

(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
27. Dezember 2002 (27.12.2002)

PCT

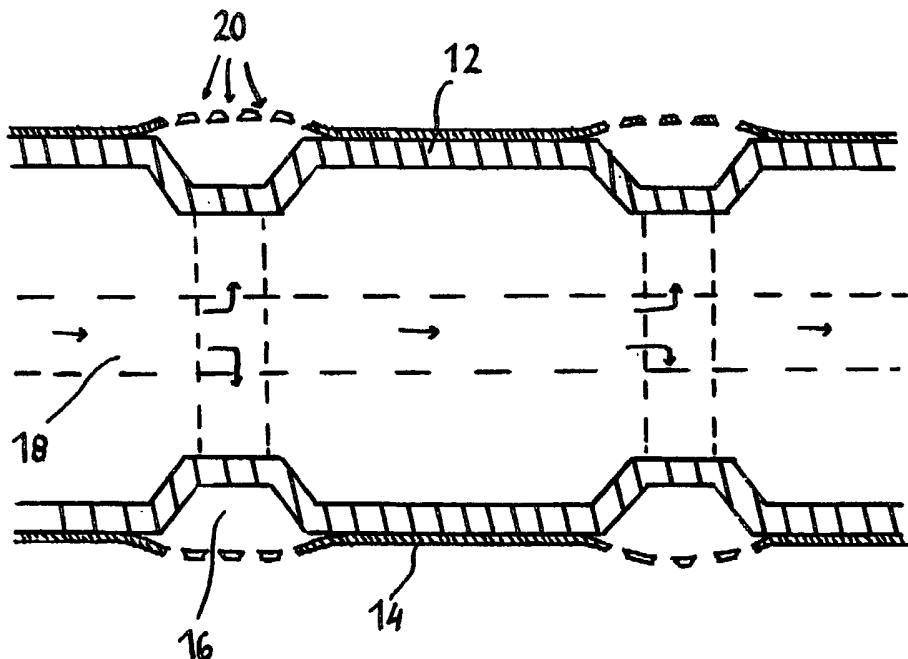
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/102720 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C02F 3/20, B01F 3/04, B01D 29/15
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01316
- (22) Internationales Anmeldedatum: 10. April 2002 (10.04.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 28 914.6 15. Juni 2001 (15.06.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OTT GMBH [DE/DE]; Frankenring 21, 30855 Langenhagen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OTT, Wilfried [DE/DE]; Am Weiherfeld 3, 30855 Langenhagen (DE). VON CONSRUCH, Hans-Christian [DE/DE]; Bertha-von-Suttner-Platz 8, 30173 Hannover (DE).
- (74) Anwälte: THÖMEN, Uwe usw.; Zeppelinstrasse 5, 30175 Hannover (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEWAGE CLARIFICATION DEVICE FOR A CLARIFICATION TANK

(54) Bezeichnung: ABWASSERREINIGUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN KLÄRBECKEN



(57) Abstract: The invention relates to a sewage clarification device for a clarification tank. The sewage clarification device is comprised of an aerating device for introducing a gas into a liquid, particularly air into sewage, and a separating device for separating off and carrying away the clarified liquid. Both the aerating device and the separating device have rigid base bodies (12) that each support a cladding (14), which is made of elastic material and provided with a multitude of exit openings (20).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/102720 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Abwasserreinigungseinrichtung für ein Klärbecken, bestehend aus einer Begasungseinrichtung zum Einbringen eines Gases in eine Flüssigkeit, insbesondere von Luft in Abwasser, und einer Abtrenneinrichtung zum Abtrennen und Ableiten der geklärten Flüssigkeit, wobei sowohl die Begasungseinrichtung als auch die Abtrenneinrichtung starre Grundkörper (12) umfassen, die jeweils einen mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen (20) versehenen Überzug (14) aus elastischem Werkstoff tragen.

Abwasserreinigungseinrichtung für ein Klärbecken

Die Erfindung betrifft eine Abwasserreinigungseinrichtung für ein Klärbecken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekannt sind Klärbecken, die nahe ihrer Grundfläche eine Begasungseinrichtung aufweisen, über die Luft in das Abwasser eingeleitet wird, um aerobe Abbauprozesse der im Abwasser befindlichen Abfallstoffe zu ermöglichen. Die Einleitung der Luft muss dabei möglichst flächendeckend erfolgen, damit die Gasblasen nicht ungelöst die Flüssigkeit durchwandern und an der Oberfläche austreten. Voraussetzung für den aeroben Abbau der Abfallstoffe ist nämlich eine ausreichende Belüftung des Belebtschlammes im Abwasser.

Aus der DE 195 16 395 A1 ist eine Vorrichtung zum Belüften von Abwasser in einem Klärbecken bekannt, bei der unterhalb eines Flüssigkeitsspiegels zumindest zwei tellerförmige Luftverteiler angeordnet sind. Der Grundkörper eines derartigen Luftverteilers ist ein Hohlkörper aus Metall, der in seiner Oberseite Gasaustrittsöffnungen aufweist und von einer porösen, die Gasaustrittsöffnungen abdeckenden Folie bedeckt ist. Die Folie besteht aus einem bei Betonbauten zur Drainage gebräuchlichen Polypropylen. Dadurch, dass die Luftverteiler mit Anschlüssen zum wahlweise Verbinden mit einer Gasquelle oder einem Flüssigkeitsbehälter versehen sind, besitzen die Luftverteiler zusätzlich zu ihrer Funktion der Einbringung

von Luft ins Klärbecken die Funktion eines Filters zur Abtrennung des Abwassers vom Belebtschlamm. Ein Teil der im Klärbecken angeordneten Luftverteiler werden dabei als Begasungseinrichtung und ein anderer Teil als Abtrenneinrichtung verwendet, wobei die Zuordnung wechseln kann.

Das Abführen von Abwasser mittels eines derartigen Luftverters ist möglich, weil nach Abschalten der Luftzufuhr das Abwasser sofort durch die poröse Polypropylen-Folie in das Innere des Grundkörpers eindringt.

Nachteilig daran ist jedoch, dass das Abwasser auch dann aus dem Klärbecken abgeführt wird, wenn es noch nicht vollständig gereinigt ist.

Nachteile treten aber auch dann auf, wenn die gesamte Abwassereinreinigungsvorrichtung intermittierend betrieben wird. Grund für einen intermittierenden Betrieb ist das Behandlungskonzept in Kläranlagen für manche Art von Abwässern. Es beruht darauf, dass zunächst die Fähigkeit von Bakterien, vornehmlich Aerobiern ausgenutzt wird, organische Substanzen zu veratmen, d.h. sie in niedermolekulare Verbindungen, letztlich in Kohlendioxid, Wasser, Nitrate und Sulfate zu überführen. Voraussetzung dafür im aerob arbeitenden System ist eine ausreichende Belüftung des Belebtschlammes im Abwasser. Anschließend wird die Belüftung ausgesetzt und die biologische Abwasserreinigung mit Anaerobiern, d.h. Bakterien, die vom chemisch gebundenen Sauerstoff leben und somit reduktiv abbauen, gewinnt an Bedeutung.

Die biologische Abwasserreinigung mit Anaerobiern kann aber nicht vollständig durchgeführt werden, wenn nach Abschalten der Luftzufuhr das Abwasser kontinuierlich über die mit der porösen Polypropylenfolie versehenen Luftverteiler aus dem Klärbecken entfernt wird.

Die Praxis hat außerdem gezeigt, dass die Abwasserreinigung mit einer Abwasserreinigungseinrichtung gemäß DE 195 16 395 A1 relativ lange dauert, da in den genormten Klärbecken praktisch immer nur die Hälfte der sonst erforderlichen Begasungseinrichtungen zur Verfügung steht.

Außerdem hat sich herausgestellt, dass der hydrostatische Druck nur ein relativ langsames Abströmen des Abwassers bewirkt. Insbesondere sammeln sich aber auch sehr schnell Feststoffe auf der Polypropylen-Folie an, die die Durchtrittsöffnungen verstopfen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Abwasserreinigungseinrichtung für Klärbecken anzugeben, die mit einem verbesserten Wirkungsgrad arbeitet.

Diese Aufgabe wird bei einer Abwasserreinigungseinrichtung für Klärbecken der eingangs genannten Art durch das im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebene Merkmal gelöst.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dadurch, dass der mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen versehene Überzug aus einem elastischen Werkstoff besteht, wird auf überraschend einfache Weise verhindert, dass bei abgeschalteter Luftzufuhr Abwasser in den Grundkörper eindringt.

Es hat sich nämlich herausgestellt, dass bei einem ungedehnten Überzug aus elastischem Werkstoff die Durchtrittsöffnungen weitgehend geschlossen sind und der üblicherweise im Klärbecken auftretende hydrostatische Druck nicht ausreicht, um das Abwasser durch die Durchtrittsöffnungen zu drücken.

Dadurch wird erreicht, dass kein Abwasser abgeführt wird, bevor die aerobe und/oder anaerobe Abwasserreinigung abgeschlossen ist.

Bei Luftzufuhr hebt sich der Überzug aus elastischem Werkstoff vom Grundkörper ab und wird gedehnt. Dadurch weiten sich auch die Durchtrittsöffnungen im Überzug, und die Luft strömt in feinen Gasblasen in das Abwasser.

Beim Abschalten der Luftzufuhr legt sich der Überzug wieder an den Grundkörper an, ohne dass Abwasser abgeführt wird. Dadurch ist eine ungehinderte anaerobe Abwasserreinigung im Klärbecken möglich.

Erst, wenn innerhalb des Grundkörpers ein Unterdruck und/oder auf den Grundkörper ein bestimmter Außendruck wirkt, wird der elastische Überzug in die Öffnungen des Grundkörpers gedrückt, und das gereinigte Abwasser strömt nun in das Innere

des Grundkörpers, während die im Abwasser enthaltenen Feststoffe, insbesondere der Belebtschlamm, zurückgehalten werden.

Ein derart in die Öffnungen des Grundkörpers gedrückter elastischer Überzug wirkt wie eine Membran und hat eine außerordentliche Filterleistung. Gegenüber den Abtrenneinrichtungen herkömmlicher Abwasserreinigungseinrichtungen verstopfen die Durchtrittsöffnungen weniger schnell, woraus sich eine hohe Zeitersparnis für das Abtrennen des gereinigten Abwassers vom Belebtschlamm und das Abführen des gereinigten Abwassers zur weiteren Verwendung ergibt.

Die Behandlung des Abwassers und die Abtrennung des Belebtschlammes vom vollständig geklärten Abwasser kann somit in dem gleichen Becken bei verkürzter Zeit durchgeführt werden.

Vorteilhafterweise verbleibt der Belebtschlamm im Klärbecken und steht einer weiteren Abwasserbehandlung im vollen Umfang zur Verfügung.

Außerdem wird der Belebtschlamm infolge mehrerer Behandlungsvorgänge aufkonzentriert und kann ab einer bestimmten Konzentration insgesamt aus dem Klärbecken zur weiteren Verwendung abgeführt werden.

Eine Weiterbildung sieht vor, dass der Grundkörper eine rohrförmige Gestalt mit einem genuteten Bereich an der Oberfläche

besitzt und der genutete Bereich durch den Überzug abgedeckt ist.

Ein in dieser Art ausgebildeter Grundkörper lässt sich besonders effektiv im Klärbecken anordnen, wobei die rohrförmige Gestalt und damit die große Oberfläche des Grundkörpers eine effiziente Belüftung und/oder eine effiziente Filterleistung ermöglicht.

Über die Nuten lässt sich in einfacher Weise Luft für die Belüftung des Abwassers zuführen, aber auch das gereinigte Abwasser abführen. Zum Abführen des Wassers wird der elastische Überzug bevorzugt mittels Unterdruck in die Nuten gedrückt, und das geklärte Wasser durch die Durchtrittsöffnungen des Überzugs in die Nuten gesaugt.

Weiterhin ist vorgesehen, dass die Durchtrittsöffnungen als Perforationsschlitze ausgebildet und in dem den genuteten Bereich des Grundkörpers abdeckenden Bereich des Überzugs angeordnet sind.

Hier wird sich der Umstand zunutze gemacht, dass sich die Perforationsschlitze beim Abführen des gereinigten Abwassers, insbesondere beim Einstellen eines Unterdrucks, verengen und dadurch eine erhöhte Filterleistung besitzen.

In einer Weiterbildung sind bei einem sowohl als Begasungseinrichtung als auch als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörper mit Überzug die Perforationsschlitze wenigstens an den die Nuten abdeckenden Stellen des Überzugs angeordnet sind.

Bei einem ausschließlich als Begasungseinrichtung nutzbaren Grundkörper mit Überzug sind die Perforationsschlitze vorzugsweise außerhalb der die Nuten abdeckenden Stellen des Überzugs angeordnet.

Dadurch wird an den Nuten ein unmittelbarer und zu konzentrierter Gasaustritt verhindert. Vielmehr wird erreicht, dass sich bei Luftzufuhr der elastische Überzug leicht vom Grundkörper abhebt, und die Luft nun gleichmäßig in feinen Bläschen aus den Perforationsschlitzen strömt.

Vorzugsweise sind bei einem ausschließlich als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörper mit Überzug die Perforationsschlitze ausschließlich an den die Nuten abdeckenden Stellen des Überzugs angeordnet, wodurch ein gewollter unmittelbarer Eintritt des gereinigten Abwassers in die das gereinigte Abwasser abführenden Nuten erreicht wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Nuten als Ringnuten ausgebildet sind und der Grundkörper in einem - bezogen auf die Einbaulage - unten liegenden Bereich eine Längsnut aufweist, die mit den im Grundkörper angeordneten Ringnuten in Strömungsverbindung steht. Die Längsnut dient dabei als Hauptstrom zum Abführen des gereinigten Abwassers und zur Zufuhr der für die Belüftung des Abwassers erforderlichen Luft.

Eine Weiterbildung sieht vor, dass der die Ringnuten abdeckende Überzug nur an den - bezogen auf die Einbaulage des

Grundkörpers - seitlichen Bereichen Perforationsschlitze aufweist, wodurch ein ungehindertes, störungsfreies Abführen des geklärten Abwassers über die Längsnut gewährleistet ist.

Außerdem ist vorgesehen, dass bei einem auch oder ausschließlich als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörper mit Überzug die Perforationsschlitze durch ein über die Nuten zugeführtes Gas von Filterrückständen freiblasbar sind.

Hier wird sich der Umstand zunutze gemacht, dass sich die Perforationsschlitze bei Luftzufuhr weiten, wodurch Ab- und Einlagerungen aus den Perforationsschlitzen entfernt werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind bei sowohl als Begasungseinrichtung als auch als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörpern mit Überzug diese nahe dem Boden des Klärbeckens angeordnet.

Dadurch wird eine zum schnellen aeroben Abbau der Abwasserinhaltsstoffe ausreichende Belüftung erreicht, und anschließend das fast vollständige Abtrennen und Abführen des gereinigten Abwassers aus dem Klärbecken mittels der gleichen Grundkörper sichergestellt.

Schließlich sieht eine Weiterbildung vor, dass bei getrennt als Begasungseinrichtung und als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörpern mit Überzug die der Begasungseinrichtung dienenden Grundkörper mit Überzug nahe dem Boden des Klärbeckens

berzug nahe unterhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordnet sind.

Dadurch wird erreicht, dass die zum aeroben Abbau der Abwasserinhaltsstoffe notwendigen flächendeckende Anordnung der Begasungseinrichtung am Boden des Klärbeckens beibehalten werden kann. Bei der derzeit genormten Ausgestaltung der Klärbecken sorgt nur eine grundflächendeckende Anordnung der Begasungseinrichtung für eine ausreichende Belüftung des Belebtschlammes. Gleichzeitig kann das fast vollständig gereinigte Abwasser über die Abtrenneinrichtung abgeführt werden. Dadurch ist es möglich, dass das Abwasser kontinuierlich in das Klärbecken eingeleitet und das gereinigte Abwasser kontinuierlich abgeführt werden kann.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. In dieser zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil der erfindungsgemäßen Abtrenneinrichtung während eines Filtervorgangs und

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Teil der erfindungsgemäßen Abtrenneinrichtung während eines Freiblasvorgangs.

In den Figuren 1 und 2 sind Längsschnitte durch einen Teil der erfindungsgemäßen Abtrenneinrichtung dargestellt.

Die Abtrenneinrichtung besteht aus einem Grundkörper 12 und einem diesen umgebenden elastischen Überzug 14. Der Überzug 14 weist Bereiche mit Perforationsschlitzen 20 zum Filtern des gereinigten Abwassers sowie Ringnute 16 und eine Längsnut 18 zur Ableitung des gereinigten Abwassers auf.

Nur der die Ringnuten 16 abdeckende Bereich des Überzugs 14 weist Perforationsschlitze 20 auf. Jedoch ist auch hier der die Längsnut 18 abdeckende Bereich des Überzug 14 und der dieser gegenüberliegende Bereich ohne Perforationsschlitze 20 ausgebildet.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Abtrennvorgang wird der Überzug 14, insbesondere beim Einstellen eines Unterdrucks, in die Nuten 16, 18 gedrückt. Das im Klärbecken befindliche gereinigte Abwasser passiert die im Überzug 14 angeordneten Perforationsschlitze 20 und tritt in die Ringnut 16 ein. Dabei wird der Belebtschlamm am Überzug zurückgehalten. Das gereinigte Abwasser fließt nun weiter in die Längsnut 18, von wo es zur weiteren Verwendung aus dem Klärbecken abgeleitet wird. Die Fließrichtung des gereinigten Abwassers ist durch Pfeile dargestellt.

Während des in Fig. 2 dargestellten Freiblasvorgangs wird ein Gas, vorzugsweise Luft, unter Druck über die Längsnut 18 dem Grundkörper 12 zugeführt. Das Gas verteilt sich in den mit der Längsnut 18 verbundenen Ringnuten 16 und führt dazu, dass sich der Überzug 14 über den Ringnuten 16 ausdehnt und leicht vom Grundkörper 12 abhebt. Das Gas strömt durch die Perforationsschlitze 20 nach außen, wobei sich die in den Perforati-

onsschlitzten 20 festgesetzten Ab- und Einlagerungen lösen. Die Fließrichtung des zugeführten Gase ist durch Pfeile dargestellt. Vorteilhafterweise vergrößern sich die Perforationsschlitzte 20 beim Freiblasvorgang.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Abwasserreinigungseinrichtung für ein Klärbecken, bestehend aus einer Begasungseinrichtung zum Einbringen eines Gases in eine Flüssigkeit, insbesondere von Luft in Abwasser, und einer Abtrenneinrichtung zum Abtrennen und Ableiten der geklärten Flüssigkeit, wobei sowohl die Begasungseinrichtung als auch die Abtrenneinrichtung starre Grundkörper (12) umfassen, die jeweils einen mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen versehenen Überzug (14) tragen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Überzug (14) aus elastischem Werkstoff besteht.
2. Abwasserreinigungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (12) eine rohrförmige Gestalt mit einem genuteten Bereich an der Oberfläche besitzt und der genutete Bereich durch den Überzug abgedeckt ist.
3. Abwasserreinigungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Durchtrittsöffnungen als Perforationsschlitze (20) ausgebildet und in dem den genuteten Bereich des Grundkörpers (12) abdeckenden Bereich des Überzugs (14) angeordnet sind.
4. Abwasserreinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1

Grundkörper (12) mit Überzug die Perforationsschlitze (20) wenigstens an den die Nuten abdeckenden Stellen des Überzugs (14) angeordnet sind.

5. Abwasserreinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem ausschließlich als Begasungseinrichtung nutzbaren Grundkörper (12) mit Überzug (14) die Perforationsschlitze (20) außerhalb der die Nuten abdeckenden Stellen des Überzugs (12) angeordnet sind.

6. Abwasserreinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem ausschließlich als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörper (12) mit Überzug (14) die Perforationsschlitze (20) ausschließlich an den die Nuten abdeckenden Stellen des Überzugs (14) angeordnet sind.

7. Abwasserreinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nuten als Ringnuten (16) ausgebildet sind und der Grundkörper (12) in einem - bezogen auf die Einbaulage - unten liegenden Bereich eine Längsnut (18) aufweist, die mit den im Grundkörper (12) angeordneten Ringnuten (16) in Strömungsverbindung steht.

8. Abwasserreinigungseinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der die Ringnuten (16) abdeckende Überzug (14) nur an den - bezogen auf die Einbaulage des Grundkörpers (12) - seitlichen Bereichen Perforationsschlitze (20) aufweist.

9. Abwasserreinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einem auch oder ausschließlich als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörper (12) mit Überzug (14) die Perforationsschlitze (20) durch ein über die Nuten (16, 18) zugeführtes Gas von Filterrückständen freiblasbar sind.

10. Abwasserreinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei sowohl als Begasungseinrichtung als auch als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörpern (12) mit Überzug (14) diese nahe dem Boden des Klärbeckens angeordnet sind.

11. Abwasserreinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei getrennt als Begasungseinrichtung und als Abtrenneinrichtung nutzbaren Grundkörpern (12) mit Überzug (14) die der Begasungseinrichtung dienenden Grundkörper (12) mit Überzug (14) nahe dem Boden des Klärbeckens und die als Abtrenneinrichtung dienenden Grundkörper (12) mit Überzug (14) nahe unterhalb des Flüssigkeitsspiegels angeordnet sind.

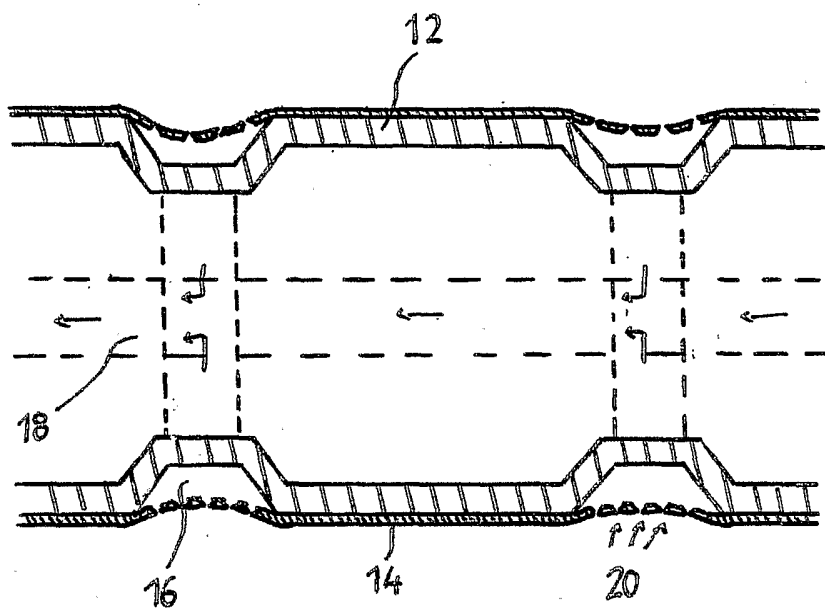


FIG. 1

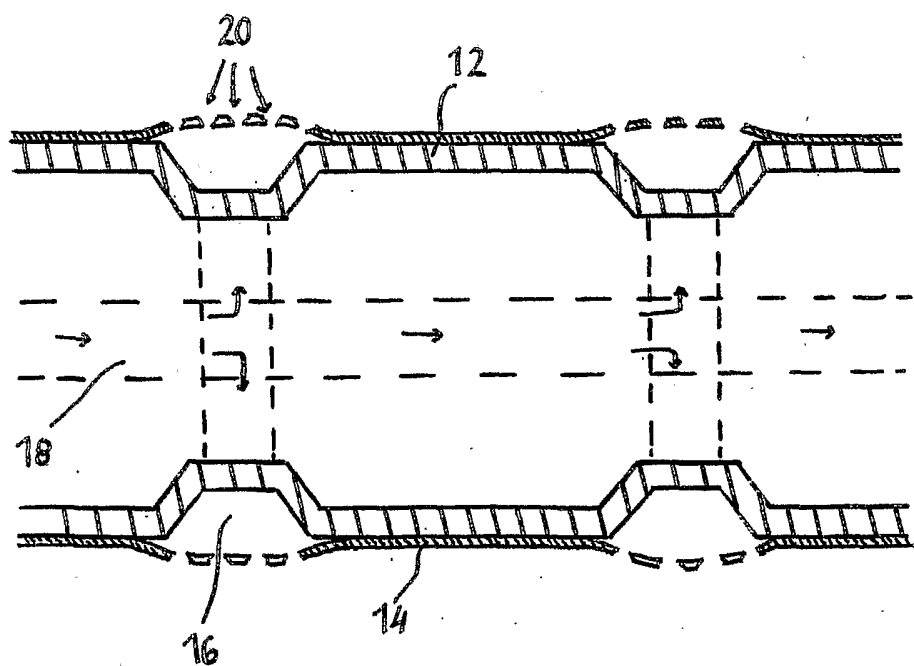


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/DE 02/01316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C02F3/20 B01F3/04 B01D29/15

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)

IPC 7 C02F B01F B01D

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 195 16 395 A (WERKSTOFF & FUNKTION GRIMMEL W) 7 November 1996 (1996-11-07) cited in the application	1-3,5,8
A	the whole document	10
Y	WO 92 00798 A (LANMARK CONSULTANTS LTD) 23 January 1992 (1992-01-23) page 4, paragraph 2 page 5, line 2 - line 14 page 6, line 15 - line 17	1,3
Y	US 4 060 486 A (SCHREIBER AUGUST) 29 November 1977 (1977-11-29) column 2, line 7 - line 9 column 3, line 57 - column 4, line 58	1,3,8
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

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)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 2002

Date of mailing of the international search report

01/10/2002

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

Gonzalez Arias, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01316

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y, P	EP 1 129 768 A (OTT GMBH) 5 September 2001 (2001-09-05) paragraph '0014! paragraph '0040! page 41 -----	1, 2, 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01316

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19516395	A	07-11-1996	DE 19516395 A1	07-11-1996
WO 9200798	A	23-01-1992	AU 8198591 A	04-02-1992
			WO 9200798 A1	23-01-1992
			JP 5508343 T	25-11-1993
			PT 98308 A	30-09-1993
			ZA 9105325 A	29-04-1992
US 4060486	A	29-11-1977	DE 2513547 A1	30-09-1976
			CH 609653 A5	15-03-1979
			DK 130276 A	27-09-1976
			FR 2305401 A1	22-10-1976
			JP 51120048 A	21-10-1976
			NL 7603234 A	28-09-1976
EP 1129768	A	05-09-2001	DE 10008449 A1	13-09-2001
			CN 1312229 A	12-09-2001
			EP 1129768 A2	05-09-2001
			US 2002043729 A1	18-04-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C02F3/20 B01F3/04 B01D29/15

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C02F B01F B01D

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 195 16 395 A (WERKSTOFF & FUNKTION GRIMMEL W) 7. November 1996 (1996-11-07) in der Anmeldung erwähnt	1-3,5,8
A	das ganze Dokument	10
Y	WO 92 00798 A (LANMARK CONSULTANTS LTD) 23. Januar 1992 (1992-01-23) Seite 4, Absatz 2 Seite 5, Zeile 2 - Zeile 14 Seite 6, Zeile 15 - Zeile 17	1,3
Y	US 4 060 486 A (SCHREIBER AUGUST) 29. November 1977 (1977-11-29) Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 9 Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 58	1,3,8
	--- -/--	



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

24. September 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/10/2002

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

Gonzalez Arias, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y,P	EP 1 129 768 A (OTT GMBH) 5. September 2001 (2001-09-05) Absatz '0014! Absatz '0040! Seite 41 -----	1,2,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01316

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19516395	A	07-11-1996	DE	19516395 A1	07-11-1996
WO 9200798	A	23-01-1992	AU	8198591 A	04-02-1992
			WO	9200798 A1	23-01-1992
			JP	5508343 T	25-11-1993
			PT	98308 A	30-09-1993
			ZA	9105325 A	29-04-1992
US 4060486	A	29-11-1977	DE	2513547 A1	30-09-1976
			CH	609653 A5	15-03-1979
			DK	130276 A	27-09-1976
			FR	2305401 A1	22-10-1976
			JP	51120048 A	21-10-1976
			NL	7603234 A	28-09-1976
EP 1129768	A	05-09-2001	DE	10008449 A1	13-09-2001
			CN	1312229 A	12-09-2001
			EP	1129768 A2	05-09-2001
			US	2002043729 A1	18-04-2002