

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86111243.1

51 Int. Cl.4: **B30B 11/26**

22 Anmeldetag: 14.08.86

30 Priorität: 15.10.85 DE 3536612

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.87 Patentblatt 87/17

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

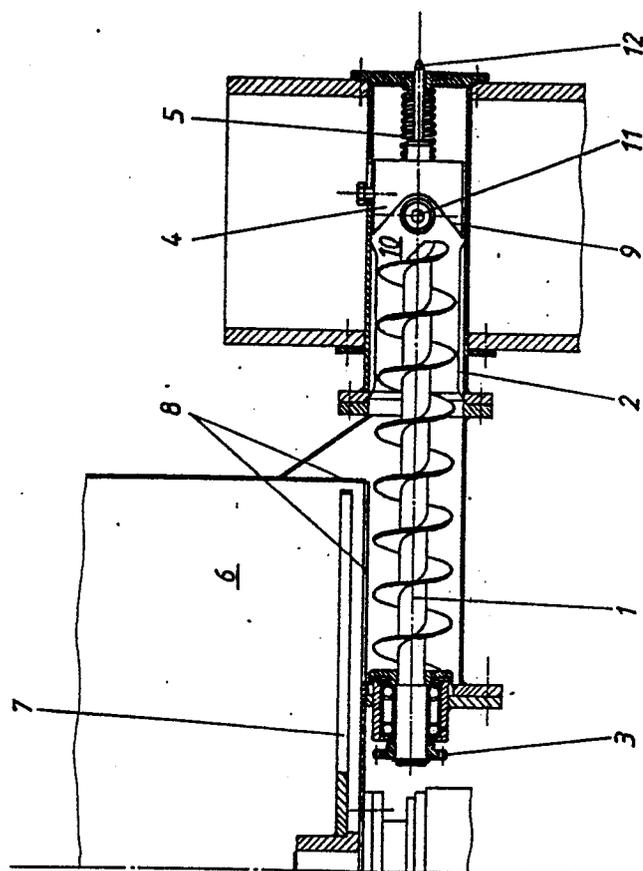
71 Anmelder: **Adelmann GmbH,**
Betriebsgesellschaft
Postfach 11 50 Johann-Schöner Strasse 73
D-8782 Karlstadt(DE)

72 Erfinder: **Adelmann, Waldemar**
Postfach 11 50 Johann-Schöner-Strasse 73
D-8782 Karlstadt(DE)

74 Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton, Dr.**
Kaiserstrasse 27 Postfach 63 23
D-8700 Würzburg 1(DE)

54 **Mechanische Brikettierpresse.**

57 Die Erfindung betrifft eine mechanische Brikettierpresse, mit einer Preßkammer 10, die von einem Preßkolben 11 während seiner Hin- und Herbewegung durchgriffen wird und einer etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Preßkolbens 11 angeordneten Förderschnecke 1, der das Preßgut aus einem Silo 6 zugeführt wird. Hierbei ist der Förderschnecke 1 gegenüber ein Schieber 4 angebracht, der mit einer auf die Förderschnecke 1 zu sich weitenden und etwa and der Bewegungsbahn des Kolbens 11 einseitig anliegenden, zylindrischen Öffnung 9 versehen ist, wobei die Förderschnecke 1 und/oder der Schieber 4 entgegen einer Rückstellkraft 5 verschiebbar befestigt sind.



EP 0 218 844 A2

Mechanische Brikettierpresse

Die Erfindung bezieht sich auf eine mechanische Brikettierpresse mit einer Preßkammer, die von einem Preßkolben während seiner Hin- und Herbewegung durchgriffen wird und einer etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Preßkolbens angeordneten Förderschnecke, der das Preßgut aus einem Silo zugeführt wird.

Aus dem Stande der Technik sind Brikettierpressen allgemein bekannt und sie werden in aller Regel dazu verwendet die bei Holzbearbeitungsverfahren entstehenden Holzabfälle, wie z. B. Spähne, Sägemehl, Schnitzel odgl. oder andere brennfähige Stoffe, wie z. B. Altpapier, in die brikettierte Form zu überführen und denn als Brennstoff zu verwenden. Brikettierpressen gestatten damit auf elegante Weise brennbare Abfallstoffe, die andernfalls die Umwelt belasten würden, in eine Form zu verwandeln, durch die eine langfristige Lagerung und eine sinnvolle Verwertung möglich wird.

Die aus dem Stande der Technik bekannten Brikettierpressen weisen mehrere Förderschnecken auf, denen das Preßgut aus einem Silo unter dem Einfluß der Schwerkraft zuströmt, und von dort unter einer gewissen Vorpressung in die eigentliche Preßkammer gelangt. Sie wird von einem Preßkolben während seiner Hin- und Herbewegung durchgriffen und hierbei jeweils bei einem Arbeitshub ein Brikett hergestellt. In der praktischen Anwendung derartigen Pressen hat sich als nachteilig erwiesen, daß durch die unterschiedliche Festigkeit des zu pressenden Gutes und unter Umständen auch durch ungleichmäßige Förderleistung so hohe Verdichtungen in der Preßkammer auftreten können, daß eine Bewegung der Förderschnecke und insbesondere die des Pressenkolbens nicht mehr möglich ist.

Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Verbesserung derartigen Brikettierpressen dahin zur Aufgabe gemacht, durch einfache bauliche Maßnahmen das Auftreten hoher Verdichtungen und Verstopfungen in der Preßkammer nicht mehr möglich sind.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß der Förderschnecke gegenüber ein Schieber angebracht ist, der mit einer auf die Förderschnecke zu sich weitenden und in etwa an der Bewegungsbahn des Preßkolbens anliegenden, zylindrischen Öffnung versehen ist und daß Förderschnecke und/oder Schieber gegen eine Rückstellkraft verschiebbar befestigt sind. Als Lösung bietet die Erfindung zwei Möglichkeiten an, die alternativ oder aber auch gleichzeitig realisiert werden können. Bei der einen resultiert aus einem hinreichend hohen Druck in der Preßkammer eine Bewegung des Schiebers in der Weise, daß in der

Preßkammer mehr Raum geschaffen und deshalb der dort herrschende Druck abgesenkt wird. Der Begriff "Schieber" ist allerdings im Sinne der Erfindung so weit auszulegen, daß er auch alternativ hierzu jene Fälle umfaßt, in denen der Schieber zwar existiert, jedoch keine Bewegung relativ zur übrigen Presse ausführt sondern diese stattdessen allein durch die Förderschnecke selbst vorgenommen und hierbei der zusätzliche Raum zur Drucksenkung in der Preßkammer geschaffen wird. Für die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung entscheidend ist, daß sich das in der Preßkammer unter dem Einfluß der Förderschnecke ansammelnde Preßgut nicht mehr so stark verdichten kann, daß die Bewegung des Preßkolbens verhindert wird. Durch die Bewegung der Förderschnecke und/oder des Schiebers wird mit Erreichen eines vorgegebenen Druckes, der durch die jeweilige Rückstellkraft bestimmt wird, eine Bewegung ausgelöst, die das Volumen der Preßkammer vergrößert, so daß das dort befindliche Preßgut nicht mehr weiter verdichtet werden kann. Durch entsprechende Dimensionierung der z. B. mit Hilfe einer Feder realisierten Rückstellkraft läßt sich der in der Preßkammer herrschende maximale Druck auf einen Wert begrenzen, der sicherstellt, daß die Funktionsfähigkeit der Brikettierpresse und insbesondere des Preßkolbens auch bei unterschiedlichen Materialien sowie schwankender Förderleistung stets gewährt ist. Die Ursache derartiger Schwankungen liegt unter anderem darin, daß das nachgelieferte Preßgut z. B. durch die Schwerkraft der Förderschnecke zugeführt wird und demzufolge die geförderte Menge sehr stark von der jeweiligen Rieselfähigkeit bestimmt wird. So werden beispielsweise bei besonders stark rieselndem Gut, wie z. B. trockenes und feines Sägemehl oder bei Schleifstaub pro Zeiteinheit große Mengen, hingegen bei wenig rieselfähigem Preßgut, wie z. B. Stroh, Pappe und großflächigen Spähnen entsprechend geringe Mengen zugeführt.

Das Fördergut wird, nachdem es das Silo verlassen hat, durch die Förderschnecke in Richtung auf die Preßkammer zu bewegt, erfährt hierbei eine Vorpressung und wird mit Erreichen der Preßkammer auf Grund des an der gegenüberliegenden Seite befindlichen Schiebers und seiner in Richtung auf die Preßkammer zu weisenden Öffnung weiter verdichtet. Das dort befindliche Gut wird entsprechend dem Arbeitstakt vom Preßkolben erfaßt, in die Preßwerkzeuge wie Preßring, Preßkonus und Preßzange gedrückt und auf diese Weise so verdichtet, daß Briketts im Endlosstrang entstehen.

Nachdem der Preßkolben wieder in seine Ausgangsposition zurückgekehrt ist, hinterläßt er in der Preßkammer einen entsprechenden freien Raum, der sich anschließend durch Einwirkung der Förderschnecke erneut mit Preßgut füllt und dieses dort vorverdichtet. Dieser vorbeschriebene Vorgang wiederholt sich bis zu 200 x pro Minute.

Die im Schieber befindliche Öffnung ist entsprechend der Lehre der Erfindung so geformt, daß sie sich in Richtung auf die Förderschnecke zu weitert, von zylindrischer Gestalt ist und etwa an der Bewegungsbahn des Preßkolbens einseitig anliegt. Durch den Begriff "etwa" soll umschrieben werden, daß die Öffnung nicht unmittelbar die Bewegungsbahn des Preßkolbens einseitig berührt sondern daß dazwischen ein mehr oder weniger großer und entsprechend den Druckverhältnissen sich variierender Abstand vorhanden ist.

Grundsätzlich ist für die Erfindung unwesentlich, in welcher Richtung und welcher Lage sich die Förderschnecke befindet, insbesondere ob diese horizontal oder vertikal angeordnet ist. Im letzteren Fall wirkt auf den Schieber nicht allein der Druck des in der Preßkammer befindlichen Gutes sondern zusätzlich das in einer Säule darüber erzeugte Eigengewicht ein. Um hierdurch Verfälschungen des durch den Schieber erfaßten Druckes in der Preßkammer zu unterbinden, wird man bei vertikaler Anordnung die Förderschnecke verschiebbar befestigen. Die relative Anordnung des Silos hierzu erfolgt dabei stets so, daß das Preßgut in einer grundsätzlich beliebigen Weise der Förderschnecke zugeführt wird. Eine der denkbaren Realisierungsmöglichkeiten besteht darin, daß das im Silo befindliche Preßgut durch die Schwerkraft zur Förderschnecke hin bewegt wird.

Die durch die Erfindung erreichbaren Vorteile sind vielfältig: Durch verschiebbare Anordnung von Förderschnecke und/oder Schieber wird sichergestellt, daß keine hohen Druckspitzen und insbesondere keine Oberlastungen in der Preßkammer auftreten können. Dies erlaubt im Vergleich zu den aus dem Stande der Technik bekannten Vorrichtungen Antriebe für die Förderschnecke zu wählen, deren Leistung erheblich niedriger liegt, da sie nicht mehr den bei hohen Druckspitzen auftretenden Widerständen entgegenarbeiten müssen. Darüber hinaus verhindert der Schutz gegen Überlastungen, daß Verstopfungen in der Preßkammer auftreten können, da der Preßkolben zur Durchführung des Arbeitshubes stets in der Lage ist. Eine weitere vorteilhafte Folge der Vermeidung von Druckspitzen und Überlastungen ist, daß ohne die Gefahr von Verstopfungen und anderen Funktionsstörungen unterschiedliche Medien der Brikettierpresse zugeführt werden können, so daß hierdurch ein wesentlich breiteres Anwendungsspektrum geschaffen wird.

Obwohl bei speziellen Ausführungsformen der Erfindung grundsätzlich denkbar, so ist im allgemeinen Fall jedoch nicht erforderlich, daß eine weitere Zuführschnecke eingesetzt wird, die der Dosierung und dem Transport des Preßgutes zur Förderschnecke dient, die ihrerseits erst den eigentlichen Preßvorgang durchführt. Dies bedingt eine Vereinfachung der Konstruktion und folglich auch eine Verbilligung der Herstellung.

In spezieller Ausgestaltung wird vorgeschlagen den Öffnungswinkel des Schiebers etwa 80 Grad zu wählen. In der aus der Geometrie üblichen Terminologie ist hierbei unter Öffnungswinkel derjenige Winkel zu verstehen, der von den beiden Tangenten eingeschlossen wird, die durch den Verlauf der Öffnung im äußeren, also förderschneckennahen Bereich beider Schenkel definiert werden. Behält man einen kleineren Öffnungswinkel so zeigt sich, daß durch den großen Abstand den dann die Förderschnecke von demjenigen Teil der Preßkammer erhält, in dem sich der Preßkolben bewegt, das Preßgut nicht in ausreichender Menge dorthin gefördert wird. Vergrößert man hingegen den Öffnungswinkel verschlechtert sich die durch die Öffnung im Schieber stattfindende Verdichtung wesentlich, so daß weitest häufiger Materialstaus auftreten.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist das die Förderschnecke umgebende Rohr innenseitig von Spiralförmigkeit. Auf diese Weise wird für die Förderschnecke eine Art Abstreifer gebildet, welche dem Festsetzen des Materials entgegenwirkt.

Schließlich ist noch vorgesehen, die verschiebbliche Förderschnecke und/oder den bewegbaren Schieber mit dem Leistungsregler des Schneckenantriebes und/oder einem Endschalter zu verbinden. Die Bewegung der Förderschnecke und/oder des Schiebers wird dann mit dem Leistungsregler des Schneckenantriebes gekoppelt, so daß bei einem Druckanstieg in der Preßkammer die hierdurch ausgelöste Bewegung der Förderschnecke und/oder des Schiebers die Beeinflussung des Leistungsreglers dahin zur Folge hat, daß die Leistung des Schneckenantriebes reduziert und damit weniger Preßgut in die Preßkammer gefördert wird. Andererseits ergibt sich bei einem Druckabfall in der Preßkammer durch Kopplung des Leistungsreglers mit der verschiebblichen Förderschnecke und/oder dem bewegbaren Schieber eine Erhöhung der Antriebsleistung der Förderschnecke und damit gleichzeitig auch deren Transport.

In einer anderen Variante arbeiten die verschiebbliche Förderschnecke und/oder der bewegbare Schieber mit einem Endschalter derart zusammen, daß bei Erreichen eines bestimmten Druckes und der damit verbundenen Verschiebung von Förderschnecke und/oder Schieber der Endschalter

betätigt wird und hierdurch der Antrieb der Förderschnecke ausgeschaltet wird. Auf diesem Weg erhält man eine Sicherung gegen Überlastungen des Förderschneckenantriebes durch den Aufbau zu hoher Drucke in der Preßkammer.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgendem Beschreibungsteil entnehmen, in dem ein Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung näher erläutert wird. Sie zeigt in schematisch gehaltener Seitenansicht und teilweise in Aufriss eine mechanische Brikettierpresse gemäß der Erfindung mit waagerechter Förderschnecke.

Die Förderschnecke 1 befindet sich in einem Rohr 2, welches an seinem linken Ende durch den Förderschneckenantrieb 3 und seinem rechten über den Schieber 4, der mit einer als Feder ausgebildeten Rückstellkraft 5 zusammenarbeitet, verschlossen ist. Die Förderschnecke befindet sich dabei unterhalb eines Silos 6, in dem in an sich bekannter Weise das zu verpreßende Gut angesammelt wird und von wo es im vorliegenden Fall über einen Durchlaß 8 unter Einwirkung der Schwerkraft und des Zuführarmes 7 die Förderschnecke 1 erreicht. Diese wird durch Förderschneckenantrieb 3 in Rotation versetzt, wodurch das ins Innere des Rohres 2 gelangte Preßgut erfaßt und nach rechts zu in Richtung auf den Schieber 4 transportiert wird. Dieser besitzt eine auf die Förderschnecke 1 zu sich weitende Öffnung 9, welche gleichzeitig senkrecht zur Zeichenebene zylindrisch geformt ist. Die Öffnung 9 besitzt also dem nach die Gestalt eines parabolischen Zylinders. Die Schenkel der Öffnung 9 sind relativ zueinander so gewählt, daß deren Verlängerung einen Öffnungswinkel von etwa 80 Grad einschließt. Durch die Wandungen der Öffnung 9 sowie das rechte Ende der Förderschnecke 1 mit dem umgebenden Rohr 2 wird die Preßkammer 10 begrenzt, in welche das Preßgut nach Durchlaufen des durch die Förderschnecke 1 eingenommenen Bereiches gelangt und über das weiter nachgeschobene Preßgut eine Verdichtung und Pressung erfährt. Durch die auf die Förderschnecke 1 zu sich weitende Öffnung 9 wird das dort ankommende Preßgut vor allem zur Mittellachse des Rohres 2 hin geführt und dort verpreßt. In diesem Bereich ist senkrecht zur Zeichenebene ein Preßkolben 11 mit kreisförmigem Querschnitt angeordnet. Dieser bewirkt, daß bei einem Arbeitshub aus diesem vorverdichteten Material in den Preßwerkzeugen ein Brikett in Form eines Zylinders geformt und ausgestoßen bzw. weitertransportiert wird. Zurück bleibt ein längerer Raum, in dem nachrückendes durch die Förderschnecke 1 transportiertes Material eindringen und erneut verdichtet werden kann. Die Bewegungsbahn des Preßkolbens 11 ist so gewählt, daß er in geringem

Abstand zum Schieber 4 in dem durch die Öffnung 9 definierten Bereich bewegbar ist, wobei der Abstand zwischen Preßkolben 11 und Schieber 4 je nach den in der Preßkammer 10 herrschenden Druckverhältnissen veränderbar ist.

Diese Beweglichkeit des Schiebers ist für die Erfindung von entscheidender Bedeutung, denn sie stellt sicher, daß in der Preßkammer 10 keine Druckspitzen und insbesondere auch keine Überlastungen auftreten können, da mit Erreichen eines bestimmten Druckes in der Preßkammer 10 entsprechend hohe Kräfte auf den Schieber 4 einwirken, die diesen entgegen der Rückstellkraft 5 von der Förderschnecke 1 weg zu bewegen versuchen. Mit Überschreiten eines bestimmten durch die Rückstellkraft vorgebbaren und einstellbaren Wertes, bewegt sich der Schieber 4 nach rechts, wodurch das Volumen der Preßkammer 4 vergrößert und folglich der dort herrschende Druck abgesenkt wird. Durch geeignete Justierung der Rückstellkraft 5 erreicht man, daß der Druck in der Preßkammer 10 stets so gering gehalten wird, daß der Preßkolben 11 zum Durchführen des Arbeitshubes in der Lage ist. Der Schieber 4 berührt in der gezeigten Stellung gerade den Endschalter 12, bei dessen Betätigung der Förderschneckenantrieb über hier nicht gezeigte Mittel abgeschaltet wird. Die Zuordnung Schieber 4 -Endschalter 12 wird man dabei so wählen, daß einzig und allein bei Überlastungen zum Schutze der Vorrichtung eine Betätigung des Endschalters 12 vorgenommen wird. In aller Regel werden geringe Druckspitzen allein schon durch die Bewegung des Schiebers 4 entgegen der Rückstellkraft 5 ausgeglichen und kompensiert.

Im Ergebnis liefert die Erfindung eine mechanische Brikettierpresse, mit deren Hilfe hohe Druckspitzen und Überlastungen, und demzufolge auch Verschleißerscheinungen vermieden werden können, insbesondere auch bei Beaufschlagung mit Preßgut unterschiedlicher Festigkeit und Konsistenz.

45 Ansprüche

1. Mechanische Presse mit einer Preßkammer, die von einem Preßkolben während seiner Hin- und Herbewegung durchgriffen wird und eine etwa senkrecht zur Bewegungsrichtung des Preßkolbens angeordnete Förderschnecke, der das Preßgut aus einem Silo zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Förderschnecke 1 gegenüber ein Schieber 4 angebracht ist, der mit einer auf die Förderschnecke 1 zu sich weitenden und etwa an der Bewegungsbahn des Preßkolbens 11 einseitig anliegenden, zylindrischen Öffnung 9 versehen ist

und daß Förderschnecke 1 und/oder Schieber 4 entgegen einer Rückstellkraft 5 verschiebbar befestigt sind.

2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet** daß zwischen Innenraum des Silos 6 und Förderschnecke 1 ein Zuführarm 7 oder eine Zuführschnecke angeordnet ist.

3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung 9 des Schiebers 4 einen Winkel von etwa 80 Grad einschließt.

4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das die Förderschnecke 1 umgebende Rohr 2 innenseitig von Spiralform ist.

5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die verschiebliche Förderschnecke 1 und/oder der bewegbare Schieber 4 mit dem Leistungsregler des Förderschneckenantriebes 3 und/oder einem Endschalter 12 verbunden ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

