

(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  
5. Oktober 2017 (05.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/167459 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*C02F 1/00* (2006.01)    *C02F 103/00* (2006.01)  
*C02F 1/28* (2006.01)    *C02F 101/10* (2006.01)  
*E03F 5/04* (2006.01)    *C02F 101/20* (2006.01)  
*C02F 1/42* (2006.01)    *C02F 101/30* (2006.01)  
*C02F 1/50* (2006.01)

(72) Erfinder: **LANG, André**; Eigenheimstr. 17b, 09465  
Sehmatal-Cranzahl (DE). **JOLLY, Marc**;  
Mauersbergerweg 51, 09456 Mildenaue (DE).  
**FRIEDHELM, Jacobi**; Steinberg 5, 37434 Rhumspringe  
(DE). **FISCHER, Roland**; Am Hofgrund 1, 01454  
Radeberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/025071

(74) Anwälte: **KÖNIG, SZYNKA, TILMANN, VON  
RENESE PATENTANWÄLTE PARTNERSCHAFT  
MBB et al.**; Machtlfinger Strasse 9, 81379 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. März 2017 (30.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, DJ, 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, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 003 709.1 31. März 2016 (31.03.2016) DE

(71) Anmelder: **NORAFIN INDUSTRIES (GERMANY)  
GMBH [DE/DE]**; Gewerbegebiet Nord 3, 09456 Mildenaue  
(DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER UNIT FOR FILTERING CONTAMINATED WATER

(54) Bezeichnung : FILTEREINHEIT ZUM FILTRIEREN VON VERUNREINIGTEM WASSER

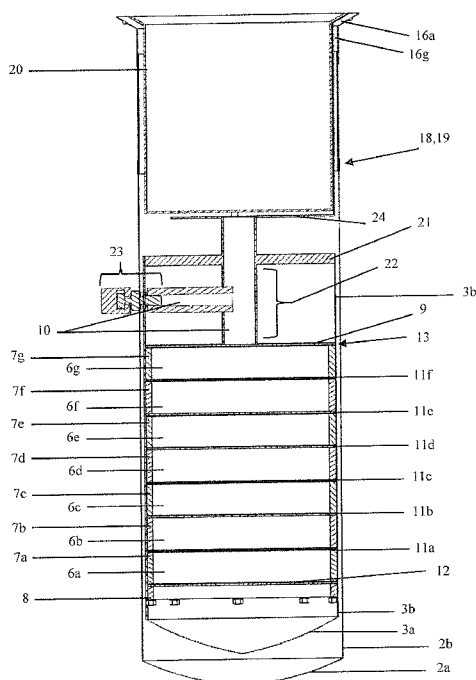


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a filter unit (1) for filtering water with contaminants, having a plurality of filter layers (6a-g) which are arranged one over the other and in each of which a filter material is provided for specifically interacting with one of the contaminants of the water. A nonwoven layer (11a) is provided between at least one first layer (6a) and second layer (6b) of the filter layers (6a-g), said first (6a) and second filter layer (6b) being adjacent with respect to the flow, as a separating layer for separating the filter material of the first filter layer (6a) from the filter material of the second filter layer (6b).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtereinheit (1) zum Filtrieren von Wasser mit Verunreinigungen, die eine Mehrzahl aufeinanderfolgend angeordnete Filterlagen (6a-g) aufweist, in denen jeweils ein Filtermaterial zur spezifischen Wechselwirkung mit einer der Verunreinigungen des Wassers vorgesehen ist, wobei zwischen zumindest einer ersten (6a) und einer zweiten (6b) der Filterlagen (6a-g), welche erste (6a) und zweite Filterlage (6b) in Bezug auf die Durchströmung nächstbenachbart sind, eine Vliesstofflage (11a) als Trennschicht zur Separation des Filtermaterials der ersten Filterlage (6a) von dem Filtermaterial der zweiten Filterlage (6b) vorgesehen ist.

WO 2017/167459 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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)

## Filtereinheit zum Filtrieren von verunreinigtem Wasser

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtereinheit zum Filtrieren von Wasser mit  
5 Verunreinigungen.

Bei den Verunreinigungen kann es sich bspw. um echt bzw. kolloidal gelöste  
Schadstoffe, aber auch um suspendierte, emulgierte bzw. partikuläre Schadstoffe  
handeln. Zum Ausfiltern unterschiedlicher Schadstoffe werden dabei unterschied-  
10 liche Filtermaterialien vorgesehen, die also jeweils mit anderen der Verunreinigungen  
spezifisch wechselwirken, sie also z. B. binden, umwandeln oder abtrennen.

Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine beson-  
ders vorteilhafte Filtereinheit anzugeben.

15

Erfindungsgemäß löst diese Aufgabe eine Filtereinheit zum Filtrieren von Wasser  
mit Verunreinigungen, die dazu ausgelegt ist, von dem Wasser durchströmt zu  
werden, wobei die Filtereinheit eine Mehrzahl, in Bezug auf die Durchströmung  
aufeinanderfolgend angeordnete Filterlagen aufweist, in denen jeweils ein Filter-  
20 material zur spezifischen Wechselwirkung mit einer der Verunreinigungen des  
Wassers vorgesehen ist, und wobei zwischen zumindest einer ersten und einer  
zweiten der Filterlagen, welche erste und zweite Filterlage in Bezug auf die Durch-  
strömung nächstbenachbart sind, eine Vliesstofflage als Trennschicht zur Separa-  
tion des Filtermaterials der ersten Filterlage von dem Filtermaterial der zweiten  
25 Filterlage vorgesehen ist.

Bevorzugte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen und der  
gesamten Offenbarung, wobei in der Darstellung nicht immer im Einzelnen zwi-  
schen der Filtereinheit, einem Einsatz für einen Wasserablauf mit einer solchen  
30 Filtereinheit, dem Wasserablauf mit einem solchem Einsatz bzw. entsprechenden  
Verwendungen unterschieden wird; jedenfalls implizit ist die Offenbarung hinsicht-  
lich sämtlicher Ausgestaltungen und Anspruchskategorien zu lesen.

Bei der erfindungsgemäßen Filtereinheit ist das Filtermaterial der ersten vom Filtermaterial der zweiten Filterlage mit einer Vliesstofflage als Trennschicht separiert. Dies kann bspw. schon insoweit vorteilhaft sein, als so einer ungewünschten Durchmischung des Filtermaterials vorgebeugt werden kann. Im Wartungsfall kann z. B. auch nur eines der Filtermaterialien, welches tatsächlich aufgebraucht ist, selektiv ausgetauscht werden, was im Falle einer losen Schüttung nicht möglich wäre. Zudem hat der Erfinder festgestellt, dass sich ohne Fraktionierung in den Filtermaterialien Kanäle durch die gesamte Filtereinheit bilden können; dem kann bspw. aufgrund von Verwirbelungen an der/den Trennschicht(en) vorgebeugt werden. Gegenüber einer von den Erfindern zunächst alternativ angedachten Separation der Filterlagen mit einem starren Sieb ist die Vliesstofflage als Trennschicht etwa insoweit vorteilhaft, als feine Partikel, die sich im Laufe der Zeit von den Filtermaterialien ablösen können, zumindest in gewissem Umfang daran gehindert werden, in die nachgelagerte Filterlage(n) einzuwandern. Dies kann bspw. einem vorzeitigen Verschluss von feinen Poren des nachgelagerten Filtermaterials vorbeugen helfen und dadurch dem vorzeitigen Verlust der Fähigkeit, Schadstoffe in den inneren Räumen aufzunehmen und zu binden. Die Standzeit der Filtereinheit wird dadurch verlängert und die Reinigungsleistung effektiver.

20

Als Filtermaterial können Filterpartikel bevorzugt sein, die dann auch als „Aktivpartikel“ bezeichnet werden. Die „spezifische Wechselwirkung“ mit einer der Verunreinigungen meint bspw. eine Adsorption oder chemische Umwandlung der Verunreinigung; die Wechselwirkung kann bspw. auch durch einen Ionenaustausch erfolgen. Als Adsorptionsmittel kann bspw. Aktivkohle vorgesehen sein, weiterhin sind (alternativ oder ergänzend dazu) bspw. Tonminerale, Metallhydroxide und/oder Metalloxyhydrate möglich. Die Filtermaterialien sind nicht zwingend sämtlich in Partikelform vorgesehen, sondern es sind bspw. auch künstliche oder natürliche Fasern als Filtermaterial möglich, etwa ölbindende oder Ionen adsorbierende Fasern. Ein jeweiliges Filtermaterial muss selbstverständlich nicht notwendigerweise mit nur einer einzigen Verunreinigung wechselwirken, sondern es ist auch eine Wechselwirkung mit mehreren Verunreinigungen von z. B. ähnlichem

30

Typ möglich. Generell sind „ein“ und „eine“ ohne ausdrücklich gegenteilige Angabe als unbestimmte Artikel zu verstehen, also auf „mindestens ein“ bzw. „mindestens eine“ zu lesen.

- 5 Bevorzugt gibt es eine Haupt-Durchströmungsrichtung, in welcher die Filterlagen aufeinanderfolgen; die Filterlagen sind bevorzugt jeweils plan und die Haupt-Durchströmungsrichtung steht senkrecht darauf. In Bezug auf die Richtungen senkrecht zur Haupt-Durchströmungsrichtung sind die Filterlagen bevorzugt von einer umlaufenden (bezogen auf einen Umlauf um die Haupt-  
10 Durchströmungsrichtung) Filtereinheit-Hülse eingefasst, bspw. aus Metall, bevorzugt Edelstahl, oder auch aus einem Kunststoffmaterial. Bezogen auf die Richtungen senkrecht zur Haupt-Durchströmungsrichtung ist die Filtereinheit-Hülse waserdicht. In zur Haupt-Durchströmungsrichtung senkrechten Schnittebenen betrachtet ist die Filtereinheit-Hülse bevorzugt kreisringförmig, hat sie also insgesamt  
15 eine Hohlzylinderform (was aber im Allgemeinen nicht zwingend ist).

Im Falle der hohlzylinderförmigen Filtereinheit-Hülse sind die Filterlagen dann jeweils zylinderförmig. Die Haupt-Durchströmungsrichtung liegt dann parallel zur Mittenachse dieser Zylinder-/Hohlzylinder-Geometrie. Das zu filternde Wasser tritt  
20 am einen Ende in die Filtereinheit-Hülse ein, durchsetzt die Filterlagen und tritt dann an einem in Bezug auf die Haupt-Durchströmungsrichtung entgegengesetzten Ende aus der Filtereinheit-Hülse aus und bspw. in eine direkt angebundene Rohrleitung ein. Die Filterlagen haben bevorzugt jeweils eine in der Haupt-Durchströmungsrichtung genommene mittlere Erstreckung von mindestens 2 cm,  
25 bevorzugt mindestens 3 cm, und (davon unabhängig) von bspw. nicht mehr als 8 cm, 7 cm bzw. 6 cm (in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt). Für den Fall einer über die jeweilige Filterlage variierenden Dicke wird hier eine über die jeweilige Filterlage gebildete mittlere Erstreckung (in der Haupt-Durchströmungsrichtung) betrachtet.

30

Generell meint „Mehrzahl“ im Rahmen dieser Offenbarung mindestens 2, wobei weitere Untergrenzen bei mindestens 3 bzw. 4 liegen können; bevorzugt Ober-

grenzen können (davon unabhängig) bspw. bei höchstens 10, 8 bzw. 6 liegen (in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt). Bevorzugt ist zwischen sämtlichen, in Bezug auf die Durchströmung aufeinanderfolgenden Filterlagen der Filtereinheit jeweils eine Vliesstofflage als Trennschicht vorgesehen, gibt es also bei n Filterlagen n-1 Vliesstofflagen als Trennschichten. Bevorzugt ist auch an dem Einlass und/oder dem Auslass der Filtereinheit jeweils eine Vliesstofflage angeordnet, wird also auch die in Bezug auf die Durchströmung erste Filterlage und/oder die in Bezug auf die Durchströmung letzte Filterlage von jeweils zwei Vliesstofflagen eingefasst.

10

Bevorzugt unterscheiden sich sämtliche Filterlagen in ihrem jeweiligen Filtermaterial. Der Unterschied kann in einem anderen Material (z. B. Aktivkohle im Vergleich zu Eisenpulver) und/oder in einer unterschiedlichen mittleren Korngröße (bei dann auch demselben Material) und/oder in einem unterschiedlichen Mischungsverhältnis liegen, wenn das Filtermaterial eine Mischung mehrerer Materialien ist.

15

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist bzw. weisen die Vliesstofflage(n) Silberfasern auf, vorzugsweise zu einem Masseanteil von mindestens 2 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 3 Gew.-%, wobei mögliche Obergrenzen (davon unabhängig) bei in dieser Reihenfolge zunehmend bevorzugt höchstens 10 Gew.-%, 9 Gew.-%, 8 Gew.-%, 7 Gew.-% bzw. 6 Gew.-% liegen. Die Erfinder haben festgestellt, dass die Silberfasern vorteilhafterweise einer Verkeimung bzw. dem Entstehen eines Biorasens an der Vliesstofflage vorbeugen helfen, was deren hydraulische Durchlässigkeit länger bewahren helfen kann. Hier zeigt sich ein weiterer Vorteil der Vliesstofflage gegenüber dem vorstehend als Alternative diskutierten Sieb; über die Fasermischung lässt sich das Silber nämlich vergleichsweise leicht in die Vliesstofflage integrieren, wohingegen beim Sieb bspw. eine auch in Kostenhinsicht aufwendige Beschichtung notwendig wäre. Die „Silberfasern“ weisen jeweils zumindest Silber auf; bevorzugt ist ein nicht-silberhaltiger Faserkern, bspw. ein Polyamid-Kern, mit dem Silber ummantelt, bevorzugt reinem Silber.

25

30

Generell weist die Vliesstofflage bevorzugt biologisch schwer abbaubare Fasern auf, besonders bevorzugt sind PET-Fasern (Polyethylenterephthalat), etwa zu einem Massenanteil von mindestens 80 Gew.-%, 85 Gew.-% bzw. 90 Gew.-%; besonders bevorzugt besteht die Vliesstofflage ausschließlich aus den PET-Fasern und den Silberfasern. Bevorzugt ist die Vliesstofflage ein Nadelvlies und/oder hat sie ein Flächengewicht von mindestens 200 g/m<sup>2</sup>, 220 g/m<sup>2</sup>, 240 g/m<sup>2</sup>, 260 g/m<sup>2</sup> bzw. 270 g/m<sup>2</sup>, wobei mögliche Obergrenzen (davon unabhängig) bspw. bei höchstens 360 g/m<sup>2</sup>, 340 g/m<sup>2</sup>, 320 g/m<sup>2</sup>, 300 g/m<sup>2</sup> bzw. 290 g/m<sup>2</sup> liegen (jeweils in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt), besonders bevorzugt sind 280 g/m<sup>2</sup>. Bevorzugt sind sämtliche Vliesstofflagen der Filtereinheit entsprechend vorgesehen („Vliesstofflage“ ohne weitere Angabe bezieht sich immer auf die Filtereinheit).

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Filterlage der zweiten in Bezug auf die Durchströmung vorgelagert und weist sie als Filtermaterial ein Tonmineral, vorzugsweise Vermiculit, und/oder ein Metallpulver, bevorzugt ein elektronegatives Metallpulver, auf. Als Metallpulver ist Eisenpulver bevorzugt. Das Filtermaterial weist bevorzugt eine Mischung aus Tonmineral und Metallpulver aus, besonders bevorzugt eine Mischung aus Vermiculit und Eisenpulver. Das Vermiculit ((Mg<sub>0,5</sub>,Ca<sub>0,5</sub>,Na,K)<sub>0,7</sub>(Mg,Fe,Al)<sub>3</sub>[(OH)<sub>2</sub>](Al,Si)<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>10</sub>]·4H<sub>2</sub>O) ist generell bevorzugt expandiertes Vermiculit (unter Erhitzung expandiert). Die erste Filterlage ist bevorzugt die erste überhaupt durchströmte Filterlage.

In bevorzugter Ausgestaltung hat das Vermiculit eine mittlere Korngröße von mindestens 0,7 mm, weiter und besonders bevorzugt mindestens 0,8 mm bzw. 0,9 mm, wobei mögliche Obergrenzen (davon unabhängig) bspw. bei höchstens 1,3 mm, 1,2 mm bzw. 1,1 mm liegen können (in dieser Reihenfolge zunehmend bevorzugt). Das Eisenpulver hat bevorzugt eine mittlere Korngröße von mindestens 100 µm und/oder höchstens 200 µm, wobei weitere bevorzugte Untergrenzen bei mindestens 110 µm, 120 µm, 130 µm bzw. 140 µm liegen und weitere bevorzugte Obergrenzen bei höchstens 190 µm, 180 µm, 170 µm bzw. 160 µm (jeweils in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt); die Ober- und Untergren-

zen sollen auch immer unabhängig voneinander offenbart sein. Die „mittlere Korngröße“ ergibt sich über die Körner (Partikel) des jeweiligen Materials gemittelt, wobei je Korn die größte Erstreckung zugrunde gelegt wird.

5 In bevorzugter Ausgestaltung weist das Filtermaterial der ersten Filterlage eine Mischung aus Vermiculit und Eisenpulver auf, bevorzugt besteht es ausschließlich aus Vermiculit und Eisenpulver. In der Mischung ist das Vermiculit zu dem Eisenpulver bevorzugt in einem Massenmischungsverhältnis von mindestens 0,7:1 vorgesehen, weiter und besonders bevorzugt von mindestens 0,8:1 bzw. 0,9:1. Vorteilhafte Obergrenzen können bspw. bei höchstens 1,3:1, 1,2:1 bzw. 1,1:1 liegen (in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt), wobei das Vorsehen einer Obergrenze im Allgemeinen wiederum auch unabhängig von einer Untergrenze von Interesse sein kann, und umgekehrt. Besonders bevorzugt liegt das Massenmischungsverhältnis bei 1:1.

15

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist das Filtermaterial der zweiten Filterlage Aktivkohle auf. Diese ist bevorzugt in Partikelform vorgesehen, wobei vorteilhafte mittlere Korngrößen bspw. bei mindestens 0,3 mm bzw. 0,4 mm und (davon unabhängig) bei höchstens 0,7 mm bzw. 0,6 mm liegen können (jeweils in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt).

20

Die Erfindung betrifft auch einen Einsatz zum Einsetzen in einen Wasserablauf, insbesondere einen Regenwasserablauf zum Abführen von Oberflächenwasser von einer befestigten bzw. versiegelten Fläche, bspw. von Dächern oder Terrassen oder auch von einem Parkplatz bzw. einer Industrie-/Hoffläche, bevorzugt von einer Straße. Der Wasserablauf ist also bevorzugt ein Straßenablauf, umgangssprachlich als „Gully“ bezeichnet. Der erfindungsgemäße Einsatz dafür weist einen Wasserauffangbehälter und eine Filtereinheit auf, die zwar bevorzugt der vorliegenden Beschreibung entsprechend mit einer Vliesstofflage als Trennschicht vorgesehen ist, im Allgemeinen aber auch anderweitig ausgebildet sein kann.

30



Eine solche dann nicht hauptanspruchsgemäße Filtereinheit könnte also bspw. mehrlagig mit mehreren Filterlagen eines jeweiligen Filtermaterials (vgl. dazu die vorstehenden Definitionen) ausgestaltet sein, wobei die Filterlagen aber nicht zwingend mit einer Vliesstofflage als Trennschicht dazwischen bzw. überhaupt  
5 einer Trennschicht vorgesehen sein müssen. Die Filterlagen könnten im Allgemeinen also bspw. auch lose aufeinander geschüttet oder etwa mit einem Sieb voneinander separiert sein; dabei können die Filterlagen aber durchaus andere der vorstehend für die Filterlagen an sich offenbarten Ausstattungsmerkmale (Filtermaterialien, Korngrößen, Massenmischungsverhältnisse) aufweisen.

10

Der erfindungsgemäße Einsatz weist dann also jedenfalls eine Filtereinheit (im Allgemeinen auch ohne, bevorzugt mit Vliesstofflage(n) zwischen den Filterlagen) und einen Wasserauffangbehälter auf, der bspw. aus einer Kunststoffolie oder einem Hartkunststoffmaterial bzw. auch aus Metall, z. B. Edelstahl, vorgesehen  
15 sein kann, bevorzugt ist eine Kunststoffolie. Die Filtereinheit ist relativ dazu derart angeordnet, dass in dem Wasserauffangbehälter, konkret in einem davon begrenzten Wasserauffangvolumen, aufgefangenes Wasser die Filtereinheit durchströmt. Der Einsatz weist dann ferner eine Überlauffiltereinheit auf, über die, wenn das Wasserauffangvolumen bspw. bei Starkregen vollgelaufen ist, überschüssiges  
20 Wasser an dem Wasserauffangbehälter und damit auch der Filtereinheit vorbeigeführt wird. Die Durchflussgeschwindigkeit durch die Filtereinheit ist nämlich begrenzt.

25

Im Gegensatz zu einem Normalbetrieb, in dem das Wasser über den Wasserauffangbehälter durch die Filtereinheit zu einem Ablauf des Wasserablaufs gelangt, wird es in einem Überlauffilterbetrieb an der Filtereinheit vorbei zu dem Ablauf geführt. Die erfindungsgemäße Überlauffiltereinheit weist dabei eine Überlauffilter-Vliesstofflage auf, durch welche dieses überschüssige Wasser die Überlauffiltereinheit durchsetzt. Das überschüssige Wasser gelangt somit idealerweise ausreichend gefiltert in den Ablauf. Die Erfinder haben nämlich festgestellt, dass auch  
30 bei Starkregen, bei dem man zunächst aufgrund der höheren Verdünnung eine geringere Schadstoffbelastung erwarten und deshalb auch ein ungefiltertes Abfüh-

ren für vertretbar halten würde, jedenfalls in Summe noch ein erheblicher Schadstoffeintrag (in z. B. das Grundwasser) erfolgen kann, weil der Starkregen auch nach längerer Dauer Verunreinigungen (wenn auch in vergleichsweise geringen Konzentrationen) von der Straße in den Wasserablauf spülen kann, und sich so in  
5 Summe, bedingt durch die hohe Regenwassermenge, trotzdem unerwünscht hohe Schadstoffmengen ergeben.

Mit der Überlauffiltereinheit kann so einerseits eine ausreichende Filterwirkung auch unter Extrembedingungen gewährleistet werden, und zwar ohne andererseits  
10 das Einzugsgebiet des Wasserablaufs, also die zugeordnete Fläche, wesentlich zu verringern (was notwendig wäre, wenn auch der Starkregen gänzlich durch die Filtereinheit geführt werden müsste).

In bevorzugter Ausgestaltung ist die Überlauffiltereinheit in Form einer umlaufenden Hülse ausgebildet. Der Wasserauffangbehälter ist generell bevorzugt becherförmig ausgebildet, sodass ein Boden und zumindest ein Teil einer umlaufenden Seitenwand des Wasserauffangbehälters gemeinsam dessen Wasserauffangvolumen begrenzen (die Seitenwand kann noch über das Wasserauffangvolumen hinausgehen, siehe unten). Dem Boden distal schließt dann die hülsenförmige  
20 Überlauffiltereinheit an das Wasserauffangvolumen an. Die hülsenförmige Überlauffiltereinheit und die Wasserauffangbehälter-Seitenwand erstrecken sich bevorzugt coaxial, wobei die gemeinsame Mittenachse bevorzugt zugleich eine Symmetrieachse sein kann (für eine Dreh- bzw. Rotationssymmetrie). Um die Überlauffilter-Vliesstofflage in der Hülsenform zu stützen, kann im Allgemeinen bspw. auch  
25 ein Gitter, insbesondere ein Drahtgitter, vorgesehen sein, das dann bspw. eine Hohlzylinderform bilden und am offenen Ende des Wasserauffangbehälters an der Wasserauffangbehälter-Seitenwand befestigt sein kann; das Gitter wäre dann bevorzugt radial innen mit der Überlauffilter-Vliesstofflage verkleidet.

30 In bevorzugter Ausgestaltung erstreckt sich die Seitenwand des Wasserauffangbehälters über das Wasserauffangvolumen hinaus und bildet sie einen Teil der Überlauffiltereinheit. Dabei ist die Wasserauffangbehälter-Seitenwand im Bereich

der Überlauffiltereinheit mit einer Mehrzahl Wasserdurchtrittsöffnungen versehen und sind diese mit der Überlauffilter-Vliesstofflage verkleidet. Durch eine jeweilige Wasserdurchtrittsöffnung kann das Wasser radial austreten, also von innerhalb der Hülse nach radial außerhalb gelangen. Die Wasserdurchtrittsöffnungen sind mit der Überlauffilter-Vliesstofflage „verkleidet“, das austretende Wasser durchsetzt also die Überlauffilter-Vliesstofflage. Die Wasserdurchtrittsöffnungen könnten im Allgemeinen auch jeweils mit einem eigenen Vliesstofflagenteil verkleidet sein, bevorzugt ist die Vliesstofflage zusammenhängend ausgebildet, besonders bevorzugt ist die Wasserauffangbehälter-Seitenwand im Bereich der Überlauffiltereinheit vollständig umlaufend damit verkleidet.

Die Überlauffilter-Vliesstofflage ist vorzugsweise innerhalb der Wasserauffangbehälter-Seitenwand vorgesehen, es ist also eine Innenfläche der Seitenwand damit ausgekleidet. Generell ist die hülsenförmige Überlauffiltereinheit bevorzugt vergleichsweise kurz ausgestaltet, kann also bspw. ein Verhältnis von axialer Länge (die sich nach den Wasserdurchtrittsöffnungen bestimmt) zu Innendurchmesser von höchstens 1:1, weiter und besonders bevorzugt höchstens 0,8:1 bzw. 0,6:1 haben; mögliche Untergrenzen können (von den Obergrenzen im Allgemeinen unabhängig) bspw. bei mindestens 0,05:1 bzw. 0,1:1 liegen. Generell soll die Bezugnahme auf „radial“ und „axial“ bzw. auf einen „Durchmesser“ im Rahmen dieser Offenbarung nicht zwingend eine Kreisform implizieren, sondern ist bspw. der Durchmesser auf den Mittelwert aus kleinster und größter Erstreckung zu lesen, der im bevorzugten Fall der Kreisgeometrie dem Kreisdurchmesser entspricht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Einsatz eine Montageeinheit zur Montage an einem Einlauf des Wasserablaufs auf. Im montierten Zustand liegt die Montageeinheit bspw. mit einem nach radial außen hervortretenden, bevorzugt vollständig umlaufenden Kragen am Einlauf des Wasserablaufs auf, etwa an einer nach innen abgesetzten Schulter davon. Bevorzugt liegt der Kragen nach der Montage ausschließlich auf, wird er also nicht weiter verschraubt oder dergleichen. Bevorzugt erstreckt sich die Wasserauffangbehälter-Seitenwand über die

Überlauffiltereinheit hinaus zu der Montageeinheit und ist sie an der Montageeinheit befestigt, vorzugsweise gemeinsam mit der Überlauffilter-Vliesstofflage.

5 Bevorzugt ist eine Befestigung derart, dass die Wasserauffangbehälter-Seitenwand und bevorzugt auch die Überlauffilter-Vliesstofflage zwischen einem hülsenförmigen Abschnitt der Montageeinheit und einem Spannring (Montagering) umlaufend eingeklemmt sind, wobei bevorzugt der Spannring radial innerhalb und der hülsenförmige Abschnitt der Montageeinheit radial außerhalb davon angeordnet ist. Unabhängig von der Ausgestaltung im Einzelnen ist diese Befestigung an  
10 der Montageeinheit distal der Wasserdurchtrittsöffnungen angeordnet (bezogen auf den Boden des Wasserauffangbehälters), und vorzugsweise sind die Wasserauffangbehälter-Seitenwand und die Überlauffilter-Vliesstofflage auch proximal der Wasserdurchtrittsöffnungen aneinander befestigt, bevorzugt werden sie (auch dort) aneinandergedrückt. Dazu können zwei Ringe vorgesehen sein, wovon der  
15 eine radial innerhalb der Überlauffilter-Vliesstofflage und der Wasserauffangbehälter-Seitenwand angeordnet ist und der andere radial außerhalb davon; die beiden Ringe sitzen derart in einem Klemmsitz ineinander, dass die Überlauffilter-Vliesstofflage und die Wasserauffangbehälter-Seitenwand dazwischen zusammengehalten werden.

20

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Überlauffiltereinheit mindestens zwei Überlauffilter-Vliesstofflagen auf, die in Bezug auf die Durchströmung mit dem überschüssigen Wasser (Überlauffilter-Durchströmung) aufeinanderfolgend angeordnet sind. Im Falle der bevorzugt hülsenförmigen Überlauffiltereinheit können  
25 die mindestens zwei Überlauffilter-Vliesstofflagen im Allgemeinen auch aus einem in Bezug auf die Umlaufrichtung zusammenhängenden Vliesstofflagen-Bahnmaterial gebildet sein, also mit mindestens zwei (zusammenhängenden) Wicklungen, bevorzugt ist jedoch jede der Überlauffilter-Vliesstofflagen in sich geschlossen.

30

In bevorzugter Ausgestaltung ist in Bezug auf die Überlauffilter-Durchströmung zwischen den mindestens zwei Überlauffilter-Vliesstofflagen ein Filtermaterial zur

spezifischen Wechselwirkung mit einer Verunreinigung vorgesehen. Es wird auf die vorstehenden Definitionen von „Filtermaterial“ und „spezifische Wechselwirkung“ verwiesen. Zwischen den mindestens zwei Überlauffilter-Vliesstofflagen kann also bspw. Aktivkohle und/oder können Tonminerale, Ionenaustauscher, Metalloxyhydrate und/oder Metallhydroxide vorgesehen sein. Im Allgemeinen können auch mindestens drei Überlauffilter-Vliesstofflagen vorgesehen sein, zwischen denen dann entsprechend auch mehrere Überlauffilter-Filterlagen mit einem jeweiligen Filtermaterial angeordnet sein können. Die Überlauffilter-Filterlagen wären dann über jeweils eine Überlauffilter-Vliesstofflage voneinander getrennt. Bevorzugt weist die Überlauffiltereinheit jedoch genau eine Überlauffilter-Filterlage mit Filtermaterial auf und ist diese weiter bevorzugt zwischen genau zwei Überlauffilter-Vliesstofflagen angeordnet.

Die Erfindung betrifft auch einen Einsatz zum Einsetzen in einen Wasserablauf (siehe vorne), welcher Einsatz eine Filtereinheit, einen Wasserauffangbehälter und einen Filtersack aufweist. Bezüglich der Filtereinheit gilt das vorstehend zu dem „Einsatz mit Überlauffiltereinheit“ Gesagte, sie ist also bevorzugt mit durch (eine) Vliesstofflage(n) separierten Filterlagen vorgesehen, allerdings ist dies im Allgemeinen nicht zwingend erforderlich (siehe die Ausführungen vorne zum „Einsatz mit Überlauffiltereinheit“ im Detail).

Bei dem „Einsatz mit Filtersack“ ist die Filtereinheit in dem Filtersack angeordnet und ist dieser zusammen mit der Filtereinheit in dem Wasserauffangbehälter angeordnet. Der Filtersack weist eine Filtersack-Vliesstofflage auf, welche die Sackform bildet und die von dem im Wasserauffangbehälter aufgefangenen Wasser zu der Filtereinheit hin durchströmt wird. Mit dem Filtersack können insbesondere Fein- und Grobpartikel ausgefiltert und kann so einer frühzeitigen Verstopfung der Filtereinheit vorgebeugt werden, was bspw. Wartungsintervalle verlängern hilft. „Sack“ ist auf einen Behälter zu lesen, der zumindest flexible, die Filtersack-Vliesstofflage aufweisende Seitenwände hat, bevorzugt auch einen gleichermaßen flexiblen Boden aus weiter bevorzugt demselben durchgehenden Material. Der Boden des Filtersacks kann auf dem Boden des Wasserauffangbehälters auflie-

gen, bevorzugt ist der Filtersack aber darin aufgehängt zum Boden beabstandet angeordnet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Befestigungsbereich des Filtersacks, in welchem dieser in einer Relativposition zu der Filtereinheit befestigt ist, oberhalb der Filtereinheit angeordnet. Die Filtereinheit wird also über ihre gesamte Höhe und darüber hinaus zur Seite hin von dem Filtersack eingefasst. So kann eine Filtersack-Vliesstofflage mit vergleichsweise großem Flächeninhalt realisiert werden, was die Standzeit erhöhen helfen kann (die Partikelbelastung pro Flächeneinheit wird verringert).

In bevorzugter Ausgestaltung ist der Filtersack mit seinem Befestigungsbereich zumindest mittelbar an einem Abstandhalter befestigt, der sich zumindest mittelbar an einem Gehäuse der Filtereinheit abstützt, welches die Filterlagen einfasst (vgl. auch die Ausführungen eingangs zu der „Filtereinheit-Hülse“). Der starr ausgebildete Abstandhalter schafft also einen Abstand zwischen dem Befestigungsbereich des Filtersacks und einer dem Boden des Filtersacks entgegengesetzten Oberseite der Filtereinheit. Dabei stützt sich der Abstandhalter zumindest mittelbar auf dem Gehäuse ab, er kann bspw. auch auf eine an der Oberseite aus dem Gehäuse geführte Rohrleitung (siehe unten im Detail) aufgesetzt sein.

Der Abstandhalter kann im Allgemeinen auch lose auf dem Gehäuse bzw. der Rohrleitung aufsitzen, bevorzugt ist er daran befestigt, im Allgemeinen auch irreversibel, etwa über eine Fügeverbindung (z. B. verschweißt oder verklebt). Bevorzugt ist jedoch eine reversible Befestigung des Abstandhalters, bspw. über eine Schraubverbindung oder einen Bajonettmechanismus; in allgemeinen Worten ist eine formschlüssige, lösbare Verbindung bevorzugt. Dies kann etwa insoweit vorteilhaft sein, als dann je nach Größe des Wasserablaufs, in den der Einsatz gesetzt wird, ein Abstandhalter angepasster Länge vorgesehen werden kann, mit dem der Raum in dem Wasserablauf optimal ausgenutzt wird.

Der Abstandhalter ist bevorzugt aus einem Metall, insbesondere Edelstahl, vorgesehen; er erstreckt sich bevorzugt stabförmig. In einem einfachen Fall kann der Filtersack bspw. direkt an dem Stab befestigt sein, etwa mit einem Kabelbinder oder vorzugsweise mit einer Spannschelle angedrückt werden.

5

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist oberhalb der Filtereinheit ein Teller vorgesehen, an dem der Filtersack befestigt ist, bevorzugt indem er gegen einen Außenumfang des Tellers gedrückt wird. Der Teller hält den Filtersack in Bezug auf die seitlichen Richtungen geweitet, bspw. im Wesentlichen faltenfrei, was eine gleichmäßige Durchströmung der Filtersack-Vliesstofflage begünstigen kann. Der Teller selbst ist bevorzugt wasserdicht, sodass dann also von oben kein Wasser an der Filtersack-Vliesstofflage vorbei zur Filtereinheit gelangen kann. Vorzugsweise ist der Teller aus Metall vorgesehen, besonders bevorzugt aus Edelstahl. Es kann bspw. eine Spannschelle, etwa zum Verschrauben oder auch mit einem Schnellverschluss, den Filtersack gegen den Außenumfang des Tellers drücken. Dieser ist also bevorzugt in zur Höhenrichtung senkrechten Schnittebenen betrachtet kreisförmig, wenngleich im Allgemeinen auch eine davon abweichende Form denkbar ist.

10

15

20

25

30

Der Teller ist bevorzugt an einem vorliegend beschriebenen Abstandhalter vorgesehen, stützt sich also entsprechend auch mittelbar an dem Gehäuse der Filtereinheit ab (im Allgemeinen könnte der Teller hingegen relativ zur Filtereinheit auch nur aufgehängt sein). An seinem Außenumfang, wo der Filtersack befestigt wird, hat der Teller bevorzugt einen Außendurchmesser, der mindestens  $\frac{2}{3}$  eines Außendurchmessers des Gehäuses der Filtereinheit ausmacht, letzterem vorzugsweise in etwa entspricht; mögliche Obergrenzen können (davon unabhängig) bspw. bei höchstens dem 1,5-, 1,25- bzw. 1,1-fachen des Gehäuse-Außendurchmessers liegen. Bevorzugt kann sein, dass der Außendurchmesser des Tellers um mindestens 1 cm und (davon unabhängig) um nicht mehr als 5 cm, 4 cm, 3 cm bzw. 2 cm (in dieser Reihenfolge zunehmend bevorzugt) größer als der Außendurchmesser des Gehäuses der Filtereinheit ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Filtersack mindestens zwei Filtersack-Vliesstofflagen auf, die aufeinanderfolgend angeordnet sind, bevorzugt genau zwei Filtersack-Vliesstofflagen. Zwischen den Filtersack-Vliesstofflagen könnte im Allgemeinen auch ein Filtermaterial zur spezifischen Wechselwirkung mit einer Verunreinigung vorgesehen sein, bevorzugt grenzen die Filtersack-Vliesstofflagen jedoch direkt aneinander.

In bevorzugter Ausgestaltung ist eine erste Filtersack-Vliesstofflage, die von dem Wasser auf dem Weg zur Filtereinheit zuerst durchströmt wird, großporiger als eine zweite Filtersack-Vliesstofflage vorgesehen, die nach der ersten durchströmt wird. Die zweite Filtersack-Vliesstofflage ist also innerhalb der ersten angeordnet. Jedenfalls in der Tendenz filtert die erste Filtersack-Vliesstofflage eher größere der Partikel aus, wohingegen kleinere Partikel die erste Filtersack-Vliesstofflage noch passieren, um dann erst in der zweiten ausgefiltert zu werden. Die erste Filtersack-Vliesstofflage wird so nicht mit sämtlichen Fein- und Grobpartikeln belastet, was die Standzeit erhöhen helfen kann.

Die erste Filtersack-Vliesstofflage ist bevorzugt wie die eingangs beschriebene Vliesstofflage der Filtereinheit aufgebaut, es wird ausdrücklich auf die vorstehende Offenbarung verwiesen (biologisch schwer abbaubare Fasern, Nadelvlies, etc.). Die zweite Filtersack-Vliesstofflage weist bevorzugt ebenfalls biologisch schwer abbaubare Fasern auf, besonders bevorzugt PP-Fasern (Polypropylen), etwa zu einem Massenanteil von mindestens 80 Gew.-%, 85 Gew.-% bzw. 90 Gew.-%; besonders bevorzugt besteht die zweite Filtersack-Vliesstofflage ausschließlich aus den PP-Fasern und den Silberfasern (s. u.). Bevorzugt ist die zweite Filtersack-Vliesstofflage ein Nadelvlies und/oder hat sie ein Flächengewicht von mindestens 150 g/m<sup>2</sup>, 160 g/m<sup>2</sup>, 170 g/m<sup>2</sup>, 180 g/m<sup>2</sup> bzw. 190 g/m<sup>2</sup>, wobei mögliche Obergrenzen (davon unabhängig) bspw. bei höchstens 250 g/m<sup>2</sup>, 240 g/m<sup>2</sup>, 230 g/m<sup>2</sup>, 220 g/m<sup>2</sup> bzw. 210 g/m<sup>2</sup> liegen (jeweils in der Reihenfolge der Nennung zunehmend bevorzugt), besonders bevorzugt sind 200 g/m<sup>2</sup>. Die zweite Filtersack-Vliesstofflage ist bevorzugt stärker vernadelt als erste Filtersack-Vliesstofflage und wird dadurch dichter und feinporiger.



Vorstehend wurde im Kontext der Überlauffiltereinheit diskutiert, dass diese bevorzugt mindestens zwei (besonders bevorzugt genau zwei) Überlauffilter-Vliesstofflagen aufweist. Eine in Bezug auf die Überlauffilter-Durchströmung erste der Überlauffilter-Vliesstofflagen ist bevorzugt analog der vorstehenden Offenbarung für die erste Filtersack-Vliesstofflage aufgebaut und/oder eine in Bezug auf die Überlauffilter-Durchströmung zweite der Überlauffilter-Vliesstofflagen ist bevorzugt analog der vorstehenden Offenbarung für die zweite Filtersack-Vliesstofflage aufgebaut. Das für die „erste Filtersack-Vliesstofflage“ Offenbarte soll also auch für die erste Überlauffilter-Vliesstofflage offenbart sein und das für die „zweite Filtersack-Vliesstofflage“ Offenbarte soll auch für die zweite Überlauffilter-Vliesstofflage offenbart sein. Bevorzugt weist der Einsatz sowohl den Filtersack als auch die Überlauffiltereinheit auf (was im Allgemeinen nicht zwingend der Fall ist) und sind weiter bevorzugt die erste Filtersack-Vliesstofflage und die erste Überlauffilter-Vliesstofflage zueinander baugleich und/oder sind die zweite Filtersack-Vliesstofflage und die zweite Überlauffilter-Vliesstofflage zueinander baugleich (beides ist im Allgemeinen ebenfalls nicht zwingend erforderlich).

In bevorzugter Ausgestaltung ist bzw. sind die Filtersack-Vliesstofflage(n) und/oder ist bzw. sind die Überlauffilter-Vliesstofflage(n) mit Silberfasern vorgesehen, und zwar vorzugsweise zu einem Massenanteil von mindestens 2 Gew.-% und (davon unabhängig) höchstens 10 Gew.-%. Bezüglich weiterer bevorzugter Unter- bzw. Obergrenzen wird ausdrücklich auf die vorstehende Offenbarung die Vliesstofflage der Filtereinheit betreffend verwiesen, dieselben Werte sind auch hier bevorzugt; gleiches gilt für den Aufbau der „Silberfasern“. Die Silberfasern beugen einer Verkeimung vor und helfen so die hydraulische Durchlässigkeit über eine längere Standzeit hinweg bewahren.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Filtereinheit in dem Wasserauffangbehälter des Einsatzes (mit Überlauffiltereinheit oder Filtersack oder beidem) derart angeordnet, dass die Haupt-Durchströmungsrichtung nach oben zeigt, die Filtereinheit also von unten nach oben durchströmt wird. Dabei ist ein Auslass, mit dem die Filtereinheit bevorzugt über eine Rohrleitung druckfluidisch verbunden ist

und durch welchen das Wasser der Filtereinheit nachgelagert aus dem Wasserauffangbehälter gelangt, oberhalb der Filterlagen angeordnet. Muss zeitweilig kein Wasser abgeführt werden, verbleibt gleichwohl etwas Restwasser in dem Wasserauffangbehälter, nämlich bis zu der Höhe, in der der Auslass angeordnet ist; 5 der Restwasserspiegel liegt oberhalb der Filterlagen, diese werden also nass gehalten, zumindest für einen gewissen Zeitraum (infolge von Verdunstung kann der Restwasserspiegel selbstverständlich sinken).

Dies kann bspw. insoweit vorteilhaft sein, als das Filtermaterial gewässert gelagert 10 besser geschützt sein kann; es kann bspw. einer Verkrustung/Verschmutzung bzw. Verklumpung der Filterpartikel vorgebeugt werden. Zudem kann, wenn die Filtereinheit leer läuft, Luft einströmen. Diese Luft kann bei einer Wiederbefüllung nur sehr schwer entweichen, weil die Vliesstofflage(n) dann noch nass ist/sind und sich aufgrund der Oberflächenspannung des Wassers eine Art Barriere bildet 15 (die Luft kann durch die nasse Vliesstofflage nur sehr langsam über kleinste Bläschen oder gelöst im Wasser entweichen). Dies verändert die hydraulischen Eigenschaften der Filterfüllungen. Die Durchströmung wird für längere Zeit (bis die Luft wieder entwichen ist) deutlich langsamer und ungleichmäßig.

20 Andererseits können mit der Durchströmung von unten insbesondere größere Partikel der Filtereinheit vorgelagert auch im Wasserauffangbehälter sedimentieren, werden sie also in zumindest geringem Umfang in die Filtereinheit eingetragen. Mit einer (zumindest anteilig) nach unten gerichteten Durchströmung des Filtersacks können Partikel von der Filtersack-Vliesstofflage auch wieder abgespült und 25 am Boden des Wasserauffangbehälters sedimentiert werden. Aufgrund der bevorzugt anteilig vorgesehenen Silberfasern kommt es bspw. in der Filtereinheit trotz der nassen Lagerung zu im Wesentlichen keinem Bakterien- und Algenbesatz. Durch die Rohrleitung wird das Wasser von der Filtereinheit zu dem Auslass in der Seitenwand des Wasserauffangbehälters geführt, bevorzugt durch die Seitenwand 30 des Filtersacks. Die Montage der Rohrleitung gegenüber Filtersack und/oder Wasserauffangbehälter erfolgt bevorzugt mit einem Schnellverschluss, etwa mit einer Bajonettarretierung. Bevorzugt ist der Schnellverschluss an der Rohrleitung

- zwischen dem Filtersack und dem Wasserauffangbehälter vorgesehen, bevorzugt derart, dass beim Lösen des Schnellverschlusses ein Rohrteil (mit einem Schnellverschlussteil) am Wasserauffangbehälter verbleibt. Dies kann bspw. auch den Austausch des Filtersackes vereinfachen, der bevorzugt häufiger als die Filtereinheit gewechselt wird. Der Filtersack wird bevorzugt über eine Mutter angedrückt, besonders bevorzugt zwischen zwei Muttern gehalten, wobei die äußere nach Lösen des Schnellverschlusses abgenommen und der Filtersack so getauscht werden kann.
- 5
- 10 Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Einsatz einen Grobfilterkorb auf, welchen das Wasser durchströmt, bevor es in den Wasserauffangbehälter gelangt. In diesem Grobfilterkorb können somit vorgelagert größte Partikel aus dem zu filternden Wasser entfernt werden, bspw. auch kleine Äste oder Blätter. Der Grobfilterkorb wird bevorzugt in eine vorstehend beschriebene Montageeinheit
- 15 eingesetzt und stützt sich weiter bevorzugt an deren Kragen ab, und zwar an einer Oberseite des Kragens, die der dann am Zulauf des Wasserablaufs aufliegenden Unterseite entgegengesetzt liegt. Der Grobfilterkorb kann bspw. aus einem Drahtgitter gebildet sein.
- 20 Die Erfindung betrifft auch einen Wasserablauf zum Abführen von Wasser, insbesondere Regenwasser, vgl. auch die vorstehenden Ausführungen dazu. Der Wasserablauf weist einen Zulauf und einen Ablauf auf, und es ist ein vorliegend offenbarer Einsatz eingesetzt. Wenngleich im Allgemeinen auch ein horizontal liegender Einsatz denkbar ist, ist eine vertikale Ausrichtung bevorzugt. Die Höhenrichtung des Einsatzes, die sich generell von der Bodeninnenfläche des Wasserauffangbehälters weg erstreckt und bevorzugt parallel zur Mittenachse der Seitenwand des Wasserauffangbehälters und/oder der hülsenförmigen Überlauffiltereinheit liegt, liegt bei der bevorzugt vertikalen Ausrichtung parallel zur vertikalen Richtung. Die Seitenrichtungen liegen generell senkrecht zur Höhenrichtung und weisen von den eben genannten Mittenachsen weg nach außen; sie werden auch als radiale Richtungen bezeichnet, wobei die Höhenrichtung dann der axialen Rich-
- 25
- 30

tung entspricht. Bei der bevorzugt senkrechten Montage liegen die Seitenrichtungen in der Horizontalen.

5 Bezüglich weiterer Ausgestaltungen des „Wasserablaufs“ wird auch ausdrücklich auf die vorstehende Offenbarung verwiesen. Mit dem Einsatz ist vorteilhafterweise auch ein Nachrüsten von Wasserabläufen, die zuvor ungefiltert genutzt werden, möglich. Es wird ein dezentrales Filtrationskonzept realisiert.

10 Die Erfindung betrifft auch die Verwendung eines vorliegend offenbarten Einsatzes zum Einsetzen in einen Wasserablauf; es sollen ausdrücklich sämtliche für den Einsatz offenbarten Merkmale auch in dieser Hinsicht offenbart sein.

15 Ferner betrifft die Erfindung auch die Verwendung einer Filtereinheit und/oder eines Einsatzes und/oder eines eben genannten Wasserablaufs zum Filtrieren von verunreinigtem Wasser, insbesondere zum Filtrieren von mit echt gelösten, kolloidal gelösten, suspendierten und/oder emulgierten Schadstoffen verunreinigtem Wasser und/oder zum Filtrieren von mit Arsen, Schwermetallen und/oder organischen Schadstoffen verunreinigtem Wasser und/oder zum Filtrieren von Regen- und/oder Schmelzwasser, welches vorzugsweise von einem Dach, einer Terrasse, 20 einer Hoffläche, einem Parkplatz und/oder einer Straße abfließt, und/oder zum Filtrieren von Oberflächen- und/oder Grundwasser und/oder zwischengespeicherten Regenwasser zur Brauch- und/oder Trinkwasseraufbereitung, insbesondere in Verbindung mit einer Pumpe und/oder einer Hauswasserversorgungsanlage.

25 Die Filtereinheit kann also auch in Kombination mit einer Pumpe, etwa einer hand- oder elektrisch betriebenen Pumpe, benutzt werden, bspw. als gesondertes Teil an die Pumpe gesetzt sein. Die Filtereinheit kann bspw. direkt an einem Gehäuse der Pumpe befestigt sein, aber auch an einem Gestell nur relativ dazu; die Filtereinheit ist dann jedenfalls einem Auslass der Pumpe oder auch dem Auslass einer 30 Hauswasserversorgungsanlage zugeordnet und kann so zur Wasseraufbereitung genutzt werden, insbesondere in ländlichen Regionen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei die einzelnen Merkmale auch in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein können und sich, wie bereits erwähnt, implizit auf alle Kategorien der Erfindung beziehen.

5

Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Einsatz für einen Wasserablauf in einer Explosionsdarstellung;

Figur 2 zeigt den Einsatz gemäß Figur 1 in einem Längsschnitt;

Figur 3 illustriert ein Verbindungsdetail des Einsatzes gemäß den Figuren 1 und 2.

10

Figur 1 zeigt einen Einsatz zum Einsetzen in einen Straßenablauf (Gully). Der Einsatz weist zunächst eine Filtereinheit 1 (siehe unten im Detail), einen Wasserauffangbehälter 2 und einen Filtersack 3 auf. Das in den (nicht gezeigten) Straßenablauf fließende Regenwasser sammelt sich in dem Wasserauffangbehälter 2, der aus einem wasserdichten mit PVC beschichteten Kunststoffgewebe vorgesehen ist. Die Filtereinheit 1 ist in dem Wasserauffangbehälter 2 dabei derart angeordnet, dass ihr Einlass nach unten weist, also einem Boden 2a des Wasserauffangbehälters 2 zugewandt ist. Dementsprechend wird die Filtereinheit 1 von unten nach oben durchströmt, weist also eine Haupt-Durchströmungsrichtung 4 nach oben. An einem Auslass 5 des Wasserauffangbehälters 2, der druckfluidisch mit der Filtereinheit 1 verbunden ist, tritt also erst dann gereinigtes Wasser aus, wenn der Wasserspiegel in dem Wasserauffangbehälter 2 eine entsprechende Höhe erreicht hat.

15

20

25

Bevor das in dem Wasserauffangbehälter 2 gesammelte Wasser in die Filtereinheit 1 gelangt, durchströmt es den Filtersack 3, in dem die Filtereinheit 1 angeordnet ist (im zusammengebauten Zustand, siehe Figur 2). Der Filtersack 3 wird von zwei in Bezug auf die Filtersack-Durchströmung aufeinanderfolgend angeordneten Filtersack-Vliesstofflagen gebildet (nicht im Einzelnen dargestellt). Damit werden Partikel aus dem Regenwasser ausgefiltert, wobei die in Bezug auf die Filtersack-Durchströmung erste Filtersack-Vliesstofflage großporiger vorgesehen ist, also

30

Feinpartikel tendenziell passieren lässt und vorrangig Grobpartikel ausfiltert. Die Feinpartikel werden dann an der entsprechend kleinporigeren zweiten Filtersack-Vliesstofflage ausgefiltert.

- 5 Das mittels des Filtersacks 3 so zumindest weitgehend von Grob- und Feinpartikeln befreite Wasser strömt dann von unten nach oben (in der Haupt-Durchströmungsrichtung 4) durch die Filtereinheit 1. Die Filtereinheit 1 weist vorliegend sieben Filterlagen 6a-g auf, die mit unterschiedlichen Filtermaterialien (nicht im Einzelnen dargestellt) zur jeweils spezifischen Wirkung mit den unterschiedlichen Verunreinigungen des über die Straße eingespülten Regenwassers  
10 vorgesehen sind. Das Regenwasser kann neben partikulären Schadstoffen von z. B. Bremsen, Kupplungen und Reifen insbesondere auch Kraftstoffreste, sowie Reste von Bremsflüssigkeiten, Hydraulikölen und Frostschutzmitteln enthalten. Die genannten partikulären Schadstoffe können insbesondere auch insoweit kritisch  
15 sein, als die Partikel einerseits kleinste Größen haben und andererseits Metalle wie Kupfer, Zink und Blei enthalten können.

Jede der Filterlagen 6a-g wird jeweils von einem Hülsenabschnitt 7a-g radial eingefasst. Die Hülsenabschnitte 7a-g aus einem Hartkunststoff sind mit mehreren  
20 axialen Bohrungen versehen, durch welche jeweils eine (nicht dargestellte) sich jeweils über die gesamte axiale Länge der Filtereinheit 1 erstreckende Gewindestange geschoben ist. Die Hülsenabschnitte 7a-g sind entsprechend mit mehreren Gewindestangen aneinander und mit einem ebenfalls hülsenförmigen Bodenelement 8 sowie einem Deckel 9 verschraubt. An den Deckel 9 aus Edelstahl ist eine  
25 Rohrleitung 10 angeschweißt, durch welche das Wasser den Filterlagen 6a-g nachgelagert zu dem Auslass 5 gelangt.

Die Filtereinheit 1 weist ferner mehrere Vliesstofflagen 11a-f auf, welche die Filterlagen 6a-g axial (in Bezug auf die Hauptdurchströmungsrichtung 4) separieren,  
30 also als Trennschichten zwischen den Filterlagen 6a-g dienen. Die Vliesstofflagen 11a-f verhindern so eine Durchmischung der einzelnen Filtermaterialien. Die Filtereinheit 1 weist ferner eine Vliesstofflage 12 eintrittsseitig und eine weitere Vlies-

stofflage 13 austrittsseitig auf, es sind also sämtliche Filterlagen 6a-g axial beidseitig eingefasst. Beim eben beschriebenen Zusammenbau der Filtereinheit 1 mittels der Gewindestangen werden die Vliesstofflagen 11a-f, 12, 13 mit eingespannt. Es wird also bspw. die Vliesstofflage 11a, welche die Filterlagen 6a, b voneinander  
5 trennt, zwischen den Hülsenabschnitten 7a, b eingespannt und so weiter.

Bislang wurde ein Normalbetrieb beschrieben, in dem das Wasser (von oben) in den Wasserauffangbehälter 2 und dann durch den Filtersack 3 zur Filtereinheit 1 gelangt, die dann von unten nach oben durchströmt wird. Die hydraulische Durchlässigkeit der Filtereinheit 1 ist allerdings begrenzt, und es kann sich bspw. bei  
10 Starkregen das Wasser in dem Auffangbehälter 2 schneller sammeln, als es über die Filtereinheit 1 und den Auslass 5 abgeführt werden kann. Für diesen Fall sind in der Seitenwand 2b Wasserdurchtrittsöffnungen 14 vorgesehen. Die Seitenwand 2b gliedert sich also in einen unteren Abschnitt 2ba, der zusammen mit dem Boden 2 das Wasserauffangvolumen begrenzt. Ein mittlerer Abschnitt 2bb der Seitenwand 2b ist dann Teil einer Überlauffiltereinheit, in einem oberen Abschnitt 2bc  
15 ist der Wasserauffangbehälter 2 befestigt (siehe unten im Detail).

Ist das Wasserauffangvolumen in dem Wasserauffangbehälter 2 vollständig gefüllt, tritt überschüssiges Wasser durch die Durchtrittsöffnungen 14 aus. Damit dieses überschüssige Wasser nicht gänzlich ungefiltert abfließt, sind die Wasserdurchtrittsöffnungen 14 innenseitig mit einer Überlauffilter-Vliesstofflage 15 ausgekleidet. Die Überlauffilter-Vliesstofflage 15 ist in der Explosionsdarstellung oberhalb der Filtereinheit 1 eingezeichnet, im zusammengesetzten Zustand ist sie im  
20 mittleren Abschnitt 2bb der Seitenwand 2b angeordnet. Dementsprechend durchströmt das überschüssige Wasser vor dem Austritt die Überlauffilter-Vliesstofflage 15.

In der Figur ist der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt, dass die Überlauffiltereinheit zwei dann in Bezug auf die Überlauffilter-Durchströmung aufeinanderfolgend angeordnete Vliesstofflagen aufweist, also innerhalb der Überlauffilter-Vliesstofflage 15 dann noch eine weitere Überlauffilter-Vliesstofflage koaxial damit  
30

angeordnet ist. Bevorzugt ist dabei zwischen den Überlauffilter-Vliesstofflagen auch ein Filtermaterial zur spezifischen Wechselwirkung mit einer Verunreinigung des Wassers angeordnet, ebenfalls nicht im Einzelnen dargestellt.

- 5 In Figur 1 oberhalb der Überlauffilter-Vliesstofflage 15 ist eine Montageeinheit 16 zu erkennen, die sich in einen hülsenförmigen Abschnitt 16a und einen Kragen 16b gliedert. Mit letzterem liegt der gesamte Einsatz dann an einer Schulter am Einlauf des Straßenablaufs auf. An dem hülsenförmigen Abschnitt 16a wird der Wasserauffangbehälter 2 und wird auch die Überlauffilter-Vliesstofflage 15 befestigt (auch die zweite, nicht gezeigte Überlauffilter-Vliesstofflage). Dazu wird der Wasserauffangbehälter 2 mit dem oberen Abschnitt 2bc seiner Seitenwand 2b in den hülsenförmigen Abschnitt 16a eingeschoben und wird auch die Überlauffilter-Vliesstofflage 15 eingeschoben. Dann wird ein Montagering 17 eingesetzt, der die Überlauffilter-Vliesstofflage 15 und die Seitenwand 2b (einen Teil des oberen Abschnitts 2bc davon) von innen gegen den hülsenförmigen Abschnitt 16a der Montageeinheit 16 drückt. Damit ist die Überlauffilter-Vliesstofflage 15 in Bezug auf den Boden 2a distal der Wasserdurchtrittsöffnungen 14 an der Seitenwand 2b befestigt.
- 10
- 20 Auch proximal der Wasserdurchtrittsöffnungen 14 werden die Seitenwand 2b und die Überlauffilter-Vliesstofflage 15 aneinander befestigt, und zwar mittels zwei koaxial ineinandergesetzten Montageringen 18, 19 (die Montageringe 18, 19 sind in der Explosionsdarstellung unterhalb der Überlauffilter-Vliesstofflage 15 eingezeichnet). Die beiden Montageringe 18, 19 haben einen leicht unterschiedlichen Durchmesser, konkret ist der Außendurchmesser des Montagerings 19 kleiner als der Innendurchmesser des Montagerings 18. Im zusammengesetzten Zustand werden zwischen den Montageringen 18, 19 die Seitenwand 2b und die Überlauffilter-Vliesstofflagen zusammengedrückt und so gehalten.
- 25
- 30 Oberhalb der Montageeinheit 16 ist in Figur 1 ferner ein Grobfilterkorb 20 aus einem Drahtgitter zu erkennen. Dieser wird in die Montageeinheit 16 eingesetzt und stützt sich dann auf deren Kragen 16b ab, vgl. auch den Schnitt gemäß Figur



2. Den Grobfilterkorb 20 durchströmt das Wasser noch vor dem übrigen Einsatz, und es werden damit gröbste Verunreinigungen, wie z. B. auch kleine Äste oder Blätter, ausgefiltert.

5 Im Folgenden wird verstärkt auf Figur 2 Bezug genommen, die den Einsatz im zusammengesetzten Zustand zeigt, und zwar in einem die Mittenachse beinhalten den Schnitt. Generell bezeichnen dieselben Bezugszeichen dieselben Teile und wird entsprechend immer auch auf die Beschreibung der jeweilig anderen Figur verwiesen.

10

Im zusammengebauten Zustand ist die Filtereinheit 1 in dem Filtersack 3 angeordnet. Dabei ist der Filtersack 3 an einem Teller 21 montiert, wird nämlich mit einem (nicht dargestellten) Spannring gegen einen Außenumfang des Tellers 21 gedrückt. Der Teller seinerseits ist an einem Abstandhalter 22 befestigt und ist  
15 dementsprechend zu dem Deckel 9 der Filtereinheit 1 axial beabstandet. Dementsprechend wird der Filtersack 3 an dem Teller 21 großflächig gehalten und fasst er die Filtereinheit 1 über deren gesamte axiale Länge ein. Die Filtersack-Vliesstofflagen können entsprechend großflächig durchströmt werden, was die Standzeit verlängern helfen kann.

20

Der Abstandhalter 22 ist vorliegend durch ein axiales Verlängern eines Rohrteils gebildet, das auch Teil der Rohrleitung 10 ist. Der Deckel 9, die Rohrteile der Rohrleitung 10 und der Teller 21 sind aus Edelstahl vorgesehen und miteinander verschweißt. Eine Durchdringung 23, durch welche das Wasser aus der Rohrlei-  
25 tung 10 schließlich die Filtersack-Seitenwand 3b und die Wasserauffangbehälter-Seitenwand 2b durchsetzt und die den Auslass 5 bildet, ist als Schnellkupplung mit einem Bajonettmechanismus vorgesehen, kann also vergleichsweise leicht gelöst und wieder angebracht werden (die Durchdringung 23 ist in den Figuren 1 und 2 nur schematisch dargestellt und wird anhand von Figur 3 im Einzelnen er-  
30 läutert). Dies ist insoweit vorteilhaft, als so ein Auswechseln des Filtersacks 3 vereinfacht ist. Der Filtersack 3 wird nämlich in der Regel eine kürzere Standzeit als

die Filtereinheit 1 haben und dementsprechend zwischenzeitlich ausgetauscht werden.

Über die Montageeinheit 16 wird wie vorstehend beschrieben der Wasserauffang-  
5 behälter 2 samt Überlauffiltereinheit in den Wasserablauf eingehängt. Die Filter-  
einheit 1 mit dem über Abstandhalter 22 und Teller 21 daran vorgesehenen Filter-  
sack 3 ist gesondert aufgehängt, und zwar über an das den Abstandhalter 22 bil-  
dende Rohrteil oberseitig angeschweißte Flacheisen 24, vgl. auch die Darstellung  
10 gemäß Figur 1 (dort sind die Flacheisen 24 noch nicht angeschweißt, aber bereits  
oberhalb des Rohrteils angeordnet). Umlaufend sind mehrere Flacheisen 24 vor-  
gesehen, die nach einem jeweiligen Abschnitt 24a axialer Erstreckung jeweils in  
einen nach radial außen umgebogenen Abschnitt 24b übergehen. Diese Abschnit-  
te 24b liegen beim zusammengesetzten Einsatz dann auf dem Kragen 16b der  
Montageeinheit auf, und darauf wird dann der Grobfilterkorb 20 gesetzt.

15

Generell sind sämtliche Vliesstofflagen, also sowohl die der Filtereinheit 1 als auch  
jene der Überlauffiltereinheit bzw. des Filtersacks 3, mit Silberfasern vorgesehen,  
und zwar jeweils zu einem Masseanteil von rund 5 Gew.-%. Dies hilft einer Ver-  
keimung vorbeugen und so die hydraulische Durchlässigkeit bewahren.

20

Die erste Filterlage 6a weist als Filtermaterial eine Mischung aus Vermiculit (im  
Allgemeinen sind auch andere Tonminerale möglich) und Eisenpulver (im Allge-  
meinen sind auch andere elektronegative Metalle möglich) auf, wobei das Mas-  
senmischungsverhältnis bei rund 1:1 liegt. Das Vermiculit hat eine mittlere Korn-  
25 gröÙe von rund 1 mm und das Eisenpulver von rund 150 µm. Die zweite Filterlage  
6b weist Aktivkohle als Filtermaterial auf, und zwar mit einer mittleren KorngröÙe  
von rund 0,5 mm. Die übrigen Filterlagen 6c-g können dann andere Filtermateria-  
lien oder auch die genannten in anderer Zusammensetzung bzw. mit anderer  
KorngröÙe enthalten, siehe auch die in der Beschreibungseinleitung genannten  
30 Möglichkeiten.

Figur 3 illustriert den bislang vereinfacht dargestellten und zusammenfassend als Durchdringung 23 bezeichneten Aufbau im Einzelnen, zeigt also wie das der Filtereinheit 1 nachgelagert durch die Rohrleitung 10 abgeführte Wasser nach außerhalb des Filtersacks 3 und des Wasserauffangbehälters 2 gelangt. Dabei ist nur eine Detailansicht gezeigt, von der Filtereinheit 1 nämlich nur der Deckel 9 und von Wasserauffangbehälter 2 und Filtersack 3 jeweils nur ein Teil der jeweiligen Seitenwand 2b, 3b. Der Teller 21, an dem der Filtersack 3 befestigt ist, ist ebenfalls nicht dargestellt.

Für die Montage der Durchdringung 23 am Filtersack 3 ist auf einem die Rohrleitung 10 bildenden Rohrteil aus Edelstahl ein (nicht dargestelltes) Außengewinde ausgebildet. Auf dieses Außengewinde ist eine erste Mutter 30a aufgeschraubt (die Mutter 30a könnte auch angeschweißt sein). Auf besagtes Rohrteil wird dann der Filtersack 3 derart aufgezogen, dass das Rohrteil ein Loch im Filtersack 3 durchsetzt. Mit einer zweiten, dann auf das Außengewinde aufgeschraubten Mutter 30b wird der Filtersack dann eingeklemmt. Bevorzugt ist zwischen der jeweiligen Mutter 30a, b und der Seitenwand 3b des Filtersacks 3 dabei jeweils noch ein Dichtring angeordnet (vorliegend der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt). Auch die Seitenwand 2b des Wasserauffangbehälters 2 ist zwischen zwei Muttern 31a, b (zusammen mit zwei nicht dargestellten Dichtringen) eingeklemmt. Die beiden Muttern 31a, b sind auf ein Rohrteil 32 mit Außengewinde aufgeschraubt.

In der Praxis wird der Filtersack 3 häufiger zu wechseln sein als die Filtereinheit 1. Damit ein solcher Austausch des Filtersacks 3 zeitsparend vorgenommen werden kann, ist das Rohrteil 32 an dem Rohrteil aus Edelstahl, an dem der Filtersack 3 mit den Muttern 30a, b befestigt ist, über einen Schnellverschluss 33 verbunden. Dieser ist als Bajonettverbindung ausgeführt (nicht im Einzelnen dargestellt) und kann entsprechend schnell gelöst und wieder zusammengesetzt werden. Beim Austausch des Filtersacks 3 kann dann der Schnellverschluss gelöst werden und das mit den Muttern 31a, b an der Seitenwand 2b des Wasserauffangbehälters 2 befestigte Rohrteil am Wasserauffangbehälter 2 verbleiben. Die Mutter 30b hat einen Innendurchmesser, der größer als ein Außendurchmesser des vom Schnell-

verschluss 33 verbleibenden Teils ist. Dementsprechend kann die Mutter 30b abgenommen und der Filtersack 3 getauscht werden; anschließend wird die Mutter 30b wieder aufgeschraubt; danach wird der Wasserauffangbehälter 2 wieder in Position gebracht, also das Rohrteil 32 über den Schnellverschluss 33 angeschlossen.

5

## Ansprüche

1. 5 1. Filtereinheit (1) zum Filtrieren von Wasser mit Verunreinigungen, die dazu ausgelegt ist, von dem Wasser durchströmt zu werden, wobei die Filtereinheit (1) eine Mehrzahl, in Bezug auf die Durchströmung aufeinanderfolgend angeordnete Filterlagen (6a-g) aufweist, in denen jeweils ein Filtermaterial zur spezifischen Wechselwirkung mit einer der Verunreinigungen des Wassers vorgesehen ist, und wobei zwischen zumindest einer ersten (6a) und einer zweiten (6b) der 10 Filterlagen (6a-g), welche erste (6a) und zweite Filterlage (6b) in Bezug auf die Durchströmung nächstbenachbart sind, eine Vliesstofflage (11a) als Trennschicht zur Separation des Filtermaterials der ersten Filterlage (6a) von dem Filtermaterial der zweiten Filterlage (6b) vorgesehen ist.
- 15 2. Filtereinheit (1) nach Anspruch 1, bei welcher die Vliesstofflage (11a) Silberfasern aufweist, und zwar bevorzugt zu einem Masseanteil von mindestens 2 Gew.-% und höchstens 10 Gew.-%.
- 20 3. Filtereinheit (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welcher die erste Filterlage (6a) der zweiten Filterlage (6b) in Bezug auf die Durchströmung vorgelagert ist und als Filtermaterial zumindest eines von einem Tonmineral und einem Metallpulver aufweist, bevorzugt eine Mischung davon.
- 25 4. Filtereinheit (1) nach Anspruch 3, bei welcher das Tonmineral Vermiculit ist und/oder das Metallpulver Eisenpulver ist, wobei vorzugsweise das Vermiculit eine mittlere Korngröße von mindestens 0,7 mm und höchstens 1,3 mm hat und/oder das Eisenpulver eine mittlere Korngröße von mindestens 100 µm und höchstens 200 µm hat.

5. Filtereinheit (1) nach Anspruch 4, bei welcher in der ersten Filterlage (6a) das Vermiculit zu dem Eisenpulver in einem Massenmischungsverhältnis von mindestens 0,7:1 und höchstens 1,3:1 vorgesehen ist.
- 5 6. Filtereinheit (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei welcher die zweite Filterlage (6b) der ersten Filterlage (6a) in Bezug auf die Durchströmung nachgelagert ist und als Filtermaterial Aktivkohle aufweist, die bevorzugt eine mittlere Korngröße von mindestens 0,3 mm und höchstens 0,7 mm hat.
- 10 7. Einsatz zum Einsetzen in einen Wasserablauf zum Abführen von Wasser, welcher Einsatz eine Filtereinheit (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche und einen Wasserauffangbehälter (2) aufweist, wobei die Filtereinheit (1) relativ zu dem Wasserauffangbehälter (2) derart angeordnet ist, dass in einem Wasserauffangvolumen des Wasserauffangbehälters (2) aufgefangenes Wasser die Filtereinheit (1) durchströmt, und wobei der Einsatz ferner eine Überlauffiltereinheit aufweist, über welche, wenn das Wasserauffangvolumen mit Wasser vollgelaufen ist, überschüssiges Wasser an dem Wasserauffangvolumen und damit auch der Filtereinheit (1) vorbei geführt wird, welche Überlauffiltereinheit eine Überlauffilter-Vliesstofflage (15) aufweist, durch welche das überschüssige Wasser die Überlauffiltereinheit durchsetzt.
- 15 20 25 8. Einsatz nach Anspruch 7, bei welcher ein Boden (2a) und eine umlaufende Seitenwand (2b), jedenfalls ein an den Boden anschließender Teil (2ba) davon, des Wasserauffangbehälters (2) dessen Wasserauffangvolumen begrenzen und die Überlauffiltereinheit in Form einer umlaufenden Hülse ausgebildet ist, die distal des Bodens (2a) an das Wasserauffangvolumen anschließt.
- 30

9. Einsatz nach Anspruch 8, bei welchem sich die Seitenwand (2b) des Wasserauffangbehälters (2) über das Wasserauffangvolumen hinaus erstreckt und einen Teil (2bb) der hülsenförmigen Überlauffiltereinheit bildet und dabei ein Bereich der hülsenförmigen Überlauffiltereinheit mit einer Mehrzahl  
5 Wasserdurchtrittsöffnungen (14) versehen ist, die mit der Überlauffilter-Vliesstofflage (15) verkleidet sind.
10. Einsatz nach Anspruch 9, bei welcher sich die Seitenwand (2b) des Wasserauffangbehälters (2) über den Bereich der Überlauffiltereinheit hinaus zu  
10 einer Montageeinheit (16, 17) erstreckt, die an einem Einlauf des Wasserablaufs derart montierbar ist, dass über den Einlauf in den Wasserablauf strömendes Wasser in den Wasserauffangbehälter gelangt, wobei die Seitenwand (2b) des Wasserauffangbehälters (2) an der Montageeinheit (16, 17) befestigt ist, vorzugsweise gemeinsam mit der Überlauffilter-Vliesstofflage (15).  
15
11. Einsatz nach einem der Ansprüche 7 bis 10, bei welchem die Überlauffiltereinheit mindestens zwei in Bezug auf eine Überlauffilter-Durchströmung mit dem überschüssigen Wasser aufeinanderfolgend angeordnete Überlauffilter-Vliesstofflagen (15) aufweist.  
20
12. Einsatz nach Anspruch 11, bei welchem in Bezug auf die Überlauffilter-Durchströmung zwischen den mindestens zwei Überlauffilter-Vliesstofflagen (15) ein Filtermaterial zur spezifischen Wechselwirkung mit einer Verunreinigung des überschüssigen Wassers vorgesehen ist.  
25
13. Einsatz zum Einsetzen in einen Wasserablauf zum Abführen von Wasser, welcher Einsatz  
eine Filtereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
30 einen Wasserauffangbehälter (2) und einen Filtersack (3) aufweist,

wobei die Filtereinheit (1) in dem Filtersack (3) und der Filtersack (3) in dem Wasserauffangbehälter (2) angeordnet ist,  
und wobei der Filtersack (3) eine Filtersack-Vliesstofflage aufweist, welche die Sackform bildet und von in dem Wasserauffangvolumen aufgefangen  
5 Wasser zu der Filtereinheit (1) hin durchströmt wird.

14. Einsatz nach Anspruch 13, bei welchem ein Befestigungsbereich des Filtersacks (3), in welchem der Filtersack (3) relativ zu der Filtereinheit (1) befestigt ist, von einem Boden (3a) des Filtersacks (3) weg oberhalb der Filtereinheit (1) angeordnet ist, sodass die Filtereinheit (1) über ihre gesamte  
10 Höhe von dem Filtersack (3) eingefasst ist.
15. Einsatz nach Anspruch 14, bei welchem der Filtersack (3) mit seinem Befestigungsbereich zumindest mittelbar an einem Abstandhalter (22) befestigt ist, der sich zumindest mittelbar an einem die Filterlagen (6a-g) einfassenden Gehäuse (7a-g, 9) der Filtereinheit (1) abstützt und sich nach oben von der Filtereinheit (1) weg erstreckt.  
15
16. Einsatz nach Anspruch 15 oder 16, bei welchem der Filtersack (3) mit seinem Befestigungsbereich an einem oberhalb der Filtereinheit (1) angeordneten Teller (21) befestigt und von dem Teller (21) so in Bezug auf die seitlichen Richtungen geweitet gehalten ist.  
20
17. Einsatz nach einem der Ansprüche 13 bis 16, bei welchem der Filtersack (3) mindestens zwei Filtersack-Vliesstofflagen aufweist, die in Bezug auf die Filtersack-Durchströmung aufeinanderfolgend angeordnet sind.  
25
18. Einsatz nach Anspruch 17, bei welchem eine erste der Filtersack-Vliesstofflagen, welche in Bezug auf die Filtersack-Durchströmung einer zweiten der Filtersack-Vliesstofflagen vorgelagert ist, im Vergleich zu der  
30 zweiten Filtersack-Vliesstofflage größporiger ist.



19. Einsatz nach einem der Ansprüche 7 bis 18, bei welchem im Falle der Ansprüche 7 bis 12 die Überlauffilter-Vliesstofflage und im Falle der Ansprüche 13 bis 18 die Filtersack-Vliesstofflage Silberfasern aufweist, und zwar bevorzugt zu einem Masseanteil von mindestens 2 Gew.-% und höchstens 10 Gew.-%.
20. Einsatz nach einem der Ansprüche 7 bis 19, bei welcher die Filtereinheit (1) in dem Wasserauffangbehälter (2) angeordnet und derart orientiert ist, dass eine Haupt-Durchströmungsrichtung (4), in welcher das Wasser die Filtereinheit (1) durchströmt, von einem Boden (2a) des Wasserauffangbehälters (2) weg nach oben zeigt, und wobei ein Auslass (5), der mit der Filtereinheit (1) druckfluidisch verbunden ist und durch welchen das Wasser der Filtereinheit (1) nachgelagert aus dem Wasserauffangbehälter (2) gelangt, oberhalb der Filterlagen (6-g) der Filtereinheit (1) angeordnet ist.
21. Einsatz nach einem der Ansprüche 7 bis 20 mit einem Grobfilterkorb (20), welcher derart angeordnet ist, dass ihn das Wasser durchströmt, bevor es in den Wasserauffangbehälter (2) gelangt.
22. Wasserablauf zum Abführen von Wasser, insbesondere Regenwasser, mit einem Zulauf und einem Ablauf, in welchen Wasserablauf ein Einsatz nach einem der Ansprüche 7 bis 21 eingesetzt ist.
23. Verwendung eines Einsatzes nach einem der Ansprüche 7 bis 21 zum Einsetzen in einen Wasserablauf zum Abführen von Wasser.
24. Verwendung einer Filtereinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, eines Einsatzes nach einem der Ansprüche 7 bis 21 oder eines Wasserablaufs nach Anspruch 22 zum Filtrieren von verunreinigtem Wasser, insbesondere zum Filtrieren von mit echt gelösten, kolloidal gelösten, suspendierten und/oder emulgierten Schadstoffen verunreinigtem Wasser und/oder

zum Filtrieren von mit Arsen, Schwermetallen und/oder organischen Schadstoffen verunreinigtem Wasser und/oder

zum Filtrieren von Regen- und/oder Schmelzwasser, welches vorzugsweise von einem Dach, einer Terrasse, einer Hoffläche, einem Parkplatz und/oder einer Straße abfließt, und/oder

5

zum Filtrieren von Oberflächen- und/oder Grundwasser und/oder zwischengespeicherten Regenwasser zur Brauch- und/oder Trinkwasseraufbereitung, insbesondere in Verbindung mit einer Pumpe und/oder einer Hauswasserversorgungsanlage.

10

1/3

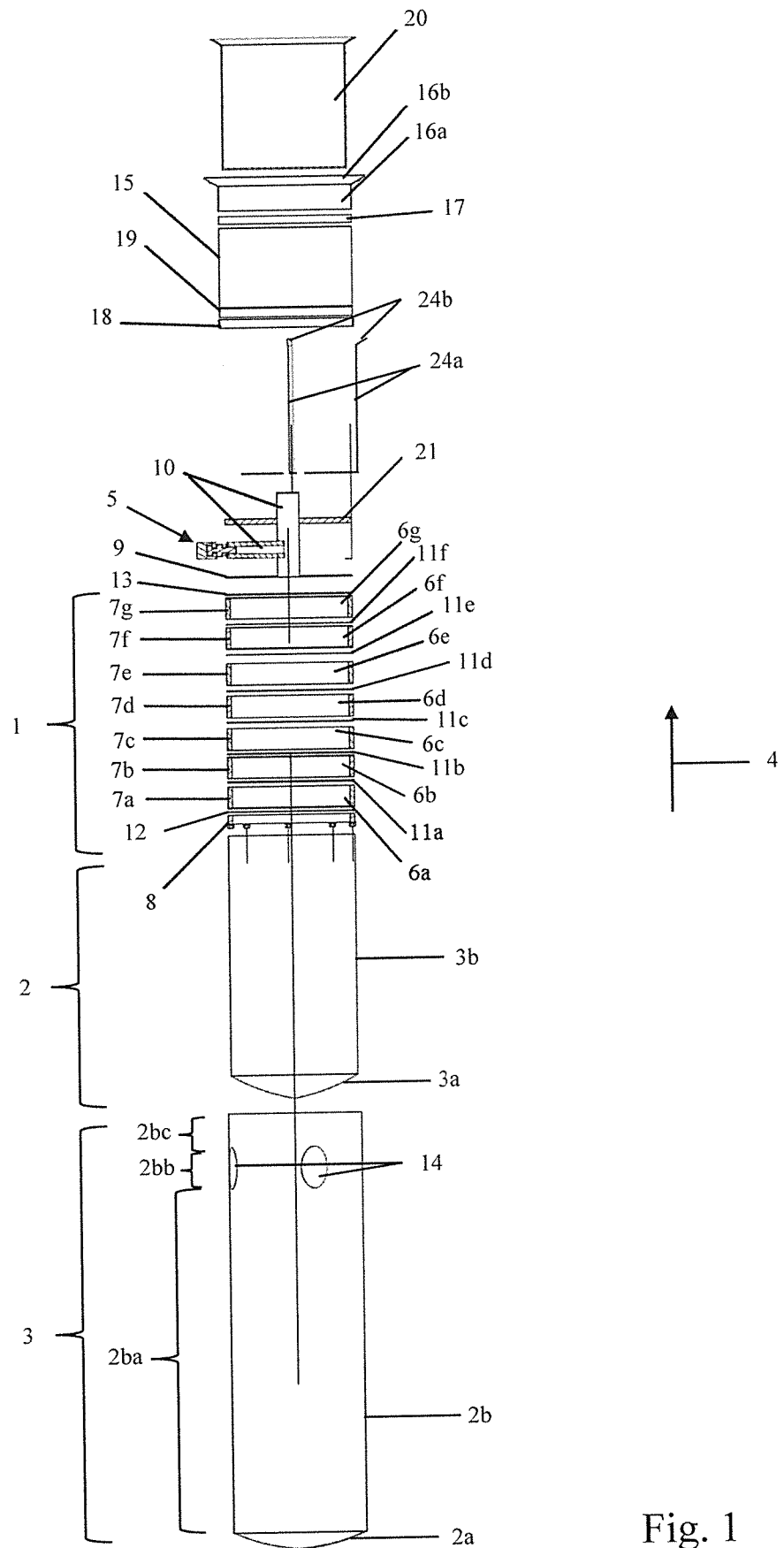


Fig. 1

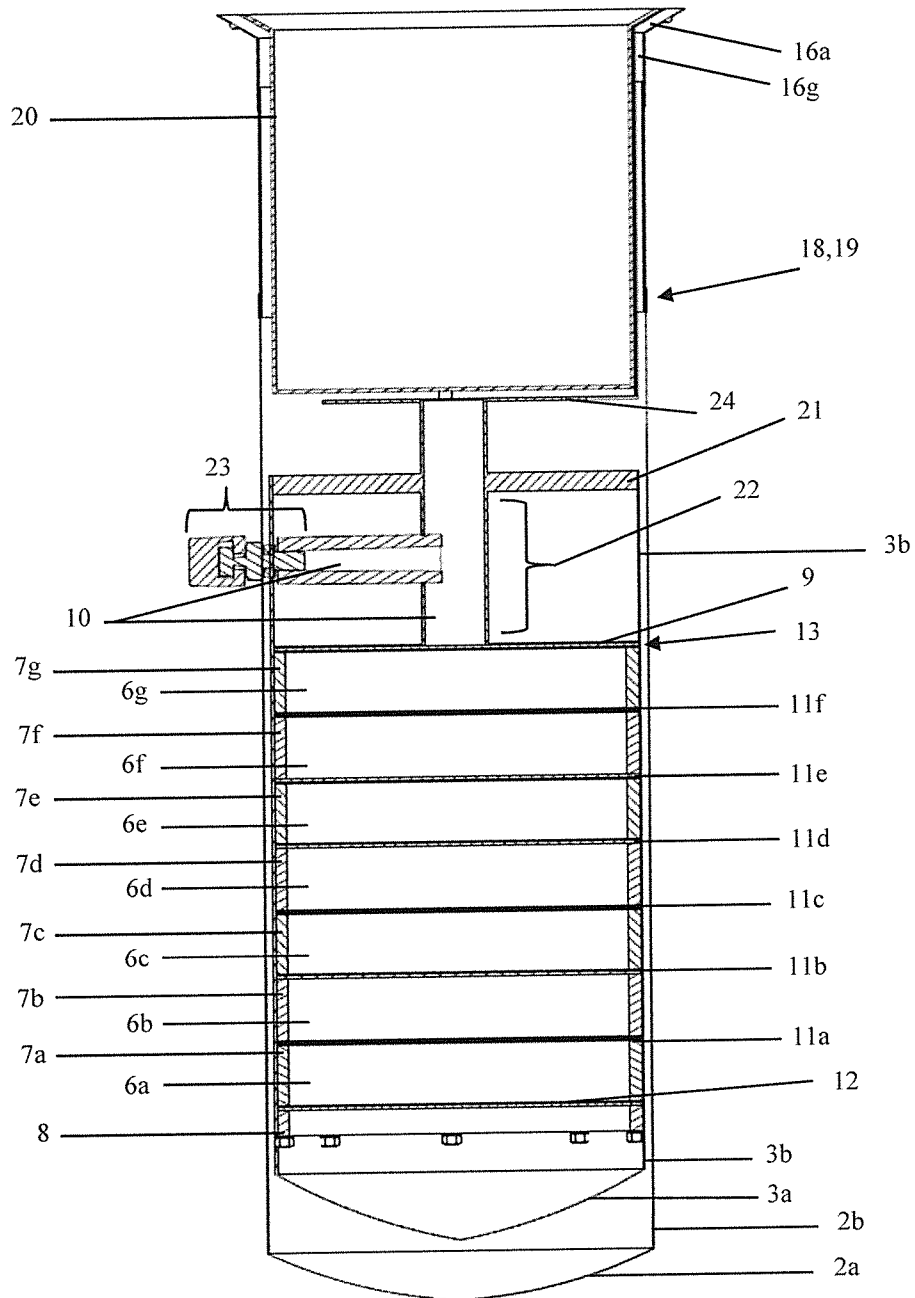


Fig. 2

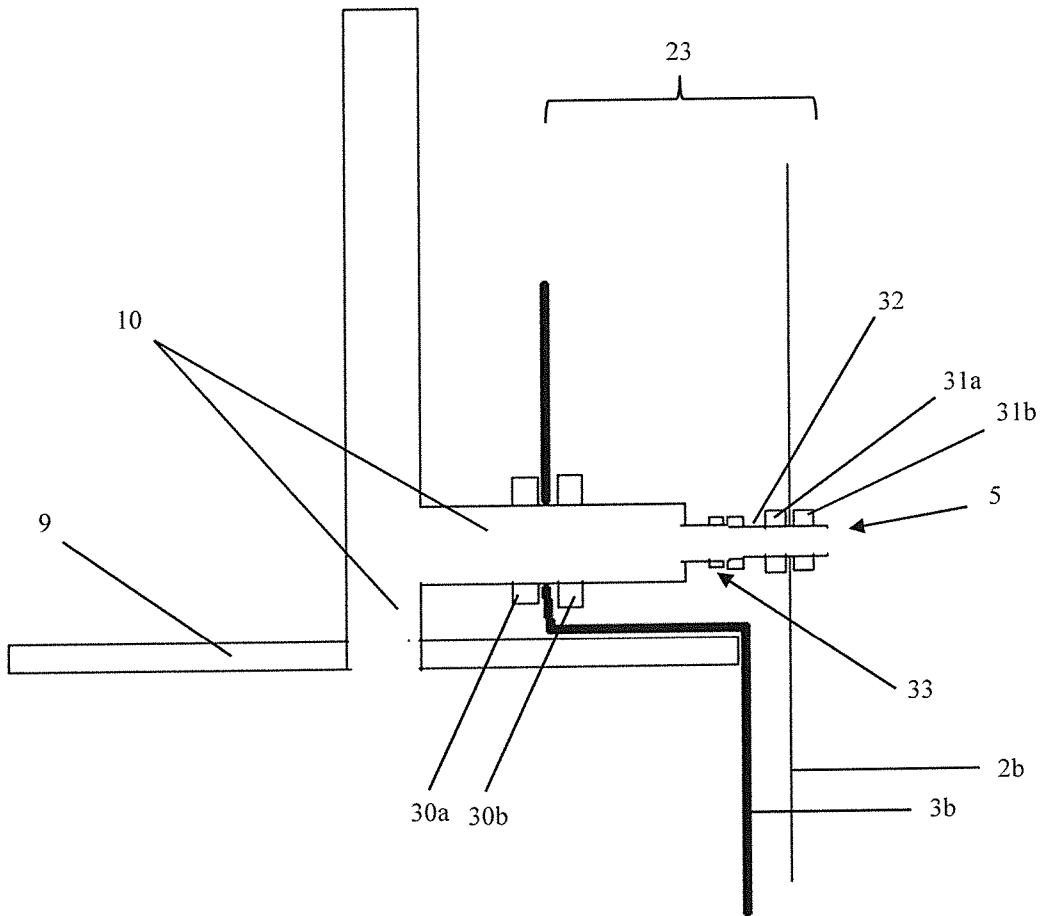


Fig. 3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2017/025071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
INV.	C02F1/00	C02F1/28	E03F5/04	C02F1/42	C02F1/50
ADD.	C02F103/00	C02F101/10	C02F101/20	C02F101/30	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC					

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C02F E03F B01D
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/012648 A2 (FABCO IND INC [US]; PETERS JR JOHN [US]) 2 February 2006 (2006-02-02) figures 1-8 page 4, line 11 - page 9, line 29 -----	1-12, 22-24  13 14-21
Y		
A		
X	DE 10 2006 049990 A1 (POMMERANZ WINFRID [DE]) 30 April 2008 (2008-04-30) figure 1 paragraphs [0052] - [0065] -----	1,6
X	US 2008/302713 A1 (PATRICK GILBERT [US]) 11 December 2008 (2008-12-11) figures 1-5 paragraphs [0016] - [0028] -----	1-6
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  30 June 2017	Date of mailing of the international search report  13/07/2017
---	--

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  Galiana López, Paula
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/025071

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99/35093 A1 (STORMWATER TREATMENT LLC DOING [US]; LENHART JAMES H JR [US]; WIGGINTO) 15 July 1999 (1999-07-15) figures 1-2 page 7, line 32 - page 11, line 9 -----	1-24
Y	DE 20 2013 103155 U1 (FUNKE KUNSTSTOFFE GMBH [DE]) 11 September 2013 (2013-09-11) figure 1 paragraphs [0019] - [0024] -----	13
A	DE 195 40 876 A1 (GESSNER & CO GMBH [DE]) 7 May 1997 (1997-05-07) figures 1-8 claims 1-31 -----	1-12, 14-24
A		1-24

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/025071
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006012648 A2	02-02-2006	US 2006102543 A1 WO 2006012648 A2	18-05-2006 02-02-2006
-----			
DE 102006049990 A1	30-04-2008	NONE	
-----			
US 2008302713 A1	11-12-2008	NONE	
-----			
WO 9935093 A1	15-07-1999	AU 2030299 A US 6027639 A WO 9935093 A1	26-07-1999 22-02-2000 15-07-1999
-----			
DE 202013103155 U1	11-09-2013	NONE	
-----			
DE 19540876 A1	07-05-1997	DE 19540876 A1 WO 9716233 A1	07-05-1997 09-05-1997
-----			



**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/025071

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. C02F1/00 C02F1/28 E03F5/04 C02F1/42 C02F1/50 ADD. C02F103/00 C02F101/10 C02F101/20 C02F101/30		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) C02F E03F B01D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/012648 A2 (FABCO IND INC [US]; PETERS JR JOHN [US]) 2. Februar 2006 (2006-02-02)	1-12, 22-24
Y	Abbildungen 1-8	13
A	Seite 4, Zeile 11 - Seite 9, Zeile 29	14-21
X	DE 10 2006 049990 A1 (POMMERANZ WINFRID [DE]) 30. April 2008 (2008-04-30) Abbildung 1 Absätze [0052] - [0065]	1,6
X	US 2008/302713 A1 (PATRICK GILBERT [US]) 11. Dezember 2008 (2008-12-11) Abbildungen 1-5 Absätze [0016] - [0028]	1-6
	----- -/-	
<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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Juni 2017		13/07/2017
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  Galiana López, Paula

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99/35093 A1 (STORMWATER TREATMENT LLC DOING [US]; LENHART JAMES H JR [US]; WIGGINTO) 15. Juli 1999 (1999-07-15) Abbildungen 1-2 Seite 7, Zeile 32 - Seite 11, Zeile 9 -----	1-24
Y	DE 20 2013 103155 U1 (FUNKE KUNSTSTOFFE GMBH [DE]) 11. September 2013 (2013-09-11)	13
A	Abbildung 1 Absätze [0019] - [0024] -----	1-12, 14-24
A	DE 195 40 876 A1 (GESSNER & CO GMBH [DE]) 7. Mai 1997 (1997-05-07) Abbildungen 1-8 Ansprüche 1-31 -----	1-24

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/025071

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006012648 A2	02-02-2006	US 2006102543 A1 WO 2006012648 A2	18-05-2006 02-02-2006
-----			
DE 102006049990 A1	30-04-2008	KEINE	
-----			
US 2008302713 A1	11-12-2008	KEINE	
-----			
WO 9935093 A1	15-07-1999	AU 2030299 A US 6027639 A WO 9935093 A1	26-07-1999 22-02-2000 15-07-1999
-----			
DE 202013103155 U1	11-09-2013	KEINE	
-----			
DE 19540876 A1	07-05-1997	DE 19540876 A1 WO 9716233 A1	07-05-1997 09-05-1997
-----			