

(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
24. Juli 2014 (24.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/111558 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A01K 63/04 (2006.01) *C02F 3/30* (2006.01)
B01D 39/08 (2006.01) *C02F 103/00* (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01) *B01D 29/07* (2006.01)
C02F 3/10 (2006.01) *D04B 21/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050998
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. Januar 2014 (20.01.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
PCT/IB2013/050482
18. Januar 2013 (18.01.2013) IB
- (71) Anmelder: **LAVARIS TECHNOLOGIES GMBH**
[DE/DE]; Fuhrmannstrasse 6, 95030 Hof (DE).
- (72) Erfinder: **WILLUWEIT, Thomas**; Hausacker 24, 95030 Hof (DE). **GRIESBACH, Ralf**; Hausacker 5, 95030 Hof (DE).
- (74) Anwalt: **ISARPATENT**; Wolfgang Sandmann, Friedrichstrasse 31, 80801 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER UNIT

(54) Bezeichnung : FILTEREINHEIT

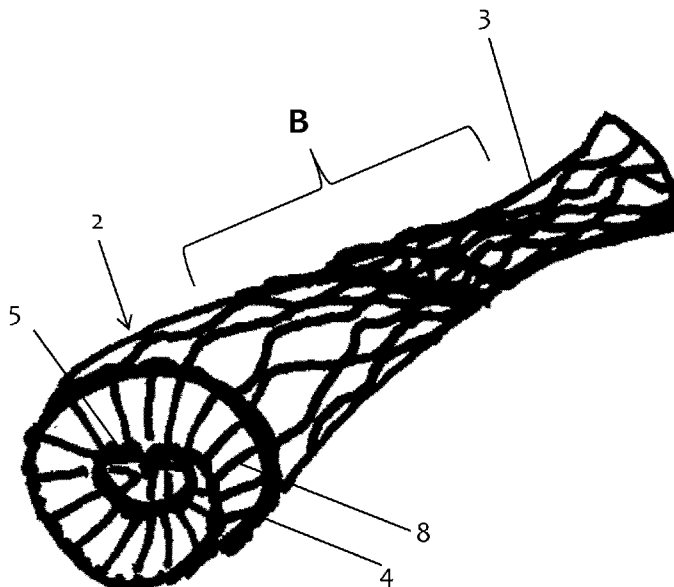


Fig. 11

(57) Abstract: The invention relates to a filter unit (1, 19) comprising: at least one spacer fabric (3) which comprises a first and a second cover layer (4; 5), each of which comprises a plurality of openings (6) that are delimited by edge regions (7). Threads (8) extend from the edge regions (7) of the first cover layer (4) to the edge regions (7) of the second cover layer (5), and the at least one spacer fabric is rolled, twisted, and/or compressed in at least one section.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtereinheit (1, 19), aufweisend: wenigstens ein Abstandsgewirk (3), welches eine erste und eine zweite Deckschicht (4; 5) mit jeweils einer Vielzahl von Öffnungen (6) umfasst, die von Randbereichen (7) begrenzt werden, wobei sich Fäden (8) von den Randbereichen (7) der ersten Deckschicht (4) zu Randbereichen (7) der zweiten Deckschicht (5) erstrecken und wobei das wenigstens eine Abstandsgewirk gerollt, verdrillt und/oder zumindest in einem Abschnitt komprimiert ist.



- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
 - vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Filterereinheit

Die vorliegende Neuerung betrifft eine Filterereinheit, insbesondere für ein Filtersystem für Wasser, das beispielsweise in Filtern für Teiche, Aquarien, Pools und Aquakultur-
5 anlagen verwendet wird.

Filterereinheiten, insbesondere für Teiche, weisen normalerweise mehrere Bereiche für die Filterung auf, um eine gute
10 Filtereffizienz zu erzielen.

Ein Beispiel für eine Filterereinheit ist in der WO 2009/127436 angegeben, die, optional in einem Filtersystem, zum Reinigen von Fluiden verwendet wird und zum Abfiltrieren von Schlamm
15 und Schwebelagen aus Wasser oder zur Reinigung von Gasen verwendet werden kann.

Jedoch besteht auch bei einer solchen Filterereinheit nach wie vor Bedarf, die Filterwirkung zu verbessern. Zudem besteht
20 Bedarf an einer Filterereinheit, die zur Besiedlung mit Mikroorganismen geeignet ist und beispielsweise mit Chemikalien bzw. Hilfsmitteln beschichtet werden kann. Weiterhin besteht Bedarf an einer Filterereinheit, oder einem Abstandsgewirk in einer Filterereinheit, mit dem eine Nitrifikation erzielt werden
25 kann.

Eine Lösung dieser Probleme wird durch die Ausgestaltung gemäß Anspruch 1 erzielt.

30 Gemäß der Erfindung wird eine Filterereinheit bereitgestellt, aufweisend:

wenigstens ein Abstandsgewirk, welches eine erste und eine zweite Deckschicht mit jeweils einer Vielzahl von Öffnungen

umfasst, die von Randbereichen begrenzt werden, wobei sich Fäden von den Randbereichen der ersten Deckschicht zu Randbereichen der zweiten Deckschicht erstrecken und wobei das wenigstens eine Abstandsgewirk gerollt, verdrillt und/oder
5 zumindest in einem Abschnitt komprimiert ist.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis oder Idee besteht darin, das Abstandsgewirk als Filterkörper zusätzlich zu rollen, zu verdrillen und/oder zu komprimieren
10 und ein zu filterndes Fluid zwischen den Deckschichten des Abstandsgewirks entlang oder hindurch zu leiten. Dadurch kann die Filterwirkung verbessert und durch den Komprimierungsgrad die Durchflussgeschwindigkeit konstant gehalten werden.

15 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist das wenigstens eine
20 Abstandsgewirk in wenigstens einem Abschnitt in Querrichtung oder senkrecht zu seinen Deckschichten komprimiert. Ein zu filterndes Fluid kann dabei zwischen den Deckschichten des wenigstens einen Abstandsgewirks entlang strömen und durch das Abstandsgewirk gefiltert werden.

25 In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Filtereinheit das wenigstens eine Abstandsgewirk als Filterkörper auf. Die Filtereinheit weist dabei z.B. eine Aufnahme zum Aufnehmen des Abstandsgewirks als Filterkörper auf. Die
30 Aufnahme kann derart ausgebildet sein, dass das in der Aufnahme aufgenommene wenigstens eine Abstandsgewirk in wenigstens einem Abschnitt oder in mehreren Abschnitten in Querrichtung, Parallelverschiebung bzw. Scherung oder

senkrecht zu seinen Deckschichten komprimierbar ist. Bei mehreren Abschnitten in welchen das wenigstens eine Abstandsgewirk komprimierbar ist, kann beispielsweise eine stufenweise Komprimierung und/oder Dekomprimierung stattfinden. In einem Filterbetrieb der Filtereinheit fließt die zu filternde Flüssigkeit und/oder gefilterte Flüssigkeit zwischen der ersten und zweiten Deckschicht des Abstandsgewirks durch das Abstandsgewirk hindurch und wird dabei gefiltert.

10 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Aufnahme mit einem Einlasstrichterabschnitt versehen. Der Einlasstrichterabschnitt kann dabei derart ausgebildet sein, dass er sich verjüngt und hierdurch das wenigstens eine Abstandsgewirk quer zu seinen Deckschichten komprimiert. Der Einlasstrichterabschnitt hat den Vorteil, dass er einfach herzustellen ist und eine besonders einfache Komprimierung des Abstandsgewirks erlaubt, ohne zusätzliche bewegliche Elemente.

20 In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Aufnahme mit einem Auslasstrichterabschnitt versehen. Der Auslasstrichterabschnitt kann dabei derart ausgebildet sein, dass er sich vergrößert und hierdurch dem wenigstens einen Abstandsgewirk erlaubt sich auseinanderzufalten. Ebenso kann der Auslassstrichterabschnitt auch derart ausgebildet sein, dass er sich verjüngt und hierdurch das wenigstens eine Abstandsgewirk quer zu seinen Deckschichten komprimiert.

30 In einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist die Aufnahme wenigstens ein bewegliches Schieberelement auf. Das Schieberelement kann dabei derart in der Aufnahme vorgesehen sein, dass es zwischen einer Position, in welcher es das wenigstens eine Abstandsgewirk quer zu den Deckschichten komprimiert und einer Position beweglich ist, in welcher das

Abstandsgewirk sich wieder auseinanderfaltet oder de-
komprimiert wird. Das Schieberelement kann dabei in Quer-
richtung oder senkrecht zu den Deckschichten des Abstands-
gewirks verfahrbar oder beweglich sein. Zusätzlich oder
5 alternativ kann das Schieberelement auch schrägstellbar aus-
gebildet sein, um mit der Aufnahme einen Trichter zu bilden,
wobei der Trichter sich in Längsrichtung des wenigstens einen
dazwischen angeordneten Abstandsgewirks vergrößern oder
verjüngen kann.

10

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der
Filterkörper als Band mit zwei Enden oder als Endlosband
ausgebildet. Die Aufnahme kann dabei derart ausgebildet sein,
dass das Band in die Aufnahme an einem Ende einführbar, durch
15 die Aufnahme hindurchführbar oder hindurchbeweglich und an dem
anderen Ende aus der Aufnahme wieder herausführbar ist. Dabei
kann das Band zum Einführen in die Aufnahme beispielsweise von
einer Rolle abwickelbar und in die Aufnahme einführbar
und/oder das Band nach dem Herausführen aus der Aufnahme auf
20 eine Rolle aufwickelbar vorgesehen sein.

20

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist die
Filtereinheit eine Filter-Reinigungseinheit auf oder ist mit
einer Filter-Reinigungseinheit koppelbar zum Reinigen des
25 Abstandsgewirks vor und/oder nach dem Durchströmen des
Abstandsgewirks in der Aufnahme mit einem zu filternden Fluid.
Die Filter-Reinigungseinheit hat den Vorteil, dass durch das
Reinigen der Filtereinheit diese mehrfach und/oder länger
eingesetzt werden kann und dadurch Betriebskosten gesenkt
30 werden können.

30

In einer Ausführungsform der Erfindung weist die Aufnahme
wenigstens einen Fluideinlass auf zum Leiten von zu filterndem

Fluid zu dem wenigstens einen Abstandsgewirk und zum Durchströmen des wenigstens einen Abstandsgewirks entlang seiner Deckschichten und den sich dazwischen erstreckenden Fäden. Die Aufnahme weist wenigstens einen Fluidauslass auf
5 zum anschließenden Abführen des durch das wenigstens eine Abstandsgewirk gefilterten Fluids. Der Fluideinlass kann dabei mit einem Leitungssystem oder einem Behälter usw. für ein zu filterndes Fluid verbunden werden. Entsprechend kann auch der Fluidauslass mit einem Leitungssystem oder einem Behälter usw.
10 für gefiltertes Fluid verbunden werden.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind in der Filtereinheit mehrere Abstandsgewirke vorgesehen. Die Abstandsgewirke können beispielsweise kassettenartig neben-
15 einander angeordnet werden. Des Weiteren können die Abstandsgewirke zusätzlich gerollt und außerdem bei Bedarf zusätzlich auch noch verdrillt werden.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist der Filterkörper
20 aus Metall, einer Metalllegierung und/oder Kunststoff, z.B. Polyurethan (PU). Der Kunststoff kann wahlweise zusätzlich mit einem Metall oder einer Metalllegierung beschichtet sein.

In einer Ausführungsform der Erfindung sind wenigstens eine
25 der Deckschichten und/oder die Fäden des Abstandsgewirks mit desinfizierend und/oder antimikrobiell wirkenden Mitteln versehen. Beispielsweise kann wenigstens eine der Deckschichten und/oder die Fäden des Abstandsgewirks mit einem Biofilm versehen sein, welcher Bakterien zum Reinigen des zu
30 filternden Wassers vor Räubern schützt, welche die Bakterien ansonsten fressen. Künstliche Biofilme lassen sich z.B. aus Alginaten herstellen. Dabei werden Mikroorganismen mit Alginatlösungen gemischt. Mit dieser Lösung kann das Abstands-

gewirke benetzt werden und mit Hilfe von z.B. Calciumsalzen aushärten bzw. polymerisieren, so dass sich ein künstlicher Biofilm auf jedem Gewebefaden bildet. Die Erfindung ist jedoch nicht auf dieses Beispiel für einen Biofilm beschränkt. Es
5 kann jeder andere Biofilm vorgesehen werden, der geeignet ist, insbesondere Bakterien zum Reinigen des zu filternden Wassers vor Räufern zu schützen.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in der
10 schematischen Figur der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt dabei:

Fig. 1 eine Prinzipskizze eine Filtereinheit gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,
15

Fig. 2 ein Abstandsgewirk;

Fig. 3 eine Prinzipskizze einer Filtereinheit gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
20

Fig. 4 eine Prinzipskizze einer Filtereinheit gemäß noch weitere weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 5 eine Prinzipskizze einer Filtereinheit mit einem
25 Abstandsgewirk gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 eine Perspektivansicht des Abstandsgewirks in der Filtereinheit gemäß Fig. 5;
30

Fig. 7 eine Prinzipskizze einer Filtereinheit gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 8 eine Prinzipskizze eines Filterkörpers in Form mehrerer Abstandsgewirke gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

5 Fig. 9 eine Prinzipskizze einer Filtereinheit mit einem Abstandsgewirk gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 10 eine Perspektivansicht eines Abstandsgewirks, wobei
10 das Abstandsgewirk zusätzlich gerollt ist; und

Fig. 11 eine Perspektivansicht eines Abstandsgewirks, wobei das Abstandsgewirk gerollt und zusätzlich verdrillt ist.

15 Die vorliegende Filtereinheit (1) weist zumindest einen Filterkörper (2) und ein Abstandsgewirk (3), ein in der Textilindustrie übliches Material, auf, wie in Fig. 1 prinzipiell dargestellt ist. Das Abstandsgewirk umfasst hierbei eine erste und eine zweite Deckschicht (4; 5) mit
20 einer Vielzahl von Öffnungen (6), die von Randbereichen (7) begrenzt werden, wobei sich Fäden von den Randbereichen (7) der ersten Deckschicht (4) zu Randbereichen (7) der zweiten Deckschicht (5) erstrecken. Ein Beispiel für ein solches Abstandsgewirk ist in Fig. 2 zu sehen.

25 Die zu filtrierende Flüssigkeit wird der Filtereinheit (1) als zu filternde Flüssigkeit (12) zugeführt und wird als gefilterte Flüssigkeit (13) abgeleitet, nachdem sie mittels des Filterkörpers (2) gefiltert wurde.

30 In der Ausgestaltung gemäß Anspruch 1 fließt die zu filternde Flüssigkeit (12) und/oder mittels des Filterkörpers gefilterte Flüssigkeit (13) im Wesentlichen senkrecht in das Abstands-

gewirk (3) hinein und zwischen der ersten und zweiten Deckschicht (4; 5) durch das Abstandsgewirk hindurch. Hierdurch wird eine zusätzliche Filterwirkung erzielt, da die zu filternde Flüssigkeit das Filtermaterial in eine Richtung gut durchdringen kann, in der anderen Richtung jedoch schlecht. Dies bietet eine verbesserte Filterwirkung im Vergleich zu gängigen Filtermaterialien, wie beispielsweise sogenannten Japanmatten. Weiterhin ist das Material des Abstandsgewirks zur Besiedlung mit Mikroorganismen geeignet und kann beispielsweise mit Chemikalien bzw. Hilfsmitteln beschichtet sein. Hierdurch kann auch eine Nitrifikation der Flüssigkeit erreicht werden.

Vorteilhafterweise fließt die gefilterte Flüssigkeit (13) im Wesentlichen geradlinig aus dem Filterkörper (1) heraus in das Abstandsgewirk (3) hinein und hiernach quer durch das Abstandsgewirk (3) hindurch zu einem Auslass der Filtereinrichtung (1). Durch die zum Austritt der Fluide hin entstehende Querströmung wird hierbei eine zusätzliche Filterwirkung erzielt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung, wie beispielsweise in Fig. 1. Dargestellt, ist zwischen dem Abstandsgewirk (3) und dem Filterkörper (2) eine Abdeckplatte (15) mit Öffnungen (16) angeordnet, durch die die gefilterte Flüssigkeit (13) aus dem Filterkörper (2) durch die Öffnungen (16) in der Abdeckplatte (15) hindurch im Wesentlichen senkrecht in das Abstandsgewirk (3) hineinfließt. Hierdurch wird der Effekt der Querströmung, die nun senkrecht zur Austrittsöffnung aus dem Filterkörper (2) steht, weiter verbessert.

Bevorzugt verhindert die Abdeckplatte (15) ein Vermischen der gefilterten und der zu filtrierenden Flüssigkeit (13; 12), um

eine nachträgliche Verunreinigung der gefilterten Flüssigkeit (13) durch Mischen mit der zu filtrierenden Flüssigkeit (12) zu verhindern und somit eine mögliche Verunreinigung des Abstandsgewirks (3) zu verhindern bzw. zu vermindern.

5

In einer speziellen Ausgestaltung ist das Abstandsgewirk (3), insbesondere dessen Fäden (8), mit desinfizierend oder antimikrobiell wirkenden Mitteln versehen, die die Reinigung der zu filternden Flüssigkeit (12) weiter verbessern.

10

Eine weitere Verbesserung der Filterwirkung wird erzielt, wenn auf wenigstens einer Deckfläche (17) und oder Seitenfläche (18) des Abstandsgewirks (3) eine Papierschicht (21; 22) aufgebracht ist, wie beispielsweise in Fig. 3 dargestellt.

15

Weiterhin kann die Filtereinheit (1) eine Einrichtung (23) zum Erzeugen von Gasblasen (24), welche unterhalb des Abstandsgewirks (3) angeordnet ist, umfassen, sodass die Gasblasen (24) mit den Fäden (8) des Abstandsgewirks (3) in Wechselwirkung treten, um dadurch Ablagerungen (25) von den Fäden (8) zu lösen. Hierdurch wird eine Verunreinigung des Abstandsgewirks (3) weitergehend vermieden bzw. verhindert.

20

Das Abstandsgewirk (3) kann zusammen mit dem Filterkörper (2), gemäß der Neuerung jeweils vorteilhaft verwendet werden, insbesondere zum Filtrieren von Flüssigkeiten. Insbesondere kann die Filtereinheit der Neuerung oder ein Abstandsgewirk, wie es für die Neuerung definiert ist, zur Nitrifikation verwendet werden.

25

30

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung umfasst eine Filtereinheit (19), die ein Abstandsgewirk (3), welches eine erste und eine zweite Deckschicht (4; 5) mit jeweils einer Vielzahl

von Öffnungen (6) umfasst, die von Randbereichen (7) begrenzt werden, aufweist, wobei sich Fäden (8) von den Randbereichen (7) der ersten Deckschicht (4) zu Randbereichen (7) der zweiten Deckschicht (5) erstrecken, und eine Einrichtung (23) zum Erzeugen von Gasblasen (24), welche unterhalb des Abstandsgewirks (3) angeordnet ist, sodass die Gasblasen (24) mit den Fäden (8) des Abstandsgewirks (3) in Wechselwirkung treten, um dadurch Ablagerungen (25) von den Fäden (8) zu lösen. Hierdurch wird eine Verunreinigung des Abstandsgewirks (3) weitergehend vermieden bzw. verhindert. Eine solche Einrichtung (24) zum Erzeugen von Gasblasen (23) ist beispielsweise in Fig. 4 gezeigt.

Bevorzugt ist diese Filtereinheit (19) so ausgestaltet, dass in einem Filterbetrieb der Filtereinheit (19) die zu filternde Flüssigkeit (12) und/oder gefilterte Flüssigkeit (13) im Wesentlichen zwischen der ersten und zweiten Deckschicht (4; 5) durch das Abstandsgewirk (3) hindurch fließt.

Insbesondere können in der Filtereinheit (19) mehrere der Abstandsgewirke (3) in der Filtereinheit (19) kassettenartig nebeneinander angeordnet sein, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, wodurch eine weitere Verbesserung der Filterwirkung erzielt wird.

In Fig. 5 ist eine Prinzipskizze einer Filtereinheit (1) mit einem Filterkörper (2) in Form eines Abstandsgewirks (3) gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Fig. 6 zeigt eine Perspektivansicht des Filterkörpers (2) bzw. des Abstandsgewirks (3) in der Filtereinheit (1) gemäß Fig. 5.

Der Filterkörper (2) als Abstandsgewirk (3) weist eine erste und eine zweite Deckschicht (4, 5) auf, mit einer Vielzahl von

Öffnung (6) auf, wobei der Filterkörper (2) quer zu dem Abstandsgewirk (3) und der ersten und zweiten Deckschicht (4, 5) komprimierbar ist, wie in Fig. 5 und 6 gezeigt ist.

5 Des Weiteren weist die Filtereinheit (1) eine Aufnahme (27) auf, zum Aufnehmen und Komprimieren des komprimierbaren Filterkörpers (2) und Filtern eines zu filternden Fluids mittels des komprimierten Filterkörpers (2). Die Aufnahme (27) ist dabei derart ausgebildet, dass der in der Aufnahme (27)
10 aufgenommene komprimierbare Filterkörper (2) bzw. das Abstandsgewirk (3) in seiner Querrichtung oder X-Richtung in Fig. 5 komprimiert wird, und senkrecht zu seiner Deckschicht (4) bzw. (5) oder, wie in Fig. 5 gezeigt ist, in Z-Richtung von einem zu filternden Fluid (12) durchströmt werden kann, wobei
15 das zu filternde Fluid (12) dabei gefiltert wird und als gefiltertes Fluid (13) auf der anderen Seite des Abstandsgewirks (3) aus der Filtereinheit (1) entnommen oder abgeleitet werden kann. Ein komprimierender Abschnitt B der Aufnahme (27) in welchem der Filterkörper (2) in Form des
20 Abstandsgewirks (3) in der Filtereinheit (1) komprimiert wird ist in den Fig. 5 und 6 gezeigt.

Wie in Fig. 5 gezeigt ist, weist die Aufnahme (27) eine Einlassöffnung (28) und eine Auslassöffnung (29) auf zum
25 Einführen und Hindurchführen des Filterkörpers (2) in Form des Abstandsgewirks (3) durch die Aufnahme (27). Des Weiteren weist die Aufnahme (27), wie in Fig. 5 und 6 mit einer strichpunktierten Linie angedeutet ist, einen zusätzliche Fluideinlass (30) und einen Fluidauslass (31) auf zum Zuführen
30 des zu filternden Fluids (12) von einer Seite des Abstandsgewirks (3) und zum Ableiten oder Entfernen des gefilterten Fluids (13) auf der anderen Seite des Abstandsgewirks (3).

Der Fluideinlass (30) kann dabei beispielsweise optional mit einem Anschluss versehen oder verbindbar ausgebildet sein, zum Anschließen beispielsweise einer Einrichtung mit einem zu filternden Fluid, wie einem Behälter mit einem zu filterndem Fluid, einem Leitungssystem mit einem zu filternden Fluid usw.. Entsprechend kann der Fluidauslass (31) optional beispielsweise mit einem Anschluss versehen oder verbindbar ausgebildet sein zum Anschließen beispielsweise einer Einrichtung zur Aufnahme oder zum Einleiten eines gefilterten Fluids, wie einem Behälter, einem Leitungssystem usw..

Wie in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 5 gezeigt ist, ist die die Einlassöffnung (28) der Aufnahme (27) beispielsweise zusätzlich mit einem Einlasstrichterabschnitt (34) oder einem sich in seinem Querschnitt verjüngenden Abschnitt versehen, welcher derart ausgebildet ist, dass der Filterkörper (2) bzw. das Abstandsgewirk (3) quer oder senkrecht zu der ersten und zweiten Deckschicht (4, 5) oder in X-Richtung in Fig. 5 komprimiert wird. Der Bereich A des Einlasstrichterabschnitts der Filtereinheit (1) ist in den Fig. 5 und 6 gezeigt. Die Aufnahme (27) kann hierbei in Bereich B derart ausgebildet sein, dass sie den Filterkörper (2) beispielsweise aufnimmt ohne diesen weiter zu komprimieren sondern diesen nur in seinem komprimierten Zustand beibehält, da der Einlasstrichterabschnitt (34) (Bereich A) den Filterkörper (2) ausreichend komprimiert hat zum Filtern des zu filternden Fluids (12). Ebenso können der Einlasstrichterabschnitt (34) und die Aufnahme (27) derart ausgebildet sein, dass der Einlasstrichterabschnitt (24) den Filterkörper (2) in einem ersten Schritt komprimiert oder vorkomprimiert und die Aufnahme (27) (Bereich B) den Filterkörper (2) weiter

komprimiert auf ein ausreichendes Maß, um ein zu filterndes Fluid geeignet zu filtern.

5 Zusätzlich kann auch die Auslassöffnung (29) der Aufnahme (27) mit einem Auslasstrichterabschnitt (35) versehen werden, welcher sich in seinem Querschnitt derart vergrößert, dass der Filterkörper (2) sich langsam auseinanderfaltet oder dekomprimiert. Der Bereich C des Auslasstrichterabschnitts (35) der Filtereinheit (1) ist ebenfalls in den Fig. 5 und 6
10 gezeigt.

Der Filterkörper (2) kann, wie in Fig. 5 mit einer doppeltgepunkteten Linie angedeutet, als Band (36) mit einem ersten und zweiten Ende ausgebildet werden, das beispielsweise
15 von einer ersten Rolle (38) abgewickelt und in die Einlassöffnung (28) eingeführt und durch die Aufnahme (27) der Filtereinheit (1) hindurchgeführt wird, um nach Verlassen der Auslassöffnung (29) der Filtereinheit (1) beispielsweise auf eine zweite Rolle (39) aufgewickelt zu werden.

20 Ebenso kann das Band (36) auch als Endlosband (37) ausgebildet sein, wie mit einer gestrichelten Linie in Fig. 5 angedeutet ist.

25 Wurde ein Abschnitt des Bandes (36) oder Endlosbandes (37) mit dem zu filternden Fluid (12) durchströmt, so kann das Band (36) mittels der Rollen (38), (39) oder das Endlosband (37) mittels einer geeigneten Vorrichtung weiterbewegt werden, so dass als nächstes in der Aufnahme (27) ein neuer Abschnitt des
30 Filterkörpers (2) zum Filtern angeordnet und durch den Fluideinlass (30) ein zu filterndes Fluid (13) durch den frischen Abschnitt des Filterkörpers (2) hindurchgeleitet und gefiltert werden kann.

Wahlweise zusätzlich kann die Filtereinheit (1) eine Filter-Reinigungseinheit (40) aufweisen oder mit einer Filter-Reinigungseinheit (40) gekoppelt werden, wie mit einer
5 gepunkteten Linie in Fig. 5 angedeutet ist, zum Reinigen des Filterkörpers (2) vor und/oder nach dem Durchströmen des Filterkörpers (2) in der Aufnahme (27) mit einem zu filternden Fluid (12).

10 Als Filter-Reinigungseinheit (40) kann beispielsweise der Filterkörper (2) vor oder im Bereich des Einlass-trichterabschnitts (34) und/oder im Anschluss oder im Bereich des Auslasstrichterabschnitts (35) eine Spülvorrichtung aufweisen zum Durchspülen des Filterkörpers (2) mit Wasser,
15 Wasserdampf und/oder einem anderen geeigneten flüssigen und/oder gasförmigen Reinigungsmedium.

Dies hat den Vorteil, dass beispielsweise das Endlosband (37) gereinigt und so immer mehrmals verwendet werden kann, bevor
20 es ausgetauscht wird.

Gleiches gilt für das Band (36). Dieses kann nachdem ein Abschnitt zum Filtern verwendet und aus der Aufnahme (27) herausbewegt wurde zunächst durch eine nachgeschaltete Filter-
25 Reinigungseinheit (40) gereinigt und anschließend zurück in die Aufnahme (27) bewegt werden, zum Filtern eines zu filternden Fluids (12). Im Anschluss kann der Abschnitt zum Filtern erneut durch die nachgeschaltete Filter-Reinigungseinheit (40) gereinigt und wieder zurück in die
30 Aufnahme (27) bewegt werden zum Filtern eines weiteren zu filternden Fluids (12). Diese Schritte können sooft wiederholt werden, wie der Abschnitt des Filterkörpers (2) ausreichend gereinigt werden kann, um ein zu filterndes Fluid (12)

geeignet zu filtern. Lässt sich der Abschnitt des Filterkörpers (2) nicht mehr ausreichend reinigen, so kann das Band (36) bzw. (37) weiterbewegt werden, so dass der nächste saubere Abschnitt des Filterkörpers (2) in der Aufnahme (27) bereit oder angeordnet ist, um ein zu filterndes Fluid (12) zu filtern. Für diesen neuen sauberen Abschnitt des Filterkörpers (2) können die zuvor genannten Schritte des Reinigens des Abschnitts des Filterkörpers (2), des erneuten Filterns durch den Abschnitt des Filterkörpers (2) wiederholt werden, bis auch dieser Abschnitt des Filterkörpers (2) verbraucht oder nicht mehr ausreichend gereinigt werden kann und das Band (36) bzw. (37) weiterbewegt werden muss zu dem nächsten sauberen Abschnitt.

Wie zuvor bereits mit Bezug auf die Fig. 1 bis 4 beschrieben wurde, weist der Filterkörper (2) ein Abstandsgewirk (3) mit einer oberen und einer unteren Deckschicht 4 bzw. 5 auf. Die Öffnungen (6) der Deckschichten (4, 5) des Filterkörpers (2) sind von Randbereichen (7) begrenzt, wobei sich Fäden (8) von den Radbereichen (7) der ersten Deckschicht (4) zu den Randbereichen (7) der zweiten Deckschicht (5) erstrecken und das Abstandsgewirk (3) bilden.

Der Filterkörper (2) kann beispielsweise aus Metall, einer Metalllegierung und/oder Kunststoff, insbesondere Polyurethan (PU), bestehen, wobei der Kunststoff z.B. mit einem Metall oder einer Metalllegierung beschichtet ist. Des Weiteren kann der Filterkörper (2) außerdem optional zumindest teilweise oder vollständig mit einer geeigneten Beschichtung versehen sein, welche beispielsweise Keime, Viren, Bakterien und/oder Pilze usw. abtötet.

Fig. 7 zeigt des Weiteren eine Prinzipskizze einer Filtereinheit (1) gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. In der Filtereinheit (1) wird dabei als Filterkörper (2) das zuvor beispielsweise mit Bezug auf die Fig. 5 und 6 beschriebene Abstandsgewirk (3) eingesetzt, so dass auf die Beschreibung hierzu auf die Fig. 5 und 6 verwiesen wird.

Die Filtereinheit (1) gemäß Fig. 7 unterscheidet sich dabei von der Filtereinheit gemäß der Fig. 5 und 6, dass ein Schieberelement (41) vorgesehen ist, welches in der Aufnahme (27) zwischen einer Position beweglich ist, zum Komprimieren und dekomprimieren des Filterkörpers (2). Das Schieberelement (41) kann dabei beispielweise derart in der Aufnahme (27) der Filtereinheit (1) zwischen einer Position verschoben werden, in welcher es den Filterkörper (2) ausreichend komprimiert zum Filtern eines zu filternden Fluids und einer Position, wie mit einer strichpunktierten Linie in Fig. 7 angedeutet ist, in welcher der Filterkörper (2) sich wieder zumindest teilweise oder vollständig auseinanderfaltet. Die Bewegung des Schieberelements (41) in der Aufnahme (27) ist mit einem Pfeil F in Fig. 7 angedeutet. Dadurch kann die Aufnahme (27) beispielsweise mit einem konstanten Querschnitt versehen sein. Dabei kann auf einen Einlasstrichterabschnitt und einen Auslasstrichterabschnitt wie sie in der Ausführungsform in den Fig. 5 und 6 gezeigt sind, verzichtet werden. Dies ist aber nicht zwingend.

Drückt das Schieberelement (41) den Filterkörper (2) zum Filtern eines zu filternden Fluids (12) ausreichend zusammen, so kann über einen entsprechenden Fluideinlass (30) der Aufnahme (27) das zu filternde Fluid (12) senkrecht oder quer zu der Deckschicht (4) des Abstandsgewirks (3) eingeleitet und durch das Abstandsgewirk (3) hindurch geleitet werden. Das

fertig gefilterte Fluid verlässt dann, nachdem es das Abstandsgewirk (3) passiert hat, die Aufnahme (27) über einen Fluidauslass (31) auf der Unterseite der Aufnahme (27).

5 Wie zuvor mit Bezug auf die Fig. 5 und 6 beschrieben wurde, kann Fluideinlass (30) beispielsweise optional mit einem Anschluss versehen oder verbindbar ausgebildet sein, zum Anschließen beispielsweise einer Einrichtung mit einem zu filternden Fluid, wie einem Behälter mit einem zu filterndem
10 Fluid, einem Leitungssystem mit einem zu filternden Fluid usw.. Entsprechend kann der Fluidauslass (31) optional beispielsweise mit einem Anschluss versehen oder verbindbar ausgebildet sein zum Anschließen beispielsweise einer Einrichtung zur Aufnahme oder zum Einleiten eines gefilterten
15 Fluids, wie einem Behälter, einem Leitungssystem usw..

Des Weiteren kann, wie zuvor mit Bezug auf die Fig. 5 und 6 beschrieben wurde, das Abstandsgewirk (3) bzw. der Filterkörper (2) als Band (36) vorgesehen werden, das
20 beispielweise von einer ersten Rolle abgewickelt und durch die Filtereinheit (1) hindurchgeführt wird und am anderen Ende auf eine zweite Rolle wieder aufgewickelt wird. Ebenso kann das Abstandsgewirk (3) bzw. der Filterkörper (2) auch als Endlosband (37) vorgesehen werden, dass mittels einer
25 geeigneten Vorrichtung in der Aufnahme (27) bewegt wird, so dass immer ein frischer Abschnitt des Bandes mit einem zu filternden Fluid (12) durchströmt werden kann, wie zuvor ebenfalls mit Bezug auf die Fig. 5 und 6 beschrieben wurde.

30 Des Weiteren kann vor und/oder nach dem Abschnitt der Aufnahme (27), wo der Filterkörper (2) mit dem zu filternden Fluid (12) beaufschlagt wird, wie zuvor in Fig. 5 gezeigt und

beschrieben, eine Filter-Reinigungseinheit (1) vorgesehen werden zum Reinigen des Filterkörpers (2).

Das Bewegen des Filterkörpers (2) durch die Aufnahme (27) der
5 Filtereinheit (1) kann manuell und/oder maschinell erfolgen.
Beispielsweise können die erste und zweite Rolle oder die
Vorrichtung zum Bewegen des Endlosbandes geeignet gesteuert
werden mittels einer Steuerung, welche die Rollen bzw. die
Vorrichtung ansteuert, so dass der Filterkörper (2) geeignet
10 in der und durch die Filtereinheit (1) bewegt wird zum
Reinigen eines zu filternden Fluids (12). Die Rollen sind
dabei vorzugsweise über entsprechende Motoren drehbar.
Gleiches gilt für die Vorrichtung zum Bewegen des Abstands-
gewirks (3) als Endlosband (37) in der Filtereinheit (1).

15 Gleiches gilt für das Schieberelement (41). Das
Schieberelement (41) kann manuell und/oder maschinell in der
Filtereinheit (1) bewegt werden zum Komprimieren und
Dekomprimieren des Filterkörpers (2) in der Filtereinheit (1).

20 Wie zuvor mit Bezug auf Fig. 7 beschrieben, kann der
Querschnitt der Aufnahme (27) der Filtereinheit (1) dabei
konstant ausgebildet sein oder die Aufnahme (27) mit einem
Einlasstricherabschnitt und/oder Auslasstricherabschnitt
25 ausgebildet sein.

Des Weiteren kann die Filtereinheit (1) mit der Aufnahme (27)
für den Filterkörper (2) als geschlossenes Gehäuse ausgebildet
sein, in welcher der Filterkörper (2) einlegbar ist, wobei das
30 Gehäuse lediglich den Fluideinlass (30) und den Fluidauslass
(31) aufweist. Optional kann die Filtereinheit (1) eine
zusätzliche Einlassöffnung (28) und/oder Auslassöffnung (29)
für den Filterkörper (2) aufweisen, so dass der Filterkörper

(2) beim Vorsehen der Einlass- und der Auslassöffnung (28, 29) durch die Filtereinheit (1) einführbar und hindurchführbar ist, wie in den Fig. 5, 6 und 7 gezeigt ist.

5 In Fig. 8 ist eine Prinzipskizze eines Filterkörpers (2) in Form mehrerer Abstandsgewirke(3) gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gezeigt.

Das jeweilige Abstandsgewirk (3), wie es in Fig. 8 und
10 nachfolgenden Fig. 9, 10 und 11 eingesetzt wird, umfasst hierbei eine erste und eine zweite Deckschicht (4; 5) mit einer Vielzahl von Öffnungen (6), die von Randbereichen (7) begrenzt werden, wobei sich Fäden (8) von den Randbereichen (7) der ersten Deckschicht (4) zu Randbereichen (7) der
15 zweiten Deckschicht (5) erstrecken. Der Aufbau des Abstandsgewirks (3) wurde bereits mit Bezug auf die Fig. 1 bis 7 ausführlich beschrieben, so dass auf unnötige Wiederholungen verzichtet wird und stattdessen auf die Beschreibung zu den Fig. 1-7 Bezug genommen wird.

20

Die Ausführungsform gemäß Fig. 8 basiert auf der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform. Dabei sind mehrere Abstandsgewirke (3) in der Filtereinheit (19) kassettenartig nebeneinander angeordnet, wodurch eine weitere Verbesserung der
25 Filterwirkung erzielt wird. Außerdem fließt ein zu filterndes Fluid, z.B. zu filterndes Wasser, wie in Fig. 4 und 8 gezeigt ist, zwischen den Deckschichten (4, 5) oder quer bzw. in Längsrichtung des Abstandsgewirks (3) durch das Abstandsgewirk (3) hindurch. Die Fließrichtung des zu filternden Fluids durch
30 die Abstandsgewirke (3) ist in Fig. 8 mit Pfeilen P angedeutet.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 8 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 4 dadurch, dass die Abstandsgewirke(3) zusätzlich komprimiert werden. Wie in Fig. 8 stark vereinfacht angedeutet ist, werden die Abstandsgewirke (3) in ihrer Querrichtung (X-Richtung) oder senkrecht zu ihren Deckschichten (4, 5) in Fig. 8 komprimiert. Das Komprimieren der Abstandsgewirke (3) in ihrer Querrichtung bzw. senkrecht zu ihren Deckschichten (4, 5) ist in Fig. 8 mit Pfeilen F angedeutet.

10

Eine Komprimierung des Abstandsgewirks (3) findet auch in dem Ausführungsbeispiel statt, wie es in Fig. 5 gezeigt ist. In dem Ausführungsbeispiel in Fig. 5 wird im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel in Fig. 8 das Abstandsgewirk (3) jedoch in einer anderen Richtung durchströmt. In Fig. 5 wird das Abstandsgewirk (3) senkrecht zu seinen Deckschichten (4, 5) durchströmt bzw. in Z-Richtung. In dem Ausführungsbeispiel in Fig. 8 werden die Abstandsgewirke (3) dagegen quer oder in ihrer Längsrichtung (Y-Richtung), wie mit Pfeilen P in Fig. 8 angedeutet ist, durchströmt. Das zu filternde Fluid (12) strömt somit zwischen den Deckschichten (4, 5) des jeweiligen Abstandsgewirks (3) in Fig. 8 entlang.

15

20

Durch das Komprimieren des Abstandsgewirks (3) in seiner Querrichtung bzw. senkrecht zu seinen Deckschichten (4, 5) in Fig. 8, kann der Querschnitt des Abstandsgewirks (3) bei Bedarf verkleinert werden. Je stärker das Abstandsgewirk (3) komprimiert wird, umso langsamer fließt ein zu filterndes Fluid (12), wie z.B. zu filterndes Wasser, durch die Abstandsgewirke (3) und umso stärker kann das zu filternde Fluid (12) einer Filterung unterzogen werden.

25

30

Mittels des Komprimierens des Abstandsgewirks (3) in Querrichtung des Abstandsgewirks (3), kann somit die Filterwirkung an ein zu filterndes Fluid angepasst werden und je nach Grad der Komprimierung des Abstandsgewirks (3) eine stärkere oder schwächere Filterung des zu filternden Fluids (12) erzielt werden. Beispielsweise kann die Komprimierung des Abstandsgewirks (3) abhängig von wenigstens einem Parameter eingestellt werden. Ein solcher Parameter ist beispielsweise der Grad der Verunreinigung des zu filternden Fluids, die Art der zu filternden Stoffe oder Bestandteile aus dem zu filternden Fluid, die Anzahl der Filterdurchläufe die das zu filternde Fluid(12) bei der Filterung durch das Abstandsgewirk (3) durchläuft usw..

Die Komprimierung des Abstandsgewirks (3) oder der Abstandsgewirke (3) kann dabei außerdem so eingestellt werden, dass der Durchfluss des zu filternden Fluids (12) konstant oder nahezu konstant bleibt.

In einer Ausführungsform der Erfindung, können statt nur einem Abschnitt der Abstandsgewirke (3) zu komprimieren, wie in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 8 gezeigt ist, mehrere aufeinander folgende Abschnitte der Abstandsgewirke (3) komprimiert werden oder das Abstandsgewirk (3) über seine gesamte Länge komprimiert werden. Ein Ausführungsbeispiel, bei welchem mehrere aufeinander Abschnitte des Abstandsgewirks (3) komprimiert werden ist in nachfolgender Fig. 9 gezeigt. Die zu komprimierenden Abschnitte der Abstandsgewirke (3) können dabei alle gleich stark komprimiert werden und dem entsprechend alle einen gleich großen komprimierten Querschnitt aufweisen. Ebenso können die zu komprimierenden Abschnitte der Abstandsgewirke (3) auch unterschiedlich stark

komprimiert werden, und ihr komprimierter Querschnitte dem entsprechend unterschiedlich groß sein.

Optional kann des Weiteren zusätzlich, wie in Fig. 8 gezeigt ist, wenigstens eine Einrichtung (23) zum Erzeugen von Gasblasen (24) vorgesehen werden. Die Einrichtung zum Erzeugen von Gasblasen (23) kann z.B. unterhalb des Abstandsgewirks (3) angeordnet werden, sodass die Gasblasen (24) mit den Fäden (8) des Abstandsgewirks (3) in Wechselwirkung treten, um dadurch Ablagerungen (25) von den Fäden (8) zu lösen. Hierdurch wird eine Verunreinigung des Abstandsgewirks (3) weitergehend vermieden bzw. verhindert. Eine solche Einrichtung (24) zum Erzeugen von Gasblasen (23) kann beispielsweise vor dem zu komprimierenden Bereich der Abstandsgewirke (3), wie in dem Ausführungsbeispiel in Fig. 8 gezeigt ist, in dem zu komprimierenden Bereich der Abstandsgewirke (3) und/oder im Anschluss an den zu komprimierenden Bereich der Abstandsgewirke (3) unterhalb und/oder oberhalb der Abstandsgewirke (3) angeordnet sein.

In Fig. 9 ist eine Prinzipskizze einer Filtereinheit (1) mit wenigstens einem Abstandsgewirk (3) als Filterkörper (2) gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gezeigt.

Der Filterkörper (2) der Filtereinheit (1) besteht wie zuvor mit Bezug auf die Fig. 1-8 beschrieben wurde, aus wenigstens einem Abstandsgewirk (3). Das Abstandsgewirk (3) weist eine erste und eine zweite Deckschicht (4, 5) mit einer Vielzahl von Öffnungen (6) auf. Hierbei ist der Filterkörper (2) bzw. das Abstandsgewirk (3) in Querrichtung oder senkrecht zu der ersten und zweiten Deckschicht (4, 5) komprimierbar, wie in Fig. 9 und zuvor in Fig. 8 gezeigt ist.

Die Filtereinheit (1) weist eine Aufnahme (27) auf, zum
Aufnehmen und Komprimieren des komprimierbaren Filterkörpers
(2) und Filtern eines zu filternden Fluids (12),
beispielsweise Wasser, mittels des komprimierten Filterkörpers
5 (2). Die Aufnahme (27) ist dabei derart ausgebildet, dass der
in der Aufnahme (27) aufgenommene komprimierbare Filterkörper
(2) bzw. das wenigstens eine Abstandsgewirk (3) in seiner
Querrichtung (X-Richtung) oder senkrecht zu seiner Deckschicht
(4, 5) zumindest abschnittsweise komprimiert wird, wie mit
10 Pfeilen F in Fig. 9 angedeutet ist.

In dem Ausführungsbeispiel, wie es in Fig. 9 gezeigt ist,
werden beispielsweise zwei in Längsrichtung oder Y-Richtung
des Abstandsgewirks (3) aufeinander folgende Abschnitte B1 und
15 B2 gleich stark oder, wie in Fig. 9 angedeutet ist,
unterschiedlich stark komprimiert.

Dazu wird das Abstandsgewirk (3) in dem Ausführungsbeispiel in
Fig. 9 in dem jeweiligen Abschnitt B1 bzw. B2 beispielsweise
20 mittels zweier Schieberelemente (41) zusammengedrückt. Dabei
ist wenigstens ein Schieberelement (41) beweglich ausgebildet
und kann in Richtung des anderen Schieberelements (41) bewegt
werden und dabei das dazwischen angeordnete wenigstens eine
Abstandsgewirk (3) komprimieren. Ebenso kann auch nur ein
25 bewegliches Schieberelement (41) vorgesehen werden, welches in
X-Richtung in Richtung der Wandung der Aufnahme (27) beweglich
ist, um das Abstandsgewirk (3) zwischen dem Schieber-
element (41) und der Wandung in Querrichtung (X-Richtung) oder
senkrecht zu der Deckschicht (4, 5) des Abstandsgewirks (3) zu
30 komprimieren.

In dem in Fig. 9 gezeigten Ausführungsbeispiel sind beide
Schieberelemente (41) in Längsrichtung des Abstandsgewirks (3)

bzw. Y-Richtung zueinander parallel angeordnet und in Querrichtung des Abstandsgewirks bzw. X-Richtung relativ zueinander verschieblich. Je nachdem wie weit die Schieber-elemente 41 relativ zueinander zusammengeschoben werden, wird
5 das Abstandsgewirk (3) dazwischen komprimiert.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens eines der Schieber-elemente 41 derart ausgebildet und in der Aufnahme (27) angeordnet, dass es statt parallel oder in X-Richtung zu
10 dem anderen Schieber-elemente (41) bewegt zu werden, zu dem anderen Schieber-element(41) schräg gestellt werden kann, wie mit einer strichpunktieren Linie in Fig. 9 angedeutet ist. Dadurch kann ein Trichterabschnitt ausgebildet werden, der sich in Längsrichtung des Abstandsgewirks (3) bzw. Y-Richtung
15 erweitert, wie in Fig. 9 mit einer strichpunktieren Linie gezeigt ist, oder sich in Längsrichtung des Abstandsgewirks (3) bzw. Y-Richtung verjüngt (nicht dargestellt).

Das Abstandsgewirk (3) wird, wie in Fig. 9 mit Pfeilen P
20 angedeutet ist, quer (Y-Richtung) oder in Längsrichtung des Abstandsgewirks (3) durchströmt. Das zu filternde Fluid (12) strömt an einer Seite in das Abstandsgewirk (3) zwischen den Deckschichten (4, 5) und durchströmt das Abstandsgewirk(3) in Längsrichtung oder Y-Richtung. Dabei wird es gefiltert und
25 tritt als gefiltertes Fluid (13) auf der anderen Seite des Abstandsgewirks (3) aus und kann aus der Filtereinheit (1) entnommen oder abgeleitet werden.

Wie in Fig. 9 angedeutet ist, ist die Aufnahme (27) derart
30 ausgebildet wenigstens ein Abstandsgewirk (3) aufzunehmen und quer oder in Längsrichtung bzw. Y-Richtung durchströmen zu lassen. In dem Ausführungsbeispiel wie es stark vereinfacht in Fig. 9 gezeigt ist, kann die Aufnahme (27) zusätzlich derart

ausgebildet sein, dass das Abstandsgewirk (3) durch die Aufnahme (27) hindurch bewegbar ist. Dazu kann das Abstandsgewirk(3) beispielsweise als Endlosband, wie mit einer gestrichelten Linie angedeutet ist, durch die Aufnahme (27) hindurchbewegt und in der Aufnahme (27) quer oder in Längsrichtung bzw. Y-Richtung mit einem zu filternden Fluid (12) durchströmt werden.

Alternativ kann das Abstandsgewirk (3) auch als Band(36) mit zwei Enden ausgebildet sein und z.B. von einer ersten Rolle (38) abwickelbar, durch die Aufnahme (27) hindurchführbar und am anderen Ende der Aufnahme(27) auf eine zweite Rolle (39) aufwickelbar vorgesehen werden, wie mit einer strichpunktiierten Linie in Fig. 9 angedeutet ist. Das Abstandsgewirk (3) wird dabei ebenfalls in der Aufnahme (27) quer oder in Längsrichtung bzw. Y-Richtung mit einem zu filternden Fluid (12) durchströmt, wie mit den Pfeilen P angedeutet ist. Dabei strömt das zu filternde Fluid (12) zwischen den Deckschicht (4, 5) in Längsrichtung durch das Abstandsgewirk (3) hindurch und wird dabei gefiltert.

Wurde ein Abschnitt des Bandes (36) oder Endlosbandes (37) mit dem zu filternden Fluid (12) durchströmt, so kann das Band (36) mittels der Rollen (38), (39) oder das Endlosband (37) mittels einer geeigneten Vorrichtung weiterbewegt werden, so dass als nächstes in der Aufnahme (27) ein neuer Abschnitt des Filterkörpers (2) zum Filtern angeordnet und ein zu filterndes Fluid (12) in Längsrichtung des Abstandsgewirks (3) oder quer durch das Abstandsgewirk (2) in der Aufnahme (27) geleitet werden kann.

Dabei kann die Aufnahme (27) derart ausgebildet sein, zum Einführen und Hindurchführen des Filterkörpers (2) durch die

Aufnahme (27). Des Weiteren weist die Aufnahme (27) beispielsweise einen Fluideinlass (30) und einen Fluidauslass (31) auf. Das zu filternde Fluid strömt in der stark vereinfachten Darstellung in Fig. 9 dabei durch den Fluideinlass (30) in die Aufnahme (27) und anschließend durch den Fluidauslass (31) der Aufnahme (27) als gefiltertes Fluid (13) heraus.

Der Fluideinlass (30) kann optional mit einem Anschluss versehen oder verbindbar ausgebildet sein, zum Anschließen beispielsweise einer Einrichtung mit einem zu filternden Fluid, wie einem Behälter mit einem zu filternden Fluid, einem Leitungssystem mit einem zu filternden Fluid usw.. Entsprechend kann der Fluidauslass (31) optional beispielsweise mit einem Anschluss versehen oder verbindbar ausgebildet sein zum Anschließen beispielsweise einer Einrichtung zur Aufnahme oder zum Einleiten eines gefilterten Fluids, wie einem Behälter, einem Leitungssystem usw..

Optional kann ein Einlassbereich A der Aufnahme (27) beispielsweise zusätzlich mit einem Einlasstrichterabschnitt (34) oder einem sich in seinem Querschnitt verjüngenden Abschnitt versehen sein. Der Einlasstrichterabschnitt (34) oder der sich in seinem Querschnitt verjüngende Abschnitt ist derart ausgebildet, wie in Fig. 9 angedeutet ist, dass das Abstandsgewirk (3) in seiner Querrichtung oder senkrecht zu seiner Deckschicht (4, 5) bzw. in X-Richtung in Fig. 9 komprimiert wird.

Die Aufnahme (27) kann optional in einem Bereich oder Zwischenbereich B, der zwischen dem Einlassbereich A und einem Auslassbereich C der Aufnahme (27) vorgesehen ist, derart ausgebildet sein, dass sie das Abstandsgewirk (3) in z.B. zwei

weiteren aufeinander folgenden Abschnitten B1 und B2 komprimiert. Dazu sind, wie zuvor beschrieben, beispielsweise zwei Paare von Schieberelementen (41) vorgesehen, welche das Abstandsgewirk (3) in Querrichtung bzw. X-Richtung in den
5 Abschnitten B1 und B2 komprimieren.

Ebenso kann der Bereich B auch so ausgebildet sein, dass keine oder keine weitere Komprimierung des Abstandsgewirks (3) erfolgt (nicht dargestellt). In diesem Fall können die
10 Schieberelemente (41) in Fig. 9, welche zusammenschiebbar sind, um das Abstandsgewirk (3) in Querrichtung oder X-Richtung zu komprimieren, gegebenenfalls entfallen.

Ebenso können der Einlasstrichterabschnitt (34) und die
15 Aufnahme (27) derart ausgebildet sein, dass der Einlasstrichterabschnitt (34) den Filterkörper (2) in einem ersten Schritt komprimiert oder vorkomprimiert und die Aufnahme (27) den Filterkörper (2) weiter in wenigstens einem weiteren Abschnitt oder stufenweise über mehrere
20 aufeinanderfolgende Abschnitte B1 und B2 auf ein ausreichendes Maß komprimiert, um ein zu filterndes Fluid (12) geeignet zu filtern.

Optional kann auch der Auslassbereich C der Aufnahme (27)
25 zusätzlich mit einem Auslasstrichterabschnitt (35) versehen sein. Der Auslasstrichterabschnitt (35) kann sich in seinem Querschnitt beispielsweise vergrößern. Dadurch kann der Filterkörper (2) sich langsam auseinanderfalten oder dekomprimiert werden. Der Auslassbereich C der Filtereinheit
30 (1) mit seinem Auslasstrichterabschnitt (35) ist ebenfalls in den Fig. 9 gezeigt. Statt sich in seinem Querschnitt zu vergrößern kann der Auslasstrichterabschnitt (35) sich auch in seinem Querschnitt verjüngen, wie mit einer strichpunktierten

Linie angedeutet ist, um das Abstandsgewirk (3) in Querrichtung oder X-Richtung zu komprimieren.

Wahlweise zusätzlich kann die Filtereinheit (1) eine Filter-Reinigungseinheit (40) aufweisen oder mit einer Filter-Reinigungseinheit (40) gekoppelt werden, wie mit einer gepunkteten Linie in Fig. 9 angedeutet ist, zum Reinigen des Filterkörpers (2) vor und/oder nach dem Durchströmen des Filterkörpers (2) in der Aufnahme (27) mit einem zu filternden Fluid (12).

Als Filter-Reinigungseinheit (40) kann beispielsweise der Filterkörper (2) vor oder im Bereich des Einlasstrichterabschnitts (34) und/oder im Anschluss oder im Bereich des Auslasstrichterabschnitts (35) eine Spülvorrichtung aufweisen zum Durchspülen des Filterkörpers (2) mit Wasser, Wasserdampf und/oder einem anderen geeigneten flüssigen und/oder gasförmigen Reinigungsmedium.

Dies hat den Vorteil, dass beispielsweise das Endlosband (37) gereinigt und so immer mehrmals verwendet werden kann, bevor es ausgetauscht wird.

Gleiches gilt für das Band (36) mit seinen beiden Enden. Dieses kann nachdem ein Abschnitt zum Filtern verwendet und aus der Aufnahme (27) herausbewegt wurde zunächst durch eine nachgeschaltete Filter-Reinigungseinheit (40) gereinigt und anschließend wieder zurück in die Aufnahme (27) bewegt werden, zum Filtern eines zu filternden Fluids (12). Im Anschluss kann der Abschnitt zum Filtern erneut durch die nachgeschaltete Filter-Reinigungseinheit (40) gereinigt und erneut wieder zurück in die Aufnahme (27) bewegt werden zum Filtern eines weiteren zu filternden Fluids (12). Diese Schritte können

sooft wiederholt werden, wie der Abschnitt des Filterkörpers (2) ausreichend gereinigt werden kann, um ein zu filterndes Fluid (12) geeignet zu filtern. Lässt sich der Abschnitt des Filterkörpers (2) nicht mehr ausreichend reinigen, so kann das Band (36) bzw. Endlosband (37) weiterbewegt werden, so dass der nächste saubere Abschnitt des Filterkörpers (2) in der Aufnahme (27) bereit oder angeordnet ist, um ein zu filterndes Fluid (12) zu filtern. Für diesen neuen sauberen Abschnitt des Filterkörpers (2) können die zuvor genannten Schritte des Reinigens des Abschnitts des Filterkörpers (2), des erneuten Filterns durch den Abschnitt des Filterkörpers (2) wiederholt werden, bis auch dieser Abschnitt des Filterkörpers (2) schließlich verbraucht oder nicht mehr ausreichend gereinigt werden kann und das Band (36) bzw. Endlosband (37) weiterbewegt werden muss, zu dem nächsten sauberen Abschnitt.

Fig. 10 ist eine Perspektivansicht eines Abstandsgewirks (3), wobei das Abstandsgewirk (3) zusätzlich gerollt ist.

Das Abstandsgewirk (3) kann ebenfalls in einer entsprechenden Filtereinheit eingesetzt werden, wie sie beispielhaft in Ausführungsbeispielen in den Fig. 1, 3, 5-9 gezeigt ist. Das gerollte Abstandsgewirk (3) wird dabei und quer oder in seiner Längsrichtung bzw. Y-Richtung mit einem zu filternden Fluid (12) durchströmt, wie mit den Pfeilen P in Fig. 10 angedeutet ist. Das zu filternde Fluid strömt dabei zwischen den Deckschichten (4, 5) des Abstandsgewirks (3).

Dabei kann das Abstandsgewirk (3) zumindest in einem Abschnitt weiter in Querrichtung oder Y-Richtung komprimiert werden, wie mit den beiden in X-Richtung beweglichen Schieberelementen (41) in Fig. 10 angedeutet ist. Durch Zusammenbewegen der Schieberelemente (41) in X-Richtung oder senkrecht zu der

Deckschicht (4, 5) des Abstandsgewirks (3), kann das dazwischen gerollte Abstandsgewirk (3) in Querrichtung oder X-Richtung zusätzlich komprimiert werden.

5 Wahlweise kann das gerollte Abstandsgewirk (3) des Weiteren auch zusätzlich verdrillt werden, wie mit den Pfeilen V in Fig. 10 angedeutet ist. Dabei wird wenigstens ein Ende des Abstandsgewirks (3) gegenüber dem anderen Ende des Abstandsgewirks (3) verdreht. Eine Verdrillung ist dabei das
10 Gegeneinander verwinden und das schraubenförmige Umeinanderwickeln des Abstandsgewirks (3).

Dadurch kann das gerollte Abstandsgewirk (3) ebenfalls zusätzlich in Abschnitten komprimiert werden, wie in Fig. 11
15 gezeigt ist.

In Fig. 11 ist das gerollte Abstandsgewirk (3) als Filterkörper 2 zusätzlich verdrillt. Dadurch ist ein Bereich B des Abstandsgewirks (3) weiter komprimiert, wie in Fig. 11
20 gezeigt ist. Zur Verdrillung des Abstandsgewirks (3) werden beide Enden des Abstandsgewirks (3) gegeneinander verdreht. Dadurch wird der Bereich B zwischen den Enden des Abstandsgewirks(3) zusätzlich durch die Verdrillung komprimiert.

25 Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand der bevorzugten Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere sind die zuvor beschriebenen Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele miteinander
30 kombinierbar, insbesondere einzelne Merkmale davon. Beispielsweise kann das in Fig. 10 und 11 gezeigte Abstandsgewirk auch in den in den Fig. 1, 3 und 4-9 gezeigten Filtereinheiten (1) eingesetzt werden. Ebenso können statt

einem Abstandsgewirk auch mehrere Abstandsgewirke als Filterkörper (2) vorgesehen werden. Ebenso ist die Komprimierung des Abstandsgewirks in den Fig. 5-11 nur beispielhaft. Das Abstandsgewirk wie in den Fig. 5-7 gezeigt kann, des Weiteren auch, wie in den Fig. 9-11 in Längsrichtung durchströmt werden, so dass ein zu filterndes Fluid zwischen den Deckschichten des Abstandsgewirks entlang strömt.

Bezugszeichenliste

	1	Filtereinheit
	2	Filterkörper
5	3	Abstandsgewirk
	4	Erste Deckschicht
	5	Zweite Deckschicht
	6	Öffnung
	7	Randbereich
10	8	Fäden
	12	zu filternde Flüssigkeit bzw. zu filterndes Fluid
	13	gefilterte Flüssigkeit bzw. gefiltertes Fluid
	15	Abdeckplatte
	16	Öffnungen von Abdeckplatte
15	17	Deckfläche (Abstandsgewirk)
	18	Deckfläche (Abstandsgewirk)
	19	Filtereinheit
	21	Papierschicht
	22	Papierschicht
20	23	Einrichtung zum Erzeugen von Gasblasen
	24	Gasblasen
	25	Ablagerungen an Fäden
	27	Aufnahme
	28	Einlassöffnung für Filterkörper
25	29	Auslassöffnung für Filterkörper
	30	Flüssigkeitseinlass
	31	Flüssigkeitsauslass
	34	Einlasstrichterabschnitt
	35	Auslassrichterabschnitt
30	36	Band
	37	Endlosband
	38	erste Rolle
	39	zweite Rolle

- 40 Filter-Reinigungseinheit
- 41 Schieberelement

A n s p r ü c h e

1. Filtereinheit (1, 19), aufweisend:
5 wenigstens ein Abstandsgewirk (3), welches eine erste und eine zweite Deckschicht (4; 5) mit jeweils einer Vielzahl von Öffnungen (6) umfasst, die von Randbereichen (7) begrenzt werden, wobei sich Fäden (8) von den Randbereichen (7) der ersten Deckschicht (4) zu
10 Randbereichen (7) der zweiten Deckschicht (5) erstrecken und wobei das wenigstens eine Abstandsgewirk gerollt, verdrillt und/oder zumindest in einem Abschnitt komprimiert ist.

- 15 2. Filtereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Abstandsgewirk (3) in wenigstens einem Abschnitt in Querrichtung oder senkrecht zu seinen Deckschichten (4, 5) komprimiert ist und ein zu filterndes
20 Fluid (12) zwischen den Deckschichten (4, 5) des wenigstens einen Abstandsgewirks (3) entlang strömt.

3. Filtereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Filtereinheit (1) das wenigstens eine Abstandsgewirk (3) als Filterkörper (2) aufweist und wobei die Filtereinheit (1) eine Aufnahme (27) zum Aufnehmen des Abstandsgewirks (3) als Filterkörper (2) aufweist, wobei die Aufnahme (27) derart ausgebildet ist, dass das in der
30 Aufnahme (27) aufgenommene wenigstens eine Abstandsgewirk (3) in wenigstens einem Abschnitt in Querrichtung oder senkrecht zu seinen Deckschichten (4, 5) komprimierbar und in einem Filterbetrieb der Filtereinheit (19) die zu

filternde Flüssigkeit (12) und/oder gefilterte Flüssigkeit (13) im Wesentlichen zwischen der ersten und zweiten Deckschicht (4; 5) durch das Abstandsgewirk (3) hindurch fließt.

5

4. Filtereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (27) mit einem Einlasstrichterabschnitt (34) versehen ist, welcher sich derart verjüngt, dass das
10 wenigstens eine Abstandsgewirk (3) quer zu seinen Deckschichten (4, 5) komprimiert wird.

10

5. Filtereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (27) mit einem Auslasstrichterabschnitt (35) versehen ist, welcher sich derart vergrößert, dass
15 das wenigstens eine Abstandsgewirk (3) sich auseinanderfaltet oder, welcher sich derart verjüngt, dass das wenigstens eine Abstandsgewirk (3) quer zu seinen
20 Deckschichten (4, 5) komprimiert wird.

15

20

6. Filtereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (27) wenigstens ein bewegliches
25 Schieberelement (41) aufweist, welches zwischen einer Position, in welcher es das wenigstens eine Abstandsgewirk (3) quer zu den Deckschichten (4, 5) komprimiert und einer Position beweglich ist, in welcher das Abstandsgewirk (3) sich wieder auseinanderfaltet oder dekomprimiert wird.

25

30

7. Filtereinheit nach einem der einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass der Filterkörper (2) als Band (36) mit zwei Enden oder als Endlosband (37) ausgebildet ist, wobei die Aufnahme (27) derart ausgebildet ist, dass das Band (36, 37) in die Aufnahme (36, 37) an einem Ende einführbar, durch die Aufnahme (27) hindurchführbar und an dem anderen Ende aus der Aufnahme (27) wieder herausführbar ist, und wobei das Band (36) zum Einführen in die Aufnahme (27) von einer Rolle (38) abwickelbar und in die Aufnahme (27) einführbar und/oder wobei das Band (36) nach dem Herausführen aus der Aufnahme (27) auf eine Rolle (39) aufwickelbar ist.

8. Filtereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtereinheit (1) eine Filter-Reinigungseinheit (40) aufweist oder mit einer Filter-Reinigungseinheit (40) koppelbar ist zum Reinigen des Abstandsgewirks (3) vor und/oder nach dem Durchströmen des Abstandsgewirks (3) in der Aufnahme (27) mit einem zu filternden Fluid (12).

9. Filtereinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Filter-Reinigungseinheit (40) vor und/oder nach der Aufnahme (27) mit der Filtereinheit (1) gekoppelt oder verbunden ist zum Reinigen des Abstandsgewirks (3) vor und/oder nach dem Durchströmen des Abstandsgewirks (3) in der Aufnahme (27) mit einem zu filternden Fluid (12).

10. Filtereinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (27) wenigstens einen Fluideinlass (30) aufweist zum Leiten von zu filterndem Fluid (12) zu dem wenigstens einen Abstandsgewirk (3) und zum Durchströmen

des wenigstens einen Abstandsgewirks (3) entlang seiner Deckschichten (4, 5) und den sich dazwischen erstreckenden Fäden (8) und wobei die Aufnahme (27) wenigstens einen Fluidauslass (31) aufweist zum anschließenden Abführen des durch das wenigstens eine Abstandsgewirk (3) gefilterten Fluids (13).

11. Filtereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Filtereinheit (19) mehrere Abstandsgewirke (3) vorgesehen sind, wobei die Abstandsgewirke (3) insbesondere kassettenartig nebeneinander angeordnet sind und vorzugsweise zusätzlich gerollt und/oder verdrillt sind.

12. Filtereinheit nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Filterkörper (2) aus Metall, einer Metalllegierung und/oder Kunststoff, insbesondere Polyurethan (PU), besteht, wobei der Kunststoff vorzugsweise mit einem Metall oder einer Metallegierung beschichtet ist.

13. Filtereinheit nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Deckschichten (4, 5) und/oder die Fäden (8) des Abstandsgewirks (3) mit desinfizierend wirkenden Mitteln, antimikrobiell wirkenden Mitteln und/oder einem Biofilm versehen sind.

14. Verwendung einer Filtereinheit (1, 19) nach einem der vorgehenden Ansprüche und/oder wenigstens eines

Abstandsgewirks (3), wie in Anspruch 1 definiert, zur Nitrifikation.

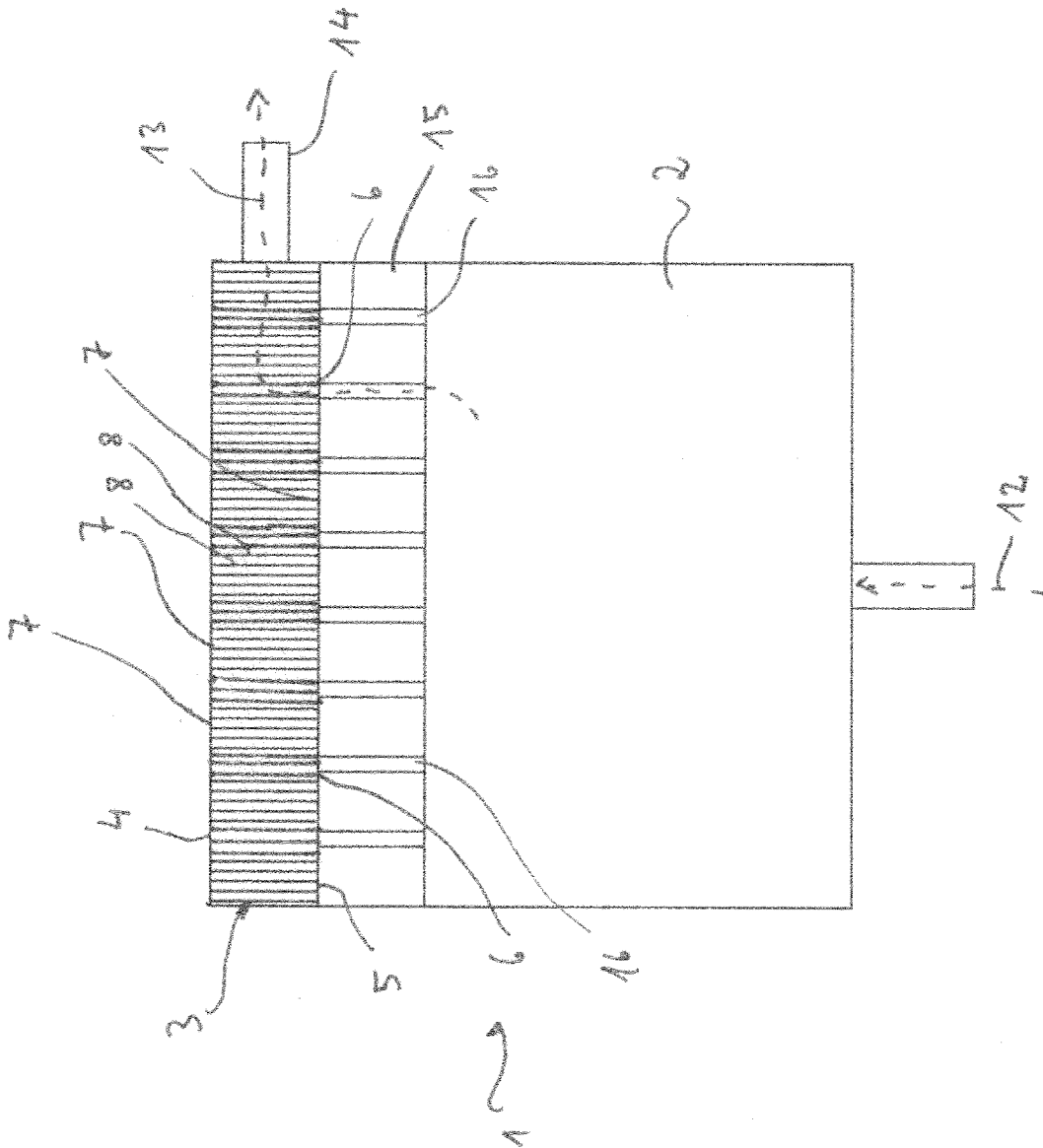


Fig. 1

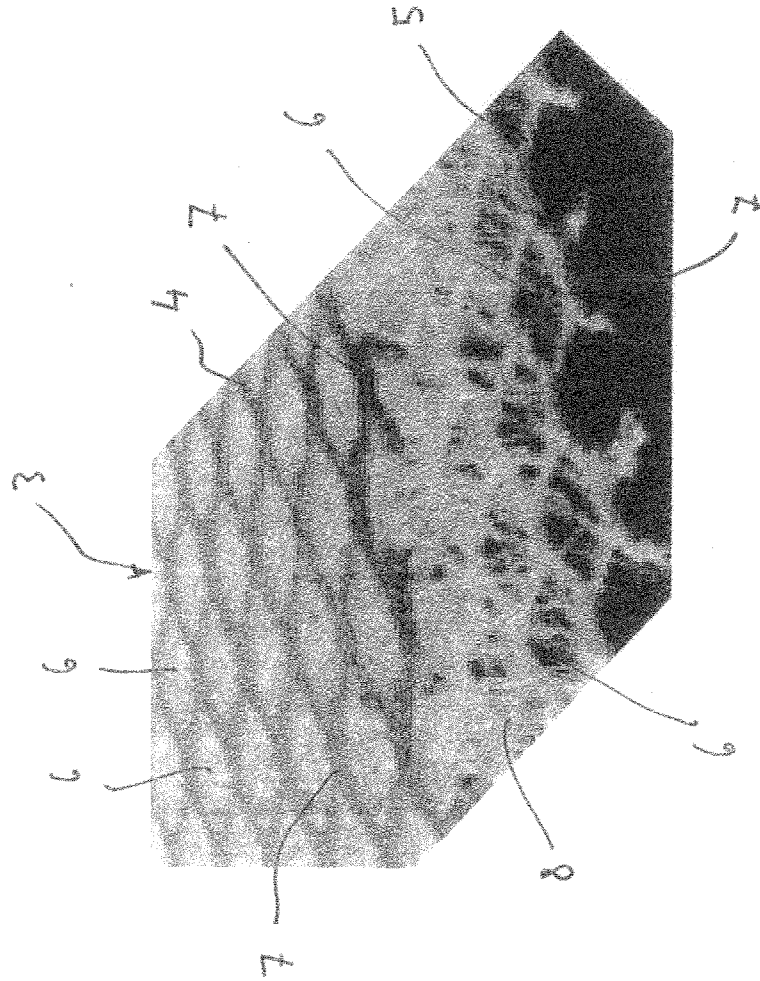


Fig. 2

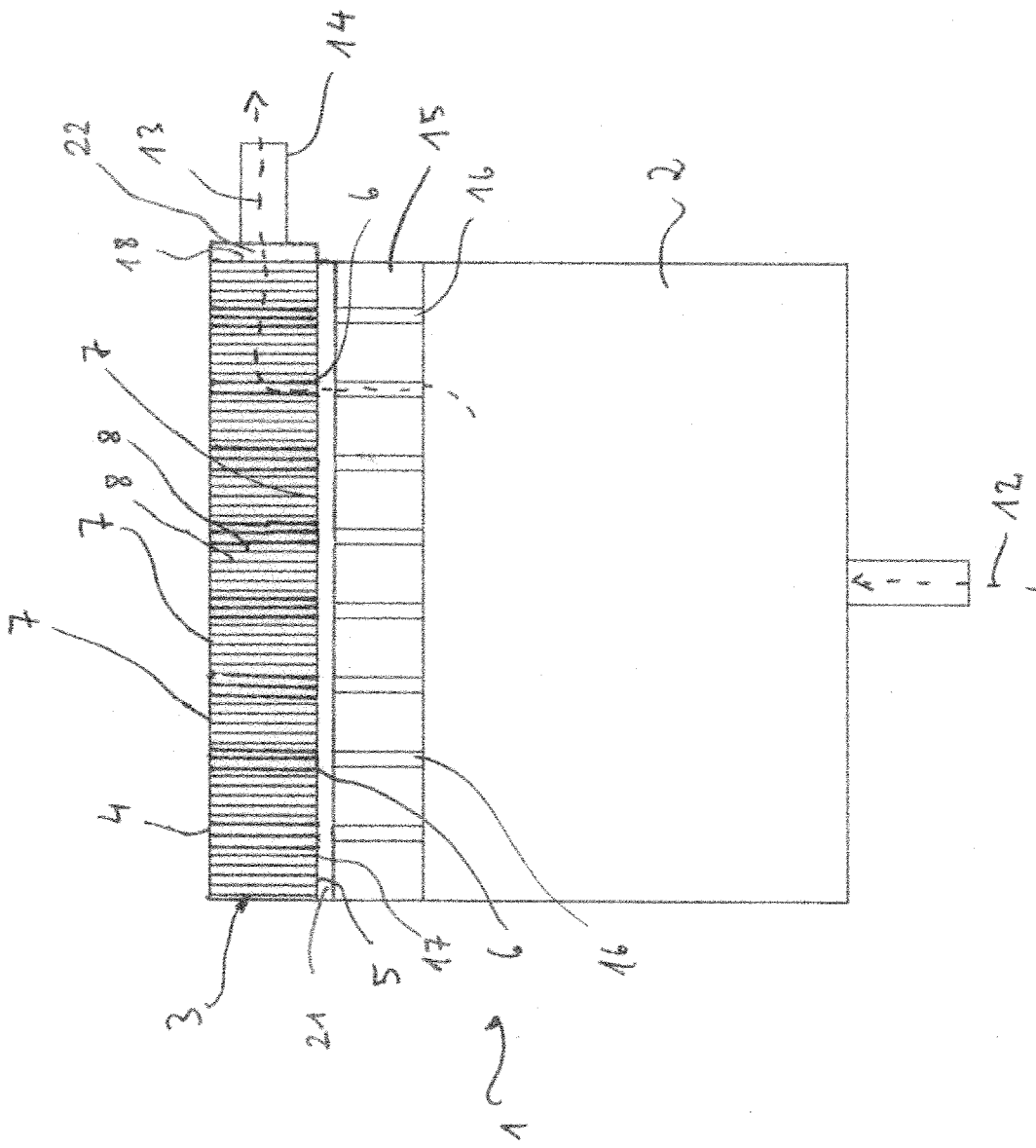


Fig. 3

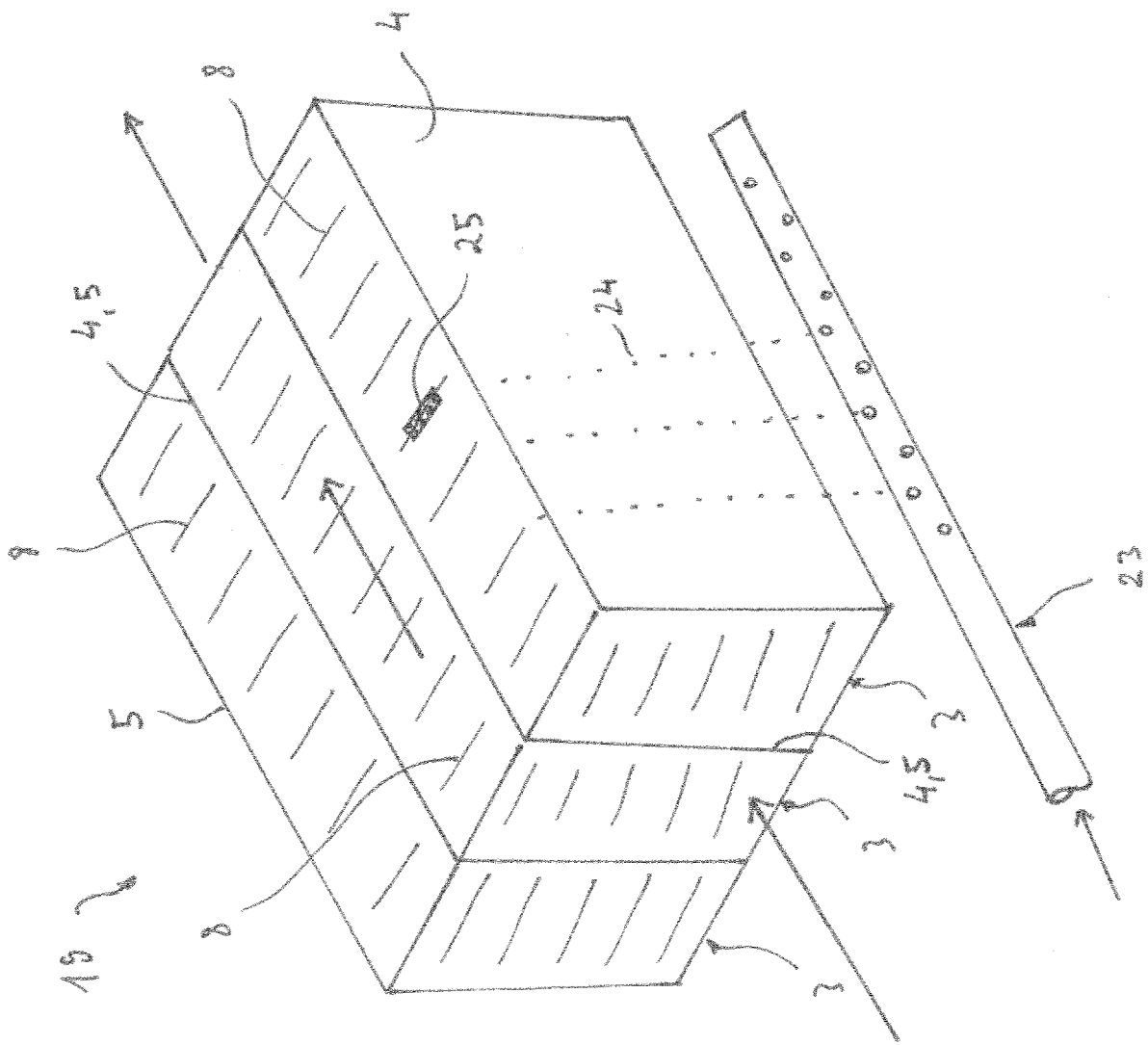


Fig. 4

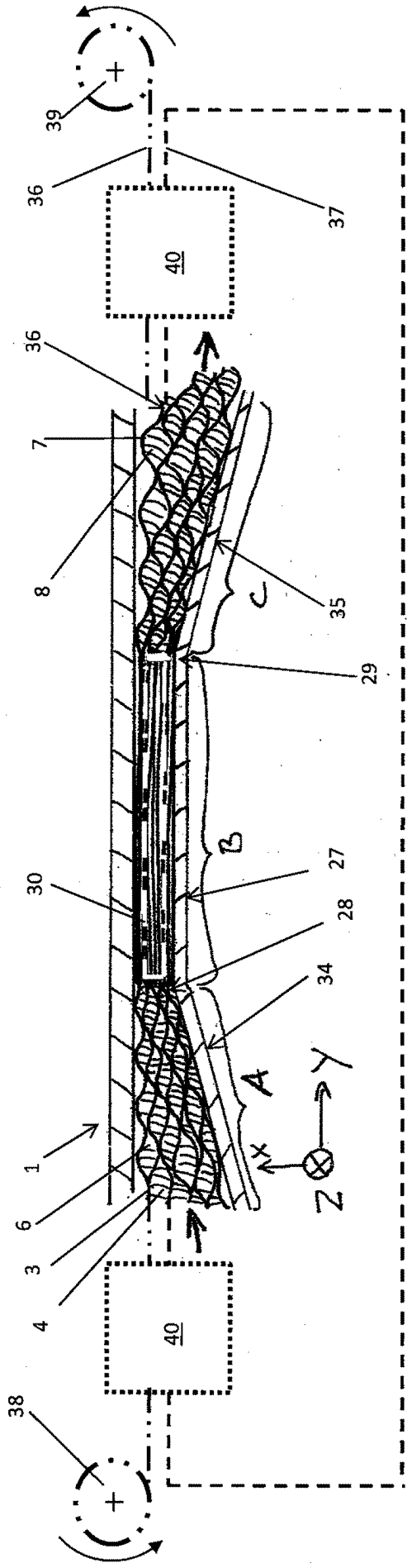


Fig. 5

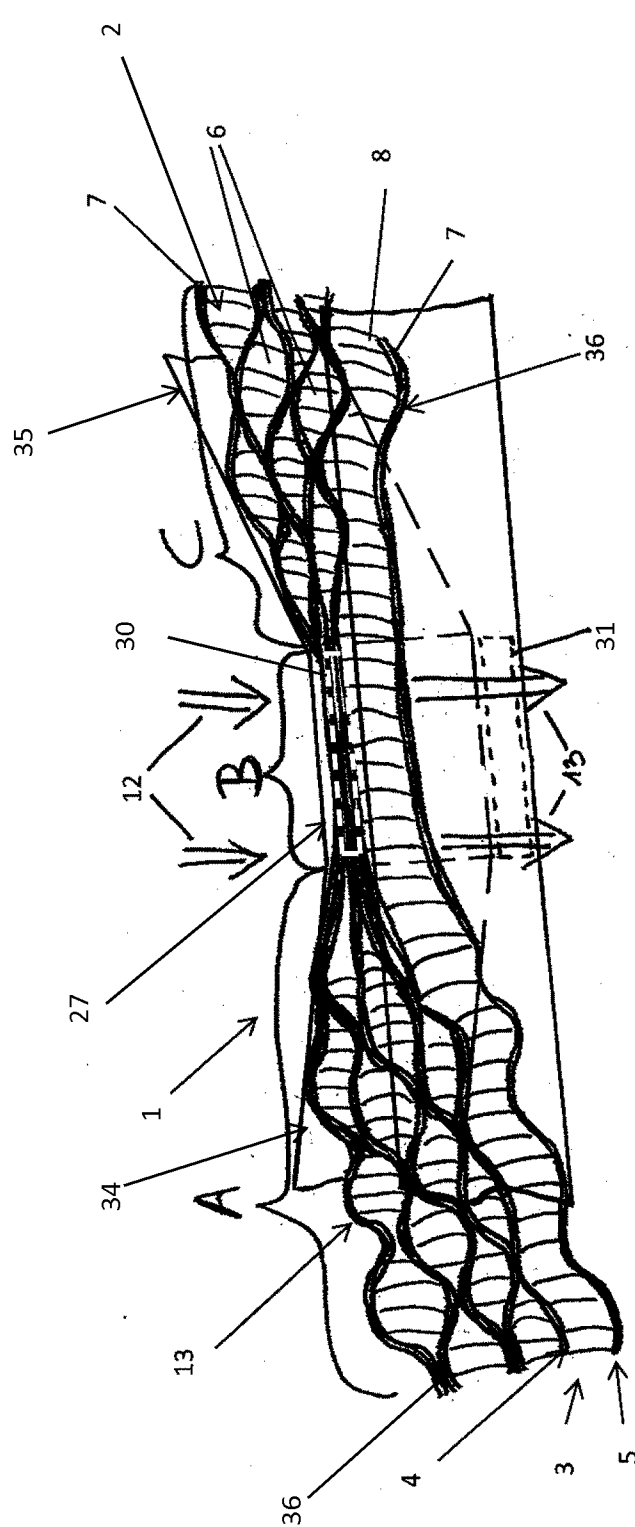


Fig. 6

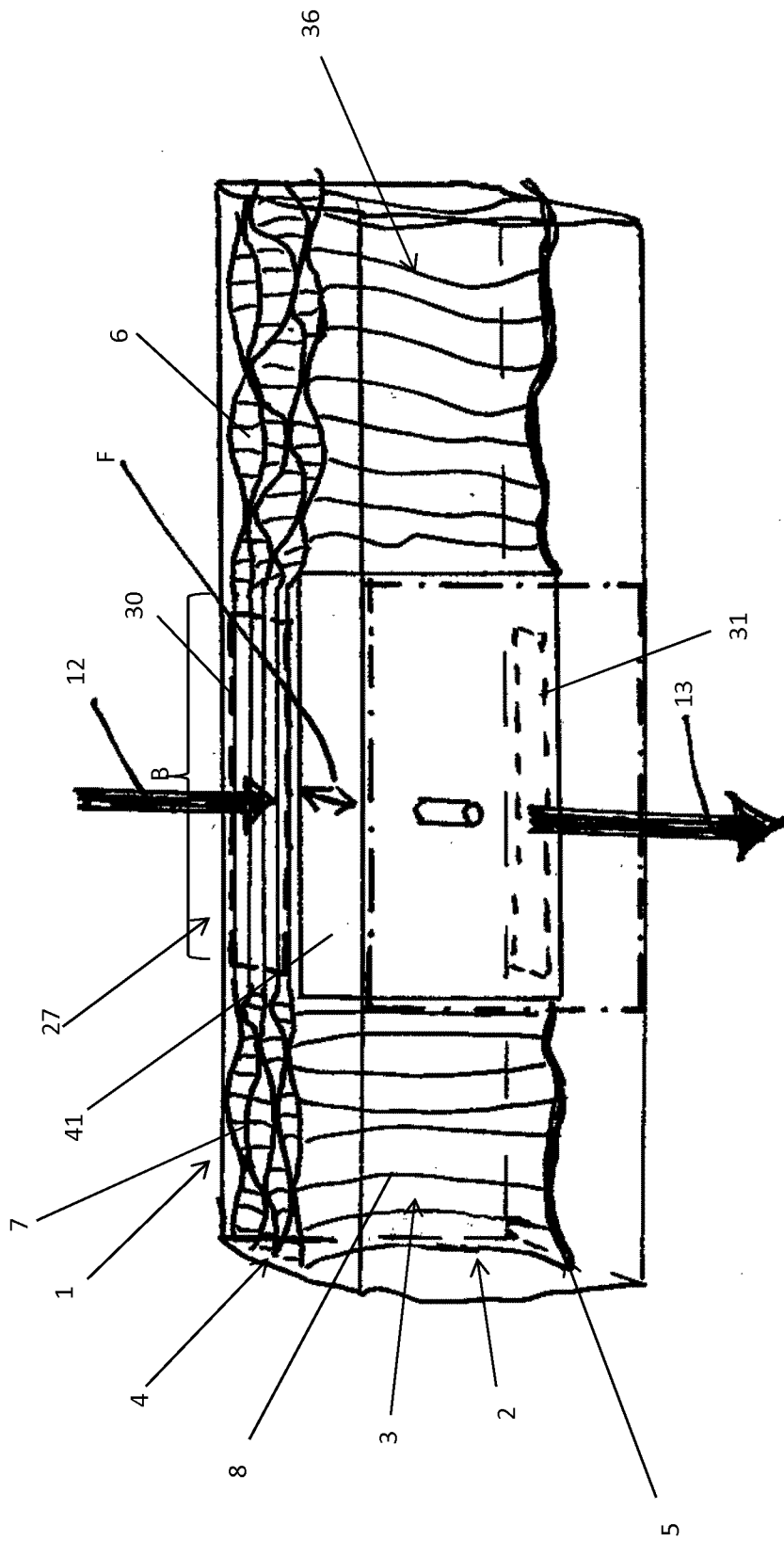


Fig. 7

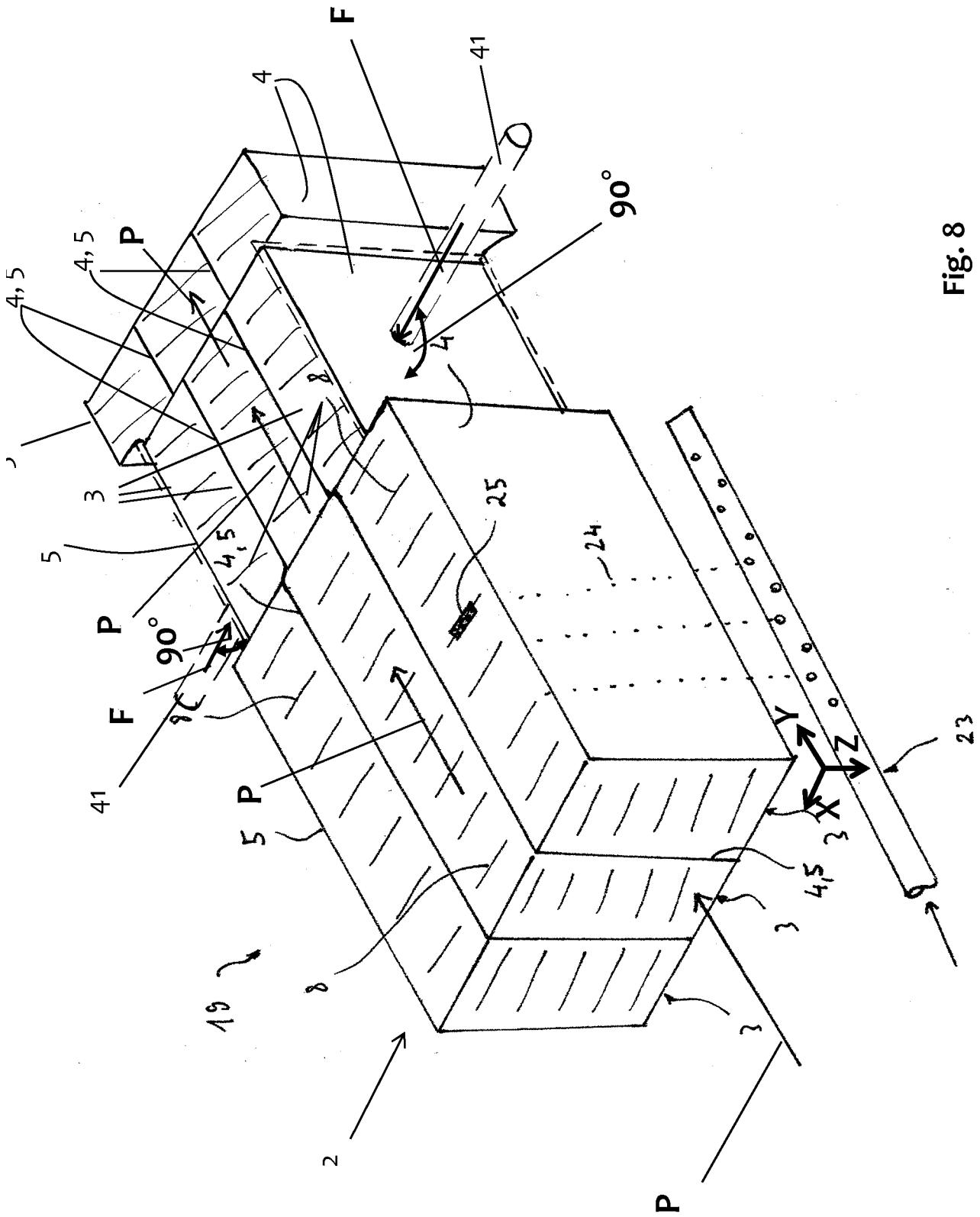


Fig. 8

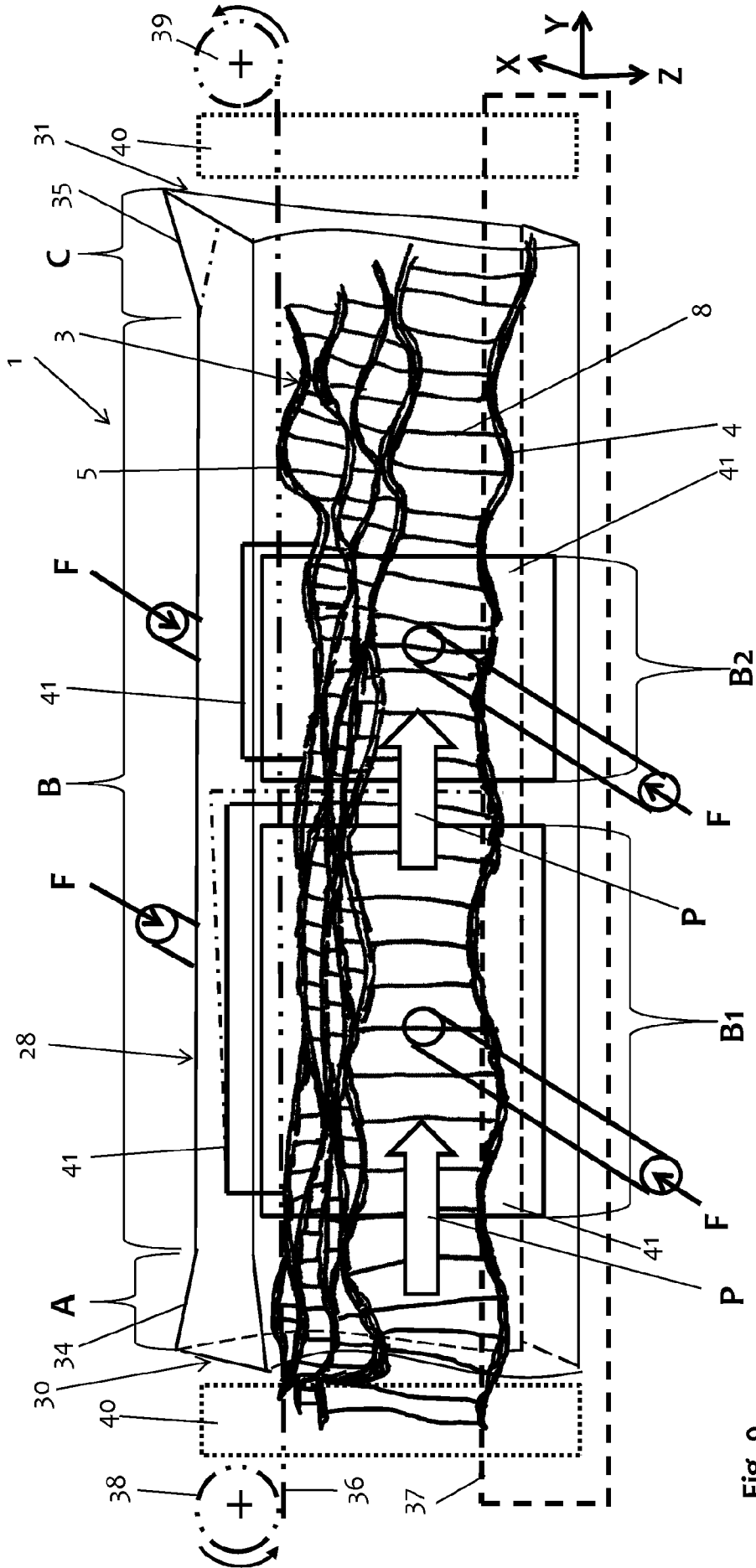


Fig. 9

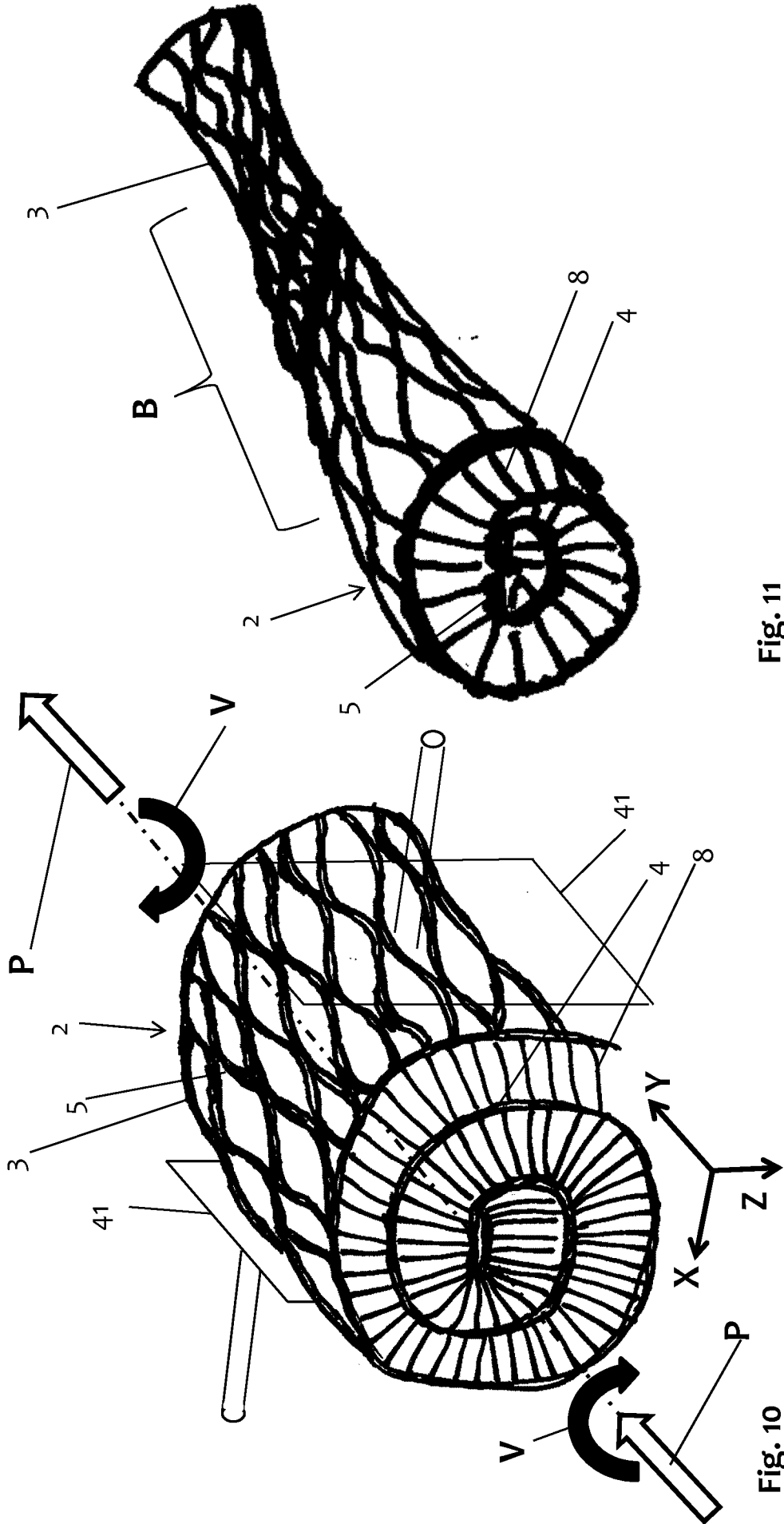


Fig. 11

Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050998

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. A01K63/04 B01D39/08 C02F1/00 C02F3/10 C02F3/30
 C02F103/00 B01D29/07 D04B21/16
 ADD.
 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)
 B01D C02F D04B

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)
 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	US 3 209 916 A (MAY CLIFFORD H ET AL) 5 October 1965 (1965-10-05) column 1, line 54 - column 2, line 34; figures 1-2	1,11,14
X	----- US 2008/087600 A1 (MILITZ DETLEF [DE]) 17 April 2008 (2008-04-17) paragraphs [0034], [0040], [0043], [0058] - [0059], [0071] - [0073], [0081]; claim 1; figures 1a-1c	1,2, 11-14
X	----- DE 44 28 238 A1 (HOECHST AG [DE]) 15 February 1996 (1996-02-15) page 6, lines 21-23; figure 3 ----- -/--	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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 22 May 2014	Date of mailing of the international search report 03/06/2014
--	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/050998

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 012 923 A (GAMES SLAYTER) 12 December 1961 (1961-12-12) column 3, line 55 - column 4, line 75; figures 1-3 -----	1
X	US 4 639 318 A (ANDERSSON RALF G [SE]) 27 January 1987 (1987-01-27) figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/050998

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 3209916	A	05-10-1965	GB 965130 A US 3209916 A	29-07-1964 05-10-1965

US 2008087600	A1	17-04-2008	AT 540903 T AU 2005289261 A1 BR PI0515764 A CA 2623632 A1 CN 101048350 A DE 202004015240 U1 DK 1807358 T3 EA 200700728 A1 EP 1807358 A1 ES 2379675 T3 IL 182199 A JP 4673892 B2 JP 2008514389 A KR 20070072557 A NZ 554714 A US 2008087600 A1 WO 2006034701 A1 ZA 200703357 A	15-01-2012 06-04-2006 29-07-2008 06-04-2006 03-10-2007 09-12-2004 02-04-2012 28-12-2007 18-07-2007 30-04-2012 29-02-2012 20-04-2011 08-05-2008 04-07-2007 30-10-2009 17-04-2008 06-04-2006 29-10-2008

DE 4428238	A1	15-02-1996	DE 4428238 A1 EP 0697478 A1 JP H0860516 A	15-02-1996 21-02-1996 05-03-1996

US 3012923	A	12-12-1961	NONE	

US 4639318	A	27-01-1987	DE 3463899 D1 DK 516784 A EP 0137825 A1 SE 435682 B US 4639318 A WO 8403450 A1	02-07-1987 30-10-1984 24-04-1985 15-10-1984 27-01-1987 13-09-1984

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	A01K63/04 C02F103/00	B01D39/08 B01D29/07
	C02F1/00 D04B21/16	C02F3/10 C02F3/30
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B01D C02F D04B		
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	US 3 209 916 A (MAY CLIFFORD H ET AL) 5. Oktober 1965 (1965-10-05) Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 34; Abbildungen 1-2	1,11,14
X	US 2008/087600 A1 (MILITZ DETLEF [DE]) 17. April 2008 (2008-04-17) Absätze [0034], [0040], [0043], [0058] - [0059], [0071] - [0073], [0081]; Anspruch 1; Abbildungen 1a-1c	1,2, 11-14
X	DE 44 28 238 A1 (HOECHST AG [DE]) 15. Februar 1996 (1996-02-15) Seite 6, Zeilen 21-23; Abbildung 3	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
22. Mai 2014		03/06/2014
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 Artos Fernández, V

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 012 923 A (GAMES SLAYTER) 12. Dezember 1961 (1961-12-12) Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 75; Abbildungen 1-3 -----	1
X	US 4 639 318 A (ANDERSSON RALF G [SE]) 27. Januar 1987 (1987-01-27) Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/050998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3209916	A	05-10-1965	GB 965130 A 29-07-1964 US 3209916 A 05-10-1965
US 2008087600	A1	17-04-2008	AT 540903 T 15-01-2012 AU 2005289261 A1 06-04-2006 BR PI0515764 A 29-07-2008 CA 2623632 A1 06-04-2006 CN 101048350 A 03-10-2007 DE 202004015240 U1 09-12-2004 DK 1807358 T3 02-04-2012 EA 200700728 A1 28-12-2007 EP 1807358 A1 18-07-2007 ES 2379675 T3 30-04-2012 IL 182199 A 29-02-2012 JP 4673892 B2 20-04-2011 JP 2008514389 A 08-05-2008 KR 20070072557 A 04-07-2007 NZ 554714 A 30-10-2009 US 2008087600 A1 17-04-2008 WO 2006034701 A1 06-04-2006 ZA 200703357 A 29-10-2008
DE 4428238	A1	15-02-1996	DE 4428238 A1 15-02-1996 EP 0697478 A1 21-02-1996 JP H0860516 A 05-03-1996
US 3012923	A	12-12-1961	KEINE
US 4639318	A	27-01-1987	DE 3463899 D1 02-07-1987 DK 516784 A 30-10-1984 EP 0137825 A1 24-04-1985 SE 435682 B 15-10-1984 US 4639318 A 27-01-1987 WO 8403450 A1 13-09-1984