(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 700 769 A1

(51) Int. Cl.: B01D 24/10 (2006.01)
E04H 4/14 (2006.01)
C02F 3/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00585/09

(22) Anmeldedatum: 09.04.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2010

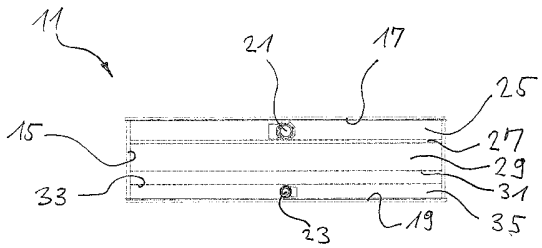
(71) Anmelder:
Natural Blue GmbH, Zugerstrasse 76 B
6340 Baar (CH)

(72) Erfinder:
Dipl. Ing. (FH) Beat R. Scheuter, 3123 Belp BE (CH)
Judith Mikula, 8500 Frauenfeld (CH)

(74) Vertreter:
Riederer Hasler & Partner Patentanwälte AG,
Elestastrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

(54) Filterelement, sowie Filtereinrichtung.

(57) Ein Filterelement (11) besitzt einen geschlossenen, plattenförmigen Behälter mit einem Vorlaufanschluss (21) für einen Wasservorlauf und einem Rücklaufanschluss (23) für einen Wasserrücklauf daran. Im Behälter befindet sich ein Filtersubstrat zur biologischen Aufbereitung von vom Vorlaufanschluss (21) zum Rücklaufanschluss (23) strömendem Wasser. Der Behälter (13) besitzt in einer ersten Richtung senkrecht zu einer Ebene mit einem grössten Querschnitt des Behälters eine Schichtenabfolg. Die Schichtenabfolge umfasst einen Verteilraum (25), einen Filterraum (29) und einen Sammelraum (35). Diese Räume erstrecken sich jeweils über den grössten Querschnitt des Filterelements (11).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Filterelement gemäss Oberbegriff von Anspruch 1, sowie eine Filtereinrichtung gemäss Oberbegriff von Anspruch 9.

[0002] Es ist ein Bedürfnis vorhanden, Pools mit chemisch aufbereitetem Wasser, wie Swimmingpools, umzurüsten auf eine biologische Aufbereitung des Wassers. Die biologische Wasseraufbereitung hat die Vorteile, dass dabei keine Umweltbelastung entsteht, dass keine Chemikalien erforderlich sind und kein Verbrauch entsteht.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung zu schaffen, mit der neue Pools mit einer biologischen Wasseraufbereitung ausgerüstet und bestehende Pools mit chemischer Wasseraufbereitung auf eine biologische Wasseraufbereitung umgerüstet werden können.

[0004] Grundidee der Erfindung ist die Bereitstellung von biologischen Filtereinrichtungen als Elemente. Solche Elemente können dann in beliebiger Anzahl parallel an einen Filterkreislauf angeschlossen werden und sind daher für Pools jeglicher Grösse geeignet. Solche Elemente können auch mit weiteren Funktionselementen kombiniert werden, und sind daher auch auf unterschiedliche Belastungssituationen anpassbar.

[0005] Das Grundelement der Erfindung ist daher ein Filterelement zur biologischen Aufbereitung von Wasser, insbesondere Poolwasser von Swimmingpools. Dieses Filterelement besteht im Wesentlichen aus einem geschlossenen, plattenförmigen Behälter mit einem Vorlaufanschluss für einen Wasservorlauf und einem Rücklaufanschluss für einen Wasserrücklauf daran. Im Behälter ist ein Filtersubstrat zur biologischen Aufbereitung von vom Vorlaufanschluss zum Rücklaufanschluss strömendem Wasser vorhanden. Erfindungsgemäss besitzt der Behälter in einer ersten Richtung senkrecht zu einer Ebene mit einem grössten Querschnitt des Behälters eine Schichtenabfolge. Diese Schichtabfolge umfasst einen Verteilraum, einen Filterraum und einen Sammelraum, welche Räume sich jeweils über den grössten Querschnitt erstrecken. Dieser Verteilraum und der Sammelraum besitzen einen sehr geringen Durchflusswiderstand, so dass der Filterraum über seine Beschickungsfläche (das ist die Fläche des Filterraums, die sich verteilraumseitig über den grössten Querschnitt des Behälters erstreckt) mit gleichem Druck beschickt ist. Das Filtersubstrat im Filterraum wird daher möglichst grossflächig, gleichmässig und über eine relativ geringe Schichtdicke durchströmt und setzt dem Wasser daher lediglich einen geringen Widerstand entgegen, wenn auch einen grösseren als der Verteilraum oder der Sammelraum. Die grossflächige Durchströmung erlaubt eine geringe Durchflussgeschwindigkeit und daher eine genügende Verweilzeit in der biologisch aktiven Filterzone.

[0006] Vorteilhaft ist der Verteilraum, der Filterraum und der Sammelraum in der ersten Richtung statisch belastbar ausgebildet sind. Bei der Filterschicht ist dies durch eine vorgegebene Verdichtung des Substrats gegeben. Bei den im Idealfall als Hohlräume ausgebildeten Verteil- und Sammelräumen sind dazu Kraft übertragende Einbauten erforderlich. Solche können in Form von Profileinlagen, Schüttungen oder bevorzugt von Füllkörper-Ringen vorliegen.

[0007] Die statische Belastbarkeit in der ersten Richtung der plattenförmigen Behälter, das ist in Richtung der Schichtabfolge, hat den Vorteil, dass die Elemente gestapelt, vergraben oder gar begangen werden können. Beschädigungen des Filterelements durch Betreten desselbigen sind dadurch ebenfalls ausgeschlossen. Damit ist eine sehr grosse Freiheit bezüglich der Anordnung der Filterelemente erreicht. Dies ist gerade für die Nachrüstung oder die Änderung von Poolanlagen hilfreich.

[0008] Zwischen dem Verteilraum und dem Filterraum und zwischen dem Filterraum und dem Sammelraum sind mit Vorteil Wandungen ausgebildet, die wasserdurchlässig und für das Filtermaterial undurchlässig ausgebildet sind. Dies erlaubt den Verteilraum und den Sammelraum weitgehend ohne Inhalt vorzusehen. Dies dient der Gewichtsersparnis. Alternativ könnte auch innerhalb des Behälters die Schichtabfolge mit einem Granulat mit geringerem Durchflusswiderstand im Verteilraum und im Sammelraum, und mit einem Filtersubstrat dazwischen mit einem höheren Durchflusswiderstand gebildet werden. Eine solche Konstruktion ist aber schwerer als die bevorzugte und braucht höhere Drücke, um durchströmt zu werden, als es bei derjenigen Ausführungsform mit Leerräumen und Wandungen zwischen den Schichten der Fall ist.

[0009] Das Filterelement ist zweckmässigerweise wie folgt konstruiert. Es besitzt einen Rahmen, der sich in der ersten Richtung über den Verteilraum, den Filterraum und den Sammelraum erstreckt und diese ringsum abschliesst. Ein solcher Rahmen kann aus Metall, insbesondere Edelstahl gebildet sein, oder aber auch aus Kunststoff. Das Material muss lediglich für das Poolwasser resistent, nicht anfällig für Verschmutzungen und trinkwasserneutral sein. Die Wandungen, meist aus demselben Material wie der Rahmen, sind am Rahmen befestigt. Es kann sein, dass die Wandungen lediglich durch die Distanzhalter und Füllmittel zwischen die Deckel geklemmt sind. Der Rahmen ist mit zwei parallel zu den Wandungen liegenden Deckeln zu einem geschlossenen Behälter verschlossen, die Verbindungen zwischen den einzelnen Teilen sind je nach Material zu wählen. Verschraubungen, Verklebungen, Verschweissungen, Steckverbindungen, etc. sind möglich.

[0010] Der Filterraum ist zweckmässigerweise mit einem verdichteten Granulat ausgefüllt. Die Verdichtung bewirkt, dass im Filterelement unerwünschte Verschiebungen des Granulats vermieden sind. Das Granulat kann in mehreren Schichten vorliegen. Es können zwischen den Schichten wasserdurchlässige Wandungen vorgesehen sein, deren Wasserdurchlässe geringere Durchmesser auf weisen als das Korn des Granulats.

[0011] Loses Granulat liegt vorteilhaft in wenigstens zwei Schichten mit unterschiedlicher Körnung vor. Es kann zweckmässig sein, drei oder vier Schichten mit abgestuften Korngrössen vorzusehen. Die Korngrösse nimmt dabei in Durchflussrichtung ab, damit eine Rückspülung möglich und eine Verstopfung der Filterschicht unwahrscheinlich ist.

[0012] Zweckmässigerweise ist das Filterelement mit einer Libelle versehen. So ist sichergestellt, dass das Filterelement während des Einbaus genau waagrecht ausgerichtet wird. Dies ist von grosser Bedeutung, denn nur in waagrechter Position verteilt sie das Wasser auf die gesamte Fläche der einzelnen Schichten gleichmässig.

[0013] Inhalt der vorliegenden Erfindung ist auch eine Filtereinrichtung mit einer Mehrzahl von Filterelementen gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8. Die Filterelemente sind in der Filtereinrichtung parallel an eine Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung angeschlossen. Die parallele Schaltung von einer Mehrzahl von Filterelementen hat den Vorteil, dass die Filteranlage an das jeweilige Volumen des zu reinigenden Wassers adaptierbar ist, ohne die Verweilzeit in einem Filterelement verkürzen zu müssen.

[0014] Dadurch dass die Filterelemente übereinander gestapelt oder nebeneinander ausgelegt sind, können die Filterelemente auch nachträglich an jede Abwasserquelle angeschlossen werden. Der Einbau der Filterelemente gestaltet sich daher äusserst flexibel unter möglicher Ausnutzung von bestehenden baulichen Gegebenheiten. Die Filterelemente können demzufolge genauso in einem Swimmingpool wie in einem Schacht angeordnet sein.

[0015] Die Ergänzung der Filterelemente mit einem Element zur Sauerstoffanreicherung hat den Effekt, dass eine an dem Granulat angesiedelte Biozinose in ihrer Aktivität gesteigert werden kann und die Filtereinrichtung an erhöhte Verunreinigungsbelastungen anpassbar ist.

[0016] Die Filterelemente sind vorteilhaft mit einem Element zur Vorfilterung ausgerüstet. Grobe Verunreinigungen, wie Blätter oder Äste können dadurch zuverlässig vom Filterraum ferngehalten werden.

[0017] Zusätzlich sind die Filterelemente mit einem Element zur Limitierung von unerwünschten chemischen Stoffen und mit einem Element zur Dosierung von notwendigen biologischen Zuschlagstoffen ergänzt. So ist die Filtereinrichtung an spezielle Anforderungen des zu reinigenden Wassers adaptierbar.

[0018] Mit Vorteil ist an die Filtereinrichtung eine Umwälzanlage angeschlossen. Durch die Umwälzanlage ist das System geschlossen und die Fliessrichtung in der Filtereinrichtung ist leicht umkehrbar. Eine Regenerierung der Filterelemente durch Rückspülung ist dadurch ermöglicht. Die Regenerierung gestaltet sich besonders einfach, wenn die Rückspülfunktion mit Trinkwasser aus einem Versorgungsnetz und einem Netzdruck gewährleistet ist.

[0019] Eine automatische Funktionssteuerung, welche für die Filtereinrichtung vorgesehen ist, besitzt den Vorteil, dass der Betrieb der Filtereinrichtung voll automatisch abläuft und die Filtereinrichtung leicht überwachbar ist.

[0020] Eine Belüftungseinrichtung für die Filterelemente hat den Effekt, dass der, von der an dem Granulat angesiedelten Biozinose benötigte Sauerstoff über die Umgebungsluft in die Filterelemente einbringbar ist.

[0021] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels nachfolgend beispielhaft erläutert. Es zeigt in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer erfindungsgemässen Filtereinrichtung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Filtereinrichtung aus Fig. 1; und

Fig. 3 eine Draufsicht der Filtereinrichtung.

[0022] In den Fig. 1 bis 3 ist eine Filterelement 11 gezeigt das eine bevorzugte Ausführungsform darstellt. Das Filterelement 11 hat einen plattenförmigen Behälter 13. Der Behälter 13 ist in den Fig. 1 bis 4 als rechteckiges Prisma dargestellt, es wären aber auch andere Formen wie z.B. ein Kreiszylinder denkbar. Der Behälter besitzt einen Rahmen 15, welcher durch zwei zueinander parallele Deckel 17,19 zu einem geschlossenen Behälter verschlossen ist. In kurzem Abstand zum Deckel 17 ist am Rahmen 15 aussenseitig ein Vorlaufanschluss 21 für einen Wasservorlauf vorgesehen. In kurzem Abstand zum Deckel 19 ist ein Rücklaufanschluss 23 für einen Wasserrücklauf ebenfalls aussenseitig am Rahmen 15 vorgesehen. Der Vorlaufanschluss 21 kann, wie aus den Figuren ersichtlich, oberhalb des Rüchlaufanschlusses 23 angeordnet sein. In diesem Fall kann die Schwerkraft dazu genutzt werden, den Durchlauf des zu reinigenden Abwassers durch die Filteranlage zu erleichtern. Das gesamte Filterelement (11) ist aus trinkwasserneutralen Materialien gefertigt.

[0023] Von Bedeutung an dem neuartigen Filterelement 11 ist, dass der Behälter parallel zu den Deckeln 17,19 eine Schichtenabfolge besitzt. Im Anschluss an den Vorlaufanschluss 21 ist innerhalb des Behälters ein Verteilraum 25 vorhanden. Als nächste Schicht ist eine Wandung 27 vorgesehen, welche den Verteilerraum 25 von einem Filterraum 29 trennt. Der Verteilerraum 25 kann idealerweise als Hohlraum ausgebildet sein. Dann sind nicht näher dargestellte, kraftübertragende Einbauten notwendig, welche den Deckel 17 statisch belastbar machen. Als Einbauten können z. B. Füllkörper, Ringe etc. verwendet sein.

[0024] Im Anschluss an die Wandung 27 befindet sich ein Filterraum 29. Der Filterraum 29 ist mit einem verdichteten Granulat ausgefüllt. Auch eine lose Schüttung des Granulats wäre denkbar. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel liegt das Granulat in zwei Schichten verschiedener Körnung vor, wobei die beiden verschiedenen Körnungsschichten durch eine Wandung 31 voneinander getrennt sein können. Denkbar ist es auch, dass mehr als zwei verschiedenen Körnungen als Filtermittel eingesetzt sind. Dadurch kann die entsprechende Körnung an den Verschmutzungsgrad des zu reinigenden Abwassers optimal angepasst werden. Vorteilhaft ist, dass die Körnung des Granulats in Durchflussrichtung des zu reinigenden Abwassers abnimmt. So ist eine Regeneration des Granulats gegeben, bei welcher die Durchflussrichtung umgekehrt wird und das Granulat mit reinem Wasser ausgewaschen wird. Der Filterraum ist gegenüber einem Sammelraum 33, welcher sich zuunterst im Behälter 13 befindet, mit einer weiteren Wandung 33 abgegrenzt. Von Bedeutung für die einwandfreie Funktion der Filtereinrichtung ist, dass die Wandungen 27,31,33, für das zu reinigende Abwasser durchlässig sind, nicht jedoch für das Granulat der verschiedenen Körnungen.

[0025] Der Sammelraum 35 ist mit dem Rücklaufanschluss 23 verbunden, durch den das zu reinigende Abwasser das Filterelement verlässt. Der Sammelraum 33 kann ebenfalls statisch belastbar ausgeführt sein. Dann sind nicht näher dargestellte, kraftübertragende Einbauten notwendig, welche den Deckel 19 statisch belastbar machen. Als Einbauten können ebenfalls z. B. Füllkörper, Ringe etc. verwendet sein.

[0026] Ein Vorteil der statischen Belastbarkeit des Filterelements ist es, dass es z. B. den Druckbelastungen im Erdreich nahe einem Pool standhält.

[0027] Das Filterelement 11 kann mit einer Libelle versehen sein. Die Libelle erleichtert es, das Filterelement 11 beim Einbau genau auszurichten. Eine optimale Funktion des Filterelements 11 ist nur dann gewährleistet, wenn die vorhandenen Schichten sich in der Waagrechten befinden. Das aufgegebene Abwasser kann sich optimal verteilen und das gesamte Granulat steht der Reinigung zur Verfügung.

[0028] In Abhängigkeit vom Volumen des zu reinigenden Abwassers können mehrere Filterelemente 11 auch parallel an eine Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung angeschlossen sein. Die Reinigungsleistung der Filterelemente ist z. B. an Pools jeglicher Grösse anpassbar.

[0029] Das erfindungsgemässe Filterelement 11 ist äusserst flexibel an die vorliegenden Verunreinigungen im Abwasser anpassbar. So ist das vorliegende Ausführungsbeispiel mit einer Sauerstoffanreicherung bzw. einer Belüftungseinrichtung ausgestattet, um die Aktivität der Mikrobiologie, die neben der Filterwirkung des Granulats für die Reinigung des Wassers verantwortlich ist, zu steigern. Eine Anpassung an verschiedene Belastungssituation ist dadurch ermöglicht. Eine Vorfilterung dient der Entfernung von grösseren Feststoffen, wie z. B. Blätter, die das Granulat in kurzer Zeit verstopfen würden. Auch kann eine Dosiervorrichtung zur Zugabe von biologischen Zuschlagsstoffen vorgesehen sein.

[0030] Das Filterelement 11 ist in eine Umwälzanlage integriert. Wird die Fliessrichtung in der Umwälzanlage geändert und mit Trinkwasser beaufschlagt, wird das Filterelement 11 regeneriert, indem das Granulat ausgewaschen wird. Von Bedeutung ist, dass das Trinkwasser nach Regenerierung des Granulats nicht in den Reinigungskreislauf gelangt sondern in die Kanalisation geleitet wird. Trinkwasser neigt zu einem erhöhten Phosphatgehalt und würde im Reinigungskreislauf die Algenbildung begünstigen.

[0031] Die oben beschriebene Filteranlage, welche zumindest ein Filterelement 11 beinhaltet kann über eine automatische Funktionssteuerung betrieben sein. Der Betrieb der Filteranlage erfolgt automatisch, die Reinigungsleistung und eine notwendige Regenerierung des Filterelements sind zu jeder Zeit überwacht.

[0032] Das Filterelement 11 funktioniert nach Fig. 1 wie folgt: Der zentrale Gedanke der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine lange Verweilzeit des zu reinigenden Abwasser im Filterelement bzw. eine genügende Kontaktzeit mit dem Granulat zu erlauben. Demzufolge ist die Flächenerstreckung im Filterelement 11 normal zur Fliessrichtung möglichst gross dimensioniert. Zuerst wird das zu reinigende Abwasser dem Filterelement 11 über den Rücklaufanschluss 21 aufgegeben. Das Abwasser wird im Verteilerraum 25 möglichst grossflächig über die Wandung 27 verteilt. Während der Verteilung des Abwassers ist es von Bedeutung, dass das Filterelement möglichst waagrecht ausgerichtet ist. Nur so ist sichergestellt, dass das gesamte Granulatvolumen zur Reinigung genutzt werden kann.

[0033] Im Filterraum 29 wird das Abwasser zweifach gereinigt, einerseits durch die Filterwirkung des Granulats und andererseits durch die an der Oberfläche des Granulats angesiedelte Biozinose, welche die Verunreinigungen im Abwasser zu ihrer Lebenserhaltung abbaut. In der vorliegenden Ausführungsvariante tritt das Abwasser durch die Wandung 29 in einen zweiten Bereich des Filterraums 29, in dem Granulat mit feinerer Körnung vorliegt. Dadurch wird die Filterwirkung weiter verbessert und die Verweilzeit weiter verlängert.

[0034] Durch die Wandung 33 verlässt das gereinigte Wasser den Filterraum und wird im Sammelraum 35 gestaut. Über den Rücklaufanschluss 23 verlässt das gereinigte Wasser das Filterelement 11 und kann z. B. wieder in einen Pool eingespeist werden.

[0035] Denkbar wäre es auch, dass das Filterelement die Form eines Kreiszylinders mit zwei kreisförmigen Deckeln und einem Zylindermantel aufweist. Die rotationssymmetrische Form hat den Vorteil, dass der Vorlaufanschluss zentral in axialer Richtung aufgegeben werden kann. Das zu reinigende Wasser wandert im Granulat zentral von innen radial in Richtung des Zylindermantels. Das Granulat kann in einer Mehrzahl von übereinander gestapelten kreisförmigen Filter-

platten aufgenommen sein. Die Filterplatten sind für das Wasser, nicht jedoch für das Granulat durchlässig. Nachdem das gereinigte Wasser die Filterplatten verlassen hat, wird es in einem Sammelbecken aufgenommen.

[0036] Legende:

11 Filtereinrichtung

13 Behälter

15 Rahmen

17 Deckel

19 Deckel

21 Vorlaufanschluss

23 Rücklaufanschluss

25 Verteilerraum

27 Wandung

29 Filterraum

31 Wandung

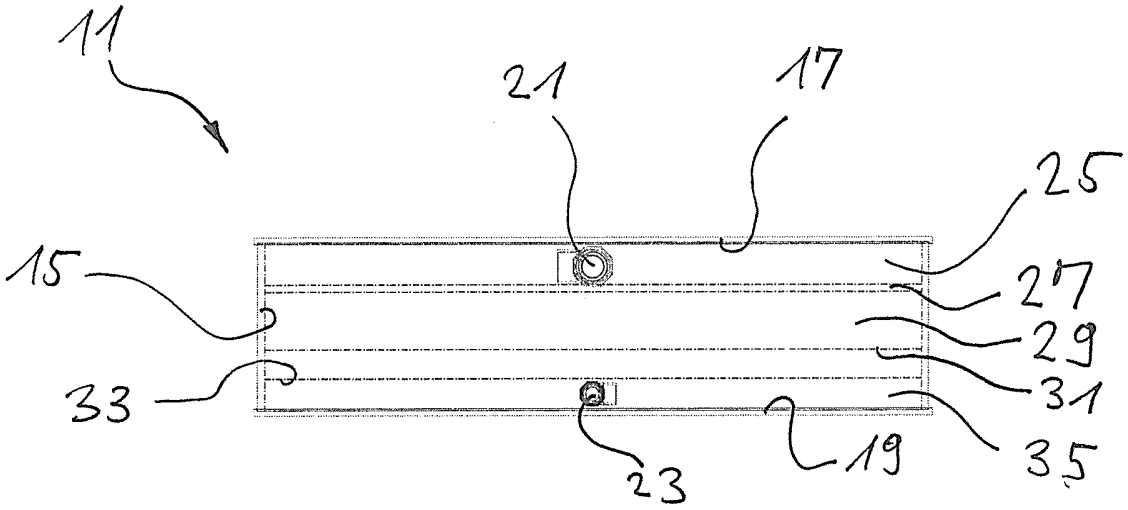
33 Wandung

35 Sammelraum

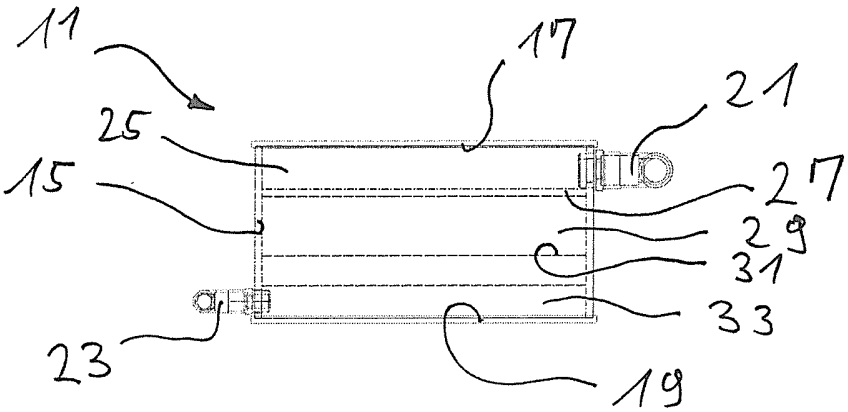
Patentansprüche

1. Filterelement (11) mit einem geschlossenen, plattenförmigen Behälter (13) mit einem Vorlaufanschluss (21) für einen Wasservorlauf und einem Rücklaufanschluss (23) für einen Wasserrücklauf daran, und im Behälter (13) einem Filtersubstrat zur biologischen Aufbereitung von vom Vorlaufanschluss (21) zum Rücklaufanschluss (23) strömendem Wasser, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (13) in einer ersten Richtung senkrecht zu einer Ebene mit einem grössten Querschnitt des Behälters eine Schichtenabfolge besitzt, welche einen Verteilraum (25), einen Filterraum (29) und einen Sammelraum (35) umfasst, welche Räume sich jeweils über den grössten Querschnitt erstrecken.
2. Filterelement (11) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verteilraum (25), der Filterraum (29) und der Sammelraum (35) in der ersten Richtung statisch belastbar ausgebildet sind.
3. Filterelement (11) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Verteilraum (25) und dem Filterraum (29) und zwischen dem Filterraum (29) und dem Sammelraum (25) Wandungen (27,31) ausgebildet sind, die wasserdurchlässig und für das Filtermaterial undurchlässig ausgebildet sind.
4. Filterelement (11) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (11) einen Rahmen (15) besitzt, der sich in der ersten Richtung über den Verteilraum (25), den Filterraum (29) und den Sammelraum (35) erstreckt und diese ringsum abschliesst, und dass die Wandungen (27,33) am Rahmen (15) befestigt sind und der Rahmen (15) mit zwei parallel zu den Wandungen (27,33) liegenden Deckeln (17,19) zu einem geschlossenen Behälter (13) verschlossen ist.
5. Filterelement (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterraum (29) mit einem verdichteten Granulat ausgefüllt ist.
6. Filterelement (11) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das lose Granulat in wenigstens zwei Schichten mit unterschiedlicher Körnung vorliegt.
7. Filterelement (11) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Körnung in Durchflussrichtung zuerst gröber und dann feiner ist.
8. Filterelement (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterelement (11) mit einer Libelle versehen ist.
9. Filtereinrichtung mit einer Mehrzahl von Filterelementen (11) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die Filterelemente (11) parallel an eine Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung angeschlossen sind.
10. Filtereinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) übereinander gestapelt sind.

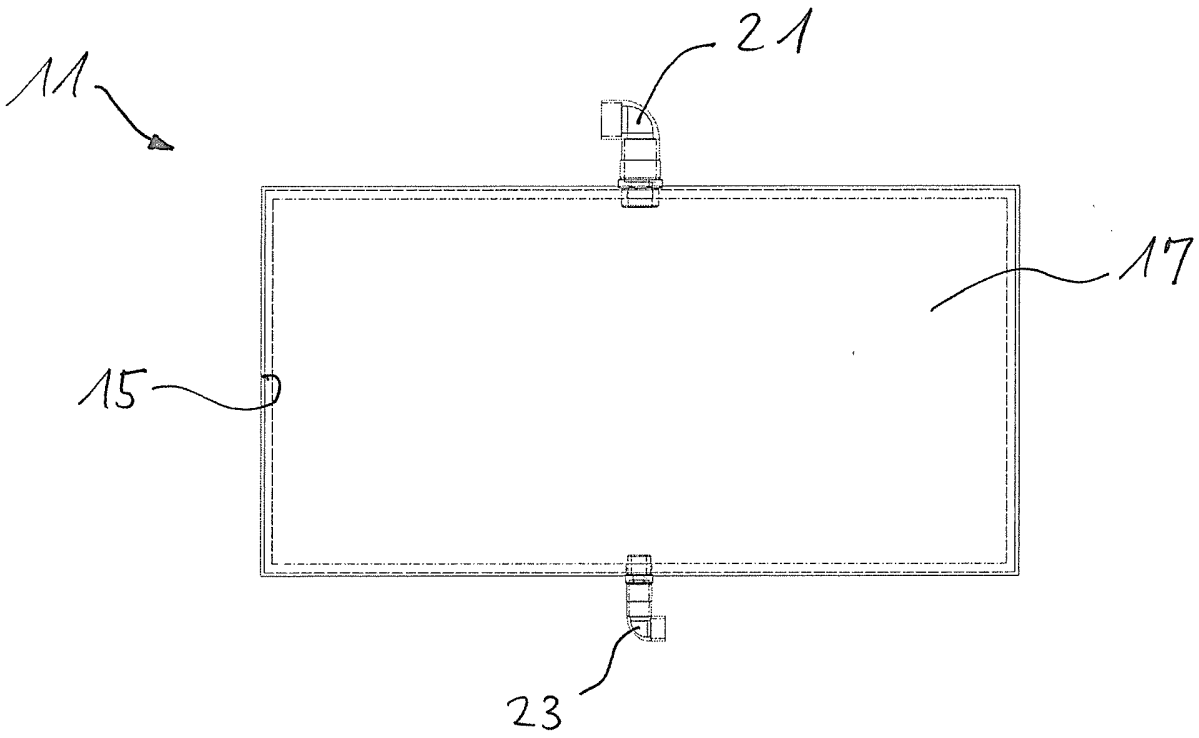
11. Filtereinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) neben einander ausgelegt sind.
12. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) in einem Swimmingpool angeordnet sind.
13. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) ausserhalb eines Swimmingpools angeordnet sind:
14. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) in einem Schacht angeordnet sind.
15. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) mit einem Element zur Sauerstoffanreicherung ergänzt sind.
16. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) mit einem Element zur Vorfilterung ergänzt sind.
17. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) mit einem Element zur Limitierung von unerwünschten chemischen Stoffen ergänzt ist.
18. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (11) mit einem Element zur Dosierung von notwendigen biologischen Zuschlagstoffen ergänzt ist.
19. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18 zusätzlich gekennzeichnet durch eine Umwälzanlage.
20. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18 gekennzeichnet durch eine Rückspüleinrichtung.
21. Filtereinrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückspülfunktion mit Trinkwasser aus einem Versorgungsnetz und einem Netzdruck gewährleistet ist.
22. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine automatische Funktionssteuerung vorgesehen ist.
23. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 22, gekennzeichnet durch eine Belüftungseinrichtung für die Filterelemente.



Figur 1



Figur 2



Figur 3

VERTRAG UBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS 3950-14248
Nationales Aktenzeichen 0585/2009	Anmeldedatum 09-04-2009
Anmeldeland CH	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name) Natural Blue GmbH	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 03-07-2009	Nummer, die die Internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN 52496

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC

B01D24/46 B01D24/00 C02F3/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
IPC. 8	B01D	C02F

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

III. ☐ **EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

IV. ☐ **MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 5852009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D24/46 B01D24/00 C02F3/00

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

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01D C02F

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 VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 426 005 B1 (LARSSON HANS F [SE]) 30. Juli 2002 (2002-07-30) Spalte 4, Zeile 2 - Spalte 9, Zeile 65; Abbildungen 1,2	1-23
X	GB 1 212 869 A (PADDOCK OF CALIFORNIA INC [US]) 18. November 1970 (1970-11-18) Seite 2, Zeile 81 - Seite 5, Zeile 24; Abbildungen 4,5	1-23
X	WO 2007/135202 A (PRIDESA PROYECTOS Y SERVICIOS [ES]; PALACIOS DONAQUE ENRIC [ES]; FARIN) 29. November 2007 (2007-11-29) Seite 5, Zeile 13 - Seite 6, Zeile 11; Abbildung 1	1-23

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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 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 Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem 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 tatsächlichen Abschlusses der Recherche Internationaler Art	Absendedatum des Berichts über die Recherche Internationaler Art
25. September 2009	6. 10. 2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	**Bevollmächtigter Bediensteter** Wolf, Gundula

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 5852009

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 771 761 A (VACUPLAST B V [NL] VACUPLAST LUCHT B V [NL]) 7. Mai 1997 (1997-05-07) Seite 2, Zeile 40 - Seite 5, Zeile 29; Abbildung 1	1-23
X	US 5 217 607 A (DALTON III WILLIAM E [US] ET AL) 8. Juni 1993 (1993-06-08) Spalte 3, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 14; Abbildung 1	1-23

Formblatt PCT/ISA/201 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche: CH 5852009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
US 6426005	B1	30-07-2002	AU	4896201	A	30-10-2001
			AU	754359	B2	14-11-2002
			AU	5545701	A	30-10-2001
			BR	0106070	A	14-05-2002
			CA	2376616	A1	25-10-2001
			CN	1380835	A	20-11-2002
			DE	60104188	D1	12-08-2004
			DE	60104188	T2	04-11-2004
			EP	1229980	A2	14-08-2002
			ES	2220770	T3	16-12-2004
			MX	PA01012849	A	30-07-2002
			NO	20016142	A	17-12-2001
			PL	362696	A1	02-11-2004
			WO	0178864	A1	25-10-2001
			WO	0179117	A2	25-10-2001
GB 1212869	A	18-11-1970	ES	347835	A1	16-02-1969
			US	3491884	A	27-01-1970
WO 2007135202	A	29-11-2007	US	2009101568	A1	23-04-2009
EP 0771761	A	07-05-1997	AT	191205	T	15-04-2000
			DE	69607438	D1	04-05-2000
			NL	1001576	C2	13-05-1997
US 5217607	A	08-06-1993	KEINE			

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)