



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2021 Patentblatt 2021/24

(51) Int Cl.:
B30B 15/34 (2006.01) B30B 11/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20213589.3**

(22) Anmeldetag: **11.12.2020**

(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 KH MA MD TN

(30) Priorität: **12.12.2019 DE 102019134210**

(71) Anmelder: **Wissing, Johannes**
48703 Stadtlohn (DE)

(72) Erfinder: **Wissing, Johannes**
48703 Stadtlohn (DE)

(74) Vertreter: **Habbel, Ludwig**
Habbel & Habbel
Patentanwälte
Am Kanonengraben 11
48151 Münster (DE)

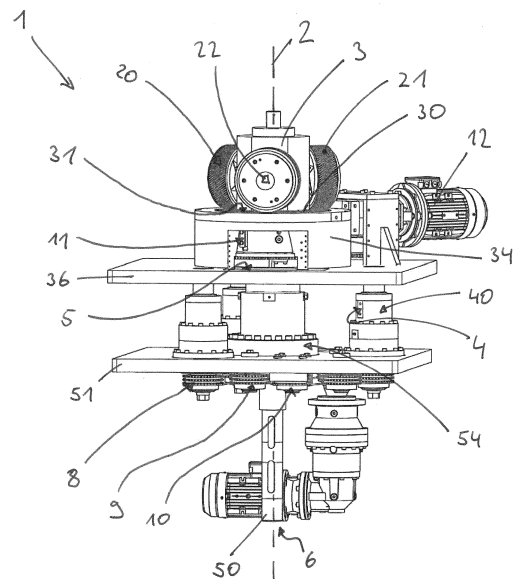
(54) **PELLETPRESSE MIT HÖHENBEWEGLICHER MATRIZE**

(57) Aus der Praxis sind Pelletpressen zahlreich bekannt, wobei inter alia in Verbindung mit der Matrize Probleme bestehen, welche die Standzeiten der Pressen verkürzen und insbesondere die Qualität der hergestellten Pellets beeinträchtigen können. Aufgabe der Erfindung ist es, inter alia eine robuste Pelletpresse für eine verbesserte Pelletherstellung vorzuschlagen.

Bei einer Pelletpresse (1), mit einer als Ringscheibe ausgestalteten, drehfesten Matrize (30), die Presskanäle (32) aufweist, welche sich von einer Abrollfläche (31) durch die Matrize (30) bis zu einer Austrittsfläche (33) erstrecken, und mit wenigstens einer um eine Mittelachse (22) rotationsbeweglich gelagerten Kollerwalze (20), wobei die Kollerwalze (20) über einen den Umfang der Kollerwalze (20) bildenden Walzenmantel (21) auf der Abrollfläche (31) der Matrize (30) im Kreis um eine aufrechte Zentralachse (2) umlaufend abrollt, schlägt die Erfindung vor, dass die Matrize (30) höhenverstellbar ist, derart, dass ein definierter Abstand zwischen dem Walzenmantel (21) und der Abrollfläche (31) einstellbar ist.

Die vorgeschlagene Pelletpresse dient dazu, diverse Materialien, beispielsweise organische Stoffe wie Kunststoffe, Holz oder dergleichen, zu verdichten und in Pelletform zu pressen.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pelletpresse nach den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1, die dazu dient, diverse Materialien, beispielsweise organische Stoffe wie Kunststoffe, Holz oder dergleichen, zu verdichten und in Pelletform zu pressen.

[0002] Aus der DE 20 2011 108 917 U1 und der DE 33 13 012 A1 sind gattungsfremde Pelletpressen bekannt, wobei eine oder mehrere Kollerwalzen auf der Oberseite einer als Ringscheibe ausgestalteten Matrize im Kreis um eine zentrale Achse abrollen, und zwar um eine in Drehung versetzte und die Kollerwalzen mitnehmende Welle, die entlang der zentralen Achse ausgerichtet ist. Typischerweise sind zwei bis vier Kollerwalzen um den Umfang der zentralen Achse - z.B. der Welle - verteilt angeordnet. Die Matrize weist eine Vielzahl an Presskanälen auf, welche sich von einer Abrollfläche durch die Matrize bis zu einer Austrittsfläche erstrecken, beispielsweise in Gestalt aufrechter Bohrungen, durch die das zu pelletierende Material von der Kollerwalze durch die Matrize hindurchgedrückt und verdichtet wird. Die Ausgestaltung der Presskanäle richtet sich grundsätzlich nach dem zu pelletierenden Material. Im Folgenden wird die einer Kollerwalze zugewandte Oberfläche der Matrize als Abrollfläche, die einer Kollerwalze abgewandte Oberfläche einer Matrize als Austrittsfläche und die zentrale Achse als Zentralachse bezeichnet.

[0003] Aus der Praxis ist bekannt, dass unterhalb der Matrize ein Trennwerk, beispielsweise ein Brech-, Schlag- oder Schneidwerk, angeordnet ist, welches das dort austretende, verdichtete Material durchtrennt, um die einzelnen Pellets mit entsprechender Länge zu schaffen. Das Trennwerk kann relativ zur Matrize rotationsbeweglich gelagert sein, wobei in derartigen Fällen das Trennwerk häufig gemeinsam mit der die Zentralachse umlaufenden Kreisbewegung der Kollerwalze angetrieben wird, beispielsweise von derselben, entlang der Zentralachse ausgerichteten Welle, wobei in diesen Fällen die Matrize nur einseitig gelagert ist, und zwar auf der radial äußeren, der Zentralachse abgewandten Seite

[0004] Um das zu pelletierende Material durch die Presskanäle der Matrize hindurchzudrücken, übt die Kollerwalze einen hohen Druck auf die Matrize bzw. auf das auf der Matrize befindliche Material aus, was zu einer Verformung, beispielsweise zu einer Durchbiegung der Matrize führen kann. Die Durchbiegungen bewirken über den Radius einer Matrize hinweg unterschiedliche und dementsprechend unerwünschte Pelletierungsergebnisse. Bei andauernder Verformung kann die Matrize durch Brechen versagen, was mit einem erheblichen Kostenaufwand verbunden ist.

[0005] Wesentliche Pelletierungsergebnisse betreffen die Menge der hergestellten Pellets je Zeiteinheit sowie die Qualität der Pellets, insbesondere hinsichtlich, der Verdichtung, der Länge und der Formstabilität, wobei die Qualitätskriterien innerhalb einer Herstellungsladung nur geringfügig schwanken sollten.

[0006] Aus der Praxis ist bekannt, die Matrize nicht nur entlang ihrem Außenrand zu lagern, sondern auch nahe der Zentralachse. Hierdurch werden Durchbiegungen der Matrize verringert, die von den großen, auf die Matrize einwirkenden Druckkräfte verursacht werden können. Durch die radial innere Lagerung ist diese bekannte Pelletpresse allerdings ohne ein umlaufendes Schlag- oder Schneidwerk ausgestattet, so dass sich auch in diesem Fall, nämlich aufgrund unterschiedlich langer, zufällig geformter Pellets, unerwünschte Pelletierungsergebnisse ergeben können.

[0007] Nicht zuletzt Eigenschaften des zu pelletierenden Materials selbst können die Pelletierungsergebnisse beeinflussen. Insbesondere eine hohe Feuchtigkeit oder eine grobe Struktur können dazu führen, dass zu pelletierendes Material der Matrize aufliegt und schichtweise komprimiert wird, anstatt durch die Presskanäle gedrückt zu werden. Zum einen kann aufgestaut Material die Rotation der Kollerwalzen um die Mittelachse blockieren, sodass zu pelletierendes Material nicht etwa in die Presskanäle hineingepresst, sondern lediglich darüber hinweg geschoben wird, wodurch beispielsweise die Effizienz der Pelletherstellung beeinträchtigt wird. Zum anderen kann reibungsbedingt die Temperatur des zu pelletierenden Materials bzw. die Temperatur der Matrize und der Kollerwalzen erhöht werden, was nachteilig für die Pelletierungsergebnisse sein kann.

[0008] Die Lehre der DE 33 42 657 A1 offenbart Kollerwalzen, die kegelförmig ausgestaltet sind. Die den Umfang einer Kollerwalze bildende Lauffläche, nachfolgend als Walzenmantel bezeichnet, und die Abrollfläche der Matrize sind mit einer korrespondierenden Verzahnung versehen, so dass die Kollerwalzen bei ihrem Weg um die Zentralachse auch zwangsläufig um ihre jeweilige Mittelachse in Rotation versetzt werden, da sie mit der Verzahnung der Matrize kämmen. Die Herstellung einer Kollerwalze und einer Matrize mit korrespondierender Verzahnung ist aufwendig und kostenintensiv. Zudem kann es problematisch sein, dass die Verzahnung unmittelbar mit dem zu pelletierenden Material in Kontakt kommt, beispielsweise indem insbesondere silikathaltige Verunreinigungen die korrespondierende Verzahnung beschädigen, wodurch ein gegenseitiges Eingreifen der Verzahnung gestört bzw. verhindert werden kann.

[0009] Aus der DE 33 42 657 A1 und der DE 33 42 659 A1 ist bekannt, die Matrize mit Heiz- bzw. Kühleinrichtungen zu versehen. Kühlkanäle in der Matrize sind inter alia dazu bestimmt, ein Kühlmittel zu führen, um die Matrize vor Überhitzung zu schützen. Die Herstellung derartiger Matrizen und einer dazu korrespondierenden Kollerwalze ist technisch anspruchsvoll und sehr kostenintensiv. Zusätzlich können Kühlkanäle in der Matrize die Festigkeit und die Steifigkeit verringern, mit der Folge, dass die Pelletierungsergebnisse herabgesetzt werden können.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pelletpresse unter Meidung der zuvor beschriebenen Nachteile vorzuschlagen, die lange Standzeiten und eine

effiziente Pelletproduktion ermöglicht, insbesondere hinsichtlich einer hohen Pelletmenge je Zeiteinheit und einer guten Pelletqualität, und zwar auch dann, wenn Material zu pelletieren ist, welches eine grobe Struktur und eine hohe Feuchte aufweist.

[0011] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Pelletpresse nach den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen werden in den Unteransprüchen beschrieben.

[0012] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, dass die Matrize nicht ortsfest auf einem gleichbleibendem Niveau in der Pelletpresse angeordnet ist, sondern höhenverstellbar gelagert ist. Hierdurch ist der Spalt bzw. der Abstand zwischen dem den Umfang einer Kollerwalze bildenden Walzenmantel und der Abrollfläche der Matrize vorschlagsgemäß einstellbar und somit inter alia an das jeweils zu pelletierende Material anpassbar.

[0013] Erstens können vorschlagsgemäß Verstopfungen vermieden werden, die sich beispielsweise infolge eines Materialstaus vor einer Kollerwalze bilden und zum Blockieren der betreffenden Kollerwalze führen können, so dass die Kollerwalze nicht mehr auf der Matrize abrollt, sondern vielmehr über die Matrize hinweg schiebt.

[0014] Zweitens kann der Abstand optimal an das jeweils zu verarbeitende Material angepasst werden, um optimale Pelletierungsergebnisse mit möglichst homogen ausgestalteten Pellets zu erhalten. In diesem Sinne kann es beispielsweise vorteilhaft sein, den Abstand zu vergrößern, wenn faserhaltiges Material pelletiert werden soll, insbesondere zur Pelletierung von Material, welches lange Fasern enthält.

[0015] Drittens kann eine höhenverstellbare Matrize insbesondere dazu beitragen, die Standzeiten bzw. die Wartungsintervalle der Pelletpresse ausdehnen. Beispielsweise können materialstaubbedingte Verformungen der Matrize vermieden werden, sodass die Matrize weniger bruchanfällig ist. Ferner kann die Abrollfläche mit zunehmender Abnutzung grundsätzlich nachbearbeitet werden, wobei ein nachbearbeitungsbedingter Materialabtrag von der Abrollfläche durch die Höhenverstellbarkeit kompensierbar ist.

[0016] Zur Höheneinstellung der Matrize weist die vorgeschlagene Pelletpresse eine Verstelleinrichtung auf, mit der eine präzise Höheneinstellung möglich ist, wobei eine Präzision von kleiner oder gleich 1 mm, insbesondere kleiner oder gleich 0,1 mm vorgesehen ist. Vorteilhafterweise kann die Verstelleinrichtung stufenlos arbeiten.

[0017] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass entlang der Zentralachse eine Welle angeordnet ist, mit der die Mittelachse der Kollerwalze drehfest verbunden ist, so dass die Welle die die Zentralachse umlaufende Kreisbewegung der Kollerwalze antreibt. Insbesondere vorteilhaft kann sein, die Mittelachsen mehrerer Kollerwalzen an einen Kollerkopf anzuschließen, der beispielsweise drehfest mit einer entlang der Zentralachse ausgerichteten Welle verbunden ist.

[0018] Eine die Kollerwalze antreibende Welle entlang

der Zentralachse ermöglicht zum einen eine ausgesprochen kompakte Bauweise, sodass Raumkapazitäten in einer Produktionsstätte eingespart werden können. Zum anderen können insbesondere in Verbindung mit einer höhen-einstellbaren Matrize Antriebsenergien reduziert und die auf die Antriebsachse übertragenen Kräfte reduziert werden. Dadurch sind grundsätzlich größere Matrizendurchmesser konstruierbar, sodass beispielsweise die Pelletproduktion steigerbar ist. Auch können Wartungsintervalle ausgedehnt werden, indem vorschlagsbedingt Belastungen von Bauteilen im Betrieb verringert werden.

[0019] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass eine Spindel die Verstelleinrichtung bildet, über die die Matrize höhenverstellbar ist. Dafür kann vorgesehen sein, dass die Spindel die Matrize unmittelbar abstützt oder dass eine Matrizenlager angeordnet ist, welches die Matrize bewegungswirksam mit der Spindel verbindet.

[0020] Insbesondere vorteilhaft ist, mehrere Spindeln anzuordnen, sodass in einer Ausgestaltung mehrere umfangsmäßig verteilt angeordnete Spindeln, wie beispielsweise drei Spindeln, die jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet sind, eine Matrize bzw. ein Matrizenlager abstützen.

[0021] Für eine Ausgestaltung kann vorgesehen sein, beispielsweise eine höhenfest angeordnete, drehbewegliche Mutter bzw. eine Gewindehülse elektrisch anzutreiben, so dass sich in Abhängigkeit von der Drehung der Mutter eine darin geführte Spindelstange, beispielsweise eine Trapez-Gewinde-Spindel, je nach Drehrichtung aufwärts oder abwärts bewegt und mit der Spindelstange die Matrize. Für eine andere Ausgestaltung kann vorgesehen sein, eine Spindelstange höhenfest anzuordnen und drehbeweglich anzutreiben, sodass eine auf der Spindelstange geführte Mutter bzw. Gewindehülse durch die Drehbewegung der Spindelstange drehrichtungsabhängig aufwärts oder abwärts bewegt wird und mit der Mutter die Matrize.

[0022] Eine spindelbasierte Ausführung der Höhenverstellbarkeit ist vorteilhaft, da diese wenig schmutzempfindlich ist. Zudem kennzeichnet eine spindelbasierte Bauweise eine hohe Grundsteifigkeit, sodass auch eine großdimensionierte Matrize grundsätzlich verformungsarm gestützt werden kann.

[0023] Vorteilhafterweise kann die Spindel eine Sicherungseinrichtung aufweisen, die ein eingestelltes Höhen-niveau fixiert und dadurch ein druckbedingtes, im Wesentlichen vertikales Nachgeben der Matrize verringert, wodurch beispielsweise eine ungewollte Dämpfungswirkung minimiert werden kann, die durch eine überwiegend elastische Verformung der Matrizenlagerung hervorgerufen wird und die den auf das zu pelletierende Material wirkenden Pressdruck ungewollt verringert.

[0024] In einer Ausgestaltung kann eine Spindelstange mit abschnittweisem Außengewinde in einer Klemmführungs-Buchse reversibel fixiert werden. Dazu weist die Spindel eine Führungsbuchse auf, durch die die Spindelstange geführt ist. Abschnittsweise ist der Innen-

durchmesser der Führungsbuchse dabei deutlich größer als der Außendurchmesser der Spindelstange, wobei die Spindelstange im zu diesem Abschnitt korrespondierenden Abschnitt kein Gewinde aufweist und die Spindelstange in diesem Abschnitt von einem Freiraum umgeben ist. Im Wesentlichen wird der Freiraum von einer zusätzlichen Bauteil ausgefüllt, welches als Klemmhalterung bezeichnet wird. Die Klemmhalterung kann die Spindelstange umfangsmäßig umgreifen und mit einem außerhalb des Freiraums angeordneten, sich radial erstreckenden Anschlag der Führungsbuchse längsaxial aufliegen. Zwischen Klemmhalterung und Führungsbuchse ist ein weiterer, als Ringraum bezeichneter Freiraum vorhanden, der mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist.

[0025] Um eine definierte Höheneinstellung - sprich ein bestimmter Abstand zwischen der Abrollfläche und dem Walzenmantel - nach der zuvor genannten Ausgestaltung zu sichern, wird der Innendruck im Ringraum hydraulisch erhöht, sodass die Klemmbuchse elastisch verformt wird und an die Spindelstange gepresst wird. Infolgedessen wird die Spindelstange insbesondere gegenüber einer in längsaxialer Richtung wirkenden Druckbelastung in der Höhe fixiert. Jede Hubbewegung der Spindelstange erfordert ein vorheriges Lösen der hydraulischen Klemmung.

[0026] Letztendlich kann eine spindelbezogene Abstützung der Matrize somit das Pelletierergebnis verbessern. Zudem sind infolge der höhenstabilen Lagerung grundsätzlich größere Matrizendimensionen und somit eine größere Pelletmenge realisierbar.

[0027] Um mechanische Toleranzen zu kompensieren, können vorteilhaft ein oder mehrere Messwertaufnehmer vorgesehen sein, welche die Höhe der Matrize beispielsweise im Bereich einer Spindel erfassen, beispielsweise zur Messung eines Verfahrenswegs der Matrize, woraus der Abstand zwischen der Abrollfläche und dem Walzenmantel ableitbar ist. Mittels einer elektronischen Steuerung können beispielhaft die Muttern der Spindeln in der Art nachgeführt werden, dass im Bereich sämtlicher Spindeln die Matrize exakt dieselbe Höhenlage einnimmt, wodurch Verformungen der Matrize verringert sind und somit Standzeiten ausgedehnt sowie Pelletierergebnisse verbessert werden.

[0028] Für eine indirekte Erfassung der Matrizenhöhe kann vorgesehen sein, dass ein Messwertaufnehmer angeordnet ist, der beispielsweise den Abrollwiderstand einer auf der Abrollfläche abrollenden Kollerwalze erfasst. Eine Steuerungseinheit kann beispielsweise die Lagerungshöhe der Matrize verringern, wenn von dem Messwertaufnehmer hohe Abrollwiderstände erfasst werden.

[0029] Grundsätzlich ist einer Kollerwalze kein separater Antrieb zugeordnet, der eine Kollerwalze um die Mittelachse in Rotation versetzt, währenddessen die Kollerwalze die Zentralachse im Kreis umläuft. Vorteilhaft kann eine Art Zwangsantrieb einer Kollerwalze vorgesehen sein, der eine Kollerwalze bei ihrem Weg um die Zentralachse zwangsläufig um ihre jeweilige Mittelachse

in Drehung versetzt, ohne dass dafür ein direkter Kontakt zwischen Walzenmantel und Abrollfläche der Matrize bzw. zu pelletierenden Material erforderlich ist. Insbesondere vorteilhaft ist, dass dafür beispielsweise keine zusätzliche, elektrisch betriebene Antriebseinheit vorgesehen ist.

[0030] Der vorgeschlagene Zwangsantrieb stellt ein Merkmal dar, welches maßgeblich dazu beitragen kann, sowohl die Pelletqualität als auch die Standzeiten einer Pelletpresse zu verlängern, wobei ein derartiger Zwangsantrieb grundsätzlich sehr einfach herstellbar ist und auch bei bereits im Betrieb befindlichen Pelletpressen ohne größeren Aufwand nachrüstbar ist. Somit kann die Ausgestaltung des vorliegenden Zwangsantriebs eine eigenständige, innovative Entwicklung darstellen, die für sich genommen die Pelletherstellung wesentlich verbessern kann und infolgedessen inter alia gewerblich anwendbar ist.

[0031] In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Kollerwalze eine Verzahnung aufweist, in Bezug zur Zentralachse vorzugsweise radial innenliegend, beispielsweise auf dem Walzenmantel oder auf einer Scheibe neben dem Walzenmantel, welche mit einem Zahnkreis kämmt, der matrizennah angeordnet ist, beispielsweise an einem Lagergehäuse der Antriebswelle oder an einem Auflager, welches die Matrize trägt. Für eine weitere Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Zahnkreis ebenfalls radial innenliegend auf oder an der Matrize, beispielsweise auf der Abrollfläche angeordnet ist.

[0032] Ein mit der Verzahnung kämmender Zahnkreis, der beispielsweise am Lagergehäuse der Antriebswelle oder an einem Auflager angeordnet ist, kann besonders vorteilhaft sein, da Verzahnung und Zahnkreis unabhängig von der Höhenverstellung der Matrize ineinander eingreifen können, sodass eine optimale Kraftübertragung erfolgen kann und der Verschleiß der Verzahnung minimiert ist, insbesondere ein Verschleiß, welcher durch variierende Eingriffstiefen der kämmenden Verzahnung bedingt sein kann. Ist der Zahnkreis demgegenüber auf der Matrize angeordnet, was grundsätzlich sehr einfach für bestehende Pelletpressen nachrüstbar ist, ist bei der Konstruktion der miteinander kämmenden Zahnglieder der Verzahnung bzw. des Zahnkreises vorteilhafterweise der maximal einstellbare Abstand zwischen dem Walzenmantel und der Abrollfläche zu berücksichtigen, insbesondere für die Eingriffstiefe der Zahnglieder, um einen störungs- und verschleißarmen Betrieb einer zwangsgetriebenen Kollerwalze gewährleisten zu können.

[0033] Eine radial innenliegende Zahnradanordnung hat den Vorteil, dass weniger Material aufgewendet werden muss, und dass Verunreinigungen durch das zu pelletierende Material deutlich geringer ausgeprägt sind. Vorteilhaft ist eine jeweils schmale Ausgestaltung, so dass weder die Verzahnung noch der Zahnkreis aufwendig herzustellen sind und dadurch wirtschaftlich vorteilhaft eine Zwangsdrehung der Kollerwalze erreicht werden kann und die Kollerwalze somit nicht aufgrund eines

Materialstaus blockieren kann. Ferner bewirkt ein Zwangsantrieb, dass ein Gleiten oder Rutschen einer Kollerwalze über das zu pelletierende Material verhin-
derbar ist. Insgesamt kann mittels Zwangsantrieb die Pelletierleistung qualitativ und quantitativ verbessert so-
wie die Standzeit der Pelletpresse verlängert werden.

[0034] Die Temperatur sowohl von Maschinenbauteilen als auch die Temperatur des zu pelletierenden Materials stellen wesentliche, auf die Pelletherstellung einwirkende Faktoren dar.

[0035] Beispielsweise zur Optimierung der Pelletherstellung, kann eine Matrice temperiert werden, beispielsweise indem die Wärmeleitung der üblicherweise aus Stahl bestehenden Bauteile einer Pelletpresse ausgenutzt wird. Dementsprechend kann vorteilhaft vorgesehen sein, mindestens ein Auflager, welches die Matrice trägt bzw. hält, zu temperieren, indem das Auflager fluiddurchströmbare Temperierkanäle aufweist. Die Ausgestaltung eines fluiddurchströmbaren Auflagers in Funktion einer indirekten Matrizentemperierung ist eine Entwicklung, die für sich genommen einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Pelletproduktion leisten kann und somit inter alia unmittelbar ohne Weiteres gewerblich anwendbar ist.

[0036] Zur Kühlung kann vorteilhaft ein Kühlfluid durch einen Temperierkanal geleitet werden, um gegebenenfalls überschüssige Wärmeenergie aus einem Bauteil bzw. aus einer Baugruppe, insbesondere aus der Matrice, abführen zu können. Eine Temperierung dieser Art kann erstens erforderlich sein, um beispielsweise die Standzeiten verlängern zu können. Insbesondere vor Beginn eines Pelletierprozesses kann es zweitens vorteilhaft sein, vorab eine gegenüber der Umgebungstemperatur erhöhte Betriebstemperatur der Matrice einzustellen, um beispielsweise die Effizienz des Pressvorgangs für ausgewählte Materialien zu erhöhen, beispielsweise Kunststoffe, lignozellulosehaltige Substrate oder dergleichen. So kann die Betriebstemperatur der Matrice die Plastifizierung eines zu pelletierenden Materials beeinflussen und dadurch auf dessen Verdichtung sowie auf die in einem Pellet wirkenden kohäsiven Kräfte und damit insbesondere auf die Formstabilität eines Pellets einwirken. Drittens kann durch die Temperierung der Matrice ein durch temperatursensitive Materialien bedingtes Verstopfen der Presskanäle verhindert werden.

[0037] Angesichts der hohen Kräfte, die auf die Matrice betriebsbedingt einwirken können, kann die Matrice dazu neigen, sich bei jedem Umlauf der Kollerwalzen elastisch zu verformen und wieder zurückzustellen. Eine dadurch hervorgerufene Abdichtungsproblematik für etwaige Fluidkanäle, die, wie aus dem Stand der Technik vorbekannt, innerhalb der Matrice selbst angeordnet sind, wird dadurch vermieden, dass die Temperierkanäle vorliegend nicht in der Matrice, sondern vielmehr in einem oder mehreren Auflagern vorgesehen sind. Außerdem wird die mechanische Stabilität der Matrice insofern nicht beeinträchtigt, dass etwaige Fluidkanäle Schwächungslinien in der Matrice darstellen können. Neben einem Sta-

bilitätsgewinn, kann der vorliegende Vorschlag dazu beitragen, im Vergleich zu einer bekannten Matrizentemperierung bei gleichbleibenden elasto-mechanischen Eigenschaften Material einzusparen, inter alia in Bezug auf die Matrice selbst oder hinsichtlich gegebenenfalls erforderlicher, eine Matrice ertüchtigende Verstärkungen oder Auflager der Matrice.

[0038] Weiterhin kann vorgesehen sein, sofern die Matrice entlang ihrem Außenrand und in ihrem radial inneren Bereich, in Richtung zur Zentralachse, einem Lager aufliegt, dass sowohl das radial äußere als auch das radial innere Auflager temperierbar ist durch die Anordnung von Temperierkanälen, sodass dementsprechend eine besonders effiziente Temperierung der Matrice ermöglicht wird und die Pelletiererergebnisse zusätzlich verbessert werden.

[0039] Weiterhin kann vorgesehen sein, eine oder mehrere - sofern vorhanden - Kollerwalzen zu temperieren, wobei sowohl ein Kühlen als auch ein Erwärmen vorgesehen sein kann. Grundsätzlich können sich in Abhängigkeit der Walzenbreite an einer Kollerwalze ausgeprägte Scher- und Reibungskräfte entwickeln, die beispielsweise eine Temperaturerhöhung der Kollerwalze zur Folge haben. Zur Temperierung kann beispielhaft ein Temperier-Fluid zunächst durch einen Temperierkanal, der im Wesentlichen in der Zentralachse angeordnet sein kann, und anschließend durch einen Temperierkanal, der beispielsweise in der Mittelachse der Kollerwalze angeordnet ist, bis in die Kollerwalze selbst strömen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, lediglich das Fluid bis in die Mittelachse der Kollerwalze zu führen, so dass am Ende dieser Mittelachse, wo sich der eigentliche Walzenkörper der Kollerwalze befindet, eine Wärmeübertragung von der Mittelachse auf den Walzenkörper erfolgen kann. Neben einer Temperierung kann ein entsprechend als geeignet ausgestaltetes Fluid vorteilhafterweise zusätzlich als Schmiermittel der Kollerwalzen fungieren.

[0040] Insbesondere für die Pelletqualität von großer Bedeutung kann das Einkürzen des verdichteten Materials auf Pelletlänge sein. In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass ein der Austrittsfläche der Matrice funktionswirksam zugewandtes Trennwerk angeordnet ist, beispielsweise ein Brech-, Schlag- oder Schneidwerk, welches die Funktion hat, das aus der Austrittsfläche der Matrice austretende, verdichtete Material, die sogenannten Presslinge, zu durchtrennen, um die einzelnen Pellets mit entsprechender Länge zu schaffen.

[0041] Grundsätzlich definiert der Abstand zwischen der Schneidkante eines Schneidwerkzeugs des Trennwerks und der Austrittsfläche der Matrice die Wirkung, und zwar, dass die austretenden Presslinge überwiegend gebrochen werden, wenn der Abstand zwischen Schneidkante und Austrittsfläche erweitert ist, und demgegenüber die Presslingen bei einem geringen Abstand überwiegend geschnitten werden. Der Abstand kann beispielsweise über die Montage der Schneidwerkzeuge am Trennwerk relativ zur Austrittsfläche festgelegt werden.

[0042] Das Trennwerk kann vorteilhaft rotationsbeweglich um die Zentralachse drehend gelagert sein. Insbesondere kann vorteilhaft sein, dass die Drehzahl des Trennwerks unabhängig ist von der Drehzahl der die Zentralachse umlaufenden Kreisbewegung der Kollerwalze, wobei letztere Drehzahl von einer weiteren Drehzahl zu unterscheiden ist, und zwar von der Drehzahl, mit der die Kollerwalze um die Mittelachse über den Walzenmantel auf der Abrollfläche der Matrize abrollend rotiert. Eine unabhängige Drehzahl des Trennwerks ist beispielsweise vorteilhaft, um eine Anpassung an das jeweils zu pelletierende Material zu ermöglichen und die Länge der Pellets präzise einstellen zu können, wodurch das Pelletierergebnis verbessert werden kann.

[0043] In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Trennwerk unabhängig von der Umlaufbewegung der Kollerwalze angetrieben ist, sodass, im Gegensatz zur bekannten Praxis, beispielsweise auf einen matrizenahen Anschluss des Trennwerks an eine die Umlaufbewegung der Kollerwalze antreibenden Welle verzichtet werden kann. So ist beispielsweise ein für das Trennwerk separater Antrieb vorteilhaft, da der Antrieb des Trennwerks nicht durch eine entlang der Zentralachse angeordneten Welle selbst erfolgen muss, was mit einer radial inneren Auflage der Matrize kollidieren würde. Vielmehr kann der Antrieb des Trennwerks beispielsweise radial von außen erfolgen, ohne mit einer radial inneren Auflage zu kollidieren. Dies ist vorteilhaft, da die Matrize in diesem Fall sowohl entlang ihrem radial äußeren Rand als auch in ihrem mittleren, radial inneren Bereich, beispielsweise ringförmig um die aufrechte Achse herum, gelagert werden kann, sodass Durchbiegungen der Matrize reduzierbar oder weitestgehend vermeidbar sind. Wie bereits zuvor erwähnt, können Durchbiegungen der Matrize Druckunterschiede zwischen Kollerwalze und zu pelletierendem Material bzw. der Matrize zur Folge haben, wodurch das Pelletierergebnis beeinträchtigt werden kann. Besonders ausgeprägte Verformungen einer Matrize können auch ein Versagen durch Brechen derselben bewirken.

[0044] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Pelletpresse einen Temperatursensor aufweist, der die Pellettemperatur erfasst, beispielsweise nachdem die Presslinge zu Pellets eingekürzt wurden. Aus Informationen über die Pellettemperatur können weitere Informationen auf die Pelletqualität sowie auf Betriebsparameter der Pelletpresse abgeleitet werden. Eine vorteilhafte Steuerungseinheit kann bei entsprechender Hinterlegung von Temperaturdaten und dazu korrelierenden Daten hinsichtlich der Pelletqualität und von Betriebsparameter eine automatische Anpassung von Einstellungen der Pelletpresse vornehmen, beispielsweise in der Art, dass eine Höhenverstellung der Matrize erfolgt.

[0045] Nachfolgend wird die Erfindung anhand rein schematischer Ausführungsbeispiele dargestellt, wobei die dargestellten Merkmale erfindungsgemäß einzeln oder in unterschiedlichen Kombinationen vorgesehen sein können. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Pelletpresse schräg von der Seite,
 Fig. 2 eine Seitenansicht einer Spindel zur Höhenverstellung einer Matrize im Querschnitt, und
 5 Fig. 3 eine Seitenansicht eines Teilbereichs einer Pelletpresse im Querschnitt.

[0046] In Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Pelletpresse 1 schräg von der Seite dargestellt, welche es ermöglicht, zum einen Pellets in großer Stückzahl sowie von hoher Qualität herzustellen. Zum anderen ermöglicht die Konstruktion, standzeitverkürzende Belastungen zu minimieren. Dafür entscheidende Regelgrößen, wie der Abstand zwischen dem Walzenmantel 21 der Kollerwalze 20 und der Abrollfläche 31 der Matrize 30, die Temperatur von Maschinenbauteilen und von dem zu pelletierendem Material sowie die Arbeitsweise eines Trennwerkes 11 zum Einkürzen von Presslingen, sind individuell und unabhängig voneinander einstellbar.

[0047] Entlang einer vertikalen Zentralachse 2 ist eine Welle 50 angeordnet, mit der ein Kollerkopf 3 drehfest verbunden ist. Jeweils über eine Mittelachse 22 sind drei Kollerwalzen 20 an den Kollerkopf 3 angeschlossen, wobei die Kollerwalzen 20 um die Mittelachse 22 rotationsbeweglich gelagert sind und auf der Abrollfläche 31 der als Ringscheibe ausgestalteten, drehfesten Matrize 30 abrollen, wenn die die Kollerwalzen 20 mitnehmende Welle 50 in Drehung versetzt wird.

[0048] Ferner weist die Matrize 30 eine Vielzahl von Presskanälen 32 auf, die sich von der Abrollfläche 31 als Bohrungen durch die Matrize 30 bis zur Austrittsfläche 33 erstrecken.

[0049] Zur Pelletherstellung wird das zu pelletierende Material zunächst der Pelletpresse 1 zugeführt bis dieses der Abrollfläche 31 der Matrize 30 aufliegt. Sobald die Welle 50 in Drehung versetzt wird werden die Kollerwalzen 20 in Rotation versetzt und rollen über den Walzenmantel 21 auf der Abrollfläche 31 der Matrize 30 ab. Dabei drücken die Kollerwalzen 20 auf das zu pelletierende Material bzw. auf die Matrize 30, mit der Folge, dass das zu pelletierende Material zunächst in die Presskanäle 32 gepresst wird. Mit zunehmender Materialzuführung in die Presskanäle 32 wird das darin befindliche Material verdichtet und in den Presskanälen 32 vorangetrieben bis das verdichtete Material schließlich als Pressling aus der Matrize 30 über die Austrittsfläche 33 druckbedingt ausgetrieben wird.

[0050] Die Matrize 30 ist auf einem Matrizenlager aufliegend drehfest angeordnet, wobei das Matrizenlager inter alia aus einem äußeren Stützring 34 sowie einem inneren Stützring (35, in Fig. 1 nicht dargestellt) aufgebaut ist und die Stützringe von einer Verstellplatte 36 getragen werden. Zwischen dem äußeren Stützring 34 und dem inneren Stützring 35 ist ein rotationsbewegliches Trennwerk 11 angeordnet, welches im Kreis um die Welle 50 unterhalb der Matrize 30 rotiert, auf der Verstellplatte 36 gelagert ist und dazu dient, aus den Press-

lingen die Pellets mit entsprechender Länge zu schaffen.

[0051] Das Trennwerk 11 wird durch ein Brech- bzw. Schneidwerk gebildet, welches Schneidwerkzeuge aufweist, die grundsätzlich austrittsflächennah das Einkürzen der Presslinge zu Pellets bewirken. Über den Abstand zwischen der Schneidkante des Schneidwerkzeuges und der Austrittsfläche 33 ist die Wirkung des Trennwerkes 11 beeinflussbar, in der Art, dass die austretenden Presslinge überwiegend gebrochen werden, wenn der Abstand zwischen Schneidkante und Austrittsfläche 33 erweitert ist, wohingegen die Presslinge bei einem geringen Abstand überwiegend geschnitten werden. Der Abstand wird über die Montage der Schneidwerkzeuge am Trennwerk 11 relativ zur Austrittsfläche festgelegt.

[0052] Das Trennwerk 11 wird unabhängig von der Welle 50 durch die Trennwerkantriebseinheit 12 in Rotation versetzt, wobei die Trennwerkantriebseinheit 12 ebenfalls auf der Verstellplatte 36 angeordnet ist. Dies ist insbesondere von Vorteil, als dass zum einen eine Höhenverstellung der Matrize 30 eine Beabstandung der Schneidkante von der Austrittsfläche 33 nicht beeinflusst wird. Zum anderen ermöglicht die separate Trennwerkantriebseinheit 12, dass die Drehzahl des Trennwerkes 11 unabhängig ist von der Drehzahl der Welle 50, sodass eine Trennwirkung an das zu pelletierende Material anpassbar und die Länge der Pellets präzise definierbar ist, ohne das Pressen der Presslinge beeinflussen zu müssen. Darüber hinaus ermöglicht die von der Welle 50 unabhängige Trennwerkantriebseinheit 12, dass die Matrize 30 sowohl radial innen als auch radial außen gestützt werden kann, was insgesamt beispielsweise Verformungen der Matrize 30 reduziert.

[0053] Nach dem Einkürzen werden die Pellets einem Auswurfschacht 5 zugeführt. Im Auswurfschacht 5 ist ein Temperatursensor angeordnet, der die Pellettemperatur erfasst. Aus Informationen über die Pellettemperatur können Hinweise auf die Pelletqualität sowie auf Betriebsparameter der Pelletpresse 1 abgeleitet werden. Eine Steuerungseinheit kann bei entsprechender Hinterlegung von Temperaturdaten und dazu korrelierenden Daten hinsichtlich der Pelletqualität und von Betriebsparameter eine automatische Anpassung von Einstellungen der Pelletpresse vornehmen, beispielsweise in der Art, dass eine Höhenverstellung der Matrize 30 erfolgt.

[0054] Unterhalb der Verstellplatte 36 ist in paralleler Ausrichtung ein Lagerrahmen 51 angeordnet, der im Wesentlichen mittig eine Aussparung inter alia für ein Wellenlagergehäuse 54 aufweist, durch das die Welle 50 quer zum Lagerrahmen 51 geführt ist. Um das Wellenlagergehäuse 54 sind umfangsmäßig verteilt drei Spindeln 40 jeweils um 120° zueinander versetzt in Funktion von Verstelleinrichtungen angeordnet, wobei die Rotationsachsen der Spindeln parallel zur Welle 50 ausgerichtet sind und der Lagerrahmen 51 weitere Aussparungen aufweist, durch die die Spindeln 40 hindurchgeführt sind.

[0055] Die Verstellplatte 36 ist auf den drei Spindeln 40 aufliegend abgestützt, sodass durch ein Verstellen der Spindeln 40 eine vertikale Hubbewegung der Ver-

stellplatte 36 und somit eine Höhenverstellung der Matrize 30 bewirkbar ist. Unterhalb des Lagerrahmens 51 werden die Spindeln 40 angetrieben über einen Verstellmotor 7 mit integrierter Bremse und angeflanschem Getriebe, wobei die Spindeln 40 untereinander sowie mit dem Verstellmotor 7 über einen Triplex-Kettenradantrieb 8 verbunden sind. Mehrere Umlenkkettenräder 9 erhöhen die Umschlingungswinkel bei den Spindeln 40 zur besseren Kraftübertragung. Ein Kettenspannrad 10 sorgt für eine ausreichende Kettenspannung. Im Gegensatz zur Matrize 30 sind die Kollerwalzen 20 hinsichtlich ihrer Höhe relativ zum Lagerrahmen 51 festgelegt, sodass eine Beabstandung zwischen Walzenmantel 21 und Abrollfläche 31 ausschließlich über die Höhenverstellung der Matrize 30 definierbar ist.

[0056] Jede Spindel 40 weist einen Messwertaufnehmer 4 auf, der die Höhe der Matrize 30 bzw. eine Änderung der Höhe präzise erfasst. Über eine Steuerungseinheit werden die ermittelten Höhendaten miteinander abgeglichen, um eine gleichmäßige Höhenlagerung der Matrize 30 sicherzustellen und einen Benutzer gegebenenfalls darauf aufmerksam zu machen, dass eine Nachjustierung oder eine Wartung erforderlich sind. Im Zuge dessen können einseitige, ungleichmäßig verteilte Belastungen der Matrize 30 frühzeitig erkannt und längere Einsatzzeiten erzielt werden.

[0057] Um eine maximale Effizienz der Pelletherstellung realisieren zu können, muss die Spindel 40 vorliegend hohe Tragkräfte aufweisen. Diese Anforderungen berücksichtigend ist in Fig. 2 eine Seitenansicht einer Spindel 40 aus Fig. 1 im Querschnitt beispielhaft dargestellt. Zu sehen ist, dass eine nicht-drehende Spindelstange in Gestalt einer Trapez-Gewinde-Spindel 41 durch eine drehbewegliche Mutter 42 geführt ist, wobei ein Spindellager 43 die Mutter 42 hält. Die Mutter 42 ist kraftübertragungswirksam mit dem Triplex-Kettenradantrieb 8 verbunden, in der Art, dass der Triplex-Kettenradantrieb 8 die Mutter 42 in Drehung versetzt, wodurch eine aufwärts oder abwärts gerichtete Hubbewegung der Trapez-Gewinde-Spindel 41 bewirkt wird und zwar je nach Drehrichtung der Mutter 42.

[0058] Zur Sicherung eines eingestellten Höhenniveaus ist die Trapez-Gewinde-Spindel 41 in einer Klemm-Führungs-Buchse 44 reversibel fixierbar. Dazu weist die Spindel 40 eine Führungsbuchse 46 auf, durch die die Trapez-Gewinde-Spindel 41 geführt ist. Abschnittsweise ist der Innendurchmesser der Führungsbuchse 46 deutlich größer als der Außendurchmesser der Trapez-Gewinde-Spindel 41, sodass die Trapez-Gewinde-Spindel 41 in diesem Abschnitt von einem Freiraum umgeben ist, wobei die Trapez-Gewinde-Spindel 41 in diesem Abschnitt kein Außengewinde aufweist. Im Wesentlichen wird der Freiraum von einer zusätzlichen Klemmhalterung 45 ausgefüllt, die einerseits die Trapez-Gewinde-Spindel 41 umfangsmäßig umgreift und andererseits mit einem außerhalb des Freiraums angeordneten, sich radial erstreckenden Anschlag der Führungsbuchse 46 längsaxial aufliegt. Zwischen Klemmhalterung 45 und

Führungsbuchse 46 ist ein als Ringraum 47 bezeichneter Freiraum angeordnet, der mit einer Hydraulikflüssigkeit befüllbar ist.

[0059] Um eine definierte Höhenverstellung zu sichern, wird der Innendruck im Ringraum 47 hydraulisch erhöht, sodass die Klemmhalterung 45 elastisch verformt wird und an die Trapez-Gewinde-Spindel 41 gepresst wird. Infolgedessen wird die Trapez-Gewinde-Spindel 41 insbesondere gegenüber einer in längsaxialer Richtung wirkenden Druckbelastung in der Höhe fixiert. Bevor eine Spindel 40 dann wieder eine Hubbewegung vollziehen kann, wird die hydraulische Klemmung gelöst.

[0060] In Fig. 3 ist eine Seitenansicht eines Teilbereichs einer Pelletpresse 1 im Querschnitt dargestellt. In Art eines Zwangsantriebs weisen die Kollerwalzen 20 jeweils eine Kegelradscheibe mit Verzahnung 24 auf, die als Lagerdeckel der Kollerwalzen 20 radial innen anliegen. Die Verzahnung 24 kämmt mit einem Zahnkreis 56, der matrizennah an einem Wellenlagerdeckel 52 der Welle 50 angeordnet ist, wobei der Zahnkreis 56 ähnlich einem Kegelrad mit Verzahnung ausgeführt ist. Der Wellenlagerdeckel 52 liegt einer Wellenlagerbuchse 53 auf, in der das Wellenlager 55 angeordnet ist.

[0061] Durch die ortsfeste Anordnung des Zahnkreises 56 am Wellenlagerdeckel 52 erfolgt das Ineingreifen der Verzahnung 24 der Kollerwalze 20 in den Zahnkreis 56 unabhängig von einer Höhenverstellung der Matrice 30, sodass die Eingriffstiefe im Wesentlichen konstant ist. Infolgedessen ist die Kraftübertragung optimiert und der Verschleiß der Verzahnung 24 bzw. des Zahnkreises 56 minimiert.

[0062] Der dargestellte Zwangsantrieb bewirkt, dass die Kollerwalzen 20 bei ihrem Weg um die Welle 50 zwangsläufig um ihre jeweilige Mittelachse 22 rotieren, sobald die Welle 50 die Kollerwalzen 20 mitnehmend in Drehung versetzt wird. Die Rotationsgeschwindigkeit der Kollerwalzen 20 ist proportional zur Drehzahl der Welle 50. Somit rotieren die Kollerwalzen 20 auch dann, wenn kein unmittelbarer Kontakt des Walzenmantels 21 mit der Abrollfläche 31 der Matrice 30 bzw. mit dem zu pelletierenden Material besteht.

[0063] Da die Temperatur von Bauteilen bzw. Baugruppen der Pelletpresse sowie von dem zu pelletierendem Material auf vielfältige Weise auf den Pelletierprozess einwirken kann, weist die in Fig. 3 ausschnittsweise dargestellte Pelletpresse 1 diverse Merkmale auf, die sowohl einer Temperierung als auch einer Schmierung - insbesondere beweglicher Bauteile - der Pelletpresse 1 dienen.

[0064] Zur Temperierung bzw. Schmierung der Kollerwalzen 20 weist die Welle 50 eine erste zentrale, einen Temperierkanal bildende Bohrung auf, in die ein thermisch isoliertes Innenrohr eingelassen ist. Eine weitere, einen zweiten Temperierkanal bildende Bohrung ist nahe zur ersten Bohrung angeordnet, aus Gründen der Übersichtlichkeit ist diese in Fig. 3 jedoch nicht dargestellt.

[0065] Der erste Temperierkanal dient als Zulauf 14 für ein Temperiermedium, insbesondere für ein fluides

Temperiermedium, und der zweite Temperierkanal bildet einen korrespondierenden Rücklauf 15, welcher dazu dient, ein Temperiermedium aus der Welle 50 zu führen, beispielsweise ein Kühlfluid, welches Wärmeenergie aus einem Bauteil aufgenommen hat. Um ein Temperiermedium in den Zulauf 14 der Welle 50 einströmen bzw. um ein Temperiermedium aus dem Rücklauf 15 der Welle 50 ausströmen lassen zu können, weist die Welle 50 einen Drehdurchführungsanschluss 6 (Fig. 1) auf, welcher grundsätzlich von einem Temperiermedium durchströmbar ist, währenddessen die Welle 50 rotiert.

[0066] Orthogonal zur Zentralachse 2 sind in der Mittelachse 22 weitere Bohrungen angeordnet, die durchströmungswirksam mit den zuvor genannten Wellenbohrungen verbunden sind (hier nicht dargestellt). Über den Zulauf 14 wird ein Temperiermedium dem Walzenlager 23 einer Kollerwalze 20 zugeführt. Im Walzenlager 23 bewirkt das Temperiermedium beispielsweise eine Kühlung des Bauteils, die sich direkt bis auf den Walzenmantel 21 auswirken kann, sodass einerseits eine auf das zu pelletierende Material einwirkende Temperatur beeinflussbar ist und andererseits die Standzeit des Bauteils verlängert werden kann.

[0067] Eine indirekte Temperierung der Matrice 30 erfolgt über einen inneren Ringkanal 16, der im inneren Stützring 35 angeordnet ist, und über einen im äußeren Stützring 34 angeordneten äußeren Ringkanal 17, wobei die Ringkanäle fluiddurchströmbar sind und denen jeweils beidseitig eine O-Ring-Dichtung 18 zugeordnet ist. In die beiden Ringkanäle ist ein Temperiermedium einleitbar, um die Betriebstemperatur der Matrice 30 und dadurch letztendlich den Herstellungsprozess der Pellets sowie die Standzeit der Matrice beeinflussen zu können.

Bezugszeichen:

[0068]

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | Pelletpresse |
| 2 | Zentralachse |
| 3 | Kollerkopf |
| 4 | Messwertaufnehmer |
| 5 | Auswurfschacht |
| 6 | Drehdurchführungsanschluss |
| 7 | Verstellmotor |
| 8 | Triplex-Kettenradantrieb |
| 9 | Umlenkkettenrad |
| 10 | Kettenspanrad |
| 11 | Trennwerk |
| 12 | Trennwerkantriebseinheit |
| 14 | Zulauf |
| 15 | Rücklauf |
| 16 | Innerer Ringkanal |
| 17 | Äußerer Ringkanal |
| 18 | Dichtung |
| 20 | Kollerwalze |
| 21 | Walzenmantel |

22 Mittelachse
 23 Walzenlager
 24 Verzahnung
 30 Matrize
 31 Abrollfläche
 32 Presskanal
 33 Austrittsfläche
 34 Äußerer Stützring
 35 Innerer Stützring
 36 Verstellplatte
 40 Spindel
 41 Trapez-Gewinde-Spindel
 42 Mutter
 43 Spindellager
 44 Klemm-Führungs-Buchse
 45 Klemmhalterung
 46 Führungsbuchse
 47 Ringraum
 50 Welle
 51 Lagerrahmen
 52 Wellenlagerdeckel
 53 Wellenlagerbuchse
 54 Wellenlagergehäuse
 55 Wellenlager
 56 Zahnkreis

Patentansprüche

1. Pelletpresse (1),
 mit einer als Ringscheibe ausgestalteten, drehfesten
 Matrize (30),
 die Presskanäle (32) aufweist, welche sich von einer
 Abrollfläche (31) durch die Matrize (30) bis zu einer
 Austrittsfläche (33) erstrecken,
 und mit wenigstens einer um eine Mittelachse (22)
 rotationsbeweglich gelagerten Kollerwalze (20),
 wobei die Kollerwalze (20) über einen den Umfang
 der Kollerwalze (20) bildenden Walzenmantel (21)
 auf der Abrollfläche (31) der Matrize (30) im Kreis
 um eine aufrechte Zentralachse (2) umlaufend ab-
 rollt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Matrize (30) höhenverstellbar ist, derart,
dass ein definierter Abstand zwischen dem Walzen-
 mantel (21) und der Abrollfläche (31) einstellbar ist.
2. Pelletpresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass entlang der Zentralachse (2) eine Welle (50)
 angeordnet ist, mit der die Mittelachse (22) drehfest,
 die Kollerwalze (20) mitnehmend verbunden ist.
3. Pelletpresse nach Anspruch 1 oder 2,
gekennzeichnet durch
 eine Spindel (40), über die die Matrize (30) höhen-
 verstellbar ist.

4. Pelletpresse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spindel (40) eine hydraulisch aktivierbare
 Klemmhalterung (45) aufweist.
5. Pelletpresse nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche, **gekennzeichnet durch**
 einen Messwertaufnehmer (4), der die Höhe der Ma-
 trize (30) erfasst.
6. Pelletpresse nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kollerwalze (20) eine Verzahnung (24) auf-
 weist, welche mit einem Zahnkreis (56) kämmt, der
 matrizennah oder an der Matrize (30) angeordnet ist.
7. Pelletpresse nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Auflager der Matrize (30) einen fluiddurch-
 strömbaren Temperierkanal aufweist.
8. Pelletpresse nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittelachse (22) der Kollerwalze (20) einen
 fluiddurchströmbaren Temperierkanal aufweist.
9. Pelletpresse nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein um die Zentralachse (2) rotierendes Trenn-
 werk (11) der Austrittsfläche der Matrize (30) funkti-
 onswirksam zugewandt angeordnet ist,
 wobei die Drehzahl des Trennwerks (11) unabhän-
 gig ist von der Drehzahl der die Zentralachse (2) um-
 laufenden Kreisbewegung der Kollerwalze (20).

FIG. 1

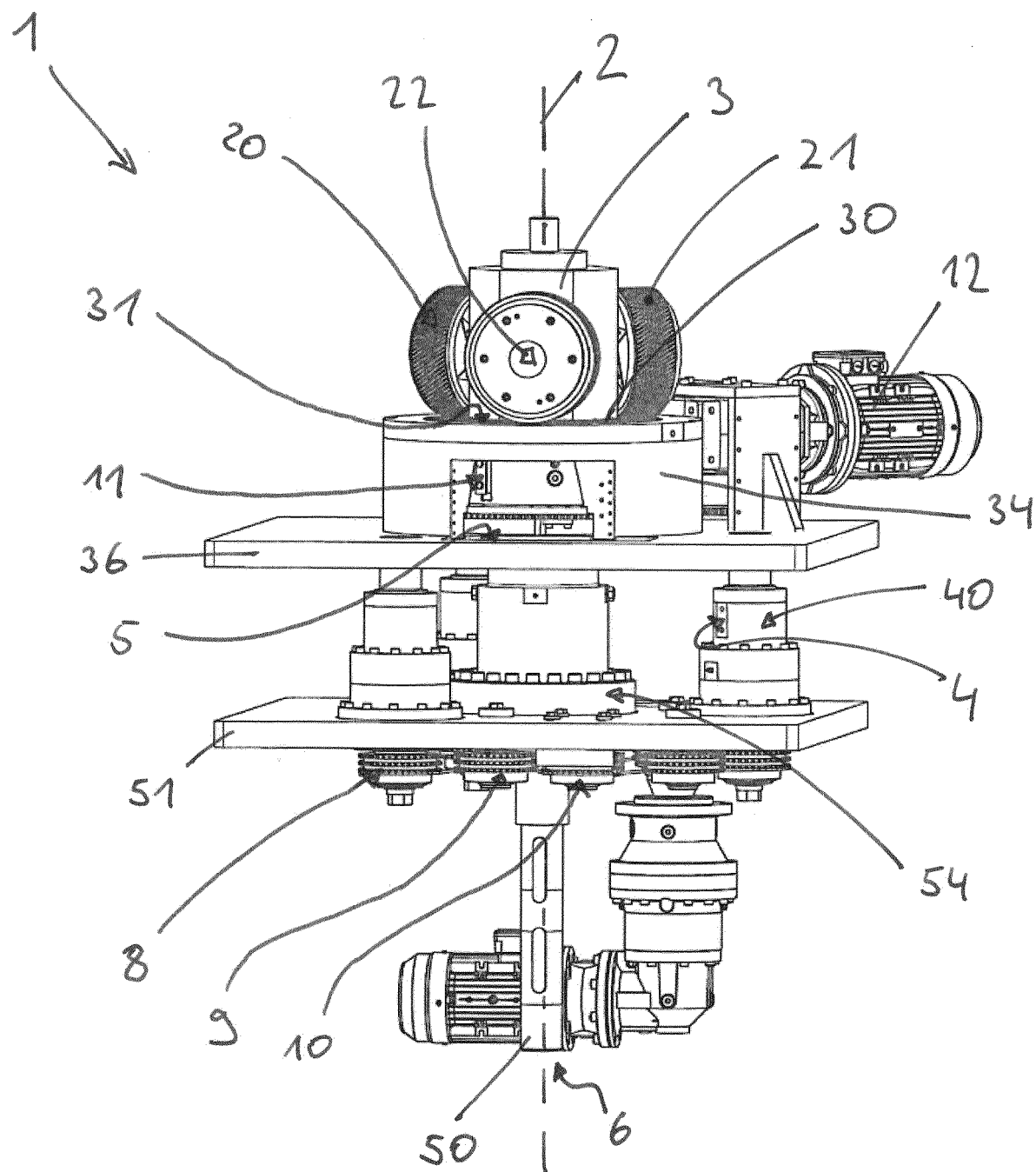


FIG.2

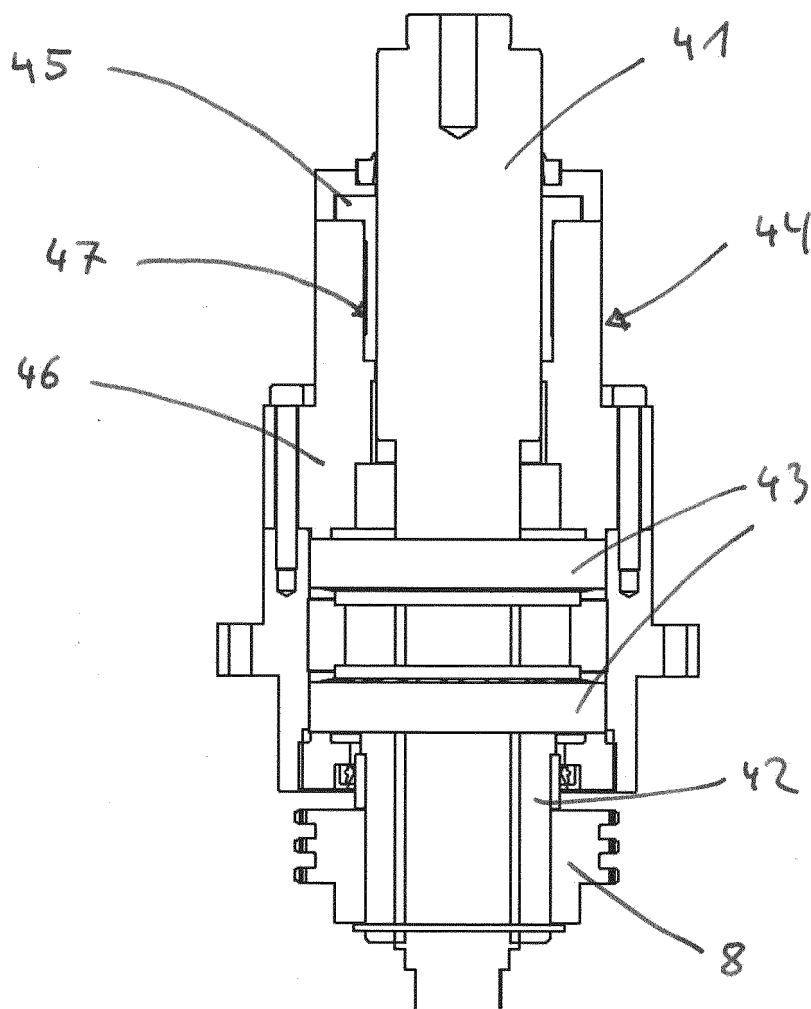
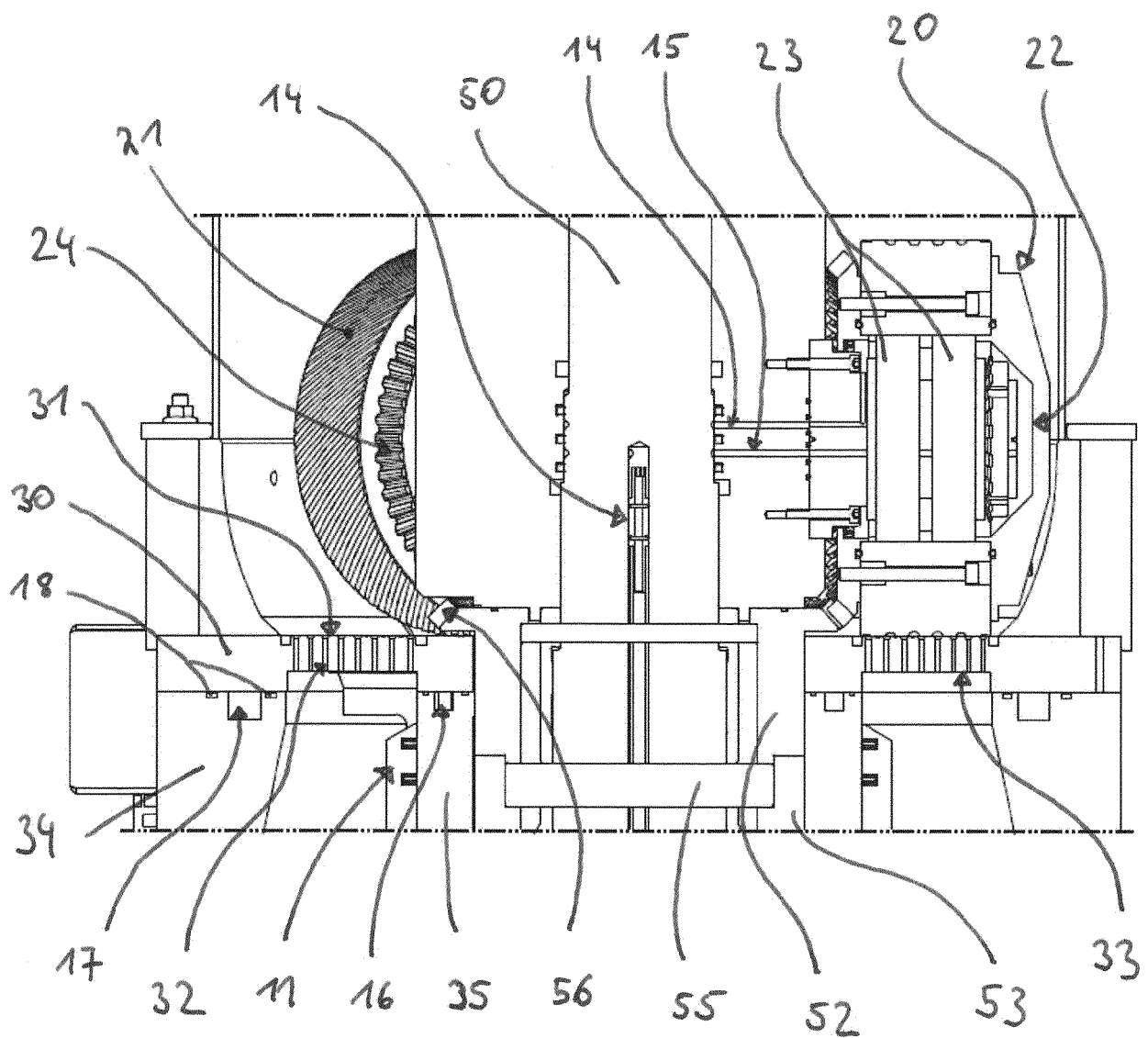


FIG.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 3589

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	EP 3 300 880 A1 (FELBERMAYR HERBERT [AT]) 4. April 2018 (2018-04-04)	1-3,5-8	INV. B30B15/34 B30B11/22
A	* das ganze Dokument * -----	4,9	
X	CN 201 220 486 Y (XIAOLIN YIN [CN]) 15. April 2009 (2009-04-15) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1,2	
X	DE 27 14 614 A1 (PROJEKTIERUNG CHEM VERFAHRENT) 12. Oktober 1978 (1978-10-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2	
A	FR 891 152 A (OLIER SA ETS A) 29. Februar 1944 (1944-02-29) * Zusammenfassung; Abbildungen *	6	
A	CN 102 407 086 B (TIANJIN WEIQI ENVIRONMENTAL ENGINEERING TECHNOLOGY CO LTD) 17. April 2013 (2013-04-17) * Zusammenfassung; Abbildungen *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B30B F01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Mai 2021	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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 21 3589

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.

04-05-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3300880	A1	04-04-2018	AT 519145 A1 EP 3300880 A1	15-04-2018 04-04-2018
15	CN 201220486	Y	15-04-2009	KEINE	
	DE 2714614	A1	12-10-1978	KEINE	
20	FR 891152	A	29-02-1944	KEINE	
	CN 102407086	B	17-04-2013	KEINE	
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202011108917 U1 [0002]
- DE 3313012 A1 [0002]
- DE 3342657 A1 [0008] [0009]
- DE 3342659 A1 [0009]