



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2020 Patentblatt 2020/11

(51) Int Cl.:
B30B 1/36 (2006.01) **B30B 9/30** (2006.01)
F15B 15/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18193423.3**

(22) Anmeldetag: **10.09.2018**

(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

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Bermatingen GmbH &
Co. KG**
88697 Bermatingen (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHAUTZGY, Achim**
88709 Meersburg (DE)
• **SCHAUTZGY, Maximilian**
88709 Meersburg (DE)

(74) Vertreter: **Engelhardt, Volker**
Engelhardt & Engelhardt
Patentanwälte
Montafonstrasse 35
88045 Friedrichshafen (DE)

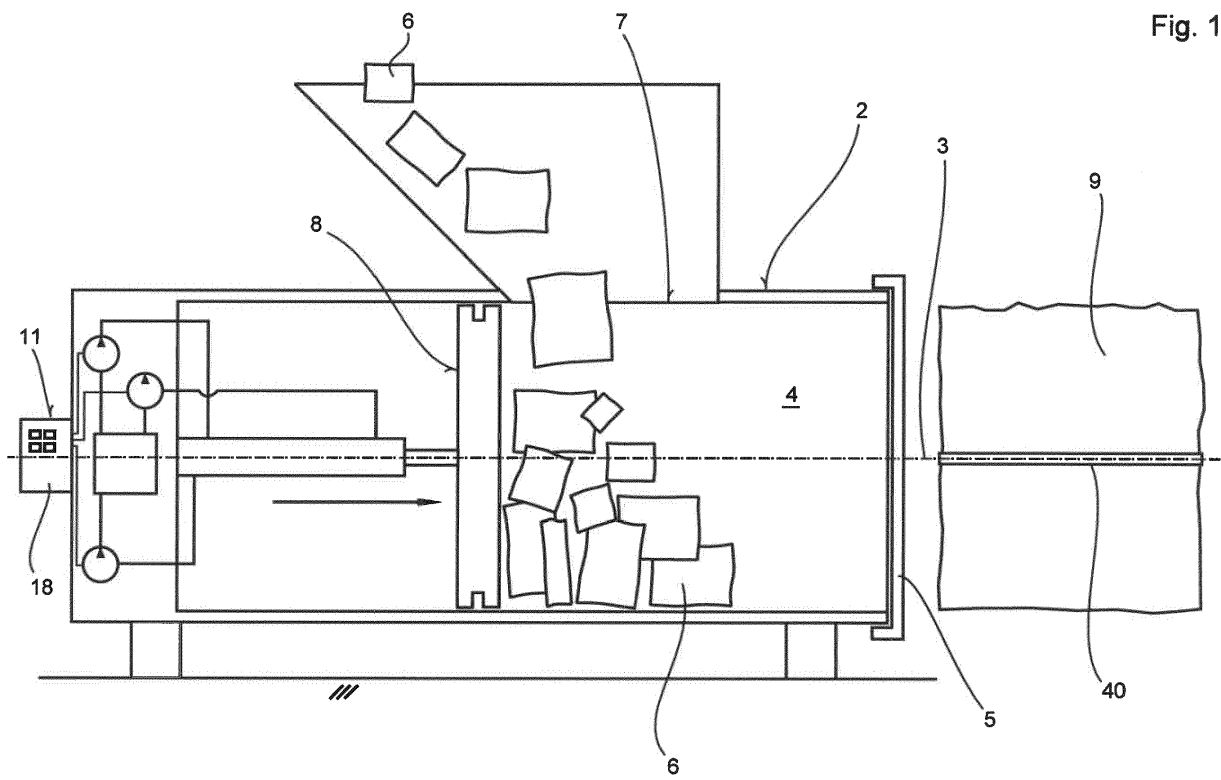
(54) **BALLENPRESSE SOWIE STEUERVERFAHREN FÜR EINE SOLCHE**

(57) Bei einer Ballenpresse (1) mit einem Gehäuse (2) und einen von dem Gehäuse (2) eingeschlossenen Pressraum (4), in den Kartonagen, Müll, Erde oder sonstige Gegenstände (6) zu deren Verdichtung einfüllbar sind,
mit mindestens einem in dem Gehäuse (2) axial verfahrbar gelagerten Pressstempel (8), der in den Pressraum (4) eintaucht und dabei die Gegenstände (6) zu einem Ballen (9) zusammenpresst, und
mit einem Hydraulikkreislauf (11), durch den der Pressstempel (8) in Richtung des Pressraumes (4) angetrieben und in seine Ausgangsstellung zurück bewegt ist, soll die Ballenpresse (1) der eingangs genannten Gattung sowie ein Steuerverfahren für den Betrieb einer solchen Ballenpresse (1) bereitgestellt werden, durch die zum einen eine rasche Zustellbewegung des Pressstempels (8) und eine ausreichend hoch bemessene Presskraft mithilfe des Pressstempels (8) auf die zu verdichtenden Gegenstände einwirkt, ohne dass dabei erhebliche zeitliche Verzögerungen durch die Zustellung des Pressstempels (8) und die Erzeugung des erforderlichen Anpressdruck entstehen.

Dies ist dadurch erreicht, dass der Pressstempel (8) aus einem an dem Gehäuse (2) gehaltenen Tragplatte (25) abgestützten Rohr (21), in dem ein im Querschnitt

T-förmig ausgestalteter Druckkolben (22) axial verfahrbar gelagert ist,
aus einem dem offenen Ende des Druckkolbens (22) zugeordneten Schlitten (23), der an dem Druckkolben (22) befestigt ist, und aus einem den Druckkolben (22) und den Schlitten (23) umschließenden feststehenden Zylinder (24) besteht, dass das Rohr (21) und der Zylinder (24) an der an dem Gehäuse (2) verbundenen Tragplatte (25) befestigt sind,
dass die Tragplatte (25) und das Rohr (21) einen ersten Druckraum (R_1) bilden bzw. einschließen,
dass die Tragplatte (25) die Außenseite des Rohres (21), die erste freie Oberfläche (23') des Schlittens (23) und die Innenseite des Zylinders (24) einem zweiten Druckraum (R_2) bilden bzw. einschließen,
dass die Außenseite des Druckkolbens (22), die zweite freie Oberfläche (23'') des Schlittens (23) und die Innenseite des Zylinders (24) einen dritten Druckraum (R_3) bilden bzw. einschließen, und
dass in jeden der drei Druckräume (R_1 , R_2 und R_3) eine Öffnung (15, 16, 17) eingearbeitet ist, die mit dem Hydraulikkreislauf (11) verbunden ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Ballenpresse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie auf ein Steuerverfahren für eine solche Ballenpresse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 12.

[0002] Aus der EP 2 848 397 B1 ist eine derartige Ballenpresse zu entnehmen, durch die ein in einem Pressraum der Ballenpresse ein gefülltes Stückgut, insbesondere Kartonagen, Gras, Erde oder sonstige Gegenstände, mittels eines Pressstempels zusammengedrückt sind. Der Pressstempel ist in einem Gehäuse der Ballenpresse axial beweglich gelagert und kann somit mittels Hydraulikflüssigkeit in Richtung des Pressraumes verschoben werden. Durch das Eintauchen des Pressstempels in den Pressraum werden die dort eingefüllten Gegenstände verdichtet und zu einem Ballen verpresst, der beispielsweise mittels einer Umreifung aus einer Drahtschlinge in Längsrichtung des Gehäuses zusammengebunden ist und anschließend aus einer Türöffnung aus dem Gehäuse der Ballenpresse entnommen werden kann.

[0003] Solche Ballenpressen haben sich in der Praxis bewährt, jedoch sind für die Zustellung des Pressstempels erhebliche Hydraulikkraften erforderlich. Zudem ist die Länge der Ballenpresse an die räumlichen Gegebenheiten eines Kunden anzupassen und folglich begrenzt, so dass die Hubwege des Pressstempels oftmals eine vorgegebene Distanz nicht überschreiten können. Aus der vorgenannten Offenbarung sind daher Vorschläge für die Anordnung von mehreren Pressestempeln und deren Hydraulikkreisläufe für deren Betrieb zu entnehmen. Dabei sind mehrere dieser Pressstempel nebeneinander angeordnet und werden in Abhängigkeit von der Position des jeweiligen Pressstempels betrieben bzw. angesteuert.

[0004] Aufgrund der vorhandenen Anzahl von Pressstempeln entsteht eine größere Druckfläche, wodurch sich die Presskraft der gesamten Pressstempel-Anordnung steigert und die Hubwege der einzelnen Pressstempel auf ein Minimum begrenzt sind.

[0005] Die Betriebszustände des Pressstempels können ausgehend von seiner Ausgangsposition dahingehend definiert sein, dass mittels des Pressstempels das eingefüllte Material, insbesondere Kartonagen, in dem Pressraum verschoben wird. Je mehr solcher Gegenstände durch den Pressstempel in den Pressraum gelangen, desto höher ist die erforderliche Verdichtungs- oder Presskraft, da die vereinzelt Gegenstände zu einem Ballen verdichtet sind. Diese Pressvorgänge mit einer zunächst geringen Presskraft, die in Abhängigkeit von den eingefüllten Gegenständen und deren Anzahl steigt, ist eine rasche Zustellbewegung des Pressstempels erforderlich. Dies bedeutet, dass die Linearbewegungen des Pressstempels während dieses Verdichtungs- oder Pressvorganges mit geringer zeitlicher Verzögerung erfolgen sollen. Erst wenn genügend Gegenstände in dem Pressraum verdichtet sind und der Ballen entstehen soll,

ist eine gesteigerte Presskraft des Pressstempels erforderlich.

[0006] Durch die EP 2 848 397 B1 ist eine solche Ballenpresse bekannt geworden, die mehrere Pressstempels aufweist, die in Abhängigkeit von der Position der Gegenstände in den Pressraum und in Abhängigkeit von der eingefüllten Anzahl dieser Gegenstände mittels einer Steuereinrichtung betrieben werden, wodurch zum einen eine rasche Zustellbewegung zur Verdichtung der eingefüllten Gegenstände in den Pressraum und zum anderen eine Presskraft aufgebaut werden kann, durch die die verdichteten Gegenstände zu einem Ballen mit den gewünschten Außenabmessungen zusammengepresst sind.

[0007] Nachteiliger Weise besteht diese beschriebene Ballenpresse aus mehreren Pressstempeln, um die erforderliche Verdichtungskraft, die auf die Gegenstände zur Herstellung des Ballens einwirkt, erzeugen zu können. Darüber hinaus werden die einzelnen Druckräume der jeweiligen Pressstempel mit Hydraulikflüssigkeit befüllt, wodurch zeitliche Verzögerungen entstehen, da die einzelnen Druckräume und die damit verbundene Zustellung der Pressstempels Energie oder Kraft benötigen, deren jeweilige Erzeugung bzw. Übertragung zeitaufwendig ist.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Ballenpresse der eingangs genannten Gattung sowie ein Steuerverfahren für den Betrieb einer solchen Ballenpresse bereitzustellen, durch die zum einen eine rasche Zustellbewegung des Pressstempels und eine ausreichend hoch bemessene Presskraft mithilfe des Pressstempels auf die zu verdichtenden Gegenstände einwirkt, ohne dass dabei erhebliche zeitliche Verzögerungen durch die Zustellung des Pressstempels und die Erzeugung des erforderlichen Anpressdruck entstehen.

[0009] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des kennzeichnen Teils von Patentanspruch 1 sowie den kennzeichnenden Verfahrensschritten des Patentanspruchs 12 gelöst.

[0010] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Dadurch, dass der Pressstempel aus einem an einem mit dem Gehäuse verbundenen Tragplatte abgestützten Rohr, in dem ein im Querschnitt T-förmig ausgestalteter Druckkolben axial verfahrbar gelagert ist, aus einem dem offenen Ende des Druckkolbens zugeordneten Schlitten, der an dem Druckkolben befestigt ist, und aus einem den Druckkolben und den Schlitten umschließenden feststehenden Zylinder besteht, dass das Rohr und der Zylinder an einer an dem Gehäuse verbundenen Tragplatte befestigt sind, dass die Tragplatte und das Rohr einen ersten Druckraum bilden bzw. einschließen, dass die Tragplatte, die Außenseite des Rohres, die erste freie Oberfläche des Schlittens und die Innenseite des Zylinders einem zweiten Druckraum bilden bzw. einschließen, dass die Außenseite des Druckkolbens, die zweite freie Oberfläche des Schlittens und die Innenseite des Zylinders einen dritten Druckraum bilden bzw. ein-

schließen, und dass in jeden der drei Druckräume eine Öffnung eingearbeitet ist, die mit dem Hydraulikkreislauf verbunden ist, ist zum einen eine schnelle Zustellbewegung des Druckkolbens erreicht, um die eingefüllten Gegenstände innerhalb des Pressraumes zu verdichten, und zum anderen kann sowohl auf die Druckfläche des Druckkolbens als auch auf die freie Oberfläche des Schlittens eine erhöhte Druckkraft aufgebracht sein, die auf die im Pressraum vorhandenen Gegenstände einwirkt und diese zu einem Ballen zusammenpresst. Da nämlich sowohl die senkrecht zur Längsachse des Gehäuses verlaufende Innenfläche des Druckkolbens als auch die frei zugängliche Oberfläche des Schlittens, die jeweils dem ersten bzw. zweiten Druckraum zugeordnet sind, erhöht sich die zur Verfügung stehende Angriffsfläche, wodurch eine Druckkrafterhöhung erreicht ist. Die Summe der Durchmesser der Anpressflächen des Druckkolbens und der Durchmesser der Oberfläche des Schlittens entsprechen dabei in etwa dem Durchmesser des Zylinders.

[0012] Darüber hinaus ist die Länge einer solchen Ballenpresse erheblich begrenzt im Vergleich mit bekannten Ballenpressen, da der Bauraum senkrecht zur Pressrichtung genutzt ist und keine Hintereinanderanordnung mehrerer Presstempel erforderlich ist, um die erforderliche Verdichtungskraft zu erzeugen. Gleichwohl ist es ohne weiteres vorstellbar mehrere erfindungsgemäß ausgestaltete Presstempel nebeneinander und/oder hintereinander anzuordnen, wenn der Platz vorhanden ist. Vorteilhafterweise sind bei mehreren vorhandenen Presstempeln diese an den einen Hydraulikkreislauf angeschlossen, so dass die Bewegungen und Positionierungen der jeweiligen Presstempel in Abhängigkeit von der erforderlichen Verdichtungs- oder Presskraft einstellbar sind.

[0013] Da lediglich ein Hydraulikkreislauf für die Bewegungen des oder der Presstempel erforderlich ist und da der Hydraulikkreislauf elektrisch mit einer Steuereinrichtung verbunden ist, kann über diese der Bewegungsablauf und die erforderliche Verdichtungs- bzw. Presskraft des Presstempels eingestellt sein.

[0014] Wenn der Druckkolben zunächst die eingefüllten Gegenstände verdichtet und dabei in den Pressraum eintaucht, ist eine rasche bzw. zügige Bewegung des Presstempels erforderlich, um den Einfülltrichter, durch den die Gegenstände in das Innere des Gehäuses eingefüllt sind, freizugeben. Des Weiteren sind mehrere Verdichtungszyklen erforderlich, um die oftmals unhandlichen und unförmigen Gegenstände zusammenzudrücken. Der Schlitten, der an der Außenseite des Druckkolbens befestigt ist, wird dabei von diesem mitgezogen, so dass im zweiten Druckraum ein Unterdruck entsteht, durch den Hydraulikflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter in diesen angesaugt ist. Beim Zurücksetzen des Druckkolbens wird die Hydraulikflüssigkeit aus dem zweiten Druckraum zurück in den Vorratsbehälter gedrückt. Somit wird die Verdichtungskraft im ersten Druckraum nicht nur für die Bewegungen des Druckkolbens genutzt son-

dern auch, um den zweiten Druckraum bereits mit Hydraulikflüssigkeit zu befüllen.

[0015] Sobald daher der Verdichtungs Vorgang abgeschlossen ist und die höhere Presskraft auf die im Pressraum vorhandenen und bereits verdichteten Gegenstände einwirken soll, wird der zweite Druckraum mittels einer zweiten Pumpe mit Hydraulikflüssigkeit befüllt, wodurch eine zusätzliche Druckkraft entsteht, die auf die frei zugängliche und den zweiten Druckraum zugewandte Oberfläche des Schlittens einwirkt.

[0016] Um den ersten und zweiten Druckraum nach Beendigung des Pressvorgangs möglichst rasch und ohne großen Energieaufwand zu entleeren, ist ein dritter Druckraum vorgesehen, der zwischen der Außenseite des Druckkolbens, dem Schlitten und der Innenseite des Zylinders verläuft. In diesem dritten Druckraum wird über eine dritte Öffnung Hydraulikflüssigkeit eingepresst, die auf die dem dritten Druckraum zugewandten Oberflächen des Schlittens einwirkt und diesen und folglich auch der Druckkolben in die Ausgangsposition zurückdrückt. Dabei wirkt auf die in dem ersten und zweiten Druckraum vorhandene Hydraulikflüssigkeit eine Auspresskraft ein, wodurch die Hydraulikflüssigkeiten aus dem ersten und zweiten Druckraum in den Vorratsbehälter zurückgeschoben sind.

[0017] Um eine hydraulische Beschädigung der jeweiligen Pumpe zu verhindern, sind diese in einer Hydraulikflüssigkeitsführenden Leitung eingebaut und beim Zurückpressen der Hydraulikflüssigkeit wird diese in einer Ablauf-Leitung um die jeweilige Pumpe geleitet. Mittels in den Druck-Leitungen und Ablauf-Leitungen vorhandene Steuerventile, die mit der Steuereinrichtung elektrisch gekoppelt sind, kann somit der Hydraulikkreislauf in Abhängigkeit von der einzustellenden Betriebsart der Pumpe geschaltet sein, um entweder die Druck-Leitung freizugeben oder zu sperren oder um die Ablauf-Leitung freizugeben oder zu sperren.

[0018] In der Zeichnung sind eine Ballenpresse sowie ein Steuerverfahren für den Betrieb der Ballenpresse dargestellt, die nachfolgend näher erläutert sind. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ballenpresse mit einem Gehäuse und einem in dem Gehäuse axial verfahrbar gelagerten Presstempel, mit einem von dem Gehäuse eingeschlossenen Pressraum, in den über eine Trichteröffnung Gegenstände zu deren Verdichtung einföhrbar sind, in der Ausgangsstellung, des Presstempels,

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung des Presstempels gemäß Figur 1, im Schnitt,

Figur 3a den Presstempel gemäß Figur 2, der an einem Hydraulikkreislauf angeschlossen ist, in der Ausgangsstellung,

Figur 3b den Pressstempels gemäß Figur 2 während des Pressvorganges und

Figur 3c den Pressstempel gemäß Figur 2 während des Zurückfahrens des Pressstempels.

[0019] Aus Figur 1 ist eine Ballenpresse 1 zu entnehmen, durch die Gegenstände 6 zu einem Ballen 9 verpresst sind. Zu Transportzwecken ist der Ballen 9 mittels einer Drahtschlinge 40 umreift, die in der Längsrichtung 3 der Ballenpresse 1 anzuordnen bzw. auszurichten ist, um ein Auseinanderfallen der einzelnen Gegenstände 6 zu verhindern.

[0020] Die Ballenpresse 1 besteht dabei aus einem Gehäuse 2, durch das ein Pressraum 4 mit fünf Seitenwänden gebildet ist. Eine der Seitenwände des Pressraumes 4 ist mittels einer Tür 5 verschlossen, die geöffnet werden kann, um den Ballen 9 mit der Umreifung 40 herausnehmen zu können. Darüber hinaus umfasst die Ballenpresse 1 eine Trichteröffnung 7, durch die die vereinzelten Gegenstände 6, beispielsweise Kartonagen oder sonstige Abfallprodukte, in den Pressraum 4 eingeworfen werden können.

[0021] Des Weiteren ist der Ballenpresse 1 ein axial beweglicher Pressstempel 8 zugeordnet, der die letzte offene Seite des quaderförmigen Pressenraums 4 verschließt und somit diesem zugewandt ist. Durch die lineare Bewegung des Pressstempels 8 werden die losen in dem Pressraum 4 vorhandenen Gegenstände 6 in Richtung der Tür 5 gedrückt, die demnach im geschlossenen Zustand als Anschlag dient. Je mehr vereinzelte Gegenstände 6 in dem Pressraum 4 vorhanden sind, desto dichter werden diese durch die Linearbewegung des Pressstempels 8 verdichtet. Folglich hat der Pressstempels 8 permanent eine rasche Linearbewegung aus der Ausgangsposition in eine Endposition vorzunehmen, um die eingefüllten Gegenstände 6 in mehreren Zyklen zu verdichten. Erst wenn eine entsprechend hohe Verdichtungsrate der in den Pressraum 4 eingefüllten Gegenstände 6 erreicht ist, soll der Pressstempel 8 eine erhöhte Verdichtungskraft auf diese Gegenstände 6 ausüben, wodurch der verpresste Ballen 9 entsteht. Sobald die Umreifung 40 um den derart gefertigten Ballen 9 gelegt und festgesetzt ist, sollte der Pressstempel 8 in seine Ausgangsposition möglichst ohne Zeitverlust zurück bewegt werden.

[0022] Um den Pressstempel 8 anzutreiben, ist dieser an einen Hydraulikkreislauf 11 angeschlossen, der mittels einer Steuereinrichtung 18 in Abhängigkeit von der jeweiligen Position des Pressstempels 8 betrieben bzw. gesteuert ist.

[0023] In Figur 2 ist der konstruktive Aufbau des Pressstempels 8 abgebildet. Der Pressstempels 8 besteht aus einem Rohr 21, das an einer mit dem Gehäuse 2 verbundenen Tragplatte 25 befestigt ist. Das Rohr 21 und die Tragplatte 25 bilden einen ersten Druckraum R_1 , der über eine Öffnung 15 an den Hydraulikkreislauf 11 angeschlossen ist.

[0024] Auf der Außenseite des Rohres 21 ist ein axial verfahrbar gelagerter Druckkolben 22 angeordnet. Das erste freie Ende des Druckkolbens 22, das dem Pressraum 4 zugewandt ist, bildet eine Druckfläche A_1 , auf die eine in den ersten Druckraum R_1 eingepresste Hydraulikflüssigkeit 20 einwirkt und in Abhängigkeit des vorherrschenden Druckes eine Kraft erzeugt, durch die der Druckkolben 22 in Richtung des Pressraumes 4 bewegbar ist und folglich auf diese eine Verdichtungskraft ausübt. An dem zweiten freien Ende des Druckkolbens 22, das der Druckfläche A_1 gegenüberliegt, ist ein Schlitten 23 vorgesehen bzw. daran befestigt. Der Schlitten 23 weist zwei frei zugängliche Oberflächen, die als Druckflächen A_2 und A_3 gekennzeichnet sind.

[0025] Das Rohr 21, der Druckkolben 22 und der Schlitten 23 sind im Inneren eines Zylinders 24 angeordnet. Der Zylinder 24 ist mit der Tragplatte 25 verbunden. Der Durchmesser des Druckkolbens 22 und des Schlittens 23 entsprechen in etwa dem Durchmesser des Zylinders 24.

[0026] Der Schlitten 23, der Zylinder 24 und das Traggestell 25 schließen einen zweiten Druckraum R_2 ein, in dem eine Öffnung 16 eingearbeitet ist, wodurch der Druckraum R_2 an den Hydraulikkreislauf 11 angeschlossen ist.

[0027] Darüber hinaus schließen der Druckkolben 22, der Schlitten 23 und der Zylinder 24 einen dritten Druckraum R_3 ein. Um diesen nach außen zu verschließen, ist ein Deckel 26 an den dem Pressraum 4 zugewandten freien Ende des Zylinders 24 angebracht. In die Wandung des Zylinders 24 ist im Bereich des Deckels 26 eine Öffnung 17 eingearbeitet, die somit in den dritten Druckraum R_3 mündet und die mit dem Hydraulikkreislauf 11 verbunden ist.

[0028] Das Traggestell 25 ist an dem Gehäuse 2 der Ballenpresse 1 befestigt, so dass sowohl das Rohr 21 als auch der Zylinder 24 lageorientiert an den Gehäuse 2 abgestützt sind.

[0029] Aus den Figuren 3a, 3b sowie 3c sind die drei unterschiedlichen Betriebsstellungen bzw. Positionen des Pressstempels 8 zu entnehmen sowie die Einzelheiten des Hydraulikkreislaufes 11 mit den entsprechenden Stellungen der für den Verdichtungs- und Pressvorgang erforderlichen Stellungen der im Hydraulikkreislauf 11 vorgesehenen Bauteile. Daraus ergibt sich das erfindungsgemäße Steuerverfahren.

[0030] Zunächst wird aus dem Vorratsbehälter 10 die Hydraulikflüssigkeit 20 in eine Druck-Leitung 19, die an der Pumpe 31 angeschlossen ist, eingesaugt, da die Pumpe 31 eingeschaltet ist.

[0031] Eine erste Pump- und Absaugeinrichtung 12 des Hydraulikkreislaufes 11 weist zwei Verzweigungen auf, in denen jeweils ein Steuerventil 35 eingesetzt ist. Das erste Steuerventil 35 bezogen auf den Pumpeingang 31 ist dabei in Richtung der Pumpe 31 geöffnet und die davon abzweigenden Ablauf-Leitungen 19' verschlossen. Auch das zweite Steuerventil 35 ist entsprechend durch die Steuereinrichtung 18 geschaltet, so dass die

Hydraulikflüssigkeit 20 in den ersten Druckraum R_1 mit einem vorgegebenen Druck einströmt.

[0032] Sowohl die Pumpen 31, 32 und 33 als auch die Steuerventile 35 jedes der drei Pump- und Absaugeinrichtungen 12, 13 und 14 sind mittels elektrischer Leitungen 34 an die Steuereinrichtung 18 angeschlossen und können folglich von dieser entsprechend gesteuert bzw. geregelt sein. Durch den in dem ersten Druckraum R_1 vorherrschenden Druck strömt die Hydraulikflüssigkeit 20 in das Rohr 21 und drückt gegen die Anlagefläche A_1 des Druckkolbens 22, wodurch dieser in Richtung des Pressraums 4 bewegt ist.

[0033] Die zweite Pump- und Absaugeinrichtung 13 ist dabei derart geschaltet, dass die Hydraulikflüssigkeit 20 aus dem Vorratsbehälter 10 unmittelbar in den zweiten Druckraum R_2 eingesaugt ist. Die Druckleitung 19, in der die Pumpe 32 angeordnet ist, ist dabei mittels der beiden Steuerventile 35 verschlossen. Durch die Zustellbewegung des Druckkolbens 22 und des daran befestigten Schlittens 23 entsteht nämlich in dem zweiten Druckraum R_2 ein Unterdruck, durch den die Hydraulikflüssigkeit 20 aus dem Vorratsbehälter 10 angesaugt ist, da die Ablaufleitung 19' durch die Steuerventile 35 geöffnet bzw. freigegeben ist.

[0034] Die dritte Pump- und Absaugeinrichtung 14 ist vollständig geöffnet. Dies bedeutet, dass die Druck-Leitung 19, in der die Pumpe 34 eingebaut ist, durch die Steuerventile 35 geschlossen ist, so dass die Hydraulikflüssigkeit 20 aus dem dritten Druckraum R_3 durch die Ablauf-Leitung 19' in den Vorratsbehälter 10 ausgepresst ist. Die zweite Oberfläche A_3 des Schlittens 23 drückt nämlich die in den dritten Druckraum R_3 eingefügte Hydraulikflüssigkeit 20 bei der Zustellung des Druckkolbens 22 und des Schlittens 23 aus diesem heraus.

[0035] Um eine zyklische Bewegung des Druckkolbens 22 zu erreichen, durch die die vereinzelt Gegenstände 6 in den Pressraum 4 zunächst verdichtet sein sollen, kann durch Umschalten der drei Pump- und Absaugeinrichtungen 12, 13 sowie 14 eine entsprechende Zustell- und Rückholbewegung für den Druckkolben 22 eingestellt werden.

[0036] Aus Figur 3b ist zu entnehmen, dass die Verdichtungskraft, die durch den Druckkolben 22 und dessen Druckfläche A_1 und den vorherrschenden Druck in dem ersten Druckraum R_1 zur Verfügung gestellt ist, erheblich gesteigert werden kann. Zu diesem Zweck ist die in der zweiten Pump- und Absaugeinrichtung 13 vorgesehene Pumpe 32 in Betrieb gesetzt und die Steuerventile 35 sind in der Stellung bewegt, die Druck-Leitung 19, in die die Pumpe 32 eingebaut ist, zu öffnen und die parallel verlaufende Ablauf-Leitung 19' zu schließen. Folglich herrscht in dem ersten und zweiten Druckraum R_1 und R_2 ein entsprechender Druck, der sowohl auf die Druckfläche A_1 des Druckkolbens 22 als auch auf die Druckfläche A_2 des Schlittens 23 einwirken. Die Hydraulikflüssigkeit 20 ist dabei vollständig aus dem dritten Druckraum R_3 herausgedrückt und der Deckel 26 dient

als Anschlag für die Bewegungen des Druckkolbens 22 und des Schlittens 23. Die Presskraft wird demnach sowohl von dem im Druckraum R_1 als auch von dem im Druckraum R_2 vorherrschenden Druck und den Druckflächen A_1 und A_2 erzeugt. Vor Beginn dieses Pressvorganges werden die letzten Gegenstände in den Pressraum 4 geworfen, so dass durch diese die Distanz zwischen dem Druckkolben 22 und der bereits vorhandenen Gegenstände 6 ausgefüllt ist, wodurch die Presswirkung beeinflussbar ist.

[0037] Um den Druckkolben 22 in seine Ausgangsstellung zurück zu bewegen, sind die ersten und zweiten Pump- und Absaugeinrichtungen 12 und 13 zu öffnen und die dritte Pump- und Absaugeinrichtung 14 zu aktivieren. Dies bedeutet, dass die Druck-Leitungen 19, in denen die Pumpen 31 und 32 eingebaut sind, durch die Steuerventile 35 verschlossen und die Ablauf-Leitungen 19', die dazu parallel verlaufen, geöffnet sind. Folglich kann die in den beiden Druckräumen R_1 und R_2 vorhandene Hydraulikflüssigkeit 20 ohne Widerstände in den Vorratsbehälter 10 strömen. Dies erfolgt dadurch, dass die dritte Pumpe 33 eingeschaltet ist und die Steuerventile 35 der dritten Pump- und Absaugeinrichtung 14 die Ablauf-Leitung 19' verschließen. Folglich presst die Pumpe 33 die Hydraulikflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 10 in den dritten Druckraum R_3 . Durch den dort vorherrschenden Druck und die dem dritten Druckraum R_3 zugewandte Oberfläche A_3 des Schlittens 23 entsteht eine Rückstellkraft, wodurch der Schlitten 23 und der daran befestigte Druckkolben 22 in Richtung der Tragplatte 25, also in seiner Ausgangsposition, zurückbewegt sind.

Patentansprüche

1. Ballenpresse (1) mit einem Gehäuse (2) und einen von dem Gehäuse (2) eingeschlossenen Pressraum (4), in den Kartonagen, Müll, Erde oder sonstige Gegenstände (6) zu deren Verdichtung einfüllbar sind, mit mindestens einem in dem Gehäuse (2) axial verfahrbar gelagerten Pressstempel (8), der in den Pressraum (4) eintaucht und dabei die Gegenstände (6) zu einem Ballen (9) zusammenpresst, und mit einem Hydraulikkreislauf (11), durch den der Pressstempel (8) in Richtung des Pressraumes (4) angetrieben und in seine Ausgangsstellung zurück bewegt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Pressstempel (8) aus einem an dem Gehäuse (2) gehaltenen Tragplatte (25) abgestützten Rohr (21), in dem ein im Querschnitt T-förmig ausgestalteter Druckkolben (22) axial verfahrbar gelagert ist,

aus einem dem offenen Ende des Druckkolbens (22) zugeordneten Schlitten (23), der an dem Druckkolben (22) befestigt ist, und aus einem den Druckkolben (22) und den Schlitten (23) umschließenden feststehenden Zylinder (24) besteht, dass das Rohr

- (21) und der Zylinder (24) an der an dem Gehäuse (2) verbundenen Tragplatte (25) befestigt sind, **dass** die Tragplatte (25) und das Rohr (21) einen ersten Druckraum (R_1) bilden bzw. einschließen, **dass** die Tragplatte (25) die Außenseite des Rohres (21), die erste freie Oberfläche (23') des Schlittens (23) und die Innenseite des Zylinders (24) einem zweiten Druckraum (R_2) bilden bzw. einschließen, **dass** die Außenseite des Druckkolbens (22), die zweite freie Oberfläche (23'') des Schlittens (23) und die Innenseite des Zylinders (24) einen dritten Druckraum (R_3) bilden bzw. einschließen, und **dass** in jeden der drei Druckräume (R_1 , R_2 und R_3) eine Öffnung (15, 16, 17) eingearbeitet ist, die mit dem Hydraulikkreislauf (11) verbunden ist.
2. Ballenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Hydraulikkreislauf (11) aus drei unabhängig voneinander zu betreibenden Pump- und Absaugeinrichtungen (12, 13, 14) bedient und in Abhängigkeit von der Stellung des Pressstempels (8) mittels einer Steuereinrichtung (18) geregelt ist und dass durch die Pump- und Absaugeinrichtungen (12, 13, 14) des Hydraulikkreislaufes (11) jeweils unabhängig voneinander die Hydraulikflüssigkeit (20) wechselweise in die Druckräume (R_1 , R_2 , R_3) einpressbar oder absaugbar ist.
3. Ballenpresse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in jede Pump- und Absaugeinrichtung (12, 13, 14) eine Pumpe (31, 32, 33) und mindestens ein Steuerventil (35) vorgesehen sind, durch die die Hydraulikflüssigkeit (20) aus einem Vorratsbehälter (10) in den jeweiligen Druckraum (R_1 , R_2 oder R_3) gelangt oder in den Vorratsbehälter (10) abgesaugt oder ausgepresst ist.
4. Ballenpresse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Innendurchmesser des Zylinders (24) in etwa dem vorhandenen Durchmesser des Druckkolbens (22) und des Schlittens (23) entspricht.
5. Ballenpresse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** beide und frei zugängliche Oberflächen (23', 23'') des Schlittens (23) als Druckfläche (A_2) vorgesehen sind, dass der Druckkolben (22) linear in dem Rohr (21) bewegbar ist.
6. Ballenpresse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Druckkolben (22) und der Schlitten (23) gemeinsam in dem Zylinder (24) bewegbar sind und die Volumen der Druckräume (R_1 , R_2 , R_3) in Abhängigkeit von der Position des Schlittens (23) verändert sind.
7. Ballenpresse nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** durch den Schlitten (22) der zweite und dritte Druckraum (R_2 , R_3) flüssigkeitsdicht voneinander getrennt sind.
8. Ballenpresse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in den Druckkolben (22) ein Entlüftungsventil (36) eingebaut ist.
9. Ballenpresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die in den ersten Druckraum (R_1) eingepresste Hydraulikflüssigkeit (20) der Druckkolben (22) linear in dem Rohr (21) in Richtung des Pressraumes (4) verschiebt und dass durch die Bewegungen des Druckkolbens (22) und des Schlittens (23) in dem zweiten Druckraum (R_2) ein Unterdruck entsteht, durch den die Hydraulikflüssigkeit (20) aus dem Vorratsbehälter (10) in den zweiten Druckraum (R_2) eingesaugt ist.
10. Ballenpresse nach einem der vorgenannten Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mehrere Pressstempel (8) vorgesehen sind, die hintereinander und/oder nebeneinander angeordnet sind und dass jeder der Pressstempel (8) mit dem Hydraulikkreislauf (11) verbunden ist.
11. Ballenpresse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Hydraulikflüssigkeit (20) mehrere dem Hydraulikkreislauf (11) zugeordnete Druck-Leitungen (19) oder wechselweise in Ablauf-Leitungen (19') in die Druck-Leitung (19), durch die Stellung der Steuerventile (35) gelangt.
12. Steuerverfahren für eine Ballenpresse (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, bestehend aus einem Gehäuse (2) und einen in diesem vorgesehenen Pressraum (4), aus mindestens einem in dem Gehäuse (2) axial beweglich gelagerten Pressstempel (8), der in den Pressraum (4) eintaucht und durch die in den Pressraum (4) eingefüllten Gegenstände (6) verdichtet sind, **gekennzeichnet durch** die nachfolgend ablaufenden Verfahrensschritte:
- Ansteuern eines Hydraulikkreislaufes (11)

durch eine Steuereinrichtung (18) in Abhängigkeit von der Position des Pressstempels (8),

- Einfüllen von Hydraulikflüssigkeit (20) aus einem Vorratsbehälter (10) in einen ersten Druckraum (R_1), der von einem Rohr (21) und einem in dieses axial beweglichen Druckkolbens (22) gebildet ist und einer Tragplatte (23), derart, dass der Druckkolben (22) in Richtung des Pressraumes (4) zugestellt ist, 5
- Ansaugen von Hydraulikflüssigkeit (20) aus dem Vorratsbehälter (10) in einen zweiten Druckraum (R_2), der von dem Zylinder (24) und einem an der Außenseite des Druckkolbens (22) befestigten Schlitten (23) gebildet ist, während der Druckkolben (22) in Richtung des Pressraumes (4) bewegt ist, 10
- Einpressen von Hydraulikflüssigkeit (20) aus dem Vorratsbehälter (10) in den zweiten Druckraum (R_2) unter Beibehaltung des Pressdruckes des Hydraulikkreislaufes (11) in den ersten Druckraum (R_1), derart, dass der Druckkolben (22) und der Schlitten (23) gleichzeitig in Richtung des Pressraumes (4) gedrückt sind, 15
- Auspressen von Hydraulikflüssigkeit (20) aus einem dritten von dem Zylinder (24) und dem Schlitten (23) begrenzten Druckraum (R_3) in den Vorratsbehälter (10), während der Pressstempel (8) in Richtung des Pressraumes (4) zugestellt ist, 20
- Einpressen von Hydraulikflüssigkeit (20) in den dritten Druckraum (R_3) zur Zurückstellung des Pressstempels (8) in die Ausgangsposition nach Beendigung des Pressvorganges und gleichzeitig Auspressen der Hydraulikflüssigkeit (20) aus dem ersten und zweiten Druckraum (R_1 , R_2). 25 30 35

13. Steuerverfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach der Beendigung des Pressvorganges die ersten und zweiten Pumpen (31, 32) abgeschaltet und die jeweiligen Ablauf-Leitungen (19') geöffnet sind und dass die dritte Pumpe (33) aktiviert ist und Hydraulikflüssigkeit (20) in den dritten Druckraum (R_3) durch deren Druck-Leitung (19) einpresst. 40 45

50

55

Fig. 1

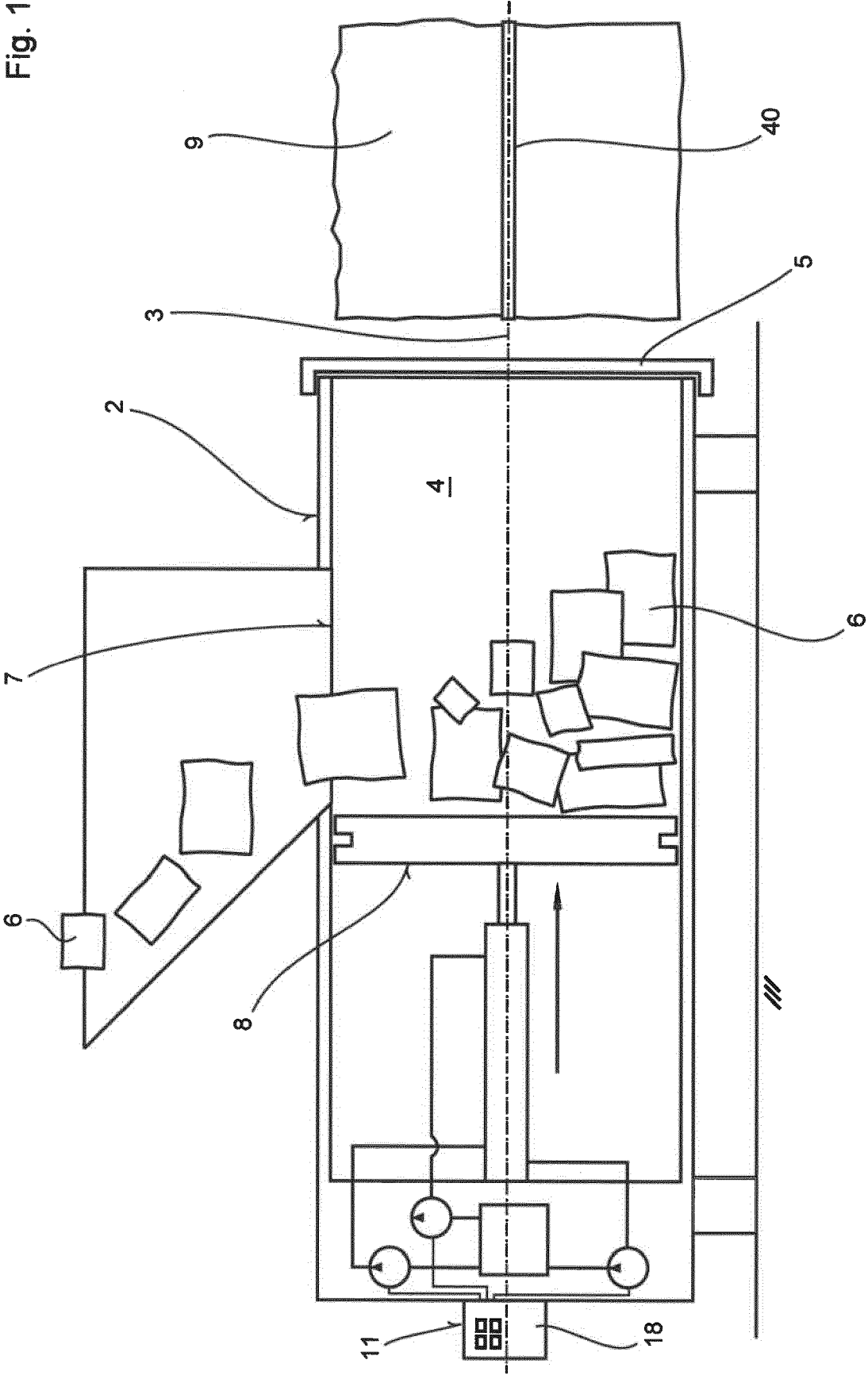
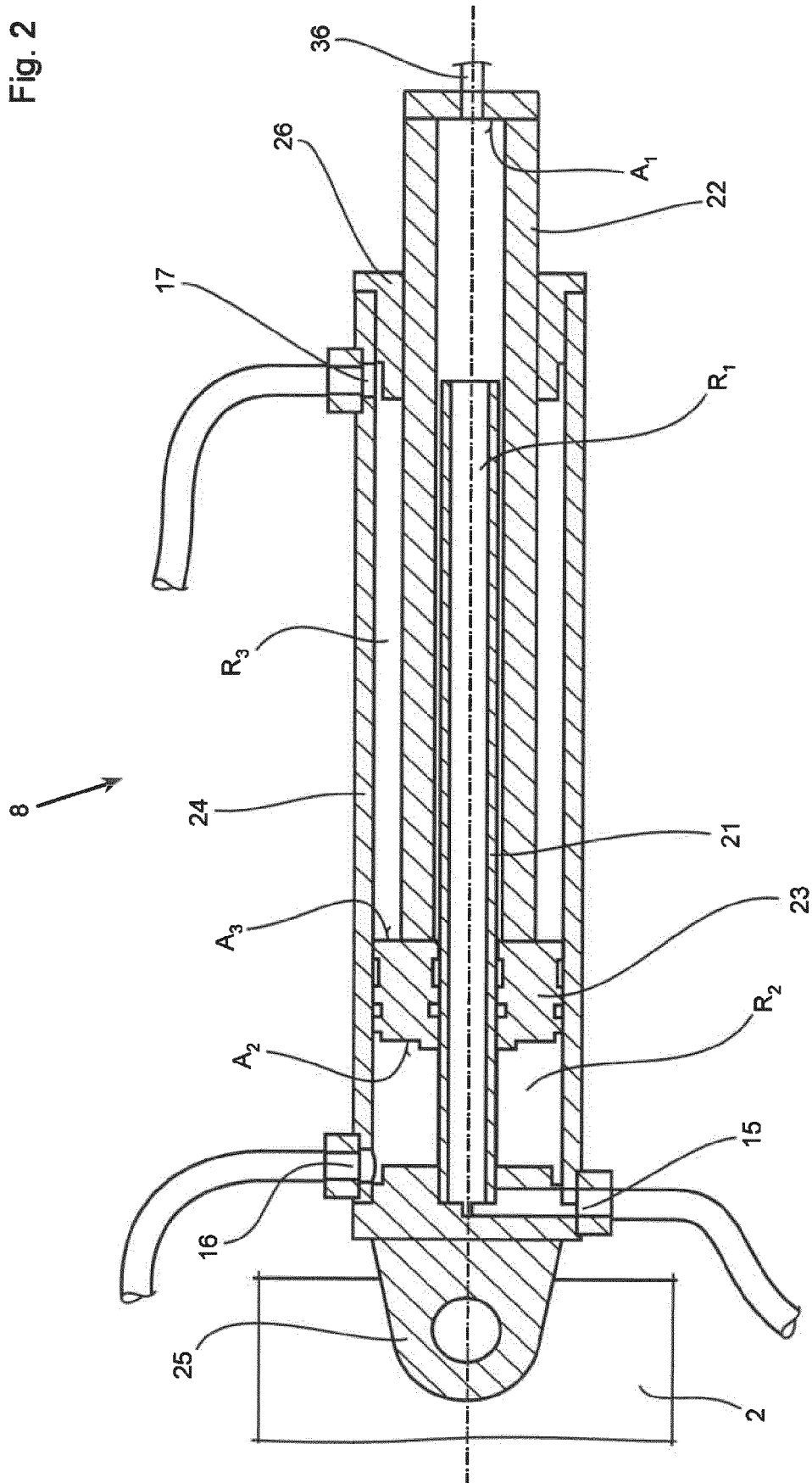


Fig. 2



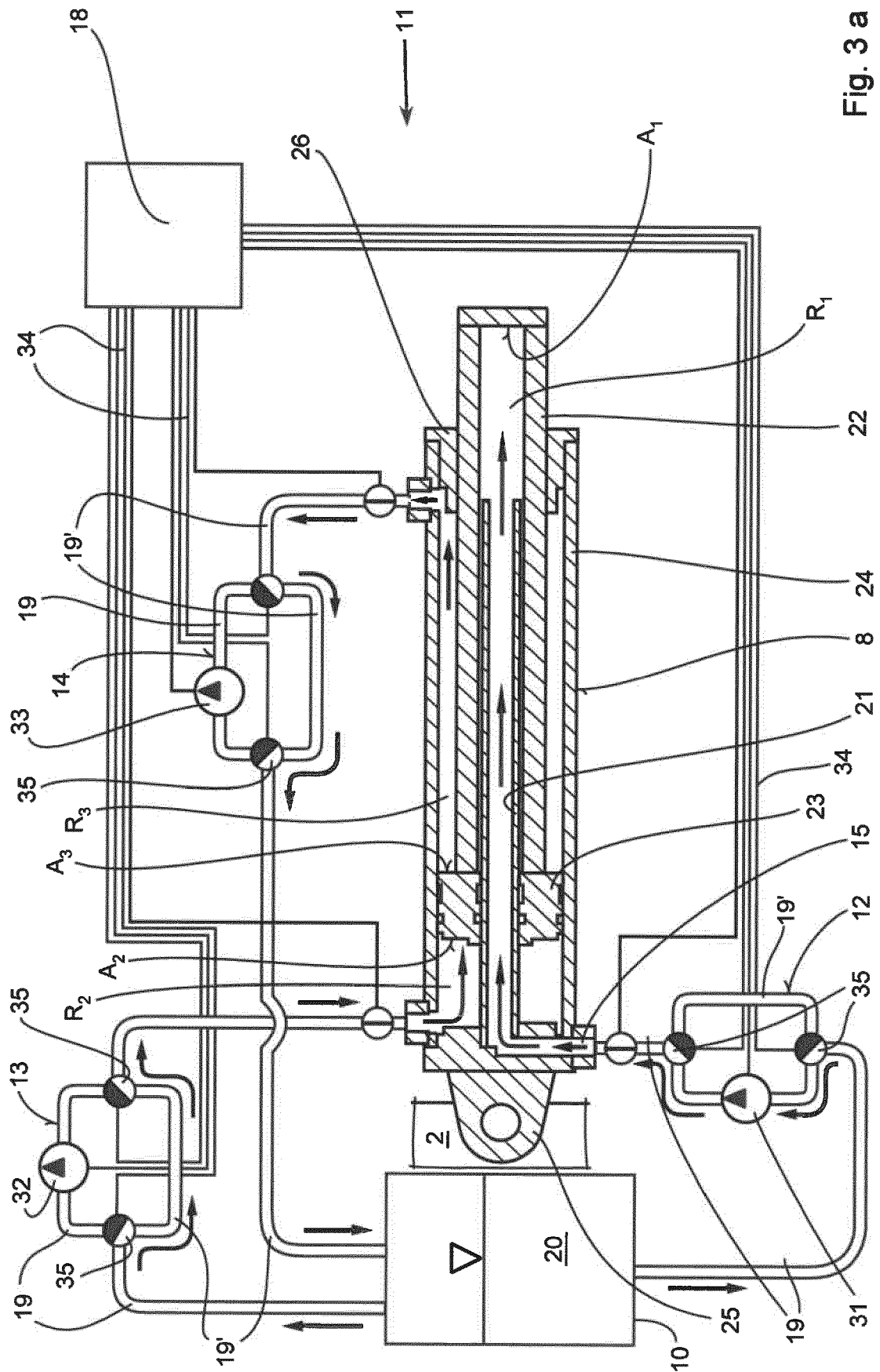


Fig. 3 a

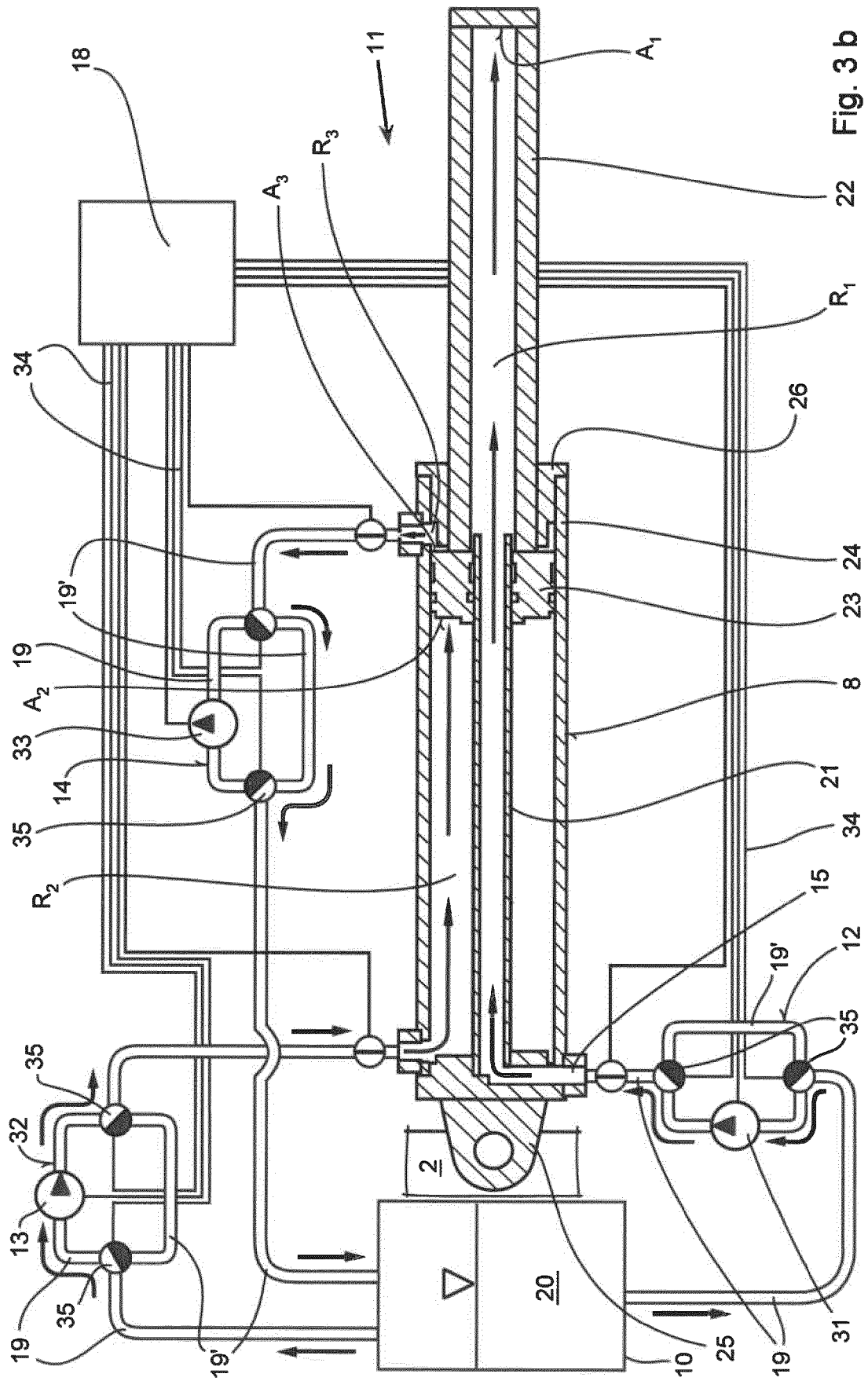
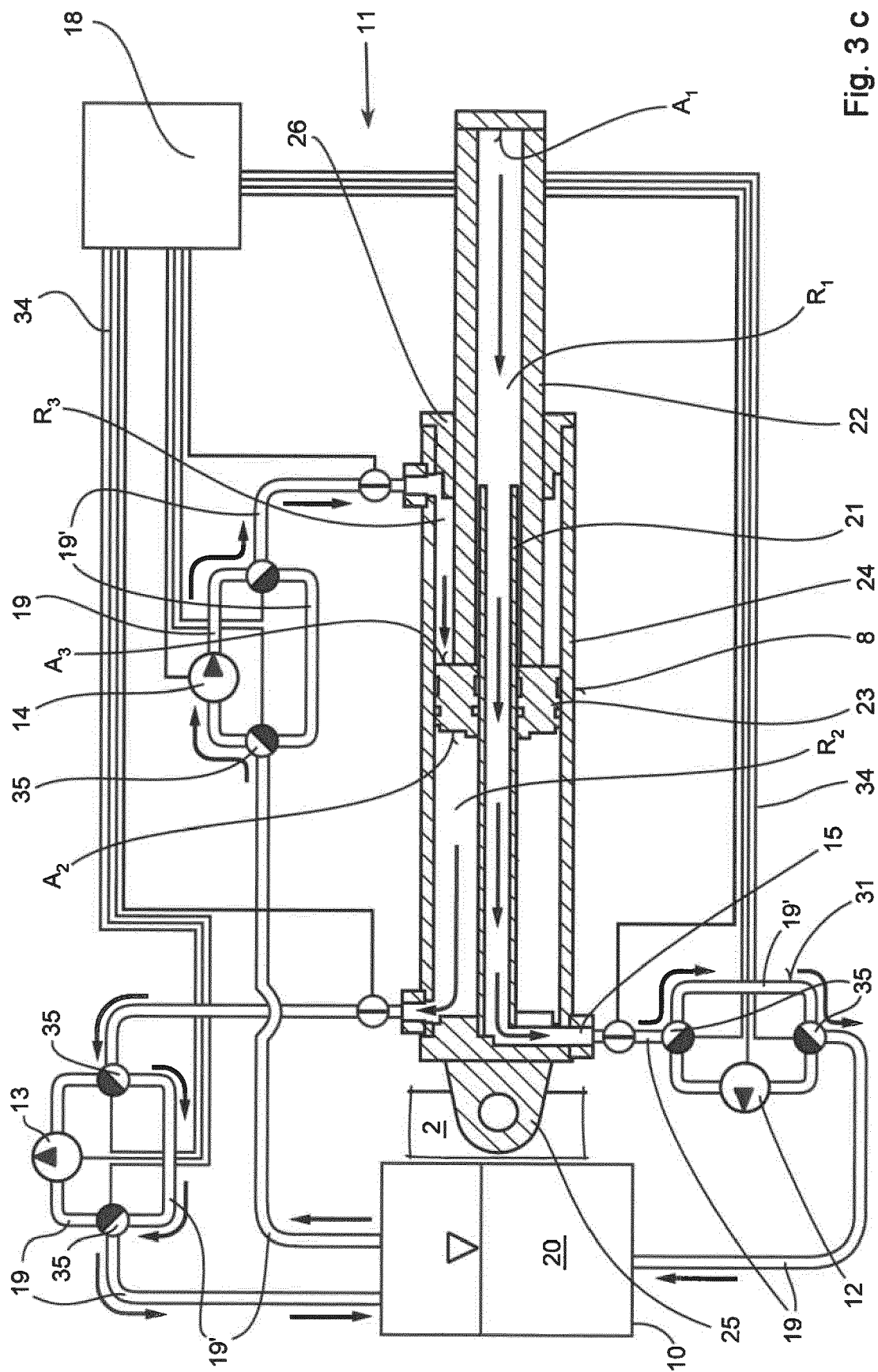


Fig. 3 b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 19 3423

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 955 282 A (RANSON RONALD W [US]) 11. September 1990 (1990-09-11)	1,4-13	INV. B30B1/36 B30B9/30 F15B15/14
Y	* das ganze Dokument *	2,3	
Y	DE 10 2011 011750 A1 (MAE MASCHINEN U APPBAU GOETZEN GMBH [DE]) 23. August 2012 (2012-08-23) * das ganze Dokument *	2,3	
X	US 5 186 095 A (TODD WILLIAM H [US]) 16. Februar 1993 (1993-02-16) * das ganze Dokument *	1,12	
A	JP S49 14856 U (X) 7. Februar 1974 (1974-02-07) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,12	
A	DE 10 2008 039011 A1 (MAE MASCHINEN UND APPBAU GOETZ [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,12	
A	DE 36 14 967 A1 (PAALS PACKPRESSEN FABRIK GMBH [DE]) 5. November 1987 (1987-11-05) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 16 27 810 A1 (DISPOSAL SYSTEMS DEV CORP) 12. Februar 1970 (1970-02-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,12	B30B F15D F15B
A	CN 106 640 780 A (SHANGHAI ZHENHUA HEAVY IND CO) 10. Mai 2017 (2017-05-10) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. März 2019	Prüfer Labre, Arnaud
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 19 3423

5 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.

06-03-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4955282 A	11-09-1990	KEINE	
DE 102011011750 A1	23-08-2012	DE 102011011750 A1	23-08-2012
		EP 2676036 A1	25-12-2013
		WO 2012110259 A1	23-08-2012
US 5186095 A	16-02-1993	KEINE	
JP S4914856 U	07-02-1974	JP S4914856 U	07-02-1974
		JP S5123506 Y2	16-06-1976
DE 102008039011 A1	25-02-2010	DE 102008039011 A1	25-02-2010
		EP 2328747 A1	08-06-2011
		EP 2732959 A2	21-05-2014
		ES 2541670 T3	23-07-2015
		ES 2693422 T3	11-12-2018
		WO 2010020427 A1	25-02-2010
DE 3614967 A1	05-11-1987	KEINE	
DE 1627810 A1	12-02-1970	KEINE	
CN 106640780 A	10-05-2017	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2848397 B1 [0002] [0006]