



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2024 Patentblatt 2024/10

(21) Anmeldenummer: **23165735.4**

(22) Anmeldetag: **30.03.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B30B 9/30 (2006.01) B30B 15/00 (2006.01)
B65B 13/02 (2006.01) B65B 13/04 (2006.01)
B65B 13/20 (2006.01) B65B 13/28 (2006.01)
B65B 27/12 (2006.01) B65B 57/12 (2006.01)
B65B 59/00 (2006.01) B65B 59/02 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B30B 9/30; B30B 15/00; B65B 13/02; B65B 13/04;
B65B 13/20; B65B 13/28; B65B 27/12;
B65B 57/12; B65B 59/001; B65B 59/02

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **04.04.2022 DE 102022108056**

(71) Anmelder: **Unotech GmbH**
49779 Niederlangen (DE)

(72) Erfinder: **Telscher, Thomas**
49078 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Lenzing Gerber Stute**
PartG von Patentanwälten m.b.B.
Bahnstraße 9
40212 Düsseldorf (DE)

(54) **KANALBALLENPRESSE MIT KREUZABBINDUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kanalballenpresse mit einem Eingabebereich(1), einem an den Eingabebereich (1) anschließenden Ballenkanal (4) und einem Pressstempel (3), der Material aus dem Eingabebereich (1) in einer Pressrichtung (P) in den Ballenkanal (4) verpresst, sowie mit einer ersten Bandagiereinrichtung und mit einer zweiten Bandagiereinrichtung zur Herstellung von Ballen durch Umreifen des verpressten Materials mit einem Bandagiermaterial in mehreren Spuren, wobei die Bandagiereinrichtungen jeweils eine an einer Seite des Ballenkanals (4) angeordnete Verbindungsvorrichtung (17), insbesondere Drillvorrichtung, umfassen und die erste Bandagiereinrichtung erste Querverbringer, insbesondere eine erste, vertikal ausgerichtete Ziehvorrichtung aufweist und die zweite Bandagiereinrichtung zweite Querverbringer, insbesondere eine zweite, horizontal ausgerichtete Ziehvorrichtung sowie Führungsmittel (15) zur Führung des Bandagiermaterials aufweist, wobei die zweite Bandagiereinrichtung automatische, in Abhängigkeit von einer Steuerung (22) arbeitende Haltemittel und Trennmittel (26) zum Halten und Trennen des Bandagiermaterials aufweist.

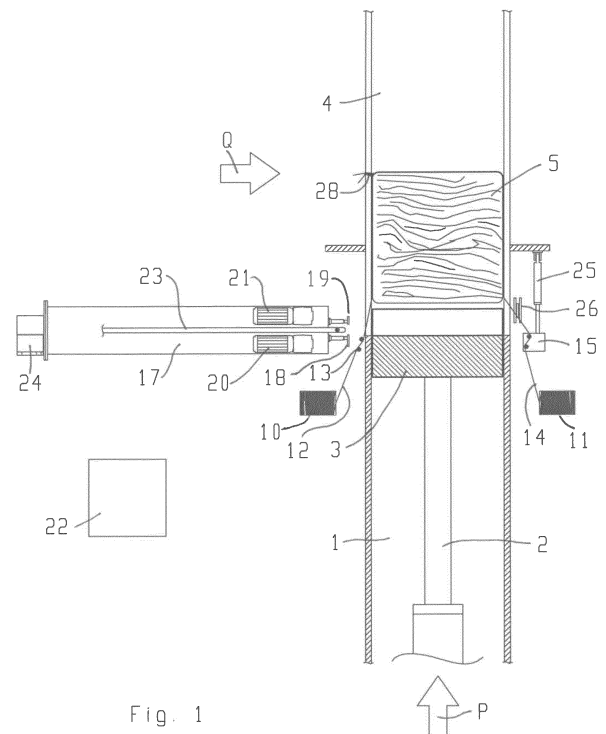


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kanalballenpresse mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ballenpressen werden im Allgemeinen zur Verdichtung von losen Materialien eingesetzt, die zu Transportzwecken und Lagerzwecken in eine vorteilhafte Form gebracht werden sollen. Für die Fertigung von quaderförmigen Ballen sind verschiedene Bauformen von Pressen bekannt, nämlich einmal Kastenpressen (englisch: two ram baler), bei denen ein erster Pressstempel die Verdichtung des Materials in einen Presskasten vornimmt und ein zweiter Stempel den Ausschub des gepressten Ballens in eine Abbindevorrichtung bewirkt. Die andere Bauart ist die einer Kanalballenpresse (englisch: single ram baler), bei der ein Pressstempel das Pressgut aus einem Aufgabebereich in einen Ballenkanal presst. In diesem Ballenkanal wird das Pressgut gegen dort bereits vorhandene Ballen verdichtet. Die Reibung der vorhandenen Ballen im Ballenkanal bewirkt den zur Verdichtung erforderlichen Gegendruck. Am Ende des Ballenkanals werden die Ballen in derselben Richtung ausgegeben, in der der Pressvorgang erfolgt. Das Abbinden des Ballens erfolgt, wenn eine vorgegebene Länge des Ballens in Pressrichtung erreicht ist.

[0003] Die Begriffe "Abbinden", "Umreifen" und "Bandagieren" werden in diesem Fachgebiet synonym benutzt.

[0004] Das zu verdichtende Material oder Pressgut kann sehr unterschiedlich sein und von leichten, leicht zu verdichtenden Materialien wie Recycling-Kunststoffabfällen und Kartonagen bis hin zu schwer zu verdichteten Materialien wie Altreifen oder Metallschrott reichen. Dabei sind der Verdichtungsgrad und auch die Neigung zur Rückexpansion des Materials sehr unterschiedlich. Auch die Haltung des verdichteten Materials in einem geformten Ballen kann unterschiedlich sein. So können Materialien, die im Pressvorgang miteinander verzahnen, einen sehr gut definierten Ballen bilden. Materialien mit eher runden Querschnitten, die sich wenig verdichten lassen, bilden eher instabile Ballen. Aus letzterem Grund ist bei Kanalballenpressen eine sogenannte Vertikalabbindung vorteilhaft, bei der eine Anzahl von parallelen Abbindungen über die in Pressrichtung vordere Stirnseite, die obere und die untere Langseite und die hintere Stirnseite erzeugt wird. Diese Abbindung verhindert, dass an der unteren Langseite beim Anheben und Bewegen des Ballens Material ausfällt.

[0005] Gerade bei den schwierig zu verdichteten Materialien mit hoher Neigung zur Rückexpansion kann es auch vorteilhaft sein, sowohl eine vertikale Abbindung als auch eine horizontale Abbindung vorzusehen, damit auch die seitlichen Langseiten des Ballens umreift werden. Es wird dann von einer Kreuzabbindung gesprochen.

[0006] Der Fachmann weiß, dass die Begriffe "vertikal" und "horizontal" in diesem Zusammenhang nicht im engen Sinne verstanden werden, etwa derart, dass eine Richtung parallel zum Schwerkraftvektor bzw. orthogonal zum Schwerkraftvektor gemeint ist. Vielmehr sind die als vertikal und horizontal bezeichneten Richtungen im Wesentlichen in diesem Sinne zu verstehen, wobei die Horizontalrichtung etwa dem Verlauf der Pressrichtung entspricht, also je nach Bauart und Installation der Kanalballenpresse auch einen Winkel von einigen Grad, beispielsweise 2° bis 10° Neigungswinkel gegenüber der Horizontalen aufweisen kann. Entsprechend ist auch die Vertikalrichtung mit einem Toleranzbereich von einigen Grad, beispielsweise 2° bis 10° Neigungswinkel gegenüber der Vertikalen zu verstehen. Eine Vertikalabbindung erzeugt in diesem Sinne eine Schlaufe aus Bandagiermaterial um den Ballen herum, die in einer Vertikalebene verläuft, wobei die Vertikalebene im Wesentlichen von der Vertikalrichtung und der Pressrichtung aufgespannt ist. Die Horizontalabbindung wird dementsprechend in einer horizontalen Ebene erzeugt, die von der Pressrichtung und einer quer zur Pressrichtung orientierten Horizontalen aufgespannt wird.

[0007] Während die Kreuzabbindung oder Kreuzumreifung auch bei schwierig zu handhabenden Materialien eine robuste Abbindung des Ballens gewährleistet, ist sie doch bei einfachen Materialien nicht erforderlich. Es ist deshalb vorteilhaft, wenn die Horizontalabbindung im Bedarfsfall zugeschaltet und abgeschaltet werden kann. Eine manuelle Außerbetriebnahme und Inbetriebnahme der horizontalen Abbindung ist schwierig und zeitaufwändig, weil dazu Bedienpersonal in den Sicherheitsbereich der Kanalballenpresse gelangen muss und die Kanalballenpresse deshalb für diesen Vorgang jeweils außer Betrieb genommen werden muss.

[0008] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kanalballenpresse zu schaffen, bei der eine Kreuzabbindung mit automatisch abschaltbarer und zuschaltbarer horizontaler Abbindung vorgesehen ist.

[0009] Diese Aufgabe wird von einer Kanalballenpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Weil bei einer gattungsgemäßen Kanalballenpresse mit Kreuzabbindung mit einem Eingabebereich, einem an den Eingabebereich anschließenden, Ballenkanal und einem Pressstempel, der Material aus dem Eingabebereich in einer Pressrichtung in den Ballenkanal verpresst, sowie mit einer ersten Bandagiereinrichtung und mit einer zweiten Bandagiereinrichtung zur Herstellung von Ballen durch Umreifen des verpressten Materials mit einem Bandagiermaterial, wobei beide Bandagiereinrichtungen jeweils eine Verbindungsvorrichtung zum Verbinden von Enden des Bandagiermaterials umfassen, insbesondere in Form von Drillvorrichtungen, und die erste Bandagiereinrichtung einen ersten, vertikal ausgerichteten Querverbringer für das Bandagiermaterial, insbesondere in Form einer Ziehvorrichtung, aufweist und die zweite Bandagiereinrichtung einen zweiten, horizontal ausgerichteten Querverbringer für Bandagiermaterial, ebenfalls vorzugsweise in Form einer Ziehvorrichtung, aufweist, weiter vorgesehen ist, dass die zweite Bandagiereinrichtung automatische, in Abhängigkeit von einer Steuerung arbeitende Haltemittel und Trennmittel zum Halten und Trennen des Bandagiermaterials aufweist, kann das Bandagiermaterial der Horizontalabbindung in Abhängigkeit von

einer Steuerung aufgetrennt, bereitgehalten und bei Bedarf wieder angebunden werden. Ein Zugang von Bedienpersonal zu den entsprechenden Baugruppen ist nicht erforderlich. Der Vorgang kann automatisch und damit schnell und sicher erfolgen. Es ist insbesondere auch möglich, die Art der Abbindung (Kreuzabbindung oder einfache, vertikale Umreifung) von einem Ballen zum nächsten Ballen zu wechseln. Die Querverbringer sind bevorzugt mehrspurig ausgebildet, insbesondere mit drei bis fünf Spuren versehen.

[0011] Wenn außerdem die automatischen Halte- und Trennmittel seitlich an derselben Seite neben dem Ballenkanal angeordnet sind, kann das Bandagiermaterial in räumlicher Nähe zu den Haltemitteln getrennt und dort bereitgehalten werden für die nächste horizontale Umreifung. Die dabei entstehende Menge an zu verwendendem Bandagiermaterial wird dadurch verringert. Führungsmittel, insbesondere Umlenkrollen, sind an derselben Seite des Ballenkanals vorgesehen, um den jeweiligen Strang des Bandagiermaterial so zu führen, dass er von der Ziehvorrichtung erfasst und quer zu der Pressrichtung entlang der Rückseite des fertigen Ballens quer durch den Presskanal gezogen werden kann.

[0012] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Führungsmittel im Wesentlichen parallel, also parallel oder in einem spitzen Winkel, zur Pressrichtung verfahrbar sind. In einer anderen Ausführungsform können die Führungsmittel auch um eine etwa vertikale Achse schwenkbar angeordnet sein, so dass die Führungsmittel zwischen einer ersten und einer zweiten Position bewegbar sind. Die erste und die zweite Position weisen dabei in Förderrichtung einen Abstand voneinander auf. Ob die Positionen sich quer zur Förderrichtung in einem Abstand voneinander befinden, ist dabei unerheblich. So können die Führungsmittel die Strangführung beeinflussen, beispielsweise derart, dass der Strang in den Wirkungsbereich der Halte- und Trennmittel gelangt oder daraus herausgeführt wird. Weiter kann alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein, dass die automatischen Haltemittel und/oder die automatischen Trennmittel im Wesentlichen parallel, also parallel oder in einem spitzen Winkel, zur Pressrichtung verfahrbar sind. Dann kann der im Haltemittel gehaltene Strang des Bandagiermaterial und/oder die vorgesehene Trennstelle im Bereich der Bandagiereinrichtung beispielsweise von einer Ruhestellung in eine Betriebsstellung und zurück verfahren werden, um zum Beispiel das Bandagiermaterial gezielt der Ziehvorrichtung zuzuführen.

[0013] Ein besonders wirksames Haltemittel, das auch hohen auf das Bandagiermaterial wirkenden Zugkräften widersteht, weist für jede Spur ein separates, insbesondere konkaves Widerlager und ein dazu passendes, insbesondere keilförmiges Klemmglied auf. Diese sind vorzugsweise hydraulisch betätigbar. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn für jede Spur des Bandagiermaterials ein Haltemittel vorgesehen ist und alle Haltemittel gemeinsam, insbesondere synchron, ansteuerbar und angetrieben sind.

[0014] Weiter ist es von Vorteil, wenn die Kanalballenpresse für jede Spur ein separates Trennmittel zum Abscheren des Bandagiermaterials aufweist, und diese weiter bevorzugt auch gemeinsam, insbesondere synchron, ansteuerbar und angetrieben sind. Dadurch wird der Trennvorgang besonders schnell und zuverlässig durchführbar.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform arbeitet das Haltemittel nicht auf Anschlag gegen das Widerlager, sondern verformt das Bandagiermaterial, indem es einen Bereich des Bandagiermaterials in das Widerlager hinein drängt, ohne es zwischen dem Klemmglied und dem Widerlager in strengen Sinne einzuklemmen. Diese Verformung erzeugt bei Bandagiermaterial wie beispielsweise Stahldraht bereits so viel Reibung, dass eine ausreichende Haltekraft erzeugt wird. Eine weiter bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass das Haltemittel und das Trennmittel von einem gemeinsamen, insbesondere hydraulischen Aktuator angetrieben sind. Dies vereinfacht die Steuerung, insbesondere dann, wenn alle Haltemittel und alle Trennmittel gemeinsam angetrieben werden.

[0016] Das Bandagiermaterial liegt zum Beispiel in Form eines Stahldrahtes vor, der für jede Spur in einem linken und einem rechten Strang bezogen auf die Pressrichtung vorgehalten und zu diesem Zweck von je einer Vorratsspule abgezogen wird. Vorzugsweise ist an der den Haltemitteln gegenüberliegenden Seite der Kanalballenpresse eine Drillvorrichtung vorgesehen, insbesondere eine Drillvorrichtung mit zwei angetriebenen Drillgreifern oder Drillhaken, und zwar einem dem Pressstempel näher liegenden, in Pressrichtung stromaufwärtigen Drillhaken und einem dem Ballenausgang näher liegenden, in Pressrichtung stromabwärtigen Drillhaken für jede Spur der horizontalen Bandagiereinrichtung. Dadurch wird sowohl das Bandagiermaterial beider Stränge einer Spur an dem nacheilenden Ende des fertigen Ballens als auch das Bandagiermaterial beider Stränge des voreilenden Endes des nachfolgenden Ballens zuverlässig verbunden, insbesondere verdrillt.

[0017] Besonders bevorzugt sind die Drillhaken der zweiten, horizontalen Bandagiereinrichtung separat antreibbar, und zwar vorzugsweise alle stromaufwärtigen Drillhaken gemeinsam und/oder synchron, sowie alle stromabwärtigen Drillhaken ebenfalls gemeinsam und/oder synchron. Dabei kann jeweils zwischen einem stromaufwärtigen Drillhaken und einem stromabwärtigen Drillhaken eine zweite Trennvorrichtung angeordnet sein.

[0018] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 - Fig. 15: einen Teil einer Kanalballenpresse in Draufsicht mit einem Ballenkanal, einem darin verfahrbaren Pressstempel sowie einer horizontalen Bandagiereinrichtung in einem Längsschnitt, jeweils in verschiedenen Stellungen und Betriebszuständen der Bandagiereinrichtung;

Fig. 16: eine Drillvorrichtung mit Trennvorrichtung und Ziehnadel in einer Stirnansicht; sowie

Fig. 17: die Drillvorrichtung aus Fig. 16 in einer anderen Betriebsstellung.

- 5 **[0019]** Die Figur 1 zeigt einen Teil einer Kanalballenpresse in einer Draufsicht. Die Darstellung ist eine schematische Schnittdarstellung in einem Längsschnitt parallel zu einer Pressrichtung P. Die Zeichenebene ist eine Horizontalebene der Vorrichtung, die von der Pressrichtung P und einer rechtwinklig zur Pressrichtung P orientierten Querrichtung Q aufgespannt wird.
- 10 **[0020]** Die Kanalballenpresse weist einen nicht näher dargestellten Eingabebereich 1 auf, in den zu verpressendes Material lose einzugeben ist. Ein Hydraulikaggregat 2 ist vorgesehen, einen Pressstempel 3 von dem Eingabebereich 1 in einen Ballenkanal 4 zu verfahren und dabei das zu verpressende Material dort zu verdichten. Mehrere Arbeitshübe des Pressstempels 3 erzeugen dabei einen Ballen 5.
- 15 **[0021]** In der Pressrichtung P gesehen ist in einem stromabwärtigen Bereich des Ballenkanals 4, etwa dort, wo der Arbeitshub des Hydraulikaggregat 2 endet, eine Bandagiereinrichtung mit mehreren Komponenten vorgesehen, die im Wesentlichen aus dem Stand der Technik bekannt sind. Die Bandagiereinrichtung umfasst im Einzelnen eine in dieser Darstellung linke Vorratsspule 10 sowie eine rechte Vorratsspule 11. Die beiden Vorratsspulen 10 und 11 halten in diesem Ausführungsbeispiel ein Bandagiermaterial in Form eines quasi endlosen Stahldrahts für die Umreifung der erzeugten Ballen bereit. Ein linker Strang 12 des Bandagiermaterials verläuft von der Vorratsspule 10 durch ein linkes Führungsmittel 13, das von zwei Umlenkrollen gebildet ist und den Draht zu einer nicht näher dargestellten Drahteinführung des Ballenkanals 4 leitet. Auf der gegenüberliegenden Seite verläuft entsprechend ein rechter Strang 14 von der Vorratsspule 11 zu einem rechten Führungsmittel 15, welches ebenfalls zwei Umlenkrollen aufweist und den Draht zu einer rechten Drahteinführung des Ballenkanals führt.
- 20 **[0022]** Neben dem Ballenkanal 4 ist im Bereich der Führungsmittel 13 und 15 eine Verbindungsvorrichtung 17 angeordnet, die in diesem Fall aufgrund der Verwendung von Stahldraht als Drillvorrichtung ausgebildet ist. Diese Vorrichtung wird weiter unten noch genauer beschrieben. Hier ist wesentlich, dass die Verbindungsvorrichtung 17 einen ersten Drillhaken 18 und einen zweiten Drillhaken 19 umfasst, die jeweils separat antreibbar sind. Der erste Drillhaken 18 wird von einem ersten Antrieb 20 zur Drehung um eine horizontale Drehachse, die parallel zur Querrichtung Q orientiert ist, angetrieben. Der zweite Drillhaken 19 wird von einem zweiten Antrieb 21 um eine entsprechende parallele Drehachse angetrieben. Beide Antriebe 20, 21 werden von einer nur schematisch dargestellten Steuerung 22 angesteuert.
- 25 **[0023]** Die Verbindungsvorrichtung 17 umfasst weiter eine Ziehnadel 23, die von einem Antrieb 24 in Abhängigkeit von der Steuerung 20 parallel zur Querrichtung Q verfahrbar ist. Die Ziehnadel 23 ist von der Bauart her an sich aus dem Stand der Technik bekannt.
- 30 **[0024]** Auf der rechten Seite des Ballenkanals 4 ist das Führungsmittel 15 an einem Aktuator 25 angeordnet, der dazu eingerichtet ist, dass Führungsmittel 15 in nicht weit von der Steuerung 20 parallel zur Pressrichtung P zu verfahren. Der Aktuator 25 kann insbesondere hydraulisch angetrieben sein. Zwischen dem Führungsmittel 15 und dem Ballenkanal 4 verläuft der rechte Strang 14 des Bandagiermaterials über ein kombiniertes Halte- und Trennmittel 26, das hier nicht näher dargestellt ist. Das kombinierte Halte- und Trennmittel 26 ist ebenfalls hydraulisch betätigbar und weist ein konkaves festes Widerlager und ein bewegliches, dazu passendes keilförmiges Klemmelement auf, zwischen denen das Bandagiermaterial eingeklemmt und gehalten werden kann. Außerdem ist ein Trennmittel in Form einer Abschervorrichtung vorgesehen.
- 35 **[0025]** In dem Betriebszustand der Kanalballenpresse, der in Figur 1 dargestellt ist, ist ein erster Ballen 5 vollständig erzeugt und verdichtet. Der Pressdruck, mit dem der Ballen 5 verdichtet wurde, wird von dem Hydraulikaggregat und dem Pressstempel 3 aufrechterhalten, um eine Rückexpansion des Ballens 5 zu verhindern, solange dieser noch nicht umreift oder bandagiert ist. Während des Pressvorgangs hat der Ballen 5 selbsttätig Bandagiermaterial mitgenommen, und zwar von der linken Vorratsspulen 3 und der rechten Vorratsspule 11 abgezogen. Der Strang 12 liegt an der in Pressrichtung P linken Seite des Ballens 5 an. Der Strang 14 liegt an der in Pressrichtung P voreilenden Seite und an der rechten Seite des Ballens 5 an. In einer Verdrillung 28, die zuvor von der Verbindungsvorrichtung 17 erzeugt wurde, sind die beiden Stränge 12 und 14 zugfest miteinander verbunden.
- 40 **[0026]** Ausgehend von diesem Zustand soll nun der Ballen 5 vollständig horizontal umreift werden. Der hierzu vorgesehene nächste Schritt ist in der Figur 2 veranschaulicht. Um die Zeichnung übersichtlicher zu machen, werden nicht alle Bezugsziffern wiederholt, sondern nur die Bezugsziffern derjenigen Elemente angebracht, die an dem jeweiligen Verfahrensschritt beteiligt sind.
- 45 **[0027]** Die Figur 2 zeigt, dass ausgehend von dem Betriebszustand in Figur 1 die Ziehnadel 23 und im Antrieb 24 in Querrichtung in den Ballenkanal 4, genauer gesagt in eine horizontale Nut 29 des Pressstempels 3 eingefahren wird.
- 50 **[0028]** Die Figur 3 zeigt, wie die Ziehnadel 23 in ihre rechte Endposition verfahren ist. Dabei ist ein Ende 30 der Ziehnadel 23 zwischen dem rechten Führungsmittel 15 und dem kombinierten Halte- und Trennmittel 26 hindurch und unter dem dort befindlichen Strang 14 hindurch in eine äußerste rechte Position (bezogen auf die Pressrichtung P) verfahren worden. Das Ende 30 der Ziehnadel 23 weist einen Kopf auf, der hier nicht näher dargestellt ist. Der Kopf

umfasst im Wesentlichen ein Fangelement nach Art eines Widerhakens und eine Rolle, über die der Strang 14 abrollen kann.

[0029] In der Figur 4 ist der weitere Verfahrensablauf veranschaulicht, in dem die Ziehnadel 23 den Strang 14 erfasst hat und von dem Antrieb 24 nach links zurück gezogen wird. Dabei wird der Strang 14 mitgenommen und rollt über die Rolle des Endes 30 der Ziehnadel 23 ab. Da der Strang 14 an der Verdrehung 28 befestigt ist, wird die erforderliche Länge von der zweiten Vorratsspule 11 durch das Führungsmittel 15 abgezogen.

[0030] In der Figur 5 ist die Ziehnadel 23 bis in ihre Ausgangsstellung zurückgezogen und hat dabei sowohl den rechten Strang 14 als auch den linken Strang 12 erfasst und in den Bereich der Drillhaken 18 und 19 gezogen.

[0031] Die Verfahrensschritte, die in den Figuren 1 bis 5 veranschaulicht sind, laufen im Prinzip bei einer konventionellen Bandagiereinrichtung so ab. Die hier veranschaulichte Kanalballempresse soll jedoch in der dargestellten Horizontalabbindung die Möglichkeit eröffnen, zu wählen, ob der jeweils erzeugte Ballen horizontal abge bunden werden soll oder nicht, und hierfür automatisch die erforderlichen Schritte durchführen. Es soll noch erwähnt werden, dass eine konventionelle Vertikalabbindung, die in den Figuren nicht dargestellt ist, in dieser Kanalballempresse vorhanden ist und dass diese stets aktiv ist. Die erzeugten Ballen werden also entweder vertikal und horizontal umreift, wie bei dem hier dargestellten Ballen 5, oder bei ausgeschalteter horizontal Umreifung nur vertikal umreift.

[0032] Die Figur 6 zeigt nun den Verfahrensschritt, der ausgeführt wird, wenn der nächstfolgende, noch nicht produzierte Ballen ohne horizontale Bandagierung gefertigt werden soll. In diesem Schritt ist nur der stromabwärtige Drillhaken 19 angetrieben worden und hat die von dem Ballen ausgehenden Stränge 12 und 14 stromabwärts der Ziehnadel 23 ergriffen und verdreht, sodass mit einer zweiten Verdrehung 28' der Ballen 5 vollständig umreift und gegen Rückexpansion gesichert ist. Eine der Verbindungsvorrichtung 17 zugeordnete Trennvorrichtung hat die beiden Stränge 12 und 14 dann durchtrennt, sodass der Ballen 5 von den quasi endlosen Strängen 12 und 14 frei ist und ausgegeben werden kann. Die Enden der Stränge 12 und 14, die stromaufwärts der Ziehnadel 23 entstanden sind, verbleiben zunächst im Bereich des stromaufwärtigen Drillhaken 18.

[0033] Nun wird, wie in Figur 7 veranschaulicht, der Aktuator 25 angesteuert, um das Führungsmittel 15 parallel zur Pressrichtung P in eine stromabwärtigen Endstellung zu verfahren. Durch diese Bewegung wird das freie Ende des rechten Stranges 14 aus dem stromaufwärtigen Drillhaken 18 herausgezogen. Es liegt lose in der Nut 29 des Pressstempels 3.

[0034] Gleichzeitig mit der in Figur 7 dargestellten Bewegung des rechten Führungsmittel 15 wird der Strang 14 auch näher an das kombinierte Halte- und Trennmittel 26 gebracht. In der Figur 8 ist veranschaulicht, dass das Halte- und Trennmittel 26 nun durch vertikale Zustellung des nicht näher dargestellten Klemmelements geschlossen wird, wodurch der Strang 14 eingeklemmt und festgehalten wird. Außerdem wird das in der Nut 29 liegende freie Ende des Stranges 14 von der zugeordneten Trennvorrichtung nahe an dem Haltemittel 26 abgetrennt und liegt als Abschnitt 31 vor. Dieser Abschnitt 31 wird im weiteren Verfahren verworfen, in dem er in dem nachfolgend erzeugten Ballen mit verarbeitet wird.

[0035] Die Figur 9 zeigt die Abbindevorrichtung der Kanalballempresse in demselben Zustand wie die Figur 8. In dem Ballenkanal 4 ist zwischenzeitlich ein weiterer Ballen 35 erzeugt worden. Da der linke Strang 12 und der rechte Strang 14 derzeit nicht miteinander verbunden sind, wurde keiner der Stränge 12, 14 von dem Ballen 35 mitgenommen. Der Ballen 35 wird nicht horizontal umreift, sondern nur vertikal. Der verworfene Abschnitt 31 liegt stirnseitig vor dem Ballen 35 und wird von der vertikalen Bandagierung mit dem Ballen 35 zusammen umreift.

[0036] Im nächsten Schritt wird die Kanalballempresse nun für das horizontale Umreifen des nächstfolgenden Ballens vorbereitet.

[0037] In Figur 10 wird dazu die Ziehnadel 23 wieder in die Nut 29 des Pressstempels 3 eingefahren. Etwa gleichzeitig wird durch den Aktuator 25 das rechte Führungsmittel 15 wieder in seine stromaufwärtigen Ausgangsposition verfahren. Das freie Ende des rechten Stranges 14 sitzt weiterhin in dem Haltemittel 26. Der Abstand zwischen dem zweiten Führungsmittel 15 und dem kombinierten Halte- und Trennmittel 26 hat jetzt wieder den Wert angenommen, der bereits in der Ausgangssituation der Figuren 1 bis 6 vorhanden war.

[0038] In der Figur 11 ist die Ziehnadel 23 erneut in ihrer rechten Endposition angekommen und greift zwischen dem kombinierten Halte- und Trennmittel 26 und dem zweiten Führungsmittel 15 unter dem rechten Strang 14 hindurch.

[0039] Die Figur 12 zeigt, wie die Ziehnadel 23 mit ihrem Kopf 30 den rechten Strang 14 erfasst und in der Rückwärtsbewegung mit in die Nut 29 genommen hat. Dabei wird der Strang 14 von der rechten Vorratsspule 11 abgezogen. Das freie Ende bleibt in dem kombinierten Halte- und Trennmittel 26 festgelegt.

[0040] In Figur 13 ist die Ziehnadel 23 in ihrer linken Ausgangsposition oder Ruheposition angekommen und hat den Strang 14 mitgenommen, sodass dieser in den Bereich der beiden Drillhaken 18 und 19 gelangt ist. Der im Übergang von Figur 5 zu Figur 6 abgetrennte erste Strang 12 ist mit seinem freien Ende noch in diesem Bereich vorhanden. Nun wird im Übergang zu Figur 14 der Antriebsmotor des stromaufwärtigen Drillhakens 18 betätigt und der rechte Strang 14 wird in seinem Abschnitt zwischen der Ziehnadel 23 und der dem zweiten Führungsmittel 15 von dem ersten Drillhaken 18 mit dem freien Ende des linken Strang 12 verdreht.

[0041] Figur 14 zeigt, dass dadurch eine Verdrehung 36 erzeugt wurde, die den linken Strang 12 und den rechten Strang 14 Zug fest miteinander verbindet. Danach wird das zwischen der Ziehnadel 23 und dem kombinierten Halte-

und Trennmittel 26 befindliche Stück des rechten Strang 14 von der Trennvorrichtung der Verbindungsvorrichtung 17 abgetrennt, die Klemmeinrichtung wird gelöst und der abgetrennte Draht liegt nun als Abschnitt 37 in der Nut 29 vor. Dieser Abschnitt 37 wird wiederum verworfen.

[0042] Die Figur 15 zeigt schließlich, wie ein dritter Ballen 45 erzeugt wurde, durch den der nicht horizontal umreifte Ballen 35 in Pressrichtung in dem Ballenkanal 4 weiter befördert wurde. Der in der dargestellten Abfolge dritte Ballen 45 hat wiederum die beiden in der Verdrillung 36 miteinander verbundenen Stränge 12 und 14 mitgenommen. Die Kanalballempresse befindet sich nun in dem Zustand der Figur 1. Der Ballen kann nun vollständig horizontal umreift werden.

[0043] Der Betreiber kann nun wählen, ob der nächste Ballen mit einer Kreuzabbildung versehen werden soll, also sowohl vertikal als auch horizontal umreift werden soll, oder ob nur eine vertikale Umreifung vorgenommen werden soll. Je nach Ausführungsform der Kanalballempresse kann auch die Steuerung 22 diese Entscheidung selbst treffen, zum Beispiel durch Vergleich vorgegebener Parameter der erzeugten Ballen 5, 35 und 45 in Abhängigkeit von Sollwerten.

[0044] Wenn der dem Ballen 45 nachfolgende Ballen horizontal umreift werden soll, holt die Ziehnadel ausgehend von Figur 15 den rechten Strang 14 und den linken Strang 12 zwischen die beiden Drillhaken 18 und 19 (wie in Fig. 2 bis 5 dargestellt). Dann werden die Drillhaken 18 und 19 simultan angesteuert, so dass zwei Verdrillungen erzeugt werden, zwischen denen dann die Stränge 12 und 14 aufgetrennt werden. Dann bleibt eine Verdrillung bei dem Ballen 45 und schließt dessen horizontale Bandagierung, während die nächste Verdrillung von der vorlaufenden Seite des noch zu produzierenden Ballens mitgenommen wird und Ausgangspunkt für die nächste horizontale Umreifung wird.

[0045] Soll der dem Ballen 45 nachfolgende Ballen nicht umreift werden, dann werden die Verfahrensschritte wie vorangehend anhand der Figuren 2 bis 15 beschrieben ausgeführt.

[0046] In der Figur 16 ist die Verbindungsvorrichtung 17 in einer horizontalen Stirnansicht von der in Figur 1 rechten Seite her dargestellt, also von der Seite, an der sich der Ballenkanal 4 befindet. Die Verbindungsvorrichtung 17 umfasst ein Gehäuse 46, das an seiner Oberseite die beiden Antriebe 20 und 21 trägt. An der sichtbaren Stirnseite sind drei Gruppen von Drillhaken 18 und 19 angeordnet, die in dem Gehäuse 46 drehbar gelagert sind. Insgesamt sind drei übereinander angeordnete Paare von Drillhaken 18 und 19 vorgesehen, da die Verbindungseinheit 17 für drei parallele Spuren von Bandagierungen vorgesehen ist. Zwischen den Drillhaken 18 und 19 ist jeweils die Ziehnadel 23 jeder Spur zu sehen, wobei hier auf das stirnseitige freie Ende 30 geblickt wird, das im Betrieb zum Beispiel in Figur 3 den Strang 14 ergreift und zieht. Der Strang 14 läuft dabei, wie in Figur 16 ersichtlich, hinter einer Rolle 47, die in dem Kopf 30 der Ziehnadel 23 zur Reibungsminderung angeordnet ist. Zwischen den drei bezüglich der Pressrichtung P stromaufwärtigen Drillhaken 18 und den drei stromabwärtigen Drillhaken 19 verläuft eine ebenfalls dreifach ausgeführte Trennvorrichtung 48 mit einem Aktuator 49, einem beweglichen Messerbalken 50, der drei Messer 51 trägt, sowie mit drei ortsfesten Gegenmessern 52. Die Drillhaken 18 und 19 erfassen und verdrillen die Stränge 12 und 14 entweder synchron, wie dies zur horizontalen Umreifung von aufeinanderfolgenden Ballen erforderlich ist. Alternativ können die Drillhaken 18 und 19 auch individuell angetrieben werden, da im Unterschied zum Stand der Technik zwei separate Antriebe 20 und 21 vorgesehen sind, die jeweils einer Gruppe von Drillhaken 18 bzw. 19 zugeordnet sind. Werden, wie in Figur 6, nur die stromabwärtigen Drillhaken 19 durch den Antrieb 21 angetrieben, so wird nur eine nachlaufende Verdrillung des fertigen Ballens angefertigt. Der folgende Ballen bleibt dann ohne Umreifung. Wird wie in Figur 14 nur der stromaufwärtige Drillhaken 18 (bzw. die Gruppe) von dem Antrieb 20 angetrieben, so werden Verdrillungen für die vorlaufende Seite eines zu fertigenden Ballens angefertigt, nachdem der vorhergehende Ballen keine horizontale Umreifung erhalten hat.

[0047] Die Figur 17 zeigt die Verbindungseinrichtung 17 aus Figur 16, wobei nicht alle Bezugsziffern wiederholt werden. In dieser Stellung ist der Aktuator 49 der Trennvorrichtung 48 angesteuert worden und bewegt den Messerbalken 50 nach oben, sodass die Messer 51 gegen die ortsfesten gegen Messer 52 bewegt werden und jeweils die zwischen den beiden Messern liegenden Materialstränge 12 und 14 abscheren. Die Figur 17 entspricht dem Zustand der Verbindungsvorrichtung 17 in Figur 6.

[0048] Die insoweit beschriebene Ausführungsform erlaubt es also, eine Kanalballempresse mit mehreren Spuren einer Horizontalabbildung so auszustatten, dass die Horizontalabbildung wahlweise ein- und ausgeschaltet werden kann, insbesondere sogar von einem Ballen zum nächsten gewechselt werden kann. Der Wechsel von Ballen mit Horizontalabbildung zu Ballen ohne Horizontalabbildung und umgekehrt kann nach Wahl des Bedienpersonals automatisch von der Steuerung vorgenommen werden. Es kann bei entsprechender Sensorik und Programmierung sogar eine autonome automatische Umschaltung ohne Bedienereingriff erfolgen.

Patentansprüche

1. Kanalballempresse mit Kreuzabbildung mit

- einem Eingabebereich (1),
- einem an den Eingabebereich (1) anschließenden Ballenkanal (4) und

- einem Pressstempel (3), der Material aus dem Eingabebereich (1) in einer Pressrichtung (P) in den Ballenkanal (4) verpresst, sowie mit
 - einer ersten Bandagiereinrichtung und mit
 - einer zweiten Bandagiereinrichtung zur Herstellung von Ballen durch Umreifen des verpressten Materials mit einem Bandagiermaterial in mehreren Spuren,
 - wobei die Bandagiereinrichtungen jeweils eine an einer Seite des Ballenkanals (4) angeordnete Verbindungsvorrichtung (17) umfassen und
 - die erste Bandagiereinrichtung erste Querverbringer aufweist und
 - die zweite Bandagiereinrichtung zweite Querverbringer, sowie Führungsmittel (15) zur Führung des Bandagiermaterials aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Bandagiereinrichtung automatische, in Abhängigkeit von einer Steuerung (22) arbeitende Haltemittel und Trennmittel (26) zum Halten und Trennen des Bandagiermaterials aufweist.

2. Kanalballenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Querverbringer erste, vertikal ausgerichtete Ziehvorrichtungen sind und dass die zweiten Querverbringer zweite, horizontal ausgerichtete Ziehvorrichtungen sind.

3. Kanalballenpresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die automatischen Halte- und Trennmittel (26) seitlich an derselben Seite neben dem Ballenkanal (4) angeordnet sind.

4. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die automatischen Halte- und Trennmittel (26) seitlich an der der Drillvorrichtung (17) gegenüber liegenden Seite neben dem Ballenkanal (4) angeordnet sind.

5. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den automatischen Halte- und Trennmitteln (26) benachbarte Führungsmittel (15) parallel oder in einem spitzen Winkel zur Pressrichtung (P) verfahrbar oder um eine vertikale Achse verschwenkbar sind, um das Bandagiermaterial in den Wirkungsbereich der Halte- und Trennmittel (26) hinein oder aus deren Wirkungsbereich heraus zu verbringen.

6. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel (15) im Wesentlichen parallel zur Pressrichtung (P) verfahrbar sind.

7. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Spur ein separates Haltemittel (26) vorgesehen ist.

8. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel (26) jeweils für jede Spur ein separates, insbesondere konkaves Widerlager und ein dazu passendes keilförmiges Klemmglied aufweisen.

9. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel (26) gemeinsam ansteuerbar und angetrieben, insbesondere hydraulisch angetrieben sind.

10. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel (26) so ausgebildet sind, dass sie das Bandagiermaterial, insbesondere Stahldraht, zwischen dem Klemmglied und dem Widerlager verformen und es in einen Freiraum des Widerlagers hinein drängen.

11. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Spur der zweiten Bandagiereinrichtung ein separates Trennmittel (26) zum Abscheren des Bandagiermaterials vorgesehen ist.

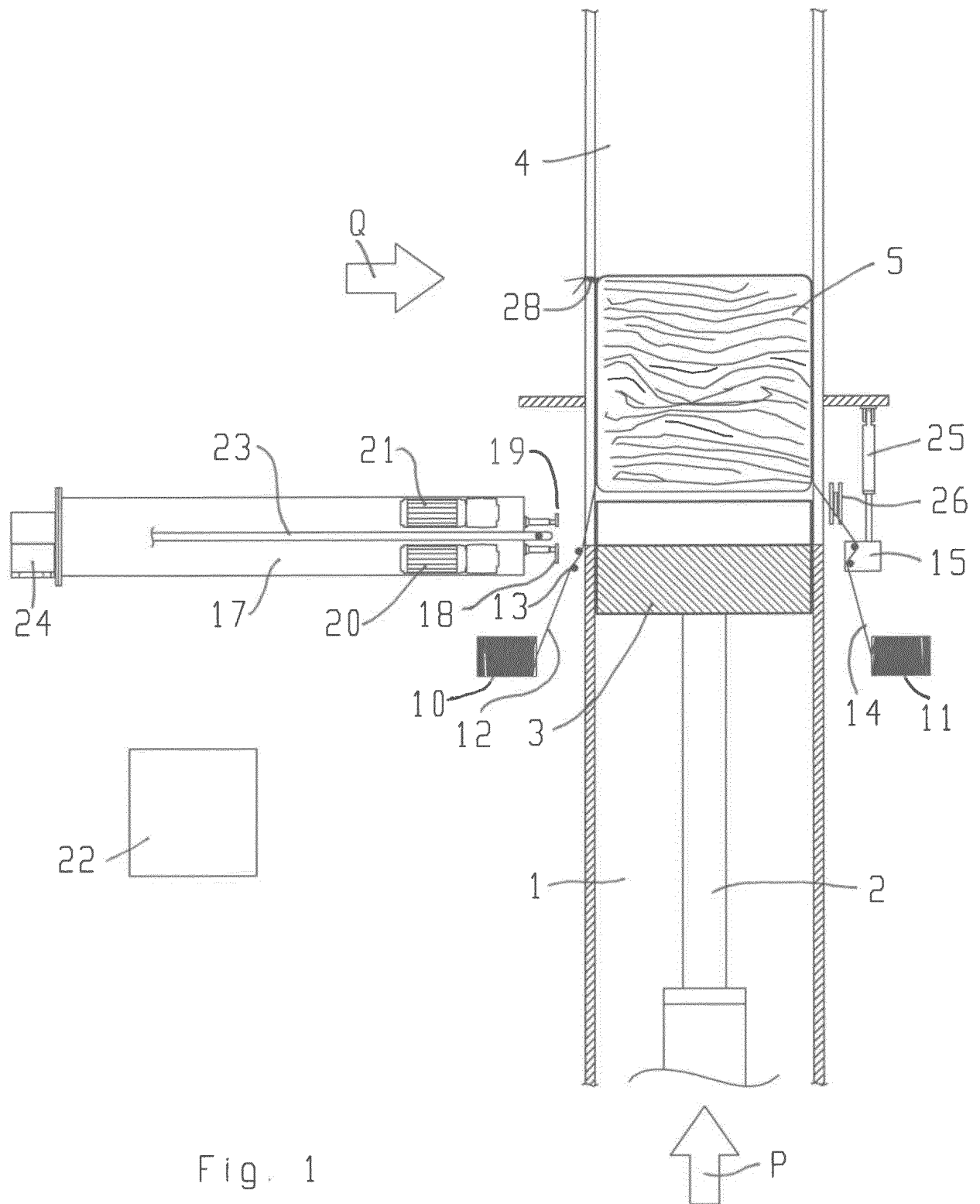
12. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennmittel (26) der zweiten Bandagiereinrichtung gemeinsam angesteuert und angetrieben sind.

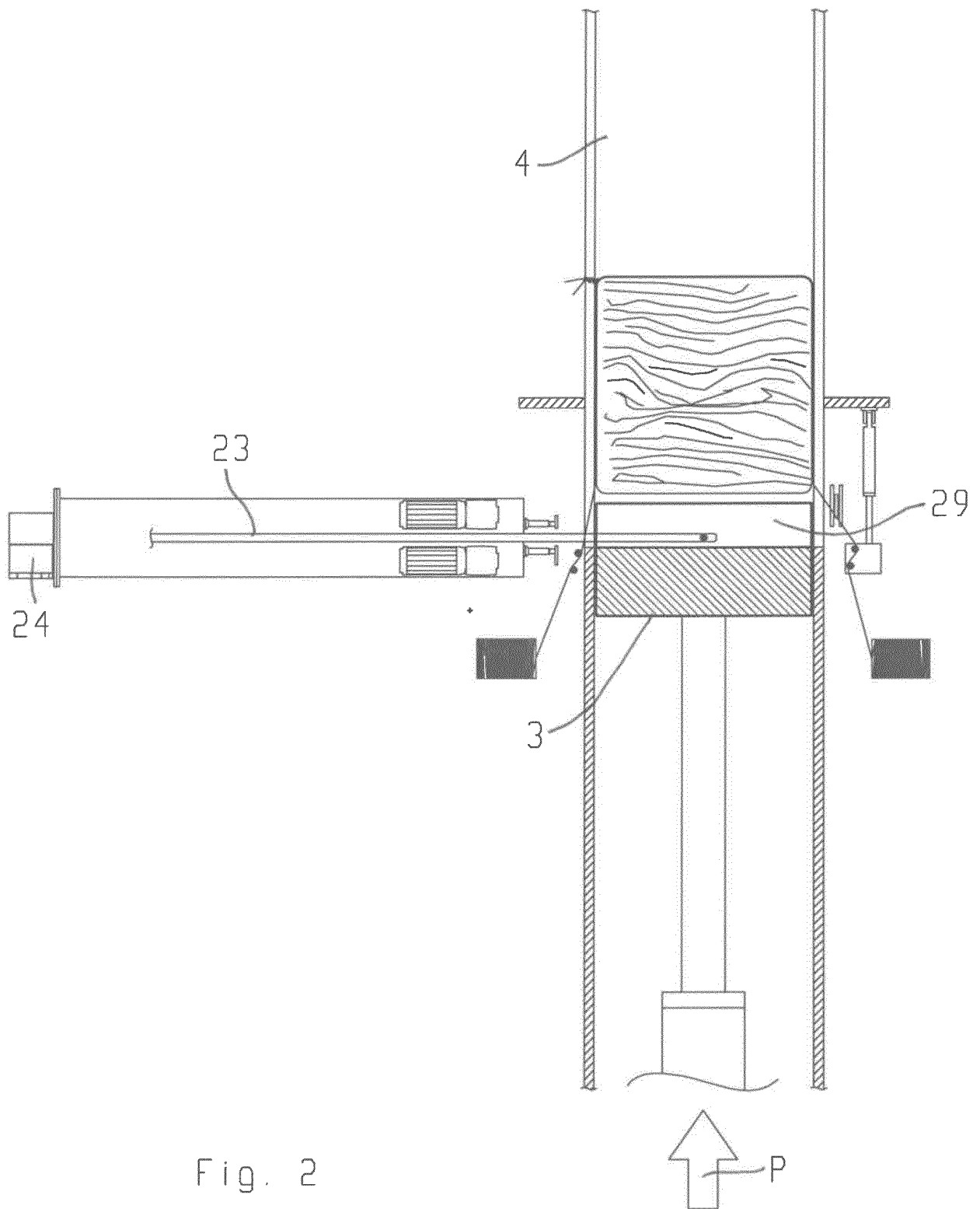
13. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltemittel und die Trennmittel (26) der zweiten Bandagiereinrichtung gemeinsam von einem einzigen Aktuator (25) angetrieben sind.

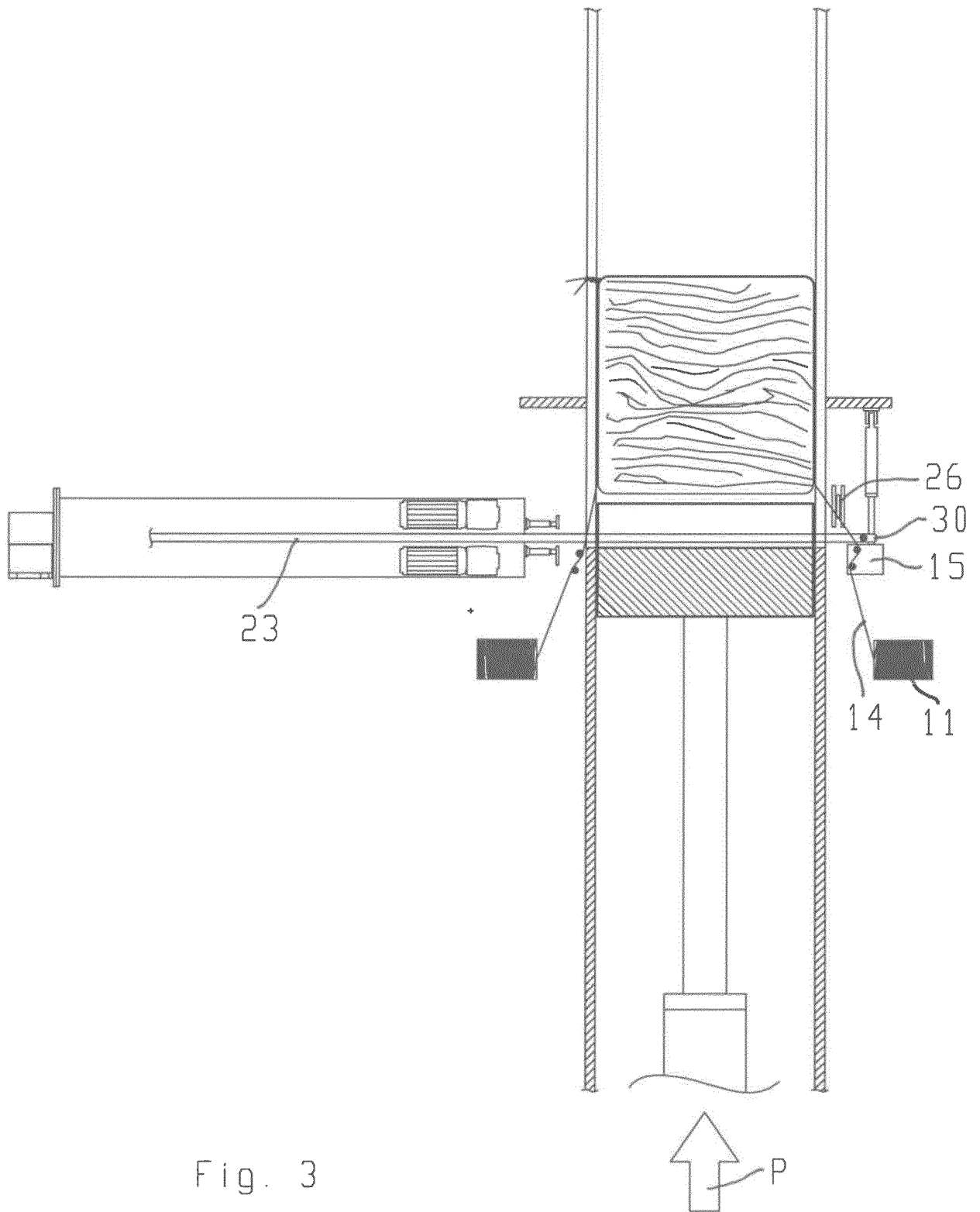
14. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der den Hal-

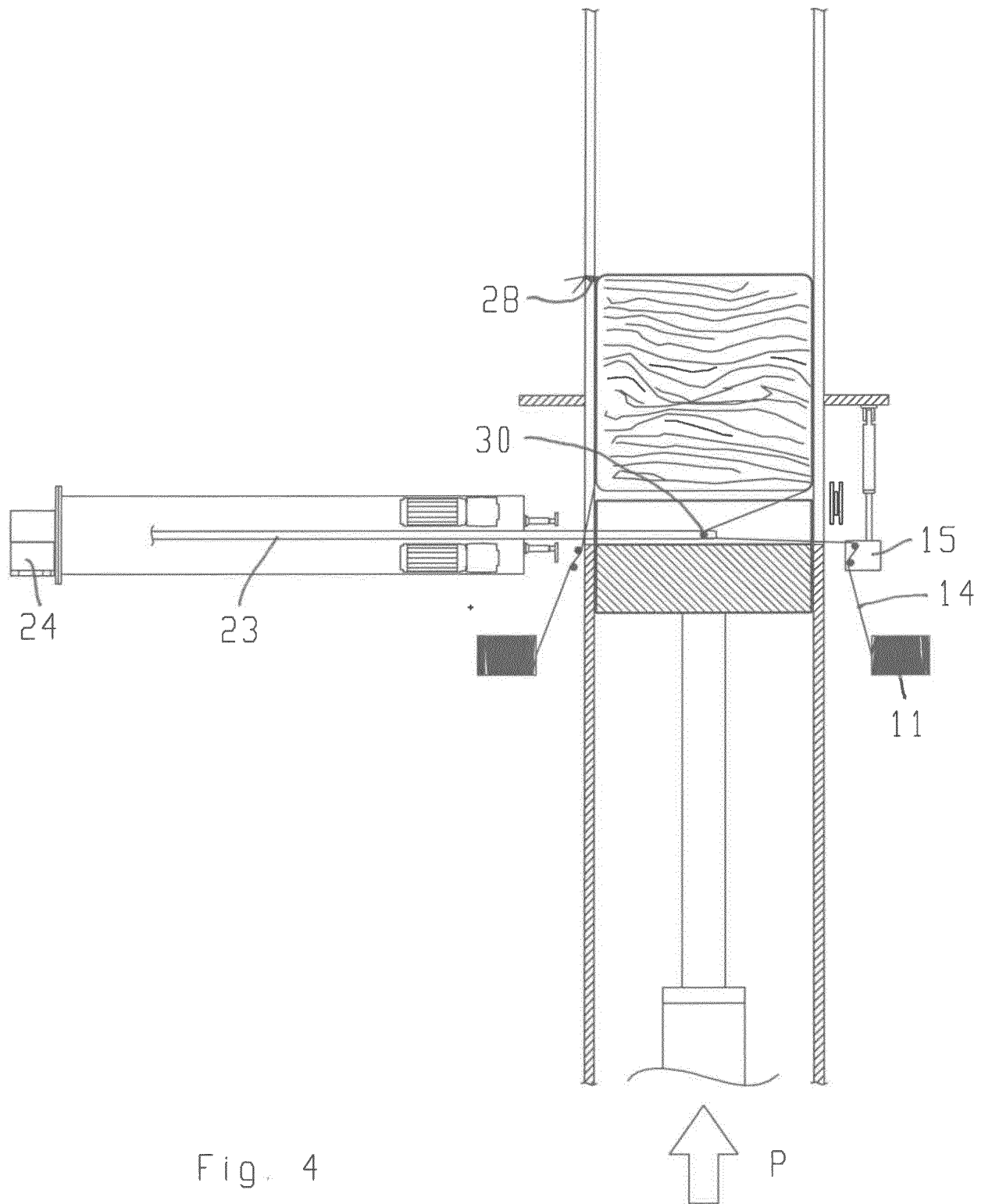
temitteln (26) gegenüberliegenden Seite der Kanalballenpresse wenigstens eine Drillvorrichtung (17) vorgesehen ist, insbesondere eine Drillvorrichtung mit zwei angetriebenen Drillhaken (18, 19) für jede Spur, und zwar mit einem stromaufwärtigen Drillhaken (18) und einem stromabwärtigen Drillhaken (19) für jede Spur der zweiten, horizontalen Bandagiereinrichtung.

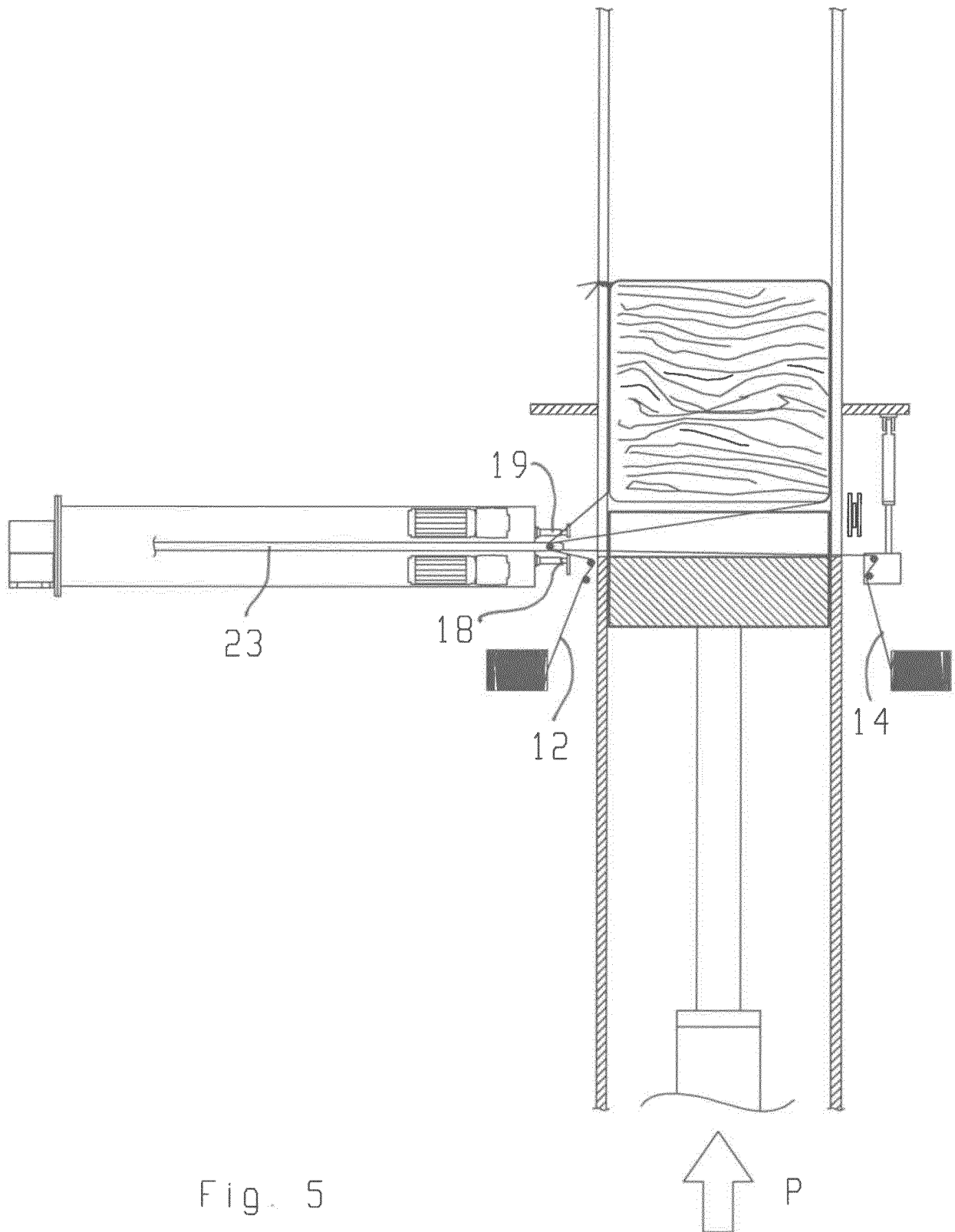
- 5
15. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle stromaufwärtigen Drillhaken (18) der Drillvorrichtung (17) gemeinsam und/oder synchron, sowie separat alle stromabwärtigen Drillhaken (19) ebenfalls gemeinsam und/oder synchron antreibbar sind.
- 10
16. Kanalballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwischen einem stromaufwärtigen Drillhaken (18) und einem stromabwärtigen Drillhaken (19) der zweiten Bandagiervorrichtung eine zweite Trennvorrichtung (48) angeordnet ist.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

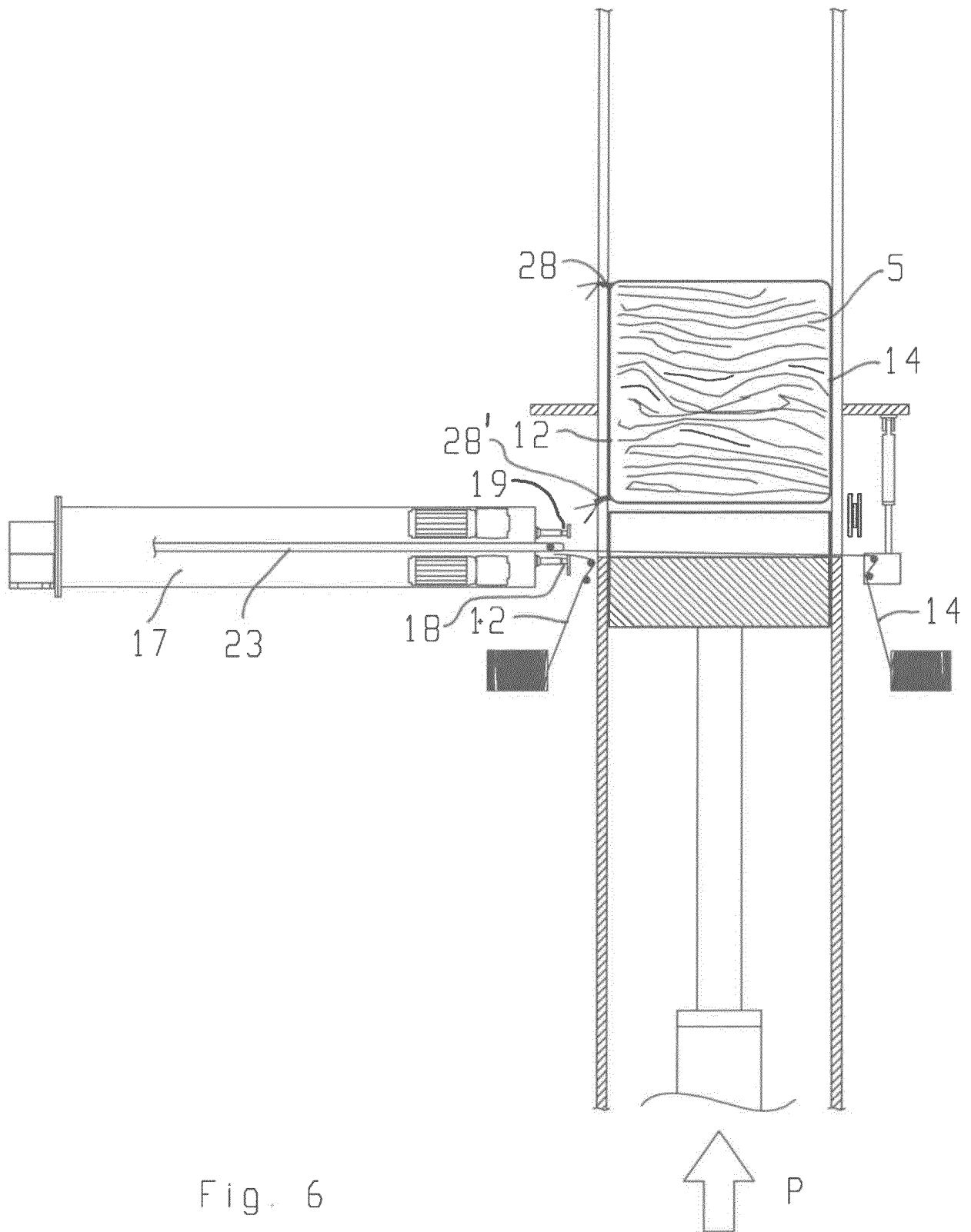


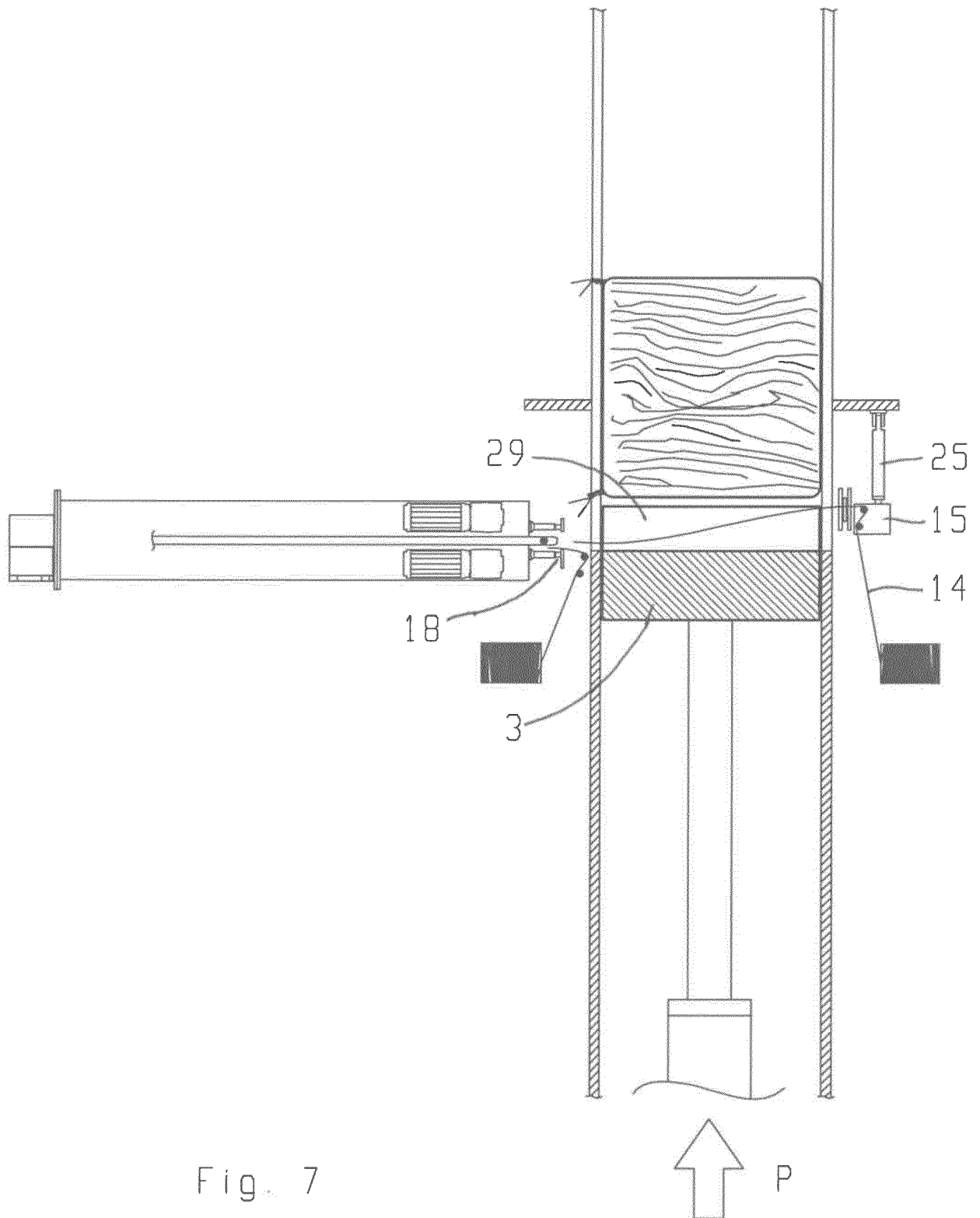


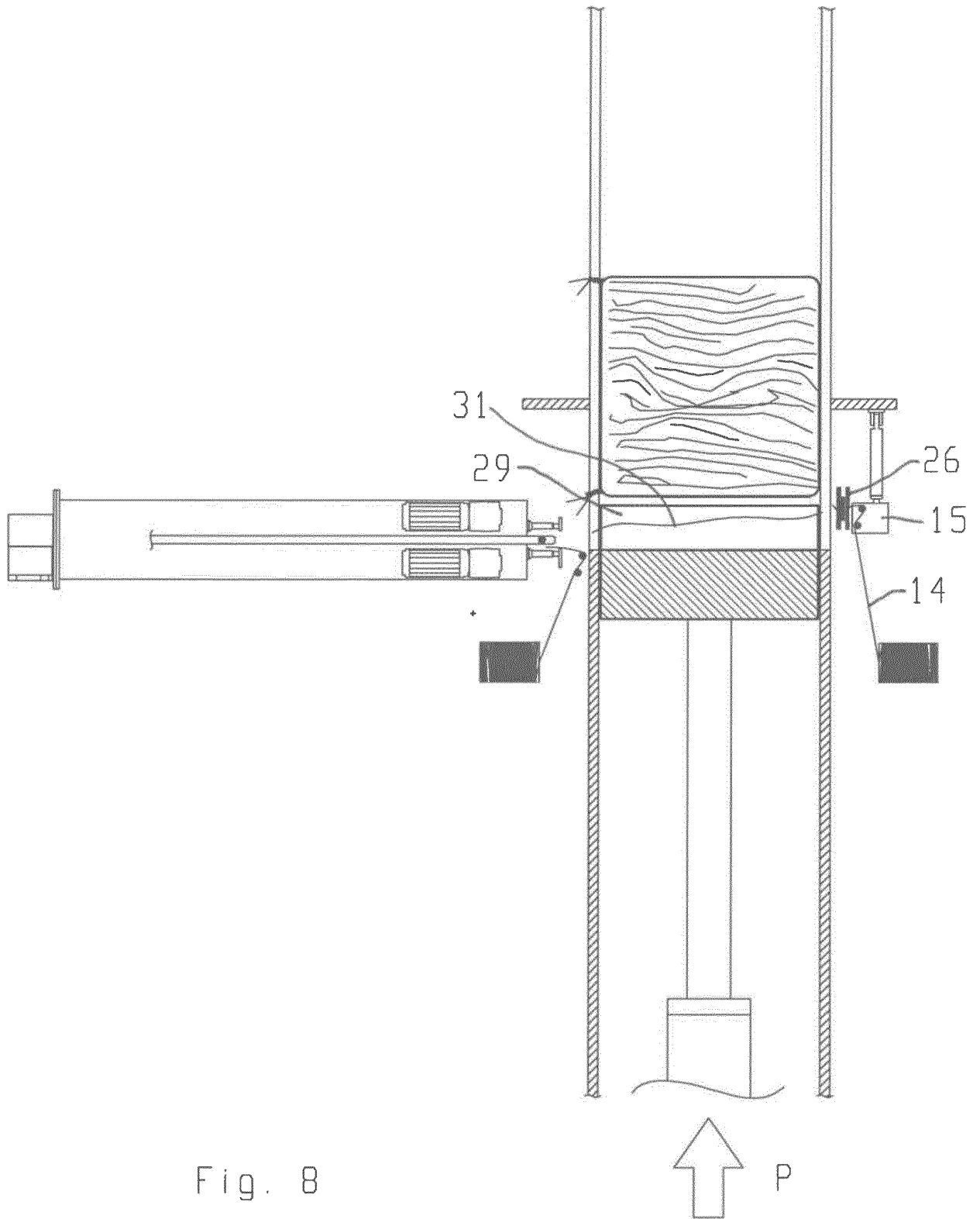


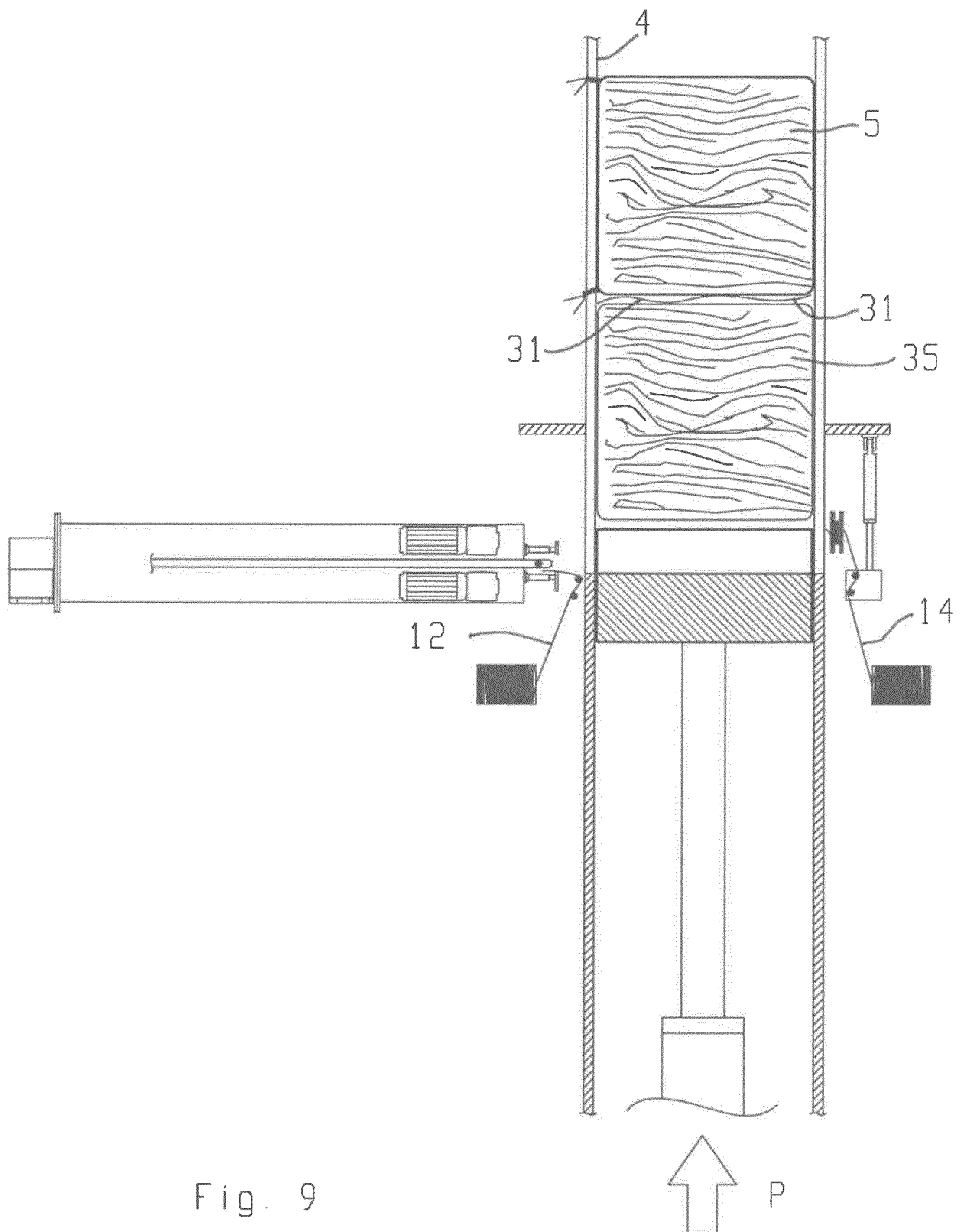


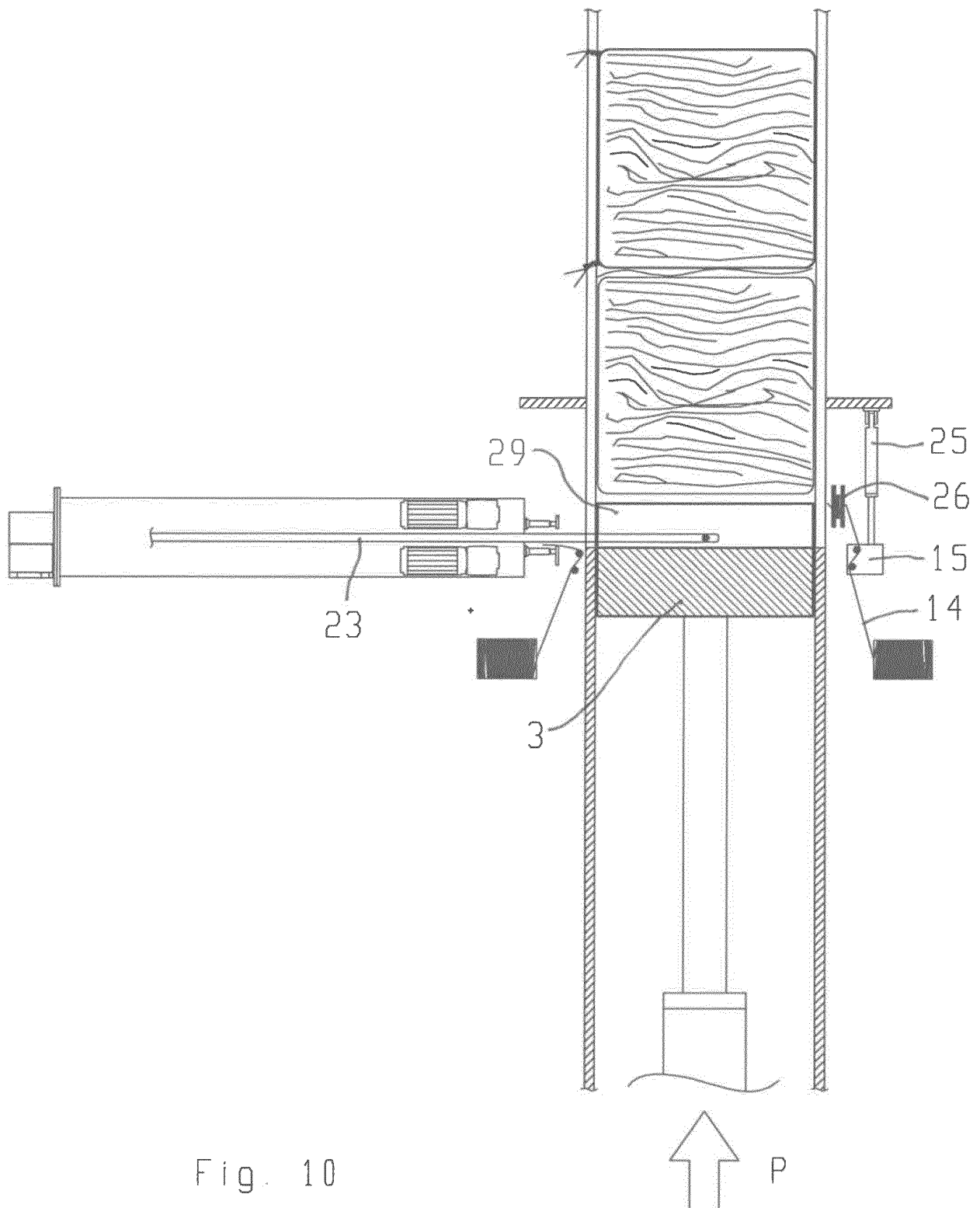


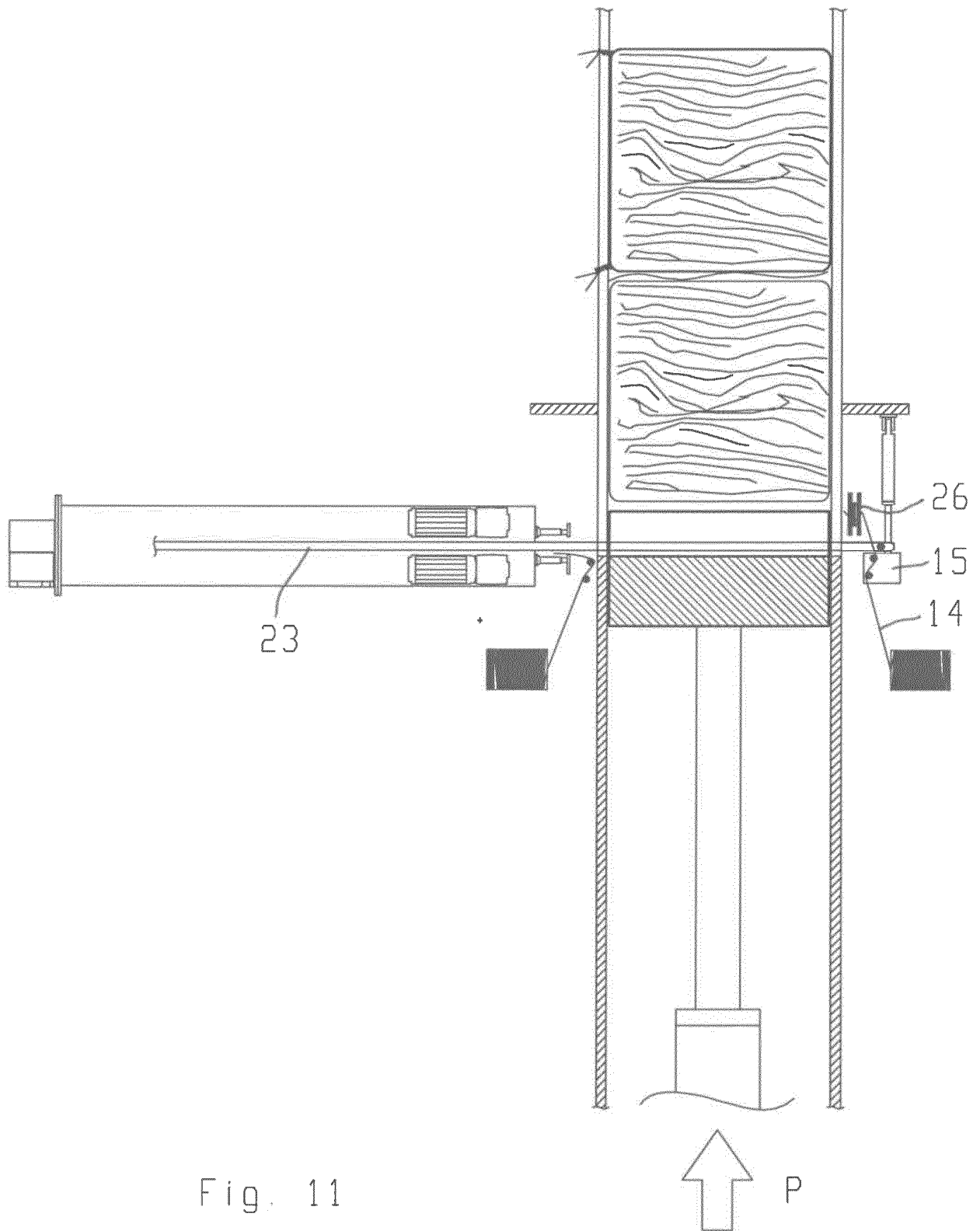


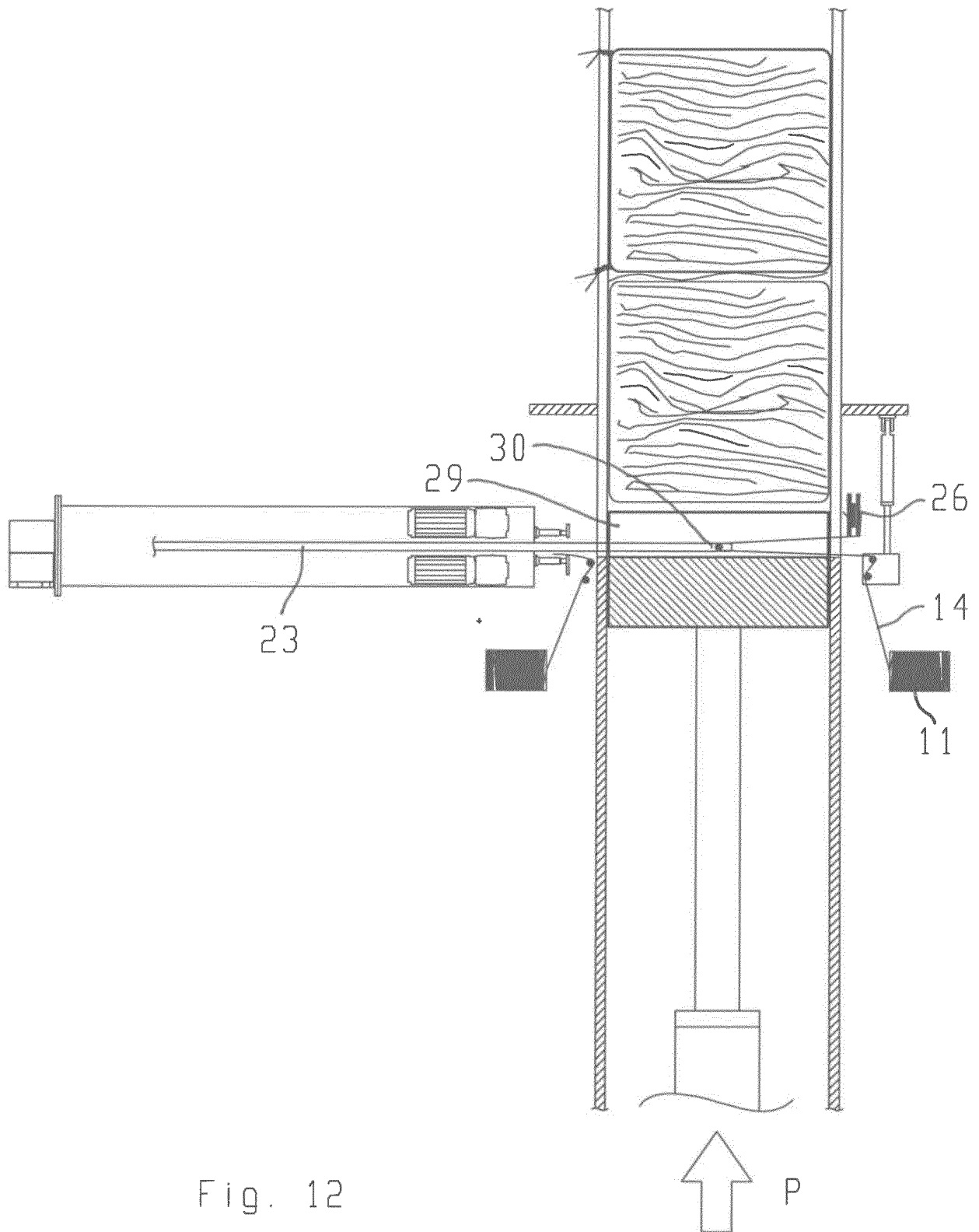


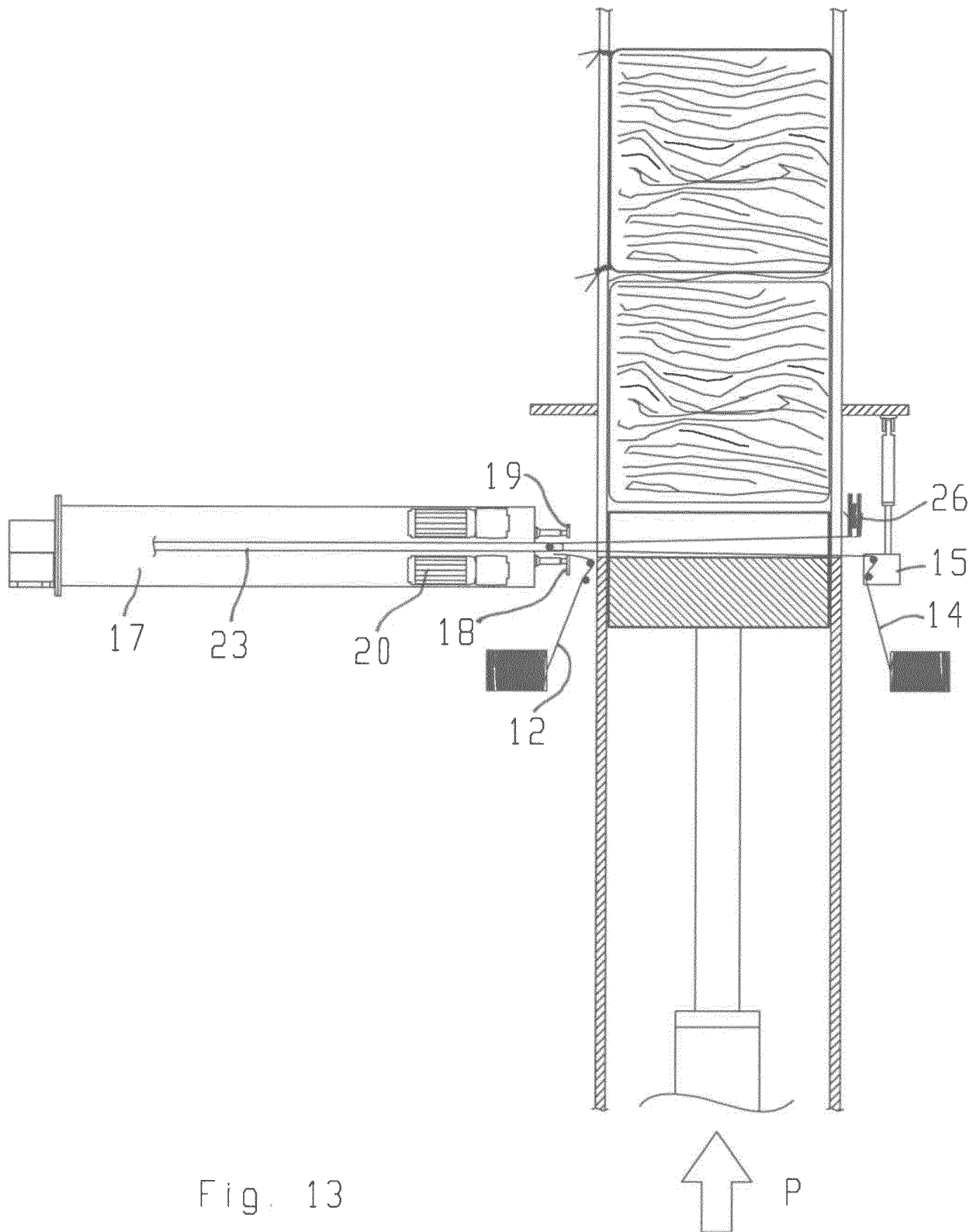


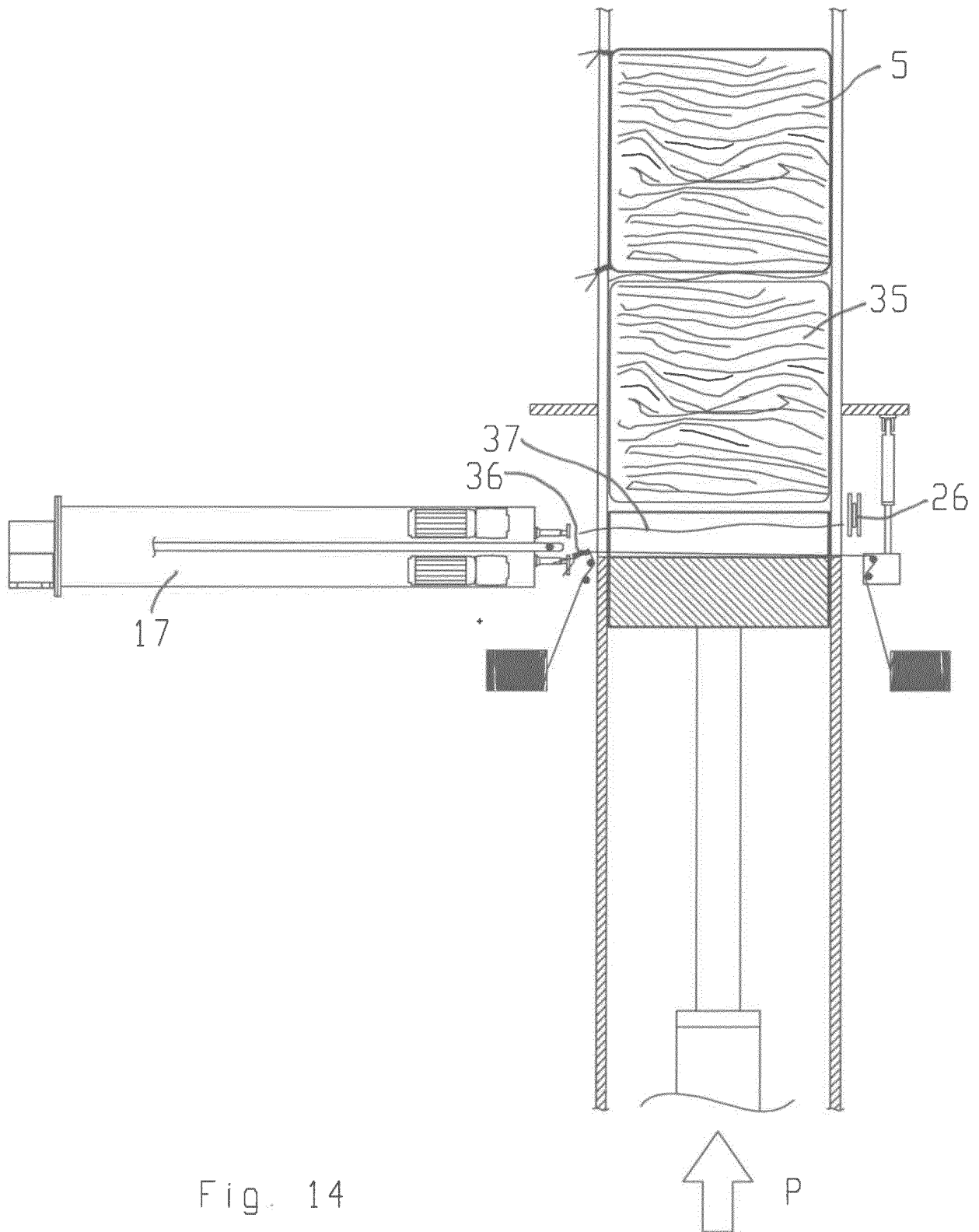


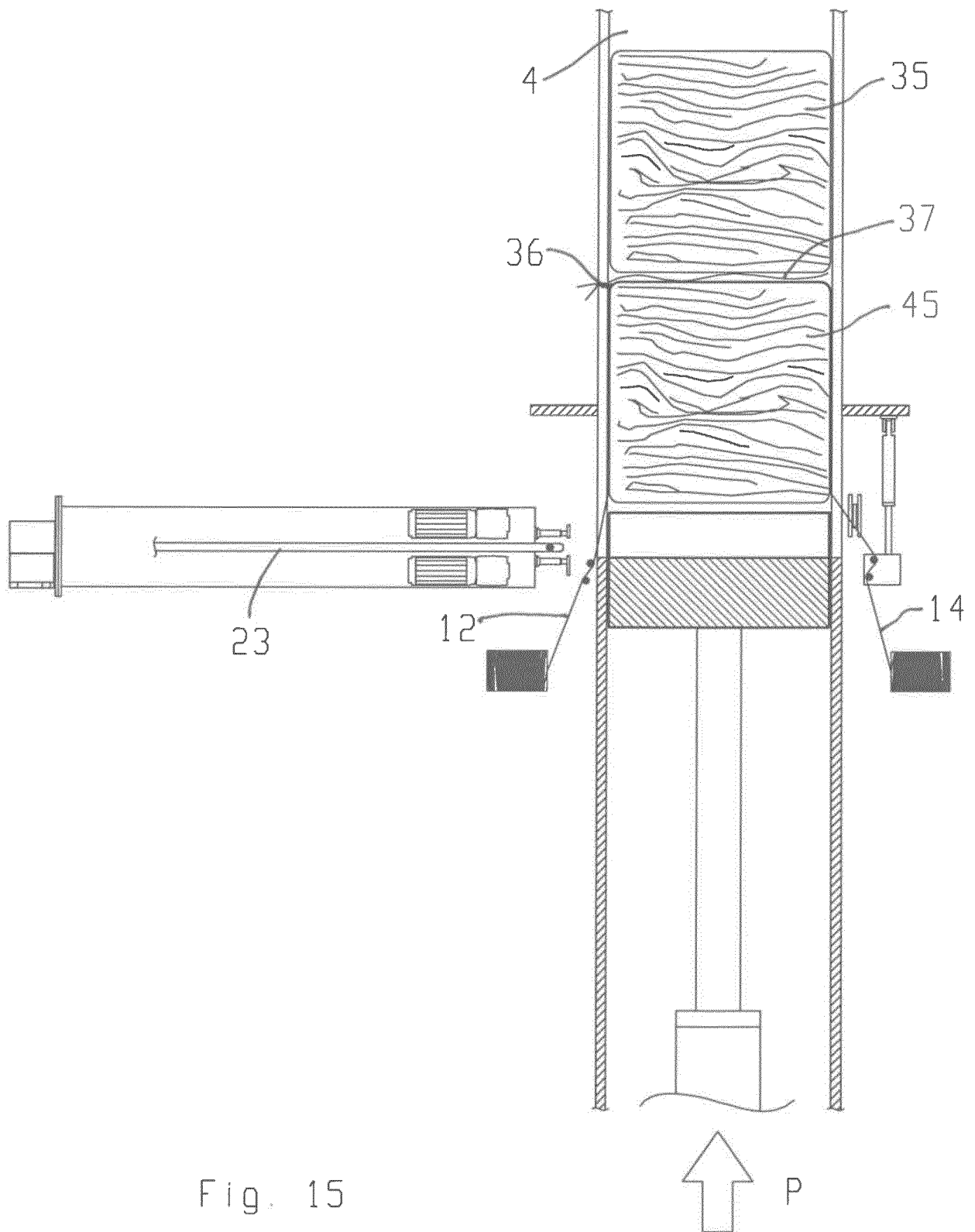


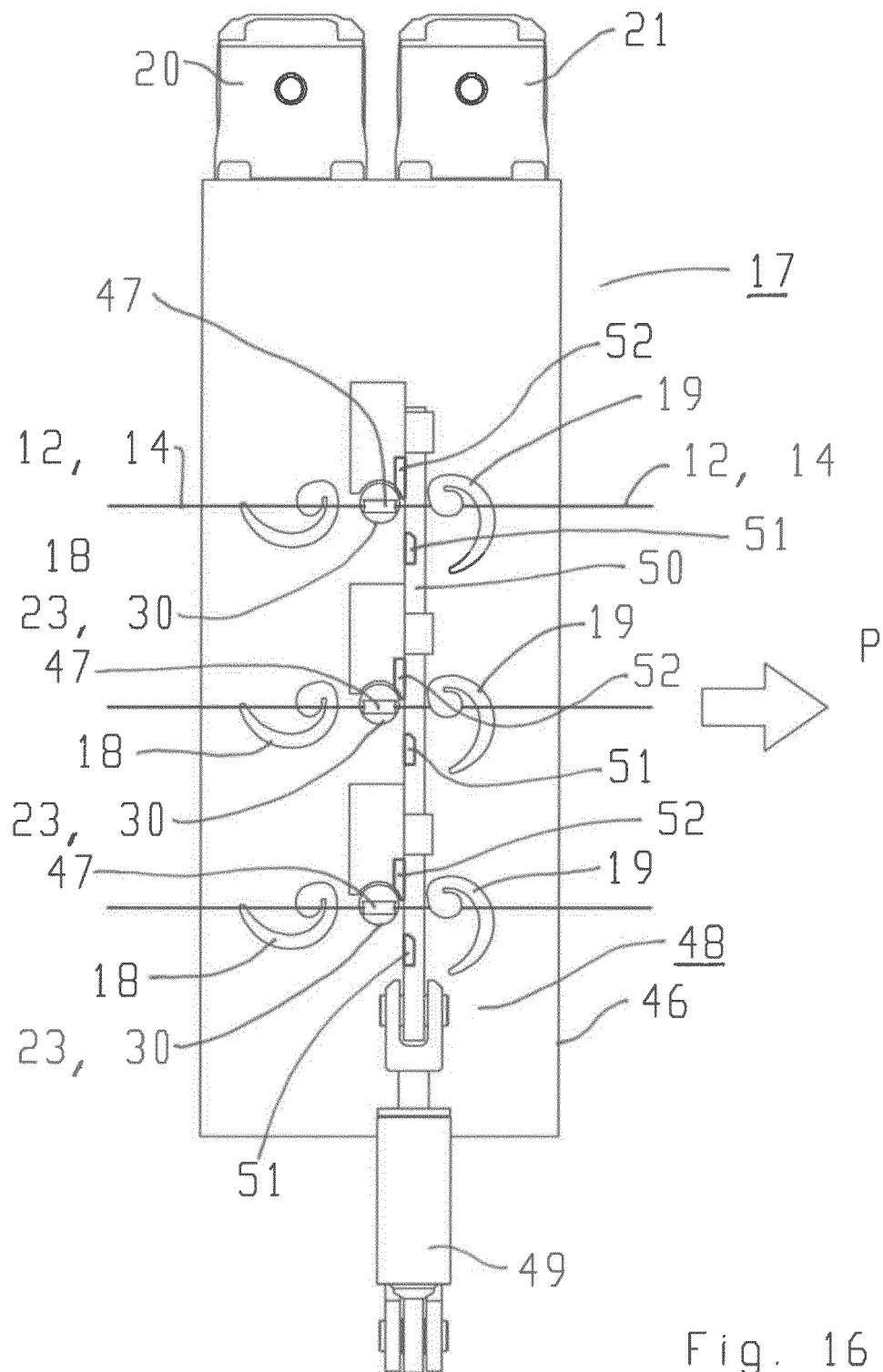












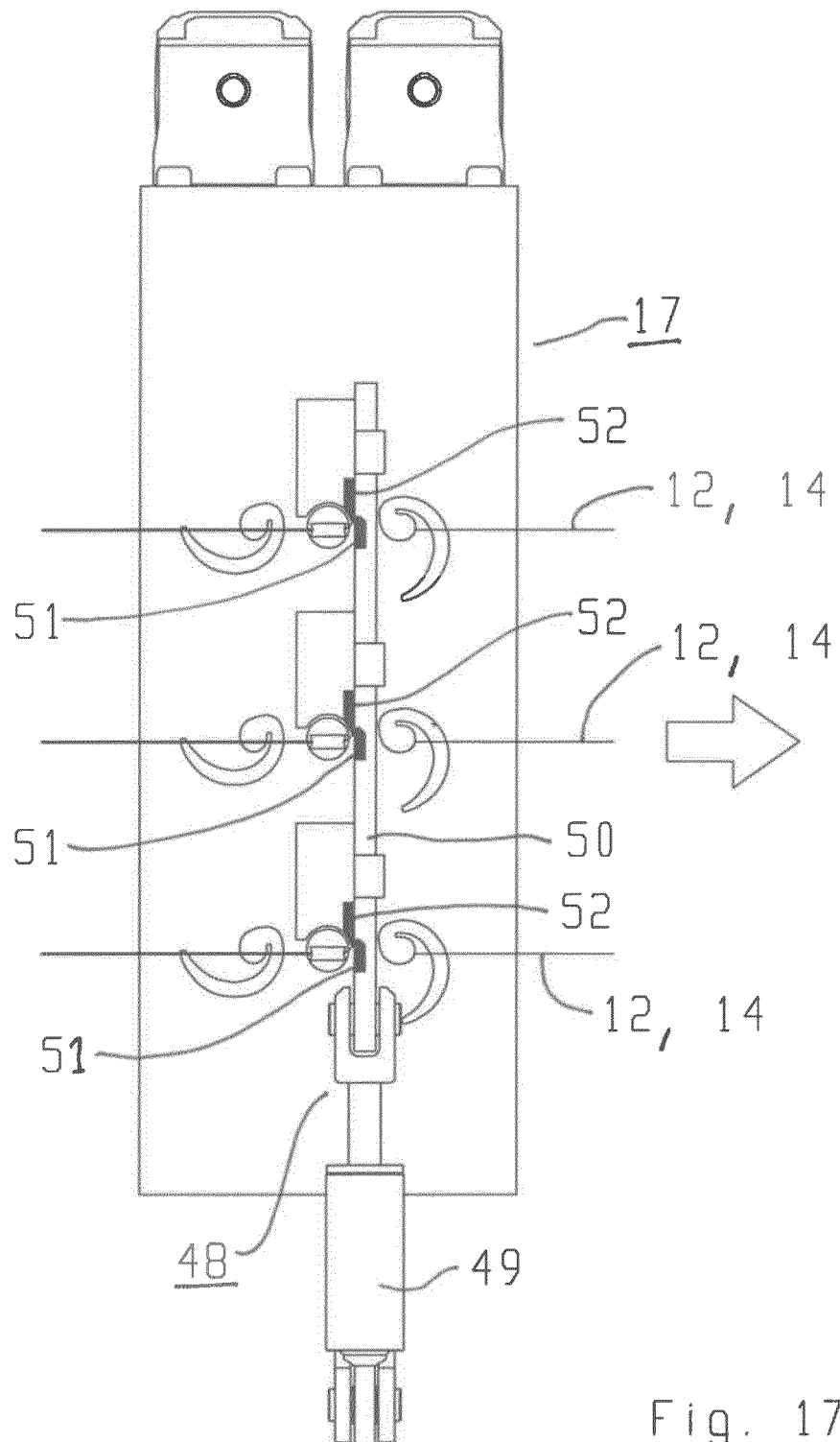


Fig. 17



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 5735

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2008 000988 A1 (RAUSSENDORF MASCHINEN UND GERA [DE]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) * Absätze [0017], [0022], [0047], [0050]; Abbildungen 1-11 * -----	1-16	INV. B30B9/30 B30B15/00 B65B13/02 B65B13/04 B65B13/20
A	EP 0 400 379 A1 (LINDEMANN MASCHFAB GMBH [DE]) 5. Dezember 1990 (1990-12-05) * Spalte 1 - Spalte 6; Abbildungen 1-3 * -----	1-16	B65B13/28 B65B27/12 B65B57/12 B65B59/00 B65B59/02
A	EP 2 478 757 B1 (SCHWELLING HERMANN [DE]) 8. November 2017 (2017-11-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 * -----	1-16	
A	DE 34 06 515 A1 (PAALS PACKPRESSEN FABRIK GMBH [DE]) 29. August 1985 (1985-08-29) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B30B B65B A01F
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		26. Januar 2024	Real Cabrera, Rafael
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	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.****EP 23 16 5735**

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-01-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102008000988 A1	08-10-2009	KEINE	
15	EP 0400379 A1	05-12-1990	DE 3918065 A1 EP 0400379 A1	06-12-1990 05-12-1990
	EP 2478757 B1	08-11-2017	EP 2425704 A2 EP 2478757 A1	07-03-2012 25-07-2012
20	DE 3406515 A1	29-08-1985	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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