

(19)



(11)

EP 3 103 632 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(51) Int Cl.:

B30B 9/06 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **16169474.0**(22) Anmeldetag: **12.05.2016**

(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

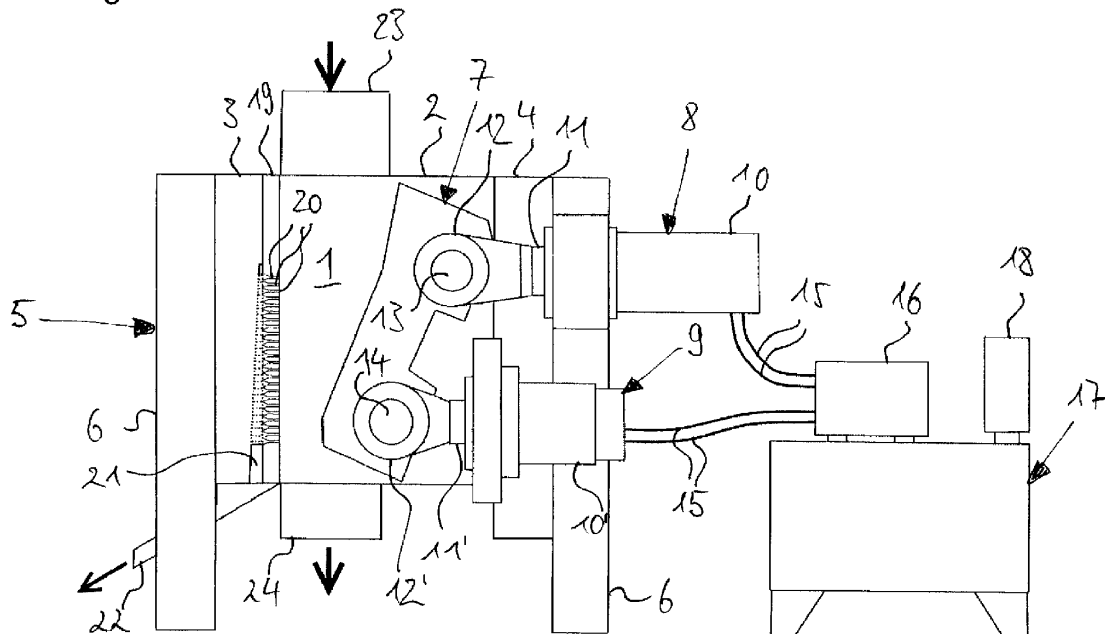
Benannte Validierungsstaaten:

MA MD(71) Anmelder: **Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG****66482 Zweibrücken (DE)**(72) Erfinder: **Pallmann, Hartmut****66482 Zweibrücken (DE)**(74) Vertreter: **Kurz, Andreas****Ostring 23****76829 Landau (DE)**(30) Priorität: **12.05.2015 DE 102015006044**(54) **VORRICHTUNG ZUR AUFBEREITUNG VON BIOMASSE, INSBESONDERE ZUR MECHANISCHEN TROCKNUNG VON PFLANZLICHER BIOMASSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Biomasse, insbesondere zur mechanischen Trocknung pflanzlicher Biomasse. Die Vorrichtung besitzt zu diesem Zweck eine Druckkammer (1), die über einen Zuführschacht (23) mit Biomasse beschickbar und über einen Gutauslauf (24) entleerbar ist. In der Druckkammer (1) ist eine Druckplatte (7) angeordnet, die zur Verdichtung der Biomasse mittels einer Vorschubeinheit gegen die der Druckplatte (7) gegenüberliegende Stirnwand (3) der Druckkammer (1) bewegbar ist. Zusätzlich

weist die Vorrichtung Mittel zur Ableitung der bei der Verdichtung aus der Biomasse austretenden flüssigen Phase auf. Erfindungsgemäß ist ein bezüglich der Bewegungsrichtung der Biomasse erstes Schwenklager (13) vorgesehen, an dem die Druckplatte (7) mit ihrem ersten Rand gelagert ist, und ein zweites Schwenklager (14), an dem die Druckplatte (7) mit ihrem dem ersten Rand gegenüberliegenden zweiten Rand gelagert ist, wobei zumindest das erste Schwenklager (13) quer zur Ebene der Druckplatte (7) verschieblich ist.

Figur 1

**EP 3 103 632 A1**

Beschreibung

Vorrichtung zur Aufbereitung von Biomasse, insbesondere zur mechanischen Trocknung von pflanzlicher Biomasse

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Biomasse gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei der industriellen Verarbeitung von Stoffen pflanzlichen Ursprungs entstehen im Regelfall Nebenprodukte, die oftmals als Abfall entsorgt oder thermisch verwertet werden. Beispielhaft sei die Forst- und Holzwirtschaft genannt, wo im Rahmen holzgewinnender oder holzverarbeitender Prozesse Nebenprodukte wie zum Beispiel Rinde, Astholz, Schwarten, Hackschnitzel, Sägemehl und dergleichen entstehen. Manche dieser Nebenprodukte lassen sich stofflich zur Herstellung von Halbwaren wie Spanplatten nutzen, ein großer Anteil wird jedoch als Bioenergieträger in Form von Hackschnitzel und Pellets thermisch genutzt, wobei noch in den Nebenprodukten enthaltene Stoffe ungenutzt verloren gehen. Entsprechendes gilt für andere Arten von Biomasse wie zum Beispiel Früchte, Zuckerrohr und -rüben, Palm und dergleichen.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Biomasse, wie sie als Nebenprodukt in industriellen Produktionsabläufen entsteht, weiter aufzubereiten, um das der Biomasse zugrunde liegende Wertschöpfungspotential besser auszunutzen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0006] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht darin, durch eine mechanische Verdichtung der Biomasse die in der Biomasse vorhandene flüssige Phase soweit als möglich abzutrennen. Dadurch wird die Eigenfeuchte der Biomasse gesenkt, was gleichzeitig eine Erhöhung des Brennerts bewirkt. Vor allem bei einer nachfolgenden thermischen Verwertung der aufbereiteten festen Phase erweist sich dies als großer Vorteil. Die im Zuge der Verdichtung aus der Biomasse austretende flüssige Phase wird zur weiteren Aufbereitung aufgefangen, wobei die darin zahlreich enthaltenen Substanzen in Abhängigkeit ihrer stofflichen Zusammensetzung für den jeweiligen Zweck nutzbar sind. Die flüssige Phase der Biomasse wird auf diese Weise erstmals als Wertstoff verwertbar gemacht.

[0007] Gegenüber Vorrichtungen, die die Biomasse lediglich thermisch aufbereiten, gelingt es somit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung das der Biomasse inhärente Potential wesentlich besser zu erschließen. Gleichzeitig zeichnet sich eine erfindungsgemäße Vorrichtung durch eine schnellere und kostengünstigere Aufbereitungsart aus, was einen entscheidenden wirtschaftlichen Vorteil gegenüber bekannten Vorrichtungen begründet.

[0008] Als Vorteil erweist es sich ferner ist, dass bei

einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Zuge der Gutaufbereitung kaum Wärme in die Biomasse eingetragen wird. Diese Eigenschaft erweitert den Einsatzbereich einer erfindungsgemäßen Vorrichtung auch auf wärmeempfindliche Biomasse.

[0009] Bei einer einfachen Ausführungsform der Erfindung ist das erste Schwenklager der Druckplatte zur Verdichtung der Biomasse verschieblich und deren zweites Schwenklager ortsfest ausgebildet. Demgegenüber bevorzugt ist jedoch eine Ausführungsform mit zwei verschieblichen Schwenklagern. Dadurch ist es möglich, die Druckplatte auch translatorisch in der Druckkammer zu bewegen, so dass über die gesamte Druckfläche der Druckplatte eine einheitliche Pressung auf die Biomasse ausgeübt werden kann.

[0010] Vorzugsweise wird der Vorschub der Druckplatte mit hydraulisch angetriebenen Zylinderkolbeneinheiten erreicht, mit denen sich bei fein differenzierter Steuerung hohe Vorschubkräfte erzeugen lassen. Wird auch für den Vorschub des unteren Schwenklagers eine hydraulische Zylinderkolbeneinheit eingesetzt, so können erste und zweite Zylinderkolbeneinheit gemeinsam Komponenten des hydraulischen Antriebs und der Steuerung nutzen, was die Wirtschaftlichkeit der Erfindung steigert. Neben hydraulischen Antrieben liegen auch mechanische Antriebe wie zum Beispiel Spindeltriebe im Rahmen der Erfindung.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die erste Zylinderkolbeneinheit und zweite Zylinderkolbeneinheit unabhängig voneinander betätigbar. Das eröffnet die Möglichkeit, die Druckplatte im Zuge der Bewegung zur Verdichtung der Biomasse unterschiedlichen Bewegungsabläufen zu unterwerfen, die von einer reinen translatorischen Bewegung oder einer reinen Schwenkbewegung bis hin zu einer beliebigen Überlagerung von translatorischer Bewegung und Schwenkbewegung reichen. Damit ist eine Anpassung der Aufbereitungsart an die jeweiligen Eigenschaften der Biomasse möglich. Aber auch für Wartungs- und Reparaturarbeiten kann die Druckplatte in eine für das Wartungspersonal günstige Position gebracht werden.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Biomasse im Zuge der Gutaufbereitung von der Druckplatte gegen eine Lochmatrize gepresst wird. Auf diese Weise werden kurze Strömungswege für die in der Biomasse enthaltene flüssige Phase bis zu deren Austritt erreicht, mit dem weiteren Vorteil, dass die flüssige Phase sehr schnell und äußerst effizient von der Biomasse getrennt wird. Sollte die Lochmatrize im Laufe der Gutaufbereitung verstopfen, so kann sie ohne großen Arbeits- und Zeitaufwand durch eine andere ausgetauscht werden, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

[0013] Diese Vorteile kommen verstärkt zum Tragen, wenn in Weiterbildung der Erfindung die flüssige Phase in einem Kanalsystem in der Stirnwand der Druckkammer aufgefangen und abgeleitet wird. Der Einfluss der Verdichtung der Biomasse auf deren Strömungswider-

stand wird dabei weiter minimiert.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die erste Zylinderkolbeneinheit gegenüber der zweiten Zylinderkolbeneinheit in Richtung der Rückwand zurückversetzt. Daraus ergibt sich im Einlaufbereich der Druckkammer eine größere Flexibilität bei der Bewegungssteuerung der Druckplatte, die auf diese Weise verhältnismäßig weit in Richtung der Rückwand gefahren werden kann. Um dadurch den Arbeitsbereich der Druckplatte im Wirkungsbereich der ersten Zylinderkolbeneinheit nicht einzuschränken, kann die erste Zylinderkolbeneinheit einen größeren Kolbenhub aufweisen als die zweite Zylinderkolbeneinheit.

[0015] Bevorzugt ist ferner eine Ausführungsform der Erfindung, bei der der Guteinlauf und/oder Gutauslauf unmittelbar im Bereich der Stirnwand oder gegebenenfalls im Bereich der Lochmatrize in die Druckkammer mündet. Auf diese Weise wird die Biomasse unmittelbar in den Wirkungsbereich zwischen Lochmatrize und Druckplatte gebracht, wodurch sich kurze Stellwege der Druckplatte und damit kurze Zykluszeiten bei der Gutbearbeitung ergeben.

[0016] Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Druckplatte bezogen auf die Bewegungsrichtung der Biomasse unterschiedliche Druckflächenbereiche mit jeweils unterschiedlicher Neigung gegenüber der Stirnwand der Druckkammer auf, um Einfluss auf die Bewegung der Biomasse während der Verdichtung durch die Druckplatte zu nehmen. Beispielsweise kann der erste Bereich der Druckfläche stärker zur Stirnwand hin geneigt sein, um einer Bewegung der Biomasse im Zuge der Verdichtung zurück in den Guteinlauf entgegenzuwirken. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich den dem Gutauslauf zugeordneten Randbereich der Druckfläche zur Rückwand hin zu neigen, um dort zusammen mit der Stirnwand oder gegebenenfalls mit der Lochmatrize einen Strömungskanal für die Biomasse zu schaffen.

[0017] Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung offenbar werden. Für gleiche oder funktionsgleiche Merkmale unterschiedlicher Ausführungsformen werden dabei gleichlautende Bezugszeichen verwendet, soweit dies der Erleichterung des Verständnisses dient.

[0018] Es zeigt

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Schnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine Vorderansicht auf die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung, und

Fig. 3 wiederum in schematischer Darstellung einen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0019] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsform der Erfindung, bei der die Biomasse die Vorrichtung

im Wesentlichen vertikal von oben nach unten durchströmt. Die Vorrichtung besitzt eine zylindrische Druckkammer 1, die gebildet ist von zwei planparallel zur Darstellungsebene in gegenseitigem lichtigem Abstand zueinander verlaufenden Seitenwänden 2, die an ihren seitlichen Enden durch eine Stirnwand 3 und eine Rückwand 4 miteinander verbunden sind. Die Seitenwände 2, die Stirnwand 3 und die Rückwand 4 sind in einem Maschinengrundrahmen 5 gehalten, der über vertikale Stützen 6 am Untergrund abgestützt ist.

[0020] Innerhalb der Druckkammer 1 ist eine in horizontaler Richtung verschiebbliche Druckplatte 7 angeordnet, die sich von der einen Seitenwand 2 zur gegenüberliegenden Seitenwand erstreckt und deren der Druckkammer 1 zugewandte Druckfläche im lichten Abstand der Stirnwand 3 gegenüberliegt. Im oberen Bereich ist die Druckfläche gegenüber dem mittleren Bereich in Richtung der Druckkammer 1 geneigt, im unteren Randbereich hingegen in Richtung der Rückwand 4. An der der Druckfläche abgewandten Rückseite der Druckplatte 7 sieht man im oberen Randbereich ein oberes Schwenklager mit einer horizontalen oberen Lagerachse 13 und darunter ein im unteren Randbereich liegendes unteres Schwenklager mit einer horizontalen unteren Lagerachse 14.

[0021] Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst ferner eine obere Zylinderkolbeneinheit 8 und eine dazu achsparallel angeordnete untere Zylinderkolbeneinheit 9. Die beiden Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 sind mit ihren Zylindern 10, 10' jeweils starr in der Rückwand 4 verankert, wobei der obere Zylinder 10 gegenüber dem unteren Zylinder 10' zurückversetzt ist und einen gegenüber dem unteren Kolben 10' größeren Kolbenhub aufweist. Die parallel verlaufenden bewegliche Kolben 11, 11' der Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 schließen gelenkig an die Schwenklager an der Rückseite der Druckplatte 7 an, wozu die beweglichen Kolben 11, 11' an ihrem freien Ende jeweils eine Lageröse 12, 12' aufweisen, die drehbar auf der oberen Lagerachse 13 bzw. unteren Lagerachse 14 sitzt. Bei synchron verlaufendem Kolbenhub der beiden Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 führt die Druckplatte 7 eine translatorische Bewegung aus, bei unterschiedlichem Kolbenhub eine reine Schwenkbewegung oder eine Kombination aus translatorischer Bewegung und Schwenkbewegung.

[0022] Über Druckleitungen 15 sind die Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 an eine Pumpe 16 eines Hydraulikaggregats 17 angeschlossen, an dem auch die Steuereinheit 18 zur Steuerung der Vorrichtung angebracht ist. Die beiden Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 sind unabhängig voneinander ansteuerbar.

[0023] An der der Druckkammer 1 zugewandten Seite der Stirnwand 3 liegt großflächig eine Lochmatrize 19 mit einer Vielzahl horizontaler Durchgangsöffnungen 20 an. Im Bereich der Durchgangsöffnungen 20 besitzt die Stirnwand 3 eine Anzahl vertikal und parallel zueinander verlaufender Kanäle 21, deren Tiefe in Richtung des unteren Randes der Stirnwand 3 zunimmt. An die Kanäle

21 schließt nach unten hin ein schräg verlaufender Auslauf 22 an.

[0024] Zur Beschickung der Druckkammer 1 mit Biomasse ist an der Oberseite der Vorrichtung ein Zuführschacht 23 vorgesehen, durch welchen die Biomasse in die Druckkammer 1 gelangt. An der gegenüberliegenden Unterseite besitzt die Vorrichtung einen Gutauslauf 24. Guteinlauf 23 und Gutauslauf 24 sind fluchtend zueinander angeordnet und münden unmittelbar im Bereich vor der Lochmatrize 19 in die Druckkammer 1. Der Materialfluss durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist daher im Wesentlichen geradlinig von oben nach unten entlang der Lochmatrize 19.

[0025] Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zunächst in eine Ausgangsstellung für einen Arbeitszyklus gebracht, indem der Kolben 11 der oberen Zylinderkolbeneinheit 8 beispielsweise in den oberen Zylinder 10 eingefahren wird; gegebenenfalls kann dabei der Kolben 11' der unteren Zylinderkolbeneinheit 9 auch aus dem Zylinder 10 ausgefahren werden. Dadurch erlangt die Druckplatte 7 eine Schrägstellung, bei der der untere Rand der Druckplatte 7 den verfügbaren Strömungsquerschnitt in der Druckkammer 1 verengt, während der obere Rand außerhalb des Querschnitts des Zuführschachts 23 liegt. In dieser Stellung der Druckplatte 7 erfolgt die Beschickung der Vorrichtung mit Biomasse, welche den freien Raum zwischen den Seitenwänden 2, der Lochmatrize 19 und der Druckplatte 7 ausfüllt.

[0026] Sodann erfolgt eine erste Verdichtung des Aufgabeguts, indem der Kolben 11 der oberen Zylinderkolbeneinheit 8 ausgefahren wird, während der Kolben 11' der unteren Zylinderkolbeneinheit 9 in seiner Lage unverändert bleibt. Die Druckplatte 7 schwenkt dadurch um die untere Lagerachse 14. Sobald die Druckplatte 7 eine etwa planparallele Lage zur Lochmatrize 19 eingenommen hat, werden beide Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 parallel betrieben, was dazu führt, dass infolge der dabei einsetzenden Parallelverschiebung der Druckplatte 7 in Richtung der Lochmatrize 19 eine Restverdichtung der Biomasse bewirkt wird.

[0027] Die im Zuge zunehmender Verdichtung aus der Biomasse austretende flüssige Phase gelangt durch die Durchgangsöffnungen 20 auf die Hinterseite der Lochmatrize 10, wo sie in den Kanälen 21 gesammelt und zum Auslauf 22 geleitet wird. Die feste Phase verlässt hingegen die Vorrichtung über den Gutauslauf 24, nachdem die Druckplatte 7 durch Zurückfahren beider Kolben 11, 11' der Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 in Richtung der Rückwand 4 bewegt worden ist.

[0028] Fig. 3 stellt eine Ausführungsform der Erfindung mit horizontalem Materialfluss dar. Die sich horizontal erstreckende zylindrische Druckkammer 1 wird von einer Bodenwand 25 zwei planparallelen Seitenwänden 26 und einer Deckwand 27 gebildet. An dem in der Darstellung rechten Endbereich der Druckkammer 1 sieht man einen vertikalen Zuführschacht 23, der in die Druckkammer 1 mündet. In der axialen Verlängerung der Druck-

kammer 1 über den Zuführschacht 23 hinaus ist ein kolbenartiges Förderelement 28 angeordnet, das entsprechend dem Doppelpfeil 29 in der Druckkammer 1 hin und her bewegt werden kann.

[0029] Stromabwärts des Zuführschachts 23 schließt sich zunächst ein zylindrischer Druckkammerabschnitt 30 mit Vorverdichterfunktion an, dem dann ein Bereich 31 folgt, wo die Endverdichtung stattfindet. Im Bereich 31 der Endverdichtung ist ein Verdichteraggregat 32 angeordnet, das im Wesentlichen dem unter den Fig. 1 und 2 beschrieben entspricht. Das Verdichteraggregat 32 besitzt eine - bezogen auf den Materialfluss - erste Zylinderkolbeneinheit 8 und zweite Zylinderkolbeneinheit 9, deren bewegliche Kolben 11, 11' wie unter den Fig. 1 und 2 beschrieben eine Druckplatte 7 tragen. Durch individuelle Ansteuerung der Zylinderkolbeneinheiten 8 und 9 kann die Druckplatte 7 in der Druckkammer 1 verschwenkt und/oder planparallel verschoben werden, um den Querschnitt der Druckkammer 1 zu verengen oder zu erweitern. An den Bereich 31 schließt der Gutauslauf 24 an.

[0030] An der der Druckkammer 1 zugewandten Seite der Bodenwand 25 ist wiederum eine Lochmatrize 19 angeordnet, die im Abschnitt 30 der Vorverdichtung und Abschnitt 31 der Endverdichtung eine Vielzahl von Durchgangsöffnungen 20 aufweist, die auf der Rückseite der Lochmatrize 19 in eine Anzahl achsparalleler Kanäle 21 an der Oberseite der Bodenwand 25 münden. Die Kanäle 21 weisen in Richtung des Materialflusses eine zunehmende Tiefe auf und bilden am Ende der Vorrichtung einen Auslauf 22 für die flüssige Phase der Biomasse.

[0031] Im Betrieb wird die erfindungsgemäße Vorrichtung über den Zuführschacht 23 kontinuierlich mit Biomasse beschickt, die dann von dem oszillierenden Förderelement 28 in den Bereich des zylindrischen Abschnitts 30 der Druckkammer 1 geschoben wird. Dabei erfährt die Biomasse eine erste Verdichtung, bei der die aus dem Gut austretende Flüssigkeit durch die Lochmatrize 19 und die Kanäle 21 aus der Vorrichtung abgezogen wird.

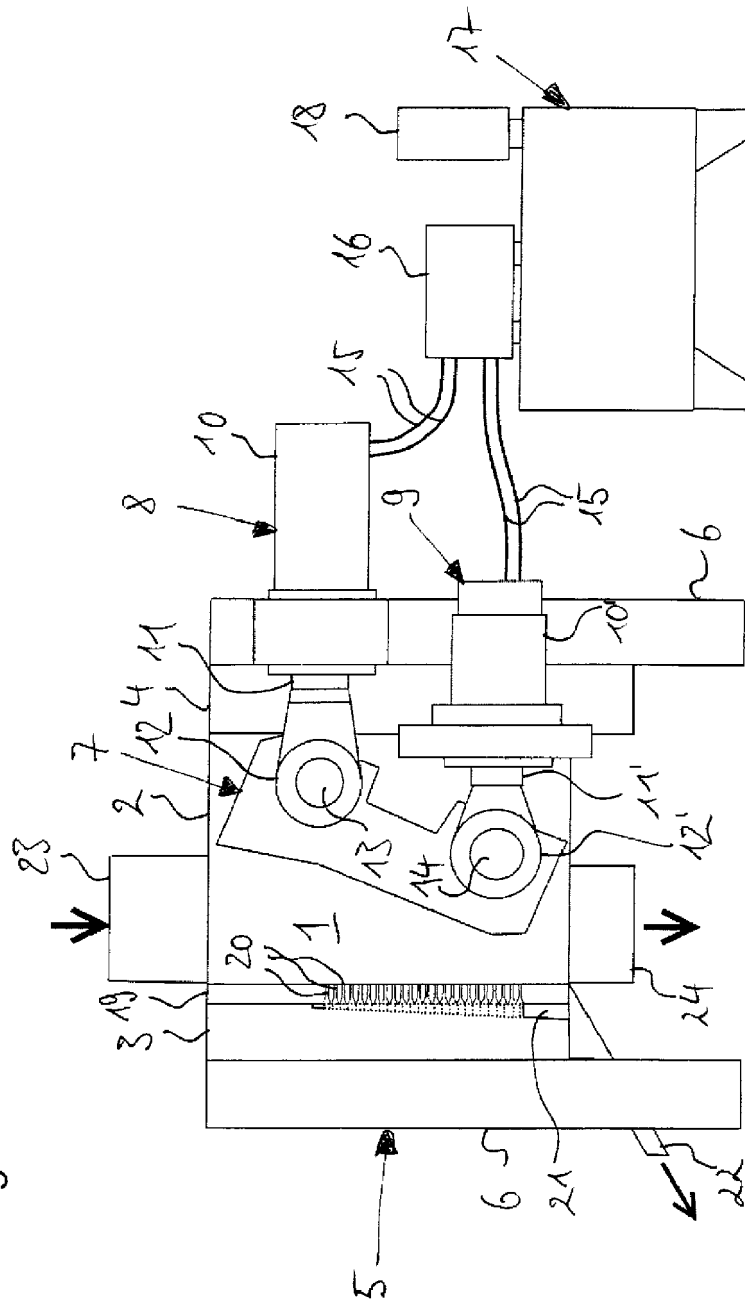
[0032] Die so vorverdichtete Biomasse wird von dem nachfolgenden Aufgabegut in den Bereich 31 der Endverdichtung vorgeschoben, wo es abschnittsweise von der Druckplatte 7 mit hoher Kraft verdichtet wird. Die Arbeitsweise der Druckplatte 7 ist bereits unter den Fig. 1 und 2 beschrieben, so dass das dort Gesagte entsprechend gilt.

[0033] Alternativ ist es möglich, die Druckplatte 7 als feststehende Querschnittsverengung einzusetzen, die, nachdem sie auf einen vorbestimmten Pressspalt mit der Lochmatrize 19 eingestellt worden ist, nicht mehr in ihrer Lage verändert wird. Die Biomasse wird dabei im Zuge des Passierens durch den Pressspalt kontinuierlich verdichtet, wobei die in der Biomasse vorhandene Restflüssigkeit in der beschriebenen Art abgetrennt wird.

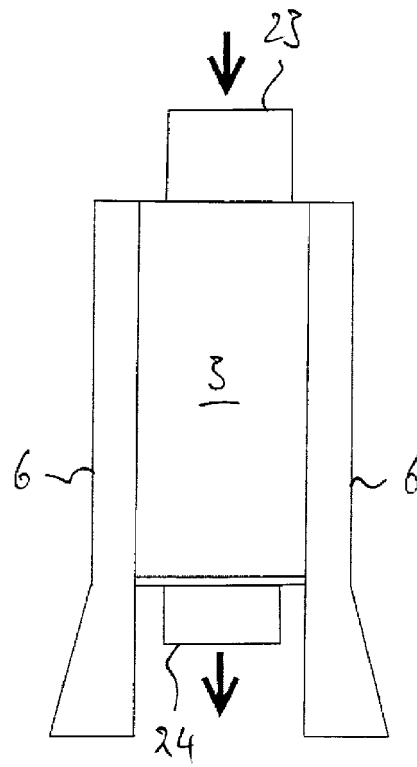
Patentansprüche

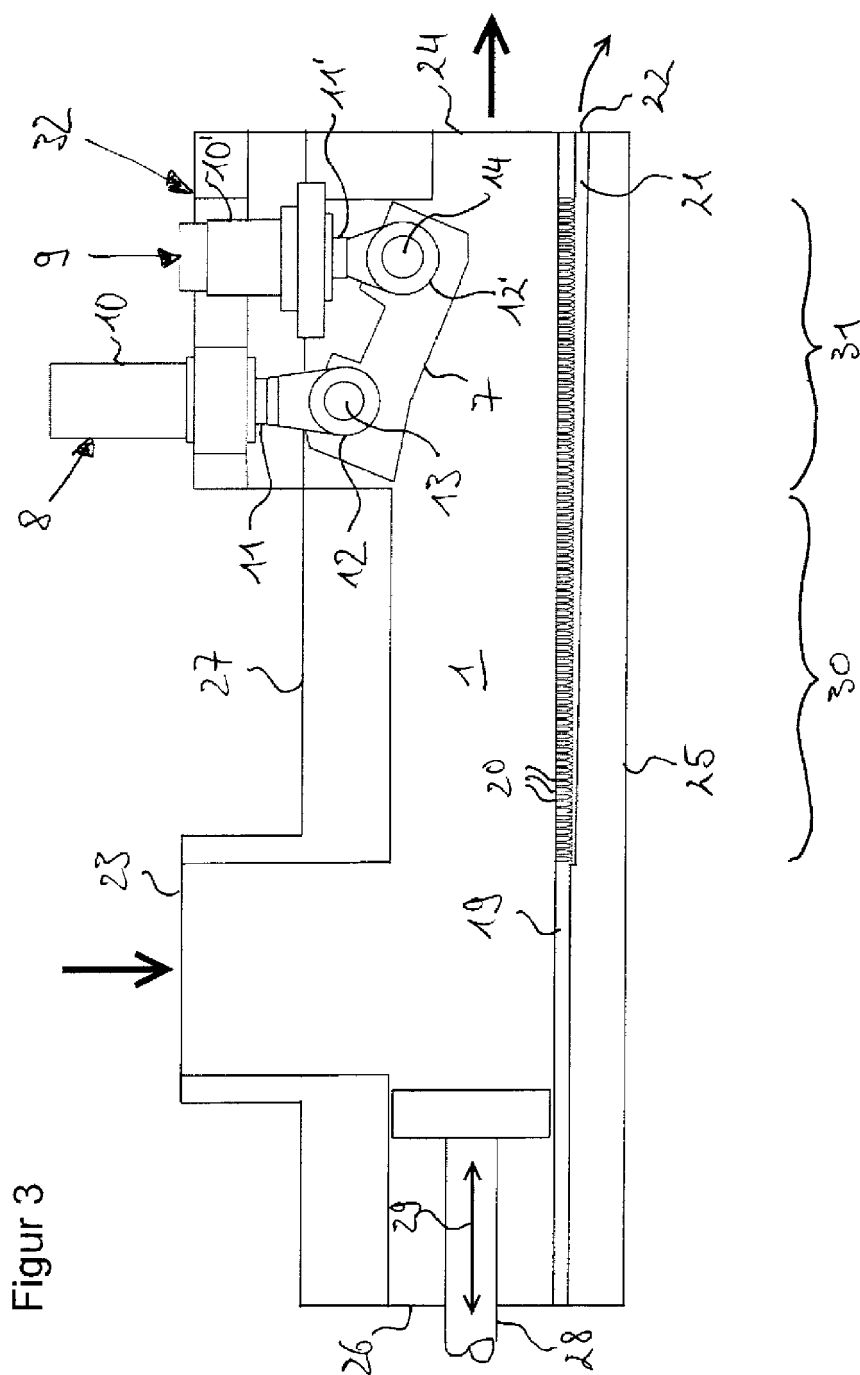
1. Vorrichtung zur Aufbereitung von Biomasse, insbesondere zur mechanischen Trocknung pflanzlicher Biomasse, mit einer Druckkammer (1), die über einen Zuführschacht (23) mit Biomasse beschickbar und über einen Gutauslauf (24) entleerbar ist, wobei in der Druckkammer (1) eine Druckplatte (7) angeordnet ist, die zur Verdichtung der Biomasse mittels einer Vorschubeinheit gegen die der Druckplatte (7) gegenüberliegende Stirnwand (3) der Druckkammer (1) bewegbar ist, und wobei die Vorrichtung Mittel zur Ableitung der bei der Verdichtung aus der Biomasse austretenden flüssigen Phase aufweist, **gekennzeichnet durch** ein bezogen auf die Bewegungsrichtung der Biomasse erstes Schwenklager (13), an dem die Druckplatte (7) mit ihrem ersten Rand gelagert ist, und ein zweites Schwenklager (14), an dem die Druckplatte (7) mit ihrem dem ersten Rand gegenüberliegenden zweiten Rand gelagert ist, wobei zumindest das erste Schwenklager (13) quer zur Ebene der Druckplatte (7) verschieblich ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch das zweite Schwenklager (14) quer zur Ebene der Druckplatte (7) verschieblich ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubeinheit eine bezogen auf die Bewegungsrichtung der Biomasse erste Zylinderkolbeneinheit (8) umfasst, deren beweglicher Kolben (11) am ersten Schwenklager (13) angelenkt ist. 15
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubeinheit eine bezogen auf die Bewegungsrichtung der Biomasse zweite Zylinderkolbeneinheit (9) umfasst, deren beweglicher Kolben (11') am zweiten Schwenklager (14) angelenkt ist. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Zylinderkolbeneinheit (8) und die zweite Zylinderkolbeneinheit (9) unabhängig voneinander betätigbar sind. 25
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Ableitung der flüssigen Phase der Biomasse eine Lochmatrize (19) mit Durchgangsöffnungen (20) umfassen, die an der der Druckkammer (1) zugewandten Seite der Stirnwand (3) angeordnet ist. 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Ableitung der flüssigen Phase der Biomasse mindestens einen offenen Kanal (21) an der der Druckkammer (1) zugewandten Seite der Stirnwand (3) umfassen. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Zylinderkolbeneinheit (8) gegenüber der zweiten Zylinderkolbeneinheit (9) in Richtung der Rückwand (4) aus der Druckkammer (1) zurückversetzt ist. 40
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Zylinderkolbeneinheit (8) gegenüber der zweiten Zylinderkolbeneinheit (9) einen größeren Kolbenhub aufweist. 45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Guteinlauf (23) unmittelbar im Bereich der Stirnwand (3) oder Lochmatrize (19) in die Druckkammer (1) mündet. 50
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gutauslauf (24) unmittelbar im Bereich der Stirnwand (3) oder der Lochmatrize (19) aus der Druckkammer (1) mündet. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Druckkammer (1) zugewandte Druckfläche der Druckplatte (7) bezogen auf die Bewegungsrichtung der Biomasse unterschiedliche Bereiche mit unterschiedlichen Neigungen gegenüber der Stirnwand (3) aufweist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bezogen auf die Bewegungsrichtung der Biomasse erste Bereich der Druckfläche gegenüber dem nachfolgenden Bereich der Druckfläche zur Stirnwand (3) hin geneigt ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bezogen auf die Bewegungsrichtung der Biomasse letzte Bereich der Druckfläche gegenüber dem davor liegenden Bereich der Druckfläche zur Rückwand (4) hin geneigt ist.

Figure 1



Figur 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 9474

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	FR 2 741 293 A1 (QUERCY VINICOLE [FR]) 23. Mai 1997 (1997-05-23) * Seite 7, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 5; Abbildungen 1-3 *	1-14	INV. B30B9/06
A	US 3 070 006 A (RANEY RUSSELL R ET AL) 25. Dezember 1962 (1962-12-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	DE 35 08 654 A1 (HORRIGHS WOLFGANG DIPL ING) 18. September 1986 (1986-09-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	DE 23 23 519 A1 (VOITH GMBH J M) 21. November 1974 (1974-11-21) * Zusammenfassung; Abbildung * *	1	
A	US 4 265 171 A (BUSSE OSWALD ET AL) 5. Mai 1981 (1981-05-05) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	DE 93 05 023 U1 (PASSAVANT WERKE) 1. Juli 1993 (1993-07-01) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B30B
A	DE 19 14 802 A1 (ULLRICH EDMUND) 15. Oktober 1970 (1970-10-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. November 2016	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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 16 9474

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.

03-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	FR 2741293	A1	23-05-1997	AU	7630496 A	11-06-1997
				EP	0804333 A1	05-11-1997
				FR	2741293 A1	23-05-1997
				WO	9718943 A1	29-05-1997
20	US 3070006	A	25-12-1962	KEINE		
	DE 3508654	A1	18-09-1986	KEINE		
25	DE 2323519	A1	21-11-1974	AT	327671 B	10-02-1976
				DE	2323519 A1	21-11-1974
				JP	S524677 B2	05-02-1977
				JP	S5014877 A	17-02-1975
				SE	407093 B	12-03-1979
				US	3929065 A	30-12-1975
30	US 4265171	A	05-05-1981	AT	364326 B	12-10-1981
				CA	1131073 A	07-09-1982
				DE	7824274 U1	07-12-1978
				FR	2433412 A3	14-03-1980
				GB	2029253 A	19-03-1980
				JP	S5543693 U	21-03-1980
				JP	S5634878 Y2	17-08-1981
				US	4265171 A	05-05-1981
35	DE 9305023	U1	01-07-1993	KEINE		
	DE 1914802	A1	15-10-1970	KEINE		

EPO FORM P0461

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