

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 322 575
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88119845.1

(51) Int. Cl.⁴: **B30B 11/26**

(22) Anmeldetag: 29.11.88

(30) Priorität: 30.12.87 DE 3744485

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.89 Patentblatt 89/27(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE IT LI SE

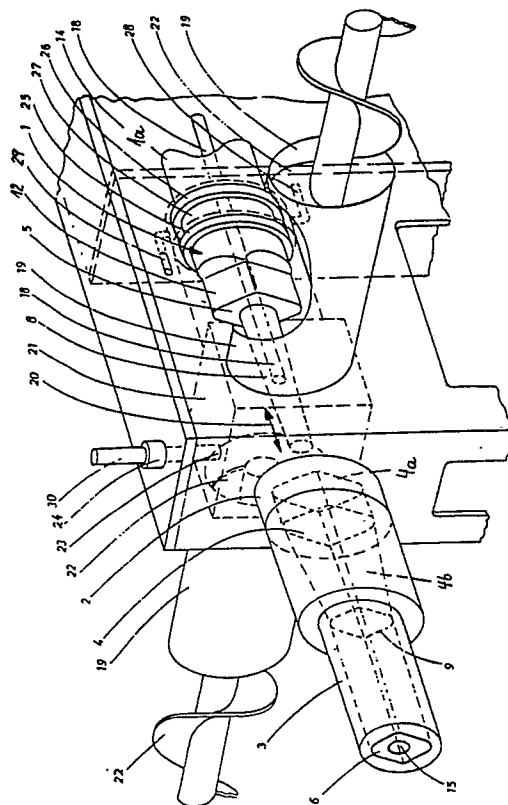
(71) Anmelder: **Hansa Anlagenbau GmbH & Co.
KG**
Schäferweg 35
D-2082 Tornesch(DE)

(72) Erfinder: **Hatlapa, Rolf**
Theodor Storm Allee 24 B
D-2082 Uetersen(DE)

(74) Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.**
Jessenstrasse 4
D-2000 Hamburg 50(DE)

(54) **Presse zum Herstellen von Hohlriketts.**

(57) Die Presse zum Herstellen von Hohlriketts aus einer Biomasse weist einen oszillierend angetriebenen Stößel auf, der gegenüberstehend eines Preßrohres angeordnet ist und dem eine beschickbare Spänekammer vorgeschaltet wird. Der Stößel umfaßt einen in Preßrichtung axial vorstehenden Verdichtungsorn, der einen kleineren Durchmesser als der Stößelkopf aufweist, sich ins Preßrohr erstreckt und mit dem Dorn einen in radialen Richtungen beaufschlagbaren Verdichtungsraum bildet.



EP 0 322 575 A2

Presse zum Herstellen von Hohlbriketts

Die Erfindung bezieht sich auf eine Presse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist eine Presse zum Herstellen von Briketts aus Holzspänen, Baumrinde und anderen Biomassen bekannt, die einen zylindrischen Stößel aufweist, der eine zugeführte Menge von Biomasse durch ein konusförmig ausgebildetes Rohr preßt. In diesem erfolgt eine Verdichtung und anschließend wird das verdichtete Gut durch ein Kühl- und Bremsrohr gedrückt, in dem es vor dem Ausschütten geglättet wird.

Während des Preßvorganges im konusförmigen Rohr wird die Biomasse radial von außen nach innen gerichtet verdichtet. Die Wandreibung im Rohr und der Druck des Stößelschubs erzeugen eine den Brikettvorgang unterstützende Temperaturerhöhung der Biomasse, die deren Moleküle aufschließt und ihnen die Elastizität nimmt, welche die Verfestigung des Brikettstranges beeinträchtigen würde.

Abgesehen von der Primärverdichtung der Biomasse durch die Stößelstirnfläche während der Durchschubperiode über die ganze Querschnittsfläche des Konuseinganges kann die radiale Verdichtung durch die Verengung des Konusrohres nur unzureichend erfolgen, denn die vorverdichtete, unter zunehmendem Radialdruck stehende Biomasse bildet tragende Kreisebögen, die das Durchdringen des Radialschubes bis zur Strangmitte behindert. Bei größeren Durchmessern des Brikettstranges kann es nicht ausbleiben, daß die inneren Partien weniger Dichte aufweisen und daß auch weniger Wärme von den Außenpartien kommend, die Mitte erreicht. Hierdurch leidet der homogene Zusammenhalt der Briketts.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Presse zu schaffen, die eine gleichmäßige Dichte und Haltbarkeit der erzeugten Briketts bei herabgesetzter Antriebsleistung des Stößelantriebs gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, daß durch die Ausbildung des Stößels mit einem Dorn geringeren Durchmessers, der sich mit seiner Spitze bis in die engste Zone des Verdichtungsrohres erstreckt, eine sekundäre Verdichtung der Biomasse teilweise oder vollständig radial von innen nach außen gerichtet erfolgt. Als Folge der radialen Verdichtung von innen nach außen weist der Brikettstrang eine zentrale Bohrung von der Dornspitze entsprechenden Durchmessers auf, so daß nach einer Ablängung

des Stranges in Einzelstücke Hohlbriketts von hohem spezifischen Gewicht entstehen, die beispielsweise in Abhängigkeit von der Querschnittsform des Preßrohres runde, quadratische oder dreieckige Außenformen aufweisen können.

Auf die Mitte der Stößelstirnfläche ist ein konischer Dorn von etwa einem Drittel des Stößeldurchmessers am Fuß und ungefähr einem Viertel des Stößeldurchmessers am Vorderende aufgesetzt, dessen Länge sich bis in die engste Zone des Konusrohres erstreckt. Je nach dem Grad der Konizität des Verdichtungsorns kann die des Preßorns vermindert werden. Bei starker Konizität des Verdichtungsorns kann das Preßrohr ohne Konizität ausgeführt sein. Das Preßrohr kann auch mit gleichbleibendem rechteckigen oder dreikantigen Innenquerschnitt in die Werkzeugaufnahme eingesetzt werden, wobei sie gegen Verdrehung gesichert sein muß. Entsprechend dem Querschnitt des Rohres wird der Umfang der Stößelspitze über die Länge der Eintauchtiefe des Stößels in das Preßrohr profilgerecht rechteckig oder dreieckig abgeflacht, während der größere hintere Teil des Stößels den kreisrunden Querschnitt behält und damit dessen Durchgang zum Antriebsgehäuse leicht abzudichten ist.

Der Verdichtungsorn heizt sich bei seiner Arbeitsleistung auf und bedarf einer Wärmeableitung, die über den Stößel, seine Einspannung und seine Führung erfolgt. Da der Weg des Wärmeflusses von der thermisch besonders belasteten Dornspitze bis zur Einspannung sehr lang ist, der Querschnitt des Dorns relativ klein ist und das Wärmeleitvermögen von Stahl für die Wärmeleitung nicht ausreicht, ist ein die Wärme ableitendes Hilfsmittel, beispielsweise ein in eine zentrale Bohrung des Dorns eingepreßter Kupferstab, der bis in den Stößel hineingeführt ist, oder eine Füllung des Dorns mit Natrium vorgesehen.

Bei der radialen Verdrängungs- und Verdichtungsarbeit des mit dem Stößel oszillierenden Dorns treten an seiner Umfangsfläche infolge seiner Keilwirkung enorme Pressungen auf. Würde die Beschickung in den Eingang des Preßrohres nicht völlig gleichmäßig erfolgen, so würde der Dorn bei seinem Vorlaufhub so hohe einseitige Druckkräfte erhalten, daß er sich aus der zentralen Mitte herausbiegt. Um dieses zu vermeiden, ist der nach dem Rücklauf des Stößels freiwerdende Raum der Stößelbahn in der vor dem Preßrohr liegenden Vorkammer allseits um den Verdichtungsorn herum mit Biomasse aufzufüllen. Dieses wird durch doppelte, von beiden Seiten der Stößelpresse an die Vorkammer herangeführte Beschickungskanäle mit entsprechenden Fördereinrichtungen erreicht. Un-

terstützt wird die Füllung des periodisch vom Stößel freigegebenen und verdrängten Hohlraumes dadurch, daß der Stößelhub groß genug bemessen ist, um der Stirnfläche des Stößels auch eine rückwärtige Eintauchtiefe zu geben, wodurch erstens Biomasse in die freigelegte Stößelbahn gesaugt wird und zweitens ein ausreichender Zeitquerschnitt für den Eintritt der geförderten Biomasse in die Stößelbahn geschaffen ist.

Die in die Stößelbahn im kurzen Zeitraum ihrer Öffnung gelangte Biomasse hat einen mehr oder weniger großen Luftanteil. Eine dicht vor der Öffnung des Preßrohres in die obere Wand der Spänekammer eingelassene Entlüftungsbohrung sorgt für den Austritt des Luftanteils aus der Stößelbahn, wenn die Stirnfläche des Stößels die Biomasse in Richtung Preßrohr verschiebt. Eine ventilähnliche Einrichtung im angeschlossenen Entlüftungsrohr verhindert das Ansaugen von Beiluft in die Stößelbahn beim Rücklauf des Stößels.

Die Stößelpresse umfaßt im wesentlichen einen oszillierend angetriebenen Stößel 1, der gegenüberstehend eines Preßrohres 2 angeordnet ist und dem eine Spänekammer 21 vorgeschaltet ist. Dieser Kammer 21 sind Beschickungsschächte 19, 20 zugeordnet, in denen Förderschnecken 22 angeordnet sind, die die Kammer 21 von zwei gegenüberliegenden Seiten mit Biomasse beschicken. In der Oberwand 23 der Kammer 21, unmittelbar vor der Eintrittsöffnung des Preßrohres 2 und oberhalb der Stößelbewegungsbahn 20 liegend, ist eine Entlüftungsleitung 30 mit einem Ventil 24 angeordnet.

Der Stößel umfaßt einen, im Antriebsgehäuse 14 geführten und im Querschnitt runden Schaft 1a, an den sich ein Stößelkopf 12 anschließt, der an seiner Stirnseite 5 mit einem axial vorstehend angeordneten Dorn 8 verbunden ist. Dieser weist einen kleineren Durchmesser auf als der Stößelkopf 12 und wird bei einem Preßvorgang in das Preßrohr 2 hineinbewegt, wo es die aus der Kammer 21 mitgeführte Biomasse radial und axial zu Briketts zusammenpreßt.

Das Preßrohr 2 kann, wie die Zeichnung beispielsweise darstellt, einen polygonalen Querschnitt, wie dreieckig, viereckig oder dergleichen, aufweisen, wobei es pyramidenförmig ausgeführt ist und sich in Preßrichtung des Stößels 1 verengt. Anschließend an das Preßrohr 2 ist ein weiteres Rohr vorgesehen, das den Endquerschnitt 9 des Preßrohres 2 aufweist und als Kühlrohr 3 ausgeführt ist, aus dem über eine Öffnung 6 der mit einer zentralen Öffnung 15 versehene Brikettstrang austritt.

Bei einer solchen Ausführung des Preßrohres 2 ist der Dorn 8 vorzugsweise über die Länge der Eintauchtiefe in das Preßrohr 2 konisch ausgeführt. Der anschließende Stößelkopf 12 ist viereckig ausgeführt. Dieser weist im Preßrohr einen etwa ent-

sprechend gleichgroßen viereckigen Aufnahme-
raum 4a mit der Eintrittsöffnung 4 auf, in die der Kopf 12 bei einem Preßvorgang eintaucht.

Nach einer weiteren Ausführungsform kann der Dorn 8 auch eine dem Preßrohr 2 kongruente Querschnittsform aufweisen, d.h. bei einem viereckigen Innenquerschnitt des Preßrohres 2 ist der Dorn 8 ebenfalls im Querschnitt viereckig ausgeführt.

Auch kann das Preßrohr 2 konisch ausgeführt sein, wobei der Dorn 8 dann eine entsprechende konische Form aufweist.

Ferner ist nach einer weiteren Ausführungsform vorgesehen, daß das Preßrohr 2 einen polygonalen Querschnitt mit über seine Länge gleichbleibender Querschnittsfläche aufweist und der Dorn eine mit dieser Form korrespondierende Querschnittsfläche besitzt.

Der Hub des Stößels 1 sollte ein solches Maß aufweisen, daß sich genügend Biomasse um den Dorn 8 herum zu fördern läßt, damit der Dorn 8 beim Vorstoßen zum Pressen gleichmäßig radial belastet wird. Insbesondere soll der Hub des Stößels 1 länger als die Breite des Beschickungsschachtes 19 der Kammer 21 sein.

Zur Ableitung von Wärme während des Preßvorganges vom Dorn 8 ist in diesem ein hochwärmeleitendes Material eingebettet, das z.B. aus einem zentralen Kupferstrang 18 oder einer Natriumfüllung besteht.

In der Rückwand der mit Biomasse beschickten Spänekammer 21 sind außer einer vom Stößelschaft durchdrungenen Staubdichtung noch zwei weitere nebeneinanderliegende Ölabdichtungen 25 und 26 zum Antriebsgehäuse 14 hin vorgesehen, zwischen denen ein ringförmiger Hohlraum 27 angeordnet ist, der von einem kontinuierlichen Ölstrom durchflossen ist, welcher eine Zuführleitung 28 und eine Abableitung 29 aufweist.

Ansprüche

1. Presse zum Herstellen von Hohlbriketts aus einer Biomasse mit einem oszillierend angetriebenen Stößel, der gegenüberstehend eines Presse-
rohres angeordnet und dem eine beschickbare Spänekammer vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (1) einen in Preßrichtung axial vorstehenden Verdichtungs-
dorn (8) umfaßt, der einen kleineren Durchmesser als der Stößelkopf (12) aufweist, sich ins Preßrohr (2) erstreckt und mit dem Dorn (8) einen in radialen Richtungen beaufschlagbaren Verdichtungsraum (4b) bildet.

2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Preßrohr (2) einen sich in Arbeitsrichtung des Stößels (1) pyramidenförmig verengenden und im Querschnitt polygonalen Verdich-

tungsraum (4b) umfaßt, an dem sich ein Rohr (3) mit querschnittsgleichem Ausstoßraum und gleichbleibender Querschnittsfläche anschließt.

3. Presse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Ende des Stößels (1) mit dem Verdichtungsstirn (8), zumindest über die Länge der Eintauchtiefe in das Preßrohr (2) konisch ausgeführt ist und in einem polygonal ausgeführten Stößelkopf (12) endet, der einen entsprechend querschnittsgleichen Verdichtungsraum (4b) im Preßrohr (2) aufweist.

4. Presse nach den Ansprüchen 1,2 und/oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Ende des Stößels (1) mit dem Verdichtungsstirn (8), zumindest über die Länge der Eintauchtiefe in das Preßrohr (2), einen mit diesem kongruenten Querschnitt aufweist.

5. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdichtungsstirn (8) konisch ausgeführt ist und mit einem Preßrohr (2) gleichbleibenden Querschnitts über seine gesamte Länge zusammenarbeitet.

6. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdichtungsraum (4b) des Preßrohres (2) über seine Länge im Querschnitt eine gleichbleibende polygonale Form aufweist und der Verdichtungsstirn (8) eine mit dieser Form korrespondierende Querschnittsfläche besitzt.

7. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spänekammer (21) wenigstens zwischen zwei Beschickungsschächten (19) mit integrierter Fördereinrichtung (22) angeordnet ist.

8. Presse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Spänekammer (21) eine Entlüftungsleitung (30) verbunden ist, die unmittelbar vor der Eintrittsöffnung (4a) des Preßrohres (2) und oberhalb der Bewegungsbahn (20) des Stößels (1) angeordnet ist.

9. Presse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in der Entlüftungsleitung (30) ein Ventil (24) angeordnet ist.

10. Presse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hub des Stößels (1) länger ist als die Breite des Beschickungsschachtes (19) der Spänekammer (21).

11. Presse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Verdichtungsstirn (8) des Stößels (1) ein hochwärmeleitendes Material (18) eingebettet ist.

12. Presse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das hochwärmeleitende Material im Verdichtungsstirn (8) aus einem zentralen Kupferstrang (18) besteht.

13. Presse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das hochwärmeleitende Material im Verdichtungsstirn (8) aus einer Natriumfüllung besteht.

14. Presse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Rückwand der Spänekammer (21) eine vom Stößelschaft durchdringende Staubsichtung und weitere nebeneinanderliegende Ölsichtung (25,26) zum Antriebsgehäuse (14) vorgesehen sind, die zwischen sich einen ringförmigen Hohlraum (27) aufweisen, der von einem kontinuierlichen Ölstrom durchflossen ist, welcher eine Zuführleitung (28) und eine Abfuhrleitung (29) aufweist.

