



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2005 Patentblatt 2005/16

(51) Int Cl.7: **B30B 9/30, B30B 1/30**

(21) Anmeldenummer: **04021979.2**

(22) Anmeldetag: **16.09.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(74) Vertreter: **Linnemann, Winfried et al
Schulze Horn & Partner GbR,
Postfach 20 20 05
48101 Münster (DE)**

(30) Priorität: **18.09.2003 DE 20314460 U**

(71) Anmelder: **Strautmann Umwelttechnik und
Recycling Gesellschaft mbH & Co. KG
49326 Melle (DE)**

(54) **Ballenpresse, insbesondere für das Pressen von Reststoffen zu Pressballen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Ballenpresse (1), insbesondere für das Pressen von Reststoffen, wie Altpapier, Altkartonagen oder leere Flaschen aus Kunststoff, zu Preßballen, mit einem durch zwei Seitenwände (3, 4), eine Rückwand (5), eine Frontwand (7), eine Decke (16) und einen Boden (11) gebildeten, einen Preßraum (2) begrenzenden Pressengehäuse (1'), mit einer im Preßraum (2) durch einen Kraftantrieb (15) vertikal verfahrbaren Preßplatte (12), mit einer durch eine obere Tür (9) verschließbaren Reststoffeinzuführungöffnung und mit einer im Betrieb durch eine untere Tür (10) verschlossenen, freigebbaren Preßballenentnahmeöffnung.

Bei der neuen Ballenpresse ist der Kraftantrieb (15) innerhalb der durch die Decke (16) vorgegebenen Bauhöhe des Pressengehäuses (1') in oder an oder neben diesem angeordnet und über wenigstens ein flexibles umgelenktes Zugmittel (22, 23) mit der Preßplatte (12) gekoppelt.

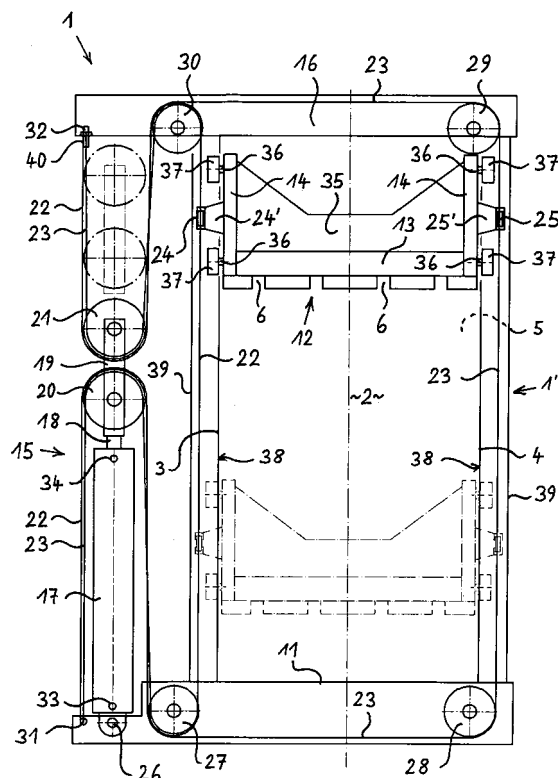


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Ballenpresse, insbesondere für das Pressen von Reststoffen, wie Altpapier, Altkartonagen oder leere Flaschen aus Kunststoff, zu Preßballen, mit einem durch zwei Seitenwände, eine Rückwand, eine Frontwand, eine Decke und einen Boden gebildeten, einen Preßraum begrenzenden Pressengehäuse, mit einer im Preßraum durch einen Kraftantrieb vertikal verfahrbaren Preßplatte, mit einer durch eine obere Tür verschließbaren Reststoffeinführung und mit einer im Betrieb durch eine untere Tür verschlossenen, freigebbaren Preßballenentnahmeöffnung.

[0002] Mit Ballenpressen dieser Art werden vorzugsweise voluminöse und sperrige Rest- und Abfallprodukte zu raumsparenden, transport- und lagerfreundlichen Ballen verpreßt. Diese Ballenpressen sind im allgemeinen so ausgestaltet, daß ihre Preßplatte von mindestens einer oberhalb dieser Preßplatte angeordneten hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit verschoben wird. Die Kolben-Zylinder-Einheit ist wegen ihres erforderlichen großen Hubes, der dem Verschiebeweg der Preßplatte entspricht, sehr lang ausgeführt und erhöht durch ihre Anordnung an der Oberseite der Ballenpresse deren Gesamthöhe merklich. Ballenpressen dieser Art sind beispielsweise bekannt aus der EP 0 865 901 B1, der DE 195 45 766 A1 oder der US-A-5 044 271.

[0003] Nachteilig ist die Aufstellung dieser Ballenpressen in niedrigen Räumen oft nicht möglich oder es müssen zuvor aufwendige Änderungen in Räumen und an Raumdecken vorgenommen werden. Der Transport der Ballenpressen durch Türen mit üblicher Durchgangshöhe, z.B. 2 m, ist meist ohne Demontage von Teilen der Ballenpressen ebenfalls nicht möglich.

[0004] Aus der DE 197 29 654 C2 ist die Ausführung einer Ballenpresse bekannt, bei welcher die über die Höhe des Preßraums hinausragenden Antriebsteile teils abgenommen und teils in den Preßraum abgesenkt werden können. Hierzu sind allerdings mittels eines zusätzlich erforderlichen, an der Ballenpresse montierbaren Montage-Hilfsgeräts noch erhebliche Montagearbeiten zu verrichten.

[0005] Es stellt sich deshalb die Aufgabe, eine Ballenpresse der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine niedrige Bauhöhe bei unverkleinertem Preßraum aufweist und die zusätzliche Demontage- und Montagearbeiten sowie Montage-Hilfsgeräte einspart.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß mit einer Ballenpresse der eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Kraftantrieb innerhalb der durch die Decke vorgegebenen Bauhöhe des Pressengehäuses in oder an oder neben diesem angeordnet und über wenigstens ein flexibles umgelenktes Zugmittel mit der Preßplatte gekoppelt ist.

[0007] Vorteilhaft führt der Kraftantrieb für das vertikale Verschieben der Preßplatte nicht mehr zu einer merklichen Vergrößerung der Bauhöhe der Ballenpres-

se; vielmehr besteht bei der erfindungsgemäßen Ballenpresse das wesentliche Charakteristikum darin, den Kraftantrieb statt an der Oberseite des Pressengehäuses in einer anderen Position, in der der Kraftantrieb die Bauhöhe der Ballenpresse nicht oder nicht wesentlich vergrößert, anzuordnen. Die Übertragung der Bewegung des Kraftantriebes auf die vertikal verschiebbare Preßplatte erfolgt dann über das flexible umgelenkte Zugmittel. Hierdurch wird eine große Gestaltungsfreiheit hinsichtlich der Anordnung des Kraftantriebes relativ zu den übrigen Teilen der Ballenpresse erreicht. Dies erlaubt insbesondere eine Konstruktion der Ballenpresse mit einer relativ geringen Gesamthöhe, wobei die Gesamthöhe durch die Lage der Decke des Pressenraums vorgegeben wird. Auf diese Weise lassen sich Ballenpressen herstellen, die sich bei im Vergleich zu herkömmlichen Ballenpressen unverkleinertem Preßraum in Räumen mit begrenzter Deckenhöhe aufstellen und durch Türen mit gängiger Durchgangshöhe, zum Beispiel von 2 m, transportieren lassen, ohne daß eine Demontage von Teilen der Ballenpresse erforderlich wird.

[0008] Bevorzugt ist weiterhin vorgesehen, daß der Kraftantrieb durch mindestens eine hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit oder motorisch verstellbare Spindel gebildet ist. Mit allen genannten Kraftantrieben läßt sich die gewünschte Verschiebung der Preßplatte mit der für das Verpressen der Reststoffe nötigen Preßkraft zuverlässig bewirken. Unter den genannten Kraftantrieben ist eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit wegen ihrer besonders schnellen und zuverlässigen Arbeitsweise und wegen der problemlosen Erzeugung auch von hohen benötigten Preßkräften bevorzugt.

[0009] Das erwähnte flexible umgelenkte Zugmittel ist bevorzugt durch ein oder mehrere Seile oder Ketten gebildet. Seile und Ketten sind in der Lage, die nötigen Zugkräfte für das Verschieben der Preßplatte nach unten und oben zuverlässig zu übertragen. Im Minimalfall genügt als Zugmittel ein einziges Seil oder eine einzige Kette, jedoch werden bevorzugt zwei oder mehr Seile oder Ketten eingesetzt, um die Kräfte zu verteilen und um eine möglichst symmetrische Einleitung der Zugkräfte in die Preßplatte möglich zu machen.

[0010] Eine besonders günstige und kompakte Bauweise der Ballenpresse wird erreicht, wenn der Kraftantrieb mit vertikaler Ausrichtung neben einer der Seitenwände des Pressengehäuses angeordnet ist. Diese Anordnung ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn als Kraftantrieb eine einzelne Kolben-Zylinder-Einheit oder einzelne Spindel eingesetzt wird. Wenn als Kraftantrieb zwei Kolben-Zylinder-Einheiten oder Spindeln verwendet werden, kann auch eine symmetrische Anordnung je einer Kolben-Zylinder-Einheit oder je einer Spindel neben den beiden Seitenwänden des Pressengehäuses zweckmäßig sein.

[0011] Um den Kraftantrieb bei seinem Betrieb sicher abzustützen, ist weiterhin bevorzugt vorgesehen, daß ein unteres Ende des Kraftantriebes an dem Boden des

Pressengehäuses festgelegt ist und daß ein oberes, in seiner Höhenlage verstellbares Ende des Kraftantriebes mit dem Zugmittel gekoppelt ist.

[0012] Weiter ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß im Verlauf des Zugmittels dieses einen in Vertikalrichtung des Preßraums in oder neben diesem verlaufenden Zugmittelabschnitt aufweist, in welchem die Preßplatte mit dem Zugmittel verbunden ist, und daß die Preßplatte mittels einer Vertikalführung verkantungssicher geführt ist. Der erwähnte Zugmittelabschnitt kann hier durch einen Abschnitt eines einzelnen Seils oder einer einzelnen Kette oder alternativ durch je einen Abschnitt von zwei parallel geführten Seilen oder Ketten gebildet sein. Die Vertikalführung der Preßplatte sagt dafür, daß diese bei ihrer Vertikalbewegung innerhalb des Preßraums nicht verkantet.

[0013] Damit die Vertikalführung der Preßplatte möglichst leicht gängig ist, wird weiter vorgeschlagen, daß die Vertikalführung ein oder mehrere Rollenpaare an der Preßplatte und je eine oder mehrere Rollenbahnen an den beiden Seitenwänden des Pressengehäuses umfaßt.

[0014] Eine besonders hohe Sicherheit gegen ein Verkanten der Preßplatte wird erreicht, wenn zwei Rollenpaare im vertikalen Abstand übereinander in einer gemeinsamen vertikalen Ebene vorgesehen sind. Diese gemeinsame vertikale Ebene liegt dabei bevorzugt in der Mitte zwischen der Rückwand und der Frontwand des Pressengehäuses, um eine möglichst hohe Symmetrie mit möglichst geringen Hebelmomenten im Bereich der Preßplatte zu erzielen.

[0015] Um die Rollenbahnen und die Rollen vor Funktionsstörungen durch im Preßraum befindliche Reststoffe zu schützen, ist weiterhin vorgesehen, daß in jeder Seitenwand ein in Vertikalrichtung verlaufender Schlitz vorgesehen ist, daß sich die Rollen tragende Achsen von der Preßplatte durch den Schlitz nach außen erstrecken und daß außen an jeder Seitenwand je eine der Rollenbahnen angeordnet ist. Der Schlitz in jeder Seitenwand kann durch eine geeignete Ausgestaltung des Schlitzes selbst oder der Preßplatte von Reststoffen freigehalten werden, so daß eine zuverlässige Funktion der Führung der Preßplatte gewährleistet ist. Die Rollenbahnen außen an jeder Seitenwand können durch außen auf die Seitenwand aufgesetzte, nach außen hin geschlossene Profile mit beispielsweise C- oder U-förmigem Querschnitt gebildet sein. Auf diese Weise sind auch Bedienungspersonen der Ballenpresse gut vor den sich bewegenden Rollen der Führung der Preßplatte geschützt.

[0016] Weiter schlägt die Erfindung vor, daß von der Preßplatte nach einer oder beiden Seiten hin (je) ein Koppelarm durch den Schlitz in einer/jeder Seitenwand in die Rollenbahn(en) ragt und daß der in Vertikalrichtung des Preßraums verlaufende Zugmittelabschnitt durch mindestens eine der Rollenbahnen geführt ist. In dieser Ausführung ist auch der mit der Preßplatte gekoppelte Zugmittelabschnitt innerhalb der Rollenbahn

oder Rollenbahnen geschützt und gekapselt geführt, wodurch auch hinsichtlich dieses Zugmittelabschnitts eine hohe Sicherheit erreicht wird.

[0017] Eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Ballenpresse sieht vor, daß beide Enden des Zugmittels unmittelbar mit einem verstellbaren Ende des Kraftantriebes verbunden sind. In dieser Ausführung stimmt jeweils der von dem verstellbaren Ende des Kraftantriebes bei dessen Betätigung zurückgelegte Weg mit dem von der Preßplatte zurückgelegten Weg überein. Hierbei kann der Kraftantrieb bei Ausführung als Zylinder mit einer Kolbenstange im Zustand seiner minimalen Länge etwa die Hälfte der Gesamthöhe der Ballenpresse einnehmen, während er in seinem Zustand maximaler Länge mit ausgefahrener Kolbenstange etwa die Gesamthöhe der Ballenpresse aufweisen kann. Der Verstellweg des Kraftantriebes und der damit übereinstimmende verstellweg der Preßplatte betragen hier also jeweils etwa die Hälfte der Gesamthöhe der Ballenpresse.

[0018] Alternativ kann der Kraftantrieb mit einem größeren Verstellweg ausgeführt sein, ohne daß seine Gesamthöhe im Zustand maximaler Länge die Gesamthöhe der Ballenpresse übersteigt; diese kann beispielsweise durch einen Zylinder mit einer mehrteiligen teleskopierbaren Kolbenstange erreicht werden, bei der die minimale Länge im eingefahrenen Zustand der Kolbenstange kleiner sein kann als die Hälfte der Gesamthöhe der Ballenpresse. Die von dem Kraftantrieb erzeugte Kraft kommt, abgesehen von geringen Reibungsverlusten, in voller Höhe der Preßplatte für deren Preßaufgabe zugute.

[0019] Eine alternative Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Ballenpresse sieht vor, daß mit einem verstellbaren Ende des Kraftantriebes ein Paar von Umlenkrollen verbunden ist, daß je ein Abschnitt des Zugmittels über eine der Umlenkrollen geführt und um 180° umgelenkt ist und daß die beiden Enden des Zugmittels in einander entgegengesetzten Richtungen an Festpunkten des Pressengehäuses festgelegt sind. In dieser Ausgestaltung der Ballenpresse befindet sich zwischen dem Kraftantrieb und dem Zugmittel eine flaschenzugartige Übersetzung, die dafür sorgt, daß die Preßplatte bei Verstellung des Kraftantriebes einen Weg zurücklegt, der doppelt so groß ist wie der von dem Kraftantrieb und den damit verbundenen Umlenkrollen zurückgelegte Weg. Auf diese Weise wird ein Verstellweg oder Hub der Preßplatte ermöglicht, der doppelt so groß ist wie der Verstellweg des Kraftantriebes. Durch die Übersetzung wird zwar die auf die Preßplatte einwirkende Kraft halbiert, jedoch kann dies durch Verwendung eines entsprechend stärkeren Kraftantriebes bei Bedarf ausgeglichen werden.

[0020] Um sicherzustellen, daß das Zugmittel immer den gewünschten Verlauf nimmt und nicht von den Umlenkrollen abspringen kann, ist weiter vorgesehen, daß im Verlauf des Zugmittels oder zwischen wenigstens einem Ende des Zugmittels und dem Pressengehäuse eine Zugmittelspanneinrichtung angeordnet ist.

[0021] Um einen im Preßraum erzeugten Preßballen vor seiner Entnahme aus dem Pressengehäuse mit Spannbändern umreifen zu können, ist vorgesehen, daß die Rückwand, die Frontwand und der Boden an ihrer Innenseite und die Preßplatte an ihrer Unterseite parallel zueinander und mit Abstand voneinander verlaufende Schlitze aufweisen.

[0022] Um einen fertig gepreßten und in der Ballenpresse umreifen Preßballen möglichst einfach aus dem Pressenraum entnehmen zu können, ist vorgesehen, daß sich das Pressengehäuse in Richtung von seiner Rückwand zu seiner Frontwand mit der Entnahmeöffnung konisch erweitert, daß in derselben Richtung gesehen jeweils ein hinterer, hinter dem Schlitz liegender Seitenwandteil einen vorderen, vor dem Schlitz liegenden Seitenwandteil schuppenartig überdeckt und daß die die Rollen tragenden Achsen und die Koppelarme im Bereich des Schlitzes dem Verlauf des Schlitzes folgend gekröpft ausgeführt sind. Durch die konische Gestaltung des Verlaufs der Seitenwände und durch die gleichzeitig vorgesehene schuppenartige Überdeckung von hinterem und vorderem Seitenwandteil wird gewährleistet, daß ein fertiger Preßballen leichtgängig aus dem Preßraum herausbewegt werden kann, vorzugsweise durch Herauskippen nach vorne auf einen Transportwagen üblicher Art. Dabei ist sichergestellt, daß auch im Bereich der Schlitze für die Achsen und die Koppelarme sich der Ballen nicht verhaken kann. Die schuppenartige Überdeckung trägt außerdem dazu bei, einen Eintritt von Reststoffteilen in die Schlitze und dadurch möglicherweise verursachte Funktionsstörungen der Ballenpresse zu vermeiden.

[0023] Insbesondere für solche Anwendungen, bei denen in der erfindungsgemäßen Ballenpresse oder auch in einer herkömmlichen, aus dem Stand der Technik an sich bekannten Ballenpresse mit Luft gefüllte Hohlkörper, zum Beispiel leere Kunststoffgetränkeflaschen, verpreßt werden sollen, ist zweckmäßig vorgesehen, daß die Preßplatte an ihrer Unterseite parallel zueinander und mit Abstand voneinander sowie senkrecht zur Preßplattenebene verlaufende Dorne aufweist. Mit den Dornen werden beim Preßvorgang die mit Luft gefüllten Hohlkörper zerstoßen, wodurch die Luft aus den Hohlkörpern entweichen kann und ein leichtgängiges und weitgehendes Verpressen ermöglicht wird, ohne daß eine besonders hohe, die Hohlkörper zum Platzen bringende Preßkraft aufgebracht werden muß.

[0024] Um zu vermeiden, daß von den zuvor erwähnten Dornen durchstochene Reststoffe bei einer Bewegung der Preßplatte nach oben nach einem Preßvorgang auf den Dornen stecken bleiben, wird weiter vorgeschlagen, daß die Preßplatte an ihrer Unterseite eine parallel zur Preßplattenebene verlaufende, von den Dornen durchsetzte, relativ zur Preßplatte begrenzt vertikal verstellbare Lochplatte trägt. Diese Lochplatte kann dazu genutzt werden, gegebenenfalls auf den Dornen sitzende Reststoffteile von den Dornen abzustrei-

fen, indem die Lochplatte relativ zur übrigen Preßplatte nach unten in Richtung zu der Spitze der Dornen verschoben wird. Die Lochplatte ist z.B. eine mit Bohrungen für die Dorne versehene Metall- oder Kunststoff- oder Holzplatte oder eine Gitterplatte mit Gitteröffnungen, die größer sind als der Dorndurchmesser.

[0025] Um die Ballenpresse nicht durch zusätzliche, aufwendige Betätigungselemente für die Lochplatte zu komplizieren, ist bevorzugt die Lochplatte durch Federkraft in Richtung nach unten hin vorbelastet. Somit wird erreicht, daß bei einem Preßvorgang mit einer Bewegung der Preßplatte nach unten sich die Lochplatte unter Überwindung der Federkraft an die Unterseite der Preßplatte anlegt wodurch die Dornen mit ihrer maximalen Länge aus der Lochplatte nach unten hin vorstehen. Wenn nach einem Preßvorgang die Preßplatte wieder nach oben bewegt wird, wird die Lochplatte aufgrund der Federkraft relativ zur Preßplatte und den Dornen nach unten, d.h. in Richtung zur Spitze der Dorne, verschoben, wodurch die gegebenenfalls auf den Dornen steckenden Reststoffteile von den Dornen abgestreift werden.

[0026] Die Erfindung wird nachstehend an einem in einer Zeichnung dargestellten Beispiel beschrieben. Die Figuren der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Ballenpresse in einer schematischen Vorderansicht bei weggelassener Frontwand,

Figur 2 die Ballenpresse in einer schematischen Seitenansicht bei weggelassener Seitenwand,

Figur 3 die Ballenpresse in einer schematischen Draufsicht bei weggelassener Decke,

Figur 4 eine Preßplatte in einer geänderten Ausführung als Teil einer Ballenpresse, in einer schematischen Vorderansicht in einer ersten Funktionsstellung und

Figur 5 die Preßplatte aus Figur 4 in gleicher Darstellung wie in Figur 4, nun in einer zweiten Funktionsstellung.

[0027] Die Ballenpresse 1 besteht, wie die Figuren 1 bis 3 zeigen, im wesentlichen aus einem Pressengehäuse 1', welches einen Preßraum 2 umschließt. Das Gehäuse 1' umfaßt zwei Seitenwänden 3 und 4, eine Rückwand 5, eine Frontwand 7 mit einem festen Wandteil 8, einer oberen Tür 9 für eine Reststoffeinwurföffnung und einer unteren Tür 10 für eine Entnahmeöffnung für einen fertigen Preßballen. Ein Boden 11 schließt den Preßraum nach unten ab; eine Decke 16 schließt den Preßraum 2 nach oben ab. Die Seitenwände 3 und 4 werden durch vertikale Schlitze 38 unterbrochen, die außen durch vertikale, als Laufbahnen oder -schienen dienende, im Querschnitt etwa C-förmige

Holme 39 überdeckt werden.

[0028] Die Höhe der Ballenpresse 1 entspricht der Höhe der Oberseite der Decke 16 und damit annähernd der Höhe der Oberkante des Preßraums 2, da die Anordnung des Zugmittelstrangs 23 über dem Preßraum 2 und ggf. eine oberseitige Abdeckung nur eine geringe Höhe erfordern.

[0029] Seitlich links neben der Ballenpresse 1 ist hier ein Kraftantrieb 15 als Antriebseinrichtung angeordnet. Der Kraftantrieb 15 besteht im wesentlichen aus einem in einem Lagerpunkt 26 unten am seitlich verlängerten Boden 11 befestigten Hydraulikzylinder 17. An dessen Kolbenstange 18 ist ein Halter 19 mit zwei darin drehbar gelagerten zweirilligen Rollen 20 und 21 angebracht. Mittels dieses Hydraulikzylinders 17 kann die Preßplatte 12, die über zwei Anschlußknoten 24 und 25 mit den Zugmittelsträngen 22 und 23 verbunden ist, vertikal auf und ab verschoben werden.

[0030] Beide Zugmittelstränge 22 und 23 sind an ihrem ersten Ende nebeneinander an einem gemeinsamen ersten Festpunkt 31 unmittelbar neben dem Lagerpunkt 26 am Boden 11 befestigt und sie erstrecken sich von hier nach oben bis zur Rolle 20 und werden über diese um 180 Grad umgelenkt und zu einer am Boden drehbar gelagerten unteren, zweirilligen Rolle 27 (oder alternativ zwei einrilligen Rollen) geführt.

[0031] Der erste Zugmittelstrang 22 wird von hier nach oben zum linken Anschlußknoten 24 der Preßplatte 12 geführt und ist hier fest mit der Preßplatte 12 verbunden. Von hier wird der Zugmittelstrang 22 zur Rolle 30 oben links an der Decke 16 geführt, umschlingt diese um 180 Grad und gelangt von hier zur Rolle 21 an der Kolbenstange 18 des Hydraulikzylinders 17. Der Zugmittelstrang 22 umschlingt auch die Rolle 21 um 180° und wird dann nach oben zu einem oberen Festpunkt 32 geführt, wo das zweite Ende des Zugmittelstrangs 22 an einem Ausleger der Decke 16 befestigt ist.

[0032] Der Zugmittelstrang 23 wird von der Rolle 27 horizontal zu einer rechten unteren Rolle 28 und dann nach oben zu einem rechten Anschlußknoten 25 geführt, wo der Zugmittelstrang 23 ebenfalls mit der Preßplatte 12 fest verbunden ist. Vom Anschlußknoten 25 wird der Zugmittelstrang 23 weiter nach oben und über eine rechte obere Rolle 29 und von hier horizontal nach links über den Preßraum 2 zur linken oberen Rolle 30, dann nach unten zur Rolle 21 und von dieser nach oben zum Festpunkt 32 geführt, wo das zweite Ende auch des zweiten Zugmittelstrangs 23 festgelegt ist.

[0033] Die Preßplatte 12, bestehend aus einer Druckplatte 13, zwei Seitenstücken 14, einer Verstärkung 35, den Anschlußknoten 24 und 25 und den auf Achsbolzen 36 gelagerten Rollen 37, wird von den Rollen 37 in den Holmen 39 geführt. Die Koppelarme 24' und 25' der Anschlußknoten 24 und 25 durchgreifen in den Schlitzen 38 die Seitenwände 3 und 4 und sind mit den Zugmittelsträngen 22 und 23, die innerhalb der Holme 39 verlaufen, fest verbunden.

[0034] Unterseitig weist die Preßplatte 12 mehrere

parallel zueinander verlaufende Schlitze 6 auf, die zur Hindurchführung von Bändern zum Verschnüren eines fertigen Preßballens mittels einer nicht näher dargestellten, an sich bekannten, in die Ballenpresse 1 integrierten Bindevorrichtung dienen.

[0035] Die Betätigung des Hydraulikzylinders 17 erfolgt, ebenso wie die Auslösung der weiteren Funktionen der Ballenpresse 1, in an sich bekannter Weise z. B. über eine nicht näher dargestellte, elektro-hydraulische Steuereinheit.

[0036] Bei Zuführung von Hydrauliköl zum Hydraulikzylinder 17 über dessen unteren Anschluß 33 wird die Kolbenstange 18 ausgefahren und der Halter 19 mit den beiden Rollen 20 und 21 wird nach oben bewegt. Der von der Kolbenstange 18 ausgeführte Hub h wird über die Zugmittelstränge 22 und 23 zur Preßplatte 12 übertragen und ergibt hier den Hub H nach unten, der bedingt durch den Rollenzug gegenüber dem Hub h die doppelte Länge aufweist.

[0037] Zum Anheben der Preßplatte 12 wird das Hydrauliköl dem Hydraulikzylinder 17 über einen oberen Anschluß 34 zugeführt. Hierdurch wird die Kolbenstange eingefahren, was die Preßplatte 12 über die Zugmittelstränge 22 und 23 nach oben bewegt.

[0038] Bei der Befüllung der Ballenpresse 1 mit unverdichteten Reststoffen durch die geöffnete Tür 9 befindet sich die Preßplatte 12 in ihrer oberen Endstellung A. Nur in dieser Stellung A kann die Tür 9 geöffnet werden, wofür eine an sich bekannte Sicherheitsschaltung sorgt. Bei genügender Befüllung wird die Tür 9 geschlossen und gesichert und die Preßplatte 12, je nach Inhalt des Preßraums 2, mit vorgebbbarer Preßkraft bis in eine untere Stellung B verschoben, die in Figur 1 strichpunktiert dargestellt ist. Der Inhalt des Preßraums 2 wird hierbei auf einen Bruchteil des Ursprungsvolumens zusammengepreßt. Nach Erreichen einer entsprechenden Preßballengröße wird der Ballen verschnürt und durch die dann geöffnete untere Tür 10 entnommen oder ausgestoßen.

[0039] An den Zugmittelsträngen 22 und 23 sind mindestens an jeweils einem Ende Spannvorrichtungen 40 zum bedarfsweisen Ausgleich von Längungen der Zugmittelstränge 22 und 23 vorgesehen.

[0040] In den Figuren 4 und 5 ist eine geänderte Ausführung der Preßplatte 12 in zwei unterschiedlichen Funktionszuständen gezeigt. Diese Preßplatte 12 kann sowohl in der zuvor beschriebenen Ballenpresse 1 als auch in einer herkömmlichen, aus dem Stand der Technik an sich bekannten Ballenpresse eingesetzt werden.

[0041] Die Preßplatte 12 umfaßt eine Druckplatte 13, die oberseitig mittels einer Verstärkung 35 versteift ist. Links und rechts liegt jeweils ein Seitenstück 14, an dem jeweils eine obere und eine untere Rolle 37 mittels Achsen 36 gelagert sind. Zwischen den beiden übereinander angeordneten Rollen 37 liegt links ein Anschlußknoten 24 und rechts ein Anschlußknoten 25 zur Verbindung der Preßplatte 12 mit hier nicht dargestellten Zugmittelsträngen 22 und 23 für ihre vertikale Verstellung.

Statt über die Anschlußknoten 24 und 25 und die Zugmittelstränge kann die Preßplatte 12 auch in herkömmlicher Weise mit dem unteren Ende einer Kolbenstange einer oben auf einer Ballenpresse angeordneten Kolben-Zylinder-Einheit verbunden und mittels dieser Kolbenstange vertikal verstellbar sein.

[0042] Charakteristisch sind für die Preßplatte 12 gemäß den Figuren 4 und 5 unterseitig vorragende, spitze Dorne, die mit dem unteren Teil der Preßplatte 12 bildenden Druckplatte 13 verbunden, beispielsweise verschraubt, sind.

[0043] Unterhalb der Druckplatte 13 liegt eine Lochplatte 42, durch die die Dorne 41 hindurchgeführt sind. Dabei ist die Dicke der Lochplatte 42 kleiner als die Länge der Dorne 41.

[0044] Durch eine Anordnung von mehreren Federn 43 ist die Lochplatte 42 mit einer nach unten weisenden Kraft vorbelastet. Die durch die Federn 43 erzeugte Vorbelastungskraft sorgt dafür, daß die Lochplatte 42 bei unbelasteter Preßplatte 12 die in Figur 4 gezeigte Stellung einnimmt. In dieser Stellung ist die Lochplatte 42 durch die Kraft der Federn 43 so weit nach unten verschoben, daß die Spitzen der Dorne 41 gerade innerhalb der Lochplatte 42 liegen.

[0045] Um die Verschiebung der Lochplatte 42 relativ zur übrigen Preßplatte 12 leichtgängig und klemmfrei zu ermöglichen, sind mehrere parallele Führungen 42' vorgesehen. Durch entsprechende Anschläge in oder an den Führungen 42' wird die Verschiebung der Lochplatte 42 relativ zur übrigen Preßplatte 12 nach unten auf das in Figur 4 sichtbare Maß beschränkt.

[0046] Wenn die Preßplatte 12 belastet wird, indem sie nach unten verfahren wird und auf im Preßraum 2 befindliche Reststoffe drückt, führt dies dazu, daß die Lochplatte 42 gegen die Kraft der Federn 43 relativ zur übrigen Preßplatte 12 nach oben verschoben wird, bis sie die in Figur 5 dargestellte Stellung erreicht. In dieser Stellung der Lochplatte 42 ragen die spitzen Dorne 41 nach unten hin aus der Lochplatte 42 vor und sind dann in der Lage, Reststoffe in Form von mit Luft gefüllten Hohlkörpern, zum Beispiel leere, jedoch mit einem Deckel verschlossene Kunststoffgetränkeflaschen, aufzustecken, so daß aus diesen Hohlkörpern die darin befindliche Luft entweichen kann und ein leichtgängiges und weitgehendes Verpressen ermöglicht wird.

[0047] Wird anschließend die Preßplatte 12 wieder nach oben bewegt, wird die Lochplatte 42 durch die Kraft der Federn 43 wieder nach unten verschoben, wodurch gegebenenfalls auf den Dornen 41 sitzende Reststoffe abgestreift werden.

Patentansprüche

1. Ballenpresse (1), insbesondere für das Pressen von Reststoffen, wie Altpapier, Altkartonagen oder leere Flaschen aus Kunststoff, zu Preßballen, mit einem durch zwei Seitenwände (3, 4), eine Rück-

wand (5), eine Frontwand (7), eine Decke (16) und einen Boden (11) gebildeten, einen Preßraum (2) begrenzenden Pressengehäuse (1'), mit einer im Preßraum (2) durch einen Kraftantrieb (15) vertikal verfahrbaren Preßplatte (12), mit einer durch eine obere Tür (9) verschließbaren Reststoffeinwurföffnung und mit einer im Betrieb durch eine untere Tür (10) verschlossenen, freigebbaren Preßballenentnahmeöffnung,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Kraftantrieb (15) innerhalb der durch die Decke (16) vorgegebenen Bauhöhe des Pressengehäuses (1') in oder an oder neben diesem angeordnet und über wenigstens ein flexibles umgelenktes Zugmittel (22, 23) mit der Preßplatte (12) gekoppelt ist.

2. Ballenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftantrieb (15) durch mindestens eine hydraulische oder pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit (17) oder motorisch verstellbare Spindel gebildet ist.

3. Ballenpresse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zugmittel (22, 23) durch ein oder mehrere Seile oder Ketten gebildet ist.

4. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kraftantrieb (15) mit vertikaler Ausrichtung neben einer der Seitenwände (3, 4) des Pressengehäuses (1') angeordnet ist.

5. Ballenpresse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein unteres Ende des Kraftantriebes (15) an dem Boden (11) des Pressengehäuses (1') festgelegt ist und daß ein oberes, in seiner Höhenlage verstellbares Ende des Kraftantriebes (15) mit dem Zugmittel (22, 23) gekoppelt ist.

6. Ballenpresse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Verlauf des Zugmittels (22, 23) dieses einen in Vertikalrichtung des Preßraums (2) in oder neben diesem verlaufenden Zugmittelabschnitt aufweist, in welchem die Preßplatte (12) mit dem Zugmittel (22, 23) verbunden ist, und daß die Preßplatte (12) mittels einer Vertikalführung (37, 39) verkantungssicher geführt ist.

7. Ballenpresse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertikalführung (37, 39) ein oder mehrere Rollenpaare (37) an der Preßplatte (12) und je eine oder mehrere Rollenbahnen (39) an den beiden Seitenwänden (3, 4) des Pressengehäuses (1') umfaßt.

8. Ballenpresse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Rollenpaare (37) im vertikalen

Abstand übereinander in einer gemeinsamen vertikalen Ebene vorgesehen sind.

9. Ballenpresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** in jeder Seitenwand (3, 4) ein in Vertikalrichtung verlaufender Schlitz (38) vorgesehen ist, daß sich die Rollen (37) tragende Achsen (36) von der Preßplatte (12) durch den Schlitz (38) nach außen erstrecken und daß außen an jeder Seitenwand (3, 4) je eine der Rollenbahnen (39) angeordnet ist. 5
10. Ballenpresse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Preßplatte (12) nach einer oder beiden Seiten hin (je) ein Koppelarm (24', 25') durch den Schlitz (38) in einer/jeder Seitenwand (3, 4) in die Rollenbahn(en) (39) ragt und daß der in Vertikalrichtung des Preßraums (2) verlaufende Zugmittelabschnitt (22, 23) durch mindestens eine der Rollenbahnen (39) geführt ist. 10
11. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Enden des Zugmittels (22; 23) unmittelbar mit einem verstellbaren Ende des Kraftantriebes (15) verbunden sind. 15
12. Ballenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit einem verstellbaren Ende des Kraftantriebes (15) ein Paar von Umlenkrollen (20, 21) verbunden ist, daß je ein Abschnitt des Zugmittels (22, 23) über eine der Umlenkrollen (20, 21) geführt und um 180° umgelenkt ist und daß die beiden Enden des Zugmittels (22, 23) in einander entgegengesetzten Richtungen an Festpunkten (31, 32) des Pressengehäuses (1') festgelegt sind. 20
13. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Verlauf des Zugmittels (22, 23) oder zwischen wenigstens einem Ende des Zugmittels (22, 23) und dem Pressengehäuse (1') eine Zugmittelspanneinrichtung (40) angeordnet ist. 25
14. Ballenpresse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rückwand (5), die Frontwand (7) und der Boden (11) an ihrer Innenseite und die Preßplatte (12) an ihrer Unterseite parallel zueinander und mit Abstand voneinander verlaufende Schlitze (6) aufweisen. 30
15. Ballenpresse nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Pressengehäuse (1') in Richtung von seiner Rückwand (5) zu seiner Frontwand (7) mit der Entnahmeöffnung sich konisch erweitert, daß in derselben Richtung gesehen jeweils ein hinterer, hinter dem Schlitz (38) lie-

gender Seitenwandteil einen vorderen, vor dem Schlitz (38) liegenden Seitenwandteil schuppenartig überdeckt und daß die die Rollen (37) tragenden Achsen (36) und die Koppelarme (24', 25') im Bereich des Schlitzes (38) dem Verlauf des Schlitzes (38) folgend gekröpft ausgeführt sind.

16. Ballenpresse (1), insbesondere für das Pressen von Reststoffen, wie Altpapier, Altkartonagen oder leere Flaschen aus Kunststoff, zu Preßballen, mit einem durch zwei Seitenwände (3, 4), eine Rückwand (5), eine Frontwand (7), eine Decke (16) und einen Boden (11) gebildeten, einen Preßraum (2) begrenzenden Pressengehäuse (1'), mit einer im Preßraum (2) durch einen Kraftantrieb (15) vertikal verfahrbaren Preßplatte (12), mit einer durch eine obere Tür (9) verschließbaren Reststoffeinwurföffnung und mit einer im Betrieb durch eine untere Tür (10) verschlossenen, freigebbaren Preßballenentnahmeöffnung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Preßplatte (12) an ihrer Unterseite parallel zueinander und mit Abstand voneinander sowie senkrecht zur Preßplattenebene verlaufende Dorne (41) aufweist. 35
17. Ballenpresse nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Preßplatte (12) an ihrer Unterseite eine parallel zur Preßplattenebene verlaufende, von den Dornen (12) durchsetzte, relativ zur Preßplatte (12) begrenzt vertikal verstellbare Lochplatte (42) trägt. 40
18. Ballenpresse nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lochplatte (42) durch Federkraft in Richtung nach unten hin vorbelastet ist. 45

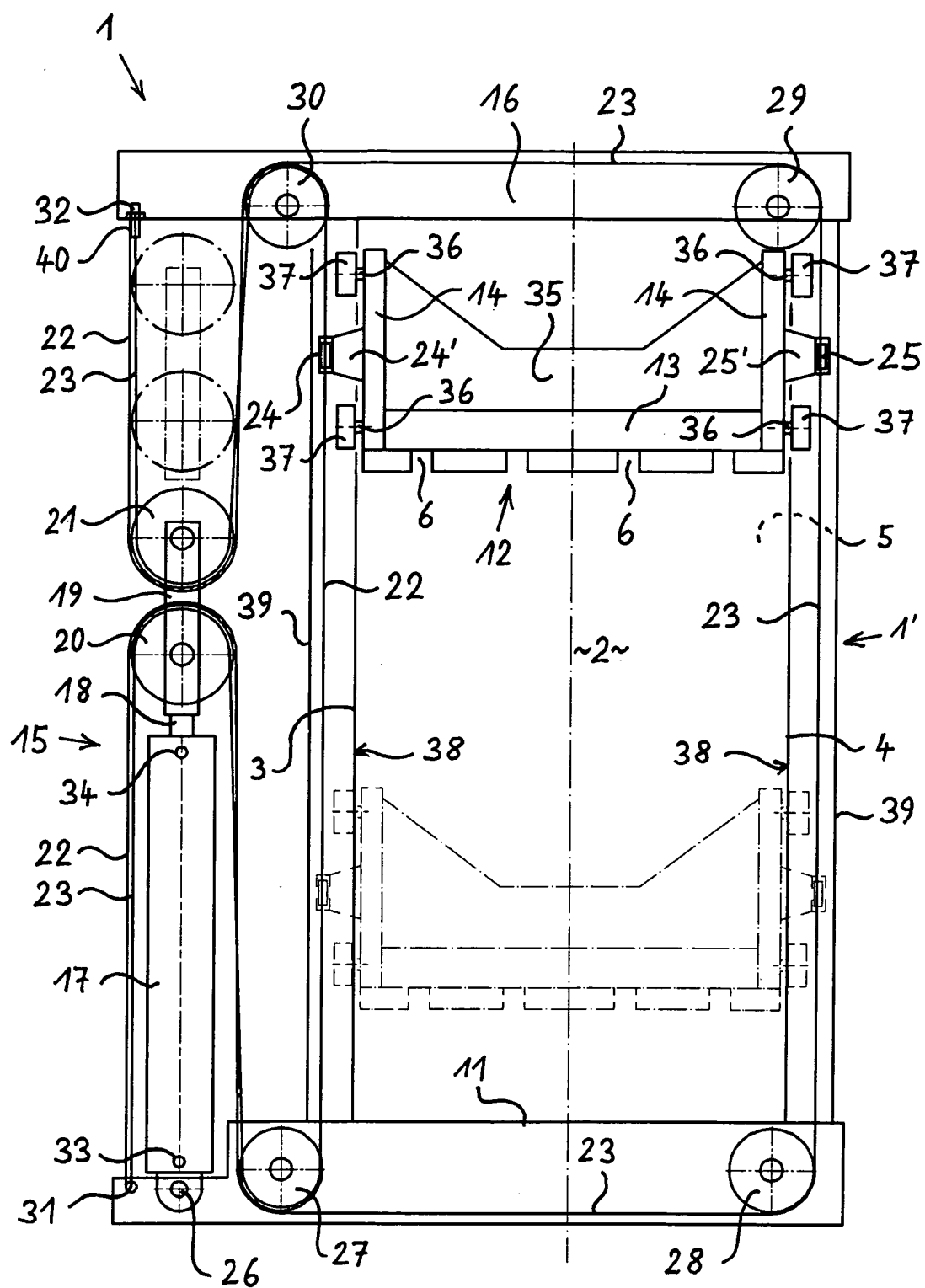


Fig. 1

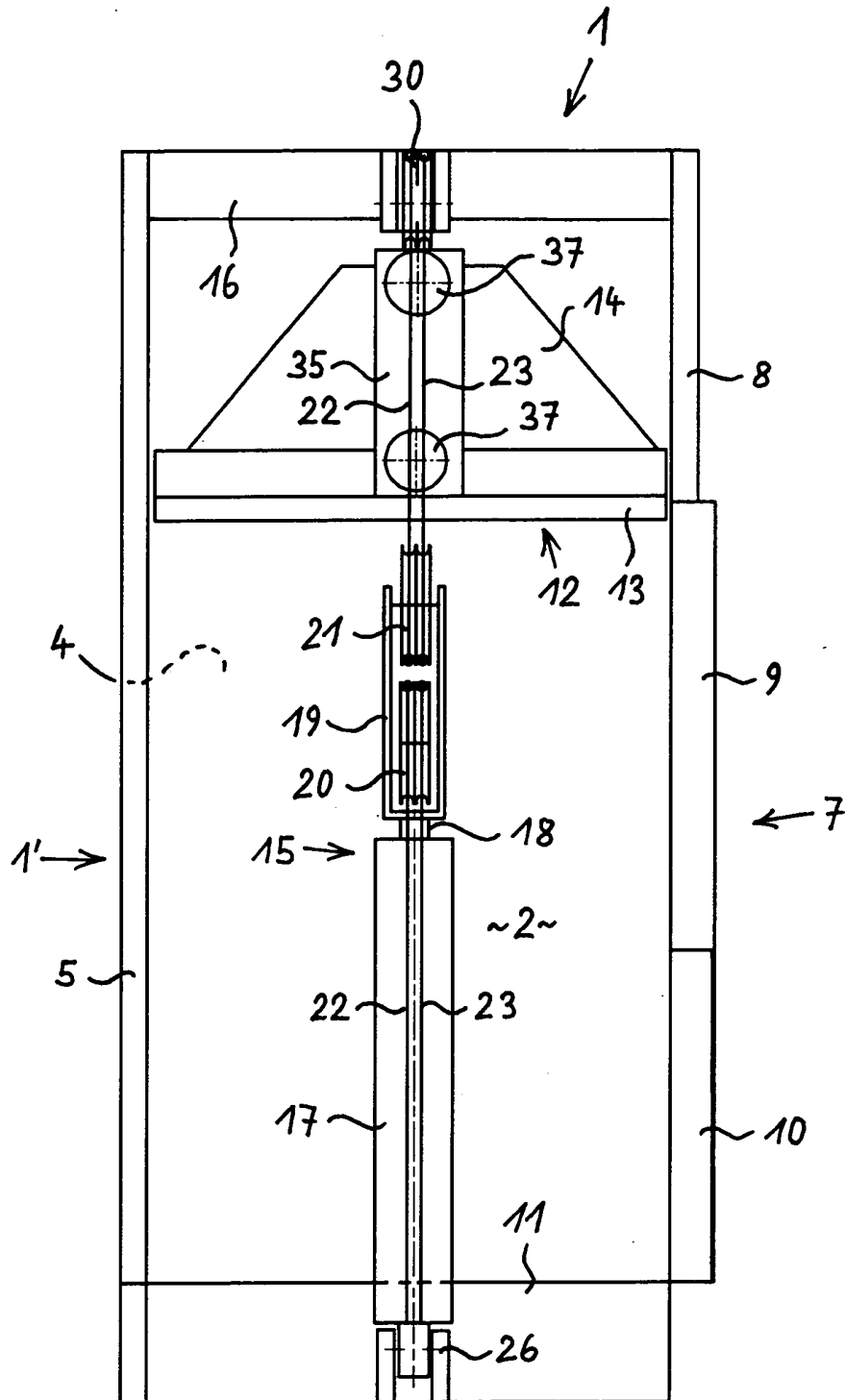


Fig. 2

