

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51120/2016
(22) Anmeldetag: 09.12.2016
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2018

(51) Int. Cl.: **B30B 11/20** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 3015199 A
WO 2014131657 A1
AT 346705 B
DE 3409242 A1

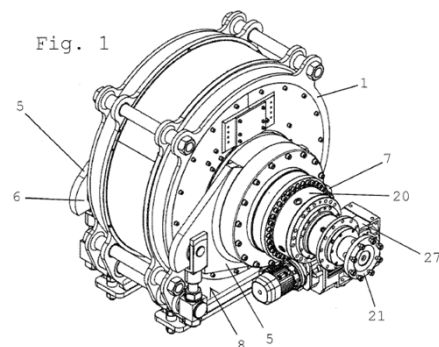
(71) Patentanmelder:
Josef Schaider Privatstiftung
3430 Tulln-Staasdorf (AT)

(72) Erfinder:
Schaider Josef Ing.
3430 Staasdorf (AT)
Schaider Ludwig
3430 Staasdorf (AT)

(74) Vertreter:
Beer & Partner Patentanwälte KG
1070 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zum Herstellen von Pellets**

(57) Eine Vorrichtung zum Herstellen von Pellets weist einen Maschinenrahmen (1), einen darin gelagerten, hohlen Außenzylinder (2) mit einer ersten Drehachse (14) und einen im Außenzylinder (2) angeordneten Innenzylinder (3) mit einer zweiten Drehachse (15) auf, wobei zwischen einer Innenfläche des Außenzylinders (2) und einer Außenfläche des Innenzylinders (3) ein keilförmiger Spalt (4) gebildet ist, wobei der Außenzylinder (2) und/oder der Innenzylinder (3) radiale Löcher (16) zum Durchpressen von Material aufweist, und wobei beidseitig neben dem Innenzylinder (3) jeweils ein Schwenkarm (5) angeordnet ist, an denen der Innenzylinder (3) drehbar gelagert ist. Jeder Schwenkarm (5) ist im Bereich seiner beiden Enden (6, 7) beweglich am Maschinenrahmen (1) gelagert.



Zusammenfassung:

Eine Vorrichtung zum Herstellen von Pellets weist einen Maschinenrahmen (1), einen darin gelagerten, hohlen Außenzylinder (2) mit einer ersten Drehachse (14) und einen im Außenzylinder (2) angeordneten Innenzylinder (3) mit einer zweiten Drehachse (15) auf, wobei zwischen einer Innenfläche des Außenzylinders (2) und einer Außenfläche des Innenzylinders (3) ein keilförmiger Spalt (4) gebildet ist, wobei der Außenzylinder (2) und/oder der Innenzylinder (3) radiale Löcher (16) zum Durchpressen von Material aufweist, und wobei beidseitig neben dem Innenzylinder (3) jeweils ein Schwenkarm (5) angeordnet ist, an denen der Innenzylinder (3) drehbar gelagert ist. Jeder Schwenkarm (5) ist im Bereich seiner beiden Enden (6, 7) beweglich am Maschinenrahmen (1) gelagert.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Pellets, mit einem Maschinenrahmen, einem darin gelagerten, hohlen Außenzylinder mit einer ersten Drehachse und einem im Außenzylinder angeordneten Innenzylinder mit einer zweiten Drehachse, wobei zwischen einer Innenfläche des Außenzylinders und einer Außenfläche des Innenzylinders ein keilförmiger Spalt gebildet ist, wobei der Außenzylinder und/oder der Innenzylinder im Wesentlichen radial ausgerichtete Löcher zum Durchpressen von Material aufweist, und wobei beidseitig neben dem Innenzylinder jeweils ein Schwenkarm angeordnet ist, an dem der Innenzylinder drehbar gelagert ist.

Das Pressen von zerkleinertem Material in Pellets-Form, das auch als Pelletieren bezeichnet wird, bietet zahlreiche Vorteile, wie beispielsweise eine erhöhte Schüttdichte, eine standardisierte Materialgröße und eine Vermeidung von Entmischung verschiedener Ausgangsmaterialien. In der Aufbereitung von Brennstoff, Futter oder Einstreu haben Pellets aus zerkleinerter Biomasse, z.B. Holzpellets, Strohpellets oder Restwertpellets, in den letzten Jahrzehnten an Bedeutung gewonnen und nehmen heutzutage einen wichtigen Platz ein.

Eine Vorrichtung zum Formen von Strängen aus einer Brenngutmischung ist aus der AT 122 169 B bekannt. Bei der darin beschriebenen Vorrichtung wird die Brenngutmischung in einen keilförmigen Spalt zwischen einem rotierenden, hohlen Außenzylinder und einem darin angeordneten, rotierenden Innenzylinder eingebracht. Der Außenzylinder wird über eine Welle in Rotation versetzt und der zwischen zwei Armen drehbar gelagerte Innenzylinder, der an den zwei Armen herab hängt, die an der Welle drehbar gelagert sind, presst die Brenngutmischung durch radiale Löcher des Außenzylinders in Strangform.

Weiters wird in der AT 346 705 B eine Vorrichtung zum Herstellen von Presslingen aus Schüttgut beschrieben. Bei dieser Vorrichtung ist zwischen einem Pressring und einer darin

angeordneten, hohlen Pressrolle ein keilförmiger Spalt gebildet, in den das Schüttgut eingebracht wird. Die Pressrolle wird in Rotation versetzt, wodurch das Schüttgut durch radiale Löcher des Pressringes und der Pressrolle hindurch zu Presslingen gepresst wird.

Da das zu pressende Material, insbesondere zerkleinerte Biomasse, eine sehr unterschiedliche Beschaffenheit aufweisen kann, insbesondere was Materialeigenschaften und Größe des zerkleinerten Materials betrifft, ist es nachteilig, wenn die Vorrichtung zum Pressen von Pellets nicht an unterschiedliche Eigenschaften angepasst werden kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, welche flexibler einsetzbar ist als die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jeder Schwenkarm im Bereich seiner beiden Enden beweglich am Maschinenrahmen gelagert ist. Dadurch kann die Lage der Drehachsen des Außen- und Innenzylinders zueinander und damit auch die Größe des keilförmigen Spaltes zwischen Außenzylinder und Innenzylinder verändert und die Vorrichtung einfach und effektiv an unterschiedlich beschaffene, zerkleinerte Materialien, insbesondere Biomasse, angepasst werden.

Besonders bevorzugt ist bei der Erfindung, wenn zwischen dem ersten Ende jedes Schwenkarmes und dem Maschinenrahmen ein Verbindungselement angeordnet ist, das über ein erstes Lager

schwenkbar mit dem ersten Ende des Schwenkarmes und über ein zweites Lager schwenkbar mit dem Maschinenrahmen verbunden ist.

In einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform ist der Abstand, den die zwei Lager zueinander haben, manuell oder automatisch verstellbar, beispielsweise indem das Verbindungselement eine Gewindestange aufweist. Der Abstand der Drehachsen des Außen- und Innenzylinders und damit die Spaltweite kann damit verkleinert oder vergrößert werden.

Alternativ oder zusätzlich zu dieser Einstellmöglichkeit ist im Rahmen der Erfindung eine Ausführungsform besonders bevorzugt, bei der jeder Schwenkarm an dem zweiten Ende mittels einer Exzenterwelle am Maschinenrahmen gelagert ist. Auch damit kann der Abstand der Drehachsen des Außen- und Innenzylinders und damit die Spaltweite verkleinert oder vergrößert werden.

In einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform weist die Exzenterwelle wenigstens einen ersten Abschnitt mit einer ersten Rotationsachse und wenigstens zwei weitere Abschnitte mit einer zweiten Rotationsachse auf. Die zweite Rotationsachse ist zur ersten Rotationsachse parallel, d.h. hat zu dieser einen Abstand, wodurch die weiteren Abschnitte exzentrisch zum ersten Abschnitt sind. Die Exzenterwelle ist mit dem ersten Abschnitt im Maschinenrahmen und mit den weiteren Abschnitten in jeweils einem zweiten Ende jedes Schwenkarmes drehbar gelagert. Durch Verdrehen der Exzenterwelle kann somit die Spaltweite eingestellt werden.

Bei dieser Ausführungsform kann weiters vorgesehen sein, dass die Exzenterwelle über einen Antrieb verdrehbar ist. Bevorzugt kommt hierbei ein Elektromotor, insbesondere ein Drehstrommotor, zum Einsatz, wobei zwischen Motor und Exzenterwelle bevorzugt ein Getriebe angeordnet ist. Der Antrieb kann im Rahmen der Erfindung jedoch auch manuell über einen Hebel oder eine Kurbel erfolgen.

Der keilförmige Spalt zwischen Außenzylinder und Innenzylinder weist eine Spaltweite auf, die durch ein Verändern des Abstandes der Lager des Verbindungselementes und/oder durch ein Verdrehen der Exzenterwelle veränderbar, insbesondere vergrößer- oder verkleinerbar, ist. Am Verbindungselement und/oder an der Exzenterwelle können Mittel, insbesondere Sensoren, angeordnet sein, um den Abstand zwischen den Lagern und/oder den Verdrehwinkel der Exzenterwelle erfassen und ausgeben zu können.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass sowohl der Außenzylinder als auch der Innenzylinder hohl ausgeführt sind und im Wesentlichen radial ausgerichtete Löcher aufweisen. Vorzugsweise wird der Innenzylinder über ein Getriebe von einem Antrieb angetrieben und das Material, insbesondere die zerkleinerte Biomasse, wird in den sich keilförmig verjüngenden Spalt eingebracht und durch die Löcher in einen Innenraum des Innenzylinders und aus dem Außenzylinder hinausgepresst. Das Material wird dadurch komprimiert und in die Form von Pellets gebracht.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen, in welchen eine bevorzugte und den Schutzbereich nicht beschränkende Ausführungsform dargestellt ist. Es zeigt:

- Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 eine Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 2,
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 2 und
- Fig. 5 einen Schnitt durch die Vorrichtung normal auf die Schnittebene von Fig. 3.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen von Pellets, insbesondere aus zerkleinerter Biomasse, in einer isometrischen Ansicht.

In einem Maschinenrahmen 1 ist ein hohler Außenzylinder 2 drehbar gelagert und in dem hohlen Außenzylinder 2 ist ein hohler Innenzylinder 3 angeordnet. Zwischen einer Innenfläche des Außenzylinders 2 und einer Außenfläche des Innenzylinders 3 ist ein keilförmiger Spalt 4 gebildet (Fig. 5).

Zu beiden Seiten des Innenzylinders 3 sind Schwenkarme 5 am Maschinenrahmen 1 beweglich gelagert. Der Innenzylinder 3 ist etwa im Mittelbereich der Schwenkarme 5 drehbar gelagert.

Jeder Schwenkarm 5 weist zwei Enden 6, 7 auf. Das erste Ende 6 der Schwenkarme 5 ist über ein Verbindungselement 8 beweglich mit dem Maschinenrahmen 1 verbunden. Das Verbindungselement 8 ist über ein Lager 9 schwenkbar mit dem ersten Ende 6 des Schwenkarms 5 und über ein weiteres Lager 10 schwenkbar mit dem Maschinenrahmen 1 verbunden.

Das zweite Ende 7 des Schwenkarmes 5 ist drehbar über eine Exzenterwelle 13 am Maschinenrahmen 1 gelagert.

In der dargestellten Ausführungsform weist das Verbindungselement 8 eine Gewindestange 11 mit zwei Muttern auf, zwischen denen ein Lagerbolzen des anderen Lagers 10 fixiert ist. Durch Verstellen der Muttern 12 kann der Abstand zwischen den beiden Lagern 9, 10 und damit die Größe des Spaltes 4 vergrößert oder verkleinert werden.

Wie in Fig. 4 dargestellt, weist die Exzenterwelle 13 einen ersten Abschnitt 23 mit einer ersten Rotationsachse 22 auf, der an zwei Stellen 24 im Maschinenrahmen 1, beispielsweise in Gleitlagerbuchsen, drehbar gelagert ist. Zwei weitere Abschnitte 25 mit einer gemeinsamen zweiten Rotationsachse 26 sind in den

zweiten Enden 7 der Schwenkarme 5, beispielsweise ebenfalls in Gleitlagerbuchsen, drehbar gelagert.

Die zweite Rotationsachse 26 liegt parallel zur ersten Rotationsachse 22, wodurch die weiteren Abschnitte 25 gegenüber dem ersten Abschnitt 23 exzentrisch sind.

Durch ein Verdrehen der Exzenterwelle 13 mit Hilfe eines Antriebes 27, beispielsweise eines Drehstrommotors, werden die zweiten Enden 7 der Schwenkarme 5 angehoben oder abgesenkt und gleichzeitig seitlich verschoben. Durch die Verbindungselemente 8 und die dadurch gebildeten, jeweils zwei Freiheitsgrade aufweisenden Verbindungen zwischen Schwenkarmen 5 und Maschinenrahmen 1 sind die Schwenkarme 5 in der Lage, die mit dem Verdrehen der Exzenterwelle 13 einhergehenden, seitlichen Verschiebungen auszuführen.

Durch die Verbindungselemente 8 kann beispielsweise eine Voreinstellung bzw. eine Grobeinstellung der Spaltweite und durch die Exzenterwelle 13 eine laufende Anpassung bzw. eine Feineinstellung der Spaltweite vorgenommen werden.

Der Antrieb 27 ist über ein nicht im Detail dargestelltes Übersetzungsgetriebe, beispielsweise ein Planetengetriebe, mit der Exzenterwelle 13 verbunden und an der Exzenterwelle 13 oder im Antrieb 27 ist ein Sensor, insbesondere ein Drehgeber, angeordnet, der die Verdrehung der Exzenterwelle 13 misst, wodurch die Weite des Spaltes 4 ermittelt werden kann.

Der Außenzylinder weist eine erste Drehachse 14 auf und ist über zwei Zylinderrollenlager 17 beidseitig im Maschinenrahmen 1 gelagert.

Der Innenzylinder 3 weist eine zur ersten Drehachse 14 parallele zweite Drehachse 15 auf und ist jeweils über ein Pendelrollenlager 18 in den Schwenkarmen 5 drehbar gelagert.

Der wie vorstehend beschrieben verstellbare, keilförmige Spalt 4 weist in der Darstellung in Fig. 5 oben eine maximale und unten eine minimale Breite auf.

Eine Kupplung 19 verbindet den Innenzylinder 3 mit einem Getriebe 20, das in Fig. 3 nicht im Detail dargestellt ist und beispielsweise ein Planetengetriebe sein kann. Das Getriebe 20 ist über eine weitere Kupplung 21 mit einer nicht dargestellten Antriebswelle, z.B. einer Kardanwelle, verbunden, die von einem ebenfalls nicht dargestellten Hauptantrieb angetrieben wird, wodurch der Innenzylinder 3 in Rotation versetzt wird. Der Außenzylinder 2 rotiert aufgrund der Reibungskräfte, die zwischen den Zylindern 2, 3 und dem dazwischen zusammengepressten Material entstehen, in dieselbe Richtung wie der Innenzylinder.

In einer nicht dargestellten, alternativen Ausführungsform wird der Außenzylinder 2 angetrieben und mit einem Hauptantrieb in Rotation versetzt, wobei aufgrund der Reibkräfte zwischen den Zylindern 2, 3 und dem Material die Rotation des Innenzylinders 3 bewirkt wird. Eine weitere alternative Ausführungsform sieht vor, dass sowohl der Innenzylinder 3 als auch der Außenzylinder 2 angetrieben werden.

Das Material wird im oberen Bereich des keilförmigen Spaltes 4, durch eine Einfüllöffnung 28 zwischen die Zylinder 2, 3 eingebracht und durch die Rotation derselben zum unteren Bereich des Spaltes 4 im Bereich der minimalen Breite bewegt.

Sowohl der Außenzylinder 2 als auch der Innenzylinder 3 weisen im Wesentlichen radial ausgerichtete Löcher 16 auf, durch welche das Material, insbesondere zerkleinerte Biomasse, bei rotierendem Innenzylinder 3 und Außenzylinder 2 im Bereich der minimalen Breite des Spaltes 4 gepresst und zu Pellets geformt wird.

Die vom Außenzylinder 2 gebildeten Pellets fallen unten aus der Vorrichtung heraus, beispielsweise direkt in einen Auffangbehälter oder auf ein Fördersystem. Die vom Innenzylinder 2 gebildeten Pellets sammeln sich im Inneren des Innenzylinders 2 und können, da die Vorrichtung und der Innenzylinder 2 zu einer Seite hin offen sind, seitlich aus der Vorrichtung herausfallen bzw. entnommen werden.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Herstellen von Pellets, mit einem Maschinenrahmen (1), einem darin gelagerten, hohlen Außenzylinder (2) mit einer ersten Drehachse (14) und einem im Außenzylinder (2) angeordneten Innenzylinder (3) mit einer zweiten Drehachse (15), wobei zwischen einer Innenfläche des Außenzylinders (2) und einer Außenfläche des Innenzylinders (3) ein keilförmiger Spalt (4) gebildet ist, wobei der Außenzylinder (2) und/oder der Innenzylinder (3) radiale Löcher (16) zum Durchpressen von Material aufweist, und wobei beidseitig neben dem Innenzylinder (3) jeweils ein Schwenkarm (5) angeordnet ist, an dem der Innenzylinder (3) drehbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schwenkarm (5) im Bereich seiner beiden Enden (6, 7) beweglich am Maschinenrahmen (1) gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Verbindungselement (8), das über ein erstes Lager (9) schwenkbar mit dem ersten Ende (6) des Schwenkarmes (5) und über ein zweites Lager (10) schwenkbar mit dem Maschinenrahmen (1) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand zwischen den beiden Lagern (9, 10) des Verbindungselementes (8) einstellbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schwenkarm (5) am zweiten Ende (7) mittels einer Exzenterwelle (13) am Maschinenrahmen (1) gelagert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterwelle (13) wenigstens einen ersten Abschnitt (23) mit einer ersten Rotationsachse (22) und wenigstens

zwei weitere Abschnitte (25) mit einer zweiten Rotationsachse (26) aufweist, dass die zweite Rotationsachse (26) zur ersten Rotationsachse (22) parallel ist, und dass die Exzenterwelle (13) mit dem ersten Abschnitt (23) im Maschinenrahmen (1) und mit den weiteren Abschnitten (25) in jeweils einem zweiten Ende (7) jedes Schwenkarmes (5) drehbar gelagert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterwelle (13) über einen Antrieb (27) verdrehbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Exzenterwelle (13) ein Mittel zum Messen der Verdrehung der Exzenterwelle (13), insbesondere ein Sensor, vorzugsweise ein Drehgeber, angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (3) über Lager (18), insbesondere Wälzlager, vorzugsweise Pendelrollenlager, an den Schwenkarmen (5) gelagert ist und/oder dass der Außenzylinder (2) beidseitig über Lager (17), insbesondere Wälzlager, vorzugsweise Pendelrollenlager, am Maschinenrahmen (1) gelagert ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (3) hohl ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (3) an wenigstens einer Seite über ein Getriebe (20) mit einem Hauptantrieb verbunden ist.

Fig. 1

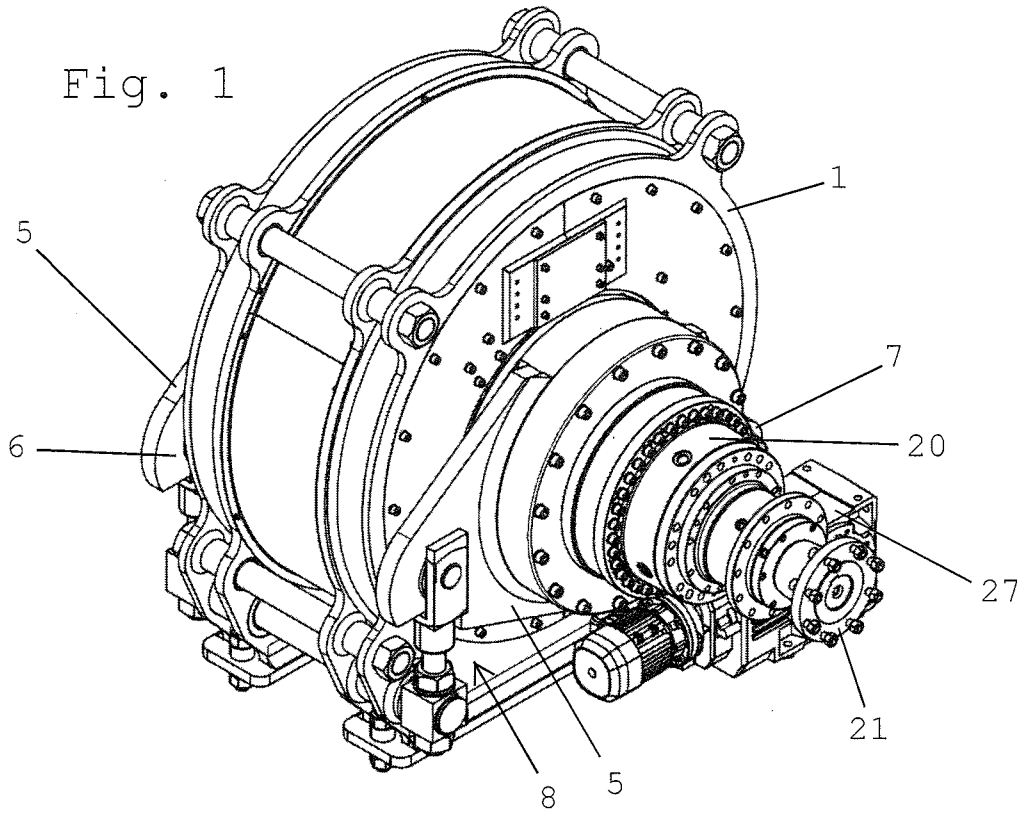


Fig. 2

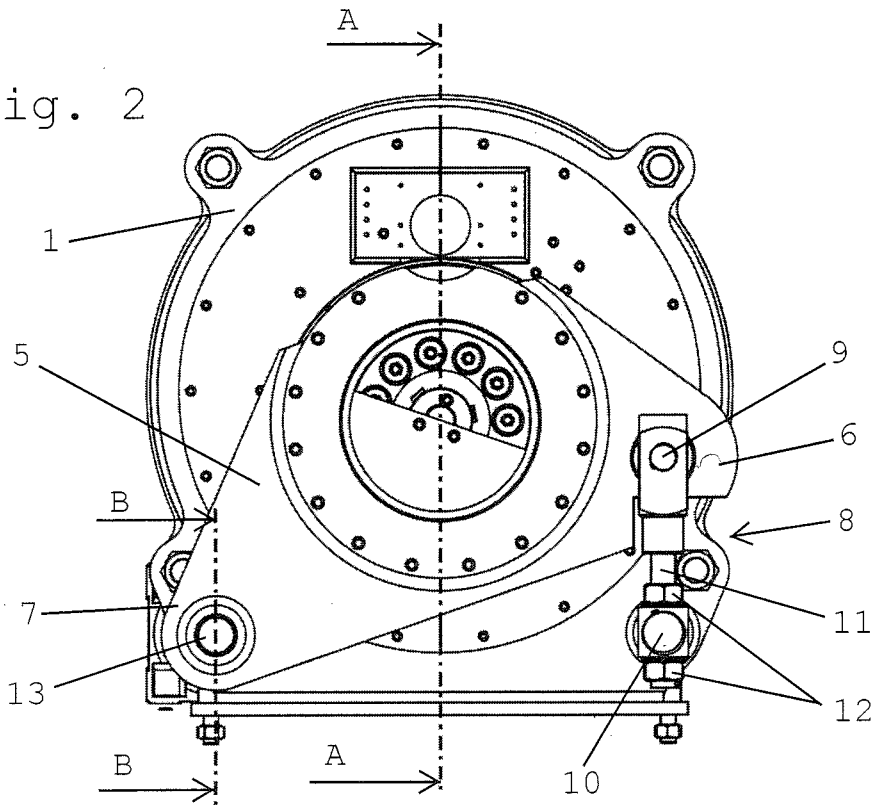


Fig. 3

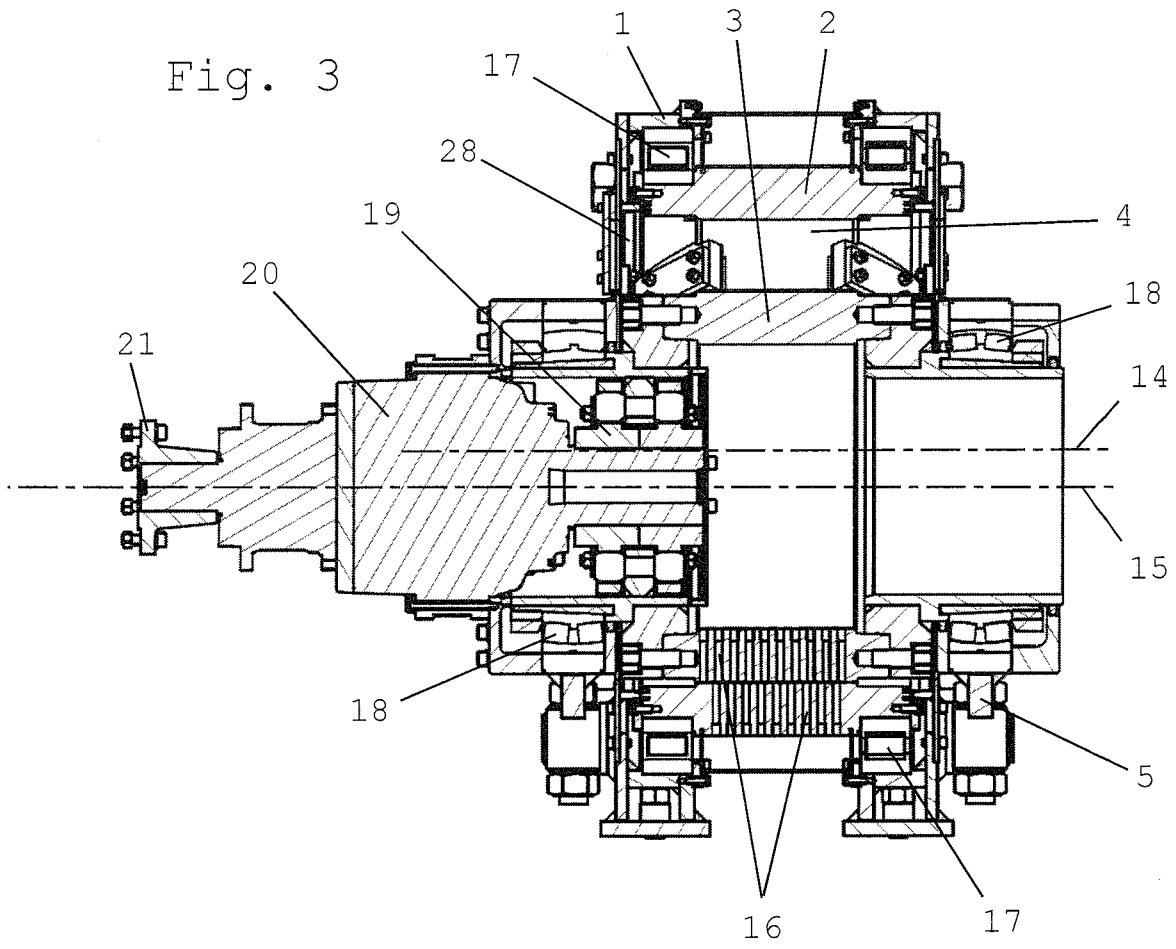


Fig. 4

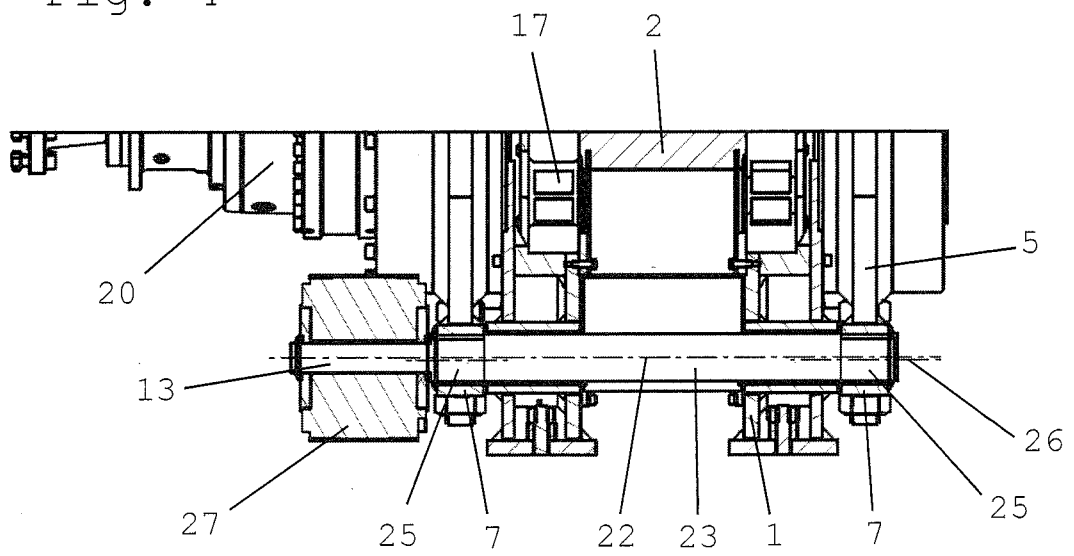
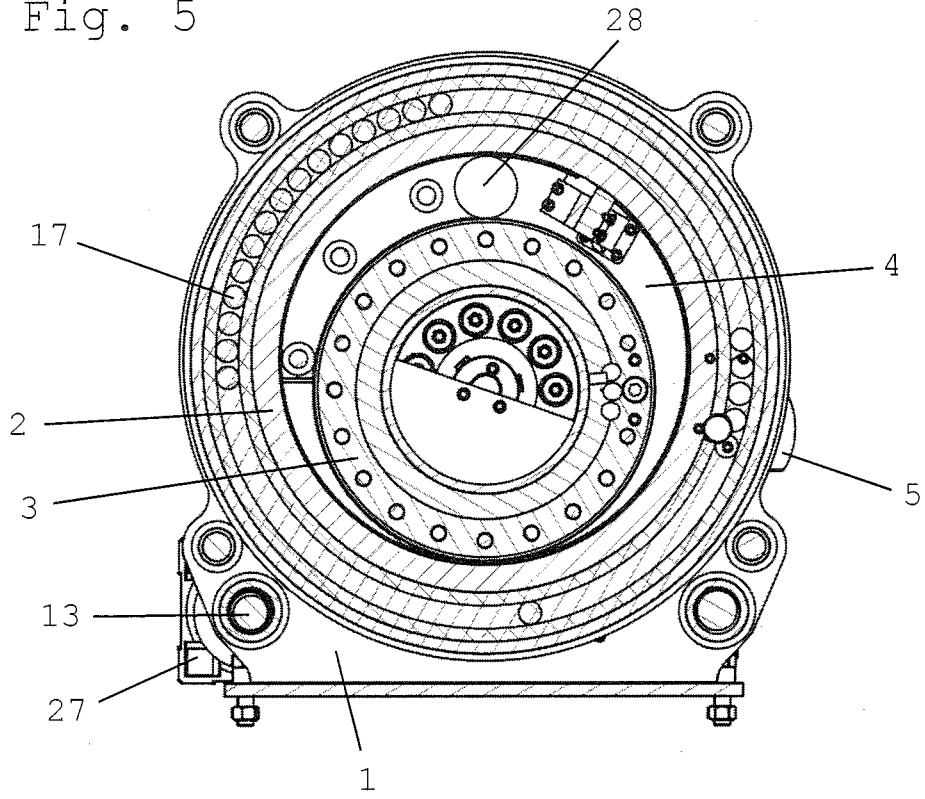
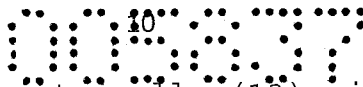


Fig. 5



1. Vorrichtung zum Herstellen von Pellets, mit einem Maschinenrahmen (1), einem darin gelagerten, hohlen Außenzylinder (2) mit einer ersten Drehachse (14) und einem im Außenzylinder (2) angeordneten Innenzylinder (3) mit einer zweiten Drehachse (15), wobei zwischen einer Innenfläche des Außenzylinders (2) und einer Außenfläche des Innenzylinders (3) ein keilförmiger Spalt (4) gebildet ist, wobei beidseitig neben dem Innenzylinder (3) jeweils ein Schwenkarm (5) angeordnet ist, an dem der Innenzylinder (3) drehbar gelagert ist, und wobei jeder Schwenkarm (5) im Bereich seiner beiden Enden (6, 7) beweglich am Maschinenrahmen (1) gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenzylinder (2) und/oder der Innenzylinder (3) radiale Löcher (16) zum Durchpressen von Material aufweist und dass jeder Schwenkarm (5) an seinem zweiten Ende (7) mittels einer Exzenterwelle (13) am Maschinenrahmen (1) gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Verbindungselement (8), das über ein erstes Lager (9) schwenkbar mit dem ersten Ende (6) des Schwenkarmes (5) und über ein zweites Lager (10) schwenkbar mit dem Maschinenrahmen (1) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstand zwischen den beiden Lagern (9, 10) des Verbindungselementes (8) einstellbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterwelle (13) wenigstens einen ersten Abschnitt (23) mit einer ersten Rotationsachse (22) und wenigstens zwei weitere Abschnitte (25) mit einer zweiten Rotationsachse (26) aufweist, dass die zweite Rotationsachse (26) zur ersten Rotationsachse (22) parallel



ist, und dass die Exzenterwelle (13) mit dem ersten Abschnitt (23) im Maschinenrahmen (1) und mit den weiteren Abschnitten (25) in jeweils einem zweiten Ende (7) jedes Schwenkarmes (5) drehbar gelagert ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterwelle (13) über einen Antrieb (27) verdrehbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Exzenterwelle (13) ein Mittel zum Messen der Verdrehung der Exzenterwelle (13), insbesondere ein Sensor, vorzugsweise ein Drehgeber, angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (3) über Lager (18), insbesondere Wälzlager, vorzugsweise Pendelrollenlager, an den Schwenkarmen (5) gelagert ist und/oder dass der Außenzylinder (2) beidseitig über Lager (17), insbesondere Wälzlager, vorzugsweise Pendelrollenlager, am Maschinenrahmen (1) gelagert ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (3) hohl ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder (3) an wenigstens einer Seite über ein Getriebe (20) mit einem Hauptantrieb verbunden ist.