



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

708 606 A2

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01646/13

(22) Anmeldedatum: 26.09.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.03.2015

(71) Anmelder:
Karl Wettstein, Mühlegasse 6
4552 Derendingen (CH)

(72) Erfinder:
Karl Wettstein, 4552 Derendingen (CH)

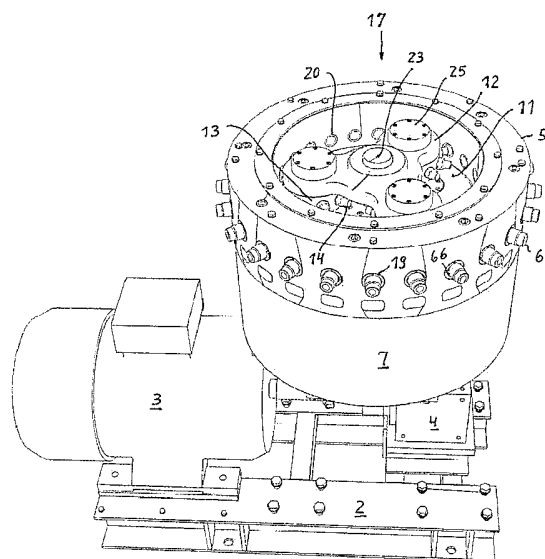
(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(54) Pelletiervorrichtung.

(57) Die Erfindung betrifft eine Pelletiervorrichtung zur Herstellung von Pellets aus trockenem oder feuchtem, insbesondere biogenem Material. Die Pelletiervorrichtung umfasst eine ringförmige Pressform mit einer über den Umfang gleichmässig verteilten Anzahl von radial nach aussen führenden Bohrungen, durch die das Material gepresst wird, und einen Zufuhrraum für das zu pelletierende Material, wobei in einem ringförmigen Materialraum (17) der Pressform Pressrollen angeordnet sind, welche das zu pelletierende Material im Betrieb der Pelletiervorrichtung radial in die Bohrungen und weiter als Strang nach aussen aus den Bohrungen herauspressen, wo Mittel zur Portionierung und Abführung der Pellets vorhanden sind.

Hierbei soll die Pelletiervorrichtung einfach aufgebaut und flexibel und sicher im Betrieb sein und eine hohe Leistung ermöglichen.

Gelöst ist dies mittels eines dickwandigen, ringförmigen Düsenhalters (5), der Eintrittsöffnungen (20) im Bereich des ringförmigen Materialraumes (17) aufweist und eine Pressform bildet, wobei in den Düsenhalter (5) radial angeordnete Bohrungen (19) eingeformt sind, die mit Mitteln versehen sind, mit denen je eine Düse (6) in einer Bohrung (19) auswechselbar gehalten sind, und dass weiterhin als Pressrollen drei, gleichmässig voneinander beabstandete Stösselräder (13) über eine Hauptachse (23) drehbar im ringförmigen Materialraum (17) angeordnet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pelletiervorrichtung zur Herstellung von Pellets aus trockenem oder feuchtem, insbesondere biogenem Material nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die Pelletiervorrichtung umfasst eine ringförmige Pressform mit einer, über den Umfang gleichmässig verteilten Anzahl von radial nach aussen führenden Bohrungen, durch die das Material gepresst wird und einen Zufuhrraum für das zu pelletierende Material, wobei in einem ringförmigen Materialraum der Pressform Pressrollen angeordnet sind, welche das zu pelletierende Material im Betrieb der Pelletiervorrichtung radial in die Bohrungen und weiter als Strang nach aussen aus den Bohrungen heraus-pressen, wo Mittel zur Portionierung und Abführung der Pellets vorhanden sind.

[0002] Das biogene Material kann aus faserhaltigen Rohstoffen wie Trester, Holz, Miscanthus, Stroh, Torf oder dergleichen bestehen und je nach Material zur Fütterung von Tieren, zur Verwendung in Heizanlagen oder für andere Zwecke geeignet sein.

[0003] Pelletiervorrichtungen, auch Pelletpressen oder Würfelpressen genannt, sind seit vielen Jahren in der praktischen Anwendung in der Futter- und Lebensmittelindustrie oder auch im Nonfoodbereich. Verpresst werden körnige, faserhaltige, pulverförmige und/oder pastöse Materialien mit unterschiedlichsten Feuchtegehalten und Zusammensetzungen. Bekannt ist aber auch die Herstellung von Pellets aus Holz oder Abfällen der Getreidevermahlung, zum Beispiel aus Weizenkleie. In der DE 10 205 105 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Pellets aus Holz offenbart, bei dem Holzgut mit einer vor-eingestellten Feuchte in einer Pelletierpresse verpresst wird, wobei das Gut mit höherer Feuchte unter Wärmeentwicklung vorpelletiert wird und anschliessend Feuchte abgeführt wird. Aus der DE 10 010 414 A1 ist es bekannt, Holzfasern o. dgl. mit bis zu 50 Gew.-% eines wärmehärtbaren Harzes zu mischen und die Mischung zu extrudieren.

[0004] Sie weisen Pressformen und Abstreifer auf, um Pellets in gewünschter Grösse herzustellen. Eine solche Pelletpresse ist z.B. in der EP 0 371 519 A1 offenbart. Das zu verpressende Material gelangt aus einem Einfülltrichter in einen Förder- und Dosierapparat und von dort in einen Mischer. Beide Apparate sind an der Oberseite des Gehäuses der eigentlichen Pelletpresse angeordnet, wobei der Ausgang des Mixers das Material in einen abgelenkten Einfüllkasten und in einen Formdeckel fördert, der darunter angeordnet aber nicht starr mit dem Mischer verbunden ist. Vom Formdeckel aus gelangt das Material in die Pressform. Die Pressform ist mit einem rotierenden Pressformhalter fest verbunden. Fest angeordnet ist ebenfalls ein Rollenträger mit einem daran befestigten Rollensteg. Zwei Rollen sind mittels einer Kolben-Zylinder-Einheit verstellbar angeordnet, so dass verschiedene Spalte und Pressdrücke an der Pressform, auch als Formmatrize bezeichnet einstellbar sind.

[0005] Eine weitere Pelletpresse zeigt die EP 0 489 046 B1, bei der die Pressform und mindestens eine Pressrolle mit veränderlicher Geschwindigkeit und in Abhängigkeit von der Spalthöhe antreibbar sind.

[0006] Bekannt sind verschiedene Lösungen um die Pressform in einer Pelletpresse zu befestigen. Die eingangs genannte feste Anordnung, die eine einfache Verschraubung der Pressform beinhaltet, ist zwar kostengünstig, bedingt aber einen zeitaufwendigen Formwechsel. Bekannt sind aber auch Lösungen für einen schnellen Wechsel z.B. nach US 4 979 887, bei denen z.B. einzelne Klemmsegmente durch Kurzhub-Hydraulikzylinder am Umfang eines Rings betätigt werden. Zum Formwechsel werden die Hydraulikzylinder an eine externe Hydraulikpumpe angeschlossen.

[0007] Nach der DE-OS 2 108 326 ist es auch bekannt, zwecks besserer Montage die Klemmsegmente mittels Federelementen in der die Pressform oder Matrize klemmenden Stellung zu halten, wobei Stellmittel vorgesehen sind, um die Klemmsegmente entgegen der Federwirkung zu lösen. Durch Überwindung der Federspannkraft soll die Pressform einfach von der Säule gelöst oder wieder befestigt werden können. Als Stellmittel werden hydraulische Winden verwendet.

[0008] Mischaggregate zum Mischen des zu verpressenden Materials sind zum Beispiel aus den EP 0 231 764 B1 und EP 0 610 789 B1 bekannt. Hierbei ist dem Mischer eine Dosiereinrichtung vorgeschaltet und aus dem Mischer wiederum wird eine Pressform oder ein Expander gespeist. Das Mischaggregat ist mit einem Heizmantel versehen und enthält eine rotierende Welle, die mit Misch- und Förderelementen bestückt ist.

[0009] Derartige Aggregate sind dabei entweder auf den Einsatz in Press- oder Expanderanlagen zugeschnitten oder nur solitär verwendbar, da der Anpassungsaufwand hoch ist. Gemäss der EP 0 610 789 B1 ist zur Erwärmung der produktführenden Teile und Aggregate ein Luftkreislauf mit einem Ventilator, einer Verbindungsleitung, einem Lufterhitzer, einem seitlich am Produktausgangskanal angeordneten unteren Luftanschluss mit einem Lufteintrittskanal, mit einem seitlich am Produktzufuhrkanal angeordneten oberen Luftanschluss vorgesehen, wobei die Luftführung vom Produktausgangskanal über die Pressform, den Produktzufuhrkanal, das Speise- und Mischaggregat zum Produkteinlaufkanal erfolgt. Eine wesentliche Voraussetzung zur Herstellung von Pellets mit gleich bleibender Qualität ist in einer gleichmässigen Produktzuführung zur Form zu sehen. Hierzu ist es zum Beispiel bekannt, im Konditionierer vor der Austrittsöffnung für das Produkt zur Presse einen Rotor mit vergleichmässigenden Elementen zu versehen, zum Beispiel mit schraubenförmig verdreht angeordneten Misch- und Förderelementen.

[0010] Aus der EP 2 548 723 A1 ist ein Granulator bekannt, der eine Ringmatrize mit radial nach aussen verlaufenden Bohrungen aufweist. An der Innenwand der Ringmatrize ist eine drehbare Walze mit radial abstehenden Pressstempeln so angeordnet, dass bei einer Relativbewegung zwischen Walze und Ringmatrize das zu verpressende Material durch die Bohrungen nach aussen gedrückt wird.

[0011] Eine weitere, in der EP 0 857 104 B1 offenbarte Pellettiervorrichtung für trockenes Abfallmaterial umfasst ein hohlzylindrisches Gehäuse mit einem Zuführkanal für das Material und mit radialen Öffnungen in der Gehäusewand, in denen ein Presswiderstand erzeugbar ist. In Richtung der Gehäuseachse ist im Gehäuse ein drehbares Antriebselement vorhanden, das von einem drehbaren Auspresselement umgeben ist. Von der Achse des Auspresselements stehen strahlenförmig Pressstempel ab.

[0012] Das Auspresselement wird so um die Gehäuseachse kreisend geführt, dass die Pressstempel mit Spiel in die Öffnungen in der Gehäusewand eindringen und dabei das Material nach aussen pressen und sich nachfolgend wieder aus den Öffnungen zurückziehen. Die Pressstempel können auswechselbar und in ihrer Länge verstellbar sein und ebenso können die Öffnungen mit auswechselbaren Düsen versehen sein, wobei die Düsen einen sich nach aussen erweiternden Querschnitt aufweisen. Die Achsen des Gehäuses und des Auspresselements verlaufen vertikal und deren Lager müssen gegen das Material abgedichtet sein. Der Zuführkanal ist oberhalb der Pressstempel angeordnet.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pellettiervorrichtung zur Herstellung von Pellets aus trockenem oder feuchtem, insbesondere biogenem Material zu schaffen, die einfach aufgebaut und flexibel und sicher im Betrieb ist und die gegenüber dem Stand der Technik eine wesentlich höhere Leistung ermöglicht.

[0014] Die Aufgabe ist mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0015] In einem dickwandigen, ringförmigen Düsenhalter, der eine Pressform bildend, im Bereich des ringförmigen Materialraumes angeordnet ist, sind Eintrittsöffnungen in radial angeordnete Bohrungen übergehend eingeformt, die im Mündungsbereich in den ringförmigen Materialraum mit Mitteln versehen sind, mit denen je eine Düse in einer Bohrung auswechselbar gehalten ist. Weiterhin sind als Pressrollen drei, gleichmässig voneinander beabstandete Stösselräder, über eine Hauptachse drehbar im Materialraum angeordnet, mit denen das zu verpressende Material in die Bohrungen resp. die Düsen gepresst wird.

[0016] Bei jedem Umlauf der drei Stösselräder im Materialraum wird somit jede Düse dreimal mit Material beaufschlagt, was eine hohe Produktivität der erfindungsgemässen Pellettiervorrichtung ermöglicht.

[0017] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0018] Bevorzugt sind die Mittel, mit denen die Düsen auswechselbar gehalten sind, ein Anschlag mit einer Anschlagsfläche und eine formentsprechende Gegenform in der Bohrung. Weiterhin kann die auswechselbare Düse mindestens eine, radial nach aussen führende Entwässerungsbohrung aufweisen, was die Verwendung der Pellettiervorrichtung auch für die Entwässerung von feuchtem oder nassem Material ermöglicht. Jede Düse weist vorzugsweise einen in Längsrichtung verlaufenden Hohlraum mit einem runden oder einem rechteckigen Querschnitt auf. Die Düsen sind mit einer zylindrischen Bohrung in Längsrichtung versehen, die mit der Eintrittsöffnung korrespondiert und die einen Durchmesser von bevorzugt 16 bis 20 mm aufweist. Die Bohrung der Düsen ist an dem, dem Materialraum zugewandten Ende mit einer Fase versehen.

[0019] Vorteilhaft ist der Düsenhalter, wie auch der Ringraum horizontal angeordnet.

[0020] Die Stösselräder sind über ein Zwischenzahnrad vom Führungsrad resp. Sonnenrad, welches fix am Getriebegehäuse montiert ist zwangsgesteuert mit dem Antriebsteller, welcher mit dem Hohlrad verbunden ist, angetrieben. Eine Innenverzahnung des Hohlrads steht mit einem Antriebsritzel im Eingriff.

[0021] Das Hohlrad ist am Antriebsteller, welcher die Achsen der Stösselräder trägt, montiert.

[0022] Der Antriebsteller trägt die Achsen der drei Stösselräder, die gleichmässig voneinander beabstandet sind. Die Stösselräder sind mit Stösseln versehen, die gleichmässig beabstandet radial auf dem Umfang des Stösselrades angeordnet sind, so dass sie im Betriebszustand der Pellettiervorrichtung derartig umlaufen, dass sie in jeweils eine Eintrittsöffnung eindringen können.

[0023] Der Gegenlagerdeckel kann mit Magneten bzw. mit einem Magnetabscheider zur Aussonderung magnetischer Metallteile bestückt sein.

[0024] Jeder Stössel weist einen Stösselkopf auf, der bevorzugt aus gehärtetem Stahl gefertigt ist. Eine äussere Stirnfläche des Stösselkopfes ist bevorzugt eben oder konkav geformt. Der Stösselkopf ist zylindrisch oder keglig ausgebildet.

[0025] Der Zufuhrraum zum Materialraum ist bevorzugt trichterförmig und mit einem Sieb oder Gitter zur Aussonderung von sperrigen Teilen sowie zum Personenschutz versehen.

[0026] Jeder Düse 6 kann am Umfang des Düsenhalters ein Abweiser oder ein Messer zur Portionierung der Pellets zuordenbar sein.

[0027] Der Raum, der vom Antriebsteller und einem Getriebemantel bzw. Getriebegehäuse umschlossen ist, kann mit einem Schmiermittel, vorzugsweise einem Schmierfett zur dauerhaften Schmierung der vorgenannten Getrieberäder gefüllt sein.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen die

- Fig. 1: eine erfindungsgemässe Pellettiervorrichtung,
 Fig. 2: die Pellettiervorrichtung nach Fig. 1 perspektivisch dargestellt,
 Fig. 3: die Pellettiervorrichtung nach Fig. 1 perspektivisch mit Sicht auf den Antrieb der Stösselräder,
 Fig. 4: die erfindungsgemässen Stösselräder,
 Fig. 5: eine erfindungsgemässe Düse,
 Fig. 6: die Düse nach Fig. 5 im Querschnitt.

[0029] Eine erfindungsgemässe Pellettiervorrichtung 1 ist in der Fig. 1 dargestellt. Sie umfasst einen Maschinenunterbau 2 mit einem liegenden Elektromotor 3 mit einer Antriebsleistung von mindestens 10 kW, der über eine Motorwelle 24 mit einem Kegelradgetriebe 4 gekoppelt ist.

[0030] Oberhalb des Kegelradgetriebes 4 ist auf dem Maschinenunterbau 2 ein kreisringförmiges Getriebegehäuse 7 angeordnet. Auf dieses ist ein dickwandiger, ringförmiger Düsenhalter 5 aufgesetzt, auf dessen Oberseite eine Speiseeinheit 8 mit einem Zufuhrraum 9 in Form eines Trichters folgt.

[0031] Die Speiseeinheit 8 beinhaltet weiterhin ein nicht explizit dargestelltes Sieb oder Gitter zur Aussonderung von sperrigen Teilen aus dem zu verpressenden Material, wobei das Sieb oder Gitter auch dem Personenschutz dient.

[0032] Der Elektromotor 3 ist mit einem Gehäuse 32 verdeckt. Getriebegehäuse 7 und Düsenhalter 5 sind ebenfalls mit einer Einhausung 33 verdeckbar, die lediglich von mindestens einem Pelletaustag 10 in Form einer Rutsche durchbrochen ist. Der Pelletaustag 10 korrespondiert mit nicht explizit dargestellten Auffangbereichen der portionierten Pellets um den Umfang 18 des Düsenhalters 5 herum, die so gestaltet sind, dass die Pellets bevorzugt schwerkraftbedingt und ggf. unterstützt durch eine Vibrationsförderung zum Pelletaustag 10 gefördert werden.

[0033] Der Innenraum des ringförmigen Düsenhalters 5 bildet einen ringförmigen Materialraum 17, der nach unten von einem Antriebssteller 11 begrenzt ist (Fig. 2).

[0034] Auf dem Antriebssteller 11, der sich, mit einem Hohlrad 21 verbunden um die Hauptachse 23 dreht, sind drei gleichmässig voneinander beabstandete Stösselräder 13 mittels durchgreifender Achsen montiert welche mit einem Gegenlagerdeckel 12 der nicht dargestellten Stösselachslager fixiert und stabilisiert sind.

[0035] Weiterhin ist im Materialraum 17 ein dem Gegenlagerdeckel 12 zugeordneter und nicht explizit dargestellter Magnetabscheider angeordnet.

[0036] Die Stösselräder 13 werden über die vorerwähnten Achsen und Zwischenzahnräder 29 am statischen Führungsrad 28 angetrieben. Sie sind mit dem Gegenlagerdeckel 12 und mit Lagerdeckeln 25 abgedeckt und tragen Stössel 14, die gleichmässig beabstandet radial auf dem Umfang der Stösselräder 13 angeordnet sind. Die Stössel 14 sind so ausgelegt, dass sie im Betriebszustand der Pellettiervorrichtung 1 derartig umlaufen, dass sie mit jeweils einer Eintrittsöffnung 20 im Düsenhalter 5 zwangsgesteuert korrespondieren, resp. in diese eindringen können.

[0037] Die Stössel 14 sind von aussen in Gewindebohrungen 31 der Stösselräder einschraubbar. Hierzu können Sie an einem Griffstück 30 des Stössels 14 gefasst werden (Fig. 4). An das Griffstück 30 schliesst ein Stösselkopf 15 an, der zylindrisch oder konisch ausgebildet sein kann. Eine Stirnfläche 16 des Stösselkopfes 15 kann eben oder konkav ausgebildet sein.

[0038] Die Stösselräder 13 können anstelle einer Bestückung mit Stösselköpfen 15 auch so geformt sein, dass ein umformen und/oder zerkleinern des Materials bewirkt wird, zum Beispiel mittels zahnartiger Elemente auf ihrer Umfangsfläche.

[0039] Die Eintrittsöffnungen 20 sind ebenfalls gleichmässig beabstandet radial im Düsenhalter 5 angeordnet und stellen die Mündung von Bohrungen 19 dar, die den Düsenhalter 5 radial durchqueren. In die Bohrungen 19 sind auswechselbare Düsen 6 (Fig. 5 und 6) von aussen einsetzbar. Die Düsen 6 weisen bevorzugt eine Durchgangsbohrung 61 mit einer Fase 64 auf. Der Querschnitt ist bevorzugt zylindrisch, kann aber auch rechteckig ausgeformt sein. Bei einem rechteckigen Querschnitt ist eine stärkere Anfasung in Umfangsrichtung angebracht. Die Fase 64 ist im eingebauten Zustand der Düse 6 auf den Materialraum 17 ausgerichtet.

[0040] Am gegenüberliegenden Ende ist die Düse mit einem Aussengewinde 63 versehen. Dieses Aussengewinde 63 kann für eine mögliche Verlängerung der Düse 6 oder für die Anbringung einer nicht näher beschriebenen Auffangvorrichtung verwendet werden.

[0041] Die Düse 6 weist weiterhin einen Anschlag 62 mit einer Anschlagsfläche 65 auf, mit der die Düse 6 an einem formentsprechenden, jedoch nicht dargestellten Anschlag in der Bohrung 19 anliegt. Die Düsen 6 werden hierzu von aussen in die Bohrungen 19 eingesteckt und von aussen mit einem Fixierring 66 in ihrer Lage gesichert (Fig. 2 oder 3).

[0042] In der Fig. 3 ist der Antrieb der Stösselräder 13 dargestellt. Er umfasst eine Antriebswelle 26, die mit dem Abtrieb des Kegelradgetriebes 4 gekoppelt ist und die ein Antriebsritzel 27 trägt.

[0043] Die Stösselräder 13 werden über das Antriebsritzel 27 und ein Hohlrad 21 mit Innenverzahnung von rotierenden Planetenrädern in Form von Zwischenzahnradern 29 getrieben, wobei die Zwischenzahnräder 29 mit einem stehenden Führungsrad 28, dem Sonnenrad, über eine Untersetzung im Eingriff sind. Das Führungsrad 28 ist auf dem Getriebegehäuse 7 montiert und der Antriebsteller 11, der mit dem Hohlrad 21 verbunden ist, führt die darin gelagerten Zwischenzahnräder 29 über das Führungsrad 28. Das Antriebsritzel 27 steht mit der Innenverzahnung des Hohlrads 21 im Eingriff. Diese Antriebsform stellt eine «Umkehrung» des üblichen Planetengetriebes dar und ermöglicht eine hohe, zum Beispiel 10-fache Untersetzung für die Erzeugung entsprechend hoher Presskräfte. Dieses Getriebe ist weitgehend innerhalb der Aussenwandung 22 des Antriebstellers 11 befindlich.

[0044] Anstelle eines Elektromotors 3 ist es auch möglich, einen anderen Antrieb einer Maschine oder eines Fahrzeugs, zum Beispiel eines Traktors mit dem Kegelradgetriebe 4 zu koppeln.

[0045] Der Raum, der vom Antriebsteller 11 und dem Getriebegehäuse 7 umschlossen ist, kann mit einem Schmierfett zur dauerhaften und wartungsfreien Schmierung von Antriebsritzel 27, Hohlrad 22, Planetenrädern etc. gefüllt sein. Das Getriebegehäuse 7 ist nach unten geschlossen.

[0046] Das zu Pellets zu verpressende Material wird, ggf. nach vorheriger Erwärmung und Konditionierung in den Zufuhrraum 9 der Speiseeinheit 8 und in den ringförmigen Materialraum 17 gefördert. Die Speiseeinheit 8 beinhaltet ein nicht dargestelltes Sieb oder Gitter zur Aussonderung von sperrigen Teilen sowie zum Personenschutz.

[0047] Im ringförmigen Materialraum 17 wird das Material von den drehenden Stösselrädern 13 mitgenommen und dabei ggf. weiter konditioniert. Zugleich wird das Material von den Stösselköpfen 15 der Stössel 14 erfasst und in die Eintrittsöffnungen 20 der Düsen 6 gedrückt. Durch die Drehung des Antriebstellers 11 mit den Stösselrädern 13 sind ständig mehrere Stössel 14 im Eingriff in Eintrittsöffnungen 20, so dass ständig Material nachgeschoben und in den Bohrungen 61 der Düsen 6 zu Strängen verpresst wird.

[0048] Je Umlauf des Antriebstellers 11 wird jede Eintrittsöffnung 20 dreimal von einem Stösselkopf 15 der Stössel 14, in die Eintrittsöffnung 20 eindringend getroffen.

[0049] Der auf der Aussenseite des Düsenhalters 5 aus den Düsen 6 austretende Materialstrang trifft auf einen, jeder Düse zugeordneten Abweiser (nicht dargestellt) in Form eines Blechs. Der Abweiser bewirkt, dass der Strang in etwa gleichgrosse Pellets bricht. Anstelle des Abweisers könnten auch, über einen separaten Motor getaktete Messer vorgesehen sein.

[0050] Die Pellets fallen nach unten und werden zum Pelletaustrag 10 gefördert und gelangen von da zur weiteren Verarbeitung.

[0051] Der Düsenhalter 5 ist mittels Heissdampf oder elektrisch mittels Heizmatten beheizbar, kann aber auch mittels eines Kühlkreislaufts gekühlt werden.

[0052] Die Umlaufgeschwindigkeit (Frequenzführung) der Stösselräder 13 ist variierbar.

[0053] Pelletierbar sind unterschiedlichste Materialien wie zum Beispiel Trester, Holz, Miscanthus, Stroh, Torf oder Mist zum Heizen, Düngen, als Baustoff etc. Mist kann zum Beispiel mit Pflanzkohle verpresst werden oder die Pellets können keimfähige Samen enthalten.

[0054] Die erfindungsgemässe Pellettiervorrichtung 1 ist sehr leistungsfähig sowie von einfacher und kompakter Bauweise.

Aufstellung der Bezugszeichen

[0055]

- 1 Pellettiervorrichtung
- 2 Maschinenunterbau
- 3 Elektromotor
- 4 Kegelradgetriebe
- 5 Düsenhalter
- 6 Düse
- 7 Getriebegehäuse
- 8 Speiseeinheit
- 9 Zufuhrraum
- 10 Pelletaustrag

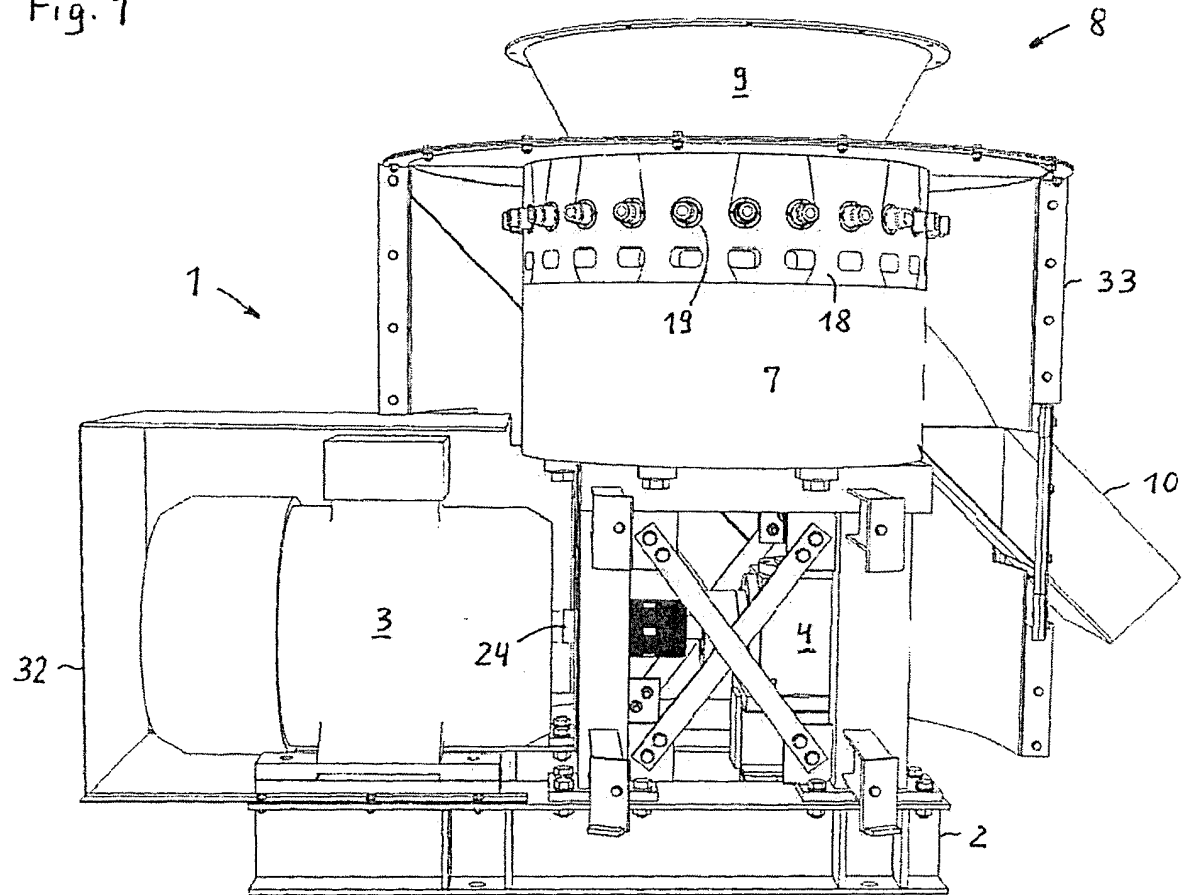
- 11 Antriebsteiler
- 12 Gegenlagerdeckel
- 13 Stösselrad
- 14 Stössel
- 15 Stösselkopf
- 16 Stirnfläche
- 17 ringförmiger Materialraum
- 18 Umfang
- 19 Bohrung
- 20 Zufuhröffnung
- 21 Hohlrad mit Innenverzahnung
- 22 Aussenwandung
- 23 Hauptachse
- 24 Motorwelle
- 25 Lagerdeckel
- 26 Antriebswelle
- 27 Antriebsritzel
- 28 Führungsrad, Sonnenrad
- 29 Zwischenzahnrad
- 30 Griffstück
- 31 Gewindebohrung
- 32 Motorgehäuse
- 33 Einhausung
- 61 Bohrung
- 62 Anschlag
- 63 Gewinde
- 64 Fase
- 65 Anschlagfläche
- 66 Fixierring

Patentansprüche

1. Pellettiervorrichtung zur Herstellung von Pellets aus trockenem oder feuchtem, insbesondere biogenem Material, umfassend eine ringförmige Pressform und mit einer, über den Umfang gleichmässig verteilten Anzahl von radial nach aussen führenden Bohrungen, durch die das Material gepresst wird und einem Zufuhrraum (9) für das zu pelletierende Material, wobei in einem ringförmigen Materialraum (17) der Pressform Pressrollen angeordnet sind, welche das zu pelletierende Material im Betrieb der Pellettiervorrichtung (1) radial in die Bohrungen und weiter als Strang nach aussen aus den Bohrungen heraus zu pressen, wo Mittel zur Dimensionierung und Abführung der Pellets vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein dickwandiger, ringförmiger Düsenhalter (5), der eine Pressform bildet, im Bereich des ringförmigen Materialraumes (17) angeordnet ist, und in dem Eintrittsöffnungen (20) in radial angeordnete Bohrungen (19) übergehend eingeformt sind, die mit Mitteln versehen sind, mit denen je eine Düse (6) in einer

- Bohrung (19) auswechselbar gehalten ist, und dass weiterhin als Pressrollen drei, gleichmässig voneinander beabstandete Stösselräder (13) über einen Antriebsteller (11) drehbar im ringförmigen Materialraum (17) angeordnet sind.
2. Pellettiervorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, mit denen die Düsen (6) auswechselbar gehalten sind, ein Anschlag (62) mit einer Anschlagsfläche (65) und eine formentsprechende Gegenform in der Bohrung (19) sind.
 3. Pellettiervorrichtung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die auswechselbare Düse (6) mindestens eine, radial nach aussen führende Entwässerungsbohrung aufweist.
 4. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Düse (6) einen in Längsrichtung verlaufenden Hohlraum mit einem runden oder einen rechteckigen Querschnitt aufweist.
 5. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stösselräder (13) von einem Hohlrad (21) und gleichläufig mit dem Antriebsteller (11) rotierend angetrieben sind.
 6. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsteller (11) mit dem Hohlrad (21) gekoppelt ist und drei, gleichmässig voneinander beabstandete Stösselräder (13) über Zwischenräder (29) und ein Führungsrad (28) abrollen.
 7. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenhalter (5) horizontal angeordnet ist.
 8. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede Düse (6) mit einer zylindrischen Bohrung (61) in Längsrichtung versehen ist, die mit der Eintrittsöffnung (20) korrespondiert und die einen Durchmesser von bevorzugt 16 bis 20 mm aufweist, wobei die Bohrung (61) der Düse (6) an dem, dem Materialraum zugewandten Ende mit einer Fase (64) versehen ist.
 9. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stösselräder (13) mit Stösseln (14) versehen sind, die gleichmässig beabstandet radial auf dem Umfang des Stösselrades (13) angeordnet sind, so dass sie im Betriebszustand der Pellettiervorrichtung (1) derartig umlaufen, dass sie mit jeweils einer Eintrittsöffnung (20) korrespondieren, resp. in diese eindringen.
 10. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stössel (14) einen Stösselkopf (15) aus bevorzugt gehärtetem Stahl aufweist.
 11. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stösselkopf (15) zylindrisch oder keglig ausgebildet ist und eine äussere Stirnfläche (16) aufweist, die bevorzugt eben oder konkav geformt ist.
 12. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zufuhrraum (9) mit einem Sieb oder Gitter versehen ist.
 13. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Düse (6) am Umfang des Düsenhalters (5) ein Abweiser oder Messer zur Portionierung der Pellets zuordenbar ist.
 14. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum, der vom Antriebsteller (11) und einem Getriebegehäuse (7) umschlossen und mit einem Schmiermittel gefüllt ist.
 15. Pellettiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stösselräder (13) symmetrisch zum Mittelpunkt in einer Ebene liegen, in der die Düsenöffnungen angeordnet sind und die mittels eines Planetengetriebes angeordnet sind, wobei die Stösselräder (13) mittels des Antriebstellers (11) über ein Zwischenzahnrad (29) von einem stehenden Führungsrad (28) angetrieben sind, und wobei ein Antriebsritzel (27), das auf einer Antriebswelle (26) aufgesetzt ist, mit einer Innenverzahnung des Hohlrads (21) im Eingriff steht.
 16. Verfahren zur Herstellung von Pellets aus trockenem oder feuchtem, insbesondere biogenem Material in einer Pellettiervorrichtung (1), umfassend ein Zuführen des konditionierten Materials in einen Materialraum (17) der Pellettiervorrichtung (1), gefolgt von einem Pressen des Materials in und durch Düsen (6) eines Düsenhalters (5) mittels im Materialraum (17) umlaufender Stösselräder (13) mit Stösseln (14), wobei Stösselköpfe (15) der Stössel (14) in die Düsen (6) eindringen, worauf ein Portionieren des aus den Düsen (6) austretenden, strangförmig verpressten Materials zu Pellets folgt.

Fig. 1



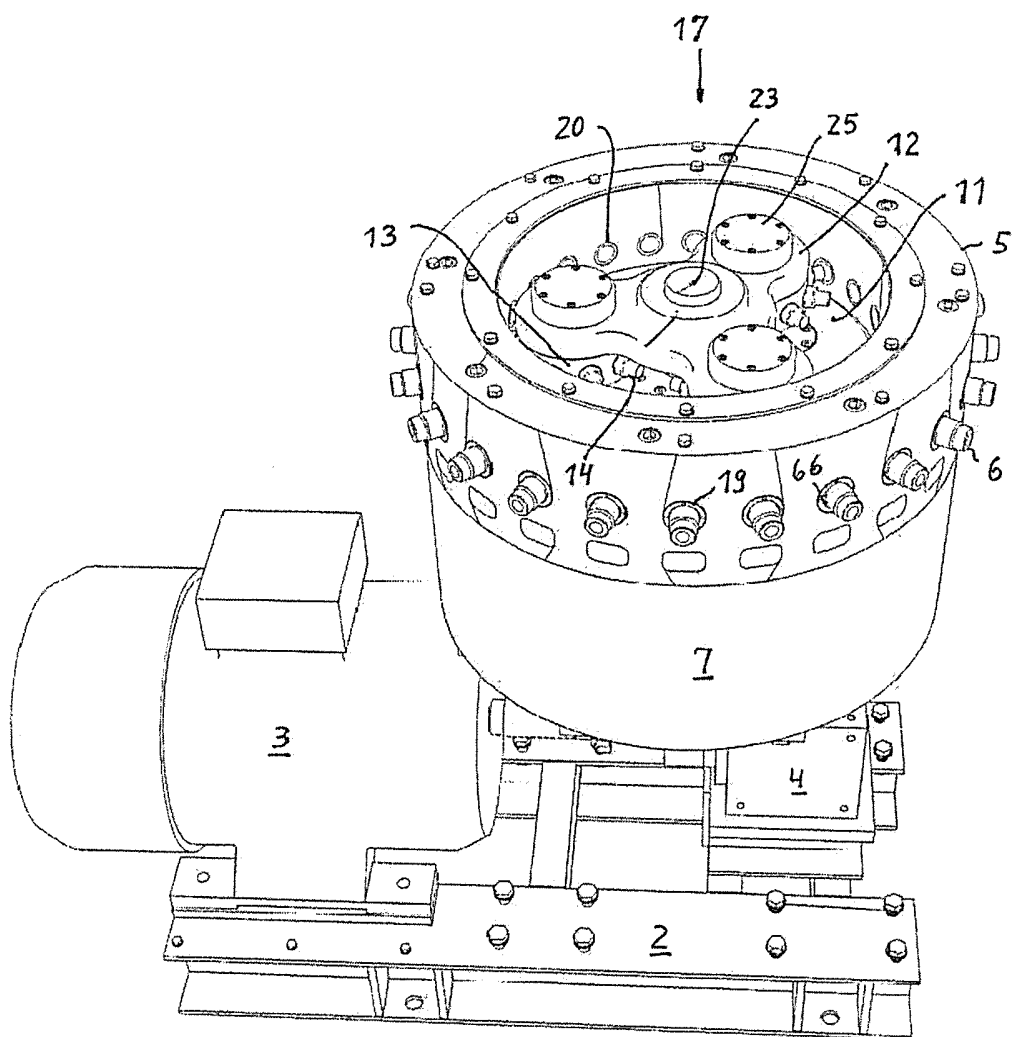


Fig. 2

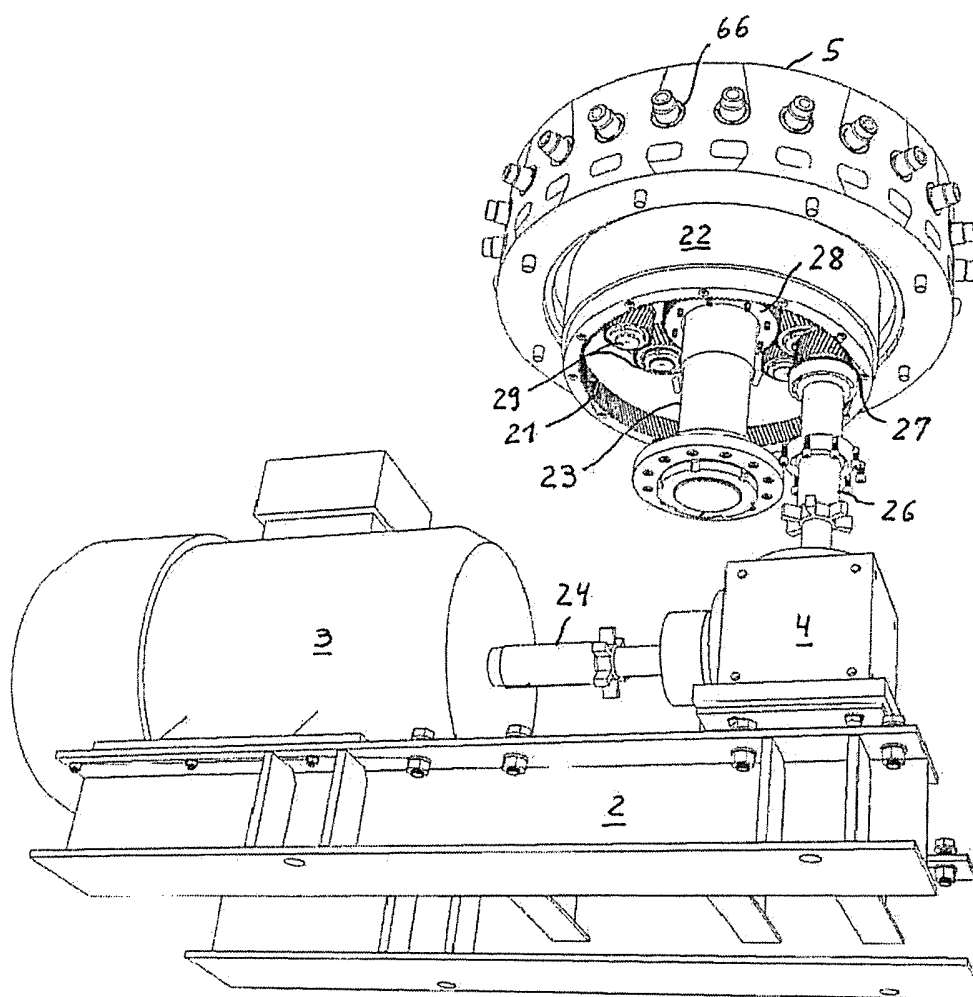


Fig. 3

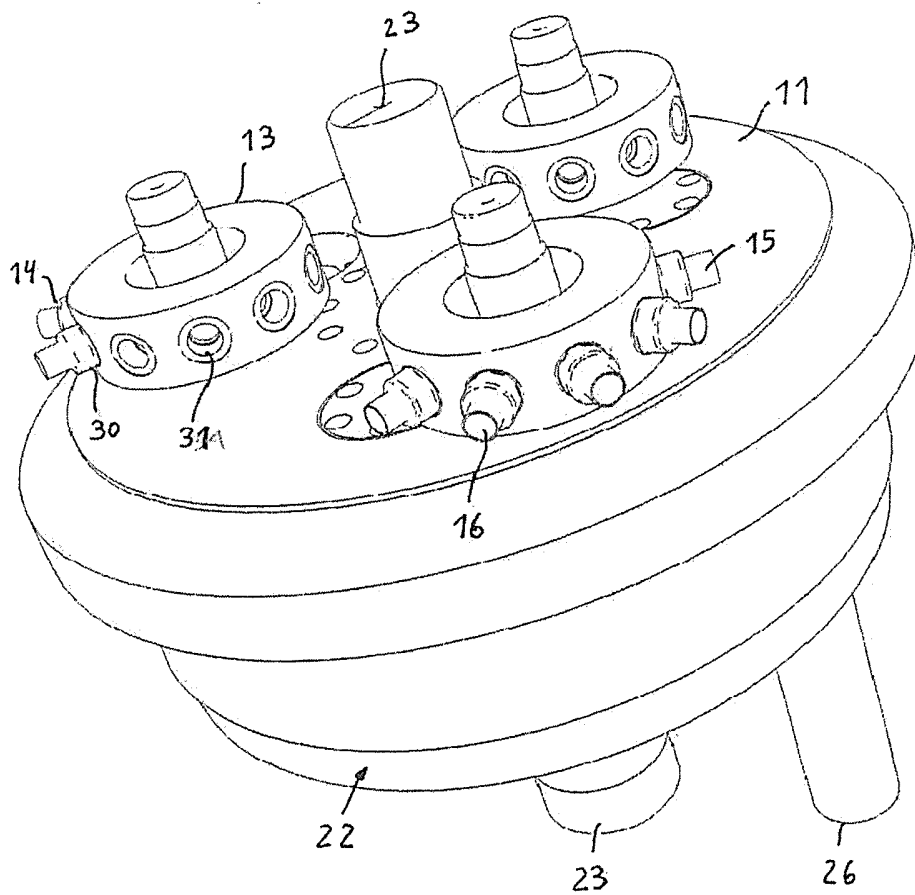


Fig. 4

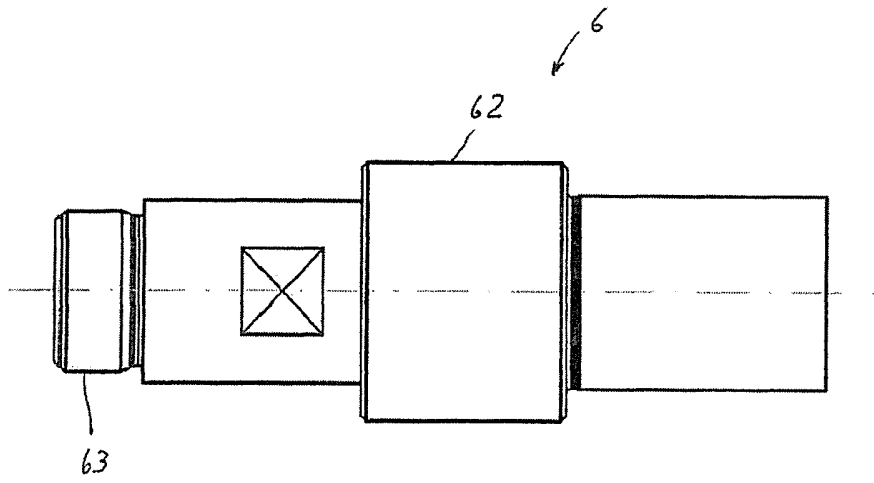


Fig. 5

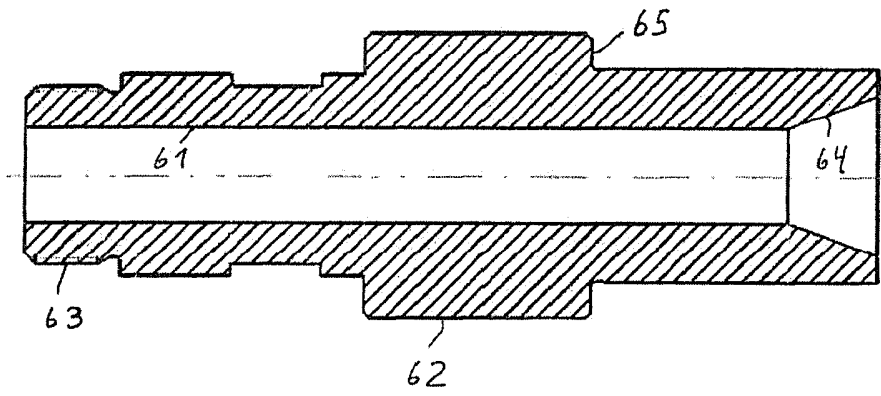


Fig. 6