

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1300/2007 (51) Int. Cl.⁸: **B30B 11/28** (2006.01)
B30B 11/22 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2007-08-21
(43) Veröffentlicht am: 2008-08-15

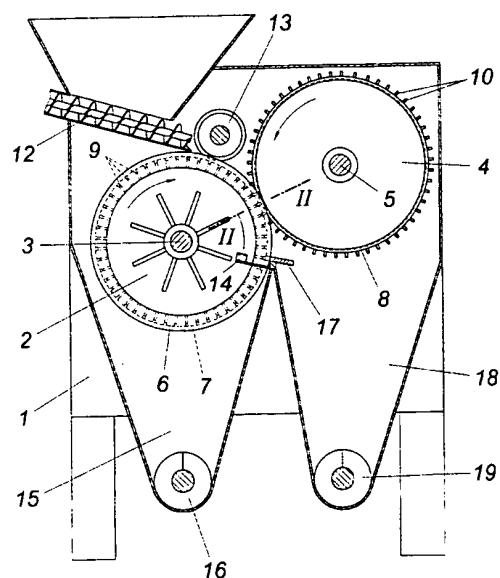
(56) Entgegenhaltungen:
US 1127925A US 2052449A

(73) Patentanmelder:
HOCHGATTERER JOSEF
A-4360 GREIN (AT)
HOCHGATTERER MANUEL
A-4902 WOLFSEGG (AT)
KONST MICHAEL
A-4905 THOMASROITH (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUM PRESSEN VON PELLETS

- (57) Es wird eine Vorrichtung zum Pressen von Pellets mit einem Matrizenrad (2) und einem um eine parallele Achse gegensinnig zum Matrizenrad (2) antreibbaren Stempelrad (4) beschrieben, das mit über den Umfang verteilten, radial abstehenden Stempelansätzen (10) in radiale Presskanäle (9) des Matrizenrades (2) eintaucht. Um vorteilhafte Pressbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass das Matrizenrad (2) einen Matrizenring (6) mit wenigstens einer mit Pressgut beschickbaren Umfangsnut (7) bildet, in die ein Druckring (8) des Stempelrades (4) mit Abstand zum Nutgrund eingreift, dass der Außendurchmesser des Druckringes (8) des Stempelrades (4) wenigstens dem Außendurchmesser des Matrizenringes (6) entspricht und dass die mit den über den Druckring (8) vorragenden, als Zylinderstifte ausgebildeten Stempelansätzen (10) zusammenwirkenden, mit Ausnahme des Eintauchabschnittes der Stempelansätze (10) zylindrischen Presskanäle (9) den Matrizenring (6) radial durchsetzen und im Nutgrund münden.

FIG. 1



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Pressen von Pellets mit einem Matrizenrad und einem um eine parallele Achse gegensinnig zum Matrizenrad antreibbaren Stempelrad, das mit über den Umfang verteilten, radial abstehenden Stempelansätzen in radiale Presskanäle des Matrizenrades eintaucht.

5

Um den bei üblichen Pelletpressen, die mit einer Lochmatrize und wenigstens einer Kollerrolle versehen sind (DE 91 12 629 U1), erforderlichen Kraftaufwand zu verringern, ist es bekannt (DE 103 22 228 A1), eine Lochmatrize vorzusehen, die mit einem Stempel zusammenwirkt, der gegen die Lochmatrize vorstehende Stößel aufweist, die das in die Presskanäle der Lochmatrize eingefüllte Pressgut zusammenpressen, wobei der die Lochmatrize aufnehmende Pressentisch ein Widerlager für das in die Presskanäle eingefüllte Pressgut darstellt. Nach dem Pressvorgang können demnach durch eine Relativverschiebung des Pressentisches und der Lochmatrize quer zum Presshub die Presslinge aus den Presskanälen entfernt werden. Nachteilig ist allerdings, dass kein kontinuierlicher Betrieb zur Herstellung der Pellets möglich ist, weil nach jedem Pressvorgang die Presskanäle der Lochmatrize erneut mit zu verdichtendem Pressgut gefüllt werden müssen.

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung zum Pressen von Pellets (EP 126 485 A1) ist ein Matrizenrad vorgesehen, das mit einem um eine parallele Achse gegensinnig antreibbaren zahnradartigen Stempelrad zusammenwirkt, dessen Zähne als radial abstehende Stempelansätze genützt werden, die das Pressgut, das umfangsseitig kontinuierlich dem Matrizenrad zugeführt wird, nach und nach in die sich trichterförmig verjüngenden Presskanäle eindrücken und mit den sich trichterförmig verjüngenden Kanalwänden als Widerlager verdichten. Nachteilig bei dieser bekannten Pelletpresse ist, dass die aufzuwendenden Presskräfte vergleichsweise groß gewählt werden müssen, sodass ein erheblicher Energieaufwand zum Betreiben der Presse erforderlich wird.

Vergleichbare Nachteile treten auch bei einer anderen bekannten Pelletspresse auf (US 1 127 925 A), bei der wiederum ein Stempel- und ein Matrizenrad zusammenwirken. Da die sich in radialer Richtung verjüngenden Presskanäle des Matrizenrades in den Zahnluken zwischen radialen Zähnen in axialen Reihen angeordnet sind und das Stempelrad mit den Zähnen des Matrizenrades kämmende Zähne aufweist, über die das in die Zahnluken des Matrizenrades eingefüllte Pressgut in die Presskanäle gedrückt wird, kann nur ein vergleichsweise geringer Anteil der Presskraft für die Verdichtung des Pressgutes genützt werden. Werden keine Stempelansätze, sondern lediglich Druckringe eingesetzt (US 2 052 449 A), um das in eine Nut mit radialen Presskanälen eingefüllte Pressgut durch ein Überrollen der in Umfangsrichtung hintereinandergereihten Presskanäle in den Presskanälen zu verpressen, so ergeben sich noch ungünstigere Verdichtungsverhältnisse.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Pressen von Pellets der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass sich vorteilhafte Pressbedingungen ergeben, die einen vergleichsweise geringen Energieeinsatz für das Herstellen der Pellets ermöglichen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Matrizenrad einen Matrizenring mit wenigstens einer mit Pressgut beschickbaren Umfangsnut bildet, in die ein Druckring des Stempelrades mit Abstand zum Nutgrund eingreift, dass der Außendurchmesser des Druckringes des Stempelrades wenigstens dem Außendurchmesser des Matrizenringes entspricht und dass die mit den über den Druckring vorragenden, als Zylinderstifte ausgebildeten Stempelansätzen zusammenwirkenden, mit Ausnahme des Eintauchabschnittes der Stempelansätze zylindrischen Presskanäle den Matrizenring radial durchsetzen und im Nutgrund münden.

Zufolge dieser Maßnahmen wird zunächst erreicht, dass das in die Umfangsnut eingebrachte Pressgut mit Hilfe des Druckringes des Stempelrades unter einer Vorverdichtung in die Presskanäle eingedrückt wird, bevor die über den Druckring radial vorstehenden, als Zylinderstifte

ausgebildeten Stempelansätze des Stempelrades zum Einsatz kommen und für die Verdichtung des Pressgutes innerhalb der Presskanäle sorgen. Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass es keines Widerlagers zur Ausübung eines entsprechenden Pressdruckes auf das Pressgut innerhalb der Presskanäle bedarf, sondern die auftretende Reibung zwischen der Wandung der Presskanäle und dem Pressgut zur erforderlichen Verdichtung des Pressgutes ausreicht, sodass die Presskanäle mit Ausnahme des Eintauchabschnittes der Stempelansätze zylindrisch ausgebildet werden können. Im Eintauchbereich der Stempelansätze ist allerdings eine Erweiterung der Presskanäle gegen den Nutgrund hin erforderlich, um die Schwenkbewegung der Stempelansätze des Stempelrades gegenüber den Presskanälen während der gegenseitigen Drehung von Matrizenrad und Stempelrad zu berücksichtigen. Damit diese Relativbewegung der Stempelansätze gegenüber den Presskanälen beschränkt wird, wird der Außendurchmesser des Druckringes des Stempelrades an den Außendurchmesser des Matrizenringes angepasst und soll zumindest angenähert wenigstens dem Außendurchmesser des Matrizenringes entsprechen. Mit der Zunahme des Außendurchmessers des Druckringes des Stempelrades verringert sich die Relativverschwenkung der Stempelansätze, allerdings werden die geometrischen Abmessungen des Zwickelbereichs zwischen Matrizen- und Stempelrad ungünstiger. Da auch ein Stempelrad mit einem etwas geringeren Außendurchmesser als der des Matrizenrades durchaus brauchbare Pressergebnisse erreicht werden, soll in der Formulierung, dass der Außendurchmesser des Druckringes wenigstens dem Außendurchmesser des Matrizenringes entspricht, miterfasst sein, dass der Außendurchmesser des Druckringes des Stempelrades auch geringfügig kleiner als der des Matrizenringes sein kann.

Da die Eintauchtiefe der Stempelansätze in die Presskanäle vergleichsweise klein ausfallen kann und die Anpassung des Außendurchmessers des Druckringes des Stempelrades an den Außendurchmesser des Matrizenringes des Stempelrades den Schwenkwinkel zwischen Stempelansatz und Presskanal während des Eingriffes begrenzt, wirkt der über die Stirnfläche der Zylinderstifte der Stempelansätze ausgeübte Pressdruck auf das Pressgut in Richtung des sich bildenden Pressgutstranges, sodass die für das Verdichten des Pressgutes erforderlichen Kräfte vergleichsweise niedrig gehalten werden können. Wegen der den Matrizenring radial durchsetzenden Presskanäle tritt der Pressgutstrang ohne Umlenkung aus den Presskanälen aus und kann nach einer der Pelletlänge entsprechenden Austrittslänge abgelängt werden.

Besonders günstige Füllbedingungen für die Presskanäle ergeben sich, wenn die Breite der Umfangsnut des Matrizenringes dem Mündungsdurchmesser der Presskanäle entspricht, weil in diesem Fall seitlich neben den Mündungsöffnungen der Presskanäle kein Platz für Pressgutansammlungen auf dem Nutengrund bleibt. Dies bedeutet allerdings, dass in jeder Umfangsnut nur eine Reihe von Presskanälen vorgesehen werden kann.

Damit das in die Umfangsnut des Matrizenringes geförderte Pressgut innerhalb der Umfangsnut verteilt und vor dem Erfassen durch das Stempelrad einer Vorverdichtung unterworfen werden kann, die das Nachfüllen der Presskanäle unterstützt, kann im zulaufseitigen Zwickelbereich zwischen dem Matrizenring und dem Stempelrad eine in die Umfangsnut des Matrizenringes eingreifende, einen Pressgutförderer nachgeordnete Druckrolle vorgesehen werden.

Das nicht in die Presskanäle eingedrückte Pressgut, das in der Umfangsnut des Matrizenringes haften bleibt, kann wieder dem Pressgutförderer zur Beschickung der Umfangsnut zugeführt werden. Zu diesem Zweck kann im ablaufseitigen Zwickelbereich zwischen dem Matrizenring und dem Stempelrad ein in die Umfangsnut des Matrizenringes eingreifender Abstreifer für Pressgutreste vorgesehen werden.

Das Ablängen der aus den Presskanälen ausgedrückten Pressgutstränge kann in einfacher Weise durch einen Anschlag erreicht werden, der in einem der Pelletlänge entsprechenden radialen Abstand vom Innenumfang des Matrizenringes vorgesehen ist und die aus den Presskanälen austretenden Pressgutstränge im Bereich des Austrittendes der Presskanäle abbricht, sobald die Pressgutstränge an diesen Anschlag anstoßen. Damit die auf diese Weise herge-

stellten Pellets gesondert von den Pressgutresten einer Weiterbehandlung zugeführt werden können, können der Abstreifer für die Pressgutreste und der Anschlag für die Pressgutstränge voneinander getrennten Austragskammern zugeordnet werden.

5 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Pressen von Pellets in einem schematischen Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in einem größeren Maßstab und

10 Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2.

Die Vorrichtung zum Pressen von Pellets gemäß der Fig. 1 weist ein Gestell 1 auf, in dem ein Matrizenrad 2 gelagert ist, dessen Welle 3 mit Hilfe eines nicht dargestellten Antriebmotors angetrieben wird. Mit diesem Matrizenrad 2 wirkt ein Stempelrad 4 zusammen, dessen Welle 5 mit der Welle 3 des Matrizenrades 2 antriebsverbunden ist, vorzugsweise über ein Zahnradpaar, um einen gegenseitigen synchronen Lauf des Matrizenrades 2 und des Stempelrades 4 sicherzustellen. Das Matrizenrad 2 bildet einen axial abstehenden Matrizenring 6, der parallele Umfangsnuten 7 formt, in die das Stempelrad 4 mit entsprechenden Druckringen 8 eingreift, wie dies insbesondere den Fig. 2 und 3 entnommen werden kann. Der Matrizenring 6 ist im Bereich der Umfangsnuten 7 mit Presskanälen 9 versehen, die den Matrizenring 6 radial durchsetzen. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass in jeder Umfangsnut 7 nur eine einzige Reihe von Presskanälen 9 vorgesehen ist, wobei die Mündungsdurchmesser der Presskanäle 9 im Bereich der Umfangsnuten 7 gleich der Nutbreite gewählt wird. Diese für die Befüllung der Presskanäle 9 mit Pressgut vorteilhafte Anpassung der Nutbreite an den Mündungsdurchmesser der Presskanäle 9 ist jedoch nicht zwingend. Es könnten auch zwei oder mehrere gegebenenfalls gegeneinander versetzte Reihen von Presskanälen 9 in einer gemeinsamen Umfangsnut 7 angeordnet werden.

Entsprechend der Teilung der Presskanäle 9 trägt das Stempelrad 4 über die Druckringe 8 vorstehende Stempelansätze 10 in Form von Zylinderstiften, die über die Druckringe 8 radial vorstehen und mit ihrem vorderen Endabschnitt im Eingriffsbereich vom Matrizenrad 2 und Stempelrad 4 in die Presskanäle 9 eintauchen. Die zylindrisch ausgebildeten Presskanäle 9 sind daher im Bereich des Eintauchabschnittes der Stempelansätze 10 mit einer sich gegen den Nutgrund hin öffnenden Erweiterung 11 zumindest in Umfangsrichtung zu versehen, um die gegenseitige Schwenkbewegung der Pressansätze 10 des Stempelrades 4 und der Presskanäle 9 des Matrizenringes 6 zu berücksichtigen. Diese Schwenkbewegung ist aufgrund der geringen Eintauchtiefe und der Angleichung des Außendurchmessers der Druckringe 8 des Stempelrades 4 an den Außendurchmesser des Matrizenringes 6 beschränkt, sodass sich durch diese Erweiterungen 11 in der Praxis keine nachteiligen Auswirkungen auf die aufzubringenden Presskräfte einstellen. Die Eintauchtiefe der Pressansätze 10 in die Presskanäle 9 soll höchstens dem Durchmesser der Presskanäle, vorzugsweise höchstens dem halben Presskanaldurchmesser entsprechen.

Zur Beschickung der Umfangsnuten 7 des Matrizenringes 6 mit rieselfähigem Pressgut ist ein Zubringerförderer 12 vorgesehen, zwischen dessen Austragsende und dem Eingriffsbereich des Stempelrades 4 und des Matrizenrades 2 im Zwickelbereich zwischen diesen beiden Rädern 2, 4 eine Druckrolle 13 lagert, die in die Umfangsnuten 7 des Matrizenringes 6 eingreift und für eine Verteilung des Pressgutes innerhalb der Umfangsnuten 7 sorgt, wobei das Pressgut teilweise in die Presskanäle 9 eingebracht wird. Die Druckringe 8 des Stempelrades 4 setzen diese Verteilung und Vorverdichtung des in die Umfangsnuten 7 eingebrachten Pressgutes fort, um dann mit den als Zylinderstiften ausgebildeten Pressansätzen 10 auf das in die Presskanäle 9 eingefüllte Pressgut einen entsprechenden Presshub auszuüben. Mit jedem Umlauf des Matrizenringes 6 wird somit das Pressgut innerhalb der Presskanäle 9 einem Verdichtungshub ausgesetzt, wobei jeweils Pressgut nachgefüllt wird, sodass der sich bildende Pressgutstrang schrittweise durch die Presskanäle gedrückt wird und auf der dem Stempelrad 4 gegenüberliegenden Seite

des Matrizenringes 6 aus den Presskanälen 9 austritt. Mit Hilfe eines Anschlages 14, der in einem der Pelletlänge entsprechenden radialen Abstand vom Innenumfang des Matrizenringes 6 vorgesehen ist, werden die Pressgutstränge im Bereich der Austrittsöffnungen der Presskanäle 9 abgebrochen, wenn diese Pressgutstränge an den Anschlag 14 anstoßen. Die auf diese Weise hergestellten Pellets werden in einer Austragskammer 15 gesammelt und mit Hilfe eines Austragsförderers 16 aus der Austragskammer 15 ausgetragen.

Im ablaufseitigen Zwickelbereich zwischen dem Matrizenring 6 und dem Stempelrad 4 greift ein Abstreifer 17 in die Umfangsnuten 7 des Matrizenringes 6 ein, um am Matrizenring 6 anhaftende Pressgutreste vom Matrizenring 6 abzunehmen und in eine Austragskammer 18 abzuwerfen, die von der Austragskammer 15 für die Pellets getrennt im Gestell 1 angeordnet ist und über einen Austragsförderer 19 dafür sorgt, dass die Pressgutreste wieder dem Zubringerförderer 12 zugeführt werden können.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Pressen von Pellets mit einem Matrizenrad und einem um eine parallele Achse gegensinnig zum Matrizenrad antreibbaren Stempelrad, das mit über den Umfang verteilten, radial abstehenden Stempelansätzen in radiale Presskanäle des Matrizenrades eintaucht, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Matrizenrad (2) einen Matrizenring (6) mit wenigstens einer mit Pressgut beschickbaren Umfangsnut (7) bildet, in die ein Druckring (8) des Stempelrades (4) mit Abstand zum Nutgrund eingreift, dass der Außendurchmesser des Druckringes (8) des Stempelrades (4) wenigstens dem Außendurchmesser des Matrizenringes (6) entspricht und dass die mit den über den Druckring (8) vorragenden, als Zylinderstifte ausgebildeten Stempelansätzen (10) zusammenwirkenden, mit Ausnahme des Eintauchabschnittes der Stempelansätze (10) zylindrischen Presskanäle (9) den Matrizenring (6) radial durchsetzen und im Nutgrund münden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Breite der Umfangsnut (7) des Matrizenringes (6) dem Mündungsdurchmesser der Presskanäle (9) entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass im zulaufseitigen Zwickelbereich zwischen dem Matrizenring (6) und dem Stempelrad (4) eine in die Umfangsnut (7) des Matrizenringes (6) eingreifende, einem Pressgutförderer (12) nachgeordnete Druckrolle (13) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass im ablaufseitigen Zwickelbereich zwischen dem Matrizenring (6) und dem Stempelrad (4) ein in die Umfangsnut (7) des Matrizenringes (6) eingreifender Abstreifer (17) für Pressgutreste vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass in einem der Pelletlänge entsprechenden radialen Abstand vom Innenumfang des Matrizenringes (6) ein Anschlag (14) für die aus den Presskanälen (9) austretenden Pressgutstränge vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 4 und 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Abstreifer (14) für die Pressgutreste und der Anschlag (17) für die Pressgutstränge voneinander getrennten Austragskammern (15, 18) zugeordnet sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

A detailed technical drawing of a mechanical device, likely a pump or a specialized transport mechanism. The device is housed within a frame (1) and features two large, circular, toothed components (4 and 10) that appear to be part of a drive or transport system. These components are connected by a belt or chain system (2, 6, 7, 16, 18, 19) that runs around several pulleys (15, 16). A central shaft (5) is visible, and a smaller gear (14) is mounted on it. A handle or lever (12) is attached to the side, and a series of small, rectangular components (13) are arranged along a track (9). The drawing includes various labels (1-19) and a dashed line (11) indicating a specific part or assembly.

