer jeweiligen Stanzaufnahme zugeordnet ist und/oder wobei der Stanzstempel und die jeweilige Stanzaufnahme derart drehgelagert sind, dass der Stanzstempel zahnradartig in die jeweilige Stanzaufnahme eindreht und die Stanzaufnahme ausdrehend verlässt, um die jeweilige Perforation zu bilden.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Paare eines Stanzstempels und einer zugeordneten Stanzaufnahme an zwei Wellen gelagert sind, wobei insbesondere die axialen Abstände der Paare gleich groß sind und/oder mehrere Paare gleichzeitig perforieren.

9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationsschneider (173) mit der selben Winkelgeschwindigkeit gedreht wird wie die Perforations- und/oder Prägestellenstation (131), wobei insbesondere bezüglich der Schneide (175) des Rotationsschneiders (173) in Drehrichtung vor- und nachlaufend jeweils wenigstens ein Stanzstempel oder wenigstens eine Stanzaufnahme angeordnet ist, um wenigstens eine erste Perforation am in Förderrichtung (F) der Papierbahn vorlaufenden Schnittende des Verpackungserzeugnisses (1) und gegebenenfalls wenigstens eine zweite Perforation am in Förderrichtung (F) der Papierbahn nachlaufenden Schnittende eines nachfolgenden Verpackungserzeugnisses (1) einzubringen.

10. Verfahren zum maschinellen Fertigen eines dreidimensionalen Verpackungserzeugnisses aus einem auf eine vorbestimmte Weise umgeformten Abschnitt einer ein- oder mehrlagigen Papierbahn, wobei die Papierbahn von einer Papierbahnquelle abgezogen wird und die Papierbahn zu einem dreidimensionalen Verpackungserzeugnis umgeformt wird, um einen sich in Bahnrichtung erstreckenden Knautsch-Hohlraum zu bilden, und der vorgeformte Papierbahnabschnitt auf die gewünschte Länge des Verpackungserzeugnisses von der vorgeformten Papierbahn abgetrennt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Papierbahnabschnitt von der Papierbahn abgetrennt wird, ohne die Förderung der Papierbahn beim Umformen zu unterbrechen.

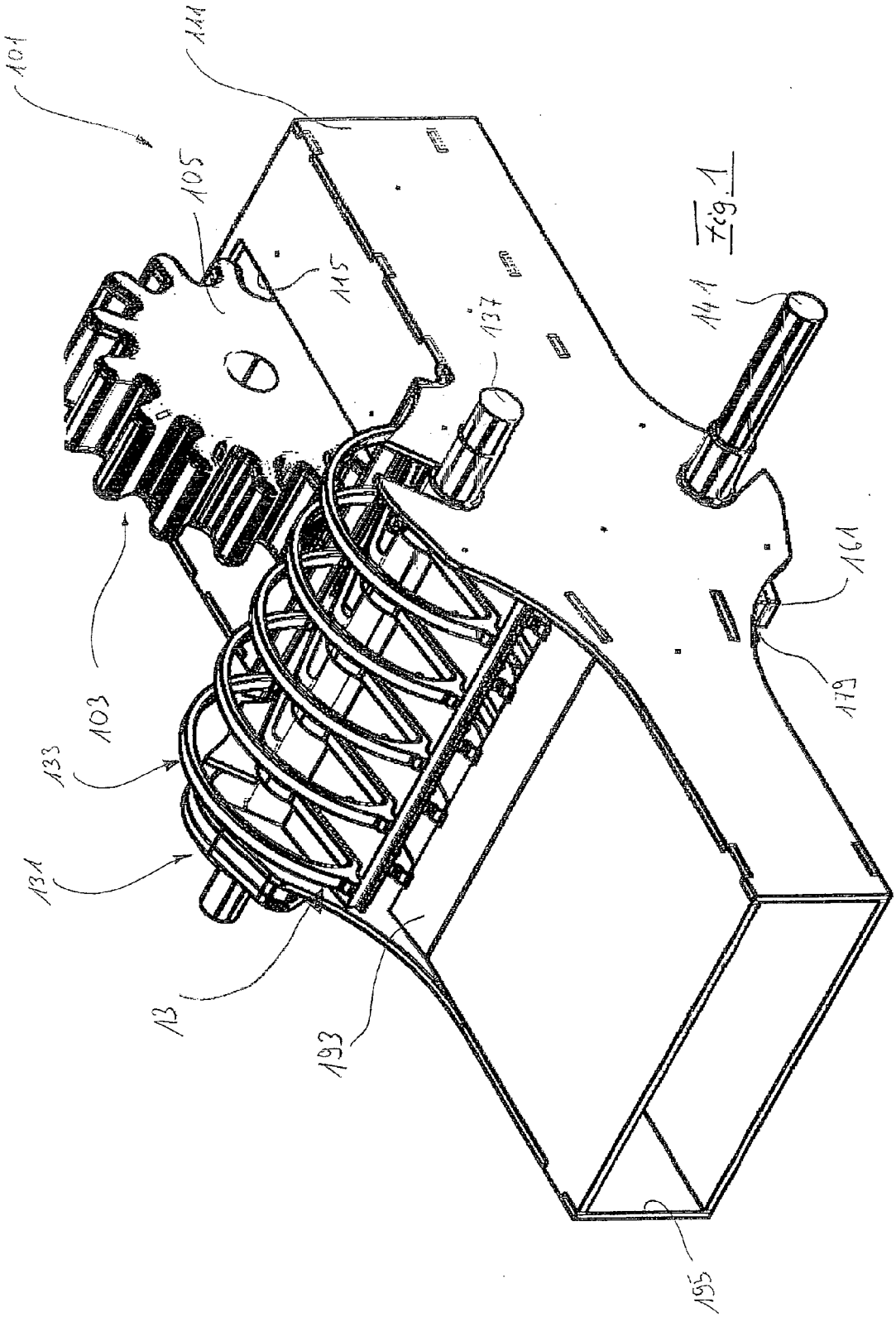


Fig. 1

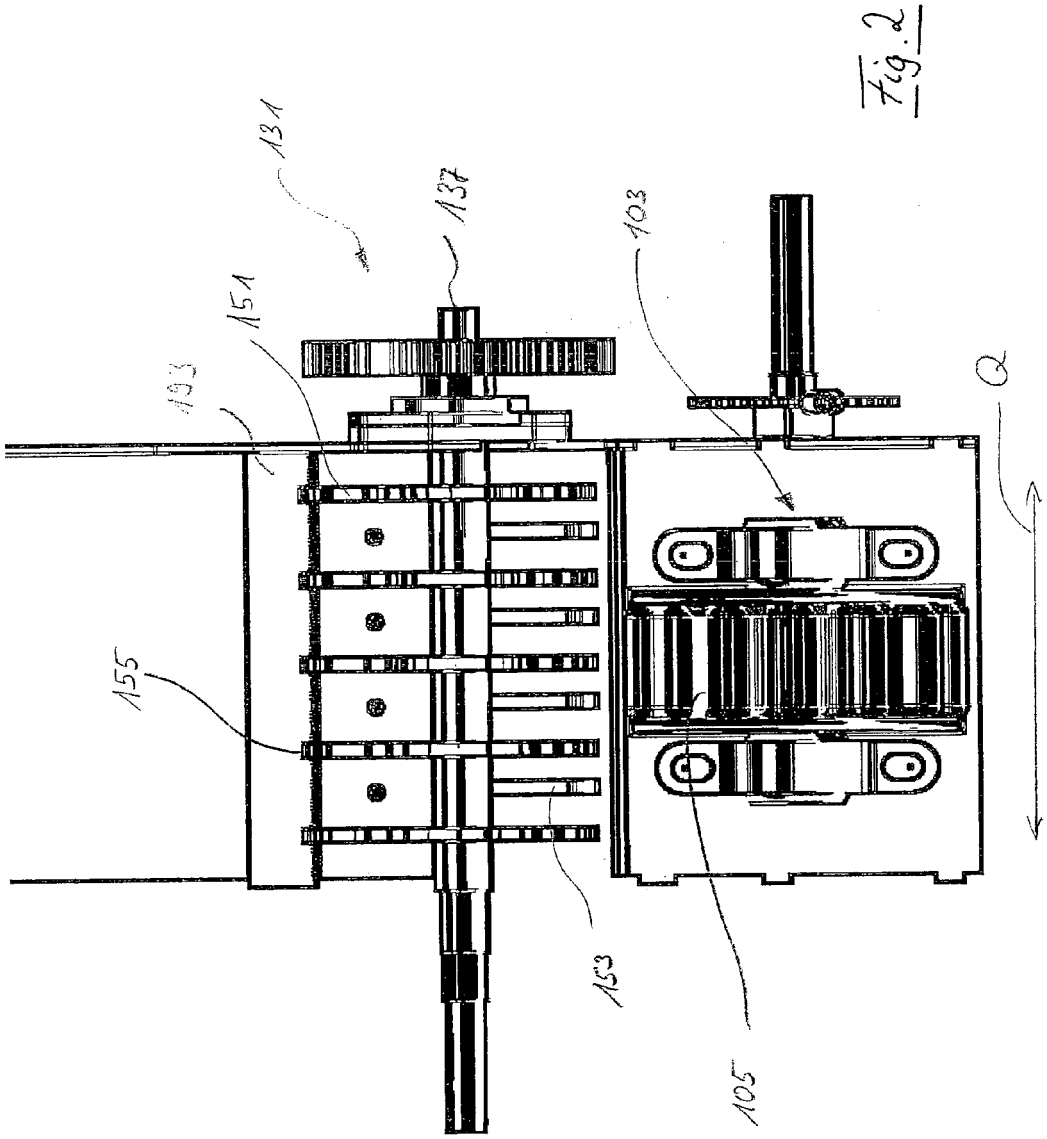


Fig. 2

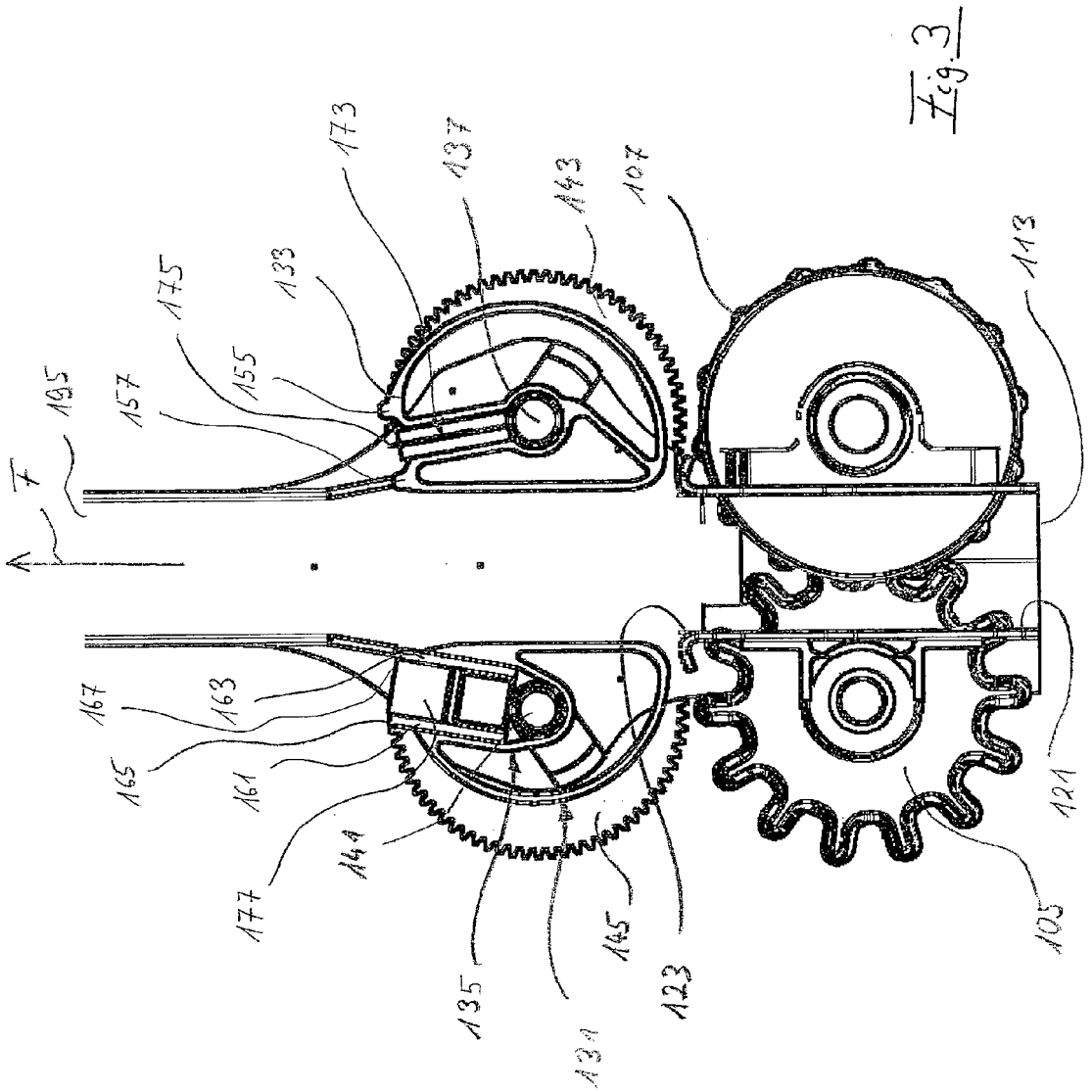

F
195
157
175
155
133
173
137
143
107
113
167
163
165
161
177
141
135
131
145
123
121
105

Fig. 3

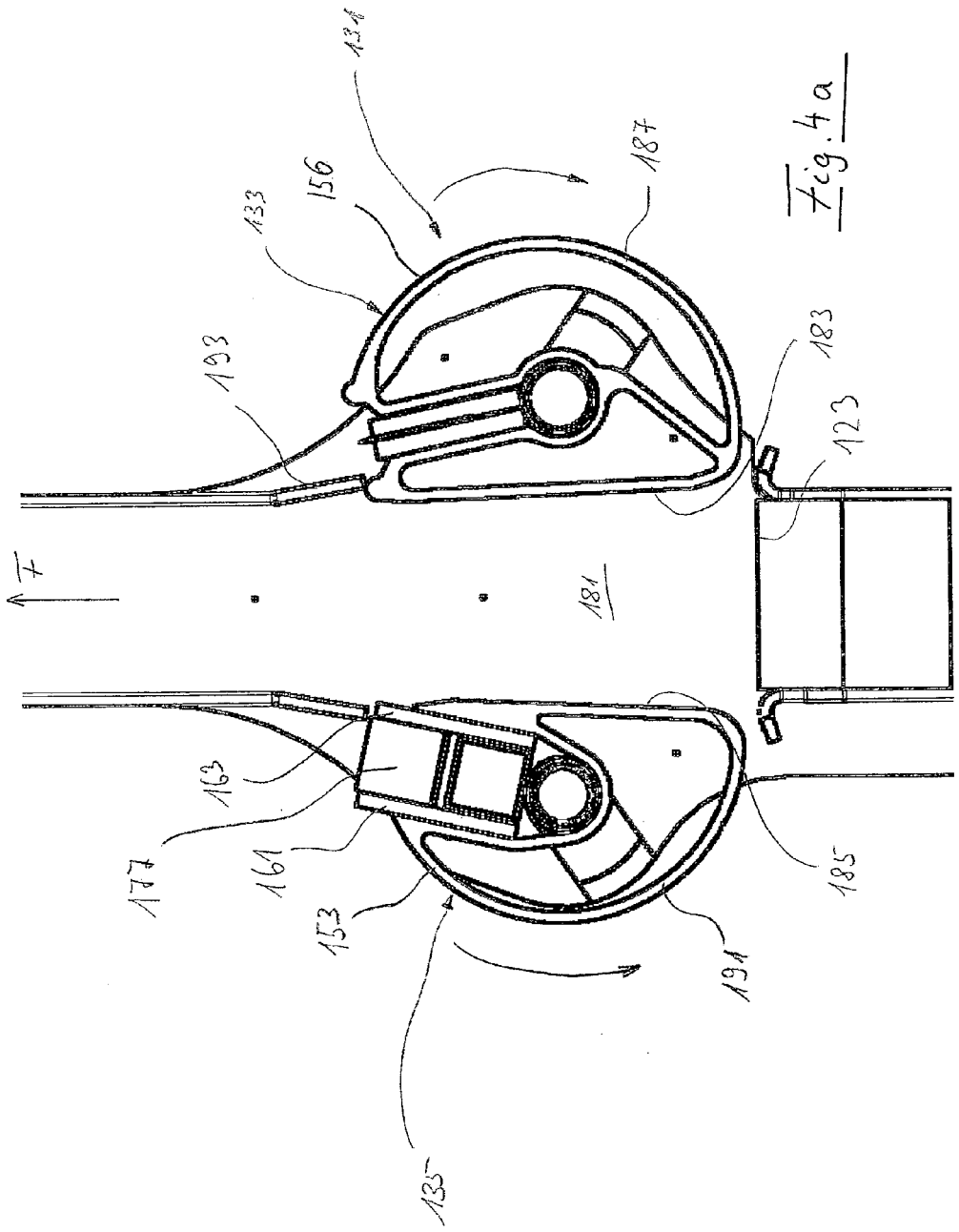


Fig. 4a

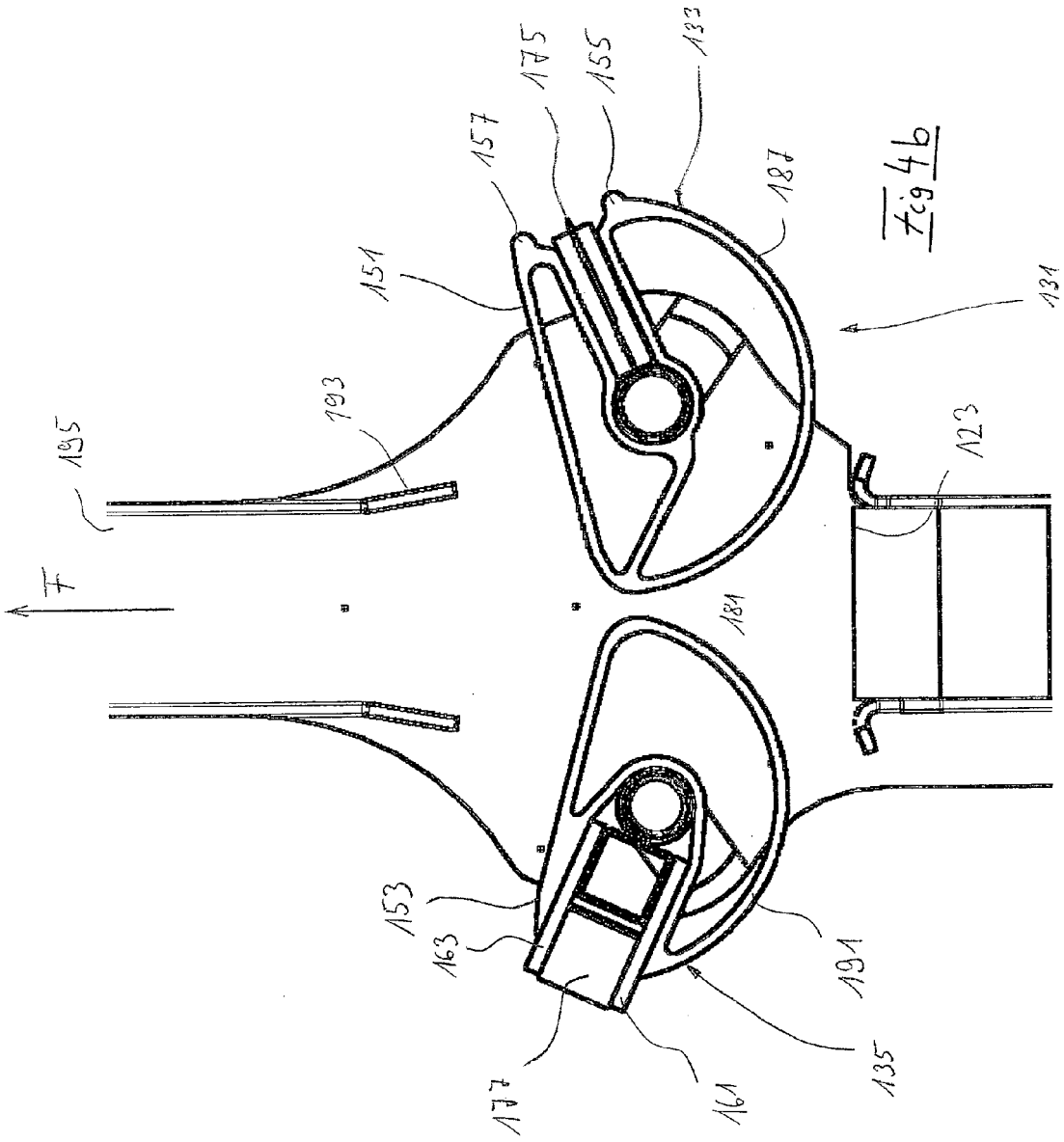

F
195
193
151
157
175
155
133
187
131
123
181
153
163
177
161
135
191

Fig 4b

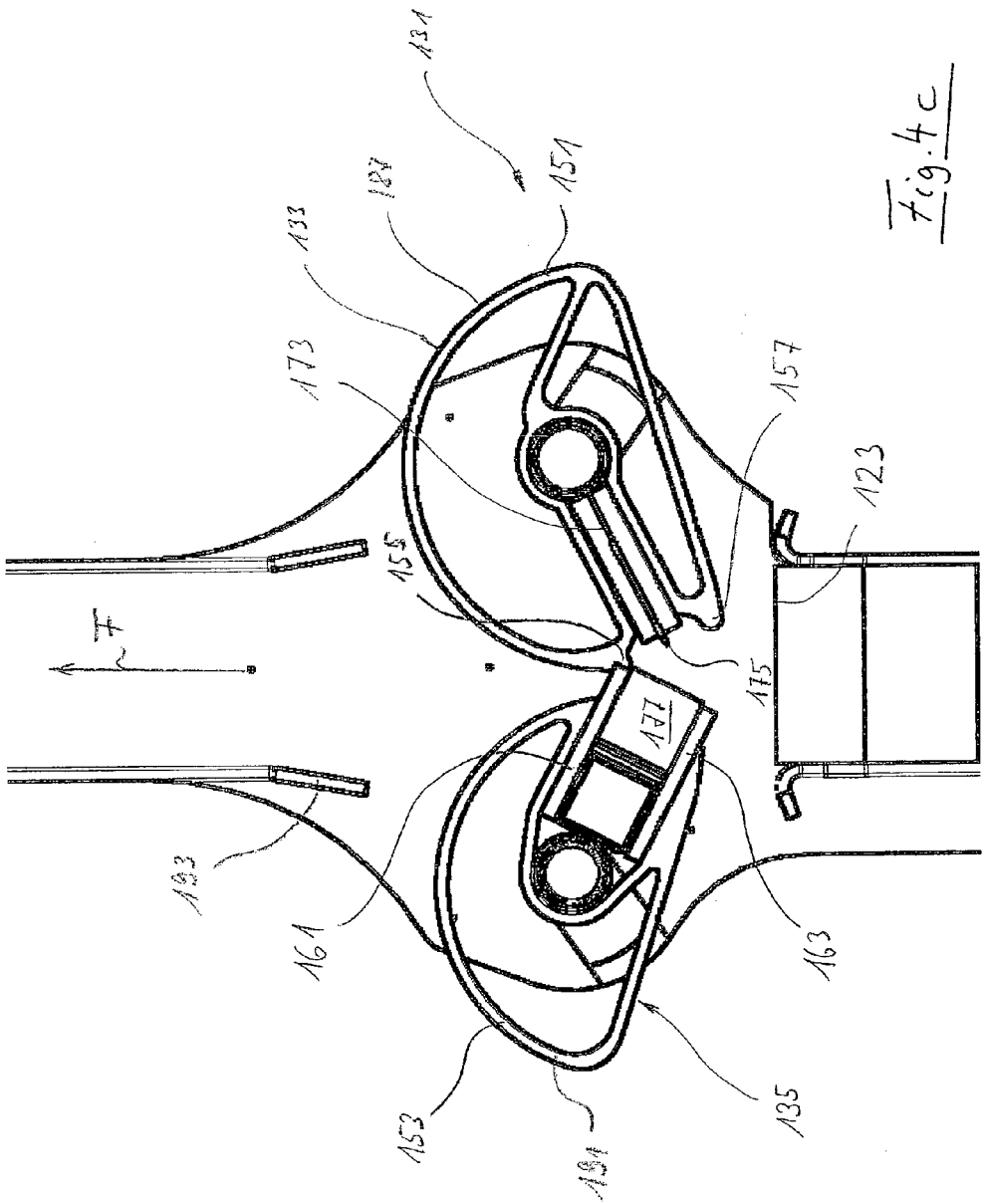


Fig. 4c

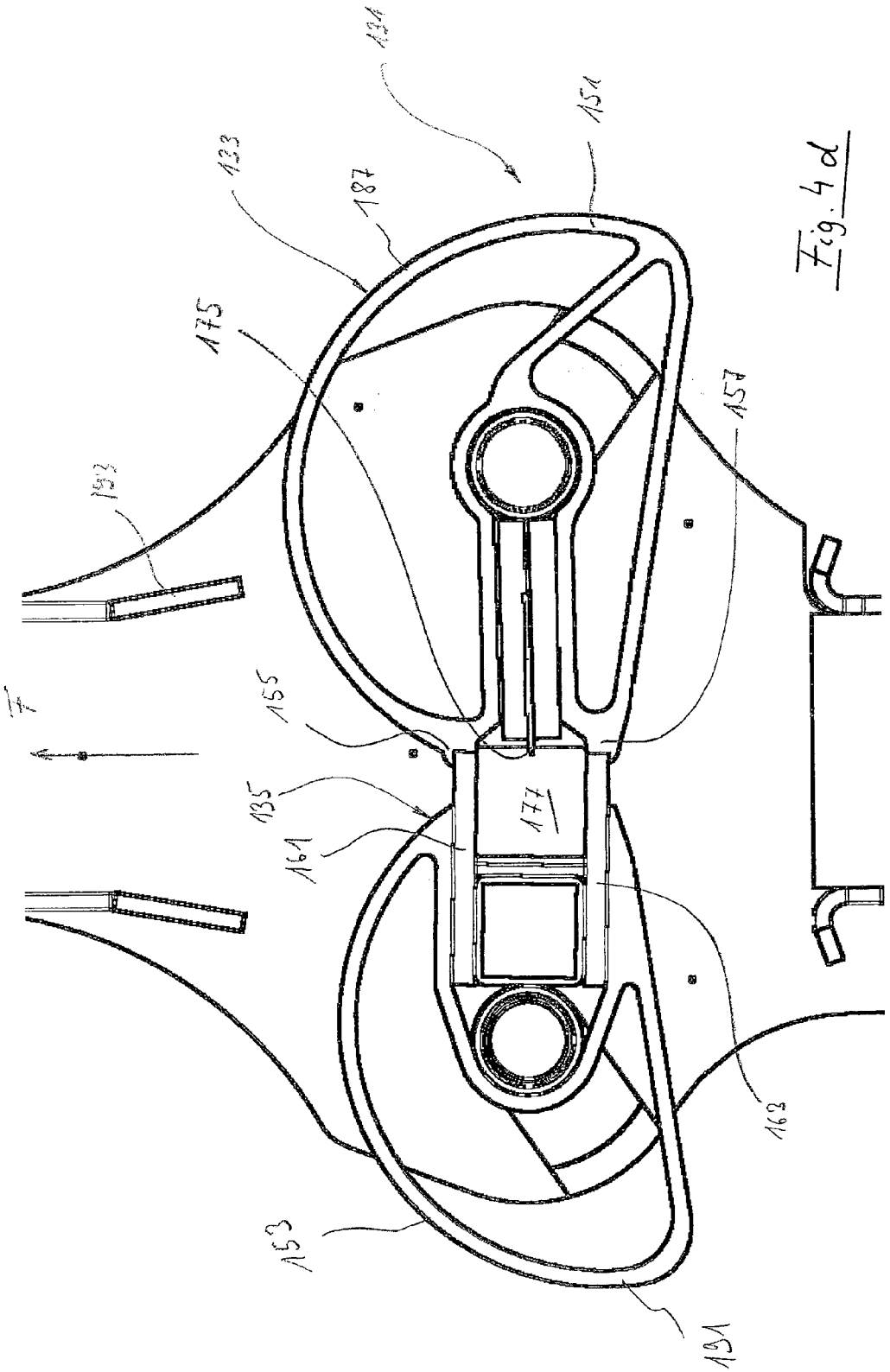


Fig. 4d

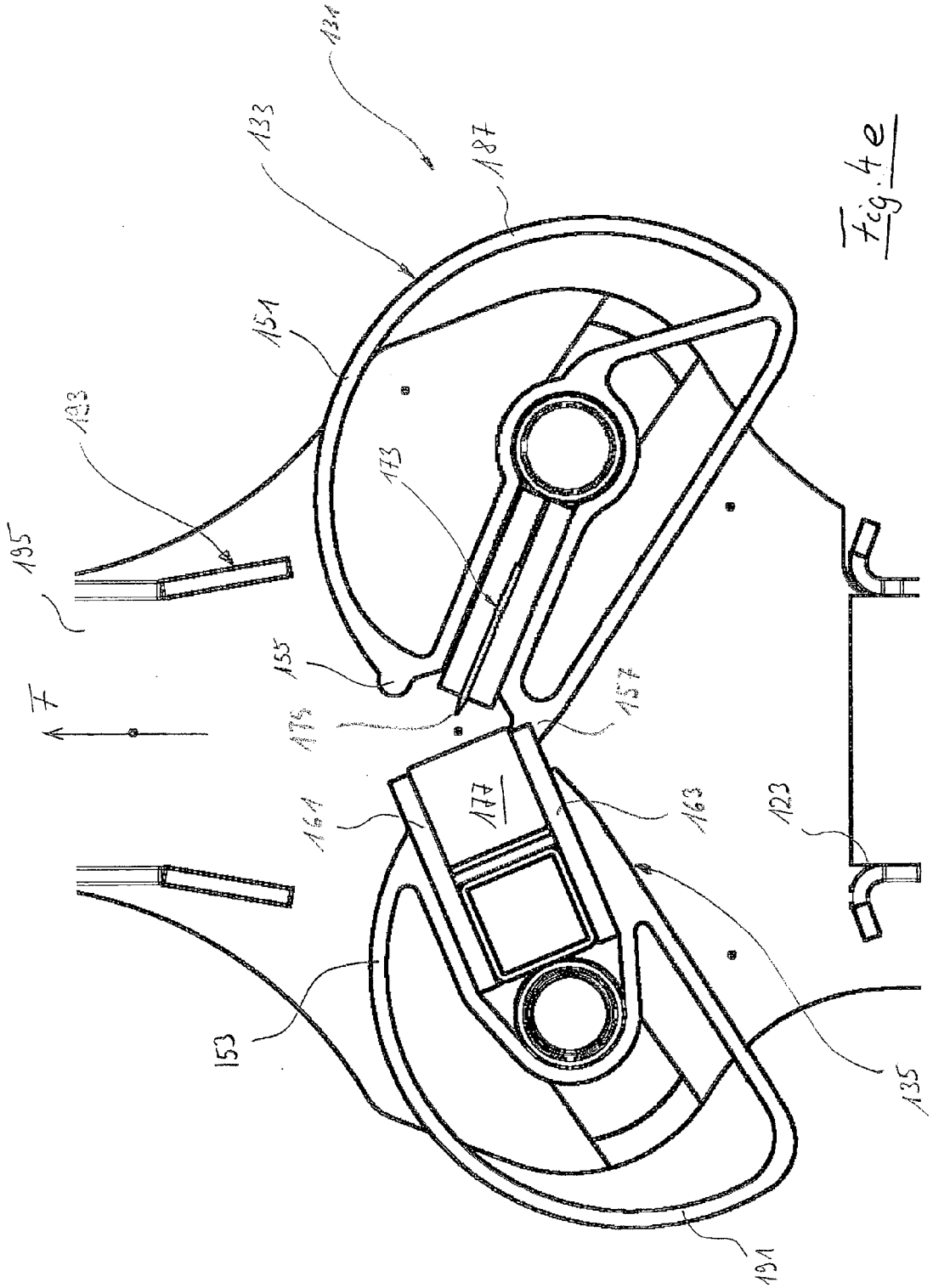

134
133
187
151
193
195
173
155
175
157
F
161
177
163
123
153
135
191

Fig. 4e

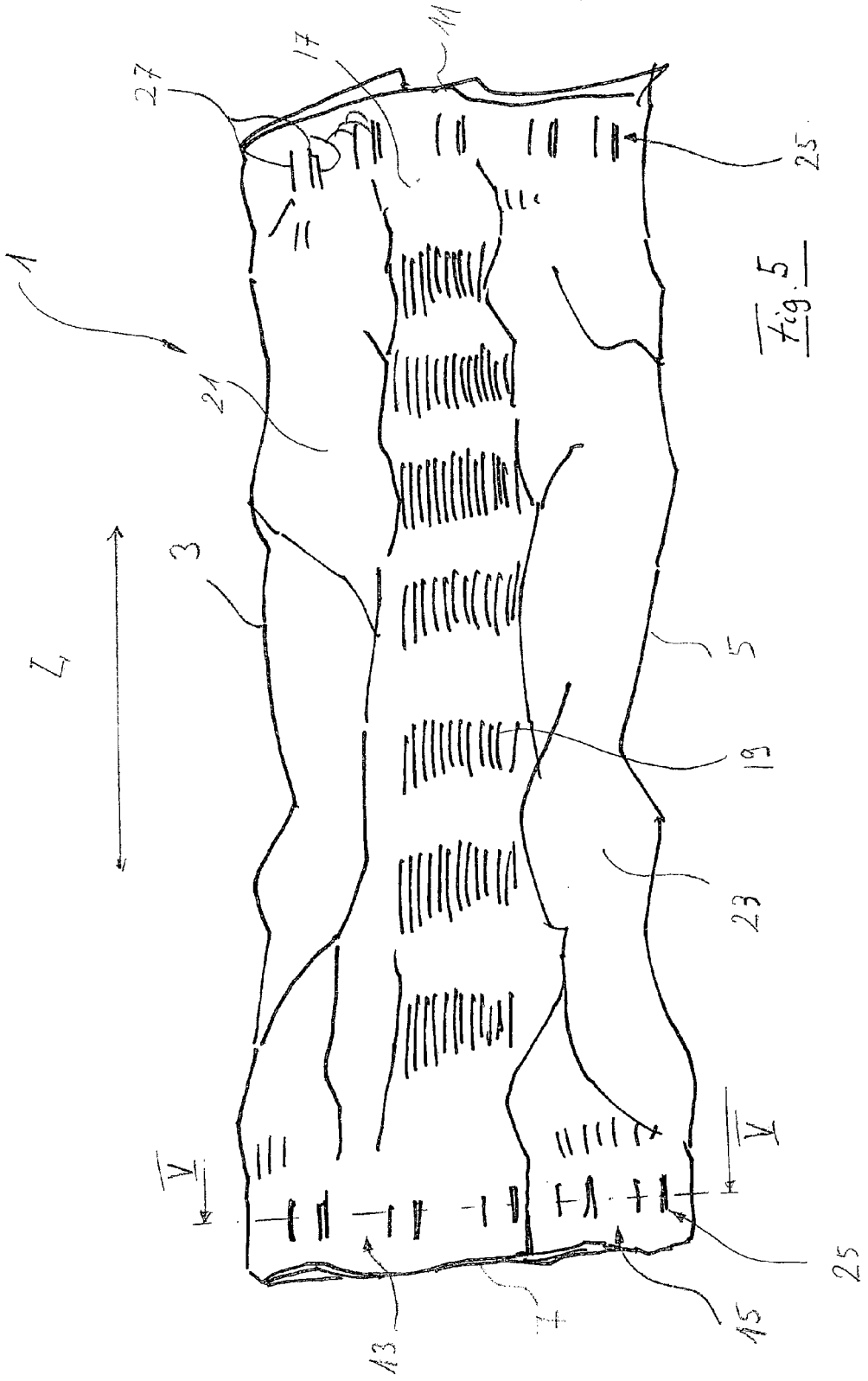


Fig. 5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 4663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y A	US 2003/087741 A1 (TOTH ZSOLT [US]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) * Absätze [0054] - [0056]; Abbildungen 5-7 * -----	1,2,10 3-9	INV. B31D5/00
Y A	DE 43 02 316 C1 (LINDNER JUN KARL [DE]) 19. Mai 1994 (1994-05-19) * Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 4, Zeile 42; Abbildung 1 * -----	1,2,10 3-9	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B31D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	13. Dezember 2013	Farizon, Pascal

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 13 00 4663

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-12-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003087741 A1	08-05-2003	AU 2003293520 A1	29-07-2004
		CA 2511312 A1	22-07-2004
		EP 1581384 A1	05-10-2005
		JP 4355292 B2	28-10-2009
		JP 2006510514 A	30-03-2006
		US 2003087741 A1	08-05-2003
		US 2006135336 A1	22-06-2006
		WO 2004060645 A1	22-07-2004
DE 4302316 C1	19-05-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005053319 A1 **[0002]**