

(19)



(11)

EP 3 401 088 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

(51) Int Cl.:
B30B 9/18 (2006.01) **C12M 3/04 (2006.01)**
C12G 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18170366.1**

(22) Anmeldetag: **02.05.2018**

(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: **Röhren- und Pumpenwerk Bauer**
Ges.mbh
8570 Voitsberg (AT)

(72) Erfinder:
 • **Dr. EICHLER, Dietrich**
01824 Königstein (DE)
 • **ROISS, Otto**
8010 Graz (AT)

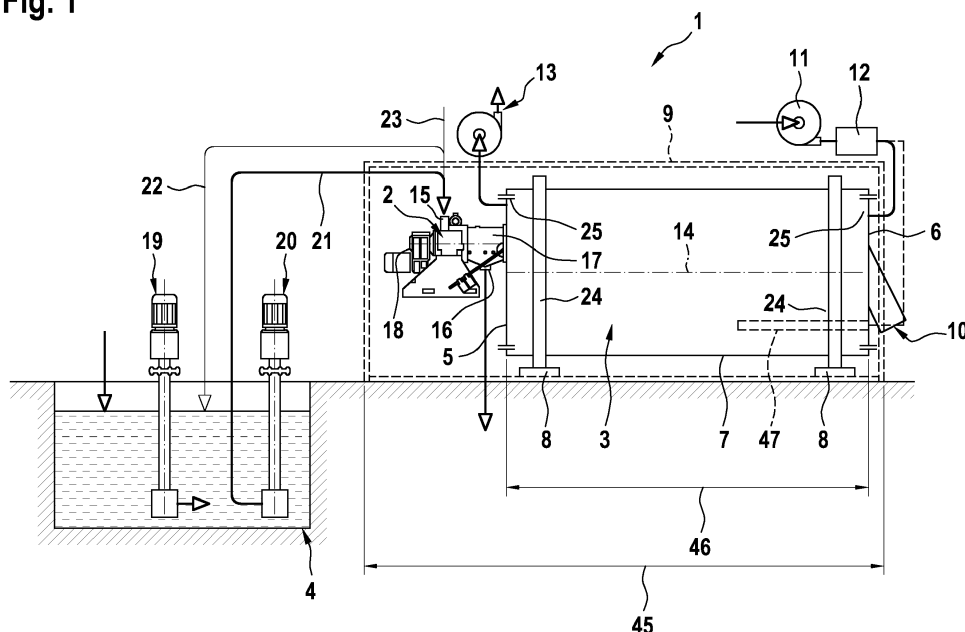
(30) Priorität: **02.05.2017 DE 102017207310**

(74) Vertreter: **Hoefer & Partner Patentanwälte mbB**
Pilgersheimer Straße 20
81543 München (DE)

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON TRÜBE, INSBESONDERE GÜLLE

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Behandlung von Trübe, insbesondere Gülle, umfassend einen Pressschneckenseparator (2) zur Abscheidung von Feststoff aus der Trübe, eine drehbeweglich angetriebene Trommel (3) zur mikrobiologischen Erwärmung des Feststoffes in der Trommel (3), und eine Austrags-

vorrichtung (10) an der Trommel (3) zum Austragen der Feststoffes, wobei der Pressschneckenseparator (2) direkt an einer Eintragsstirnwand (5) der Trommel (3) angesetzt, vorzugsweise angeflanscht, ist, sodass der Feststoff aus dem Pressschneckenseparator (2) direkt in die Trommel (3) förderbar ist.

Fig. 1**EP 3 401 088 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Behandlung von Trübe. Bei der Trübe handelt es sich insbesondere um Gülle. Die Gülle wird dabei zur Gewinnung von faserhaltigem Material entwässert und kann als Einstreu hygienisiert oder mit einem höheren trockenen Gehalt zur Produktion von Faserformteilen, beispielsweise MDF-Platten, genutzt werden. Auch anderweitige Trüben, wie beispielsweise Schlämme aus Biogasanlagen, können mit der Vorrichtung und dem Verfahren ebenfalls behandelt werden.

[0002] DE 20 2012 011 864 U1 zeigt beispielhaft den Aufbau eines Pressschneckenseparators zum Abtrennen von Feststoff aus einer Trübe. EP 1 817 532 B1 zeigt eine drehbare Trommel zur Erwärmung des Feststoffes mit einer Klappentechnik zum Einschleusen des Feststoffes in die rotierende Trommel. DE 20 2012 001 190 U1 zeigt die drehbare Trommel mit feststehender Stirnwand und entsprechender Dichtung zur rotierenden Trommelwand.

[0003] Ferner kennt der Stand der Technik verschiedene Herstellungsmethoden für Faserformteile. Dabei werden insbesondere Fasern aus Holz zusammen mit einem Bindemittel in Formteile, beispielsweise Platten gepresst. Diese Platten werden beispielsweise als MDF-Platten bezeichnet. Die Fasern aus Holz können dabei vollständig oder teilweise durch andere pflanzliche Fasern ersetzt werden, wie beispielsweise aus Gärresten der Biogasproduktion gewonnen werden.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die es ermöglichen, Energie effizient, auf möglichst kleinem Bauraum und bei einfacher Konstruktion eine Trübe, insbesondere Gülle, zu behandeln. Insbesondere soll aus der Gülle faserreicher Feststoff abgeschieden und hygienisiert als Einstreu oder zur Produktion der Faserformteile wieder nutzbar gemacht werden.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Die abhängigen Ansprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zum Gegenstand.

[0006] Somit wird die Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zur Behandlung von Trübe. Wie bereits beschrieben, handelt es sich bei der Trübe insbesondere um Gülle. Der Ausdruck "Gülle" steht für tierische Exkremente, gegebenenfalls mit pflanzlichen Zusatzstoffen, wie beispielsweise Einstreu. Allerdings können auch andere Trüben, wie beispielsweise Schlämme aus Biogasanlagen behandelt werden.

[0007] Die Vorrichtung umfasst einen Pressschneckenseparator zur Abscheidung von Feststoff aus der Trübe. Der Pressschneckenseparator umfasst üblicherweise ein Gehäuse. In dem Gehäuse ist eine Schnecke drehbeweglich angeordnete. An dem Gehäuse ist ein Antrieb, beispielsweise mit Elektromotor und gegebenenfalls einem Getriebe, angeflanscht. Mittels des Antriebs wird die Schnecke im Gehäuse in Rotation versetzt. Fer-

ner gibt es auch Bauformen, bei denen die Schnecke feststeht und das Sieb in Rotation versetzt wird. Am Ende des Siebes bildet sich im Pressschneckenseparator ein Pfropfen aus Feststoff. Die abgeschiedenen flüssigen Bestandteile treten durch das Sieb radial nach außen und fließen ab.

[0008] Des Weiteren umfasst die Vorrichtung eine drehbeweglich angetriebene Trommel. Die Trommel umfasst insbesondere eine Trommelwand und zwei gegenüberliegende Stirnwände. Die Drehachse der Trommel liegt im Wesentlichen horizontal. Vorzugsweise liegt die Trommel auf Drehlagern auf. Der Antrieb der Trommel erfolgt dabei vorzugsweise über die Trommelwand bzw. über Laufschieneringe auf der Trommelwand.

[0009] Der Eintrag des Feststoffes in die Trommel erfolgt über eine Stirnwand, hier bezeichnet als Eintragsstirnwand. Der Austrag des Feststoffes erfolgt vorzugsweise über die gegenüberliegende Stirnwand, hier bezeichnet als Austragsstirnwand. Für den Austrag des Feststoffes kann im Rahmen vorliegender Erfindung eine beliebige Anordnung, beispielsweise eine Austragschurre, verwendet werden.

[0010] In der Trommel erfolgt eine Erwärmung des Feststoffes und dadurch eine Hygienisierung des Feststoffes. Die Erwärmung in der Trommel erfolgt zumindest teilweise durch eine aerobe mikrobiologische Erwärmung. Für diese mikrobiologische Erwärmung muss keine Energie von außen zugeführt werden. Zusätzlich oder alternativ zu der mikrobiologischen Erwärmung ist es auch möglich, die Trommel mittels einer externen Energiequelle zu heizen. Insbesondere wird hierzu heiße Luft in die Trommel eingeblasen. Des Weiteren ist es möglich, zur Unterstützung der aeroben mikrobiologischen Erwärmung Luftsauerstoff in die Trommel einzublasen. Die Trommel wird insbesondere kontinuierlich betrieben. In dem kontinuierlichen Betrieb dreht sich die Trommel, während Feststoff in die Trommel eingetragen und während Feststoff aus der Trommel ausgetragen wird. Das wasserdampfhaltige Abgas, kann an der noch zu separierenden Trübe kondensiert und das nicht kondensierbare Gas in einem Lufterhitzer verbrannt werden.

[0011] Erfindungsgemäß ist der Pressschneckenseparator direkt an der Eintragsstirnwand der Trommel angesetzt. Dadurch fällt der im Pressschneckenseparator abgeschiedene Feststoff direkt aus dem Pressschneckenseparator in die Trommel. Insbesondere ist der Pressschneckenseparator derart an der Eintragsstirnwand angesetzt, sodass der Feststoff durch die vom Pressschneckenseparator erzeugte Kraft in die Trommel förderbar ist. Die vom Pressschneckenseparator erzeugte Kraft wird insbesondere durch die sich drehenden Schnecke oder durch das sich drehende Sieb erzeugt. So bedarf es erfindungsgemäß keiner zusätzlichen Fördereinrichtung mit zusätzlichem Antrieb zum Bewegen des Feststoffes vom Pressschneckenseparator oder einem Zwischenlager in die Trommel. Dadurch ergibt sich eine einfache und energieeffiziente Konstruktion der gesamten Vorrichtung. Des Weiteren ergibt sich dadurch

ein relativ kleiner Bauraum, da sich der Pressschneckenseparator unmittelbar an der Eintragsstirnwand der Trommel befindet.

[0012] Durch den relativ kleinen Bauraum, ist es möglich, die Trommel und den Pressschneckenseparator in einem Standardcontainer unterzubringen. Die Anordnung im Standardcontainer ermöglicht einen sehr einfachen Transport der Vorrichtung. Ferner kann der Standardcontainer auf einfache Weise thermisch isoliert werden. Bei dem Standardcontainer handelt es sich vorzugsweise um einen ISO Container aus der Handelsschiffahrt mit einer Länge von 20 Fuß oder 40 Fuß.

[0013] Die erfindungsgemäße, kompakte Anordnung von Pressschneckenseparator und Trommel ermöglicht es, dass vorzugsweise ein Verhältnis der Trommellänge zur Containerlänge zumindest 0,6, insbesondere zumindest 0,65, besonders vorzugsweise zumindest 0,7, beträgt.

[0014] Bei allgemeiner Betrachtung der Erfindung, ist der Pressschneckenseparator direkt an die Eintragsstirnwand angesetzt, sodass der Feststoff aus dem Pressschneckenseparator direkt in die Trommel förderbar ist. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass der Pressschneckenseparator an der Eintragsstirnwand angeflanscht ist. Der Pressschneckenseparator ist somit fest mit der Eintragsstirnwand verbunden. Insbesondere ist das Gehäuse des Pressschnecken separators an der Eintragsstirnwand angeflanscht.

[0015] Bei einer sehr geringen Füllhöhe an Feststoff innerhalb der Trommel, kann der Pressschneckenseparator koaxial zur Drehachse der Trommel an die Eintragsstirnwand angesetzt werden. In bevorzugter Ausführung ist jedoch vorgesehen, dass die Trommel bis über ihre Drehachse mit Feststoff gefüllt ist. Dementsprechend setzt auch der Pressschneckenseparator über der Drehachse an.

[0016] Vorzugsweise weist die Eintragsstirnwand ein Loch exzentrisch zur Drehachse auf. An diesem Loch ist der Pressschneckenseparator angesetzt, insbesondere angeflanscht. Die Eintragsstirnwand ist dabei ein nicht-drehbeweglicher Teil der Trommel. Die Eintragsstirnwand steht somit fest, während sich die Trommelwand dreht. Solch eine feststehende Stirnwand mit entsprechender Dichtung ist beispielsweise in DE 20 2012 001 190 U1 erläutert.

[0017] Die Schnecke des Pressschnecken separators umfasst vorzugsweise eine Seele und zumindest eine auf der Seele angeordnete Wendel. Zur Austragsseite des Pressschnecken separators erstreckt sich vorzugsweise ein Anteil der Seele, auf dem keine Wendeln mehr angeordnet sind. Insbesondere in diesem Bereich bildet sich der Feststoffpfropfen im Pressschneckenseparator. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Schnecke, zumindest das austragsseitige Ende der Seele ohne Wendeln, in das Innere der Trommel ragt. So bildet sich der Feststoffpfropfen des Pressschnecken separators zumindest teilweise innerhalb der Trommel.

[0018] Der Pressschneckenseparator umfasst vor-

zugsweise einen Ausstoßregler für den Feststoff. Dieser Ausstoßregler hält den Feststoffpfropfen im Pressschneckenseparator mit einem entsprechenden Gegendruck. Vorzugsweise befindet sich der Ausstoßregler zumindest teilweise im Inneren der Trommel.

[0019] Der Ausstoßregler umfasst insbesondere zumindest eine Klappe. Die zumindest eine Klappe ist im Inneren der Trommel angeordnet und ist dazu ausgebildet auf den aus dem Pressschneckenseparator austretenden Feststoff den Gegendruck aufzubauen. Insbesondere sind zwei Klappen vorgesehen. Besonders bevorzugt weisen die Klappen jeweils eine halbrunde Ausparung auf, durch die sich die Seele der Schnecke erstreckt.

[0020] Des Weiteren umfasst der Ausstoßregler bevorzugt eine Regelvorrichtung, die sich außerhalb der Trommel befindet. An der Regelvorrichtung ist insbesondere eine Kraft einstellbar und die Regelvorrichtung ist dazu ausgebildet, die zumindest eine Klappe mit entsprechender Schließkraft zu Beaufschlagen.

[0021] Des Weiteren umfasst der Ausstoßregler eine Verbindungsmechanik zum Verbinden der Regelvorrichtung mit der zumindest einen Klappe. Da sich die Regelvorrichtung außerhalb der Trommel und die Klappen in der Trommel befinden, ragt die Verbindungsmechanik durch die Eintragsstirnwand hindurch.

[0022] Der Durchbruch in der Eintragsstirnwand für die Verbindungsmechanik sollte relativ klein sein, um beispielsweise thermische Verluste zu vermeiden. Deshalb ist bevorzugt vorgesehen, dass die Verbindungsmechanik sich im Bereich ihres Durchbruchs durch die Eintragsstirnwand lediglich linear bewegt oder um ihre eigene Achse drehbar ist. Vorzugsweise ist die Verbindungsmechanik also im Bereich des Durchbruchs nicht schwenkbar, sodass ein einfaches Loch in der Eintragsstirnwand für die Verbindungsmechanik ausreicht.

[0023] In bevorzugter Ausführung umfasst die Verbindungsmechanik ein durch die Eintragsstirnwand ragendes Zugelement, vorzugsweise ausgebildet als Rollenketten. Alternativ zur Rollenketten kann beispielsweise auch ein Seil, ein Rundstab oder Riemen verwendet werden.

[0024] Die außerhalb der Trommel angeordnete Regelvorrichtung umfasst vorzugsweise eine drehbeweglich angeordnete Stange. Diese Stange ist mit Gewichten belastbar. Insbesondere sind die Gewichte auf der Stange verschiebbar angeordnet, sodass ein entsprechender Hebelarm einstellbar ist. Die Stange ist mit dem Zugelement verbunden.

[0025] Das Zugelement ist vorzugsweise über eine Führungsscheibe geführt. Die Führungsscheibe umfasst vorzugsweise einen bogenförmigen Anteil. Insbesondere befindet sich die Drehachse der Stange koaxial zum bogenförmigen Anteil der Führungsscheibe.

[0026] Die Beaufschlagung der zumindest einen Klappe, kann auch anderweitig ausgeführt werden. So kann die Klappe beispielsweise hydraulisch oder pneumatischen oder mit einem elektrischen Antrieb bewegt bzw.

mit Kraft beaufschlagt werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass sich die Hydraulik, die Pneumatik oder der elektrische Antrieb außerhalb der Trommel befinden und entsprechend über die Verbindungsmechanik mit der Klappe im Inneren der Trommel verbunden sind.

[0027] Der Pressschneckenseparator ist außerhalb der Trommel vorzugsweise auf einer Schienenanordnung befestigt, sodass der Pressschneckenseparator samt dem Ausstoßregler parallel zur Drehachse der Trommel von der Trommel weg bewegbar und somit aus der Trommel fahrbar ist. Dadurch ist eine einfache Wartung des Pressschneckenseparators möglich.

[0028] Vorzugsweise umfasst der Pressschneckenseparator einen Zwischenflansch zwischen dem Anteil, der in die Trommel ragt und dem außerhalb der Trommel befindlichen Teil des Pressschneckenseparators. Der Zwischenflansch ist an der Eintragsstirnwand befestigbar. Das Gehäuse des Pressschneckenseparators ist vorzugsweise an dem Zwischenflansch befestigt. Durch ein Loch im Zwischenflansch ragt das Mundstück mit der zumindest einen Klappe und insbesondere auch die Seele der Schnecke.

[0029] Besonders bevorzugt ist die Regelvorrichtung, insbesondere die oben beschriebene Führungsscheibe, an der Außenseite dieses Zwischenflansches befestigt.

[0030] Wie bereits beschrieben, kann Luft in das Innere der Trommel eingeleitet werden. Dabei ist es möglich, die Luft zu erhitzen, um ein Trocknen des Feststoffes in der Trommel zu begünstigen. Mit oder ohne Erhitzung kann die Luft in der Trommel zur Begünstigung der mikrobiologischen Erwärmung genutzt werden.

[0031] Zum Eintragen der Luft in das Innere der Trommel sind bevorzugt zwei Varianten vorgesehen: gemäß einer ersten Variante wird die Luft über eine der beiden Stirnwände auf die Oberfläche des im Inneren der Trommel abrollenden Feststoffes geführt. Das Loch in der Stirnwand zum Einleiten der Luft befindet sich in dieser Variante relativ hoch und liegt über der Feststoffoberfläche in der Trommel.

[0032] Gemäß der zweiten Variante ragt eine Lanze von einer der beiden Stirnwände in das Innere der Trommel. Diese Lanze ist an der Stirnwand befestigt und erstreckt sich in den Feststoff. Dementsprechend ist die Lanze relativ tief angeordnet und liegt unterhalb der Feststoffoberfläche in der Trommel. Die Lage der Feststoffoberflächen in der Trommel ist abhängig vom Füllgrad der Trommel und der Drehrichtung der Trommel. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Lanze tiefer angeordnet ist als die in der Mitte liegende Drehachse der Trommel. Die Lanze weist stirnseitig und/oder an ihrer Mantelfläche Öffnungen auf, durch die die Luft direkt in den Feststoff austritt.

[0033] In beiden Varianten erfolgt die Einleitung der Luft über eine feststehende, nichtdrehbewegliche Stirnwand, insbesondere über die Austragsstirnwand. Die Lanze kann sich vorzugsweise durch die ganze Trommel erstrecken und an beiden gegenüberliegenden Stirnwänden befestigt sein.

[0034] Die Erfindung umfasst ferner ein Verfahren zur Behandlung der Trübe. Zu Durchführung des Verfahrens wird insbesondere die beschriebene Vorrichtung verwendet. Bei dem Verfahren erfolgt ein Abscheiden von Feststoff aus der Trübe mit dem Pressschneckenseparator und ein Eintragen des Feststoffes in die Trommel. Dabei wird der mit dem Pressschneckenseparator abgeschiedene Feststoff durch die vom Pressschneckenseparator erzeugte Kraft direkt in die Trommel gefördert. Die Trommel wird gedreht und der Feststoff wird aus der Trommel ausgetragen.

[0035] Die im Rahmen der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen und Unteransprüche finden entsprechend vorteilhafte Anwendung auf das erfindungsgemäße Verfahren.

[0036] Bevorzugt wird der aus der Trommel entnommene Feststoff als Einstreu verwendet. Des Weiteren ist es möglich, in der Trommel den Feststoff bis zu einem relativ hohen Trockengehalt zu trocknen und den dadurch gewonnenen Feststoff als Holzersatzstoff zur Produktion von Faserformteilen zu verwenden. So umfasst das Verfahren vorzugsweise einen Schritt der Herstellung der Faserformteile. Dabei wird der Feststoff, insbesondere in aufbereiteter Form, zusammen mit einem Bindemittel zu dem Faserformteil verpresst. Der aus der Trübe separierte und in der Trommel getrocknete Feststoff kann dabei mit anderen Fasern vermischt werden.

[0037] Ferner ist im Rahmen des Verfahrens bevorzugt vorgesehen, Luft über die beschriebene, an zumindest einer feststehenden Stirnwand befestigte Lanze direkt in den Feststoff einzubringen.

[0038] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 die Trommel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel, und

Fig. 3 bis 6 den Ausstoßregler der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß dem Ausführungsbeispiel in verschiedenen Positionen.

[0039] Die Figuren 1 bis 6 zeigen eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zu Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Figur 1 zeigt eine Übersicht der gesamten Vorrichtung 1. Figur 2 zeigt eine axiale Ansichten der Trommel 3 der Vorrichtung 1. Figuren 3, 5 und 6 zeigen einen Ausstoßregler 33 eines Pressschneckenseparators 2 der Vorrichtung 1. Zusätzlich zu Figur 3 zeigt Figur 4 den Ausstoßregler 33 aus einer Ansicht vom Inneren der Trommel 3. Im Folgenden wird auf die Figuren 1 bis 6 Bezug genommen.

[0040] Die Vorrichtung 1 umfasst die drehbar angeordnete Trommel 3 und den Pressschneckenseparator 2, unmittelbar angesetzt an der Trommel 3. Die Trommel 3 und der Pressschneckenseparator 2 befinden sich in einem Container 9.

[0041] Außerhalb des Containers 9 umfasst die Vorrichtung 1 beispielsweise einen Güllesammelbehälter 4. In dem Güllesammelbehälter 4 kann ein Rührwerk 19 angeordnet sein. Des Weiteren befindet sich in den Güllesammelbehälter 4 eine Pumpe 20 zum fördern der Gülle über eine Zuleitung 21 in einen Zulauf 15 des Pressschneckenseparators 2. Über einen Rücklauf 22 kann überschüssige Gülle wieder dem Güllesammelbehälter 4 zugeführt werden. Am Zulauf 15 kann eine Entlüftung 23 angeordnet werden.

[0042] Der Pressschneckenseparator 2 umfasst ein Gehäuse 17. In dem Gehäuse 17 befindet sich eine Schnecke 30, die in Figur 3 rein schematisch dargestellt ist. Die Schnecke 30 umfasst eine Seele 31. Auf der Seele 31 befindet sich zumindest eine Wendel 32. An dem Gehäuse 17 ist eine Antriebseinheit 18 angeflanscht. Die Antriebseinheit 18 umfasst beispielsweise einen Elektromotor und eine Getriebe. Mittels der Antriebseinheit 18 wird die Schnecke 30 innerhalb des Gehäuses 17 in Rotation versetzt.

[0043] In dem Gehäuse 17 befindet sich ein nicht dargestelltes Sieb. Flüssige Bestandteile der Gülle treten durch das Sieb radial nach außen und laufen über einen Ablauf 16 des Pressschneckenseparators 2 ab. Der im Pressschneckenseparator 2 abgeschiedene Feststoff wird direkt in die Trommel 3 gefördert.

[0044] Die Trommel 3 weist eine Eintragsstirnwand 5, eine Austragsstirnwand 6 und eine Trommelwand 7 auf. Die beiden Stirnwände 5, 6 sind über die Trommelwand 7 miteinander verbunden. Eine Drehachse 14 der Trommel 3 erstreckt sich durch die beiden Stirnwände 5, 6 und steht im Wesentlichen horizontal.

[0045] Auf der Trommelwand 7 sind Laufschieneringe 24 angeordnet. Über diese Laufschieneringe 24 liegt die Trommel 3 auf Drehlagern 8 auf. Der Antrieb der Trommel 3 erfolgt insbesondere über zumindest einen Laufschienering 24. Die Trommel 3 wird gemäß der Drehrichtung 26 in Figur 2 in Rotation versetzt. Dadurch liegt der Feststoff innerhalb der Trommel 3 mit dem in Figur 2 dargestellten Schüttwinkel 27.

[0046] Der Austrag des Feststoffes aus der Trommel 3 erfolgt über eine Austragsvorrichtung 10 an der Austragsstirnwand 6. Im gezeigten Beispiel ist die Austragsvorrichtung 10 als Austragsschurre ausgebildet.

[0047] In die Trommel 3 kann erwärmte Luft geblasen werden. Insbesondere wird Luft über einen Ventilator 11 und einen Lufterhitzer 12 an der Austragsstirnwand 6 eingeblasen. Figur 1 zeigt eine relativ hochliegende Einleitung der Luft an der Austragsstirnwand 6, über der Oberfläche des in der Trommel abrollenden Feststoffes. Als Alternative hierzu zeigt Figur 1 in gestrichelter Darstellung eine Lanze 47, die sich von der Austragsstirnwand 6 in das Innere der Trommel 3 erstreckt. Die Lanze

47 ist so angeordnet, dass sie unterhalb der Oberfläche des Feststoffes liegt und somit die Luft unmittelbar in den Feststoff eingeblasen wird. Diese Position der Lanze 47 verdeutlicht die gestrichelte Darstellung in Figur 2.

5 **[0048]** Das Abgas aus der Trommel 3 wird insbesondere über die Eintragsstirnwand 5 abgeführt. Ein Sauglüfter 13 kann hier das Abführen des Abgases unterstützen und gegebenenfalls dieses zu einer reinigenden Behandlung weiterleiten.

10 **[0049]** Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Trommel 3 eine feststehende Eintragsstirnwand 5 und eine feststehende Austragsstirnwand 6 auf. Zwischen den Stirnwänden 5, 6 und der Trommelwand 7 befindet sich eine entsprechende Dichtung 25.

15 **[0050]** Die Darstellung in Figur 2 zeigt in der Eintragsstirnwand 5 ein Loch 28, durch das der Pressschneckenseparator 2 in das Innere der Trommel 3 ragt. Das Loch 28 ist exzentrisch zur Drehachse 14 angeordnet. Ferner zeigt Figur 2 ein Loch 29 für das Ablassen des Abgases aus der Trommel 3.

20 **[0051]** Figuren 3 und 4 zeigen im Detail, wie der Pressschneckenseparator 2 mit seinem Mundstück durch die Eintragsstirnwand 5 hindurch in die Trommel 3 ragt. Der Pressschneckenseparator 2 umfasst den Ausstoßregler 33. Ein wesentlicher Teil des Ausstoßreglers 33, nämlich die beiden Klappen 34 befinden sich im Inneren der Trommel 3. Die Klappen 34 sind über eine Verbindungsmechanik 39 mit einer Regelvorrichtung 36 des Ausstoßreglers 33 verbunden. Die Verbindungsmechanik 39 ragt durch die Eintragsstirnwand 5 nach außen. Die Regelvorrichtung 36 befindet sich außerhalb der Trommel 3.

25 **[0052]** Die Klappen 34 sind mit einer Klappendrehachse 35 am Mundstück des Pressschneckenseparators 2 befestigt. Die Seele 31 der Schnecke 30 ragt in das Innere der Trommel 3. Die Klappen 34 weisen jeweils halbrunde Aussparungen auf, durch die die Seele 31 ragt.

30 **[0053]** Die Verbindungsmechanik 39 umfasst ein Zuggestänge 42, drehbar verbunden mit den Klappen 34. Das Zuggestänge 42 befindet sich im Inneren der Trommel 3. Über Querelemente 44 ist das Zuggestänge 42 mit den Klappen 34 verbunden. Des Weiteren umfasst die Verbindungsmechanik 39 ein Zugelement 41, hier ausgebildet als Rollenkette. Das Zugelement 41 ragt durch die Eintragsstirnwand 5 nach außen.

35 **[0054]** Die Regelvorrichtung 36 umfasst eine Führungsscheibe 40 mit einem bogenförmigen Anteil. Das Zugelement 41 ist über diese Führungsscheibe 40 geführt. An der Führungsscheibe 40 ist eine Stange 37 der Regelvorrichtung 36 drehbar angeordnet. Das Zugelement 41 ist mit der Stange 37 verbunden. Auf der Stange 37 können Gewichte 38 verschiebbar angeordnet werden. Die Gewichte 38 belasten die Stange 37 noch unten, wodurch das Zugelement 41 auf Zug belastet wird. Das Zugelement 41 wiederum Beaufschlagt über das Zuggestänge 42 die Klappen 34 mit einer Schließkraft. Dadurch wird eine Gegenkraft auf den sich im Mundstück des Pressschneckenseparators 2 bildenden Feststoffpfrop-

fen aufgebracht.

[0055] Figur 3 zeigt die Klappen 34 in einer geschlossenen Position. Figur 5 zeigt die Klappen 34 in einer halbgeöffneten Position. Figur 6 zeigt die Klappen 34 in einer vollständig geöffneten Position.

[0056] Das Gehäuse 17 des Pressschneckenseparators 2 ist an einem Zwischenflansch 43 befestigt. Das Mundstück des Pressschneckenseparators 2 ragt durch den Zwischenflansch 43 in die Trommel 3. Ferner ist auch die Führungsscheibe 40 und somit auch die Stange 37 an dem Zwischenflansch 43 befestigt. Der Zwischenflansch 43 ist an der Eintragsstirnwand 5 befestigt, insbesondere angeschraubt. Durch Lösen des Zwischenflansches 43 von der Eintragsstirnwand 5 kann der gesamte Pressschneckenseparator 2 einfach demontiert werden.

[0057] Figur 1 zeigt eine Länge 45 des Containers 9 und eine Länge 46 der Trommel 3. Aufgrund der erfindungsgemäßen direkten Anordnung des Pressschneckenseparators 2 an der Trommel 3, kann die Länge 46 der Trommel 3 im Vergleich zu Länge 45 des Containers 9 relativ groß sein. Dadurch kann die Trommel 3 für relativ viel Feststoff dimensioniert werden und der Pressschneckenseparator 3 sowie die Trommel 3 können trotzdem innerhalb des Containers 9 angeordnet werden.

[0058] Neben der vorstehenden schriftlichen Beschreibung der Erfindung wird zu deren ergänzender Offenbarung hiermit explizit auf die zeichnerische Darstellung der Erfindung in den Figuren Bezug genommen.

Bezugszeichenliste

[0059]

1	Vorrichtung	
2	Pressschneckenseparator	
3	Trommel	
4	Gülesammelbehälter	
5	Eintragsstirnwand	
6	Austragsstirnwand	
7	Trommelwand	
8	Drehlager	
9	Container	
10	Austragsvorrichtung, insbesondere Austragschurre	
11	Ventilator	
12	Luft erhitzter	
13	Sauglüfter	
14	Drehachse	
15	Zulauf	
16	Ablauf	
17	Gehäuse	
18	Antriebseinheit	
19	Rührwerk	
20	Pumpe	
21	Zuleitung	
22	Rücklauf	
23	Entlüftung	

24	Laufschienenring	
25	Dichtung	
26	Drehrichtung	
27	Schüttwinkel	
5	28	Loch für Pressschneckenseparator
	29	Loch für Abgas
	30	Schnecke
	31	Seele
	32	Wendel
10	33	Ausstoßregler
	34	Klappe
	35	Klappendrehachse
	36	Regelvorrichtung
	37	Stange
15	38	Gewicht
	39	Verbindungsmechanik
	40	Führungsscheibe
	41	Zugelement, insbesondere Rollenkette
	42	Zuggestänge
20	43	Zwischenflansch
	44	Querelemente
	45	Länge des Containers
	46	Länge der Trommel
25	47	Lanze

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Behandlung von Trübe, insbesondere Gülle, umfassend
 - einen Pressschneckenseparator (2) zur Abscheidung von Feststoff aus der Trübe,
 - eine drehbeweglich angetriebene Trommel (3) zur mikrobiologischen Erwärmung des Feststoffes in der Trommel (3), und
 - eine Austragsvorrichtung (10) an der Trommel (3) zum Austragen der Feststoffes,
 - wobei der Pressschneckenseparator (2) direkt an einer Eintragsstirnwand (5) der Trommel (3) angesetzt, vorzugsweise angeflanscht, ist, so dass der Feststoff aus dem Pressschneckenseparator (2) direkt in die Trommel (3) förderbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Pressschneckenseparator (2) ein Gehäuse (17), ein im Gehäuse (17) angeordnetes Sieb und eine drehbeweglich angetriebene Schnecke (30) in dem Sieb umfasst, wobei das Gehäuse (17) an der Eintragsstirnwand (5) angeflanscht ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Schnecke (30) eine Seele (31) und zumindest eine auf der Seele (31) angeordnete Wendel (32) umfasst, wobei zumindest die Seele (31) durch die Eintragsstirnwand (5) hindurch in die Trommel (3) ragt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, wobei der Pressschneckenseparator (2) einen Ausstoßregler (33) für den Feststoff umfasst, und wobei der Ausstoßregler (33) zumindest teilweise im Inneren der Trommel (3) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Ausstoßregler (33) umfasst:

- zumindest eine in der Trommel (3) angeordnete Klappe (34), die dazu ausgebildet ist, auf den aus dem Pressschneckenseparator (2) austretenden Feststoff einen Gegendruck aufzubauen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Ausstoßregler (33) umfasst:

- eine außerhalb der Trommel (3) angeordnete Regelvorrichtung (36) zum Beaufschlagen der Klappe (34) mit einer Schließkraft, und
- eine durch die Eintragsstirnwand (5) ragende Verbindungsmechanik (39) zum Verbinden der Regelvorrichtung (36) mit der zumindest einen Klappe (34).

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Verbindungsmechanik (39) im Bereich ihres Durchbruchs durch die Eintragsstirnwand (5) lediglich linearbeweglich ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Regelvorrichtung (36) eine belastbare, drehbeweglich angeordnete Stange (37) umfasst, und wobei die Verbindungsmechanik (39) ein durch die Eintragsstirnwand (5) ragendes Zugelement (41), vorzugsweise eine Rollenkette, umfasst, das mit der Stange (37) verbunden ist und vorzugsweise außerhalb der Trommel (3) über eine Führungsscheibe (40) geführt ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Eintragsstirnwand (5) als nicht-drehbeweglicher Teil der Trommel (3) ausgebildet ist, und wobei in der Eintragsstirnwand (5) ein Loch (38) exzentrisch zur Drehachse (14) der Trommel (3) ausgebildet ist, durch das der Pressschneckenseparator (2) ragt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine der beiden Stirnwände (5, 6) der Trommel (3) als nicht-drehbeweglich Teil der Trommel (3) ausgebildet ist, wobei von dieser Stirnwand (5, 6) eine Lanze in das Innere der Trommel (3) ragt, zum Eintragen von Heißluft in den Feststoff.

11. Verfahren zur Behandlung von Trübe, insbesondere Gülle, vorzugsweise unter Verwendung einer Vor-

richtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:

- Abscheiden von Feststoff aus der Trübe mit einem Pressschneckenseparator (2),
- Eintragen des Feststoffes in eine Trommel (3), wobei der mit dem Pressschneckenseparator (2) abgeschiedene Feststoff durch die vom Pressschneckenseparator (2) erzeugte Kraft in die Trommel (3) gefördert wird,
- Drehen der Trommel (3), und
- Austragen des Feststoffes aus der Trommel (3).

Fig. 1

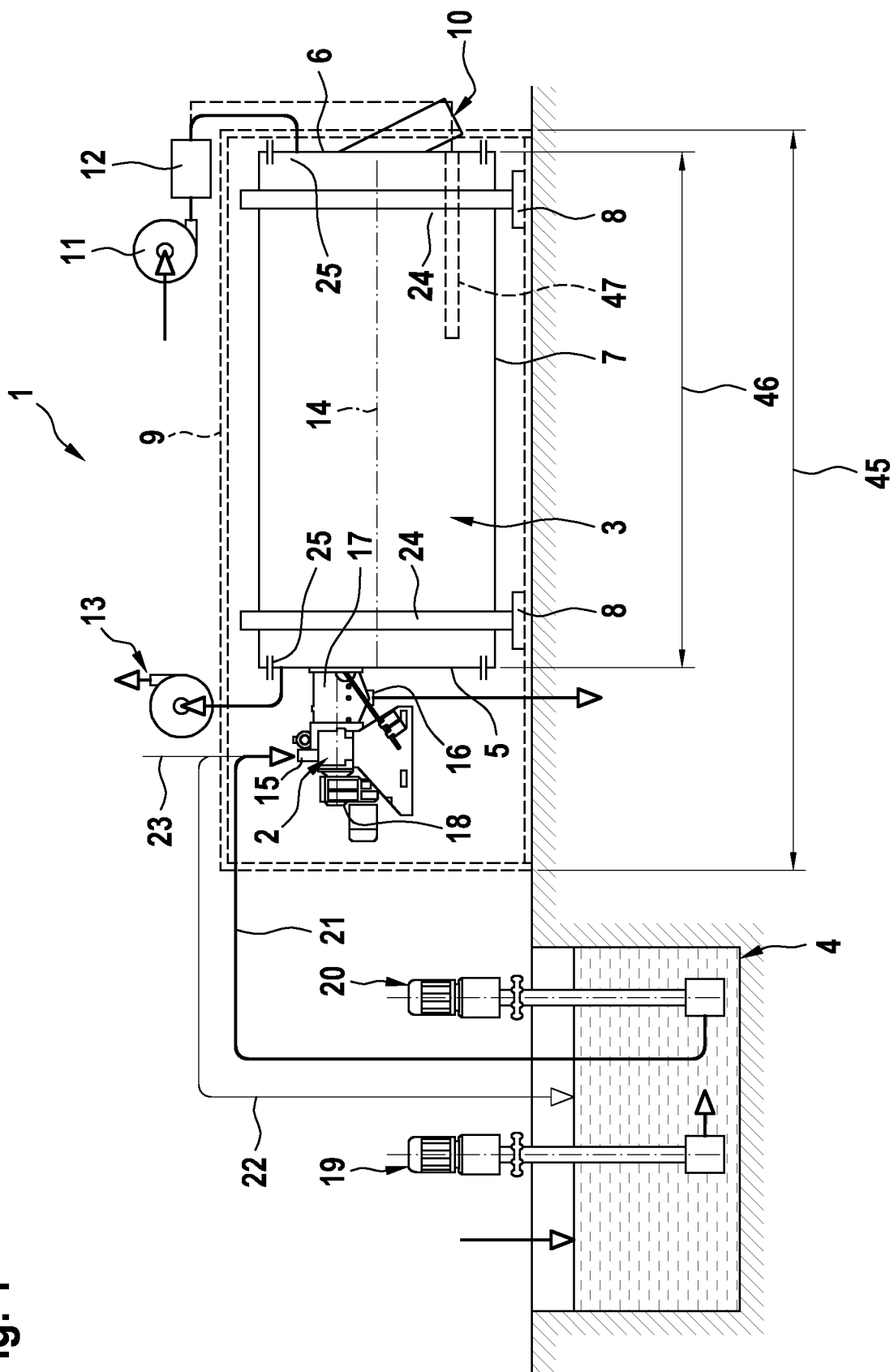


Fig. 2

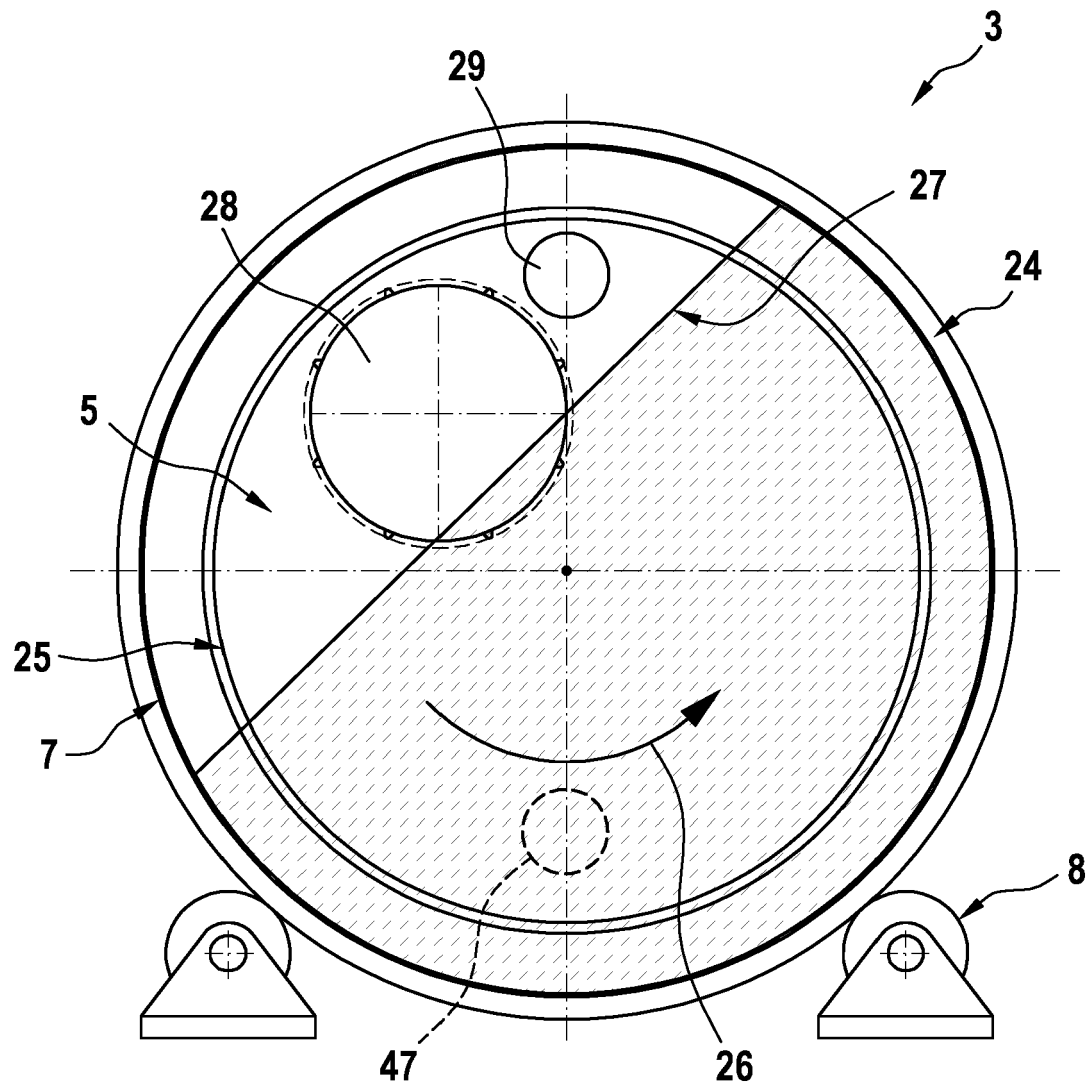


Fig. 3

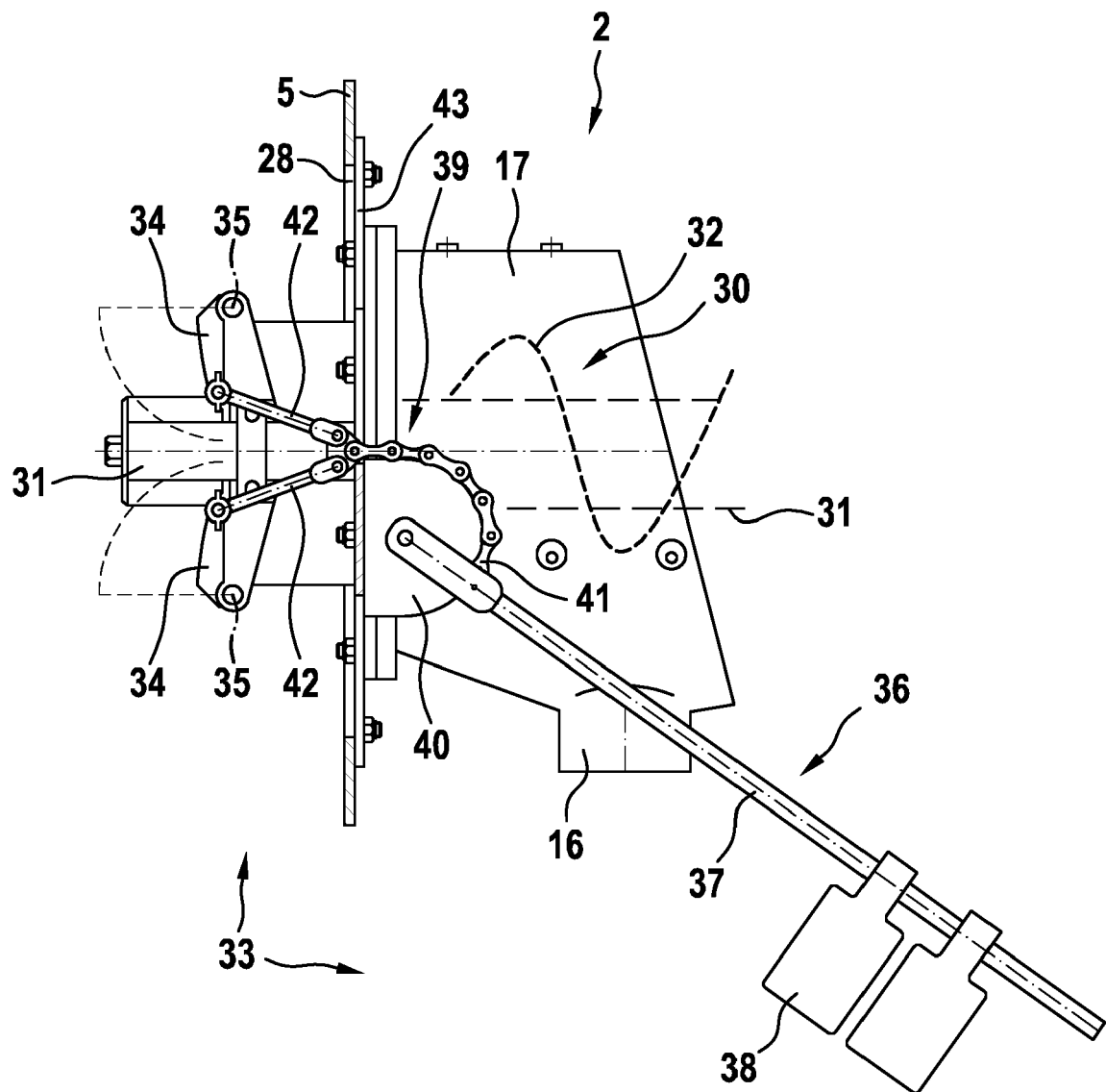


Fig. 4

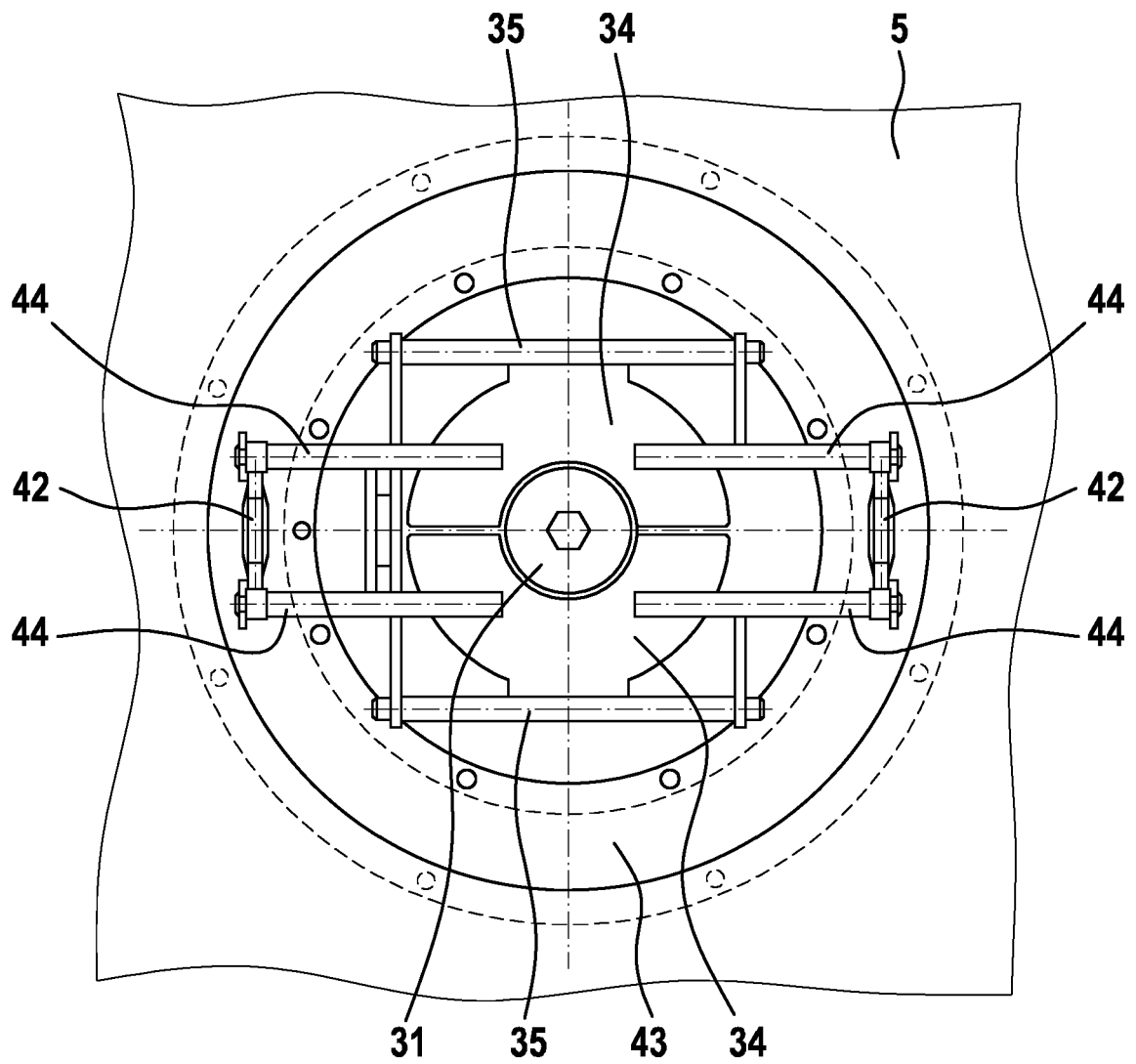


Fig. 5

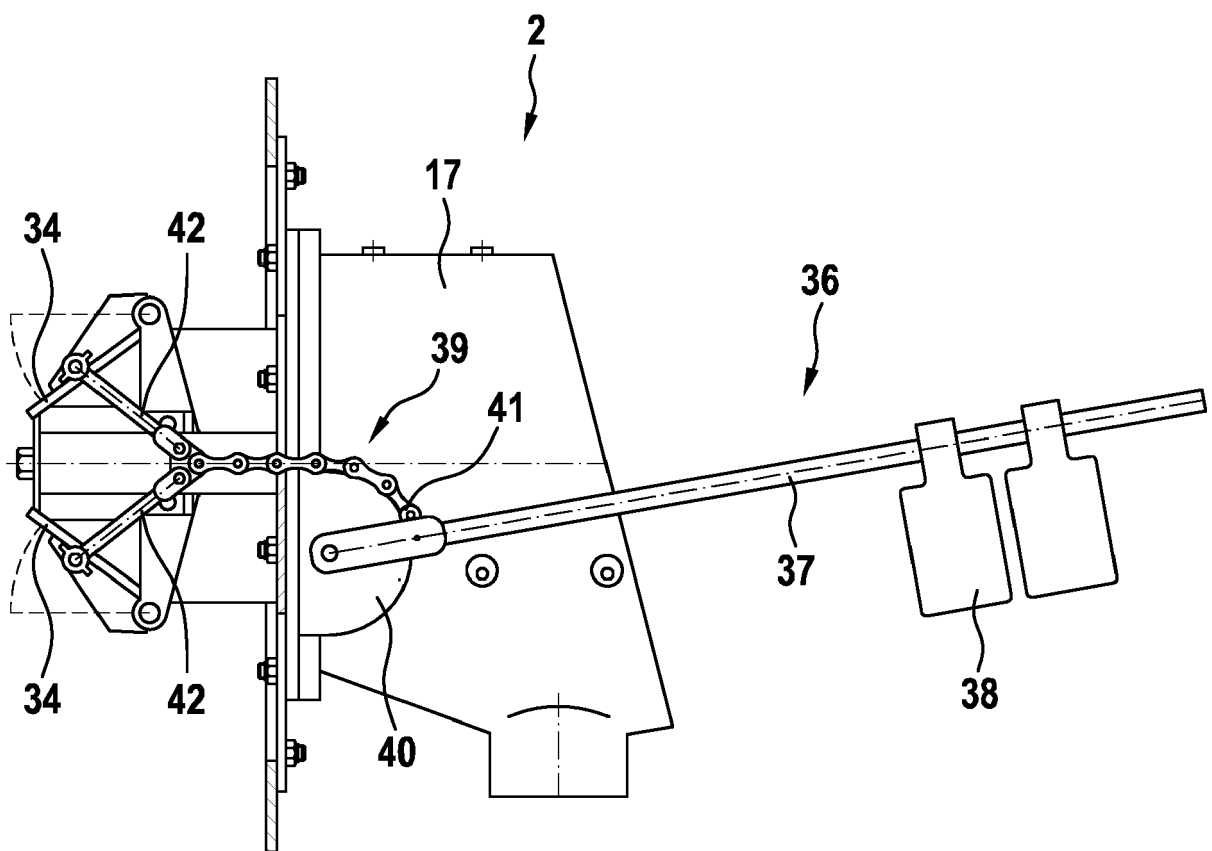
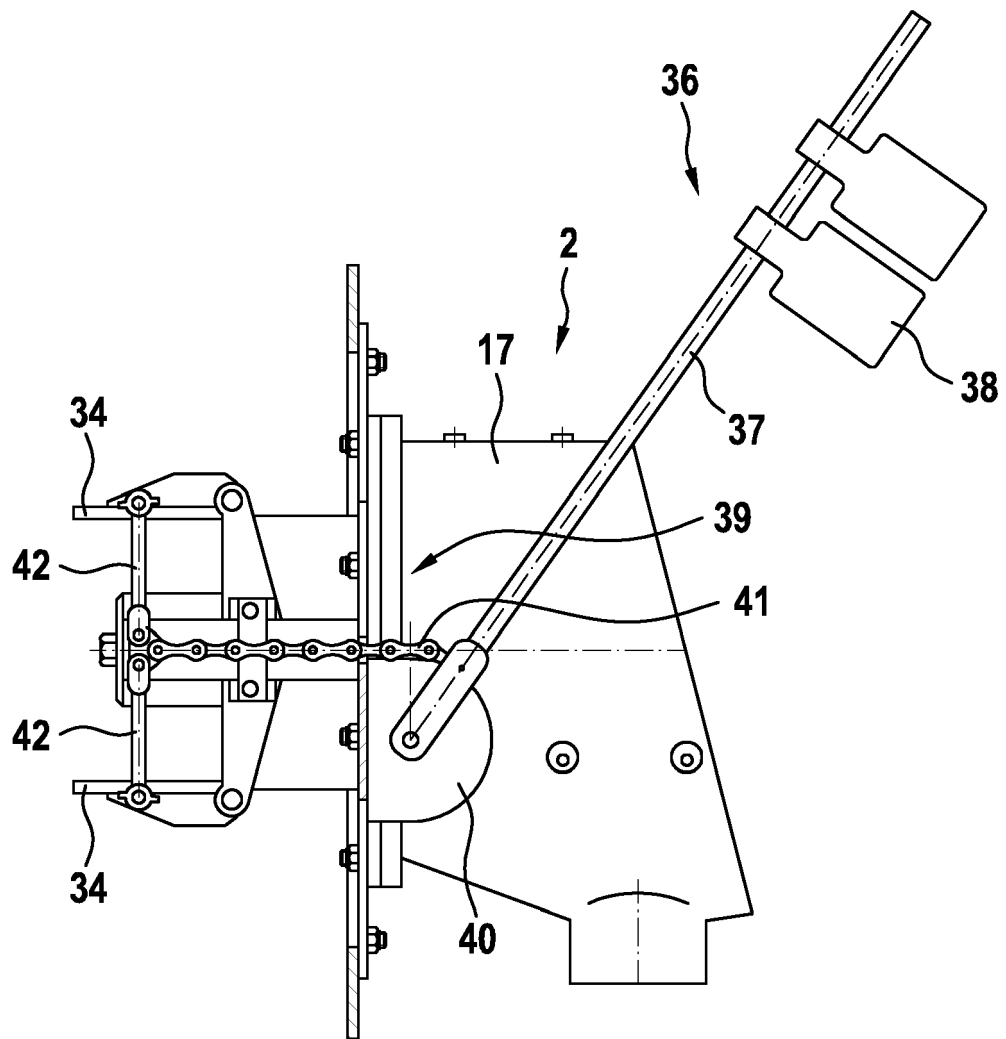


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 0366

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)
Y	DE 10 2013 219275 A1 (RÖHREN UND PUMPENWERK BAUER GES M B H [AT]) 16. April 2015 (2015-04-16) * Absätze [0025] - [0036]; Abbildungen *	1-5,9-11	INV. B30B9/18 C12M3/04 C12G1/02
Y	DE 602 17 183 T2 (HOLM CHRISTENSEN BIOSYSTEMER A [DK]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) * Absätze [0033] - [0040]; Abbildungen *	1-5,9-11	
Y	DE 24 49 483 A1 (THUNE EUREKA AS) 28. Mai 1975 (1975-05-28) * Seite 3; Abbildungen *	4,5	
A	DE 24 17 310 A1 (WALLEN & CO AB LENNART) 31. Oktober 1974 (1974-10-31) * Zusammenfassung; Abbildungen *	6	
A	DE 691 01 653 T2 (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]; LUTZ & KREMPP IND [FR]) 28. Juli 1994 (1994-07-28) * Zusammenfassung; Abbildungen *	4-6	
A	RU 2 049 378 C1 (FOMIN YURIJ IVANOVICH [EE]) 10. Dezember 1995 (1995-12-10) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B30B C12M C12G
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		4. Oktober 2018	
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 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			

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 17 0366

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.

04-10-2018

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013219275 A1	16-04-2015	KEINE	
DE 60217183 T2	04-10-2007	AT 349664 T	15-01-2007
		AU 2002366390 A1	30-06-2003
		BR 0215005 A	09-11-2004
		CN 1615423 A	11-05-2005
		DE 60217183 T2	04-10-2007
		DK 1466131 T3	07-05-2007
		EP 1466131 A1	13-10-2004
		ES 2278082 T3	01-08-2007
		PT 1466131 E	28-02-2007
		RU 2331829 C2	20-08-2008
		US 2005155249 A1	21-07-2005
		WO 03052336 A1	26-06-2003
DE 2449483 A1	28-05-1975	CA 1017999 A	27-09-1977
		DE 2449483 A1	28-05-1975
		ES 432348 A1	01-11-1976
		FI 319574 A	28-05-1975
		FR 2252211 A1	20-06-1975
		GB 1455350 A	10-11-1976
		IT 1022885 B	20-04-1978
		JP S5084972 A	09-07-1975
		JP S5442466 B2	14-12-1979
		NO 451873 A	23-06-1975
		SE 421188 B	07-12-1981
		US 3911809 A	14-10-1975
DE 2417310 A1	31-10-1974	DE 2417310 A1	31-10-1974
		FR 2224591 A1	31-10-1974
		GB 1458547 A	15-12-1976
		IT 1004155 B	10-07-1976
		JP S5029805 A	25-03-1975
		SE 371657 B	25-11-1974
		US 3943034 A	09-03-1976
DE 69101653 T2	28-07-1994	CA 2036884 A1	24-08-1991
		DE 69101653 D1	19-05-1994
		DE 69101653 T2	28-07-1994
		EP 0443961 A1	28-08-1991
		FR 2658751 A1	30-08-1991
		JP H071453 A	06-01-1995
		JP 3201625 B2	27-08-2001
		US 5211841 A	18-05-1993
RU 2049378 C1	10-12-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

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

55

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

EP 18 17 0366

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.

04-10-2018

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202012011864 U1 [0002]
- EP 1817532 B1 [0002]
- DE 202012001190 U1 [0002] [0016]