

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. November 2007 (15.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/128400 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
C02F 11/12 (2006.01)

[DE/DE]; Walstrasse 60, 72401 Haigerloch-Owiningen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/003528

(74) Anwalt: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**; Cronstettenstrasse 66, 60322 Frankfurt am Main (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. April 2007 (23.04.2007)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 021 131.6 4. Mai 2006 (04.05.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BILFINGER BERGER UMWELTTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Passavant-Roediger-Strasse 1, 65326 Aarbergen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

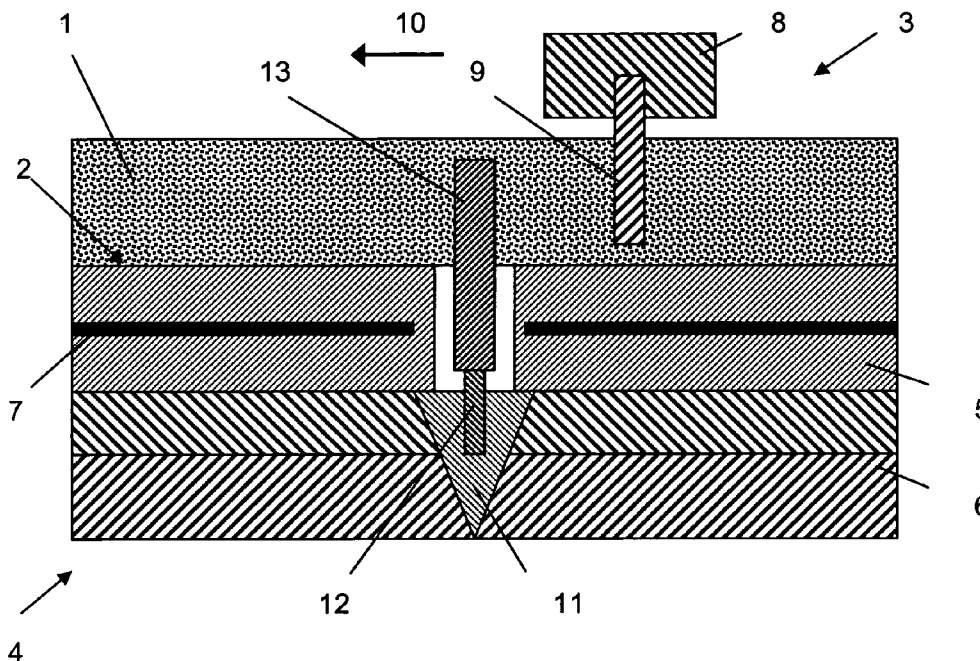
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ZIZMANN, Richard**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR DRYING SEWAGE SLUDGE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM TROCKNEN VON KLÄRSCHLAMM



(57) Abstract: The invention relates to a device for drying sewage sludge (1) or a similar biomass comprising a drying surface (2) on which the sewage sludge or the like can be placed for drying. The sewage sludge (1) or the like can be moved on the drying surface (2) with a conveyor and/or turnover device (3). The conveyor and/or turnover device (3) at least in some areas has prongs (9) or the like that point downward toward the drying surface (2), while there are combing pins on the drying surface (2) projecting essentially upward therefrom.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/128400 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trocknen von Klärschlamm (1) oder dergleichen Biomasse mit einer Trockenfläche (2), auf die der Klärschlamm oder dergleichen zum Trocknen ausbringbar ist. Der Klärschlamm (1) oder dergleichen kann mit einer Förder- und/oder Wendeeinrichtung (3) auf der Trockenfläche (2) bewegt werden. Die Förder- und/oder Wendeeinrichtung (3) weist zumindest bereichsweise nach unten zu der Trockenfläche (2) weisende Zinken (9) oder dergleichen auf, während auf der Trockenfläche (2) von dieser im Wesentlichen nach oben ragende Kammstifte ausgebildet sind.

Vorrichtung und Verfahren zum Trocknen von Klärschlamm

5 Die Erfindung eine Vorrichtung zum Trocknen von Klärschlamm oder dergleichen Biomasse mit einer Trockenfläche, auf die der Klärschlamm oder dergleichen zum Trocknen ausbringbar ist, und mit einer Förder- und/oder Wendeeinrichtung, die zum Fördern und/oder Wenden von Klärschlamm oder dergleichen auf der Trockenfläche im Wesentlichen parallel zu dieser in einer Förderrichtung beweg-
10 bar ist. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Trocknen von Klärschlamm oder dergleichen Biomasse.

Aus der DE 43 15 321 A1 ist eine Vorrichtung zur Trocknung von Schlämmen und verschmutzten Flüssigkeiten mit Solarstrahlung bekannt, bei welcher
15 Schlamm oder dergleichen auf ein Grabensilo aufgebracht und mittels einer als Paddelwalze ausgebildeten Transport- und Wendevorrichtung transportiert werden kann. Die Paddelwalze ist dabei nur unstetig betätigbar, da sie nach dem Überfahren des Grabensilos zunächst in ihre Ausgangsposition zurückbewegt werden muss. Auch aus der DE 197 04 201 A1 ist eine Vorrichtung zum Ent-
20 wässern und Trocknen von Schlämmen bekannt, bei welcher der Schlamm mit einem Unstetigförderer über eine Gitterschicht bewegt wird.

In der Praxis führt dies dazu, dass bei Trockenflächen von beispielsweise etwa 50 m Länge die Paddelwalze etwa 3 Stunden benötigt, um über die Trocken-
25 fläche und in ihre Ausgangsposition zurücktransportiert zu werden. Durch diese vergleichsweise langen Zyklen kommt es häufig zu einem unerwünschten Anbacken von Schlamm auf der Trockenfläche.

In der DE 103 11 554 B4 wurde daher eine Vorrichtung der eingangs genannten
30 Art zum Trocknen von Klärschlamm vorgeschlagen, bei welcher ein Kratz-

- 2 -

förderer, der mehrere Kratzer oder Räumbalken aufweisen kann, kontinuierlich betrieben wird. In Abhängigkeit der Einsatzbedingungen kann es in einigen Fällen wünschenswert sein, den getrockneten Klärschlamm auf eine definierte Granulatgröße zu zerkleinern. Weiter tritt bei bekannten Vorrichtungen teilweise
5 das Problem einer Verschmutzung der Förder- und/oder Wendeeinrichtung auf, welche sich nur zeitaufwendig beseitigen lässt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zum Trocknen von Klärschlamm oder dergleichen und
10 ein entsprechendes Verfahren zu schaffen, wobei die Vorrichtung leicht reinigbar ist und gleichzeitig ein Aufbrechen des getrockneten Klärschlammes auf eine definierte Granulatgröße ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im Wesentlichen dadurch gelöst, dass die
15 Förder- und/oder Wendeeinrichtung zumindest bereichsweise nach unten zu der Trockenfläche weisende Zinken oder dergleichen aufweist, und dass auf der Trockenfläche von dieser im Wesentlichen nach oben ragende Kammstifte ausgebildet sind. Bei einer Bewegung der Förder- und/oder Wendeeinrichtung relativ zu der Trockenfläche passieren die Zinken die Kammstifte, so dass Verschmutzungen an den Zinken an den Kammstiften abgestreift werden. So
20 werden insbesondere Zöpfe, welche sich häufig an den Zinken bilden, durch das Passieren der Zwischenräume zwischen den Kammstiften von den Zinken abgezogen. Gleichzeitig muss der zu trocknende Klärschlamm die Zwischenräume zwischen den auf der Trockenfläche ausgebildeten Kammstiften passieren, wenn
25 der Klärschlamm über die Trockenfläche gefördert wird. Hierdurch wird der getrocknete Klärschlamm oder dergleichen aufgebrochen, so dass durch den Abstand der Kammstifte die Granulatgröße des getrockneten Klärschlammes oder dergleichen definiert wird. Die mit den Zinken zusammenwirkenden Kammstifte dienen somit einerseits zum Reinigen der Zinken und andererseits zum Zerkleinern des getrockneten Klärschlammes.
30

- 3 -

Die vorliegende Erfindung ist dabei nicht nur auf die Trocknung von Klärschlamm oder dergleichen Biomasse beschränkt, sondern umfasst die Trocknung und/oder Entwässerung von beliebigen Flüssigkeiten, Schlämmen und/oder
5 Feststoffen.

Um ein optimales Reinigungsergebnis und einen störungsfreien Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu erzielen, sind vorzugsweise mehrere Zinken senkrecht zur Förderrichtung zumindest um die Breite eines Kammstiftes voneinander beabstandet angeordnet. In gleicher Weise sind mehrere Kammstifte
10 senkrecht zur Förderrichtung zumindest um die Breite eines Zinken voneinander beabstandet angeordnet. Die Zinken können so durch die Zwischenräume zwischen den Kammstiften geführt werden.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Kammstifte und/oder die Zinken jeweils in senkrecht oder schräg zur Förderrichtung verlaufenden Linien angeordnet. Entlang der Trockenfläche können dabei mehrere auf gekrümmten oder geraden Linien angeordnete Kammstifte verteilt angeordnet sein. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass der zu trocknende
15 Klärschlamm oder dergleichen in Förderrichtung mehrere Kammstifte passieren muss.
20

Wenn die Kammstifte und/oder die Zinken jeweils in zueinander in Förderrichtung versetzt angeordneten Gruppen angeordnet sind, ist die von der Förder- und/oder Wendeeinrichtung aufzubringende Kraft, welche während des Aufbrechens des getrockneten Klärschlammes oder dergleichen beim Passieren der
25 Zwischenräume zwischen den Kammstiften durch die Zinken aufzubringen ist, vorteilhafterweise möglichst gering. Die versetzte Anordnung der Kammstifte bzw. der Zinken verhindert auch ein Kippen eines beispielsweise an einer

- 4 -

Förderkette oder einem Förderseil befestigten Balkens oder dergleichen Kratzer der Förder- und/oder Wendeeinrichtung.

5 Um die Granulatgröße des getrockneten Klärschlammes oder dergleichen individuell anpassen zu können, wird es bevorzugt, dass der Abstand der Kammstifte zueinander veränderbar ist.

10 Die Trockenfläche kann einen Unterbau beispielsweise aus Beton und/oder einem Dämmstoff aufweisen. Dabei wird es bevorzugt, wenn in dem Unterbau für jeden Kammstift ein Widerlager aus Beton, Stahl, Kunststoff oder dergleichen vorgesehen ist, so dass die Kammstifte sicher in dem Unterbau der Trockenfläche gehalten werden. Der Unterbau kann auch mit einer Bewehrung versehen sein.

15 In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens ist es vorgesehen, dass die Kammstifte jeweils einen nach oben zumindest nicht wesentlich über die Trockenfläche hinausragenden Lagerstift aufweisen, welcher insbesondere in dem Unterbau in einem Widerlager fixiert ist und auf welchem lösbar ein Federelement vorgesehen ist. Das von der Trockenfläche im Betrieb nach oben
20 ragende Federelement bildet dabei den Abschnitt des Kammstiftes, welcher den zu trocknenden Klärschlamm oder dergleichen zerkleinert und die Zinken der Förder- und/oder Wendeeinrichtung reinigt, wenn die Zinken die Zwischenräume zwischen den Kammstiften passieren.

25 Wenn die Kammstifte jeweils wenigstens ein auswechselbares Federelement aus Federstahl oder dergleichen aufweisen, können die Kammstifte Fremdstoffen, wie Steinen oder dergleichen, federnd ausweichen. Im Gegensatz zu bekannten Anlagen verursachen Steine oder dergleichen im Klärschlamm enthaltene Fremdstoffe daher kein Blockieren oder Beschädigen der Vorrichtung.
30 Falls dennoch das Federelement eines Kammstiftes beschädigt werden sollte,

- 5 -

hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass die Federelemente einzeln auswechselbar sind, und dass längere Stillstandszeiten der Vorrichtung auftreten. So können die bspw. rohrartigen Federelemente auf die Kammstifte aufgesteckt und von diesen abgezogen werden.

5

Die Trockenfläche ist zumindest bereichsweise durch eine in dem Unterbau der Trockenfläche vorgesehene Heizeinrichtung beheizbar. Diese Heizeinrichtung kann durch Heizschlangen oder dergleichen gebildet werden, wobei im Bereich der Kammstifte und/oder in Dehnfugen ein spezieller Schutz der Heizung vorgesehen sein kann.

10

Wenn weiter die Trockenfläche zumindest bereichsweise in einem nach Art eines Gewächshauses aufgebauten Gebäude angeordnet ist, kann der Klärschlamm oder dergleichen zumindest teilweise solar getrocknet werden. Das Gebäude hat dabei die Aufgabe, den zu trocknenden Klärschlamm vor Regen oder dergleichen Witterungseinflüssen zu schützen, die Sonnenstrahlung zur Erwärmung des Gebäudeinnenraums bzw. des auf die Trockenfläche aufgetragenen Klärschlammes zu nutzen und Feuchtigkeit durch Be- und Entlüftung abzuführen.

15

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Förder- und/oder Wendeeinrichtung wenigstens einen entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu der Trockenfläche in Förderrichtung verlaufenden Förderstrecke und einer Rücklaufstrecke kontinuierlich umlaufenden Kratzförderer oder Räumebalken auf. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann die Förder- und/oder Wendeeinrichtung mehrere entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu der Trockenfläche in Förderrichtung verlaufende Förderstrecke und einer Rücklaufstrecke kontinuierlich umlaufenden Eggenzinken zum Zerkleinern, Wenden und Fördern von Klärschlamm oder dergleichen aufweisen.

20
25

- 6 -

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Trocknen von Klärschlamm oder dergleichen Biomasse ist dadurch gekennzeichnet, dass zunächst Klärschlamm oder dergleichen auf eine Solar- und/oder mittels einer Wärmequelle beheizbare Trockenfläche aufgebracht und auf dieser mit einer insbesondere kontinuierlich umlaufenden Förder- und/oder Wendeeinrichtung gefördert und/oder gewendet wird, die zumindest bereichsweise nach unten zu der Trockenfläche weisende Zinken oder dergleichen aufweist. Dabei werden zum Reinigen der Zinken und/oder zum Zerkleinern von Klärschlamm oder dergleichen die Zinken der Förder- und/oder Wendeeinrichtung durch Zwischenräume zwischen von der Trockenfläche im Wesentlichen nach oben ragende Kammstifte geführt, die insbesondere auswechselbare Federelemente aufweisen.

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen schematisch:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung in Förder- richtung und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Fig. 1.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung weist zum Trocknen von Klärschlamm 1 oder dergleichen eine Trockenfläche 2 auf, über welche der Klärschlamm mittels einer Förder- und/oder Wendeeinrichtung 3 transportierbar ist. Die Trockenfläche 2, welche beispielsweise eine Länge von bis zu etwa 50 m aufweisen kann, ist

- 7 -

durch einen in der dargestellten Ausführungsform mehrschichtigen Unterbau 4 aus Beton 5 und eine Dämmschicht 6 gebildet. In den Unterbau 4 ist eine durch eine schematisch angedeutete Heizwendel 7 dargestellte Heizeinrichtung vorgesehen, um die Trockenfläche 2 in der Art einer Fußbodenheizung erwärmen zu können.

Die Förder- und/oder Wendeeinrichtung 3 ist durch einen Räum balken 8 oder Kratzer gebildet, an welchem Eggenzinken 9 oder dergleichen nach unten in Richtung zu der Trockenfläche 2 hinweisen. Der Kratzer bzw. Räum balken 8 kann dabei über in der Figur nicht dargestellte Ketten, Seile oder dergleichen derart angetrieben geführt sein, dass dieser auf einer kontinuierlich umlaufenden Bahn in einer durch Pfeil 10 angedeuteten Förderrichtung über die Trockenfläche 2 bewegt und auf einer Rücklaufstrecke zu seiner Ausgangsposition zurückbewegt wird. Die Förder- und/oder Wendeeinrichtung 3 ist dabei derart ausgebildet, dass die Eggenzinken 9 in den zu trocknenden Klärschlamm 1 oder dergleichen eintauchen und mit geringem Abstand über die Trockenfläche 2 geführt werden. Auf diese Weise wird der Klärschlamm 1 in Richtung des Pfeils 10 gefördert und gleichzeitig gewendet und zerkleinert.

In dem Unterbau 4 der Trockenfläche 2 sind über Widerlager 11 Lagerstifte 12 fixiert. Die Lagerstifte 12 sind dabei derart vorgesehen, dass sie sich nicht oder allenfalls minimal über die Trockenfläche 2 nach oben erstrecken. Die Lagerstifte 12 können aus einem im Wesentlichen unnachgiebigen steifen Material, beispielsweise aus Stahl bestehen. Zur Ausbildung eines Kammstiftes lassen sich auf die Lagerstifte 12 bspw. rohrartige Federelemente 13 aufstecken, die aus einem im Vergleich zu den Lagerstiften 12 flexibleren Material bestehen. Die Federelemente 13 ragen dabei über die Trockenfläche 2 nach oben in den Klärschlamm 1 hinein und können ggf. nach oben aus diesem hervorste hen.

- 8 -

Wie aus der Darstellung der Fig. 2 ersichtlich ist, sind die Eggenzinken 9 auf dem Räum balken 3 und die Federelemente 13 der Kammstifte auf der Trockenfläche 2 derart angeordnet, dass die Eggenzinken 9 die Zwischenräume zwischen den Kammstiften in Förderrichtung 10 passieren können. Der Abstand
5 zwischen den Kammstiften ist dabei derart gewählt, dass Verschmutzungen von Eggenzinken 9 abgestreift werden, so dass diese im Betrieb gereinigt werden. Gleichzeitig wird der ggf. angetrocknete Klärschlamm 1 oder dergleichen zerkleinert, wenn dieser durch die sich in Förderrichtung 10 bewegenden Eggenzinken 9 durch die Zwischenräume zwischen den Kammstiften gefördert
10 wird.

Um eine kontinuierlichere Belastung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu erreichen und ein Kippen des Räum balkens 8 oder dergleichen zu vermeiden, erstreckt sich der Räum balken 8 im Wesentlichen senkrecht zu der Förder-
15 richtung 10, während die Kammstifte entlang einer schräg zu der Förderrichtung 10 und schräg zu dem Räum balken 8 verlaufenden Linie angeordnet sind. Es passiert somit im Wesentlichen immer nur eine Eggenzinke 9 einen Zwischenraum zwischen zwei Kammstiften. Weiter kann zur Führung des Räum balkens 8 oder dergleichen auf diesem ein Zentrierstift 14 vorgesehen sein, welcher in
20 einer Zentriereinrichtung 15 geführt wird.

Zusätzlich zu der Heizung 7, welche im Bereich der Kammstifte oder im Bereich von Dehnfugen mit einem in den Figuren nicht dargestellten Schutz versehen sein kann, können in dem Unterbau 4 der Trockenfläche 2 Bewehrungen 16 oder
25 dergleichen eingebracht sein.

Bezugszeichenliste:

5	1	Klärschlamm
	2	Trockenfläche
	3	Förder- und/oder Wendeeinrichtung
	4	Unterbau
	5	Beton
10	6	Dämmstoff
	7	Heizung
	8	Räumbalken/Kratzer
	9	(Eggen-)Zinken
	10	Förderrichtung
15	11	Widerlager
	12	Lagerstift
	13	Federelement
	14	Zentrierstift
	15	Zentriereinrichtung
20	16	Bewehrung

Ansprüche:

- 5 1. Vorrichtung zum Trocknen von Klärschlamm (1) oder dergleichen Bio-
masse mit einer Trockenfläche (2), auf die der Klärschlamm (1) oder dergleichen
zum Trocknen ausbringbar ist, und mit einer Förder- und/oder Wendeeinrichtung
(3), die zum Fördern und/oder Wenden von Klärschlamm (1) oder dergleichen
10 auf der Trockenfläche (2) im Wesentlichen parallel zu dieser in einer Förder-
richtung (10) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förder- und/oder
Wendeeinrichtung (3) zumindest bereichsweise nach unten zu der Trockenfläche
(2) weisende Zinken (9) oder dergleichen aufweist, und dass auf der Trocken-
fläche (2) von dieser im Wesentlichen nach oben ragende Kammstifte (12, 13)
ausgebildet sind.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere
Zinken (9) senkrecht zur Förderrichtung (10) zumindest um die Breite eines
Kammstiftes (12, 13) voneinander beabstandet angeordnet sind.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass
mehrere Kammstifte (12, 13) senkrecht zur Förderrichtung (10) zumindest um die
Breite eines Zinken (9) voneinander beabstandet angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch ge-**
25 **ennzeichnet**, dass die Kammstifte (12, 13) und/oder die Zinken (9) jeweils in
senkrecht oder schräg zur Förderrichtung (10) verlaufenden Linien angeordnet
sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch ge-**
30 **ennzeichnet**, dass die Kammstifte (12, 13) und/oder die Zinken (9) jeweils in

zueinander in Förderrichtung (10) versetzt angeordneten Gruppen angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der Kammstifte (12, 13) zueinander veränderbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trockenfläche (2) einen Unterbau (4) bspw. aus Beton (5) und/oder einem Dämmstoff (6) aufweist, in welchem für jeden Kammstift (12, 13) ein Widerlager (11) aus Beton, Stahl, Kunststoff oder dergleichen vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kammstifte jeweils einen nach oben zumindest nicht wesentlich über die Trockenfläche (2) hinausragenden Lagerstift (12) aufweisen, auf welchem lösbar ein Federelement (13) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kammstifte jeweils wenigstens ein auswechselbares Federelement (13) aus Federstahl oder dergleichen aufweisen.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trockenfläche (2) zumindest bereichsweise durch eine in dem Unterbau (4) der Trockenfläche (2) vorgesehene Heizeinrichtung (7), insbesondere Heizschlangen, beheizbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trockenfläche (2) zumindest bereichsweise in einem nach Art eines Gewächshauses aufgebauten Gebäude angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förder- und/oder Wendeeinrichtung (3) wenigstens einen entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu der Trockenfläche (2) in Förderrichtung (10) verlaufenden Förderstrecke und einer Rücklaufstrecke kontinuierlich umlaufenden Kratzförderer oder Räum balken (8) aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förder- und/oder Wendeeinrichtung (3) mehrere entlang einer zumindest im Wesentlichen parallel zu der Trockenfläche (2) in Förderrichtung (10) verlaufenden Förderstrecke und einer Rücklaufstrecke kontinuierlich umlaufenden Eggenzinken (9) zum Zerkleinern, Wenden und Fördern von Klärschlamm (1) oder dergleichen aufweist.

14. Verfahren zum Trocknen von Klärschlamm (1) oder dergleichen Biomasse mit folgenden Schritten:

- Aufbringen von Klärschlamm (1) oder dergleichen auf eine solar und/oder mittels einer Wärmequelle (7) beheizbare Trockenfläche (2),

- Fördern und/oder Wenden von Klärschlamm (1) oder dergleichen auf der Trockenfläche (2) mit einer insbesondere kontinuierlich umlaufenden Förder- und/oder Wendeeinrichtung (3), die zumindest bereichsweise nach unten zu der Trockenfläche (2) weisende Zinken (9) oder dergleichen aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass zum Reinigen der Zinken (9) und/oder zum Zerkleinern von Klärschlamm (1) oder dergleichen die Zinken (9) der Förder- und/oder Wendeeinrichtung (3) durch Zwischenräume zwischen von der Trockenfläche (2) im Wesentlichen nach oben ragende Kammstifte (12, 13), die insbesondere auswechselbare Federelemente (13) aufweisen, geführt werden.

Fig. 1

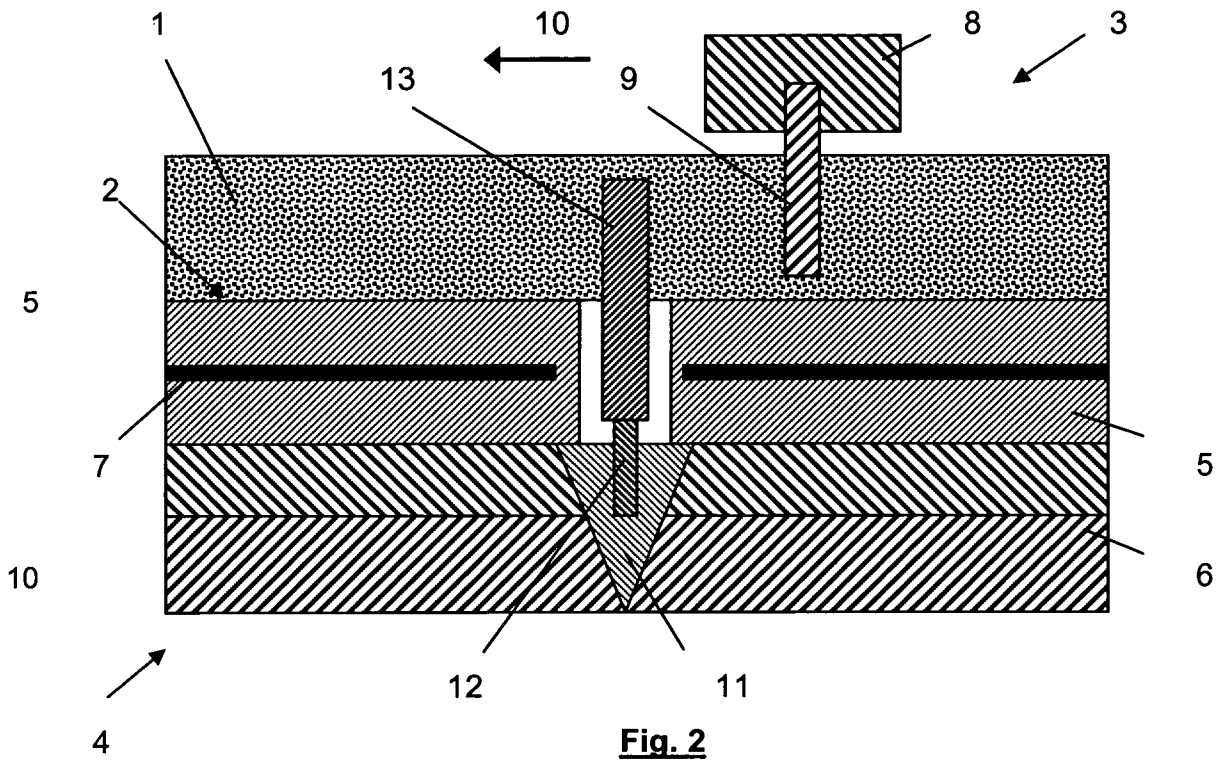
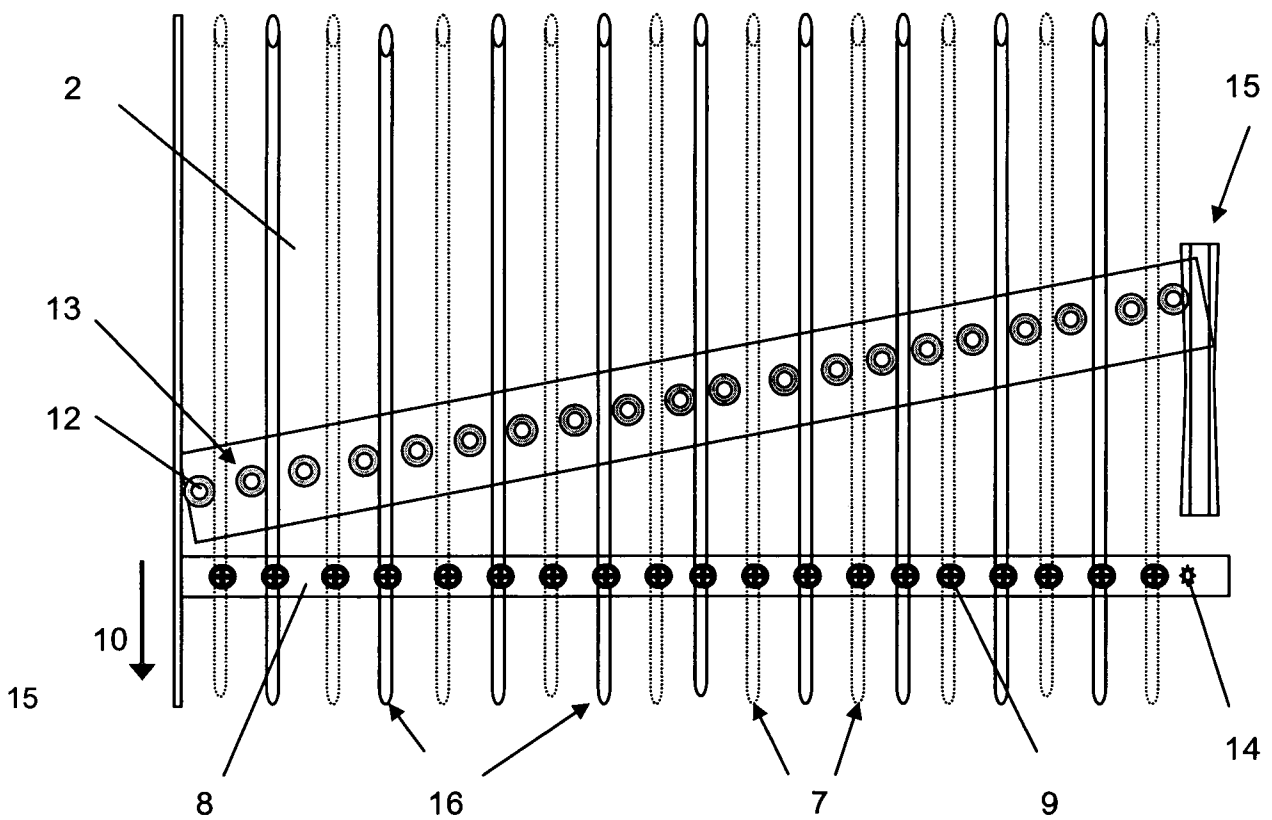


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/003528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C02F11/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C02F F26B C05F A01C D21C F24J B02C B26B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 11 01 936 B (COURTAULDS LTD) 9 March 1961 (1961-03-09) column 4, line 15 - line 59; figure	1-14
A	US 5 660 124 A (DONCER ALEX J [US]) 26 August 1997 (1997-08-26) column 2, line 54 - column 3, line 10; figures 1,2,5 column 3, line 49 - column 4, line 6	1-14
A	DE 20 2004 016397 U1 (BESSENBACH INA [DE]) 2 March 2006 (2006-03-02) paragraphs [0006] - [0010], [0018]; figures 1,2	1-14
A	FR 2 875 721 A (SITA FD SA [FR]) 31 March 2006 (2006-03-31) page 3, line 5 - line 12; figures 1,2	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.
 See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>* & * document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 July 2007	24/07/2007

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Beckmann, Oliver
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/003528

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1101936	B	09-03-1961	NONE	
US 5660124	A	26-08-1997	CA 2192010 A1 US 5802992 A	04-06-1998 08-09-1998
DE 202004016397	U1	02-03-2006	NONE	
FR 2875721	A	31-03-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C02F11/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C02F F26B C05F A01C D21C F24J B02C B26B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 11 01 936 B (COURTAULDS LTD) 9. März 1961 (1961-03-09) Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 59; Abbildung	1-14
A	US 5 660 124 A (DONCER ALEX J [US]) 26. August 1997 (1997-08-26) Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 10; Abbildungen 1,2,5 Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 4, Zeile 6	1-14
A	DE 20 2004 016397 U1 (BESSENBACH INA [DE]) 2. März 2006 (2006-03-02) Absätze [0006] - [0010], [0018]; Abbildungen 1,2	1-14
A	FR 2 875 721 A (SITA FD SA [FR]) 31. März 2006 (2006-03-31) Seite 3, Zeile 5 - Zeile 12; Abbildungen 1,2	1-14

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

** Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beckmann, Oliver

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/003528

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1101936	B	09-03-1961 KEINE	
US 5660124	A	26-08-1997 CA 2192010 A1 US 5802992 A	04-06-1998 08-09-1998
DE 202004016397	U1	02-03-2006 KEINE	
FR 2875721	A	31-03-2006 KEINE	