

(12)

# PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 787/85

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : C02F 11/12

(22) Anmeldetag: 15. 3.1985

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1989

(45) Ausgabetag: 25. 6.1990

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS2251211

(73) Patentinhaber:

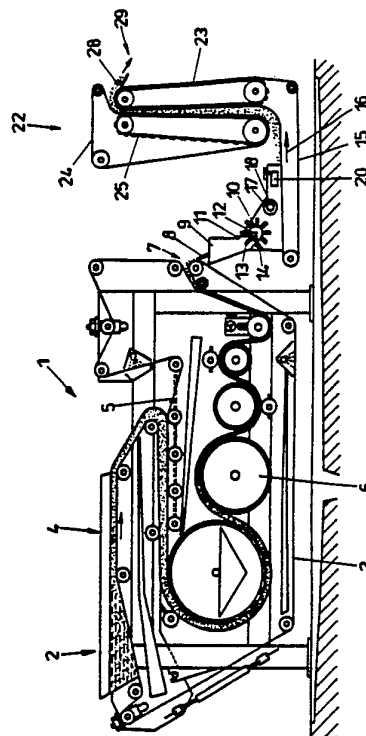
VOEST-ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT  
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

LICHTENEGGER FRANZ ING.  
LIEZEN, STEIERMARK (AT).

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR ERZIELUNG EINES HOHEN TROCKENGEHALTES BEI DER ENTWÄSSERUNG VON SCHLÄMMEN

(57) Bei einem Verfahren und einer Einrichtung zur Erzielung eines hohen Trockengehaltes bei der Entwässerung von Schlämmen, insbesondere Klärschlämmen, wobei der Schlamm zuerst in einer Siebbandpresse (1) und hierauf in einer nachgeschalteten Hochdruckpresse (22) entwässert wird, wird der aus der Siebbandpresse (1) austretende weitgehend entwässerte Schlammkuchen zerkleinert bzw. zerrissen. Hierauf wird das zerkleinerte Material verteilt, geschichtet und der Hochdruckpresse (22) zugeführt. Dadurch, daß das Material zerkleinert und umgeschichtet wurde, wird eine gründlichere Entwässerung und der Hochdruckpresse (22) ermöglicht.



Die Entwässerung von Schlämmen, insbesondere Schlämmen von Kläranlagen, erfolgt üblicherweise mittels Siebbandpressen, bei welchen der Schlamm zwischen Siebbändern über Entwässerungstrommeln geführt wird. Um den Gehalt des zu entwässernden Schlammes an Trockensubstanz zu erhöhen, ist es bekannt, an eine solche Siebbandpresse eine Hochdruckstufe bzw. eine Hochdruckpresse anzuschließen, wobei in der Hochdruckstufe die Entwässerung weiter verbessert wird. Auch beim Austritt aus der Hochdruckstufe ist bei solchen Entwässerungsanlagen der Trockengehalt des Schlammes noch nicht zufriedenstellend. Der getrocknete Schlamm kann beispielsweise zu Düngerzwecken verwendet werden. Auch wenn der getrocknete Schlamm auf eine Deponie gebracht wird, so ist hierfür ein ausreichender Trockengehalt des Schlammes erforderlich, da ein Schlamm mit zu großem Feuchtigkeitsgehalt sich nicht stapeln läßt, sondern abrutscht. Es wird allgemein ein Gehalt von wenigstens 35 % Trockensubstanz gefordert, um der Deponieforderung Rechnung zu tragen. Ein solcher Trockengehalt kann durch die Entwässerung des Schlammes allein nicht erreicht werden. Um den Deponieforderungen zu entsprechen, ist es meist erforderlich, eine Nachkalkanlage vorzusehen, in welcher dem getrockneten Schlamm zur Erhöhung des Gehaltes an Trockensubstanz Kalk zugeführt wird. Eine solche Nachkalkanlage erfordert in der Herstellung einen zusätzlichen Kostenaufwand und es entstehen weiters laufend Betriebskosten, da ja der Kalk vorhergebrannt und zerkleinert werden muß.

Die Erfindung bezieht sich nun auf ein Verfahren zur Erzielung eines hohen Trockengehaltes bei der Entwässerung von Schlämmen, insbesondere Klärschlämmen, wobei der Schlamm zuerst in einer Siebbandpresse und hierauf in einer nachgeschalteten Hochdruckpresse entwässert wird, und auf eine Einrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens. Aufgabe der Erfindung ist die Erhöhung des Gehaltes des entwässerten Schlammes an Trockensubstanz. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht das erfindungsgemäße Verfahren im wesentlichen darin, daß der aus der Siebbandpresse austretende Schlammkuchen in an sich bekannter Weise zerkleinert wird, und daß das zerkleinerte Material verteilt, geschichtet und der Hochdruckpresse zugeführt wird. Aus der DE-OS 2 251 211 ist es bekannt geworden, den aus der Siebbandpresse austretenden Schlamm zu zerkleinern. Hier wird aber der zerkleinerte Schlamm nicht einer Hochdruckpresse zugeführt, sondern thermisch zu einem gekörnten rieselfähigen Produkt getrocknet und anschließend verbrannt. Wenn der aus der Siebbandpresse austretende Schlammkuchen der Hochdruckpresse unmittelbar zugeführt wird, ist der Entwässerungseffekt in der Hochdruckpresse nicht ausreichend, weil beim Weiterverpressen des Schlammkuchens ein Wasserstau im Kuchen entsteht. Es ist auf diese Weise ein Gehalt von 35 % Trockensubstanz nicht erreichbar. Dadurch, daß der aus der Siebbandpresse austretende Schlammkuchen zerkleinert wird, wird die Konsistenz des Schlammkuchens gestört. Dadurch, daß das zerkleinerte Material verteilt und umgeschichtet wird, bevor es der Hochdruckpresse zugeführt wird, wird der Wasseraustritt aus diesem zerkleinerten und neu geschichteten Material wesentlich erleichtert. Es wird ein Wasserstau vermieden und im Endeffekt ergibt sich eine Vergrößerung des Trockengehaltes des Schlammes an Trockensubstanz, ohne daß es erforderlich ist, eine Nachkalkanlage vorzusehen. Es kann ohne weiteres ein Gehalt an Trockensubstanz des Schlammes von 35 % und auch darüber erreicht werden, so daß der entwässerte Schlamm deponierfähig wird und es können die Betriebskosten einer Nachkalkanlage vermieden werden. Es ist gemäß der Erfindung auch möglich, einen hochwertigen Volldünger zu erzeugen. Zu diesem Zweck können den Dünger aufwertende Stoffe, wie z. B. Stickstoff, Phosphor und/oder Kalium dem zerkleinerten Material zugesetzt werden, so daß diese Stoffe im getrockneten Schlamm gut verteilt aufscheinen.

Eine Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist im wesentlichen gekennzeichnet durch einen Siebbänder, einen an der Austrittsstelle derselben angeordneten Aufgabetrichter für die Schlammkuchen, eine rotierende Zerreißwalze, eine nachgeschaltete Hochdruckpresse und eine Fördereinrichtung zur Förderung der zerkleinerten Schlammkuchenstücke von der Zerreißwalze zur Hochdruckpresse. Der Aufgabetrichter führt die Schlammkuchen der Zerreißwalze zu, welche die Zerkleinerung bewirkt und von der Zerreißwalze werden die Schlammkuchenstücke zum Eingang der Hochdruckpresse gefördert. Gemäß der Erfindung ist vorzugsweise die Zerreißwalze mit Zähnen ausgestattet, die zwischen ortsfesten Zähnen an einer mit dem Aufgabetrichter verbundenen Wandung eingreifen. Der Schlammkuchen enthält meist faserige Anteile und diese werden durch die ineinandergreifenden Zähne wirksam zerrissen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist unterhalb der Zerreißwalze ein zum Eingang der Hochdruckpresse führendes, ungefähr horizontales Förderband angeordnet, über welchem in Förderrichtung hinter der Zerreißwalze eine Verteilschnecke angeordnet ist, deren Achse ungefähr parallel zur Achse der Zerreißwalze liegt. Durch diese Verteilschnecke, welche vorzugsweise rechts- und linksgängige Schneckengänge aufweist, wird das zerkleinerte Material über die Breite des Förderbandes verteilt und dabei umgeschichtet. Der Schlammkuchen weist in seinem Inneren einen größeren Feuchtigkeitsgehalt auf als an seiner Oberfläche, da ja in der vorgeschalteten Siebbandpresse die Oberfläche des Schlammkuchens am wirksamsten entwässert wurde. Durch die Umschichtung werden nun die einen größeren Feuchtigkeitsgehalt aufweisenden Teilchen mit den einen geringeren Feuchtigkeitsgehalt aufweisenden Teilchen vermischt. Es gelangen Teilchen, welche einen größeren Feuchtigkeitsgehalt aufweisen, in der Hochdruckpresse nach außen und es wird daher die Entwässerung in der Hochdruckpresse einerseits durch die Zerreißung der Struktur des Schlammkuchens vor der Hochdruckpresse und andererseits durch die Umschichtung verbessert. Gemäß der Erfindung ist zweckmäßig in Förderrichtung hinter der Verteilschnecke ein höhenverstellbarer Abstreifer angeordnet, so daß die Schichthöhe einerseits vergleichmäßig werden kann und andererseits der Menge der anfallenden Schlammkuchen und der Höhe des Einlaufschlitzes der Hochdruckpresse angepaßt werden kann. Zweckmäßig ist gemäß der Erfindung der Abstreifer im Grundriß

pfeilförmig mit entgegen der Förderrichtung weisender Pfeilspitze ausgebildet, wodurch der Verteileffekt verbessert wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt im Seitenriß die Siebbandpresse und die nachgeschaltete Hochdruckpresse mit zwischengeschalteter Zerkleinerungs- und Verteileinrichtung für die aus der Siebbandpresse anfallenden Schlammkuchen.

Fig. 2 und 3 zeigen im größeren Maßstab die zwischengeschaltete Zerkleinerungs- und Verteileinrichtung, wobei Fig. 2 einen Vertikalschnitt nach Linie (II - II) der Fig. 3 und Fig. 3 eine Draufsicht in Richtung des Pfeiles (III) der Fig. 2 darstellt.

In einer Siebbandpresse (1) wird Schlamm entwässert. Die Aufgabe des Klärschlammes erfolgt bei (2) auf das Siebband (3). (4) ist die Seihzone. Vom Siebband (3) wird der Schlamm auf ein zweites Siebband (5) aufgebracht und zwischen den beiden Siebbändern (3) und (5) über Entwässerungstrommeln (6) geführt. An der Austrittsstelle (7) werden die Schlammkuchen durch einen Schaber (8) vom Siebband (3) gelöst und gelangen in den Aufgabetrichter (9).

Im unteren Teil des Aufgabetrichters (9) ist eine Zerreißwalze (10) im Sinne des Pfeiles (11) um eine Achse (12) rotierbar gelagert. Die Zerreißwalze (10) weist Zähne (13) auf, welche zwischen ortsfest an der Wandung des Aufgabetrichters (9) angebrachten Zähnen (14) eingreifen. Unterhalb der Zerreißwalze (10) ist ein Förderband (15) angeordnet, welches in Richtung des Pfeiles (16) bewegt wird. In Förderrichtung (16) hinter der Zerreißwalze (10) ist oberhalb des Förderbandes (15) eine rotierende Verteilschnecke (17) angeordnet, deren Schneckengänge (18) und (19) rechts- und linksgängig verlaufen, so daß das durch die Zähne (13) der Zerreißwalze (10) und die ortsfesten Zähne (14) zerkleinerte Material über die Breite des Förderbandes (15) verteilt wird. (20) ist ein Abstreifblech, welches pfeilförmig mit entgegen der Förderrichtung weisender Pfeilspitze (21) ausgebildet ist.

Das Förderband (15) bildet gleichzeitig das eine Siebband der Hochdruckpresse (22), welches gegen eine umlaufende Plattenkette (23) abgestützt ist. Das zweite Siebband (24) der Hochdruckpresse (22) ist gegen eine umlaufende Plattenkette (25) abgestützt. Zwischen den beiden Siebbändern (15) und (27) befindet sich das zu entwässernde, durch die Zerreißwalze (10) zerkleinerte Material. Dieses Material wird durch einen Schaber (28) vom Siebband (15) abgelöst und bei (29) abgeworfen.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Erzielung eines hohen Trockengehaltes bei der Entwässerung von Schlämmen, insbesondere Klärschlämmen, wobei der Schlamm zuerst in einer Siebbandpresse und hierauf in einer nachgeschalteten Hochdruckpresse entwässert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aus der Siebbandpresse austretende Schlammkuchen in an sich bekannter Weise zerkleinert wird und daß das zerkleinerte Material verteilt, geschichtet und der Hochdruckpresse zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erzeugung von Dünger dem zerkleinerten Material den Dünger aufwertende Stoffe, wie z. B. Stickstoff, Phosphor und/oder Kalium zugegeben werden.

3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** Siebbänder (3), (5), einen an der Austrittsstelle (7) derselben angeordneten Aufgabetrichter (9) für die Schlammkuchen, eine rotierende Zerreißwalze (10), eine nachgeschaltete Hochdruckpresse (22) und eine Fördereinrichtung (15) zur Förderung der zerkleinerten Schlammkuchenstücke von der Zerreißwalze (10) zur Hochdruckpresse (22).

4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zerreißwalze (10) mit Zähnen (13) ausgestattet ist, die zwischen ortsfesten, an einer mit dem Aufgabetrichter (9) verbundenen Wandung angeordneten Zähnen (14) eingreifen.

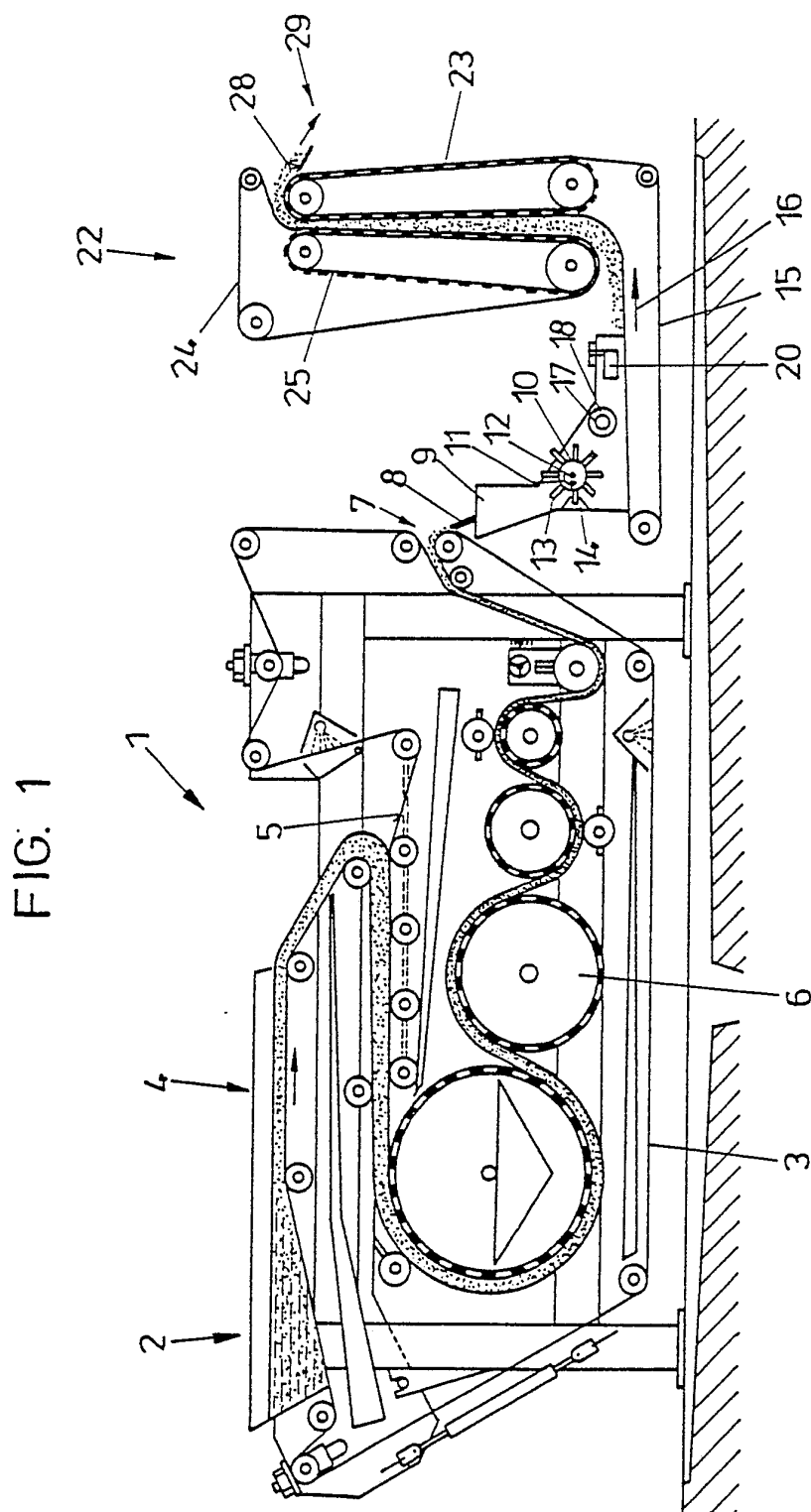
5. Einrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß unterhalb der Zerreißwalze (10) ein zum Eingang der Hochdruckpresse (22) führendes, ungefähr horizontales Förderband (15) angeordnet ist, über welchem in Förderrichtung (16) hinter der Zerreißwalze (10) eine Verteilschnecke (17) angeordnet ist, deren

Achse ungefähr parallel zur Achse (12) der Zerreißwalze (10) liegt.

- 5 6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilschnecke (17) rechts- und linksgängige Schneckengänge (18, 19) aufweist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Förderrichtung (16) hinter der Verteilschnecke (17) ein höhenverstellbarer Abstreifer (20) angeordnet ist.
- 10 8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstreifer (20) im Grundriß pfeilförmig mit entgegen der Förderrichtung (16) weisender Pfeilspitze ausgebildet ist.

15

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



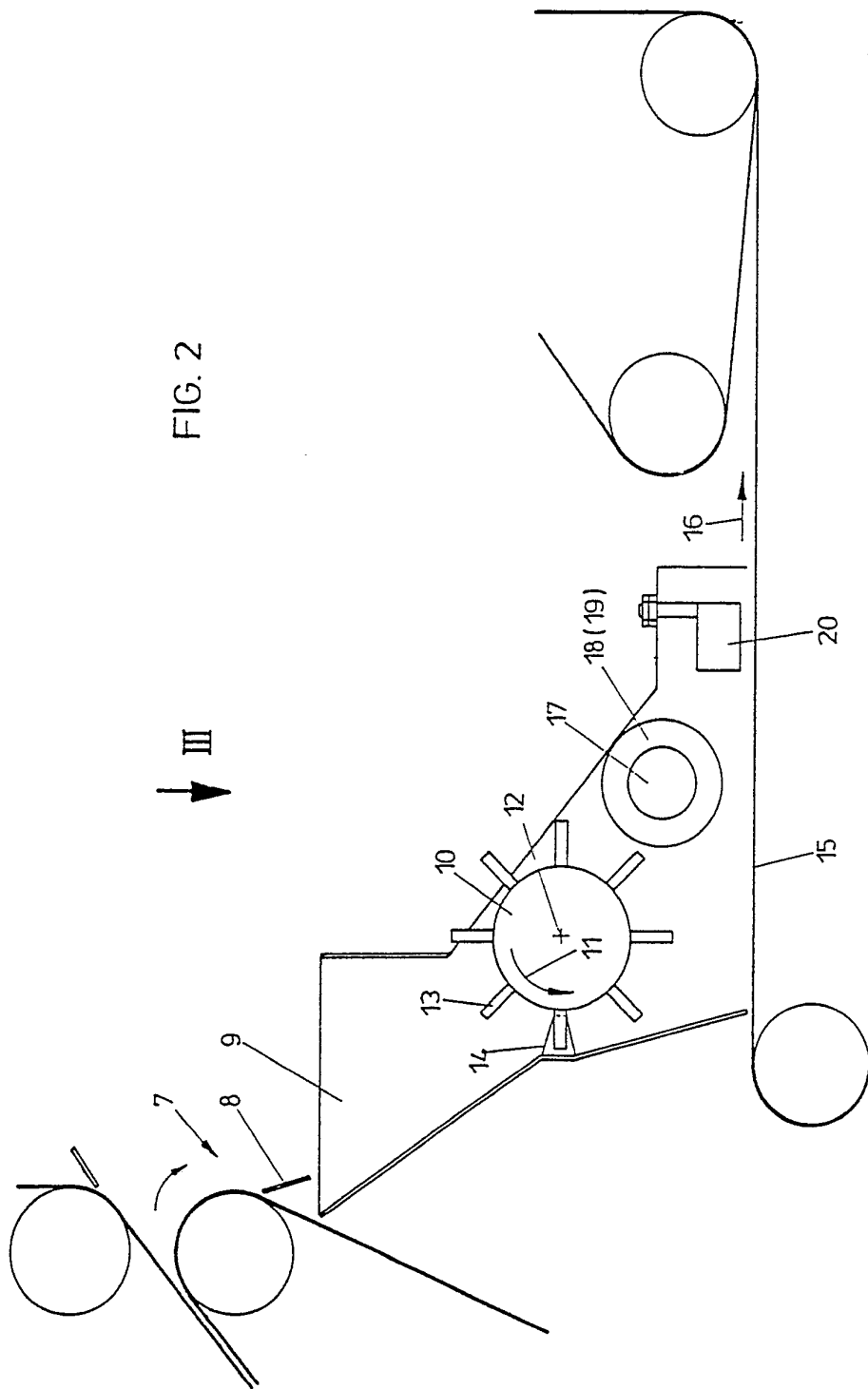


FIG. 3

