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

(11) **EP 3 882 166 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2021 Patentblatt 2021/38

(51) Int Cl.:
B65B 27/12 *(2006.01)* ***B30B 9/30*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **21161648.7**

(22) Anmeldetag: **10.03.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **13.03.2020 DE 102020107020**

(71) Anmelder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(72) Erfinder: **Schwelling, Hermann**
88682 Salem (DE)

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM EINFÄDELN DES UNTEREN UMREIFUNGS-STRANGES SOWIE BALLENPRESSE ZUR ANWENDUNG DIESES VERFAHRENS**

(57) Um bei vertikaler Umreifung (Uv) und leergelaufener Vorratsspule **(13)** für deren unteren Strang **(200a)** das Einfädeln von der neuen, vollen Vorratsspule **(13)** nicht manuell im Bereich unter dem Presskasten (21) und/oder dem anschließenden Presskanal **(1)** durchführen zu müssen, wird eine halbautomatische Einfädel-Vorrichtung **(300)** vorgesehen mit Führungsrohren **(301)** für jeden unteren Strang **(200a),** die in ihrem mittleren Bereich unter dem Presskasten (21) und/oder dem Presskanal **(1)** verlaufen, deren vordere und hintere Enden **(301.1, 301.2)** jedoch vorzugsweise für einen nebenstehenden Bediener zugänglich bzw. einsehbar sind.

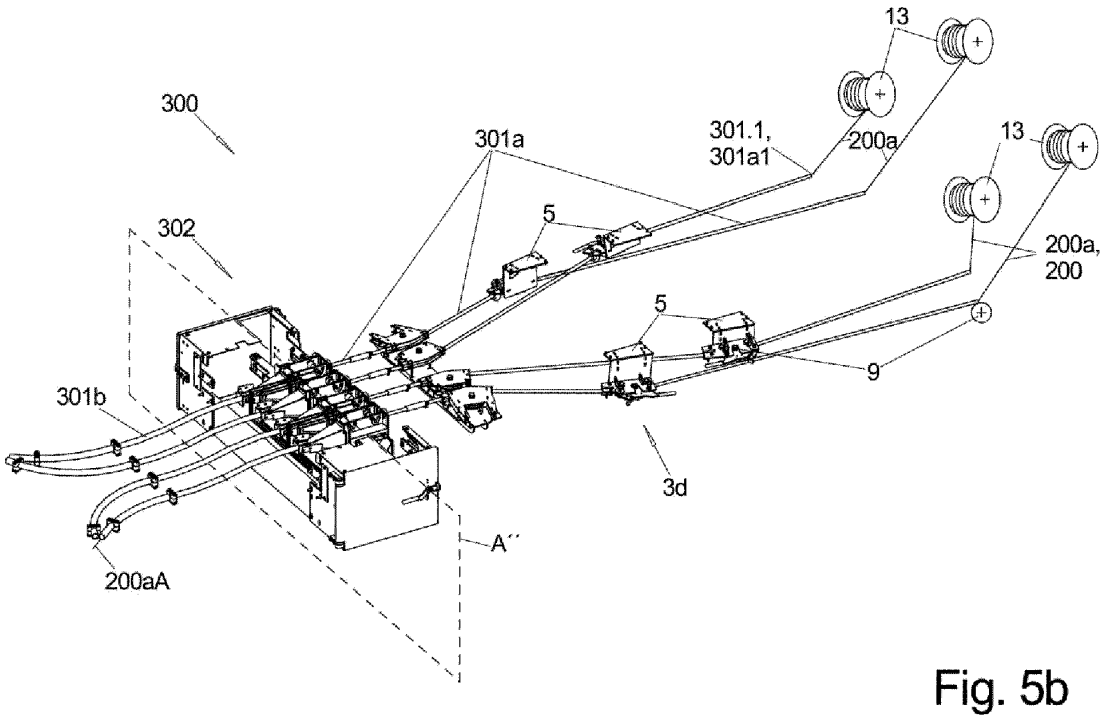


Fig. 5b

EP 3 882 166 A1

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ballenpresse, insbesondere eine Kanal-Ballenpresse, zum Herstellen von verpressten und umreiften Ballen aus losem Pressgut durch Verpressen und anschließendes Umreifen in einem Presskanal, sowie ein Verfahren zum Zuführen eines neuen Stranges des Umreifungsmediums - in der Regel Draht - von einer neu eingelegten Vorratsspule zur Umreifungseinheit.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Die hergestellten, verpressten Ballen aus losem Pressgut wie etwa Kartonagen oder flachgepressten Kunststoffflaschen müssen von einem den Ballen eng umlaufenden Ring aus Umreifungsmedium umreift werden, da allein das Verpressen für den Zusammenhalt des Ballens je nach Pressgut nicht ausreicht.

[0003] Das in einer horizontalen Umreifungsebene durchgeführte Umreifen geschieht bei einer Kanal-Ballenpresse - bei der es ja kein vollständig geschlossenes Ende des Presskanals gibt, gegen welches die Pressplatte presst, sondern lediglich einen der Presskraft entgegenstehenden Reibungs-Widerstand - und die üblicherweise in horizontaler Richtung verpresst, in der Regel dadurch, dass zwei quasi-endlose Stränge eines Umreifungsmediums - beispielsweise eines Drahtes oder eines Metallbandes oder eines Kunststoffbandes - das von einem Vorrat, meist einer Vorratsspule oder einem kernlosen Vorratswickel, abgezogen wird, auf unterschiedlichen Längsseiten des Ballens zugeführt und an oder vor dessen vorderem Ende miteinander verbunden werden. Bei Drähten geschieht dies meist durch Verdrillen, bei Bändern durch Verschweißen oder Verpressen. Dadurch entsteht eine in Querrichtung zur Pressrichtung betrachtet vorne geschlossene und hinten noch offene Schlaufe um den entstehenden Ballen herum.

[0004] Im Folgenden ist nur noch von einer Vorratsspule die Rede, ohne die Art des Vorrates an Umreifungsmedium auf diese Art von Vorrat zu beschränken. Dabei sollte auch klargestellt werden, dass bei großen Kanal-Ballenpressen eine diese Vorratsspulen in der Regel jeweils mehrere 100 kg wiegen und deshalb nicht an der Maschine fixiert sind, sondern - meist auf einem Transportwagen - neben der Maschine stehen.

[0005] Diese vorne geschlossene und hinten noch offene Schlaufe kann alternativ auch durch nur einen einzigen Strang eines Umreifungsmediums gebildet werden, dessen freies Ende auf der einen Seite des Presskanal-Querschnittes ortsfest am Grundgestell befestigt ist, so dass die beiden Schenkel der Schlaufe durch unterschiedliche Strang-Abschnitte des hier einzigen Stranges aus Umreifungsmedium gebildet werden.

[0006] Durch den Aufbau des Ballens und das Vorwärtswandern des vorderen Endes des Ballens im Presskanal werden beide Stränge - oder der eben erwähnte Alternative einzige Strang - zunehmend von der Vorratsspule abgezogen.

[0007] Wenn der Ballen die gewünschte Länge erreicht hat und umreift werden soll, wird das Verpressen unterbrochen, indem die Pressplatte an einer bestimmten Längsposition in Pressrichtung - der quer zur Pressrichtung stehenden sogenannten Abbindeebene, meist ist dies am Ende des Presshubes in der maximal vorgeschobenen Stellung, der Pressstellung, der Pressplatte, in der Regel am Übergang zwischen Presskasten und dem anschließenden Presskanal - angehalten wird, und den bisher erzeugten Ballen unter Presskraft hält.

[0008] In dieser Abbinde-Stellung befindet sich die Pressplatte - in deren Frontseite sich in der Regel quer über den Querschnitt des Presskastens, in der Frontseite der Pressplatte verlaufende, Nuten befinden - an der Längs-Position von pro Umreifungsebene je einem neben dem Presskanal angeordneten Querverbringer, die nun quer durch den Querschnitt des Presskastens und z.B. in den Nuten in der Frontseite der Pressplatte laufend hindurchgeführt werden, und einen Strang oder Strang-Abschnitt des Umreifungsmediums zur anderen Seite des Presskanal-Querschnittes mitnehmen und damit zu dem dort verlaufenden anderen Strang oder Strangabschnitt.

[0009] Bei horizontaler Umreifung ist der Querverbringer in der Regel ein Drahtschieber, der den Strang oder Strangabschnitt des Umreifungsmediums horizontal zur anderen Seite des Presskanal-Querschnittes schiebt, also zur Verbindungs-Seite für die Stränge oder Strangabschnitte.

[0010] Bei einem im gepressten Ballen schlecht zusammenhaltenden Pressgut muss eine Umreifung nicht nur in horizontalen Umreifungsebenen - was wegen der möglichen seitlichen Zuführung von Umreifungsmedium die einfachere Lösung ist - durchgeführt werden, sondern zusätzlich auch in einer oder mehreren vertikalen Umreifungsebenen, bei denen ja einer der Stränge des Umreifungsmediums jeweils unter der Maschine zugeführt werden muss.

[0011] Dies ist ein stark verschmutzter Bereich und dort ist eine Zugänglichkeit so gut wie nicht gegeben, weshalb dann häufig sogar eine Grube für notwendige Wartungsarbeiten oder Reparaturen unter der Kanal-Ballenpresse bauseits vorgesehen werden muss.

[0012] Bei vertikaler Umreifung ist der Querverbringer in der Regel eine sich vertikal bewegende Ziehnadel, die erst bei ihrer Rückwärtsbewegung durch den Presskanal-Querschnitt den meist unteren Strang oder Strangabschnitt zur meist oberen Verbindungs-Seite für die Stränge oder Strangabschnitte herüberzieht.

[0013] Die beiden durch den Querverbringer dicht aneinander angenäherten Stränge oder Strangabschnitte werden dort, also hinter dem hinteren Ende des bisher erzeugten Ballens, durchtrennt und gleichzeitig ihre losen Enden jeweils miteinander verbunden, die ballenseitigen hinteren Enden der abgetrennten Strang-Stücke zu

einer Heckverbindung am hinteren Ende des erzeugten Ballens, die vorderen Enden der nach wie vor quasi-endlosen Stränge zu einer Frontverbindung für den nächsten herzustellenden Ballen.

[0014] Bei der vertikalen Umreifung mit quasi-endlosem Umreifungsmedium ist einer der auftretenden Wartungsfälle, dass eine Vorratsspule für den entlang der Unterseite zugeführten Strang des Umreifungsmediums leer ist und durch eine neue Vorratsspule ersetzt werden muss, die sich in der Regel gut zugänglich separat neben der Kanal-Ballenpresse befindet. Danach allerdings muss der Draht von der neuen Vorratsspule manuell entlang der Unterseite der Maschine in die dort vorgesehenen Drahtführungen und Draht-Umlenkeinrichtungen eingelegt bzw. durchgezogen werden, wofür ein Bediener in dem verschmutzten Bereich unter der Kanal-Ballenpresse arbeiten muss.

[0015] Bei den in der Regel sehr viel kleineren Kasten-Ballenpressen wird das Umreifungsmedium - meist in vorher auf Länge geschnittenen Stücken - in der Regel manuell um den Ballen herumgeführt oder vor dem Aufbau des Ballens in entsprechende Nuten eingelegt und anschließend die Enden des Draht-Stückes miteinander verbunden. Dort würde das beschriebene Problem also nur bei einer automatischen Umreifung mit quasi-endlosem Umreifungsmedium auftreten, und auch dann nur begrenzt wegen der sehr viel kleineren Fläche der Unterseite einer solchen, meist vertikal pressenden, Kasten-Ballenpresse.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0016] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, ein Verfahren sowie eine hierfür geeignete Ballenpresse zu schaffen, die das - im Idealfall automatische - Zuführen des Umreifungsmediums von einer neu eingesetzten Vorratsspule bis in den betriebsfertigen Zustand auf einfache Weise ermöglicht.

b) Lösung der Aufgabe

[0017] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 7 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0018] Hinsichtlich des Verfahrens zum Zuführen eines neuen, quasi-endlosen unteren Stranges eines Umreifungsmediums von einer neuen Vorratsspule für eine vertikale Umreifung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Anfang des neuen Stranges des Umreifungsmediums lediglich in die hintere Öffnung eines Führungselementes eingeführt und darin etwa in Pressrichtung vorwärtsgeschoben wird - indem man an der hinteren Öffnung weitere Länge des neuen Umreifungsmediums einschiebt - über die Abbindeebene hinaus, bis ein ausreichender Überstand dieses Stranges über die Abbindeebene hinaus nach vorne, also in Pressrichtung, erreicht ist und dann das Vorwärtsschieben beendet wird.

[0019] Dieser Überstand ist so bemessen, dass der von der neuen Vorratsspule abgezogene Strang an der Abbindeebene von einem Querverbringer zu dem anderen Strang verbracht und mit diesem verbunden werden kann zu einer neuen Frontverbindung für den nächsten herzustellenden Ballen, wobei aufgrund der leer gelaufenen vorherigen Vorratsspule der Überstand mindestens so groß sein muss wie die Strecke quer über den Querschnitt des Restkanals hinweg zuzüglich der für das Herstellen einer neuen Frontverbindung benötigte Länge.

[0020] Dass ein ausreichender Überstand erreicht ist, kann dadurch festgestellt werden, dass der Anfang dieses Stranges in der vorderen Öffnung des Führungselementes - welches zu diesem Zweck eine definierte Länge entsprechend dem benötigten Überstand aufweist - sichtbar wird, also aus der vorderen Öffnung vorsteht.

[0021] Dass ein ausreichender Überstand erreicht ist, kann jedoch stattdessen oder ergänzend auch dadurch festgestellt werden, dass nahe an oder an der hinteren Öffnung des Führungselementes eine Messvorrichtung vorhanden ist, die die eingeführte Länge des Stranges misst und anzeigt, so dass dort angezeigt wird, wenn eine dem ausreichenden Überstand entsprechende Einführlänge eingeschoben wurde und daraufhin das weitere Einschieben beendet werden kann.

[0022] Hierfür müssen natürlich das Führungselement und das Umreifungsmedium, insbesondere das Führungselement in seinem Inneren, so aufeinander abgestimmt und beschaffen sein, dass durch Einführen von weiterer Länge des Umreifungsmediums von dem hinteren Ende des Führungselementes her der Anfang des Umreifungsmediums im Inneren des Führungselementes analog weiter vorwärtsgeschoben wird, also nicht im Inneren des Führungselementes hängen bleiben kann, Falten werfen kann und dadurch das Umreifungselement das Führungselement verstopft, oder Ähnliches.

[0023] Dementsprechend muss das Führungselement, insbesondere in seinem Inneren, in Relation zur Biegesteifigkeit, den Abmessungen und/oder der sonstigen Beschaffenheit des Umreifungsmediums so beschaffen sein, dass dies problemlos möglich ist.

[0024] Das Arbeiten unter dem Presskanal der Kanal-Ballenpresse, insbesondere von einer dortigen Grube aus, wird vermieden, indem die hintere und insbesondere auch die vordere Öffnung des Führungselementes für einen neben der Ballenpresse stehenden Bediener einsehbar sind, und das hintere Ende zusätzlich leicht zugänglich ist zum Einschieben des Anfanges des neuen quasi-endlosen Stranges des Umreifungsmediums, ohne dass sich der Bediener unter der Ballenpresse arbeiten muss.

[0025] Deshalb verlaufen die Führungselemente zwar in ihrem mittleren Bereich, insbesondere im Bereich der Abbindeebene, unterhalb der Kasten-Ballenpresse, ihr hinteres und insbesondere gegebenenfalls auch vorderes Ende steht jedoch vorzugsweise in der Aufsicht be-

trachtet seitlich neben der Ballenpresse vor und ist dadurch einsehbar und gut zugänglich.

[0026] Für jeden unteren Strang, also für jede vorgesehene vertikale Umreifungsebene, ist wenigstens ein solches Führungselement vorhanden. Wenigstens ein Führungselement deshalb, weil in aller Regel das Führungselement unterbrochen ist, also in seiner Verlaufsrichtung aus zwei hintereinander angeordneten, einem hinteren und einem vorderen, Führungselement bestehen kann, da sich das Führungselement in Pressrichtung über die Abbindeebene hinweg erstrecken muss, und dort, an der Abbindeebene, eine solche Lücke im Führungselement notwendig ist, dass das über die Lücke hinweg verlaufende Umreifungsmedium von einer Ziehnadel oder einem anderen Querverbringer, die im Betrieb vertikal verfährt, im Bereich der Abbindeebene den unteren Strang des Umreifungsmediums erfassen und hochziehen kann über den Querschnitt des Presskanals bis zum oberen Strang, um ihn damit zu verbinden.

[0027] In diesem Zusammenhang soll vorne und hinten bedeuten, dass

- hinten der in Pressrichtung vor der Abbindeebene liegende Bereich ist und
- vorne der in Pressrichtung nach der Abbindeebene liegende Bereich ist.

[0028] Wenn das Einschieben weiterer Länge in das hintere, zugängliche Ende des Führungselementes beendet wird, sobald der Anfang im oder vor dem vorderen Ende sichtbar wird, ist die Entfernung der vorderen Öffnung des Führungselementes - bei zwei zueinander fluchtenden Führungselementen der vorderen Öffnung des vorderen Führungselementes - in seiner Verlaufsrichtung von der Abbinde-Ebene so bemessen, dass bei Austreten des Anfangs des Umreifungsmediums aus dem vorderen Ende dieser somit über die Abbindeebene hinaus bestehende Überstand des Umreifungsmediums - also die Länge vom Anfang des Umreifungsmediums bis zur Abbinde-Ebene - groß genug ist, dass beim späteren Hochziehen dieses unteren Stranges des Umreifungsmediums dieser Überstand genügt, damit der hochgezogene Anfangsbereich des Umreifungsmediums an der oberen Seite des Querschnittes des Presskanals den oberen Strang erreicht und mit diesem verbunden werden kann.

[0029] Denn beim Hochziehen besitzt der freie Überstand bis zum Anfang des Umreifungsmediums kaum einen Widerstand in seinem Führungselement, während im Verlauf des hinter der Abbinde-Ebene liegenden Bereichs des unteren Stranges in aller Regel eine Abzugs-Bremse vorhanden ist, um nicht zu viel Länge von der Vorratsspule abzuziehen, weshalb beim Hochziehen der Ziehnadel der untere Strang von der Abbinde-Ebene aus nach hinten in aller Regel vollständig stehen bleibt, und der vordere Überstand von der Ziehnadel hochgezogen wird.

[0030] Somit weiß der Bediener, dass das aus der neuen, vollen Vorratsspule eingefädelte neue Umreifungsmedium betriebsbereit eingefädelt ist, sobald sein Anfang einen ausreichenden Überstand über die Abbindeebene hinaus besitzt, z.B. aus dem vorderen Ende des einen entsprechenden Überstand über die Abbindeebene hinaus besitzenden Führungselementes etwas vorsteht, also dort sichtbar wird.

[0031] Bei allen folgenden Ballen bleibt der untere Strang jeweils über die Frontverbindung mit dem oberen Strang verbunden und die dadurch gebildete, hinten offene, Schlaufe wird vom entstehenden Ballen in Pressrichtung vorwärts geschoben.

[0032] In der Regel wird ein in einer Kanal-Ballenpresse erzeugter Ballen nicht nur vertikal umreift, sondern auch horizontal, denn wenn nur eine der beiden Umreifungsrichtungen ausreicht, wird hierfür meist die horizontale Umreifung gewählt, da diese für die Zuführung des Umreifungsmediums unproblematischer ist.

[0033] Bei einer solche Kreuz-Umreifung wird im Betrieb zuerst die horizontale Umreifung - also insbesondere alle vorgesehenen horizontalen Umreifungen in den verschiedenen, übereinanderliegenden, horizontalen Umreifungsebenen - durchgeführt und erst danach die vertikale Umreifung, ebenfalls insbesondere alle vertikalen Umreifungen, wobei alle horizontalen Umreifungen einerseits und alle vertikalen Umreifungen andererseits in aller Regel jeweils gleichzeitig durchgeführt werden.

[0034] Dies ist sinnvoll, da für das Umreifen jeweils ein Strang durch den Querschnitt des Presskanals pro Umreifungsebene quer hindurch bewegt wird insbesondere entlang von Führungsnuten, die in der Frontseite, also der Pressfläche der Pressplatte, ausgebildet sind, sodass sich bei einer vorgesehenen Kreuz-Umreifung horizontal verlaufende und vertikal verlaufende Führungsnuten kreuzen.

[0035] Vorzugsweise wird der über den Querschnitt hinweg zu bewegende Strang bei mindestens einer Umreifungsrichtung, vorzugsweise der horizontalen Umreifungsrichtung, mittels eines Draht-Schiebers als Quer-Verbringer von der einen zur anderen Seite des Querschnittes des Presskanals hindurch geschoben.

[0036] Zu diesem Zweck füllt die Frontfläche dieses Draht-Schiebers die Querschnittsfläche der horizontal in der Frontseite der Pressplatte verlaufenden Führungsnut im Wesentlichen vollständig aus, um ein Herabspringen des von dieser Frontfläche vorwärts geschobenen Strangs zuverlässig zu vermeiden. Wäre die Umreifung in der anderen Richtung dabei bereits vollzogen, würde ein solcher Draht-Schieber mit einem in der anderen Umreifungs-Richtung bereits vorhandenen, die Führungsnut kreuzenden, Umreifungsmedium kollidieren.

[0037] Wird für die zweite Umreifungsrichtung dagegen der Draht mit einer Ziehnadel als Querverbringer über den Querschnitt hinweg verbracht - was insbesondere bei der vertikalen Umreifung geschieht, da hierbei einerseits die Verbindungseinheit gut zugänglich an der Oberseite des Presskanals angeordnet werden kann und andererseits an der Unterseite des Presskanals kein aus-

reichend hoher Freiraum zum Anbringen eines Drahtschiebers besteht - so besteht diese Gefahr nicht, da eine solche Ziehnadel ohnehin an ihrem vorderen Ende spitz zuläuft, und auch an ihrem hinteren Ende solche Schrägen vorgesehen sein können, dass ein Hängenbleiben an einem damit in Kontakt geratenden, quer zur Bewegungsrichtung der Ziehnadel verlaufenden, Strang eines Umreifungsmediums unproblematisch wäre.

[0038] Zusätzlich ist vom Abnehmer der Ballen häufig eine bestimmte einzuhaltende Ballenlänge gefordert.

[0039] Denn bei einem bekannten Querschnitt des Presskanals und damit des darin hergestellten Ballens ist eine bestimmte Umreifungslänge einer bestimmten Ist-Ballenlänge zuzuordnen, wobei lediglich noch die Elastizität des Umreifungsmediums und die Eindringtiefe der Umreifung in den Ballen hierbei noch vorhandene Unsicherheitsfaktoren darstellen.

[0040] Um die Ballenlänge zu steuern, kann nach Herstellen der Frontverbindung, also der vorne geschlossenen und hinten noch offenen Schlaufe an Umreifungsmedium, ab Beginn des Aufbaus des Ballens die Abzugslänge an Umreifungsmedium von der Vorratsspule gemessen und bei Erreichen der für eine gewünschte Ballenlänge benötigten Abzugslänge das Umreifen durchgeführt werden.

[0041] In der Regel wird die Frontverbindung zwischen den beiden Strängen nicht an irgendeinem Punkt in der Mitte der vorderen Stirnseite des neu herzustellenden Ballens positioniert, sondern am Rand dieses Querschnittes und damit der Frontseite des neu herzustellenden Ballens. Deshalb wird vor allem oder auch nur die Abzugslänge desjenigen Stranges gemessen, der von dieser Frontverbindung aus nicht über die vordere Stirnseite geführt ist, sondern direkt entlang der Längsseite des sich aufbauenden Ballens geführt wird, wie anhand der Figuren nachfolgend beschrieben.

[0042] Hinsichtlich der Ballenpresse weist eine gattungsgemäße Kanal-Ballenpresse natürlich zunächst einmal alle gattungsgemäßen Bestandteile auf, wie

- ein Grundgestell,
- eine Presskammer,
- einen von Kanalwänden umgebenen, sich an den Pressekasten in Pressrichtung anschließenden, Presskanal,
- eine in Kanalrichtung, also in und entgegen der Pressrichtung, durch den Presskasten bis zum Anfang des Presskanals verfahrbare Pressplatte,
- je eine Zuführeinheit für wenigstens je einen Strang des Umreifungsmediums,
- je einen Querverbringer, insbesondere eine Ziehnadel oder eine Durchschubeinheit, für jede vorgesehene Umreifung,
- wenigstens eine Verbindungs-Einheit zum Verbinden der freien Enden zweier Stränge oder Strang-Abschnitte und
- eine Steuerung, die alle beweglichen Teile der Ballenpresse ansteuert.

[0043] Erfindungsgemäß ist für das Lösen der Aufgabe weiterhin eine Einfädel-Vorrichtung zum Einfädeln des losen Endes des Umreifungsmediums einer neu Vorratsspule vorhanden, umfassend ein Führungselement, insbesondere als Teil der Zufuhreinheit für einen unteren Strang des Umreifungsmediums, mit dem eine vertikale Umreifung hergestellt werden soll, welches - wie weiter vorne bereits dargelegt - so gestaltet sein muss, dass ein Einschieben und Hindurchschieben eines Stranges des Umreifungsmediums von dessen hinterer Öffnung her möglich ist.

[0044] Das Führungselement besitzt also einen in Verlaufsrichtung durchgängigen Durchlass, wobei das Führungselement weder in axialer Richtung noch in Umfangsrichtung vollständig geschlossen sein muss wie ein Rohr.

[0045] Auch hintereinander angeordnete, zueinander fluchtende Führungselemente, die so angeordnet sind, dass der Anfang des Umreifungsmediums geführt darin vorwärts geschoben werden kann entlang des gesamten Führungselementes, sind möglich.

[0046] Dennoch wird bevorzugt ein Führungsrohr verwendet, weil es einfach und kostengünstig zur Verfügung steht und auch problemlos gebogen werden kann:
Ohnehin muss das wenigstens eine Führungselement an der quer zur Pressrichtung, vorzugsweise lotrecht dazu, liegenden Abbinde-Ebene eine Lücke aufweisen, die so beschaffen ist, dass der an, also im Bereich dieser, AbbindeEbene liegende Abschnitt des Umreifungsmediums für einen Querverbringer, der diesen Abschnitt über den Querschnitt des Presskanals hinweg zur anderen Seite verbringen soll, zugänglich ist.

[0047] Vorzugsweise besteht das Führungselement deshalb aus einem vorderen und einem hinteren Führungselement bzgl. der Abbindeebene und die Lücke dazwischen muss groß genug sein, um den benutzten Querverbringer hindurchführen zu können.

[0048] Denn das Führungselement, insbesondere Führungsrohr - von dem für jede vertikale Umreifungsebene jeweils eines vorhanden ist - verläuft in seinem mittleren Bereich unter dem Boden des Presskastens und/oder Presskanals entlang der jeweiligen Umreifungsebene, während die vorderen und hinteren Endbereiche so gekrümmt sind und eine solche Länge besitzen, dass die vordere Öffnung, also das vordere Ende, des Führungselementes vorzugsweise für einen neben der Ballenpresse stehenden Bediener einsehbar ist, also insbesondere in der Aufsicht betrachtet neben dem Presskanal vorsteht, während die hintere Öffnung, also das hintere Ende des Führungselementes, für einen neben der Ballenpresse stehenden Bediener nicht nur einsehbar sondern auch gut zugänglich sein muss, denn er muss dort von einer neuen Vorratsspule manuell den Anfang und weitere Einführlänge des neuen Umreifungsmediums einschieben.

[0049] Deshalb steht auch dieses Ende vorzugsweise in der Aufsicht betrachtet neben dem Presskanal bzw. dem Presskasten seitlich vor, kann aber zusätzlich so-

weit nach oben gezogen sein, dass der Bediener bequem im Stehen das hintere Ende in Arbeitshöhe vor sich hat und dann den Anfang des neuen Umreifungsmediums einführen kann.

[0050] Vorzugsweise ist das vordere Ende des Führungselementes so positioniert, dass der Bediener von der Position aus, in der er steht, wenn er in das hintere Ende das Umreifungsmediums einschiebt, das vordere Ende im Blick haben kann, sodass er das Einschieben am hinteren Ende beenden kann, sobald am vorderen Ende der Anfang dieses neuen Umreifungsmediums austritt und zu sehen ist.

[0051] Alternativ oder zusätzlich kann nahe an oder an dem hinteren Ende des Führungselementes, insbesondere des hinteren Fühlungselementes, eine Messvorrichtung vorhanden sein, die die in das Führungselement, insbesondere das hintere Führungselement, eingeschobene Länge des Stranges misst und anzeigt, wenn eine für das Erzielen eines ausreichenden Überstandes über die Abbindeebene hinaus notwendige Einführlänge in das hintere Ende des Führungselementes eingeschoben ist.

[0052] Daraufhin kann gegebenenfalls der Bediener das Einschieben beenden, und er muss hierfür auch nicht zwingend das vordere Ende des Führungselementes einsehen können, da er nicht unbedingt kontrollieren können muss, ob dort das vordere Ende des Stranges sichtbar wird. Für diese Methode muss das Führungselement auch keinen nur dem nötigen Überstand des neuen Abbindemediums entsprechende Länge besitzen, sondern der Überstand des Führungselementes über die Abbindeebene kann größer oder - wenn sein vorderes Ende offen ist - auch kleiner sein und vor allem muss es nicht unbedingt neben der Ballenpresse sichtbar sein.

[0053] Damit die Lücke im Führungselement bzw. zwischen den zwei hintereinander angeordneten Führungselementen beim Hindurchschieben des Anfanges des neuen Umreifungsmediums problemlos durchlaufen werden kann und der Anfang wieder in das hintere Ende des vorderen Führungselementes hineinläuft, ist hierfür eine Fangvorrichtung vorgesehen.

[0054] Die Fangvorrichtung ist vorzugsweise am vorderen Ende der Lücke im Führungselement angeordnet, denn in diesem Bereich kann der Anfang des neuen Umreifungsmediums von seinem vorgesehenen Bewegungsweg, nämlich der Austrittsrichtung aus dem vorderen Ende des hinteren Führungselementes, etwas abweichen aufgrund Eigenkrümmung, Eigenspannungen oder anderen Einflüssen.

[0055] Zu diesem Zweck ist die Fang-Vorrichtung trichterförmig als Fang-Trichter gestaltet und besitzt schräg zur Austrittsrichtung des Umreifungsmediums aus dem hinteren Führungselement stehende Leitflächen, die sich zum hinteren Ende des vorderen Führungselementes hinzunehmend gegeneinander annähern bis auf einen Abstand, der dem freien inneren Querschnitt am hinteren Ende des vorderen Führungselementes entspricht, oder sogar auf einen geringeren Abstand.

[0056] Der Fang-Trichter ist im Querschnitt vorzugsweise rund ausgebildet, könnte jedoch auch pyramidenstumpf-förmig ausgebildet sein wegen der leichteren Herstellbarkeit aus jeweils ebenen Leitflächen, die dann ggfs. auch einzeln montierbar und demontierbar und somit austauschbar sein können.

[0057] Dabei ist das vordere Ende des hinteren Führungselementes vorzugsweise höher positioniert als das hintere Ende des vorderen Führungselementes, um den Anfang des Umreifungsmedium sicher in der Fang-Vorrichtung, insbesondere dem Fang-Trichter, einfangen zu können, denn das vordere Ende kann aufgrund einer knapp vor dem vorderen Ende des hinteren Führungselementes vorhandenen und nur knapp über dem dort austretenden Umreifungsmedium angeordneten Leitrolle nach oben kaum ausweichen, sondern eher nach unten.

[0058] Dementsprechend ist die Fang-Vorrichtung, insbesondere der Fang-Trichter, so dimensioniert und positioniert, dass seine hintere Öffnung noch die Austrittsrichtung des Umreifungsmediums aus dem vorderen Ende des hinteren Führungselementes mit umfasst.

[0059] Damit beim Verbringen eines Stranges des Umreifungsmediums zur anderen Seite des Kanals-Querschnittes mittels eines Quer-Verbringers, wie einer Ziehnadel, die abseits dieser Abbinde-Ebenen liegenden Bereiche des Stranges in Position bleiben, ist beidseits des Bewegungsweges des Querverbringers jeweils eine Leitrolle vorgesehen, an dem das Umreifungselement beim Querverbringen anliegt, und so auch bei dem hier in Rede stehenden unteren Strang für die vertikale Umreifung.

[0060] Die beiden Leitrollen sind also bei jedem unteren Strang, also in jeder vertikalen Umreifungsebene, jeweils unmittelbar oberhalb des in Position befindlichen unteren Stranges in oder unmittelbar neben der Lücke zwischen den beiden Führungselementen positioniert, sodass sich dieser untere Strang, wenn er durch vorderes und hinteres Führungselement hindurch verläuft, in einem geringem Abstand von maximal 5 mm, besser maximal nur 2 mm, besser maximal nur 1 mm, unter der Umfangsfläche der darüber befindlichen Leitrolle befindet.

[0061] Dabei ist in der hinteren Leitrolle, die sich also in Pressrichtung noch vor der Abbinde-Ebene befindet, eine ringförmige Schulter durch einen Durchmesser-Sprung gebildet, der die Bewegung des über die Abbinde-Ebene hinweglaufenden Umreifungsmediums in axialer Richtung der Leitrolle - die quer zur Verlaufsrichtung des Umreifungsmediums an dieser Stelle liegt - in der einen axialen Richtung begrenzt und nur in anderen axialen Richtung zulässt. Dies ist notwendig, da die von oben kommende Ziehnadel an ihrem vorderen Ende eine so gerichtete Schräge umfasst, dass sie das Umreifungsmedium zunächst von dieser Schulter in axialer Richtung der Leitrolle wegdrückt, damit sich das Umreifungsmedium danach aufgrund seiner Spannung in die hinter der Schräge liegenden Ziehrollen der Ziehnadel, also in de-

ren Wirkbereich, zuverlässig hinein verlagert.

[0062] Diese Rückverlagerung des Umreifungsmediums aufgrund eigener Spannung wird nicht immer ausreichen, um das Umreifungsmedium in den Wirkbereich der Ziehnadel zu bringen. Deshalb ist es ratsam, die Rückverlagerung durch einen zusätzlichen Schieber zu unterstützen.

[0063] Weiterhin kann wenigstens eine Messeinrichtung für die Abzugslänge von der Vorratsspule wenigstens eines der beiden Stränge des Umreifungsmediums vorhanden sein, die ortsfest am Gestell der Ballenpresse befestigt ist, insbesondere entgegen der Pressrichtung versetzt hinter der Verbindungsstelle, an der sich die Querverbringer bezüglich des Grundgestells befinden.

[0064] Vorzugsweise umfasst die Ballenpresse auch eine Strangbremse für jeden Strang des Umreifungsmediums, um während des Aufbaus des Ballens jeden Strang unter einer definierten Vorspannung zu halten, wobei die Strangbremse im Pressrichtung, also in Längsrichtung, zwischen der Verbindungsstelle und der Vorratsspule für das Umreifungsmedium angeordnet ist.

[0065] Die benötigte Messeinrichtung kann in Pressrichtung stromabwärts oder stromaufwärts dieser Strangbremse, also im gespannten Bereich des Stranges, angeordnet sein und/oder in diese Strangbremse integriert sein. Insbesondere kann eine solche Messeinrichtung sowohl für das Messen der Abzugslänge im Rahmen der Steuerung der Ballenlänge verwendet werden als auch für das Messen der Einführlänge des von einer neuen Vorratsspule stammenden Umreifungsmediums.

[0066] Insbesondere kann die Strangbremse, auch mit integrierter Messeinrichtung, gleichzeitig die Messeinrichtung für die Einführlänge am hinteren Ende des Führungselementes, insbesondere für die vertikale Umreifung, sein.

[0067] Eine häufige Bauform der Strangbremse ist eine Rolleneinheit, bei der der Strang über mehrere, in der Regel drei, zur geraden Durchlaufrichtung des Stranges abwechselnd zu verschiedenen Seiten hin versetzte Umlenkrollen geführt wird und dadurch wegen der starken Verformung des Stranges beim Durchlaufen eine Bremswirkung erzielt wird und ein Schlupf des Stranges gegenüber den Umlenkrollen vermieden wird.

[0068] Vorzugsweise wird dabei der Strang um eine der Umlenkrollen über mindestens **100°,** besser über mindestens **120°** geführt.

[0069] Eine der Rollen einer solchen Strangbremse kann gleichzeitig als Mess-Rolle für das Messen der Abzugslänge verwendet werden.

c) Ausführungsbeispiele

[0070] Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung ist im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1a: wesentliche Komponenten einer horizontal verpressenden Kasten-Ballenpresse, jedoch u.a. noch ohne den Presskanal, in perspektivischer Ansicht als **Stand der Technik,**

Figur 1b: entgegen der Pressrichtung betrachtet ein Blick auf die stirnseitig offene Ballenpresse der **Figur 1a** nach dem **Stand der Technik** mit darin befindlichem, bereits horizontal umreiftem Ballen,

Figur 2: einen horizontal umreiften Ballen nach dem **Stand der Technik** in perspektivischer Ansicht,

Figur 3a: die Ballenpresse gemäß **Figur 1a, b** nach dem **Stand der Technik** in einem Horizontalschnitt entlang der Linie IIIa - IIIa in **Figur 1b** beim horizontalen Umreifen, mit noch hinten offener Schlaufe,

Figur 3b: die Ballenpresse gemäß **Figur 1a, b** nach dem **Stand der Technik** in einem Horizontalschnitt entlang der Linie IIIb - IIIb in **Figur 1b** beim horizontalen Umreifen, mit fertig umreiftem Ballen,

Figur 4: einen sowohl horizontal als auch vertikal umreiften Ballen in perspektivischer Ansicht,

Figur 5a: eine **erfindungsgemäße** horizontal verpressende Kasten-Ballenpresse mit sowohl vertikaler als auch horizontaler Umreifung der Ballen in analoger perspektivischer Ansicht wie **Figur 1a,** jedoch nun vollständig und u.a. mit dem hinsichtlich des Querschnittes einstellbaren Presskanal und den Verbindungseinheiten zum Umreifen,

Figur 5b: die unteren Zuführ-Einheiten unter der Maschine gemäß **Figur 5a** für Umreifungsmedium für die vertikale Umreifung in separater perspektivischer Darstellung,

Figur 6a: die unteren Zuführ-Einheiten gemäß **Figur 5b** in der Aufsicht von oben,

Figur 6b: eine Detailvergrößerung aus **Figur 6a,**

Figur 7a: einen in Längsrichtung liegenden Vertikalschnitt durch die Maschine mit Blick auf eine Seitenwand des Presskanals, bei zurückgezogenem Presstempel,

Figur 7b: einen in Längsrichtung liegenden Vertikalschnitt durch die Maschine mit Blick auf eine Seitenwand des Presskanals, bei in der

Abbindestellung befindlichem Presstempel,

Figur 8a: eine Ausschnittvergrößerung aus **Figur 7b** mit einer Ziehnadel beim Ergreifen des unteren Stranges für die vertikale Umreifung,

Figur 8b: die Ausschnittvergrößerung gemäß **Figur 8a** mit bereits etwas mit dem unteren Strang hochgefahrener Ziehnadel,

Figur 8c: Eine Ansicht des Ziehkopfes einer Ziehnadel betrachtet in Pressrichtung.

[0071] Die **Figuren 1a, b und 3a, b**zeigen als **Stand der Technik** eine Ballenpresse für ausschließlich horizontale Umreifung mit ihren wesentlichen Komponenten, einschließlich der daran verbauten Strangbremsen **5,** die gleichzeitig als Messeinrichtung 9 für die Abzugslänge **AL** für das Umreifungsmedium **100** bzw. dessen Stränge **100a, b** dienen, die nur in **Figur 3a, b** eingezeichnet ist.

[0072] Den Grundaufbau einer solchen Kanal-Ballenpresse zeigen am besten die perspektivischen Ansichten der **Figuren 5a und1a:**

In Pressrichtung **10** vorgelagert zu dem horizontal liegenden Presskanal **1** mit rechteckigem Querschnitt **1",** gebildet durch vier in Kanalrichtung **1',** der Pressrichtung **10,** betrachtet umlaufend angeordnete Kanalwände **1a bis 1d** sowie einem Anfang **1.1** und einem Ende **1.2** befindet sich in Kanalrichtung fluchtend der sogenannte Presskasten **21,** der in seinem Einfüllbereich **21a** eine offene Oberseite besitzt, bei dem also die obere Kanalwand oder Oberwand **1b** fehlt, der aber ansonsten den gleichen Querschnitt **1"** besitzt und in der gleichen Richtung verläuft wie der Presskanal **1.** An diesen Einfüllbereich **21a** schließt sich in Pressrichtung **10** der an der Oberseite bereits - wie der Presskanal **1** - geschlossene Verdichtungsbereich **21b** an.

[0073] In der Praxis ist diese offene Oberseite nach oben verlängert durch einen Einfüllschacht **25,** der gebildet wird durch vier aufrechtstehende oder gar vertikale, in der Aufsicht umlaufend angeordnete, Wände zum Einfüllen der zu verpressenden Materialien.

[0074] In dem Verdichtungsbereich **21b** sind auch die Verbindungseinheiten 7.1, 7.2 für das horizontale und vertikale Umreifen angeordnet.

[0075] In der Verlaufsrichtung von Presskasten **21** und Presskanal **1,** der Längsrichtung oder Pressrichtung **10,** ist eine in deren Querschnitt **1"** querstehende und diesen Querschnitt ausfüllende Pressplatte **2** in dem Presskasten **21** und ggfs. bis in den Beginn des Presskanals **1** hinein verschieblich, die in Pressrichtung **10** mit einer hohen Presskraft, zur Verfügung gestellt von einem Presskolben **23,** vorwärtsgeschoben werden kann, der mit seinem vorderen Ende die Rückseite der Pressplatte **2** beaufschlagt und sich mit seinem hinteren Ende an dem Grundgestell **20** der Maschine abstützt.

[0076] In der in **Figur 1a** und **Figur 3a** dargestellten Situation befindet sich die Pressplatte **2** in der zurückgezogenen Stellung, nämlich am in Pressrichtung **10** hinteren Ende **1.1** des Presskastens **21.**

[0077] Wie bekannt, fährt die Pressplatte **2** aus dieser Ausgangsstellung mehrfach hintereinander nach vorne bis zum Beginn des Presskanals **1,** wobei durch jeden Presshub in Längsrichtung des Presskanals **1** hintereinander eine neue scheibenförmige Schicht des entstehenden Ballens **B,** wie er am besten in **Figur 3a** zu erkennen ist, im Verdichtungsbereich **21b** gebildet wird, und das vordere Ende des Ballens **B** vorwärts wandert, bis der Ballen **B** die gewünschte Ballenlänge **BL** in Pressrichtung **10** besitzt, wie in **Figur 3b** dargestellt.

[0078] Das an der Pressplatte **2** an dessen oberer horizontaler Querkante vorhandene Stempelmesser **4** - dessen Position in **Figur 1a** angedeutet ist - wirkt mit dem an der Hinterkante der Oberwand **1b** des Verdichtungsbereichs **21b** ausgebildeten feststehenden Gegenmesser **24** zusammen und schneidet über die Oberseite des Presskastens **21** vorstehendes Pressgut **P** dabei ab.

[0079] Das in **Figur 5a** linke Ende der Maschine bildet den Endbereich **1.2** des Presskanals **1** und umfasst einen in **Figur 5a** erkennbaren Verjüngungs-Abschnitt, welcher zumindest in einer der Querrichtungen zur Pressrichtung **10** einen abnehmenden, ggfs. mittels einer verstellbaren Engstelle 22 einstellbaren, Querschnitt besitzt und dadurch dem dort hindurch zu pressenden, bereits fertigen Ballen B einen ausreichenden Widerstand für den von hinten dagegen drückenden, momentan im Presskanal **1** entstehenden, neuen Ballen **B** bietet.

[0080] Dabei wird der neu entstehende Ballen **B** nach Erreichen einer bestimmten Ist-Ballenlänge, die möglichst genau einer vorgegebenen Soll-Ballenlänge in Pressrichtung **10** entspricht, im Presskanal **1** fertiggestellt, indem er in mehreren übereinanderliegenden horizontalen Umreifungsebenen **Uh',** wie in **Figur 1b** eingezeichnet, mit einem zugfesten Umreifungsmedium **100** umreift wird, also ringförmig und eng anliegend an dem Ballen **B,** wodurch der Ballen **B** - nachdem die von der Pressplatte **2** in Pressrichtung **10** aufgebrachte Presskraft nicht mehr auf den Ballen **B** wirkt - sich zwar primär in Pressrichtung **10** etwas dehnt, soweit es eben die ringförmigen horizontalen Umreifungen **Uh** zulassen, aber der Ballen **B** eben nicht zerfallen kann.

[0081] Das Herstellen dieser horizontalen Umreifung **Uh** mittels Umreifungsmedium **100** und meist unter Verwendung der Strangbremse **5** ist am besten in der Aufsicht der **Figuren 3a, b** erkennen, wobei vorliegend in den Figuren, insbesondere **Figur 3a,** jede Umreifung **Uh** gebildet ist aus zwei Strängen **100a, b** des Umreifungsmediums **100:**

Hierfür ist auf der Höhe jeder der horizontalen Umreifungsebenen **Uh' -** wie in **Figur 1b** als auch am späteren fertigen Ballen gemäß **Figur 2** erkennbar - auf der Außenseite - wie am besten in der Aufsicht der **Figur 3a** erkennbar-jeder der beiden vertikalen Seitenwände **1a, 1c,** vorzugsweise im Bereich in Pressrichtung **10** stromaufwärts, also vor, dem Presskasten **21** - was jedoch

nicht Bedingung ist -jeweils als Teil einer Zuführeinheit **3a, b** eine Umlenkrolle 13* vorhanden zum Umleiten des Umreifungsmediums von der in der Regel abseits der Maschine liegenden Vorratsspule **13** - die nur in **Figur 5b** symbolisch dargestellt sind - zu der jeweiligen Verbindungseinheit 7.1, 7.2. Auf der Vorratsspule **13** ist jeweils ein Strang **100a, 100b** aufgewickelt und kann von dieser abgezogen werden, wobei die Zuführeinheit **3a, b** zusätzlich weitere Elemente wie weitere Umlenkrollen, Führungselemente und Ähnliches umfassen kann.

[0082] Jeder der Stränge **100a, b** ist auf der Außenseite der jeweiligen Seitenwand **1a, 1c** nach vorn geführt in den Anfangsbereich des Presskanals **1** und dort durch eine entsprechende Wandöffnung **26** ins Innere des Presskanals **1** geführt. Dort sind die freien Enden der beiden Stränge **100a, b** miteinander verbunden in Form einer Frontverbindung **101,** die vorher nicht manuell, sondern mittels einer Verbindungs-Einheit **7** hergestellt wurde, die sich an einer Längsposition entsprechend der Vorderseite der Pressplatte **2** in deren Presstellung, der Abbindestellung, befindet, wie sie in **Figur 3a** lediglich symbolisch dargestellt ist.

[0083] Die Frontverbindung **101** befindet sich dabei vorzugsweise in der ersten Querrichtung **11** - also derjenigen Querrichtung zur Längsrichtung oder Pressrichtung **10,** die in der horizontalen Umreifungsebene **Uh'** liegt-an einer Seite, der Verbindungsseite **1'a,** im Inneren des Presskanals **1,** in diesem Fall an oder nahe der Innenseite der Seitenwand **1a.**

[0084] An derjenigen Seitenwand, zu der die Frontverbindungen **101** - die für alle horizontalen Umreifungen **Uh** übereinander und auf derselben Seite des Presskanals **1** angeordnet werden - benachbart sind, ist auf der jeweiligen Außenseite dieser Außenwand **1a** für jede Umreifung **Uh** separat jeweils eine Strangbremse **5** angeordnet, durch welche der jeweilige Strang **100a** in Durchlaufrichtung **10'** hindurchgeführt ist. Die Strangbremse **5** bietet einen Zugwiderstand für den Strang **100a,** sodass der Strang zwischen der Frontverbindung **101** und der Strangbremse **5** gespannt bleibt und nicht zu lose wird.

[0085] Mit zunehmendem Aufbau des Ballens **B,** also dem im Presskanal **1** in Pressrichtung **10** nach vorne wandernden vorderen Ende des Ballens **B** und damit auch der dieses vordere Ende des Ballens **B** umgebenden, vorne geschlossenen und nach hinten noch offenen Schlaufe **S,** die durch die beiden Stränge **100a, b** und deren Frontverbindung **101** gebildet wird, wird zunehmend Umreifungsmaterial **100** von den beiden Vorratsspulen **13** abgezogen.

[0086] Wenn der Ballen **B** die gewünschte Ballenlänge **BL** erreicht hat, wie in **Figur 3b** dargestellt, wird die Pressplatte **2** in der **in Figur 3b** gestrichelt dargestellten Abbindestellung - am Anfang **1.1** oder geringfügig eintauchend in den Presskanal **1** - angehalten, und die horizontale Umreifung **Uh** des Ballens **B** fertiggestellt:

Dies erfolgt, indem zunächst einmal ein Querverbringer **8** - hier in Form einer horizontal verschiebbaren Durchschiebeeinheit **6,** dem sogenannten Drahtschieber **6,** - der an der der Frontverbindung **101,** also der Verbindungsseite **1'a,** gegenüberliegenden Seite des Grundgestells **20,** also der dortigen Seitenwand **1c,** befestigt ist, in Richtung der gegenüberliegenden Seite zwischen dem hinteren Ende des Ballens **B** und dem vorderen Ende der Pressplatte **2** - meist entlang von in der Frontfläche der Pressplatte **2** hierfür vorgesehenen Nuten - durch entsprechende Durchgangsöffnungen in den Seitenwänden hindurchgeschoben wird. Dabei nimmt der Querverbringer **8.100,** ein Drahtschieber **6,** den Strang **100b** des Umreifungsmaterials **100** mit, also indem er ihn in der Regel vor sich herschiebt, bis dieser den Strang **100a** auf der anderen Seite, also der Verbindungsseite **1'a,** erreicht, dort meist erst außerhalb des Presskanals **1.**

[0087] Dies erfolgt vorzugsweise gleichzeitig für alle horizontalen Umreifungen **Uh** mittels getrennter Querverbringer **8.100** oder eines einzigen, sich über alle horizontalen Umreifungen **Uh** vertikal hinweg erstreckenden Querverbringer **8.100.**

[0088] Dann werden - wie in **Figur 3b** dargestellt - mittels der meist für jede horizontale Umreifung **Uh** vorhandenen Verbindungseinheit **7**

- einerseits nun nahe der Seite des Presskanals **1,** an dem der durch die Strangbremse **5** laufende Strang **100a** zugeführt wird, die beiden Stränge **100a, b** hinter dem Ballen **B** durchtrennt,
- die hinteren Enden der beiden dadurch gebildeten Strangstücke **100a1, 100b1** mit ihren hinteren Enden von der Verbindungseinheit **7** miteinander möglichst enganliegend hinter dem hinteren Ende des Ballens **B** verbunden zu einer Heckverbindung **102** und
- die neuen freien vorderen Enden der quasi endlosen Stränge **100a, b** wiederum zu einer neuen Frontverbindung **101** und damit einer neuen Schlaufe **S'** miteinander verbunden.

[0089] Damit ist der Ballen **B** umreift und kann nach vorne aus dem Presskanal **1** entnommen werden, die Pressplatte **2** kann in die Ausgangsstellung zurückgefahren werden und beginnt mit dem nächsten Hub den nächsten Ballen aufzubauen, wiederum unter gleichzeitigem vor sich Herschieben der neuen gebildeten offenen Schleife **S'** bzw. **S** mittels des vorderen Endes des neuen entstehenden Ballens **B.**

[0090] Falls das zu vergessende Press gut **P** im gepressten Ballen **B** nur schlecht zusammenhält, und eine horizontale Umreifung **Uh** gemäß **Figur 2** nicht ausreicht, wird bei Bedarf zusätzlich eine vertikale um Reifung **Uv** durchgeführt. Einen solchen sogenannten kreuzweise umreiften Ballen **B** zeigt **Figur 4.**

[0091] Die Herstellung der vertikalen Umreifung **Uv** erfolgt analog zu den horizontalen Umreifungen **Uh,** also jede der mehreren in parallelen vertikalen Umreifungsebenen **Uv'** nebeneinanderliegenden vertikalen Umrei-

fungen **Uv** besteht aus einem endlosen Ring aus Umreifungsmedium **200,** dessen beide endlichen Strang-Stücke **200a1** und **200b1** - siehe **Figur 4** - aus den Strängen **200a** und **200b** sowohl in einer Frontverbindung **201** als auch in einer in **Figur 4** nur angedeuteten Heckverbindung **202** miteinander verbunden sind.

[0092] Die vertikalen Umreifungen **Uv** werden auch mittels analoger Vorrichtungsteile hergestellt:
An der Kanal-Ballenpresse gemäß **Figur 5a** sind eine Reihe von Umlenkrollen **13*** für die Zuführung von Umreifungsmedium **100, 200** zu den Verbindungseinheiten **7.1, 7.2** zu erkennen, die Bestandteil der beiden horizontalen, linksseitigen und rechtsseitigen, Zuführeinheiten **3a, b** sind als auch der beiden vertikalen Zuführeinheiten, nämlich der oberseitigen Zuführeinheit **3c** als auch der für diese Erfindung im Fokus stehenden unterseitigen Zuführeinheit **3d,** die in **Figur 5b** und **Figur 6a** separat dargestellt ist.

[0093] Stromaufwärts des Einfüllschachtes **25** und etwa auf der Höhe von dessen Oberkante sind links und rechts je sieben solcher Umlenkrollen **13*** zu erkennen.

[0094] Hiervon dienen je fünf der Zuführung der je fünf linksseitigen und je fünf rechtsseitigen Stränge **100a, 100b** zur horizontalen Verbindungseinheit **7.1** für fünf horizontale Umreifungen **Uh,** während die jeweils letzten beiden der Zuführung der insgesamt vier unterseitigen Stränge **200a** für die vier vertikalen Umreifungen **Uv** nach unten unter die Maschine zu den dortigen Teilen der vertikalen, unterseitigen Zuführeinheit **3d** dienen.

[0095] Die oberseitigen Stränge **200b** für die vier vertikalen Umreifungen **Uv** werden der vertikalen Verbindungseinheit **7.2** über vier Umlenkrollen **13*** zugeführt, die Bestandteil der vertikalen, oberseitigen Zuführeinheit **3c** sind und unmittelbar vor dem Einfüllschacht **25,** noch hinter der vertikalen Verbindungseinheit **7.2,** an einem Hilfsgestell angeordnet sind.

[0096] Problematisch ist dabei die Zuführung der unterseitigen Stränge **200a** für die vertikale Umreifung **Uv** und insbesondere die Zuführung des vorderen freien Anfanges **200aA** eines unterseitigen Stranges **200a,** wenn eine neue Vorratsspule **13** eingesetzt werden musste, in die untere Zuführeinheit **3d.**

[0097] Genau hierfür dient die erfindungsgemäße neue Einfädel-Vorrichtung **300,** die in **Figur 5a** nicht zu erkennen ist und deshalb im Ganzen in **Figur 5b** in perspektivische Ansicht analog zu **Figur 5a** und in den **Figuren 6a, b** in der Aufsicht von oben separat dargestellt ist.

[0098] Da sich der Bewegungspfad **200a'** der unterseitigen Stränge **200a** teilweise unter dem Presskanal **1** verlaufen muss, besteht der Grundgedanke darin, die Stränge **200a** in diesem Bereich in je einem Führungselement **301** zu führen, dessen in Richtung **10** hintere Öffnung **301.1** an einer für den Bediener gut zugänglichen Stelle an der Außenseite oder der Heckseite der Ballenpresse angeordnet ist. Dann kann beim notwendigen Wechsel einer Vorratsspule **13** der Bediener den Anfang **200aA** des darauf aufgewickelten Umreifungsmediums **200** in diese hintere Öffnung **301.1** einführen und nachfolgend zusätzliche Einführlänge des Umreifungsmediums **200,** bis der Anfang **200aA** von hinten nach vorne über die Abbindeebene **A"** hinweggeschoben ist und darüber hinaus um einen notwendigen, später erläuterten Überstand **Ü** - gemessen entlang des Stranges **200a** - vor der Abbindeebene **A"** befindet.

[0099] Jedes Führungselement **301** besteht aus mehreren Teilen, in diesem Falle Rohren, durch die sich ein und derselbe Strang **200a** hindurch erstreckt, wobei in dem Bereich, in dem das Führungselement **301** in Pressrichtung **10** über die Abbindeebene A' hinweg verläuft, das Führungselemente **301** eine Lücke **L** aufweist - wie in **Figur 6b** eingezeichnet - sodass also jedes Führungselement **301** aus einem in Pressrichtung **10** hinteren Führungselement **301a** hinter der Abbindeebene **A"** und einem vorderen Führungselement **301b** vor der Abbindeebene **A"** besteht.

[0100] Da entlang des durch das Führungselement **301** vorgegebenen Bewegungspfades **200a'** des Stranges **200a** auch Zwischenelemente wie etwa wenigstens eine Umlenkeinheit und/oder eine Strangbremse **5** vorhanden sein können, an denen das Führungselement **301** gegebenenfalls unterbrochen sein muss und der Strang **200a** direkt mit diesen zwischen Elementen Kontakt haben muss, kann das hintere Ende **301.1** des Führungselementes **301** stromaufwärts aller dieser Zwischenelemente oder auch in Presserichtung **10** zwischen dem letzten Zwischenelement und der Abbindeebene **A"** angeordnet sein, solange dieses hintere Ende **301.1** für den Bediener zugänglich, also insbesondere nicht unter der Ballenpresse, angeordnet ist.

[0101] Die einzelnen Führungselemente **301** sind im Längsbereich der Abbindeebene **A"** in einer insbesondere kastenförmigen Übergangseinheit **302** zusammengefasst und in der 1. Querrichtung **11** nebeneinander angeordnet, sodass das vordere Ende **301a2** des hinteren Führungselements des **301a** als auch das hintere Ende **301b1** des vorderen Führungselement **301b** an oder in dieser Übergangseinheit **302** befestigt sind.

[0102] Damit der Bediener weiß, dass er ausreichend Einführlänge des Stranges **200a** in das hintere Ende **301.1** eingeführt hat, sodass dieser einen ausreichenden Überstand **Ü** über die Abbindeebene **A"** hinaus besitzt, kann das vordere Führungselement **301b** eine solche Länge besitzen, dass der Überstand **Ü** erreicht ist wenn der Anfang **200aA** dessen vorderes Ende **301b2** erreicht hat, also etwas aus diesem vorsteht und/oder sichtbar ist.

[0103] Eine andere Kontrollmöglichkeit besteht darin, dass entlang des Bewegungspfades **200a'** an einer, insbesondere für den Bediener gut einsehbaren, Stelle eine Messeinrichtung **9** vorgesehen ist, die die Länge des daran vorbeigeführten Stranges **200a** misst, sodass bei einer Messlänge, die dem notwendigen Überstand **Ü** entspricht, der Bediener das weitere Einschieben des Stranges **200a** in das hintere Ende **301.1** beendet.

[0104] Die Messeinrichtung **9** kann in einer an diesem Bewegungspfad **200a'** ohnehin vorhandenen und benö-

tigten Strangbremse **5** integriert sein oder eine separate Messeinrichtung **9,** insbesondere am hinteren Ende **301.1** des Führungselementes **301,** insbesondere des hinteren Führungselementes **301a,** sein.

[0105] Wie am besten in **Figur 6b** am dort obersten dargestellten Führungselement zu erkennen, muss der aus dem vorderen Ende **301a2** des hinteren Führungselement des **301a** herausgeschobene Anfang **200aA** über eine freie Strecke hinweg geführt und dann zuverlässig in das hintere Ende **301b1** des vorderen Führungselementes **301b** eingefädelt werden, was angesichts der begrenzten Steifigkeit des Stranges **200a** ohne Zusatzmaßnahmen schwierig ist, wie die in **Figur 6b** dargestellten unterschiedlich weit vorstehenden Anfänge **200aA** zeigen.

[0106] Deshalb ist stromaufwärts jedes hinteren Endes **301b1** eine Fangvorrichtung **303** zum Hinleiten des Anfanges **200aA** zu dieser hinteren Öffnung **301b1** vorhanden, die in der Aufsicht und vorzugsweise auch dreidimensional betrachtet trichterförmig zu dieser Öffnung hin sich verjüngend gestaltet ist, und beispielsweise aus einzelnen Leitblechen **303.1, 303.2** bestehen kann.

[0107] In der Lücke **L** ist oberhalb jedes Bewegungspfades **200a',** also bei jedem Führungselement **301,** stromaufwärts und stromabwärts der Abbindeebene **A"** je eine Leitrolle **304a, b** vorhanden, deren Rotationsachsen quer zum Bewegungspfad **200a'** liegen, und an deren Umfang der Strang **200a** anliegen kann.

[0108] Aus den Längsschnitten mit Blick auf die Innenseite einer der Seitenwände **1a** des Presskanals **1** gemäß der **Figuren 7a, b, 8a, b** wird deren Zweck klar:

Wie **Figur 5a** zeigt, befindet sich die Verbindungseinheit **7.2** für die Stränge **200a, b** der vertikalen Umreifung **Uv** auf der Oberseite des Presskanals **1.** Deshalb muss für eine Verbindung dieser Stränge der unterseitige Strang **200a** über den Querschnitt des Presskanals **1** hinweg zum damit zu verbindenden oberseitigen Strang **200b** verbracht werden, was mit Hilfe eines Querverbringens **8.200** erfolgt, der in diesem Fall als vertikal bewegliche Ziehnadel **305** mit einem Ziehkopf **305a** am unteren Ende erfolgt, von denen auf jeder vertikalen Umreifung Ebene **Uv'** eine vorhanden ist:

Die Schnitte der **Figuren 3a und 7a** zeigen unter anderem in der Seitenwand **1a, 1c** die Wandöffnungen **26,** durch welche die Stränge **100a, b** für die horizontale Umreifung **Uh** durch die Wand **1a, c** in den Presskanal **1** eintreten und entlang der Wand-Innenseite horizontal weiter nach vorne laufen können bis zum vorderen Ende des Ballens.

[0109] Die Ziehnadel **305** befindet sich in den **Figuren 7a, b** in ihrer zurückgezogenen oberen Entstellung und hält dabei einen nach oben hochgezogenen Strang **200a,** der in dieser Stellung mit dem oberhalb des Presskastens **1** verlaufenden Strang **200b** verbunden werden kann

[0110] In **Figur 7a** ist in der Übergangseinheit **302** der Einfädel-Vorrichtung **300** unter dem Presskanal **1** ein Anfang **200aA** eines neuen Stranges **200a** über die Lücke **L** bereits hinweggeschoben und befindet sich in der Fangvorrichtung **303** am hinteren Ende **301b1** des vorderen Führungselementes **301b.**

[0111] Die Pressplatte **2** ist hier nicht sichtbar, sondern befindet sich in ihrer zurückgezogenen Stellung rechts von der Darstellung der **Figur 7a.**

[0112] Demgegenüber befindet sich in **Figur 7b** die Pressplatte **2** in ihrer vorwärtsgeschobenen Pressstellung, der Abbinde-Stellung, in der sich die Ziehnadel **305** mit ihrem Ziehkopf **305a** von oben her durch entsprechende Aussparungen in der Pressplatte **2** nach unten bewegen kann, bis sich der Ziehkopf **305a** unter dem unterseitigen Strang **200** befindet, wie in der Vergrößerung der **Figur 8a** dargestellt.

[0113] Zu diesem Zweck verjüngt sich der Ziehkopf **305** - in beiden horizontalen Querrichtungen **11, 12** - nach unten ihn, sodass er den Strang **200a** zur Seite drückt und dieser danach hinter die Oberseite der beiden in Pressrichtung **10** beabstandeten Ziehrollen **306a, b** des Ziehkopfes **305** einrastet, die sich auf einer der Seitenflächen des Grundkörpers der Ziehnadel **305** befinden, also zwischen dem Grundkörper und einem dazu beabstandet über die Ziehrollen **306a, b** nach oben ragenden Leitblech **307,** wie in **Figur 8c** betrachtet in Pressrichtung **10** dargestellt.

[0114] Dann kann durch weiteres nach oben Bewegen der Ziehnadel **305** der untere Strang **200a** zwischen den beiden Leitrollen **304a, b** der Übergangseinheit **302** hindurch nach oben gezogen werden bis zum oberen Strang **200b** - wie in **Figur 7a** oben dargestellt - und dort automatisch mit diesem verbunden werden.

[0115] Da der Widerstand des unteren Stranges **200a** stromaufwärts der Abbindeebene **A",** vor allem auf Grund der Strangbremse **5,** größer ist, als beim stromabwärtigen Teil des Stranges **200a,** wird sich dieses stromabwärtige Ende aus dem vorderen Führungselement **301b** nach hinten herausziehen und mit der Zielnadel **305** nach oben bewegen, wofür vorher der ausreichende Überstand **Ü** des unteren Stranges **200a** vorhanden sein muss, um den oberen Strang **200b** zu erreichen.

[0116] Sobald einmal nach dem Wechseln einer Vorratsspule **13** der untere Strang **200a** mit dem oberen Strang **200b** verbunden ist, befindet sich im vorderen Führungselement **301b** kein Überstand des Stranges **200a** mehr, sondern dessen vorderster Abschnitt wird in in Längsrichtung verlaufenden, nicht dargestellten Nuten im Boden des Presskanals **1** nach vorne laufen zur vorderen Frontverbindung **101** der vertikalen Umreifung **Uv** gemäß **Figur 4.**

[0117] In **Figur 3a, b** sind die Strangbremsen 5 zu erkennen, die benötigt werden um den Strang - was in der Regel bei jedem Strang, egal ob für die horizontale oder die vertikalen Umreifung, notwendig ist -unter Spannung zu halten und aus je drei in einer gemeinsamen Ebene angeordneten Umlenkrollen **5a, b, c** mit je einer Umfangs-Nut zur Aufnahme des darin geführten Umreifungsmediums **100, 200 bestehen.**

[0118] Durch das Eintauchen der mittleren Umlenkrol-

le **5b** zwischen die beiden anderen Umlenkrollen **5a, c** wird das Umreifungsmedium **100, 200,** im Bereich der Strangbremse **5** verformt, wodurch dem nie ganz biegeweichen Umreifungsmedium **100, 200** ein Widerstand gegen das Abziehen entgegengesetzt wird.

[0119] Um das Umreifungsmedium **100,** meist einen Draht, in die Strangbremse **5** einlegen zu können, kann die mittlere Umlenkrolle **5b** mittels eines Schwenkhebels **28,** an dem sie abseits von dessen Schwenkachse **28'** befestigt ist, aus der in **Figur 3a, b** in den Bereich zwischen die beiden anderen Umlenkrollen **5a, c** hineinragenden, aktivierten Stellung in eine von den beiden Umlenkrollen **5a, c,** so weit entfernte, deaktivierte Stellung verbracht werden, dass keine Bremswirkung durch Verformung mehr eintritt.

[0120] Die Strangbremse **5** kann gleichzeitig als Messeinrichtung **9** für die Abzugslänge **AL** ausgebildet sein, also für diejenige Länge an Umreifungsmedium **100, 200,** welches die Strangbremse 5 durchläuft.

[0121] Zu diesem Zweck wird die Anzahl der Umdrehungen einer der Umlenkrollen **5a, b, c,** detektiert, indem diese als Messrolle **9a** ausgebildet ist, hier der mittleren, am Schwenkhebel **28** befestigten, Umlenkrolle **5b.** Diese Signale werden an die Steuerung **C** geliefert, die daraus die Abzugslänge **AL** berechnet und entscheidet, wann der im Entstehen befindliche Ballen **B** lang genug ist und umreift wird.

[0122] Es kann auch das Ende des durch die Strangbremse **5** geführten Umreifungsmediums **100, 100a** wegen einer leeren Vorratsspule 13 festgestellt werden, weil dann trotz - überwachter - Vorwärtsbewegung des Presskolbens **23** und der Pressplatte **2** keine zusätzliche Abzugslänge von der Messeinrichtung 9 registriert wird.

[0123] Vorzugsweise kann eine vorhandene Messeinrichtung 9 für entlanglaufende Länge des Umreifungsmediums sowohl zum Messen der Abzugslänge für die Steuerung der Ballenlänge als auch zum Messen der Einführlänge eines neuen Stranges von Umreifungsmedium in die Einfädel-Vorrichtung 300 benutzt werden:
Die **Figur 6a** zeigt unterschiedliche Varianten, wo sich das hintere Ende **301a1** des jeweiligen hinteren Führungsrohres **301a** befinden kann:
Bei dem in **Figur 6a untersten** Strang befindet sich die Strangbremse **5** unmittelbar hinter dem hinteren Ende **301a1,** sodass zum Einschieben des Anfanges eines Stranges **200a** der Bediener die Strangbremse **5** öffnen, also deaktivieren, und den Anfang des Stranges **200a** durch die geöffnete Strangbremse hindurch in das hintere Führungsrohr **301a** einführen kann.

[0124] Bei den nächsten beiden Strängen setzt sich das hintere Führungsrohr **301a** entgegen der Pressrichtung **10** über die jeweilige Strangbremse **5** hinweg nach hinten fort und muss hierfür im Bereich der Strangbremse **5** eine Lücke aufweisen. Diese ist jedoch so kurz, dass der in das hintere Ende **301a1** eingeführte Anfang **200aA** des Stranges **200a** problemlos durch die geöffnete Strangbremse **5** hindurch und weiter in Richtung Abbindeebene **A"** geschoben werden kann.

[0125] Da die im Betrieb der Ballenpresse für das Messen der Abzugslänge **AL** einzusetzende Messeinrichtung **9** nur im gespannten Teil des Umreifungsmediums, also stromabwärts der jeweiligen Strangbremse **5,** eingesetzt werden kann, endet der in **Figur 6a obersten** dargestellte Strang des hinteren, insbesondere hintersten, Führungselementes **301a** stromabwärts der Strangbremse **5** und unmittelbar stromaufwärts davon ist eine Messeinrichtung **9** vorgesehen, die somit sowohl die Abzugslänge **AL** als auch die Einführlänge messen kann.

[0126] Wenn die Messeinrichtung **9** nicht nur eine mit ihrem Umfang an dem Strang **200a** anliegende Messrolle **9a** aufweist, sondern auch eine gegenüberliegend des Stranges angeordnete weitere Rolle, die gegen die Messerolle **9a** vorgespannt ist, so könnte bei ausreichender Vorspannung eine dieser beiden Rollen motorisch gesteuert angetrieben sein und dann die beiden Rollen als Vorschub-Rollen **29a, b** einer Vorschubeinheit **29** dienen, in die der Bediener lediglich den Anfang **200aA** des Stranges **200a** einführen muss und diese gesteuert dann die richtige Einführlänge des neuen Stranges **200a** einführt, sodass der benötigte Überstand **Ü** des Anfanges des neuen Stranges **200a** über die Abbindeebene **A"** hinaus erreicht ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0127]

1	Presskanal
1a - d	Kanalwand
1.1	Anfang
1.2	Ende
1'	Kanalrichtung
1"	Querschnitt
1'a	Verbindungsseite
2	Pressplatte
3a - d	Zuführeinheit
4	Stempelmesser
5	Strangbremse
5a, b, c	Umlenkrolle
6	Durchschiebeeinheit, Drahtschieber
7, 7.1, 7.2	Verbindungseinheit
8.100	Querverbringer
8.200	Querverbringer
9	Messeinrichtung
9a	Mess-Rolle
10	Pressrichtung, Längsrichtung
10'	Durchlaufrichtung
11	erste Querrichtung
12	zweite Querrichtung
13	Vorratsspule
13*	Umlenkrolle
20	Grundgestell
21	Presskasten
21a	Einfüllbereich
21b	Verdichtungsbereich
22	Engstelle

23	Presskolben
24	Gegenmesser
25	Einfüllschacht
26	Wandöffnung
27	Wandnut
28	Schwenkhebel
28'	Schwenkachse
29	Vorschubeinheit
29a, b	Vorschubrolle
100	Umreifungsmedium
100a, b	Strang
100a1	Strang-Stück
100b1	Strang-Stück
101	Frontverbindung
102	Heckverbindung
200	Umreifungsmedium
200a, b	Strang
200a'	Bewegungspfad
200aA	Anfang
200a1	Strang-Stück
200b1	Strang-Stück
201	Frontverbindung
202	Heckverbindung
300	Einfädel-Vorrichtung
301	Führungselement
301.1	hinteres Ende
301.2	vorderes Ende
301a	hinteres Führungselement
301a1	hinteres Ende
301a2	vorderes Ende
301b	vorderes Führungselement
301b1	hinteres Ende
301b2	vorderes Ende
302	Übergangseinheit
303	Fangvorrichtung, Trichter
303.1/.2	Leitblech
304a, b	Leitrolle
305	Ziehnadel
305a	Ziehkopf
306a, b	Ziehrolle
307	Leitblech
A"	Abbindeebene
AL	Abzugslänge
B	Ballen
BL	Ballenlänge
C	Steuerung
L	Lücke
P	Pressgut
S, S'	Schlaufe
Uv, Uh	Umreifung
Uv", Uh"	Umreifungsebene vertikal/horizontal
Ü	Überstand

Patentansprüche

1. **Verfahren** zum Betreiben einer Ballenpresse, insbesondere einer Kanal-Ballenpresse, einschließlich Zuführen eines neuen, quasi-endlosen Umreifungsmediums **(200)** von einer neuen Vorratsspule **(13)** für das Umreifen eines, insbesondere in einem Presskanal **(1),** aus losem Pressgut verpressten Ballens **(B)** in einer in Pressrichtung **(10)** liegenden, vertikalen Umreifungsebene **(Uv")** bis in seinen Betriebszustand, indem zum Zuführen der Anfang **(200aA)** des später den unteren Strang **(200a)** bildenden, quasi endlosen, Umreifungsmediums **(200)**

   - unter den Presskasten **(21)** und/oder den sich daran in Pressrichtung **(10)** anschließenden Presskanal **(1)** geführt wird
   - in Pressrichtung **(10)** nach vorne über eine quer zur Pressrichtung **(10)** liegenden Abbinde-Ebene **(A")** hinaus
   - um einen für das Abbinden ausreichenden Überstand **(Ü),**

   dadurch gekennzeichnet, dass
   - der Anfang **(200aA)** in die sich neben, über oder hinter, vor allem jedoch nicht unter, dem Presskasten **(21)** und/oder dem Presskanal **(1)** befindende hintere Öffnung **(301.1)** eines Führungselementes **(301)** eingeführt wird,
   - der Anfang **(200aA)** im Führungselement **(301)** vorwärtsgeschoben wird durch Einführen weiterer Länge des Umreifungsmediums **(200)** in die hintere Öffnung **(301.1),**
   - bis der für das Abbinden ausreichende Überstand **(Ü)** erreicht ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   das Vorwärtsschieben des Anfanges **(200aA)** beendet wird, sobald der Anfang **(200aA)** aus der vorderen Öffnung **(301.2)** des Führungselementes **(301)** vorsteht, die sich an einer von einem Standpunkt neben der Ballenpresse aus einsehbaren Stelle befindet.
   (Messvorrichtung am hinteren Ende:)

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   nach dem Einführen des Anfanges **(200aA)** in das hintere Ende **(301.1)** des Führungselementes **(301)** der Anfang **(200aA)**

   - aus einem in Pressrichtung **(10)** noch vor der Abbindeebene **(A")** endenden hinteren Führungselement **(301a)** hinausgeschoben wird,
   - ungeführt über die Abbindeebene **(A")** hinweggeschoben wird,
   - in das hintere Ende **(301b1)** eines zweiten, vor-

deren (definieren) Führungselementes **(301b)** eingeführt wird,
- in dem vorderen Führungselement **(301b)** weiter vorwärtsgeschoben wird,
- jeweils durch Einführen weiterer Länge des Umreifungsmediums **(200)** in die hintere Öffnung **(301a1)** des hinteren Führungselementes **(301a),**
und/oder
- das Vorwärtsschieben des Anfanges **(200aA)** beendet wird, sobald die einem ausreichenden Überstand **(Ü)** entsprechende Einführlänge in das hintere Ende **(301.1)** des Führungselementes **(301)** eingeführt ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum horizontalen und vertikalen Umreifen eines Ballens **(B),**
dadurch gekennzeichnet, dass

- zuerst das horizontale Umreifen **(Uh)** durchgeführt wird und dabei ein Strang **(100b)** des Umreifungsmediums **(100)** quer über den Querschnitt des Presskanals **(1)** hinweg auf die andere Seite insbesondere geschoben wird,
- danach das vertikale Umreifen **(Uv)** durchgeführt wird und dabei ein Strang **(200a)** des Umreifungsmediums **(200)** quer über den Querschnitt des Presskanals (1) hinweg von unten nach oben insbesondere gezogen wird.

(Steuerung Ballen-Länge:)

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- während des Aufbaus eines Ballens **(B)** eine diesen vorderseitig umlaufende, hinten noch offene Schlaufe **(S)** aus einem oder zwei Strängen des Umreifungsmediums **(100, 200)** besteht,
dadurch gekennzeichnet, dass
- ab Beginn des Aufbaus des Ballens **(B)** die von der Vorratsspule **(13)** abgezogene Abzugslänge **(AL)** von wenigstens einem Strang des Umreifungsmediums **(100, 200)** laufend oder zumindest nach jedem Presshub gemessen und
- bei erreichter Soll-Abzugslänge, welche einer gewünschten Soll-Länge des Ballens entspricht, die Umreifung des Ballens **(B)** durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- bei Messung der Abzugslängen **(AL)** beider herangeführter Stränge **(100a, b, 200a, b)**
- ein Abzugs-Grenzwert vorgegeben ist, der unter Berücksichtigung beider Abzugslängen **(AL)** sowie der Breite bzw. Höhe des Presskanals **(1)** in der Umreifungsebene **(U")** und insbesondere auch des Längenbedarfes für die Verbindung der beiden Stränge **(100a, b, 200a, b)** bestimmt wird,
- insbesondere der Abzugs-Grenzwert unter Berücksichtigung der Rückfederung des Ballens **(B)** bei Entfernung der aufgebrachten Presskraft festgelegt wird.

7. Ballenpresse, insbesondere Kanal-Ballenpresse, zum Herstellen eines verpressten und umreiften Ballens **(B)** aus losem Pressgut **(P),** wobei die Ballenpresse aufweist

- ein Grundgestell **(20),**
- einen Presskasten **(21),**
- einen sich an den Presskasten **(21)** in Pressrichtung **(10)** fluchtend anschließenden Presskanal **(1),** der durch den Presskanal **(1)** umfänglich begrenzende, in Pressrichtung **(10)** verlaufende Kanal-Wände **(1a, b, c, d)** gebildet wird,
- eine in und entgegen der Pressrichtung **(10)** in der Presskammer **(21),** insbesondere bis in den Anfang **(1.1)** des Presskanals **(1)** hinein, hin und her verfahrbare Pressplatte **(2),**
- wenigstens je eine Zuführeinheit **(3a, b)** für wenigstens je einen, insbesondere quasi-endlosen Strang **(200a, 200b)** eines Umreifungsmediums **(200)** zum Umreifen des gepressten Ballens **(B)** in wenigstens einer vertikalen Umreifungsebene **(Uv"),**
- wenigstens einen Querverbringer **(8.200),** insbesondere eine Ziehnadel **(305),** um einen Strang **(200a)** des Umreifungsmediums **(200)** in der vertikalen Querrichtung **(12)** zur Pressrichtung **(10)** durch den Querschnitt **(1")** des Presskanals **(1)** zum anderen Strang **(200b)** zu verbringen,
- wenigstens eine Verbindungs-Einheit **(7.200)** zum Verbinden der freien Enden zweier Stränge **(200a, b)** oder Strang-Abschnitte **(200a1, 100b1),**
- eine Steuerung **(C),** die alle beweglichen Teile der Ballenpresse ansteuert,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Einfädel-Vorrichtung **(300)** vorhanden ist umfassend
- wenigstens ein unter dem Presskanal **(1)** verlaufendes Führungselement **(301)** für je einen Strang **(200a, b)** des Umreifungsmediums **(200),**
- das Führungselement **(301)** in Abhängigkeit von der Biegesteifigkeit und dem Querschnitt des Umreifungsmediums **(200)** so gestaltet ist, insbesondere hinsichtlich seines inneren freien Querschnittes, dass der Anfang **(200aA)** des in

sein hinteres Ende **(301.1)** eingeführten Stranges **(200a)** des Umreifungsmediums **(200)** durch das gesamte Führungselement **(301)** vorwärtsgeschoben werden kann allein durch Einschieben weiterer Länge des Umreifungsmediums **(200)** in sein hinteres Ende **(300.1).**

8. Ballenpresse nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Führungselement **(301)** so gestaltet ist, dass das Vorwärtsschieben möglich ist

- bis der Anfang des eingeführten Stranges **(200a)** aus dem vorderen Ende **(301.2)** vorsteht, und/oder
- bis eine Messvorrichtung **(9)** am hinteren Ende anzeigt, dass eine vorgegebene Einführlänge in das hintere Ende **(301.1)** eingeführt wurde.

9. Ballenpresse nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

- das wenigstens eine Führungselement **(301)** an der Abbindeebene (A") eine Lücke **(L)** aufweist,
und/oder
- das Führungselement **(301)** ein Führungsrohr **(301)** oder eine Abfolge von hintereinander angeordneten, zueinander fluchtenden Führungsrohren **(3001a, b)** ist,
- insbesondere das Führungselement **(301)** ein vorderes **(301b)** und/oder ein hinteres Führungselement **(301a),** insbesondere Führungsrohr, umfasst, von denen sich in Pressrichtung **(10)** das eine vor und das andere hinter der Abbindeebene befindet.

(Positionierung Enden Führungsrohr:)

10. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die hintere Öffnung **(301a1)** des hinteren Führungselementes **(301a)** so positioniert ist, dass sie für einen neben der Ballenpresse stehenden Bediener gut zugänglich ist,
- insbesondere sich neben, über oder hinter, vorzugsweise jedoch nicht in der Aufsicht betrachtet unter, dem Presskasten **(21)** und/oder dem Presskanal **(1)** befindet,
und/oder
- insbesondere die vordere Öffnung **(301b2)** des vorderen Führungselementes **(301b)** so positioniert ist, dass sie für einen neben der Ballenpresse stehenden Bediener einsehbar ist,
- insbesondere sich neben oder vor, vorzugsweise jedoch nicht in der Aufsicht betrachtet unter, dem Presskasten **(21)** und/oder dem Presskanal **(1)** befindet.

(Fang-Vorrichtung:)

11. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- am vorderen Ende der Lücke **(L)** eine Fang-Vorrichtung **(303)** vorhanden ist zum Zuführen des Anfangs **(200aA)** des Stranges **(200a)** in das hintere Ende **(301b1)** des in Pressrichtung **(10)** vorderen Führungselementes **(301b)**, insbesondere vorderen Führungsrohres **(301b),**
- die Fang-Vorrichtung **(303)** insbesondere schräg zur Vorschubrichtung des Anfanges, insbesondere zur Pressrichtung **(10),** schräg verlaufende Leitflächen, insbesondere in Form von Leitblechen **(303.1, 303.2),** umfasst,
und/oder
- die Fang-Vorrichtung **(303)** ein Fangtrichter **(303)** am hinteren Ende des vorderen Führungsrohres **(301b)** ist mit in Pressrichtung **(10)** abnehmender Querschnittsfläche.

12. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- das vordere Ende **(301a2)** des hinteren Führungselementes **(301a),** insbesondere Führungsrohres, höher positioniert ist als das hintere Ende **(301b1)** des vorderen Führungselementes **(301b),** insbesondere Führungsrohres,
- jedoch noch im Höhenbereich des hinteren Endes des Fangtrichters (303).

13. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- eine gesteuert motorisch antreibbare Vorschubeinheit **(29)** zum Einschieben von Einführlänge des Stranges **(200a)** hinter dem hinteren Ende **(301.1)** des Führungselementes **(301),** insbesondere dem hinteren Ende **(301a1)** des hinteren Führungselements des **(301a)** vorhanden ist,
- insbesondere die Vorschubeinheit **(29)** zwei gegeneinander vorgespannte Vorschubrollen **(29a, b)** aufweist, von denen wenigstens eine motorisch angetrieben ist, und die zwischen sich den Strang **(200a)** kontaktierend aufnehmen können.

14. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorschubeinheit **(29)**

- eine Messeinrichtung **(9)** zum Messen der eingeführten Einführlänge des Stranges **(200a)** umfasst,
und/oder
- eine Anzeigeeinheit zum Anzeigen der gemessenen Einführlänge umfasst,
und/oder
- signaltechnisch mit der Steuerung **(C)** der Ballenpresse verbunden ist

(Leitrollen:)

15. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- am Anfang und am Ende der Lücke **(L)** in Pressrichtung **(10)** beabstandet zwei Leitrollen **(304a, b)** oberhalb des Bewegungspfades **(200a')** (definieren) des aus dem vorderen Ende **(301a2)** des hinteren Führungselementes **(301a)** austretenden Anfangs **(200aA)** des Umreifungsmediums **(200)** angeordnet sind,
- der Abstand der beiden Leitrollen **(304a, b)** in Pressrichtung **(10)** groß genug ist, um dazwischen eine vertikal bewegliche Ziehnadel **(305)** durchzuführen,
- insbesondere die Leitrollen **(304a, b)** so angeordnet sind, dass der aus dem vorderen Ende **(301a2)** des hinteren Führungselementes **(301a)** austretende Anfang nicht mehr als 2 mm, besser nicht mehr als 1 mm unterhalb des Umfanges der in Pressrichtung **(10)** ersten Leitrolle **(304a)** hindurch läuft.

16. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste, hintere Leitrolle **(304a)** eine umfängliche Schulter in ihrer axialen Erstreckung aufweist zum einseitigen axialen Führen des Stranges **(200a)** des Umreifungsmediums **(200).**
(Längenmessung:)

17. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Messeinrichtung **(9)** für das Messen

- der Abzugslänge **(AL)** wenigstens eines der Stränge des Umreifungsmediums aus einem Vorrat, insbesondere von einer Vorratsspule **(13),**
und/oder
- einer Einführlänge eines Anfanges **(200aA)** des Umreifungsmediums **(200)** einer neuen Vorratsspule **(13),**
- insbesondere für beides,

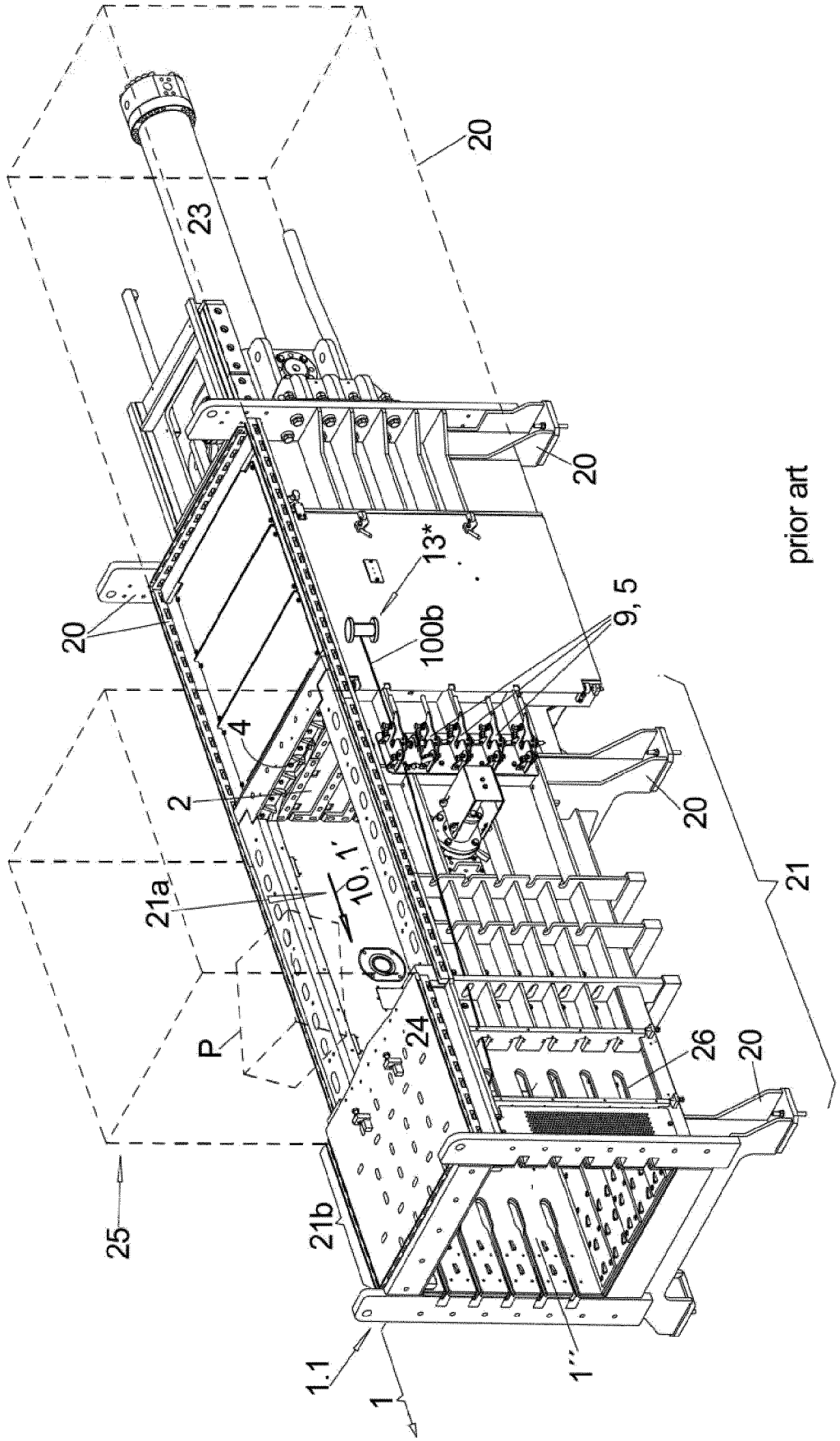
vorhanden ist.

18. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Ballenpresse eine Strang-Bremse **(5)** für insbesondere jeden, Strang **(100a, b, 200a, b)** des Umreifungsmediums **(100, 200)** aufweist,
- insbesondere die Strangbremse **(5)** mehrere in Durchlaufrichtung des Stranges **(100a, b)** hintereinander auf jeweils abwechselnden Seiten der Durchlaufrichtung **(10')** und in Querrichtung zueinander versetzte Umlenkrollen **(5a, b, c)** aufweist, von denen vorzugsweise mindestens eine der Umlenkrollen **(5a, b, c)** um mindestens **100°,** vorzugsweise mindestens **120°** von dem durchlaufenden Strang **(100a, b, 200a, b)** umschlungen ist,
- insbesondere die Strang-Bremse **(5)** drei in Durchlaufrichtung des Stranges **(100a, b)** auf nacheinander jeweils abwechselnden Seiten und in Querrichtung zur Durchlaufrichtung zueinander versetzte Umlenkrollen **(5a, b, c)** aufweist, und vorzugsweise die mittlere Umlenkrolle **(5b)** in Querrichtung zur Durchlaufrichtung **(10')** zwischen die beiden anderen Umlenkrollen **(5a, c)** einfahrbar oder einschwenkbar ist,
und/oder
- der Querverbringer **(8)** bei einer horizontalen Umreifung **(Uh)** vorzugsweise eine Durchschiebeeinheit **(6),** insbesondere ein Drahtschieber, und bei vertikaler Umreifung **(Uv)** vorzugsweise eine Durchzieheinheit, insbesondere eine Ziehnadel **(305),** ist.

19. Ballenpresse nach einem der Ansprüche 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet, dass

- die Messeinrichtung **(9)** wenigstens eine Mess-Rolle **(9a)** aufweist, an deren Umfang der Strang **(100a oder b),** insbesondere mit Vorspannung, anliegt und die Messeinrichtung **(9)** das Maß der Drehung der Mess-Rolle **(9a)** wenigstens in Abzugsrichtung misst,
- insbesondere die Messeinrichtung **(9)** in die Strang-Bremse **(5)** integriert ist,
- insbesondere indem die Mess-Rolle **(9a)** eine der Umlenkrollen **(5a, b, c)** der Strang-Bremse **(5)** ist, insbesondere die mittlere **(5b)** der drei Umlenkrollen **(5a, b, c).**



prior art

Fig. 1a

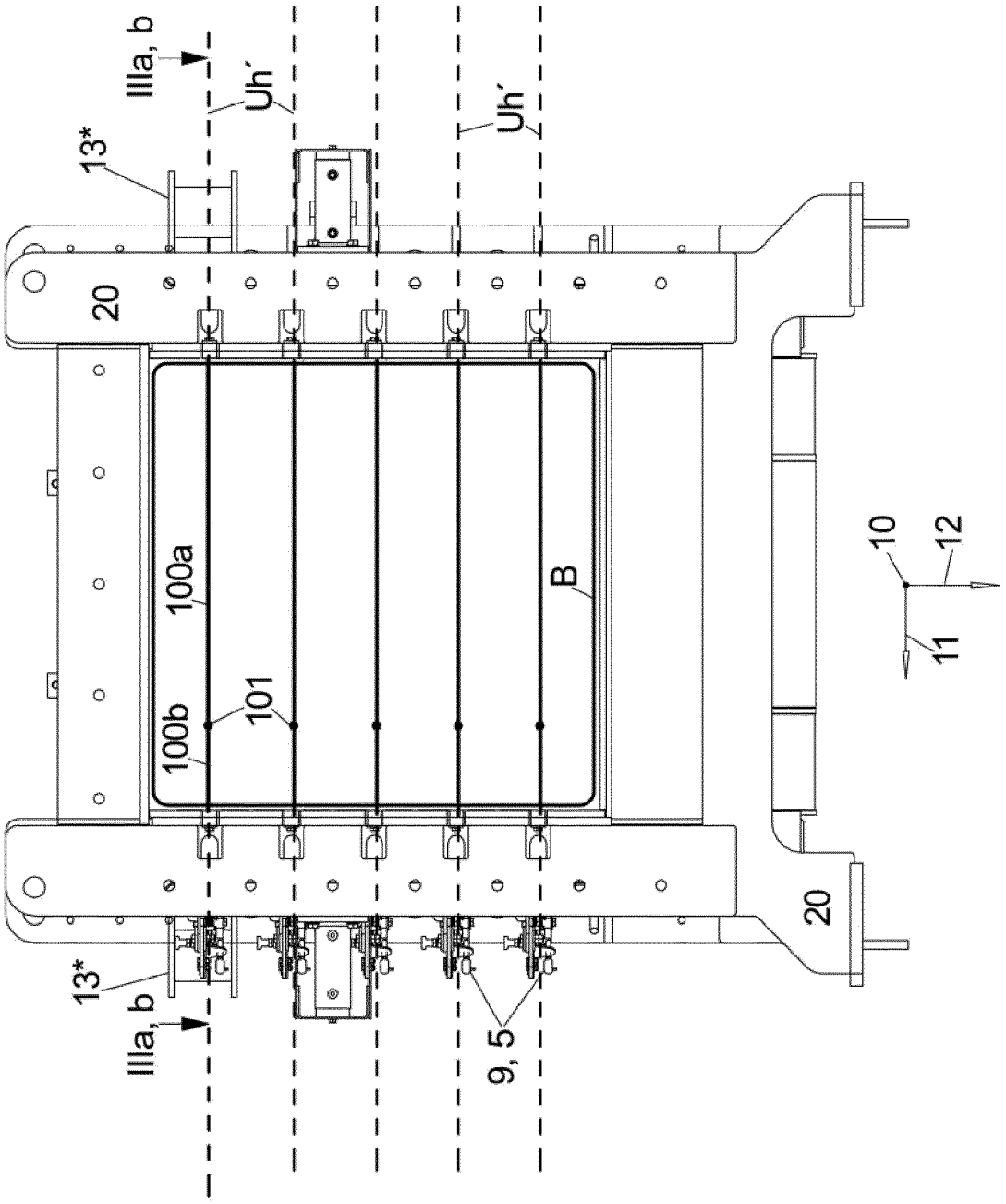
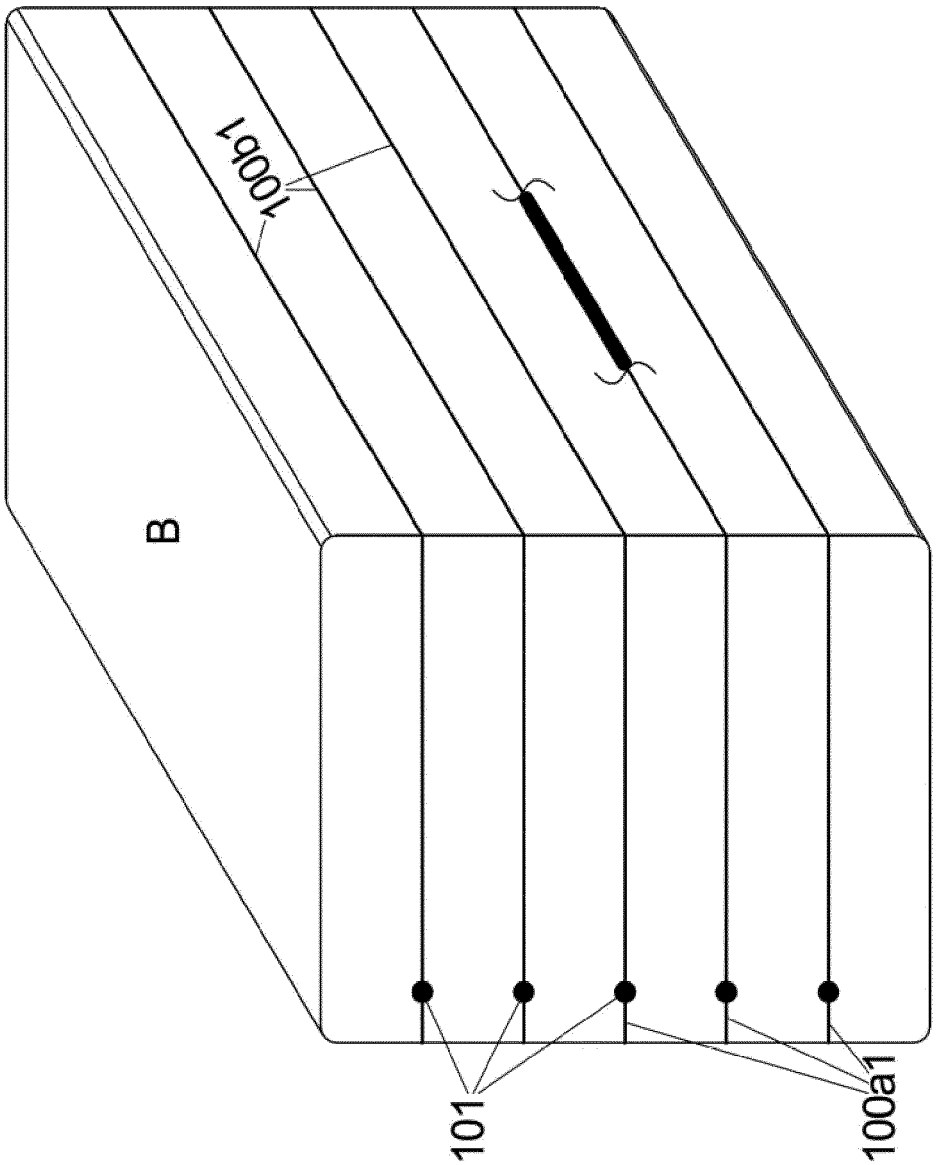


Fig. 1b

prior art



prior art

Fig. 2

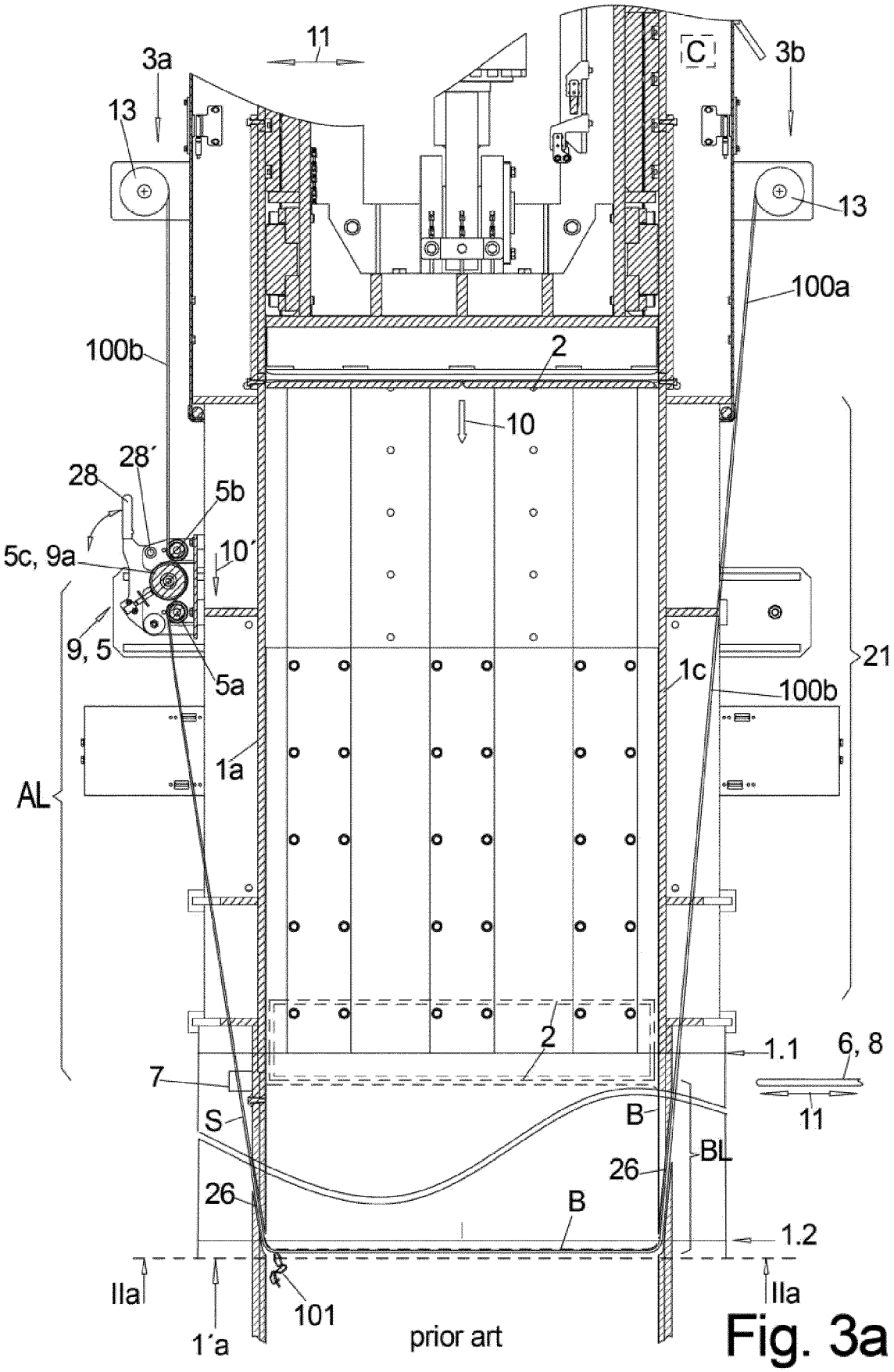

11
3a
C
3b
13
13
100a
100b
2
10
28
28´
5b
5c, 9a
10´
9, 5
5a
1c
100b
21
1a
AL
2
1.1
6, 8
7
S
B
11
BL
26
26
B
1.2
IIa
IIa
101
1´a
prior art

Fig. 3a

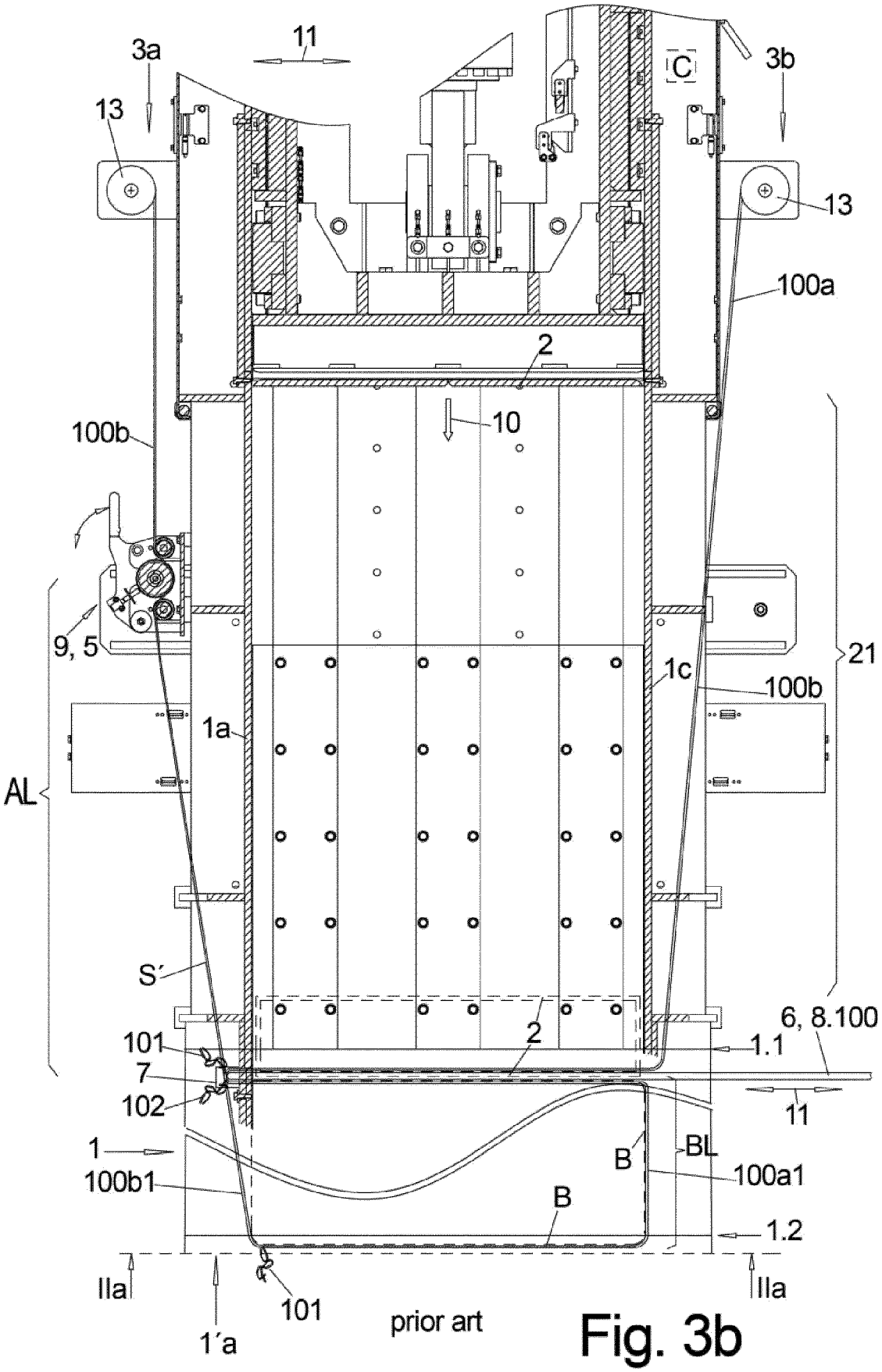

11
3a
3b
C
13
13
100a
2
10
100b
9, 5
21
1c
100b
1a
AL
S´
6, 8.100
2
101
1.1
7
102
11
1
BL
B
100b1
100a1
B
1.2
IIa
IIa
101
1´a
prior art

Fig. 3b

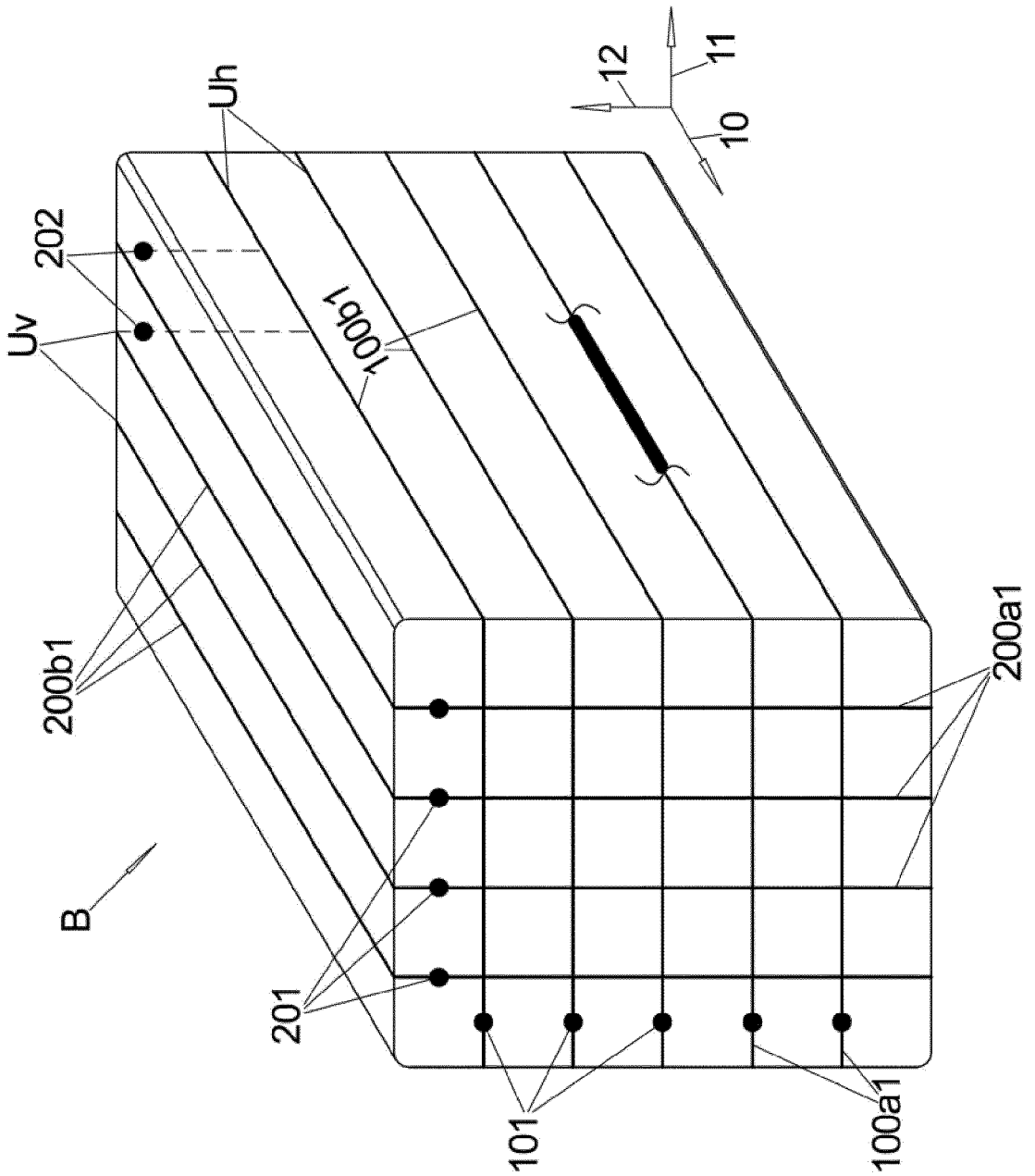


Fig. 4

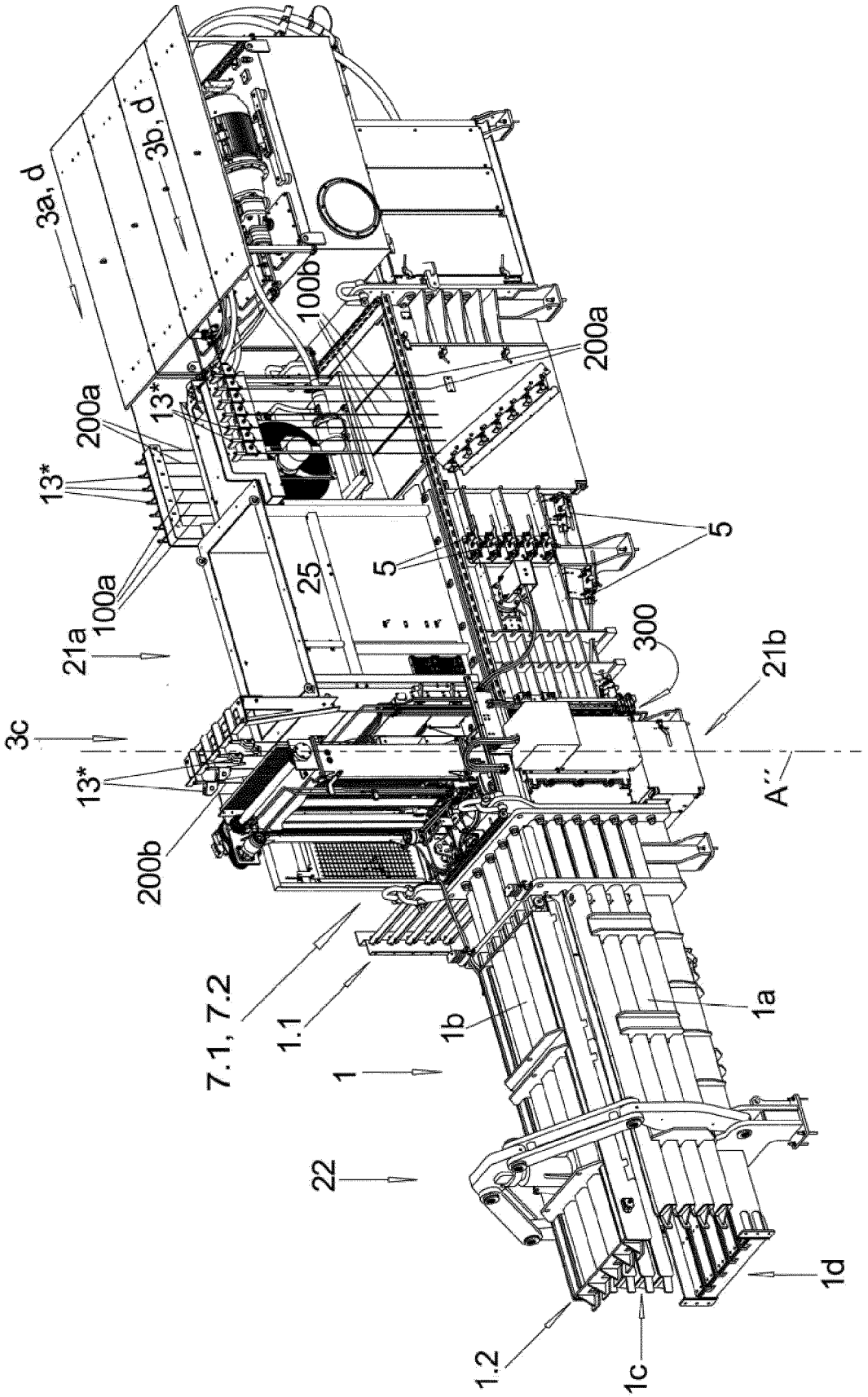

3a, d
3b, d
100b
200a
13*
200a
13*
5
5
25
100a
21a
300
21b
3c
A''
13*
200b
7.1, 7.2
1.1
1b
1a
1
22
1d
1.2
1c

Fig. 5a

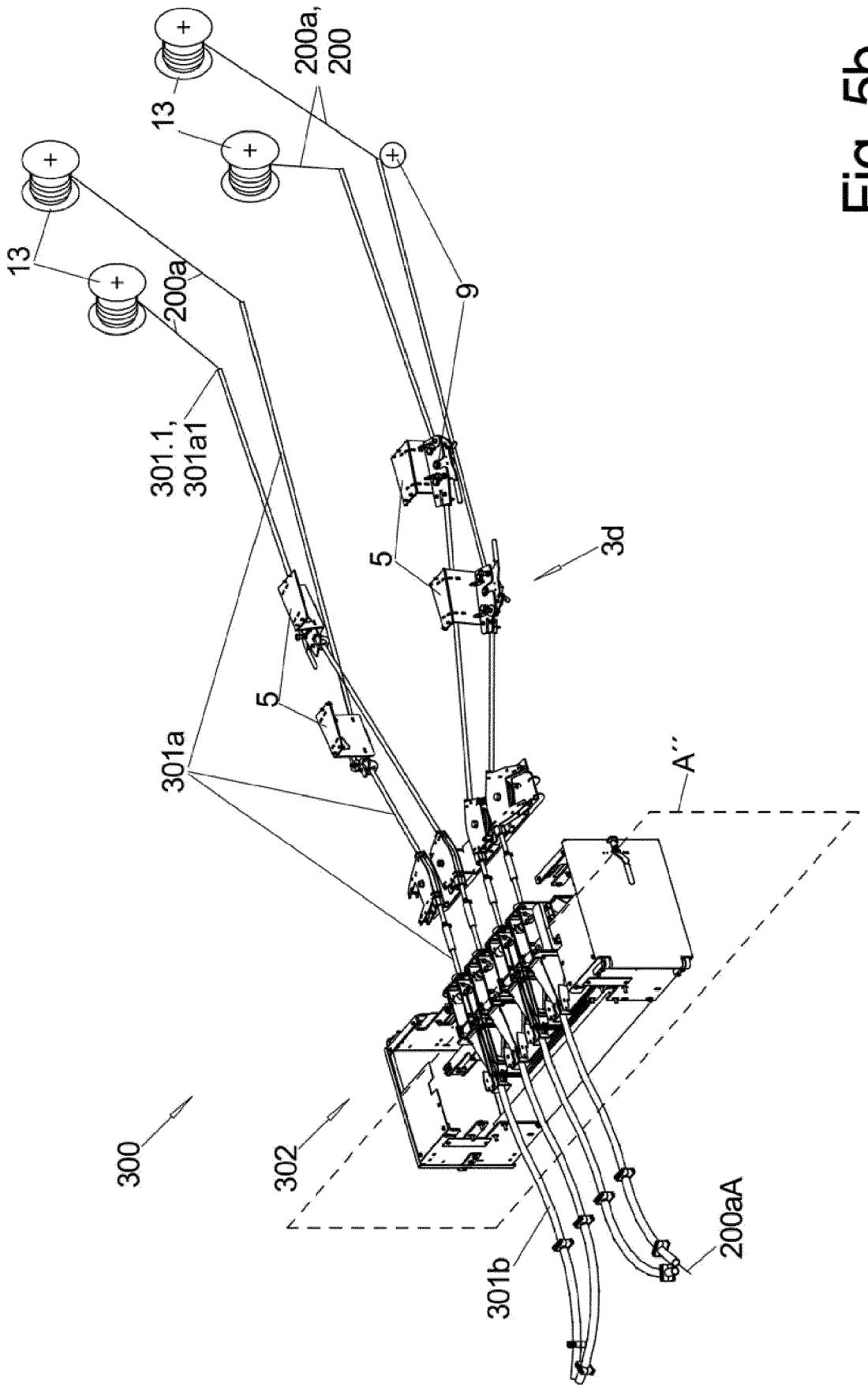


Fig. 5b

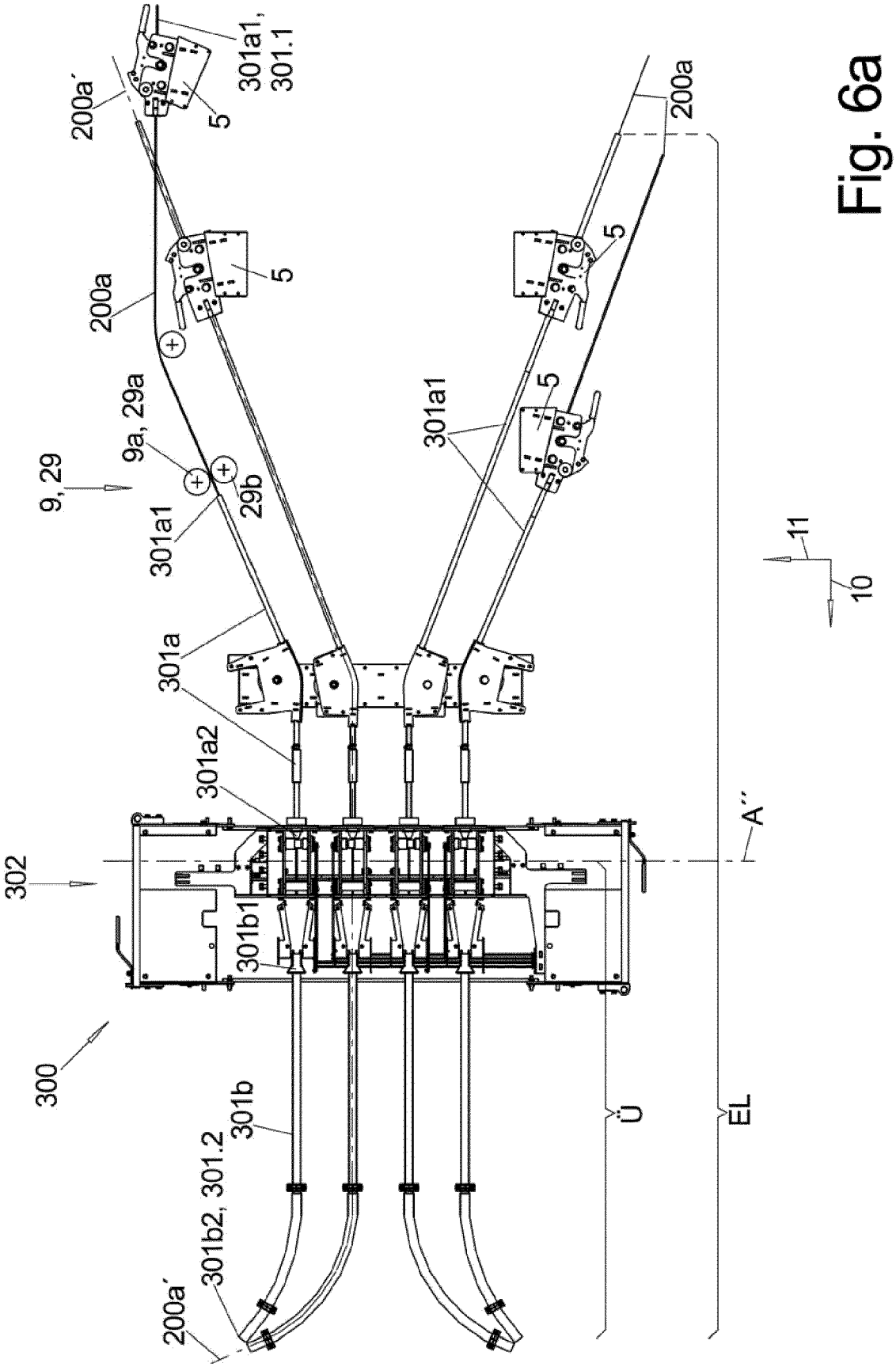

200a´
301a1,
301.1
5
200a
5
200a
5
9a, 29a
9, 29
29b
301a1
301a1
5
11
10
301a
301a2
A´´
302
301b1
300
301b
Ü
EL
301b2, 301.2
200a´

Fig. 6a

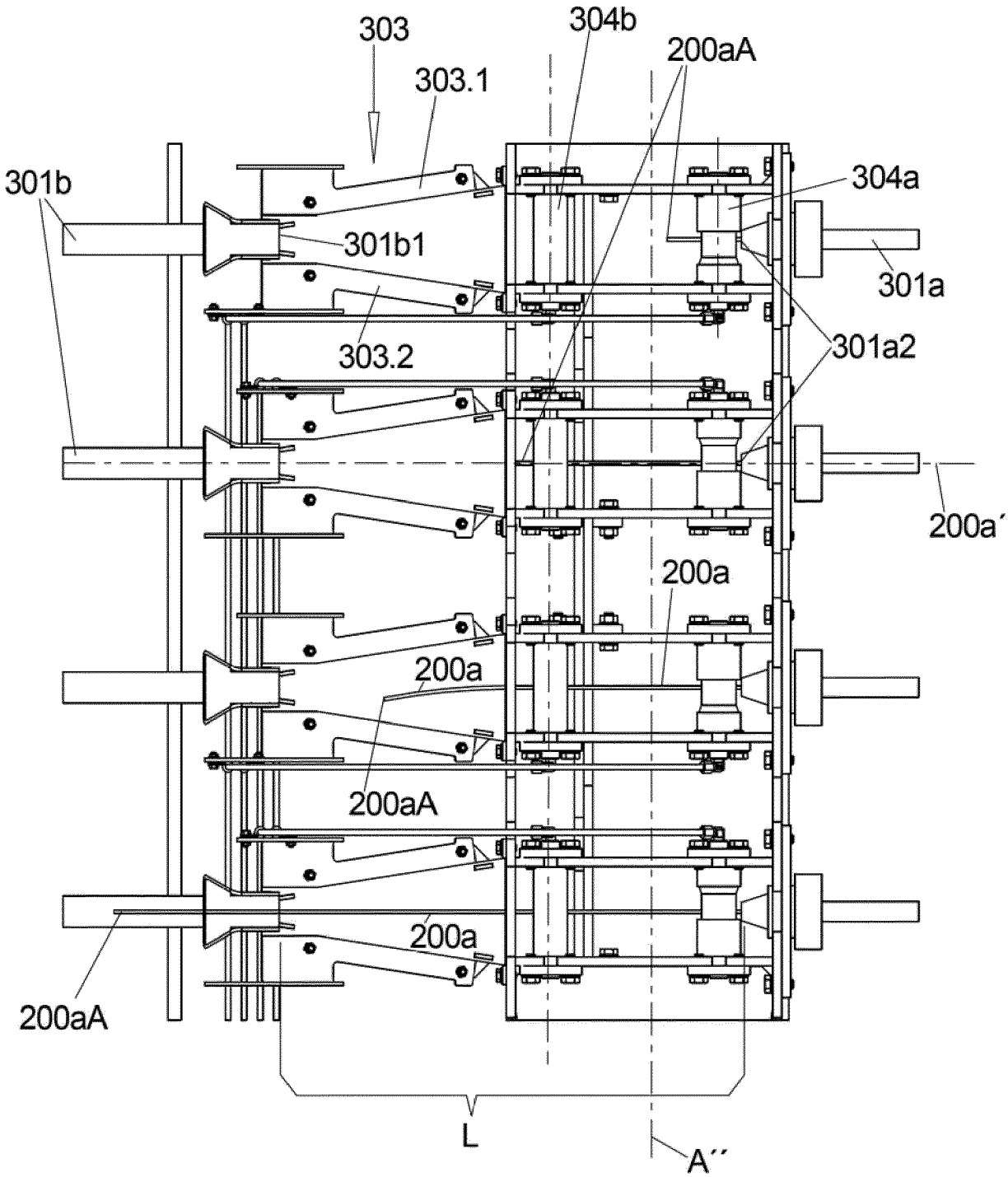

303
304b
200aA
303.1
301b
304a
301b1
301a
303.2
301a2
200a´
200a
200a
200aA
200a
200aA
L
A´´

Fig. 6b

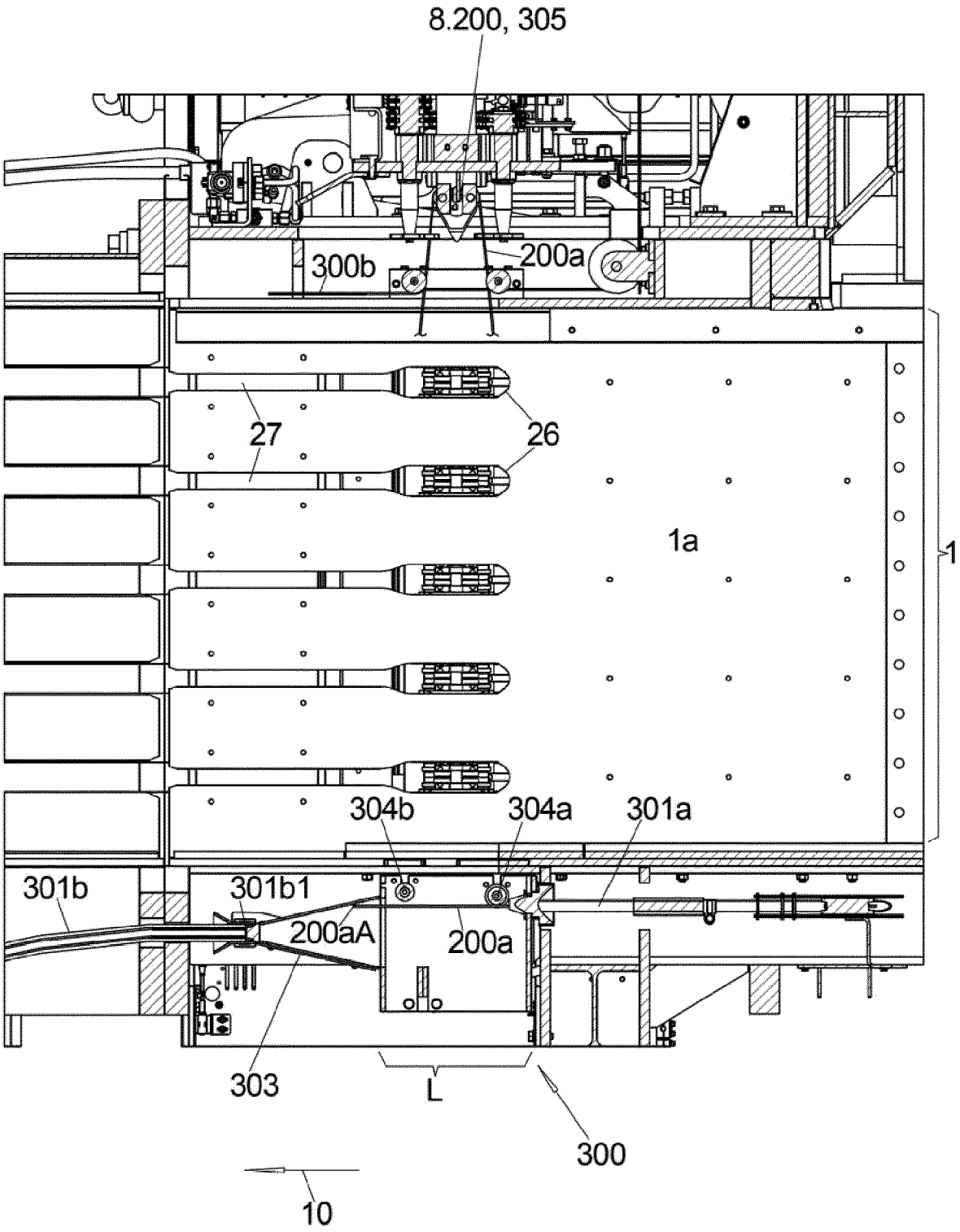

8.200, 305
300b
200a
27
26
1a
1
304b
304a
301a
301b
301b1
200aA
200a
303
L
300
10

Fig. 7a

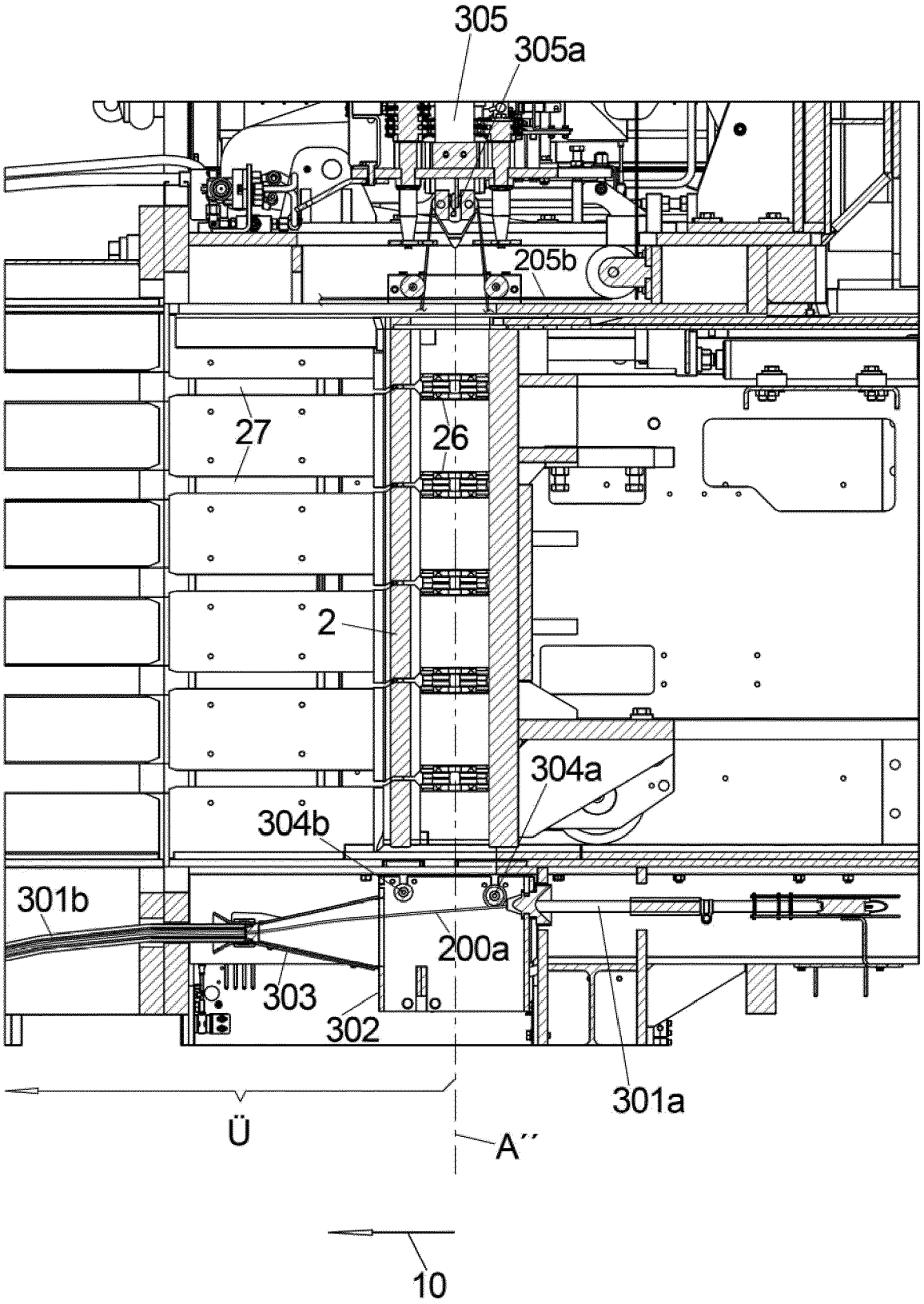


Fig. 7b

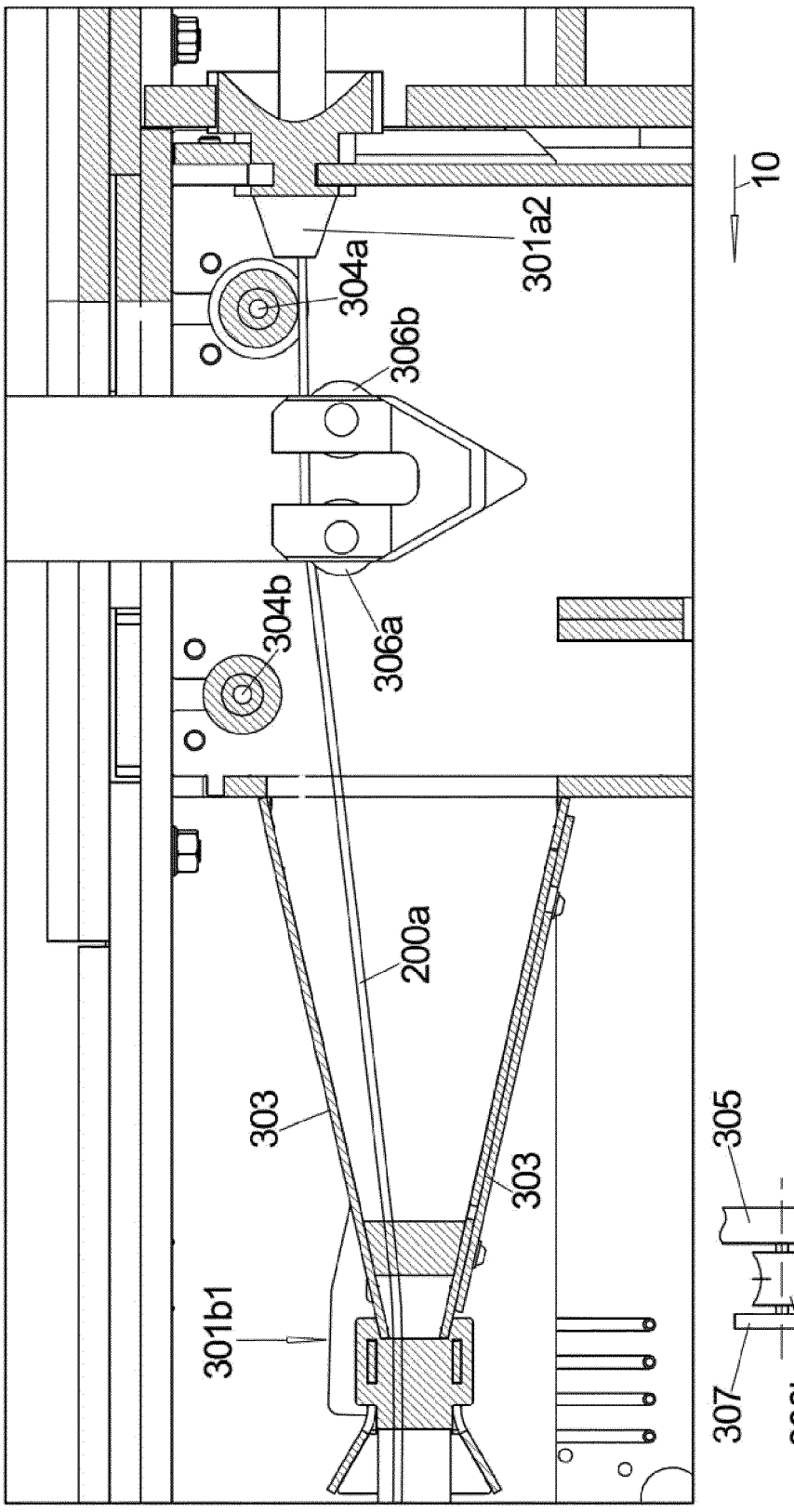

10
301a2
304a
306b
304b
306a
200a
303
303
301b1

Fig. 8a

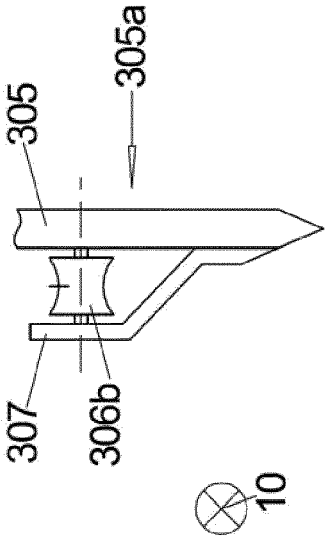

305a
305
307
306b
10

Fig. 8c

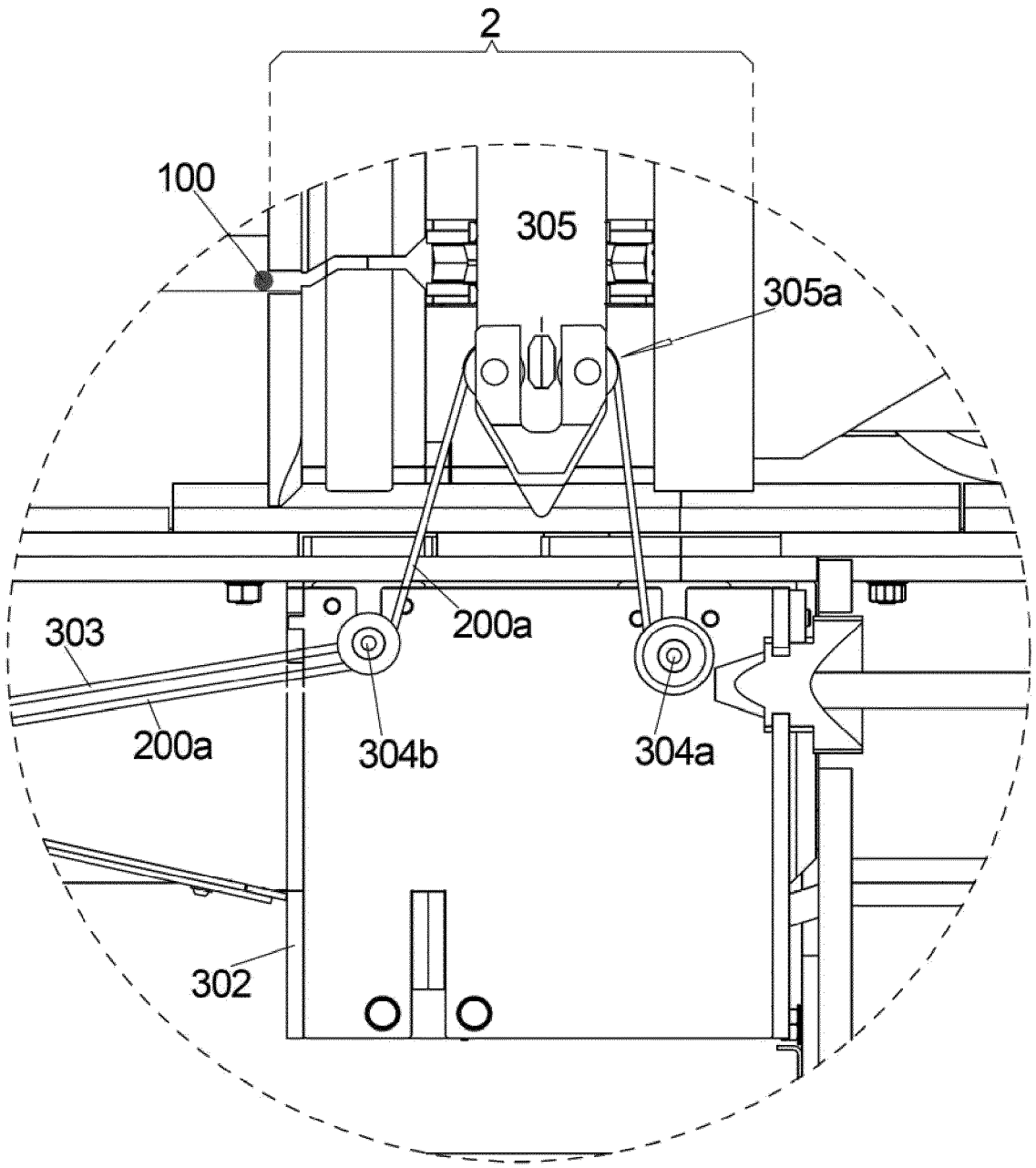


Fig. 8b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 16 1648

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	DE 10 2016 121981 A1 (SIB STRAUTMANN INGENIEURBUERO GMBH [DE]) 17. Mai 2018 (2018-05-17) * Abbildungen 1,3-5,8 *	1-3,7-9, 11,12 4-6,13, 14,17-19	INV. B65B27/12 B30B9/30
Y	JP S55 148011 U (-) 24. Oktober 1980 (1980-10-24) * Abbildungen 1,8 *	4	
A	NL 9 101 444 A (V H THOLE B V MASCHF) 16. März 1993 (1993-03-16) * Seite 4, Zeilen 20-27; Abbildung 2 *	4	
Y	DE 10 2016 117755 A1 (SCHWELLING HERMANN [DE]) 12. Oktober 2017 (2017-10-12) * Ansprüche 1,2 *	5,6,14, 17-19	
Y	JP S51 70094 A (MAEHASHI JUZO) 17. Juni 1976 (1976-06-17) * Abbildung 1 *	13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 10 2008 010155 A1 (SIB STRAUTMANN INGENIEURBUERO [DE]) 27. August 2009 (2009-08-27) * das ganze Dokument *	1-19	B65B B30B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	12. August 2021	Lawder, M

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 21 16 1648

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.

12-08-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016121981 A1	17-05-2018	DE 102016121981 A1	17-05-2018
		EP 3323603 A1	23-05-2018
JP S55148011 U	24-10-1980	JP S5748728 Y2	26-10-1982
		JP S55148011 U	24-10-1980
NL 9101444 A	16-03-1993	KEINE	
DE 102016117755 A1	12-10-2017	KEINE	
JP S5170094 A	17-06-1976	JP S5170094 A	17-06-1976
		JP S5759136 B2	13-12-1982
DE 102008010155 A1	27-08-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

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