



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 654 248 A5

⑤ Int. Cl.4: B 30 B 9/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 7636/81

㉒ Anmeldungsdatum: 30.11.1981

③① Priorität(en): 09.12.1980 DE 3046384

㉔ Patent erteilt: 14.02.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 14.02.1986

⑦③ Inhaber:
Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH,
Hannover 61 (DE)

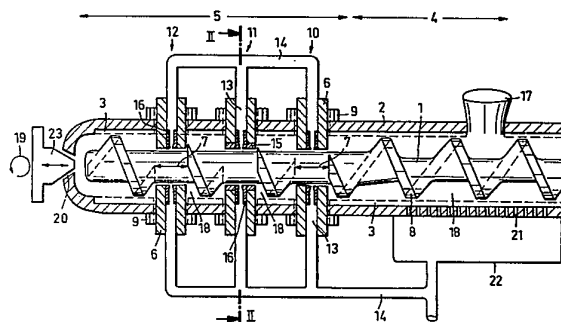
⑦② Erfinder:
Syrbius, Gerhard, Dr., Grossburgwedel (DE)
Koch, Klaus, Laatzen 4 (DE)

⑦④ Vertreter:
Carl M. Schachinger, Dipl.-Ing., Zürich

⑤④ Auspresseinrichtung.

⑤⑦ Mit der Auspresseinrichtung zum Trennen von Flüssigkeitsfeststoffgemischen kann ein sehr hoher Auspressdruck aufgebaut werden und die ausgepresste Flüssigkeit kann an der Stelle abgeführt werden, wo sie schwerpunktmässig freigesetzt wird, ohne dass durch die Flüssigkeitsablauföffnungen ein merklicher Druckabfall in diesem Bereich entsteht.

In Stiften (6) sind axiale, zur Schneckenachse hin offene Ablaufbohrungen (13) vorhanden, die mit einem Flüssigkeitsablaufnetz (14) in Verbindung stehen. Die mit den Ablaufbohrungen ausgerüsteten Stifte ragen in einen Presszylinder (2), in dem eine drehbare Schnecke (1) angeordnet ist mit wendelförmig darauf angeordneten Schneckenstegen (8), die an den Stellen (7) unterbrochen sind, an denen die Stifte bis etwa auf den Schneckenganggrund ragen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Auspresseinrichtung zum Trennen der flüssigen von den festen Bestandteilen eines Flüssigkeitsfeststoffgemisches mit einer in einem Presszylinder drehbaren und antreibbaren Schnecke, mit einem wendelförmig darauf angeordneten Schneckensteg, mit den Presszylinder radial durchdringenden, auf die Schneckenachse zeigenden und bis auf den Ganggrund reichenden Stiften, denen entsprechend breite Unterbrechungen des wendelförmig um den Schneckenkern verlaufenden Schneckensteges zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet,

– dass in den Stiften (6) axiale und zur Schneckenachse hin offen ausgebildete Ablaufbohrungen (13) eingebracht sind, die mit einem Ableitungsnetz (14) in Verbindung stehen.

2. Auspresseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

– dass die Stifte (6) mit den Ablaufbohrungen (13) zwischen wendelförmigen Stegabschnitten (24) mit radialen Stegbohrungen (25) angeordnet sind, die mit einer axialen Schneckenbohrung (26) in Verbindung stehen.

3. Auspresseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

– dass die Stifte (6) mit den Ablaufbohrungen (13) in einem mit Innennuten (3) ausgebildeten Presszylinderbereich angeordnet sind.

4. Auspresseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

– dass mehrere mit Ablaufbohrungen (13) ausgebildete Stifte (6) zu einer Stiftebene (10, 11, 12) zusammengefasst sind, wobei die einzelnen Stifte (6) in gleichmässigen Abständen radial um den Presszylinder (2) herum angeordnet sind, in diesen einschraubbar und hinsichtlich ihrer Eintauchtiefe verstellbar ausgebildet sind.

5. Auspresseinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet,

– dass die Laufflächen (15), mit denen die einzelnen mit Ablaufbohrungen ausgebildeten Stifte (6) auf dem Ganggrund der Schnecke (1) laufen, aus einer Materialkombination mit Trockenlauf Eigenschaften bzw. aus Bronze bestehen.

6. Auspresseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

– dass in den Spitzen der Ablaufbohrungen (13) der Stifte (6) Röhrchen (16) eingesetzt sind, die nach aussen konisch sich erweiternd ausgebildet sind.

7. Auspresseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

– dass die in den Presszylinder (2) ragenden Teile der Stifte (6) rechteckig oder polygonal ausgebildet sind.

Die Erfindung betrifft eine Auspresseinrichtung zum Trennen der flüssigen von den festen Bestandteilen eines Flüssigkeitsfeststoffgemisches mit einer in einem Presszylinder drehbaren und antreibbaren Schnecke, mit einem wendelförmig darauf angeordneten Schneckensteg, mit den Presszylinder radial durchdringenden auf die Schneckenachse zeigenden und bis auf den Ganggrund reichenden Stiften, denen entsprechend breite Unterbrechungen des wendelförmig um den Schneckenkern verlaufenden Schneckensteges zugeordnet sind.

Aus der US-PS 3 981 658 ist eine Einrichtung zum Auspressen von Flüssigkeitsfeststoffgemischen bekannt mit durch den Presszylinder ragenden Stiften. Die radial auf die

Schnecke zeigenden Stifte sollen verhindern, dass sich das auszupressende Gut mit der Schnecke mitdreht. Mittels der Stifte wird erreicht, dass sich ein ausreichender Förderdruck aufbaut.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Auspresseinrichtung zu schaffen, mit der die ausgepresste Flüssigkeit an der Stelle ihres Freisetzens unmittelbar abgeführt werden kann, ohne dass durch die Abführung der ausgepressten Flüssigkeit ein merklicher Druckverlust auftritt, wie dies bei den bekannten Seiherpresen der Fall ist.

Die Aufgabe wird gelöst durch die in den Ansprüchen niedergelegte Lehre.

Durch die Einbringung von axialen und zur Schneckenachse hin offenen Ablaufbohrungen in den Stiften, die mit einem Ableitungsnetz in Verbindung stehen, wird erreicht, dass die ausgepresste Flüssigkeit unmittelbar an der Stelle ihres Freiwerdens abgeführt werden kann, ohne dass durch die Abführöffnungen ein merklicher Druckverlust in Kauf genommen werden muss.

Durch die Stifte selbst wird das Gut am Mitdrehen mit der Schnecke gehindert, so dass eine hohe Förderleistung und somit ein hoher Druck im Stiftzylinderbereich aufgebaut wird. Durch den hohen Druck wird auch das Zellwasser des auszupressenden Gutes, beispielsweise Rübenblätter, Rübenschnitzel oder auch Klärschlamm, freigesetzt und kann durch die Ablaufbohrungen in den Stiften und aufgrund des hohen Druckgefälles von beispielsweise 300 bar im Presszylinder und 1 bar (Atmosphärendruck) in den Ablaufbohrungen leicht abgeführt werden.

Da der Abstand zwischen den Stiftpitzen und dem Schneckengang relativ gering, beispielsweise 0,3 mm, bemessen wird, erreicht man ebenfalls, dass nur sehr kleine, die Ablaufbohrungen nicht verstopfende Feststoffanteile mit abgeführt werden. Die Stiftpitzen werden der Rundung des Schneckenkernes angepasst.

In vorteilhafter Weise können die mit Ablaufbohrungen ausgebildeten Stifte zwischen Schneckenstegabschnitten angeordnet werden, die radiale Stegbohrungen aufweisen, die mit einer axialen Schneckenbohrung in Verbindung stehen.

Durch eine derartige Massnahme wird erreicht, dass die freigesetzte Flüssigkeit im Ganggrund von den Ablaufbohrungen in den Stiften aufgenommen wird und die freigesetzte Flüssigkeit am Zylinderinnenmantel über die Stegrücken von den radialen Stegbohrungen und der axialen Schneckenbohrung abgeführt wird. Eine derartige Ausführung fängt fast alle freigesetzte Flüssigkeit unmittelbar auf, führt sie ab und stellt darüber hinaus sicher, dass durch die Flüssigkeitsabführung kein merklicher Druckabfall auftritt.

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Stifte mit den Ablaufbohrungen in einem mit Innennuten ausgebildeten Presszylinderbereich angeordnet sind. Die Innennuten können beispielsweise axiale Nuten, oder wendelförmig, entsprechend der Stegsteigung oder wendelförmig und entgegen der Stegsteigung ausgebildete Nuten sein, die im Querschnitt beispielsweise dreieckig, rechteckig oder halbkreisförmig ausgebildet sind.

Durch eine solche Massnahme wird erreicht, dass auch zwischen den einzelnen Stiftebenen die Förderung des Gutes unterstützt wird, weil die Zylindernuten das Gut am Mitdrehen mit der Pressschnecke hindern. Es wird also durch die verstärkte Förderwirkung ein erhöhter und für eine gute Auspresswirkung unerlässlicher Druck erzeugt, der eine Freisetzung des Zellwassers ermöglicht und somit hohe Trockensubstanzgehalte in nur einem Arbeitsgang und darüber hinaus noch in kontinuierlicher Weise. Auch diese Ausführungsform stellt sicher, dass die freigesetzte Flüssigkeit unmittelbar an der Stelle des Freiwerdens ohne merklichen Druckverlust abgeführt werden kann.

Durch die Zusammenfassung mehrerer mit Ablaufbohrungen ausgebildeter Stifte zu Stiftebenen wird erreicht, dass die freigesetzte Flüssigkeit umfangsmässig an mehreren Stellen abfliessen kann. Die Verstellbarkeit der Stifte hinsichtlich ihrer Eintauchtiefe bewirkt eine Veränderung der Förderleistung und somit des Druckaufbaus, insbesondere jedoch eine Anpassung der Auspresseinrichtung an verschiedene grosse Feststoffbestandteile.

Die Ausbildung der Spitzen der einzelnen, den Schneckenangrund evtl. berührenden Stifte mit einer Lauffläche aus einer Materialkombination mit Trockenlaufeigenschaften, z. B. Bronze, garantiert eine lange, relativ verschleissfreie Lebensdauer der Stiftpitzen.

Durch das Einbringen von nach aussen konisch sich erweiternden Röhren in die Spitzen der Ablaufbohrungen der Stifte wird erreicht, dass die Einlassöffnungen der Bohrungen im Durchmesser verkleinert ausgebildet sind. Eine derartige Massnahme wirkt dem Verstopfen der Stiftbohrungen und des daran angeschlossenen Ableitungssystems entgegen.

Die äussere Ausbildung der Stifteile, die in den Presszylinder hineinragen in Form von rechteckigen oder polygonalen Röhren, begünstigt die Zerschneidung der Feststoffanteile, wenn diese zwischen den Stegunterbrechungen und den Stifteilen hindurchgefördert werden.

Anhand der Zeichnung wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisierten Längsschnitt durch eine bevorzugte Auspresseinrichtung.

Fig. 2 einen Querschnitt gemäss der Linie II-II in Fig. 1.

Fig. 3 einen schematisierten Längsschnitt durch eine Einrichtung mit Stegbohrungen und Ablaufbohrungen in den Stiften.

Mit 1 wird die Auspressschnecke bezeichnet, die in dem Presszylinder 2 angeordnet ist. Die Schnecke wird durch eine nicht gezeigte Antriebseinheit in Drehbewegung in Richtung des Pfeiles 19 versetzt, wodurch das auszupressende Gut nach vorne zur Austrittsöffnung 20 gefördert wird.

In dem Presszylinder 2 im Innenmantel sind in Schneckenachsrichtung verlaufende Nuten 3 eingebracht, die im Querschnitt dreieckförmig ausgebildet sein können. Die Nuten können jedoch auch rechteckig oder halbkreisförmig ausgebildet sein.

Die Nuten sind durchlaufend, d. h. sowohl im Einzugsbereich 4 als auch im Stiftzylinderbereich 5 angeordnet.

Im Stiftzylinderbereich 5 wird der Presszylinder 2 mittels radial auf die Schneckenachse zeigende und bis auf den Ganggrund der Schnecke 1 reichende Stifte 6 durchdrungen. Den Stiften 6 sind Unterbrechungen 7 der wendelförmig verlaufenden Schneckenstege 8 zugeordnet, und zwar in einer Breite entsprechend des Durchmessers der Stifte 6.

Die Stifte 6 werden in den Presszylinder 2 eingeschraubt und mittels Muttern 9 arretiert. Die einzelnen Stifte 6 können entsprechend weit in den Presszylinder 2 eingeschraubt werden, um den Abstand zwischen der Stiftpitze und dem Schneckenkern variieren zu können.

Die Stifte 6 sind zu einzelnen Stiftebenen 10, 11 und 12 zusammengefasst. Die Stiftebene 11 wird im Querschnitt in Fig. 2 dargestellt und besteht in diesem Fall aus vier Stiften 6. Es können ebenfalls auch sehr viel mehr Stifte 6 um den Umfang der Schnecke herum angeordnet werden. Die Zahl der Stifte ist abhängig von den Wasseranteilen des zu entwässernden Gutes.

In den Stiften 6 sind axiale Ablaufbohrungen 13 eingebracht, die mit einem Ableitungsnetz 14 verbunden sind.

Wenn sich kein Material in der Auspresseinrichtung befindet, berühren die Stiftpitzen nicht die Schnecke 1. Wird jedoch Druck aufgebaut in dem Raum 18, so kann eine Be-

rührung der Laufflächen 15 mit der Schnecke nicht ausgeschlossen werden.

Die dem Schneckenkern zugewandten Laufflächen 15 der Stifte 6 können daher aus einer Materialkombination mit Trockenlaufeigenschaften bzw. aus Bronze bestehen, um Verschleisserscheinungen zu vermindern.

In den dem Schneckenkern zugewandten Enden der Ablaufbohrungen 13 können Röhren 16 eingesetzt sein, die in dem Schneckenkern abgewandter Richtung konisch sich erweiternd ausgebildet sind. Die konische Ausbildung der Röhren verhindert ein Verstopfen, weil nur Feststoffbestandteile in die Bohrungen gelangen können, die kleiner dimensioniert sind als der Spalt zwischen Lauffläche 15 und Schneckenkern.

Das Flüssigkeitsfeststoffgemisch wird durch den Trichter 17 in dem Raum 18 zwischen den einzelnen Schneckenstegen 8 eingegeben und durch die Drehbewegung, gekennzeichnet mit Pfeil 19, der Schnecke 1 in Richtung auf die Austrittsöffnung 20 gefördert.

Im Einzugsbereich 4 erfährt das Gut eine erste Pressung und die leicht auspressbare Flüssigkeit fliesst durch die Seheröffnungen 21 in den Behälter 22 ab. Danach wird das Gut in den Stiftzylinderbereich 5 gefördert, wo es durch die in den Presszylinder 2 ragenden Stifte 6 am Mitdrehen mit der Schnecke gehindert wird. Vor den Stiften 6 staut sich also kurzfristig das Gut, wodurch der Druck in dem Schneckenangrund ansteigt, bis das Gut in dem Gang durch das nachfolgende Gemisch weitergeschoben wird, wenn der sich drehende Schneckenangrund an einem freien, nicht durch Stifte 6 behinderten Teil des Umfangs anlangt.

Da zwischen den einzelnen Stiftebenen 10, 11 und 12 in Schneckenachsrichtung verlaufende Nuten 3 angeordnet sein können, wird erreicht, dass das auszupressende Gut auch zwischen den Stiftebenen am Mitdrehen mit der Schnecke gehindert wird. Dadurch, dass das Gut in die Nuten 3 hineingedrückt wird, also am Mitdrehen gehindert wird, entsteht eine abrollende Bewegung des Gutes. Durch die abrollende Bewegung des Materials sowie durch die Bremswirkung der Stifte 6 wird ein Druck aufgebaut, der zu einer höheren Förderleistung der Schnecke führt. Die Erhöhung der Förderleistung führt zwangsläufig zu einer erheblichen Druckerhöhung in dem Raum 18, beispielsweise bis über 500 bar, insbesondere zwischen den Stiftebenen 10, 11 und 12.

Im Stiftzylinderbereich wird also der grösste Druck auf das auszupressende Gut ausgeübt, wodurch das Zellwasser freigesetzt wird und wodurch somit der Trockensubstanzgehalt je nach Material von über 90% in nur einem Arbeitsgang und kontinuierlich erhalten wird.

Die Austrittsöffnung 20 wird mittels druckbelasteten Konus 23 verschlossen und nur ab einem bestimmten, vorgeählten Druck öffnet sich die Austrittsöffnung 20. Durch diese Massnahme entsteht ebenfalls eine weitere Druckerhöhung im Stiftzylinderbereich 5.

Die wesentlichste Voraussetzung für den hohen Entwässerungsgrad des Flüssigkeitsfeststoffgemisches besteht jedoch in der Anordnung der axialen Ablaufbohrungen 13 in den Stiften 6, weil somit in dem Bereich der Auspresseinrichtung, in dem mittels des sehr hohen Druckes das Zellwasser ausgepresst wird, auch eine Ableitungsmöglichkeit für die freigesetzte Flüssigkeit geschaffen wurde.

Es ist von ausschlaggebender Bedeutung, die einmal freigesetzte Flüssigkeit möglichst an der Stelle des Auspressens auch abzuführen, ohne dass eine erneute Vermischung mit dem Feststoff in nennenswertem Umfang stattfinden kann.

Durch das Einbringen der Ablaufbohrungen 13 in die Stifte 6 wird insbesondere jedoch erreicht, dass die freigesetzte Zellwasserflüssigkeit abgeführt werden kann, ohne

dass ein nennenswerter Druckverlust im Stiftzylinderbereich 5 auftritt. Auf der anderen Seite wird der hohe Druckaufbau für die Auspressung des Zellwassers gebraucht, um derartig hohe Trockensubstanzgehalte erreichen zu können.

Rübenblätter wurden in den Trichter gegeben und durch die Auspresseinrichtung kontinuierlich hindurchgeführt. Es wurde ein Trockensubstanzgehalt von 40% in nur einem Durchgang erreicht, was als ausserordentlich gute Leistung angesehen werden muss.

In Fig. 3 wird eine Einrichtung gezeigt, bei der die Stifte mit den Ablaufbohrungen zwischen wendelförmigen Stegab-schnitten 24 mit radialen Stegbohrungen 25 angeordnet sind, wobei die Stegbohrungen 25 mit einer axialen Schnecken-bohrung 26 in Verbindung stehen.

Die Schneckenstegabschnitte 24 in Fig. 3 können auch mit einer Stegrückennut 27 ausgebildet sein, die die über den Steg 24 übertretende Flüssigkeit sammelt und zu den radialen Stegbohrungen 25 abführt. Durch die Stegrücken-nut 27 wird somit sichergestellt, dass alle über den Schne-

4

kensteg 24 übertretende Flüssigkeit erfasst und abgeführt wird.

Die in Fig. 3 gezeigte Einrichtung ist deshalb vorteilhaft, weil die freigesetzte Flüssigkeit, die sich im Schneckenang- grund ansammelt, durch die Ablaufbohrungen 13 in den bis auf den Schneckenanggrund reichenden Stiften 6 abfließen kann. Das freigesetzte Zellwasser, welches sich an der ent- gegengesetzten Seite am Innenmantel des Presszylinders 2 befinden sollte, kann über den Schneckensteg 24 in die Steg- rückennut 27, in die Stegbohrungen 25 und von hier aus in die axiale Schneckenbohrung 26 abfließen.

Eine derartige Anordnung der Stifte 6 schafft also inner- halb des Schneckenanges sehr viele verschiedene Abfliess- kanäle für die freigesetzte Flüssigkeit, die aufgrund des sehr hohen Druckgefälles zwischen dem Schneckenang und den Abfliesskanälen selbständig ihren Weg findet. Aufgrund des Druckgefälles wird ebenfalls sichergestellt, dass kleinere Feststoffbestandteile aus den verschiedenen Kanälen wieder herausgespült werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.2

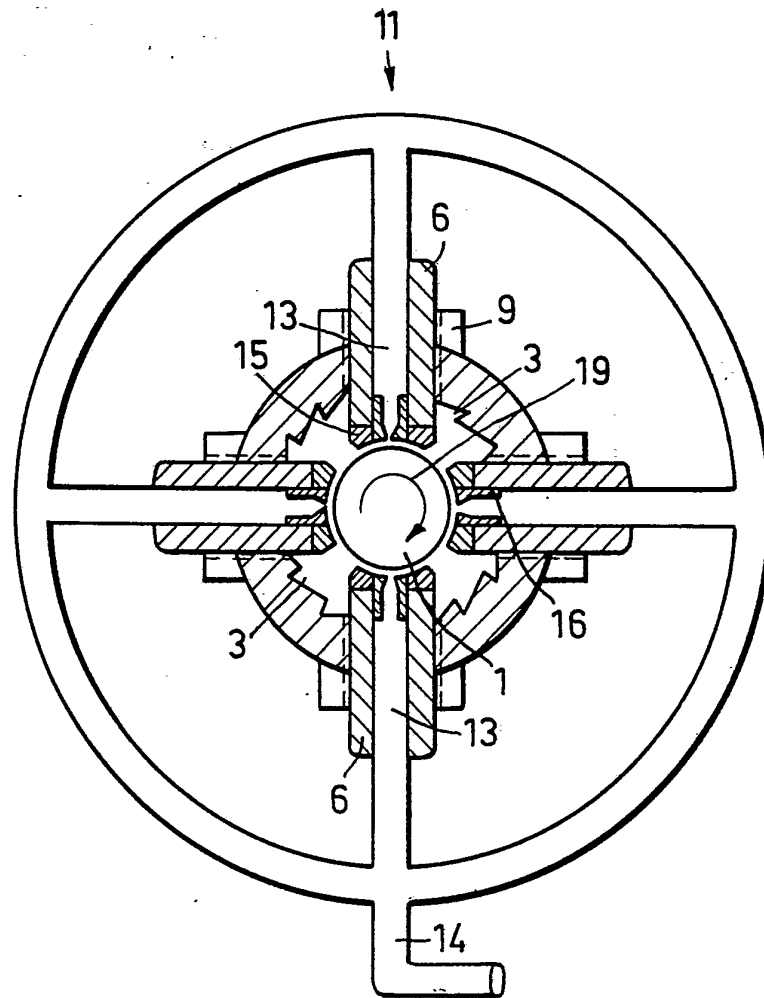


Fig. 3

