



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : C02F 3/30	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/14036 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Juli 1993 (22.07.93)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT93/00003 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. Januar 1993 (13.01.93) (30) Prioritätsdaten: A 39/92 14. Januar 1992 (14.01.92) AT (71)(72) Anmelder und Erfinder: INGERLE, Kurt [AT/AT]; Technikerstrasse 13, A-6020 Innsbruck (AT). (74) Anwälte: TORGGLER, Paul usw. ; Wilhelm-Greilstraße 16, A-6020 Innsbruck (AT). (81) Bestimmungsstaaten: CZ, SK, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(54) Title: PROCESS FOR THE DENITRIFICATION OF SEWAGE (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DENITRIFIKATION VON ABWASSER (57) Abstract Described is a process for the denitrification of sewage, the process using, in the high-concentration stage of a two-stage biological treatment plant, a system in which sedimentation of the activated sludge takes place in the same tank as the sludge is aerated (single-tank treatment), part of the sewage in which the nitrogen has been fixed in the low-concentration stage being pumped back to the high-concentration stage. (57) Zusammenfassung Beschrieben wird ein Verfahren zur Denitrifikation von Abwasser, wobei als Hochlaststufe einer zweistufigen biologischen Kläranlage eine Einrichtung eingesetzt wird, bei welcher die Sedimentation des Belebtschlammes im selben Becken erfolgt, wie dessen Belüftung ("Einbeckenbiologie"), und wobei das in der Schwachlaststufe nitrifizierte Abwasser teilweise in die Hochlaststufe zurückgepumpt wird.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakische Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Sowjet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	MI	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

Verfahren zur Denitrifikation von Abwasser

Der Stickstoffelimination aus dem Abwasser kommt heute eine zentrale Bedeutung in der Abwasserreinigung, insbesondere der Reinigung von kommunalem Abwasser, zu. Sie erfolgt in zwei sehr unterschiedlichen Schritten der Nitrifikation (N) und der Denitrifikation (DN).

Unter Nitrifikation versteht man die biochemische Oxydation von Ammonium (NH_4) zu Nitrat (NO_3) mit Hilfe der langsam wachsenden Bakterien Nitrosomonas und Nitrobacter, die nur in schwachbelastetem Belebtschlamm vorhanden sind.

Die Denitrifikation dagegen ist die Umwandlung von Nitrat in gasförmigen Stickstoff (N_2), der in die Atmosphäre entweicht. Sie wird im anoxen Milieu von Bakterien bewirkt, die auch den Abbau der organischen Substanzen herbeiführen. Diese Bakterien sind schnellwachsend und sowohl im schwach- als auch im hochbelasteten Belebtschlamm enthalten.

Für die Nitrifikation benötigt man einen schwach belasteten Schlamm mit hohem Schlammalter, für die Denitrifikation eignet sich ein hochbelasteter mit niedrigem Schlammalter besser. Die sehr unterschiedlichen Schlammeigenschaften sind in einer einstufigen Kläranlage nicht herstellbar, sondern nur in einer zweistufigen. Voraussetzung für die Erfindung ist somit die Verwendung einer Anlage, welche in einer ersten Stufe entsprechend hoher Belastung, also hohem Sauerstoffbedarf, und in einer zweiten Stufe entsprechend geringerem Sauerstoffbedarf belüftet werden kann.

Bei der Entwicklung der herkömmlichen Kläranlagen mit zweistufiger Biologie - auch beim A-B-Verfahren - stand die Entfernung der organischen C-Verbindungen (BSB) und die Nitrifikation des Ammoniums zu Nitrat im Vordergrund der Überlegungen. Bei der neulich vorgeschriebenen Nitratelimination durch Denitrifikation treten Probleme auf, da durch die hohe Abbauleistung der Hochlaststufe für die Denitrifikation in der Schwachlaststufe zu wenig leicht abbaubare organische Verbindungen übrig bleiben. Diesem Problem soll durch das vorliegende Verfahren insoferne entgegengewirkt werden, daß ein Teil des Nitrates in der Hochlaststufe denitrifiziert wird, was die Schwachlaststufe entsprechend entlastet. Im vorgesehenen Verfahren dient die Hochlaststufe demnach auch der Denitrifikation und nicht wie bei den üblichen zweistufigen biologischen Kläranlagen ausschließlich zur Oxydation von sauerstoffzehrenden Verbindungen.

Das Verfahren beruht also auf der Erkenntnis, daß hochbelasteter (=HL) Schlamm besser denitrifiziert als schwach belasteter (=SL) Schlamm. Darüberhinaus sedimentiert der HL-Schlamm sehr gut (niederer Schlammindex) und neigt selbst durch das bei der Denitrifikation erzeugte Gas nicht oder nur in geringem Ausmaß zur Schwimmschlamm-Bildung.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß als Hochlaststufe einer zweistufigen biologischen Kläranlage eine Einrichtung eingesetzt wird, bei welcher die Sedimentation des Belebtschlammes im selben Becken erfolgt, wie dessen intermittierend betriebene Belüftung ("Einbeckenbiologie"), und daß das in der Schwachlaststufe nitrifizierte Abwasser teilweise in die Hochlaststufe zurückgepumpt wird.

In der Einbeckenbiologie sind in bekannter Weise die Anlageteile des Belebungsverfahrens (Belüftungs- und Absetzbecken sowie Schlammrückführung) in einem Becken vereint. Ein Betriebszyklus setzt sich der Reihe nach aus den drei Phasen "Belüften, Absetzen und Abziehen des Überstandswassers" zusammen. Während der Belüftungs- und Absetzphase ist der Ablauf aus der Einbeckenbiologie unterbrochen. Will man die SL-Stufe trotz dieser Unterbrechungen konstant beschicken und starke Spiegelschwankungen in der Einbeckenbiologie vermeiden, so muß man entweder mindestens zwei Einbeckenbiologien parallel betreiben oder während der Abflußunterbrechung die Einbeckenbiologie mittels einer Umgehungsleitung umgehen und den Kläranlagenzufluß in dieser Zeit direkt der SL-Stufe zuführen. Andernfalls wird der Kläranlagenzufluß während der Abflußunterbrechung in der Einbeckenbiologie gespeichert, was eine entsprechende Spiegelanhebung bewirkt. Man benötigt dann zum Abziehen des Überstandswassers einen schwimmenden Ablauf. Letzere Methode hat allerdings den Vorteil, daß mit der Einbeckenbiologie Tageszuflußspitzen ausgeglichen werden können.

In der als Hochlaststufe eingesetzten Einbeckenbiologie laufen der Reihe nach folgende Prozesse ab:

Physikalische Prozesse:

- Vollständige Durchmischung des Beckeninhaltes während der Belüftungsphase,
- Sedimentation des Belebtschlammes nach Abstellen der Belüftung,
- Abziehen des Überstandswassers.

Biochemische Prozesse:

- Aerobe Phase: Oxydation der leicht abbaubaren organischen Verbindungen. Bildung des Hochlastschlammes. Eventuell Teilnitrifikation bei Rückführung des SL-Überschußschlammes in die HL-Stufe.
- Anoxe Phase: Denitrifikation des Stickstoffs des rückgeführten Nachklärbeckenablaufes.
- Anaerobe Phase: Vorbereitung des Belebtschlammes zur biologischen Phosphorentfernung.

10

Im Zulauf zur Kläranlage ist normalerweise kein oder nur wenig Nitrat enthalten. Dieses wird erst in der Schwachlaststufe gebildet. Die Rückführung von nitrat-hältigem Wasser des Ablaufes der Nachklärung in die Hochlaststufe hat demnach den Zweck, dort Nitrat für die Denitrifikation zur Verfügung zu stellen.

Für die vorgesehene Rückführung des Ablaufes der Nachklärung (NK) zur HL-Stufe und guten Durchmischung mit diesem benötigt man ein kleines Pumpwerk. Es ist darauf zu achten, daß der nitrathältige Rücklauf möglichst wenig mit Sauerstoff (O_2) angereichert wird. Die Rücklaufmenge ist variabel zu gestalten, um sich den Anforderungen möglichst gut anpassen zu können. Es wird angestrebt, den Rücklauf so zu wählen, daß die hydraulische Belastung der HL-Stufe konstant ist. Bei kleinerem Gesamtzufluß ist der Rücklauf groß und umgekehrt. Bei Regenwetter wird der über die Trockenwettermenge hinausgehende Zufluß direkt in die SL-Stufe geleitet. Diese Regelung bewirkt, daß die Denitrifikation vom Zufluß abhängt. Diese Betriebsweise ist besonders interessant, wenn die pro Jahr eliminierte N-Fracht im Vordergrund steht.

Zur biologischen Phosphorelimination bietet sich eine Kombination des vorgeschlagenen Verfahrens z.B. mit dem bereits bekannten Phostripverfahren an, bei dem ein Teil des Belebtschlammes im Nebenstrom geführt wird.

- 5 Der Belebtschlamm wird dann zu jenem Zeitpunkt aus der Hochlaststufe entnommen, wenn eine maximale Phosphorbelastung vorliegt. Darüberhinaus eignet sich der hochaktive Hochlaststufenschlamm besser zur Phosphoraufnahme als der wenig aktive der Schwachlaststufe.

10

Ein wesentlicher Unterschied zum A-B-Verfahren besteht auch darin, daß in der Hochlaststufe zur Erzielung einer hohen Denitrifikationsrate eine möglichst hohe Trockensubstanz angestrebt wird. Der erwünschte

- 15 Belebungsseffekt wird durch entsprechende Wahl der Belüftungszeit erzielt.

Als Vorteil dieses Verfahrens ist anzusehen, daß Beckenvolumen eingespart werden kann, was die Kosten senkt. Darüberhinaus kommen die bei zweistufigen Biologien zu erwartenden Vorteile wie z.B. stabile Betriebsweise etc. zum Tragen.

20

Sollten leichte Flocken aus der HL-Stufe abtreiben, hat dies keine negativen Folgen auf den Vorfluter, da ja die SL-Stufe noch nachgeschaltet ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Großteil des Überschussschlammes hoch aktiv ist, wodurch in der Faulung eine große Faulgasausbeute erzielt und die biologische

30

Phosphorelimination begünstigt wird.

Einen besonderen Vorteil bietet das Verfahren dann, wenn eine konventionelle einstufige biologische Kläranlage mit Vorklärung überlastet ist bzw. auf Stickstoffentfernung umgerüstet werden muß. Die vorhandene

35

Vorklärung wird dann durch einfache Anpassungen (Montage einer automatischen Zu- und Abflußsteuerung sowie einer entsprechenden Belüftungseinrichtung bzw. Neubau von benötigten Becken) zu einer Einbeckenhochlastbiologie umgewandelt. Die so entstandene Hochlaststufe wird konstant mit Abwasser und Ablaufrückführung beschickt. Abwasser, das in der Hochlaststufe nicht aufgenommen werden kann, wird direkt der Schwachlaststufe zugeführt. Dies ist bei Tageszuflußspitzen, während des Belüftens und Vorabsetzens bei Betrieb nur eines Beckens, sowie bei Regenwetter erforderlich. Um die Nachklärung bei Regenwetter nicht hydraulisch zu überlasten, wird ab einem gewissen Regenwetterzufluß die Rückführung von Wasser des Kläranlagenablaufes eingestellt. Im Regenwetterfall wird auf eine Stickstoffeliminierung in der Hochlaststufe verzichtet.

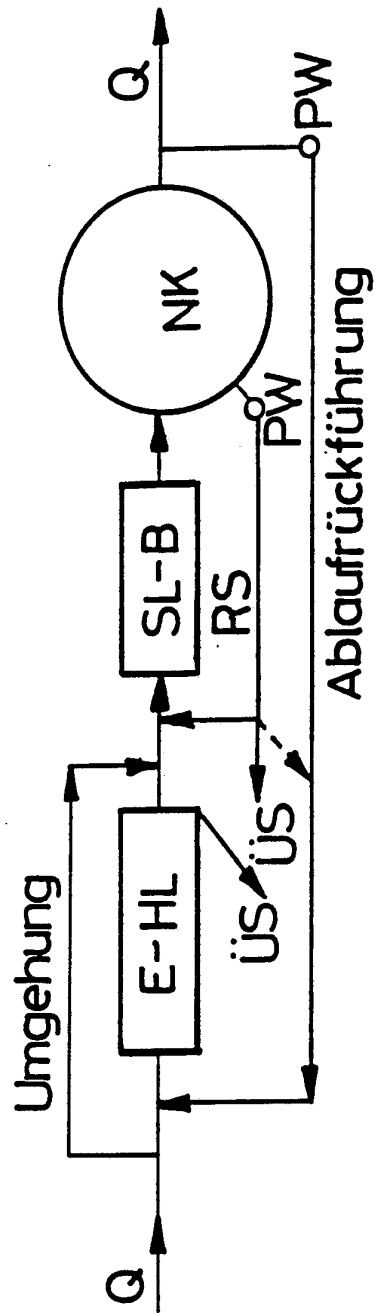
Eine günstige Aufteilung der zu erbringenden Reinigungsleistungen besteht z.B. darin, daß der Hochlaststufe ca. 80 % der BSB5-Tagesfracht bei Trockenwetter zugeführt wird. Die Ablaufrückführung wird so gestaltet, daß ca. 50 % der erforderlichen Denitrifikation in der HL-Stufe erfolgt. In die Schwachlastbiologie gelangt dann über die Umgehung ca. 20 % und als Ablauf der HL-Stufe ca. 13 %, insgesamt somit ca. 33 % der BSB5-Fracht. In dieser Stufe wird dann 100 % der erforderlichen Nitrifikation und ca. 50 % der erforderlichen Denitrifikation erbracht. Zusätzlich wird der BSB5-Wert auf das erforderliche Maß reduziert.

In der Zeichnung ist schematisch eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens dargestellt. Sie besteht aus einer Einbeckenhochlastbiologie (E-HL) und einer Schwachlaststufe, bestehend aus einem Schwachlastbelebungsbecken (SL-B) mit nachgeschaltetem Absetzbecken

(NK). Weiters sind die erforderlichen Leitungsführungen und Pumpwerke (PW) eingezeichnet. Mit Q wird der Kläranlagenzulauf und mit ÜS der Überschussschlamm bezeichnet. Durch die an sich bekannte Rückführung von Überschussschlamm aus der zweiten in die erste Stufe kann bereits in der ersten Stufe eine gewisse Nitrifikation erzielt werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Denitrifikation von Abwasser,
dadurch gekennzeichnet, daß als Hochlaststufe
5 einer zweistufigen biologischen Kläranlage eine
Einrichtung eingesetzt wird, bei welcher die
Sedimentation des Belebtschlammes im selben Becken
erfolgt, wie dessen intermittierend betriebene
Belüftung ("Einbeckenbiologie"), und daß das in
10 der Schwachlaststufe nitrifizierte Abwasser teil-
weise in die Hochlaststufe zurückgepumpt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Einbeckenbiologie mit Speicherung des zu-
15 fließenden Abwassers während der Belüftungs- und
Absetzphase arbeitet.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens zwei Einbeckenbiologiesysteme
20 parallel geschaltet und so betrieben werden, daß
ein Aufstau während der Belüftungs- und Absetz-
phase vermieden wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Hochlaststufe hydraulisch möglichst
konstant beschickt wird durch eine entsprechend
angepaßte Rückführung des Nachklärbeckenablaufes
und/oder durch Zuführung des überschüssigen
Wassers in die Schwachlaststufe.
- 30 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter
Weise Überschußschlamm aus der Schwachlaststufe in
die Hochlaststufe rückgeführt wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT93/00003

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl.⁵ : C02F 3/30 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																							
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl.⁵ : C02F 3/00 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 practicable, search terms used)</p>																							
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>DE, A1, 3 917 451 (WUSTENECK) 2 November 1989 (02.11.89), claims 1,3 ---</td> <td>1,4,5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DD, A1, 244 743 (VEB KOMPLETTE CHEMIEANLAGEN DRESDEN) 15 April 1987 (15.04.87), claim 1; page 1, lines 28-52; figure. ---</td> <td>1,4,5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>AT, B, 318 503 (CELLULOSE ATTISHOLZ AG) 25 October 1974 (25.10.74), claims 1,16,19; figure. ---</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CH, A5, 667 449 (GEBRUDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT) 14 October 1988 (14.10.88), claims 1-4,7,8; figure. ---</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE, A1, 3 714 370 (HOECHST) 10 November 1988 (10.11.88), claim 1; figure 1. ---</td> <td>1,2,5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP, A2, 0 284 976 (KERNFORSCHUNGSANLAGE JULICH) 5 October 1988 (05.10.88) claims 1-4,6,8,9;</td> <td>1,2,5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	DE, A1, 3 917 451 (WUSTENECK) 2 November 1989 (02.11.89), claims 1,3 ---	1,4,5	A	DD, A1, 244 743 (VEB KOMPLETTE CHEMIEANLAGEN DRESDEN) 15 April 1987 (15.04.87), claim 1; page 1, lines 28-52; figure. ---	1,4,5	A	AT, B, 318 503 (CELLULOSE ATTISHOLZ AG) 25 October 1974 (25.10.74), claims 1,16,19; figure. ---	1,4	A	CH, A5, 667 449 (GEBRUDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT) 14 October 1988 (14.10.88), claims 1-4,7,8; figure. ---		A	DE, A1, 3 714 370 (HOECHST) 10 November 1988 (10.11.88), claim 1; figure 1. ---	1,2,5	A	EP, A2, 0 284 976 (KERNFORSCHUNGSANLAGE JULICH) 5 October 1988 (05.10.88) claims 1-4,6,8,9;	1,2,5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
A	DE, A1, 3 917 451 (WUSTENECK) 2 November 1989 (02.11.89), claims 1,3 ---	1,4,5																					
A	DD, A1, 244 743 (VEB KOMPLETTE CHEMIEANLAGEN DRESDEN) 15 April 1987 (15.04.87), claim 1; page 1, lines 28-52; figure. ---	1,4,5																					
A	AT, B, 318 503 (CELLULOSE ATTISHOLZ AG) 25 October 1974 (25.10.74), claims 1,16,19; figure. ---	1,4																					
A	CH, A5, 667 449 (GEBRUDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT) 14 October 1988 (14.10.88), claims 1-4,7,8; figure. ---																						
A	DE, A1, 3 714 370 (HOECHST) 10 November 1988 (10.11.88), claim 1; figure 1. ---	1,2,5																					
A	EP, A2, 0 284 976 (KERNFORSCHUNGSANLAGE JULICH) 5 October 1988 (05.10.88) claims 1-4,6,8,9;	1,2,5																					
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																							
<p>* 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</p>																							
<p>Date of the actual completion of the international search 10 March 1993 (10.03.93)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 26 March 1993 (26.03.93)</p>																					
<p>Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AT93/00003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	figure 1.	
A	--- WO, A1, 83/00 856 (MENZEL GMBH & CO.) 17 March 1983 (17.03.83), abstract	1,4,5
A	--- AT, B, 385 979 (LINDE AKTIENGESELLSCHAFT) 10 June 1988 (10.06.88), claim 1.	1
A	--- KORRESPONDENZ ABWASSER, Volume 33, No.11, published November 1986 B.BÖHNKE et al. "Unterschied im Nitrifikations- und Denitrifikationsverhalten ein- und zweistufiger Belebungsanlagen" pages 1125-1135; abstract. -----	1,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/AT 93/00003**

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Cl. ⁵ C 02 F 3/30		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	C 02 F 3/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE, A1, 3 917 451 (WÜSTENECK) 02 November 1989 (02.11.89), Ansprüche 1,3.	1, 4, 5
A	DD, A1, 244 743 (VEB KOMPLETTE CHEMIEANLAGEN DRESDEN) 15 April 1987 (15.04.87), Anspruch 1; Seite 1, Zeilen 28-52; Fig..	1, 4, 5
A	AT, B, 318 503 (CELLULOSE ATTISHOLZ AG) 25 Oktober 1974 (25.10.74), Ansprüche 1,16,19; Fig..	1, 4
A	CH, A5, 667 449 (GEBRÜDER SULZER AKTIEN-	1, 4
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
10 März 1993	KÖRBER e.h. 26 MAR 1993	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt		

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
	GESELLSCHAFT) 14 Oktober 1988 (14.10.88), Ansprüche 1-4,7,8; Fig.. --	
A	DE, A1, 3 714 370 (HOECHST) 10 November 1988 (10.11.88), Anspruch 1; Fig. 1. --	1,2,5
A	EP, A2, 0 284 976 (KERNFORSCHUNGSANLAGE JÜLICH) 05 Oktober 1988 (05.10.88), Ansprüche 1-4,6,8,9; Fig. 1. --	1,2,5
A	WO, A1, 83/00 856 (MENZEL GMBH & CO.) 17 März 1983 (17.03.83), Zusammenfassung. --	1,4,5
A	AT, B, 385 979 (LINDE AKTIENGESELLSCHAFT) 10 Juni 1988 (10.06.88), Anspruch 1. --	1
A	KORRESPONDENZ ABWASSER, 33. Jahrgang, Nr. 11, heraus- gegeben November 1986 B. BÖHNKE et al. "Unterschied im Nitrifikations- und Denitrifikationsverhalten ein- und zweistufiger Belebungsanlagen" Seiten 1125-1135; Zusammen- fassung. ----	1,4

ANHANG

ANNEX

ANNEXE

zum internationalen Recherchenbericht über die internationale Patentanmeldung Nr.

to the International Search Report to the International Patent Application No.

au rapport de recherche international relatif à la demande de brevet international n°

PCT/AT 93/00003 SAE 68693

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Office is in no way liable for these particulars which are given merely for the purpose of information.

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents de brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
DE A1 3917451	02-11-89	keine - none - rien	
DD A1 244743	15-04-87	keine - none - rien	
AT B 318503	25-10-74	AU A1 46312/72 BE A1 787184 BR A0 7205090 CA A1 986627 CH A 547235 DE A1 2233801 DE B2 2233801 DK B 141868 DK C 141868 ES A1 405822 FI B 55824 FI C 55824 FR A1 2160799 FR B1 2160799 GB A 1406839 IE B 36689 IL A0 40289 IL A1 40289 IT A 962707 JP A2 48059659 JP B4 56043797 NL A 7208783 NO B 134045 NO C 134045 SE B 374340 SE C 374340 US A 4011156 ZA A 7206121	14-03-74 01-12-72 20-09-73 30-03-76 29-03-74 30-05-73 11-05-78 07-07-80 24-11-80 16-07-75 29-06-79 10-10-79 06-07-73 03-03-78 17-09-75 02-02-77 28-11-72 10-02-75 31-12-73 21-08-73 15-10-81 25-05-73 03-05-76 11-08-76 03-03-75 12-06-75 08-03-77 30-05-73
CH A 667449	14-10-88	EP A2 247212 EP A3 247212 NO A0 871678 NO A 871678	02-12-87 05-10-88 22-04-87 26-10-87
DE A1 3714370	10-11-88	DE C0 3866004 DK A0 2327/88 DK A 2327/88 EP A1 288961 EP B1 288961 ES T3 2028167 PT A 87368 PT B 87368	12-12-91 28-04-88 31-10-88 02-11-88 06-11-91 01-07-92 01-05-88 31-08-92
EP A2 284976	05-10-88	AT E 79843 DE A1 3710325 DE C0 3873952 DK A0 1273/88 DK A 1273/88 EP A3 284976 EP B1 284976 US A 5019266	15-09-92 13-10-88 01-10-92 09-03-88 29-09-88 12-04-89 26-08-92 28-05-91
WD A1 8300856	17-03-83	DE A1 3134879 EP A1 86818 FI A 831467 FI A0 831467 JP T2 58501366	07-04-83 31-08-83 29-04-83 29-04-83 18-08-83
AT B 385979	10-06-88	AT A 7326/78 BR A 7806742	15-11-87 08-05-79

ANHANG

ANNEX

ANNEXE

zum internationalen Recherchenbericht über die internationale Patentanmeldung Nr.

to the International Search Report to the International Patent Application No.

au rapport de recherche international relatif à la demande de brevet international n°

PCT/AT 93/00003 SAE 68693

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Office is in no way liable for these particulars which are given merely for the purpose of information.

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents de brevets cités dans le rapport de recherche international visée ci-dessus. Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
CA A1	1115432		29-12-81
DD C	140740		26-03-80
DE A1	2844498		19-04-79
DE C2	2844498		29-08-85
DK A	4549778		14-04-79
ES A1	4741110		16-07-79
ES A1	476599		16-07-79
ES A5	476599		14-08-79
FR A2	2440920		06-06-80
FR B2	2440920		29-06-84
GB A1	2006743		10-05-79
HU B	180967		30-05-83
IT A0	7851482		12-10-78
IT A	1116823		10-02-86
JP A2	54064848		25-05-79
NO A	783461		18-04-79
PH A	17462		29-08-84
PL O	210269		30-07-79
SU A3	973013		07-11-82
US A	4246099		20-01-81
AR A1	214769		31-07-79
BE A4	871214		12-04-79
BR A	7800726		28-11-78
CA A1	1096064		17-02-81
CH A	627719		29-01-82
DE A1	2805054		10-08-78
DE B2	2805054		27-03-80
DE C3	2805054		20-11-80
FR A1	2379485		01-09-78
FR B1	2379485		06-04-84
GB A	1597395		09-09-81
HK A	376/83		07-10-83
IN A	150103		24-07-82
IT A0	7847961		07-02-78
IT A	1105624		04-11-85
JP A2	53099653		31-08-78
JP B4	57056400		29-11-82
MX A	150615		11-06-84
NL A	7801399		10-08-78
NO A	780424		09-08-78
NO B	151358		17-12-84
NO C	151358		27-03-85
PH A	15694		11-03-83
SE A	7801404		09-08-78
SE B	428125		06-06-83
SE C	428125		15-09-83
SG A	215/83		20-07-84
ZA A	7805436		30-04-80
BE A1	863735		07-08-78
AU A1	40285/78		03-04-80
AU B2	517067		09-07-81
KR A	8301900		19-09-83