



①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 **CH 686 782 A5**⑤1 Int. Cl.⁶: **C 05 F 017/02**
B 01 F 007/00**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 **PATENTSCHRIFT A5**

②1 Gesuchsnummer: 02360/93

⑦3 Inhaber:
Ecolab AG, Kalchbühlstrasse 18, 7000 Chur (CH)

②2 Anmeldungsdatum: 06.08.1993

⑦2 Erfinder:
Kesselring, Bruno, Zizers (CH)

②4 Patent erteilt: 28.06.1996

⑦4 Vertreter:
Dr. jur. Gieri Caviezel, Vazerolgasse 2,
7000 Chur (CH)⑤4 **Vorrichtung zur Entwässerung, Durchmischung und Behandlung von wasserhaltigen organischen Reststoffen.**

⑤7 Die Vorrichtung ist dazu geeignet, stark wasserhaltige organische Reststoffe unterschiedlichster Provenienz durch eine verstellbare Abpressvorrichtung von überschüssiger Feuchtigkeit zu befreien. Durch die am Behälterboden angeordneten parallelen Schneckenwellen, sowie ein besonders angeordnetes Leitblech kann die Abpresswirkung erhöht und die Umwälzung des Reaktorinhaltes verbessert werden. Die für die Verarbeitung erforderlichen Hilfsmedien wie Luft, Dampf, Wasser oder ähnliches lassen sich in eine Zone mit wirkungsvoller Durchmischung zuführen und mit dem Reaktorinhalt vermischen. Die Vorrichtung kann in der Schräglage verändert werden.

Die Vorrichtung ist daher vorzüglich geeignet, kompostierbare Reststoffe unter aeroben Bedingungen zu kompostieren. Die Vorrichtung lässt sich jedoch auch zur Reinigung bzw. Extraktion von kontaminierten Substraten (Altlastensanierung) einsetzen.

Bei der Verarbeitung von organischen Reststoffen kann aus dem Presswasser unter anaeroben Bedingungen Biogas erzeugt werden. Durch die kontinuierliche Entwässerung lassen sich lösliche Inhaltsstoffe aus den Reststoffen entfernen (extrahieren).



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Entwässerung, Vermischung und biologischen Umsetzung von stark wasserhaltigen, organischen Reststoffen wie Kommunalreststoffe, Klärschlamm, Hofdünger etc.

Durch die am Reaktorboden angeordneten Schneckenwellen, die variable Schrägstellung des Reaktors, der Abpress- und Entleerungsvorrichtung sowie durch die Zugabe von Luft, Dampf oder anderen Medien im intensiv durchmischten Bereich lassen sich die für die Behandlung der Inhaltstoffe erforderlichen Bedingungen gut steuern und kontrollieren.

Bei der Anwendung der Vorrichtung werden die anfallenden wasserhaltigen Reststoffe in den Reaktor eingefüllt. Durch die Schneckenwellen werden die Reststoffe im unteren Teil des Reaktors erfasst und unter dem Leitblech nach oben gefördert. Im oberen Bereich, oberhalb der Presszone mit dem Spaltsieb, weist die Schneckenwelle eine gegenläufige Förderrichtung auf. Durch die Stauchung wird Feuchtigkeit aus den Reststoffen ausgepresst und über das Spaltsieb aus dem Reaktor abgepresst. Dieser Effekt wird verstärkt durch den Gegendruck des Leitblechs sowie durch die sich zwischen Spaltsieb und Schneckenwelle verjüngende Distanz. Diese Distanz kann auch durch die Verstellung des Drehpunktes an der Abpress- bzw. Entleerungsvorrichtung verändert werden. Ebenso lässt sich die Spaltbreite des Siebes durch Auswechseln des Einsatzes an die jeweiligen Anforderungen der zu verarbeitenden Reststoffe anpassen. Die von der überschüssigen Feuchtigkeit entfernten Reststoffe werden durch das kontinuierlich nachgeführte Material aus der Sieb- bzw. Presszone in den freien Reaktorraum gedrückt. Durch die Schrägstellung des Reaktors und durch die Schwerkraft rutscht das Material über das Leitblech wieder an die tiefste Stelle des Reaktors, wo es erneut von den Schneckenwellen erfasst wird. Die im Kreislauf umgewälzten Reststoffe werden daher kontinuierlich von der überschüssigen Feuchtigkeit befreit.

Bei bekannten, gattungsmässigen Vorrichtungen (z.B. EP 0 429 744 A2) ist keine Abtrennvorrichtung der überschüssigen Feuchtigkeit vorgesehen. Dies schränkt einerseits die Anwendungsmöglichkeit der eingesetzten Reststoffe sowie deren optimale Verarbeitung stark ein. Die Vorrichtung lässt sich daher vorzüglich zur Verarbeitung von Reststoffen einsetzen. Weitere Vorteile bestehen gegenüber den bekannten Vorrichtungen in der verbesserten Umwälzung des Reaktorinhaltes durch das Leitblech ohne zusätzliche Mischorgane. Bei diesen Vorrichtungen müssen zur Erreichung einer guten Durchmischung der Drehsinn der Schneckenwellen des öfteren gewechselt werden, da sich sonst das Material in den Endzonen der Förderrichtung anreichert.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der Möglichkeit, die Zuführung von Luft, Dampf oder anderer Medien in die Zone intensivster Durchmischung vornehmen zu können. Diese Zone befindet sich am Reaktorboden etwa in der Mitte des Leit-

blechs. Bei der Zugabe von Luft wird diese innerhalb des Zwischenraumes von Reaktorboden und Leitblech zurückgehalten und durch die Förder- bzw. Mischwirkung der Schnecken in die Reststoffe eingearbeitet. Dadurch können z.B. Mikroorganismen sehr wirkungsvoll mit den lebenserhaltenden Medien versorgt werden.

Beispiel einer Anwendung der Vorrichtung:

In einer Vorrichtung mit einem Fassungsvermögen von 5 Tonnen wurden Gastroreststoffe (Speisereste, Rüstabfälle aus der Hotellerie) mit einem Trockensubstanzgehalt von 28% während zwei Stunden umgewälzt. Mit einem Spaltsieb von 2 mm wurden während dieser Zeit ca. 1900 Liter hochbelastetes Abwasser erhalten. Der Trockensubstanzgehalt hat sich in dieser Zeit auf 46% erhöht. Nach einer weiteren Behandlungsdauer von 22 Stunden unter Zugabe von Luft hat sich der Reaktorinhalt durch die mikrobiologische Umsetzung der Inhaltstoffe auf über 65° C erwärmt und der Trockensubstanzgehalt ist auf 54% angestiegen. Der grössere Anteil der Feuchtigkeit wurde in dieser Phase jedoch über die Luft ausgetragen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Entwässerung von wasserhaltigen, organischen Reststoffen und zur Durchmischung derselben unter Zugabe von Luft, Strukturmaterial und Hilfsstoffen zum Zwecke der optimalen biologischen Umsetzung zu recycelbaren Produkten, insbesondere Komposte, gekennzeichnet durch einen Reaktorbehälter, der im Aufriss die Form eines auf der Kante stehenden Fünfecks aufweist, mit längs am Behälterboden, in Halbschalen angeordneten Schneckenwellen, einer im oberen Drittel und am tiefsten Punkt des Behälterbodens angeordneten Entwässerungs- und Entleerungseinrichtung, einer Einfüllöffnung zur Aufnahme der Substrate und einem Leitblech über den Schneckenwellen zur verbesserten Umwälzung des Reaktorinhaltes.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine drehbare Aufhängung zur Veränderung des Winkels des Reaktorbodens gegenüber der Horizontale vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die im oberen Drittel des Reaktorbodens angeordnete Abpressvorrichtung mit einem auswechselbaren Spaltsieb ausgerüstet ist, die Längsrichtung der Spaltöffnungen parallel zur Förderrichtung läuft und das Spaltsieb gegenüber dem Umfang der sich drehenden Schneckenwelle einen sich verjüngenden Abstand aufweist.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine verstellbare Aufhängung der Abpressvorrichtung vorgesehen ist, mittels welcher der Abstand zwischen Spaltsieb und Förderschnecke sowie der Anpressdruck verändert werden kann.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit einer Spülvorrichtung versehene Auffangwanne mit schrägem Boden vorgesehen ist zum Auffangen und Ableiten des durch die Abpressvorrichtung freigesetzten Wassers.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch

gekennzeichnet, dass die Schneckenwindung oberhalb der Presszone ändert zwecks Wechsels der Förderrichtung, wodurch eine erhöhte Presswirkung entsteht.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitblech oberhalb der Schneckenwelle so angeordnet ist, dass der von unten nach oben geförderte Reaktorinhalt ohne Beeinflussung der Schneckenwelle wieder in den unteren Teil des Reaktors rutschen kann.

8. Vorrichtung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Leitblech so angeordnet ist, dass der Reaktorinhalt im unteren Teil ohne Brückenbildung von den Förderschnecken erfasst und im oberen Teil unter Ausnützung der Abpressvorrichtung wieder in den freien Reaktorraum zurückgeführt werden kann.

9. Vorrichtung nach Patentanspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse zur Einspeisung von Luft, Dampf, Wasser oder anderen Medien im Bereich der mit dem Leitblech abgedeckten Förderzone vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass am tiefsten Punkt des Reaktorbodens ebenfalls eine wahlweise verschliessbare Öffnung zur Entnahme von Wasser angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Patentanspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass flexible Vorrichtungen bspw. Bürsten, Gummiband am Rand der Schneckenwellen vorgesehen sind zum Freihalten der Spaltsieb- und Entleerungsöffnungen von Verstopfungen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

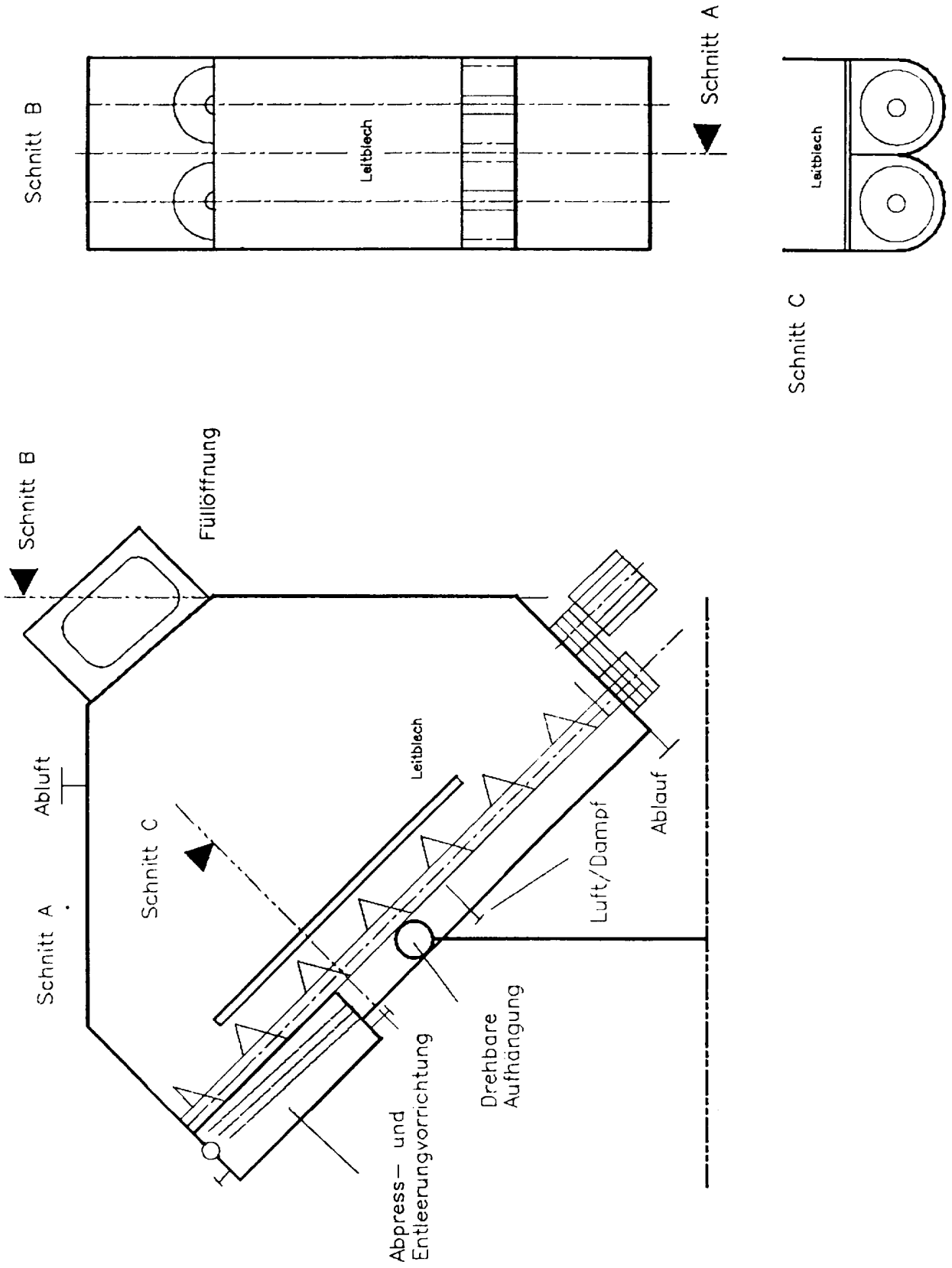
55

60

65

3

Figur 1



Figur 2

