

(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  
4. Mai 2017 (04.05.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/072070 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B05B 1/34 (2006.01) B05B 1/16 (2006.01)  
B05B 15/00 (2006.01) B05B 15/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/075541

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Oktober 2016 (24.10.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2015 118 307.2  
27. Oktober 2015 (27.10.2015) DE

(71) Anmelder: HUSQVARNA AB [SE/SE]; Drottninggatan  
2, 56182 Huskvarna (SE).

(72) Erfinder: RENNER, Thomas; Birkenweg 9, 89079 Ulm  
(DE). SOOR, Florian; Eisenlauerstrasse 11, 89312  
Günzburg (DE). SAUTER, Thomas; Birkenstrasse 1,  
89150 Laichingen-Feldstetten (DE).

(74) Anwalt: FINKELE, Rolf; c/o Gardena Manufacturing  
GmbH, Hans-Lorensen-Strasse 40, 89079 Ulm (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, 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, 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, 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).

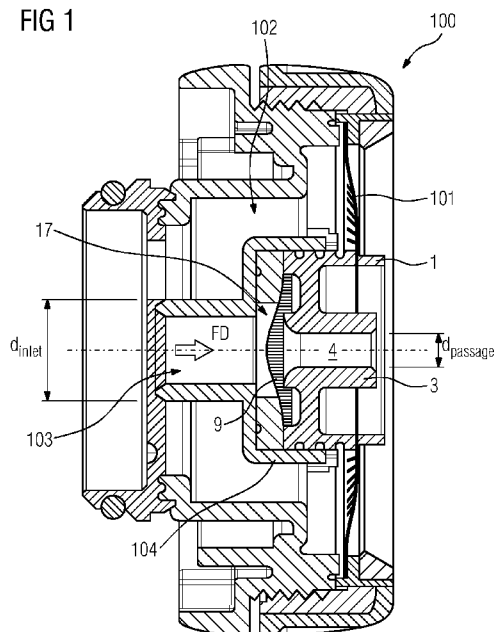
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: DIFFUSER ELEMENT FOR AN IRRIGATION DEVICE

(54) Bezeichnung : DIFFUSORELEMENT FÜR EINE BERECHNUNGSVORRICHTUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a diffuser element (1) for an  
irrigation device, such as a spray gun, a spray nozzle, a spray lance, or a  
sprinkler, designed to be used in such an irrigation device and comprising a  
passage (4) for a liquid flow, which flows through said passage (4) in a  
defined flow direction (FD), and a stabilization element, which is arranged  
in front of the passage (4) when viewed in the flow direction (FD), wherein  
the stabilization element reduces turbulence in the liquid flow.

(57) Zusammenfassung: Diffusorelement (1) für eine  
Berechnungsvorrichtung wie beispielsweise eine Spritze, eine Sprühdüse, ein  
Gießstab oder ein Regner, ausgelegt um in eine solche  
Berechnungsvorrichtung eingesetzt zu werden und umfassend einen  
Durchlass (4) für eine Flüssigkeitsströmung, die diesen in einer definierten  
Strömungsrichtung (FD) durchströmt und ein Stabilisierungselement,  
welches in Strömungsrichtung (FD) gesehen vor dem Durchlass (4)  
angeordnet ist, wobei das Stabilisierungselement Turbulenz in der  
Flüssigkeitsströmung reduziert.

Titel: Diffusorelement für eine Beregnungsvorrichtung

### **Beschreibung**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Diffusorelement zur Verbesserung der Funktion einer Beregnungsvorrichtung und auf eine Beregnungsvorrichtung umfassend ein solches Diffusorelement.

5 Beregnungsvorrichtungen wie beispielsweise eine Spritze, eine Sprühdüse, ein Gießstab oder ein Regner können in der Lage sein, einen Flüssigkeitsstrahl mit verhältnismäßig hoher Impulsenergie auszustößen, beispielsweise als Reini-  
gungsstrahl. Solch ein Flüssigkeitsstrahl wird in der Form eines Einzelstrahls mit einem beabsichtigten Maximum an Impulsenergie ausgestoßen. Eine hohe  
10 Impulsenergie ermöglicht einen starken Reinigungseffekt, wenn der Flüssigkeitsstrahl auf eine zu reinigende Oberfläche auftrifft. Solch ein Flüssigkeitsstrahl oder Reinigungsstrahl kann Effekten unterliegen, die eine Aufteilung des Flüssigkeitsstrahls nach dem Ausstoßen verursachen, was mit einer reduzierten Impulsenergie des ausgestoßenen oder ausgeworfenen Flüssigkeitsstrahls ein-  
15 hergeht.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung Effekte zu reduzieren oder zu vermeiden, die eine Aufteilung des Flüssigkeitsstrahls nach dem Ausstoßen aus einer Beregnungsvorrichtung verursachen.

20

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Diffusorelement für eine Beregnungsvorrichtung wie beispielsweise eine Spritze, eine Sprühdüse, ein Gießstab oder ein Regner, ausgelegt um in eine solche Beregnungsvorrichtung eingesetzt zu werden, umfassend einen Durchlass für eine Flüssigkeitsströmung, die diesen in einer definierten Strömungsrichtung durchströmt und ein  
25

Stabilisierungselement, welches in Strömungsrichtung gesehen vor dem Durchlass angeordnet ist, wobei das Stabilisierungselement Turbulenz in der Flüssigkeitsströmung reduziert.

- 5 Die Reduzierung von Turbulenz in der Flüssigkeitsströmung durch das Stabilisierungselement erzeugt eine laminare Flüssigkeitsströmung in Strömungsrichtung hinter dem Stabilisierungselement und vor oder innerhalb des Durchlasses. Dadurch kann eine Aufteilung des Flüssigkeitsstrahls beim Verlassen der Beregnungsvorrichtung vermindert oder vollständig verhindert werden. Weiter  
10 vorteilhaft kann der erforderliche Bauraum innerhalb der Beregnungsvorrichtung reduziert werden. Die Länge des Durchlasses kann ebenfalls reduziert werden, wenn ein Stabilisierungselement vor dem Durchlass angeordnet ist. Infolgedessen können die Gesamtbaumaße des Diffusorelements und somit der Beregnungsvorrichtung gering gehalten werden.

15

- In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist das Stabilisierungselement als Filterelement und/oder der Durchlass durch ein, insbesondere zylindrisch geformtes und/oder rohrartiges, Durchlasselement bereitgestellt, und das Diffusorelement ist ausgelegt, um die Flüssigkeitsströmung durch das  
20 Filterelement und das Durchlasselement zu leiten.

- Die Reduzierung von Turbulenz und die Erzeugung eines laminaren Stroms wird vorteilhaft durch die Benutzung eines Filterelements erreicht. Ein zylindrisch geformtes oder rohrförmiges Durchlasselement erlaubt eine Vergleichmäßigung des Flüssigkeitsstroms nachdem das Filterelement durchströmt ist. Es  
25 ist besonders vorteilhaft, wenn der Flüssigkeitsstrom vollständig durch das Filterelement und das Durchlasselement geführt oder gezwungen wird. Das Filterelement kann dabei steif oder flexibel ausgeführt sein.

- 30 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung formt das Durchlasselement eine Einlassöffnung des Durchlasses, insbesondere wobei die Einlassöffnung durch einen Kragen des Durchlasselements geformt wird, wobei die Einlassöffnung trichterartig geformt ist, insbesondere durch Vorsehen des

Durchlasselements mit einem Einlassrand, der die Einlassöffnung umlaufend umgibt, vorzugsweise wobei der Einlassrand eine Rundung aufweist mit einem Radius von wenigstens 0,5 mal den Durchmesser des Durchlasses.

- 5 Der laminare Flüssigkeitsstrom, der durch das Stabilisierungselement erzeugt wird, kann auf besonders vorteilhafte Weise in den Durchlass gefördert werden, wenn die Einlassöffnung des Durchlasses trichterartig geformt ist und/oder einen Einlassrand aufweist, der eine Rundung umfasst mit einem Radius von wenigstens dem 0,5fachen des Durchmessers des Durchlasses. Solch  
10 eine Form des Einlassrands erlaubt es dem Flüssigkeitsstrom in den Durchlass einzutreten, ohne dass turbulente Strömungsanteile erzeugt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung formt das Durchlasselement eine Auslassöffnung, wobei ein Auslassrand die Auslassöffnung  
15 umlaufend umgibt, der eine stufenartige Kante formt, die im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung des Durchlasses orientiert ist und/oder wobei der Auslassrand einen, vorzugsweise kegelförmigen, Auslasstrichter formt.

Eine derartige Auslassöffnung verhindert ein Abreißen der Flüssigkeitsströmung wenn die Strömung den Durchlass verlässt. Insbesondere der Auslassrand kann im Wesentlichen scharfe Kanten aufweisen, wodurch das Risiko eines Abreißen weiter reduziert wird.  
20

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Strömungsquerschnitt des Durchlasses wesentlich kleiner als der Strömungsquerschnitt eines Einlasses der mit dem Durchlass verbunden ist, insbesondere wobei der Wechsel von dem Strömungsquerschnitt des Einlasses zu dem Strömungsquerschnitt des Durchlasses im Wesentlichen übergangslos vorgesehen ist.  
25

30

Eine solche Ausgestaltung reduziert das Risiko des Auftretens von Turbulenz zwischen Stabilisierungselement und Durchlasselement weiter, insbesondere dann wenn der Flüssigkeitsstrom in den Durchlass eintritt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst das Stabilisierungselement einen flachen Körper, der in einer Position im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung angeordnet ist, wobei eine Vielzahl an  
5 Löchern, insbesondere mit einem Durchmesser zwischen ca. 0,4 bis ca. 0,6 mm, vorzugsweise mit einem Durchmesser von 0,5 mm, in dem flachen Körper für den Flüssigkeitsdurchgang ausgebildet sind.

Ein Stabilisierungselement oder ein Filterelement mit einem flachen Körper,  
10 das in einer Position senkrecht zur Strömungsrichtung angeordnet ist und mit Löchern wie oben beschrieben versehen ist, reduziert auf sehr effektive Weise Turbulenz in der Flüssigkeitsströmung. Die Flüssigkeitsströmung wird aufgetrennt in eine Vielzahl kleinerer Strömungen, wodurch die Turbulenz reduziert wird. Bspw. eine Anzahl von ungefähr 100 Löchern verteilt über den flachen  
15 Körper und insbesondere über den kegelförmigen Bereich des flachen Körpers hat einen positiven stabilisierenden Effekt auf den Flüssigkeitsstrom. Weiterhin kann der flache Körper beispielsweise in Form einer Membran vorgesehen sein.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung überdeckt  
20 und erstreckt sich der flache Körper des Stabilisierungselements im Wesentlichen über den Strömungsquerschnitt des Durchlasses, insbesondere wobei der flache Körper des Stabilisierungselements sich über den vollständigen Strömungsquerschnitt des Einlasses erstreckt.

25 Auf diese Weise ist die Menge an Flüssigkeit die den flachen Körper passiert größer als die Menge an Flüssigkeit, die zur gleichen Zeit den Durchlass passiert. Dadurch wird ein vorteilhaftes Druckverhältnis an der Einlassöffnung des Durchlasses erreicht, welches es der Flüssigkeit erlaubt, in den Durchlass unter laminaren Bedingungen einzutreten.

30

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Stabilisierungselement auf eine solche Weise relativ zu dem Durchlass angeordnet und wobei die Vielzahl an Löchern in dem flachen Körper auf eine sol-

che Weise so vorgesehen ist, dass Löcher in einer Zone des flachen Körpers vorgesehen sind, der den Durchlass überdeckt und dass Löcher in einer Zone des flachen Körpers vorgesehen sind, der von dem Durchlass radial beabstandet ist.

5

Das Stabilisierungselement kann Verschmutzung oder Partikeln ausgesetzt sein, die sich in der zugeführten Flüssigkeit befinden. Dadurch kann das Stabilisierungselement verstopfen, wodurch ein ungehindertes Durchfließen verhindert wird. Die Anordnung der Löcher ermöglicht einen Selbstreinigungseffekt des Stabilisierungselements, wodurch im Betrieb das Stabilisierungselement freigespült wird.

10

Eine weitere vorteilhafte Ausführung der Erfindung umfasst eine Wandung, insbesondere konzentrisch um das Durchlasselement angeordnet, und ein Tragelement, welches das Durchlasselement mit der Wandung fest verbindet, insbesondere so dass ein Teil des Durchlasselements einen Kragen formt und axial entgegen der Strömungsrichtung hervorragt, wobei das Tragelement flüssigkeitsdicht vorgesehen ist und so angeordnet ist, dass die Flüssigkeitsströmung, die durch den Einlass einströmt, gezwungen ist, in den Durchlass zu strömen.

20

Auf diese Weise ist eine feste und steife Struktur gebildet, die es erlaubt eine flüssigkeitsdichte Befestigung des Diffusorelements innerhalb der Beregnungsvorrichtung vorzusehen. Ein durch das Durchlasselement geformter Kragen kann Turbulenz weiter reduzieren und die Bildung einer laminaren Strömung fördern.

25

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein Sekundärraum als ein Ringraum geformt, der die Einlassöffnung des Durchlasses umgibt, insbesondere wobei der Sekundärraum zwischen dem Tragelement und/oder der Wandung und/oder dem Kragen und/oder dem Filterelement geformt ist, vorzugsweise wobei der Kragen den Sekundärraum von dem Durchlass abtrennt.

30

Eine derartige Ausführung verbessert den Selbstreinigungseffekt noch weiter. Das Stabilisierungselement wird im Betrieb gereinigt, wobei die Löcher kontinuierlich gespült werden.

- 5 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Stabilisierungselement einen zentralen kegelförmigen Bereich und einen seitlichen ebenen Bereich auf, insbesondere so, dass der seitliche ebene Bereich den kegelförmigen Bereich umlaufend umgibt, und wobei das Stabilisierungselement, insbesondere mit seinem zentralen kegelförmigen Bereich, den Kragen berührt,  
10 und/oder wobei ein oberer Bereich des kegelförmigen Bereichs entgegen der Strömungsrichtung hervorragt.

- Ein auf diese Weise geformtes Stabilisierungselement weist einen sehr vorteilhaften Effekt auf die Reduzierung von Turbulenz auf. Ferner kann der seitliche  
15 ebene Bereich dazu genutzt werden das Stabilisierungselement an der Wandung oder einem anderen Teil der Berechnungsvorrichtung zu befestigen. Wenn der kegelförmige Bereich entgegen der Strömungsrichtung vorragt, wird die Flüssigkeitsströmung vorteilhaft geführt.

- 20 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind Löcher in einer Zone des flachen Körpers vorgesehen sind, die wenigstens teilweise eine Begrenzung des Sekundärraums bildet.

- Dadurch wird eine flüssigkeitsdurchlässige Verbindung des Sekundärraums zum  
25 Einlass des Diffusorelements und zur Einlassöffnung des Durchlasses hergestellt. Der Sekundärraum kann dadurch verstärkt zur Reduzierung von Turbulenz beitragen.

- Weiter vorteilhaft kann das Stabilisierungselement aus einem Kunststoff hergestellt  
30 gestellt sein, der ausgewählt ist aus Polypropylen oder Polyoxymethylen und/oder wobei das Durchlasselement und/oder die Wandung und/oder das Trägerelement einteilig geformt sind aus dem Kunststoffmaterial Acrylnitril-Butadien-Styrol. Alternativ oder zusätzlich kann das Durchlasselement

und/oder die Wandung und/oder das Trägerelement aus dem Kunststoffmaterial Polypropylen geformt sein.

Ein aus Polypropylen oder Polyoxymethylen hergestelltes Stabilisierungselement weist elastische Eigenschaften auf. Bspw. kann solch ein Stabilisierungselement an der Wandung oder einem anderen Element des Diffusorelements befestigt sein, indem man diese elastischen Eigenschaften nutzt. Wenn das Durchlasselement oder die Wandung oder das Trägerelement aus Acrylnitril-Butadien-Styrol hergestellt ist, so ist das Diffusorelement sehr robust und kann unbeweglich mit der Beregnungsvorrichtung verbunden werden.

In einer weiter vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Stabilisierungselement mittels eines Schnappmechanismus fest mit der Wandung verbindbar oder verbunden, indem das Stabilisierungselement in Strömungsrichtung bewegt wird oder wobei das Stabilisierungselement mit der Wandung verklebt oder verschweißt ist oder wobei das Stabilisierungselement einteilig mit der Wandung geformt ist.

Die Verwendung eines Schnappmechanismus ermöglicht einen schnellen Wechsel des Stabilisierungselements im Schadensfall. Verkleben oder Verschweißen ermöglicht es, das Stabilisierungselement und die Fügepartner aus unterschiedlichen Materialien herzustellen aber diese dennoch unlösbar zu verbinden. Eine einteilige Herstellung erlaubt eine einfache Herstellung des Diffusorelements. Generell soll die Verbindung zwischen Stabilisierungselement und Verbindungspartner flüssigkeitsdicht ausgebildet sein.

Die Aufgabe der Erfindung wird ferner gelöst durch eine Beregnungsvorrichtung mit einem Diffusorelement gemäß der Erfindung.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung wird mit Bezug auf die Figuren erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Sprühdüse umfassend ein Diffusorelement in einer geschnittenen Ansicht;

Fig. 2 zeigt ein isoliertes oder aus der Sprühdüse ausgebautes Diffusorelement in geschnittener Ansicht;

5

Fig. 1 zeigt eine Sprühdüse 100 mit einem Flächenberegnungselement 101, versorgbar mit druckbeaufschlagter Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, durch eine Flüssigkeitsversorgungsleitung 102, die beispielsweise an eine konventionelle Wasserversorgung angeschlossen sein kann. Die Sprühdüse 100 kann  
10 beispielsweise zur Beregnung oder Gartenbewässerung verwendet werden, wobei Wasser mittels des Flächenberegnungselementes 101 verteilt oder regenartig in getrennten Tropfen ausgestoßen wird, beispielsweise um eine Beregnung einer großen Fläche mit geringer Impulsenergie zu erreichen.

15 Die Sprühdüse 100 ist so vorgesehen, dass die Wasserversorgung von der Flüssigkeitsversorgungsleitung 102 zur Strahlversorgungsleitung 103 umgeschaltet werden kann. Ein Diffusorelement 1 ist mittels einer Befestigungsstruktur 104 in der Sprühdüse 100 gehalten, derart, dass Flüssigkeit, die durch die Strahlversorgungsleitung 103 gefördert wird, einen Einlass 17 erreicht und  
20 diesen füllt. Nachfolgend zu dem Einlass 17 fließt die Flüssigkeit durch ein Filterelement 9, welches als ein Stabilisierungselement für den Flüssigkeitsstrom wirkt, woraufhin der Flüssigkeitsstrom in einen Durchlass 4 eintritt, der durch ein zylinderförmiges und rohrartiges Durchlasselement 3 gebildet ist.

25 Das Diffusorelement 1, also das Filterelement 9 und das Durchlasselement 3, bestimmen die Form des Flüssigkeitsstrahls, der den Durchlass 4 verlässt, in Abhängigkeit an von dem Druck, unter welchem die Flüssigkeit dem Einlass 17 zugeführt wird. Dieser Zusammenhang ist im Folgenden näher erläutert.

30 Fig. 2 zeigt das Diffusorelement 1 isoliert von der Sprühdüse 100. Das Diffusorelement 1 hat eine zylinderförmige Wandung 2 in Form einer Hülse, die als Stütz- und/oder Haltestruktur dient.

Mehrere Rippen 16 sind umlaufend an der Wandung 2 angeordnet und ragen radial nach außen von der Wandung 2 weg. Wenigstens eine der Rippen 16 umfasst eine Anschlagoberfläche 8, die beispielsweise als Stützoberfläche für das Flächenberechnungselement 101 dienen kann.

5

Die Rippen 16 formen eine Vielzahl von Aussparungen 13 oder Hinterschnitten, welche dazu genutzt werden können, das Diffusor-element 1 in oder an der Sprühdüse 100 zu befestigen. Beispielsweise die Rippen 16 und/oder die Aussparungen 13 können Teil eines Bajonettverschlusses oder eines Schnappverschlusses oder einer Gewindeverbindung sein.

10

Eine Dichtlippe 12 ist an einem Bereich der Wandung 2 vorgesehen, der ein entsprechender Kontaktbereich der Sprühdüse 100 gegenüberliegt, bzw. an dem die Dichtlippe 12 dichtend anliegt, wenn das Diffusorelement 1 in der Sprühdüse 100 eingesetzt ist. Die Dichtlippe 12 dichtet dabei die Verbindung zwischen Sprühdüse 100 und Diffusorelement 1 flüssigkeitsdicht. Die Dichtlippe 12 kann dabei einteilig mit dem Diffusorelement 1 geformt sein oder kann als zusätzliches getrenntes Teil beispielsweise als O-Ring befestigt sein. Weiterhin umfasst das Diffusorelement 1 ein Durchlasselement 3 in Form eines zylindrischen Rohres. Das Durchlasselement 3 ist in einer solchen Position gehalten, dass ein Durchlass 4, der von dem Durchlasselement 3 geformt ist, sich parallel zu einer beabsichtigten Strömungsrichtung FD erstreckt. Insbesondere ist das Durchlasselement 3 durch das Tragelement 7 an der Wandung 2 befestigt, wobei das Tragelement 7 den Raum zwischen Wandung 2 und Durchlasselement 3 in einer solchen Weise abschließt oder abdichtet, so dass keine Flüssigkeit zwischen Wandung 2 und Durchlasselement 3 fließen kann und dass alle Flüssigkeit dazu gezwungen ist, den Durchlass 4 zu passieren.

15

20

25

30

Die Funktion des Diffusorelements 1 in der Sprühdüse 100 ist im Folgenden erläutert.

Die Sprühdüse 100 kann mit einer Reinigungsfunktion betrieben werden, für die die Sprühdüse einen Reinigungsstrahl ausstoßen kann. Solch ein Reini-

gungsstrahl soll eine hohe Impulsenergie aufweisen und als Folge daraus, eine große Wurfweite aufweisen. Der Reinigungsstrahl wird erzeugt durch die Benutzung des Durchlasses 4, wobei die für den Reinigungsstrahl verfügbare maximale Impulsenergie abhängig ist von der Impulsenergie, die durch die Zuführung von Flüssigkeit bereitgestellt werden kann. Die Strahlformung des Reinigungsstrahls innerhalb der Sprühdüse 100 erfordert einen Anteil an Energie der zufließenden Versorgungsflüssigkeit. Dieser Energieanteil ist verloren und kann daher nicht zur Impulsenergie des ausgestoßenen Reinigungsstrahls beitragen.

10

Ein großer Teil der besagten verlorenen Energie wird aufgrund von Turbulenzströmungen verbraucht, die innerhalb der Sprühdüse 100 auftreten. Das Diffusorelement 1 ermöglicht es, diese Turbulenzströmungen zu reduzieren, so dass die eingesparte Impulsenergie zur Impulsenergie des ausgestoßenen Reinigungsstrahls beitragen kann und dadurch die Impulsenergie und die Wurfweite des Reinigungsstrahls vergrößert werden kann.

Das Filterelement 9 umfasst einen flachen Körper, der in einer Position im Wesentlichen senkrecht zu der Strömungsrichtung FD angeordnet ist. Der flache Körper kann mit einer Vielzahl von Löchern für den Durchgang von Flüssigkeit perforiert sein. Die Löcher können dabei einen Durchmesser zwischen 0,4 mm bis 0,6 mm aufweisen, insbesondere einen Durchmesser von 0,5 mm. Der flache Körper kann dabei beispielsweise ca. 100 Löcher aufweisen.

Das Filterelement 9 kann dabei so angeordnet sein, dass der flache Körper wenigstens einen Strömungsquerschnitt des Durchlasses 4 abdeckt und zur gleichen Zeit sich wesentlich über den vollständigen Strömungsquerschnitt des Einlasses 17 erstreckt. Dadurch sind die Löcher in einem Bereich des flachen Körpers vorgesehen, der den Durchlass 4 abdeckt, aber ebenso in einem Bereich des flachen Körpers, der radial beabstandet oder versetzt von dem Durchlass 4 angeordnet ist.

Das Filterelement 9 weist einen im Wesentlichen kegelförmigen Bereich 14 und einen seitlichen ebenen Bereich 15 auf. Der seitlich eben geformte Bereich 15 umgibt umlaufend den im Wesentlichen kegelförmigen Bereich 14 auf eine solche Weise, dass der kegelförmige Bereich 14 den Kragen 19 des Durchlasselements 4 berührt. Das Filterelement 9 ist so eingebaut, dass eine Spitze des kegelförmigen Bereichs entgegen der Strömungsrichtung FD ragt.

Um die Eigenschaften des Reinigungsstrahls weiter zu verbessern, formt das Durchlasselement 3 eine Einlassöffnung 18 und eine Auslassöffnung 21. Der Kragen 19 kann durch die Einlassöffnung 18 geformt sein. Die Einlassöffnung 18 kann trichterförmig ausgebildet sein und zusätzlich oder alternativ so ausgebildet sein, dass das Durchlasselement 3 mit einem Einlassrand 5 die Einlassöffnung 18 umlaufend umgibt. Der Einlassrand 5 ist im Wesentlichen mit einem bestimmten Radius gerundet. Der Radius kann dabei wenigstens das 0,5-fache des Durchmessers des Durchlasses 4 sein.

Die Auslassöffnung 21 formt einen Auslassrand 6, der die Einlassöffnung 18 umlaufend umgibt. Der Auslassrand 6 formt eine stufenartige Kante 22, die im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung FD des Durchlasses 4 orientiert ist, sowie einen im Wesentlichen kegelförmigen Auslasstrichter. Die Kanten der Auslassöffnung 21 sind als scharfe Kanten vorgesehen, um ein Abreißen der Flüssigkeitsströmung oder des Reinigungsstrahls beim Ausstoßen durch die Auslassöffnung 21 zu verhindern.

Das Filterelement 9 kann in einen Sitz eingeschnappt sein, der in der Wandung 2 des Diffusorelements 1 vorgesehen sein kann. Die Anordnung des Filterelements 9 in Strömungsrichtung vor dem Durchlasselement 4 sichert dabei die Fixierung des Filterelements 9, da das Filterelement 9 gegen die Wandung 2 und/oder das Durchlasselement 3 und/oder den Kragen 19 gepresst wird, wenn Flüssigkeit in Strömungsrichtung fließt.

**Bezugszeichenliste**

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| 1   | Diffusorelement                      |
| 2   | Wandung                              |
| 3   | Durchlasselement                     |
| 4   | Durchlass                            |
| 5   | Einlassrand                          |
| 6   | Auslassrand                          |
| 7   | Tragelement                          |
| 8   | Anschlagoberfläche                   |
| 9   | Filterelement                        |
| 10  | Sekundärraum                         |
| 11  | Befestiger                           |
| 12  | Dichtlippe                           |
| 13  | Aussparung                           |
| 14  | kegelförmiger Bereich                |
| 15  | ebener Bereich                       |
| 16  | Rippen                               |
| 17  | Einlass                              |
| 18  | Einlassöffnung des Durchlasselements |
| 19  | Kragen                               |
| 20  | Löcher                               |
| 21  | Auslassöffnung des Durchlasselements |
| 22  | Stufenartige Kante                   |
| 100 | Sprühdüse                            |
| 101 | Flächenberechnungselement            |
| 102 | Flüssigkeitsversorgungsleitung       |
| 103 | Strahlversorgungsleitung             |
| 104 | Befestigungsstruktur                 |

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| $d_{\text{passage}}$ | Durchmesser des Durchlasses |
| $d_{\text{inlet}}$   | Durchmesser des Einlasses   |
| FD                   | Strömungsrichtung           |

**Patentansprüche**

1. Diffusorelement (1) für eine Beregnungsvorrichtung wie beispielsweise eine Spritze, eine Sprühdüse, ein Gießstab oder ein Regner, ausgelegt um in eine solche Beregnungsvorrichtung eingesetzt zu werden und umfassend einen Durchlass (4) für eine Flüssigkeitsströmung, die diesen in einer definierten Strömungsrichtung (FD) durchströmt und ein Stabilisierungselement, welches in Strömungsrichtung (FD) gesehen vor dem Durchlass (4) angeordnet ist, wobei das Stabilisierungselement Turbulenz in der Flüssigkeitsströmung reduziert.  
5
- 10 2. Diffusorelement (1) nach Anspruch 1, wobei das Stabilisierungselement als Filterelement (9) und/oder wobei der Durchlass (4) durch ein, insbesondere zylindrisch geformtes und/oder rohrartiges, Durchlasselement (3) bereitgestellt ist, und wobei das Diffusorelement (1) ausgelegt ist um die Flüssigkeitsströmung durch das Filterelement (9) und das Durch-  
15 lasselement (3) zu leiten.
3. Diffusorelement (1) nach Anspruch 2, wobei das Durchlasselement (3) eine Einlassöffnung (18) des Durchlasses (4) formt, insbesondere wobei die Einlassöffnung (18) durch einen Kragen (19) des Durchlasselements  
20 (3) geformt wird, wobei die Einlassöffnung (18) trichterartig geformt ist, insbesondere durch Vorsehen des Durchlasselements (3) mit einem Einlassrand (5), der die Einlassöffnung (18) umlaufend umgibt, vorzugsweise wobei der Einlassrand (5) eine Rundung aufweist mit einem Radius von wenigstens 0,5 mal den Durchmesser ( $d_{\text{passage}}$ ) des Durchlasses (4).  
25
4. Diffusorelement (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Durchlasselement (3) eine Auslassöffnung (21) formt, wobei ein Auslassrand (6) die Auslassöffnung (21) umlaufend umgibt, der eine stufenartige Kante (22) formt, die im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung (FD) des Durchlasses (4) orientiert ist und/oder wobei der Auslassrand (6) einen, vorzugsweise kegelförmigen, Auslasstrichter formt.  
30

5. Diffusorelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Strömungsquerschnitt des Durchlasses (4) wesentlich kleiner ist als der Strömungsquerschnitt eines Einlasses (17) der mit dem Durchlass (4) verbunden ist, insbesondere wobei der Wechsel von dem Strömungsquerschnitt des Einlasses (17) zu dem Strömungsquerschnitt des Durchlasses (4) im Wesentlichen übergangslos vorgesehen ist.
6. Diffusorelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stabilisierungselement einen flachen Körper umfasst, der in einer Position im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung (FD) angeordnet ist, wobei eine Vielzahl an Löchern, insbesondere mit einem Durchmesser zwischen ca. 0,4 bis ca. 0,6 mm, vorzugsweise mit einem Durchmesser von 0,5 mm, in dem flachen Körper für den Flüssigkeitsdurchgang ausgebildet sind.
7. Diffusorelement (1) nach Anspruch 6, wobei der flache Körper des Stabilisierungselements den Strömungsquerschnitt des Durchlasses (4) im Wesentlichen überdeckt und sich über diesen erstreckt, insbesondere wobei der flache Körper des Stabilisierungselements sich über den vollständigen Strömungsquerschnitt des Einlasses (17) erstreckt.
8. Diffusorelement (1) nach Anspruch 7, wobei das Stabilisierungselement auf eine solche Weise relativ zu dem Durchlass (4) angeordnet ist und wobei die Vielzahl an Löchern in dem flachen Körper auf eine solche Weise angeordnet ist, so dass Löcher in einer Zone des flachen Körpers vorgesehen sind, der den Durchlass (4) überdeckt und dass Löcher in einer Zone des flachen Körpers vorgesehen sind, der von dem Durchlass (4) radial beabstandet ist.
9. Diffusorelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Wandung (2), insbesondere konzentrisch um das Durchlasselement (4) angeordnet, und ein Tragelement (7), welches das

Durchlasselement (4) mit der Wandung (2) fest verbindet, insbesondere so dass ein Teil des Durchlasselements (4) einen Kragen (19) formt und axial entgegen der Strömungsrichtung hervorragt, wobei das Tragelement (7) flüssigkeitsdicht vorgesehen ist und so angeordnet ist, dass die Flüssigkeitsströmung, die durch den Einlass (17) einströmt, gezwungen ist in den Durchlass (4) zu strömen.

10. Diffusorelement (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 9, wobei ein Sekundärraum (10) als ein Ringraum geformt, der die Einlassöffnung (18) des Durchlasses (4) umgibt, insbesondere wobei der Sekundärraum (10) zwischen dem Tragelement (7) und/oder der Wandung (2), dem Kragen (19) und dem Filterelement (9) geformt ist, vorzugsweise wobei der Kragen (19) den Sekundärraum (10) von dem Durchlass (4) abtrennt.

11. Diffusorelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stabilisierungselement einen zentralen kegelförmigen Bereich (14) und einen seitlichen ebenen Bereich (15) aufweist, insbesondere wobei der seitliche ebene Bereich (15) den kegelförmigen Bereich (14) umlaufend umgibt, und wobei das Stabilisierungselement, insbesondere mit seinem zentralen kegelförmigen Bereich (14), den Kragen (19) berührt und/oder wobei ein oberer Bereich des kegelförmigen Bereichs (14) entgegen der Strömungsrichtung (FD) hervorragt.

12. Diffusorelement (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, wobei Löcher in einer Zone des flachen Körpers vorgesehen sind, die wenigstens teilweise eine Begrenzung des Sekundärraums (10) bildet.

13. Diffusorelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stabilisierungselement aus einem Kunststoff hergestellt ist, der ausgewählt ist aus Polypropylen (PP) oder Polyoxymethylen (POM) und/oder wobei das Durchlasselement (4) und/oder die Wandung (2) und/oder das Trägerelement (7) einteilig geformt sind aus dem Kunststoffmaterial Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und/oder Polypropylen (PP).

14. Diffusorelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Stabilisierungselement mittels eines Schnappmechanismus fest mit der Wandung (2) verbindbar ist oder verbunden wird, indem das Stabilisierungselement in Strömungsrichtung (FD) bewegt wird oder wobei das Stabilisierungselement mit der Wandung (2) verklebt oder verschweißt ist oder wobei das Stabilisierungselement einteilig mit der Wandung (2) geformt ist.
- 10 15. Berechnungsvorrichtung umfassend ein Diffusorelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

FIG 1

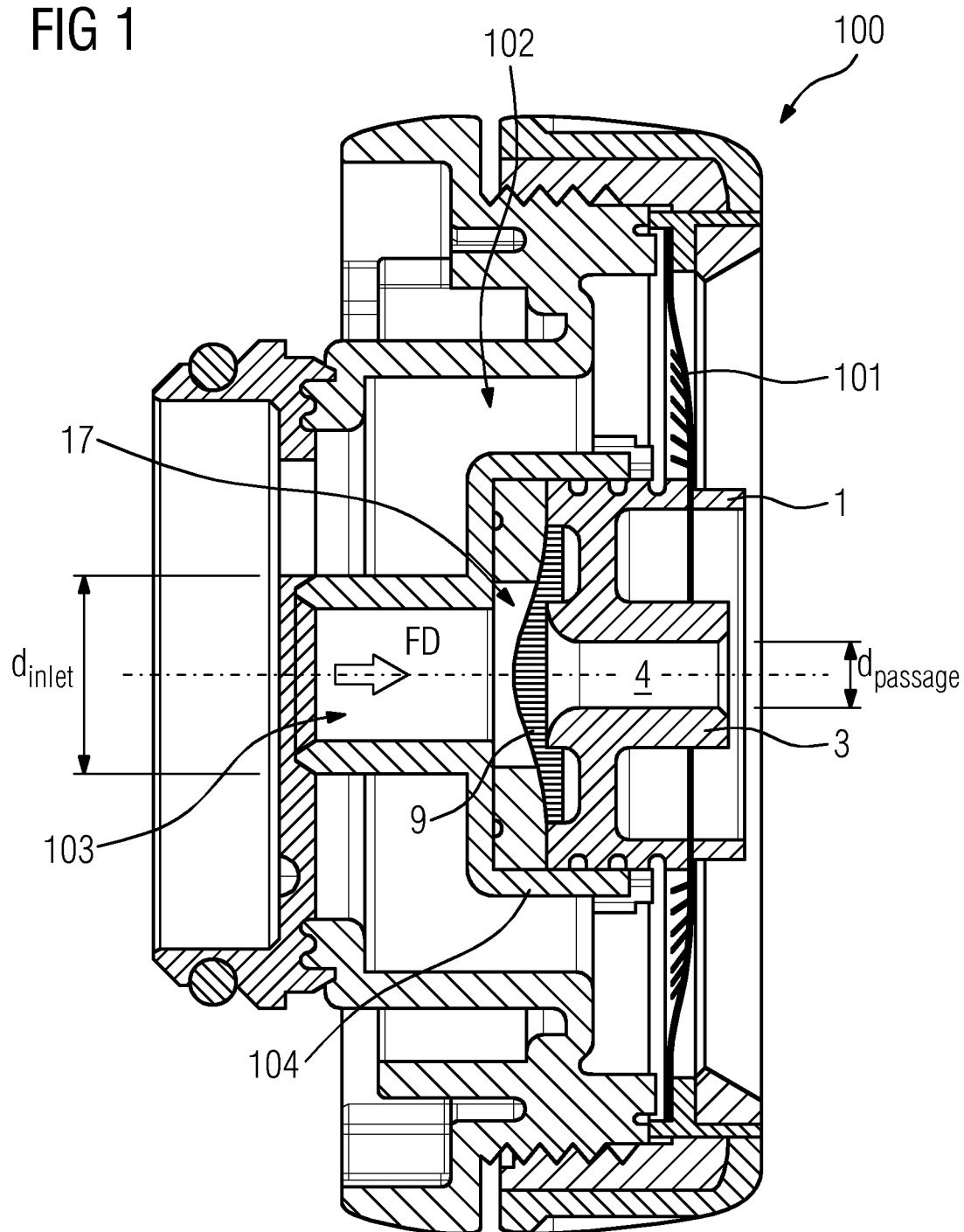
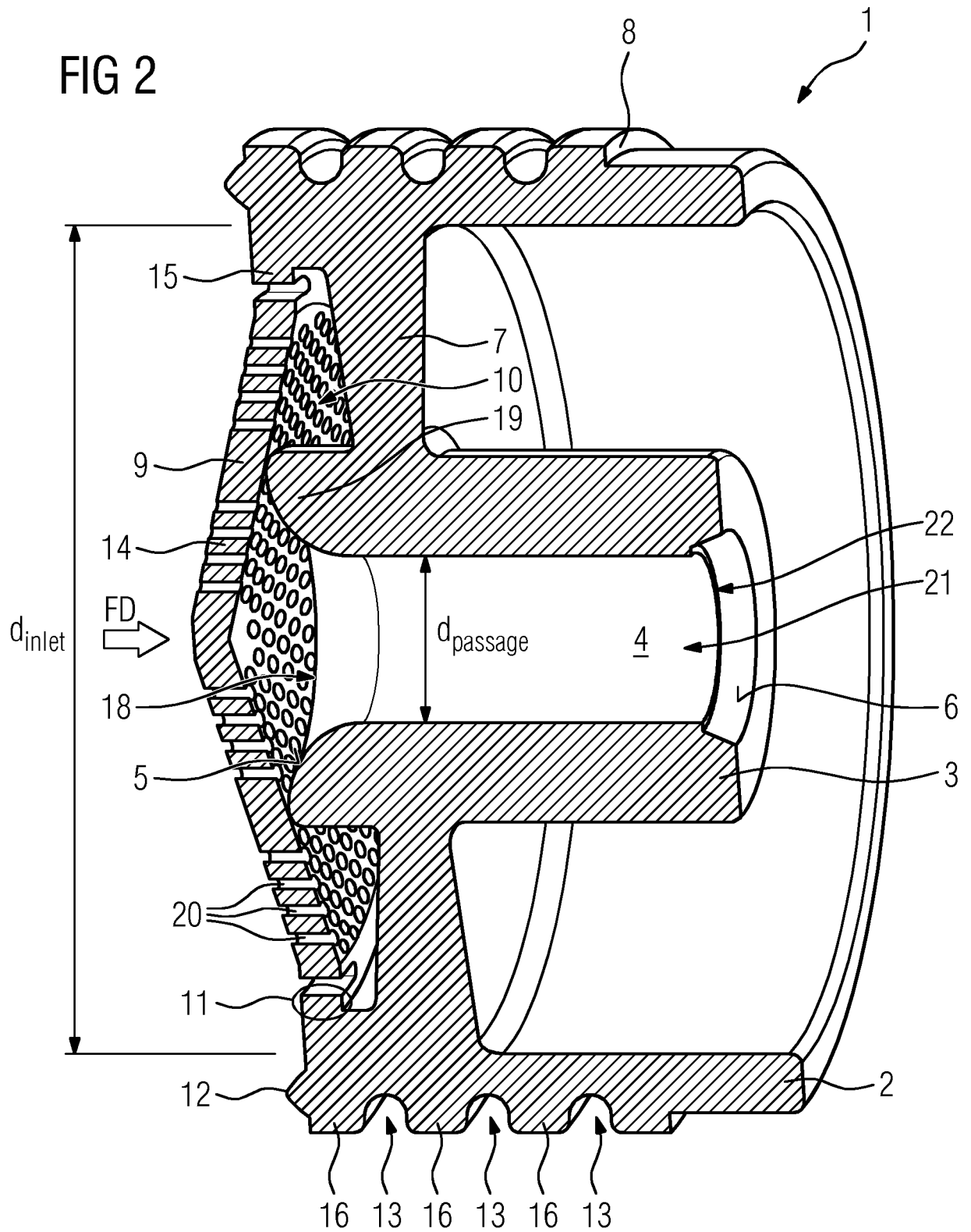


FIG 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/075541

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B05B1/34 B05B15/00  
 ADD. B05B1/16 B05B15/02

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)

B05B E03C

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         | EP 1 992 415 A2 (LECHLER GMBH [DE])<br>19 November 2008 (2008-11-19)<br>paragraph [0045]; figure 3                                  | 1-3                   |
| A         | -----                                                                                                                               | 10,12                 |
| X         | US 2010/155498 A1 (HAGAMAN JOHN T [US])<br>24 June 2010 (2010-06-24)<br>paragraph [0054]; figure 2A                                 | 1,2                   |
| X         | -----                                                                                                                               |                       |
| X         | US 5 500 115 A (NEHM HOLGER [DE] ET AL)<br>19 March 1996 (1996-03-19)<br>column 2, line 13 - line 21<br>column 3, line 46 - line 55 | 1,2,6,<br>11,13-15    |
| X         | -----                                                                                                                               |                       |
| X         | US 2 256 729 A (THOMPSON WALTER VAN E)<br>23 September 1941 (1941-09-23)<br>the whole document                                      | 1,5-9,15              |
|           | -----                                                                                                                               |                       |
|           | -/--                                                                                                                                |                       |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 January 2017

Date of mailing of the international search report

23/01/2017

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

Gineste, Bertrand

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/075541

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                  |                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                               | Relevant to claim No. |
| X                                                    | JP 2 974271 B2 (KITAMURA GOKIN SEISAKUSHO)<br>10 November 1999 (1999-11-10)<br>paragraph [0010]; figures 1-3<br>-----                            | 1,2,5-9,<br>15        |
| X                                                    | WO 2011/037115 A1 (PANASONIC ELEC WORKS CO<br>LTD [JP]; MORINAGA RYOHEI [JP]; SUDOU<br>TAKAHIRO) 31 March 2011 (2011-03-31)<br>figure 1<br>----- | 1,2,4,15              |
| X                                                    | US 5 893 179 A (JOHNSON BRUCE R [US])<br>13 April 1999 (1999-04-13)<br>column 4, line 30 - column 5, line 13;<br>figure 3<br>-----               | 1-3,5,6,<br>11,14,15  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/075541

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)    | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| EP 1992415                                | A2                  | 19-11-2008                    | AT 537910 T 15-01-2012      |
|                                           |                     | CN 101306409 A 19-11-2008     |                             |
|                                           |                     | DE 102007024247 B3 06-11-2008 |                             |
|                                           |                     | EP 1992415 A2 19-11-2008      |                             |
|                                           |                     | EP 2422883 A2 29-02-2012      |                             |
|                                           |                     | ES 2378001 T3 04-04-2012      |                             |
|                                           |                     | ES 2463869 T3 29-05-2014      |                             |
|                                           |                     | JP 5658218 B2 21-01-2015      |                             |
|                                           |                     | JP 2008285755 A 27-11-2008    |                             |
|                                           |                     | JP 2013121589 A 20-06-2013    |                             |
|                                           |                     | KR 20080101710 A 21-11-2008   |                             |
|                                           |                     | US 2008283635 A1 20-11-2008   |                             |
|                                           |                     | US 2011110811 A1 12-05-2011   |                             |
| US 2010155498                             | A1                  | 24-06-2010                    | US 2010155498 A1 24-06-2010 |
|                                           |                     |                               | US 2012037235 A1 16-02-2012 |
| US 5500115                                | A                   | 19-03-1996                    | AT 165410 T 15-05-1998      |
|                                           |                     |                               | DE 9314925 U1 09-12-1993    |
|                                           |                     |                               | EP 0646679 A1 05-04-1995    |
|                                           |                     |                               | ES 2115124 T3 16-06-1998    |
|                                           |                     |                               | JP 3621727 B2 16-02-2005    |
|                                           |                     |                               | JP H07166587 A 27-06-1995   |
|                                           |                     |                               | US 5500115 A 19-03-1996     |
| US 2256729                                | A                   | 23-09-1941                    | NONE                        |
| JP 2974271                                | B2                  | 10-11-1999                    | JP 2974271 B2 10-11-1999    |
|                                           |                     |                               | JP H08103690 A 23-04-1996   |
| WO 2011037115                             | A1                  | 31-03-2011                    | CN 102647932 A 22-08-2012   |
|                                           |                     |                               | JP 5864844 B2 17-02-2016    |
|                                           |                     |                               | JP 2011087921 A 06-05-2011  |
|                                           |                     |                               | KR 20120069684 A 28-06-2012 |
|                                           |                     |                               | WO 2011037115 A1 31-03-2011 |
| US 5893179                                | A                   | 13-04-1999                    | NONE                        |

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B05B1/34 B05B15/00

ADD. B05B1/16 B05B15/02

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B05B E03C

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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | EP 1 992 415 A2 (LECHLER GMBH [DE])<br>19. November 2008 (2008-11-19)                              | 1-3                |
| A          | Absatz [0045]; Abbildung 3<br>-----                                                                | 10,12              |
| X          | US 2010/155498 A1 (HAGAMAN JOHN T [US])<br>24. Juni 2010 (2010-06-24)                              | 1,2                |
|            | Absatz [0054]; Abbildung 2A<br>-----                                                               |                    |
| X          | US 5 500 115 A (NEHM HOLGER [DE] ET AL)<br>19. März 1996 (1996-03-19)                              | 1,2,6,<br>11,13-15 |
|            | Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 21<br>Spalte 3, Zeile 46 - Zeile 55<br>-----                            |                    |
| X          | US 2 256 729 A (THOMPSON WALTER VAN E)<br>23. September 1941 (1941-09-23)                          | 1,5-9,15           |
|            | das ganze Dokument<br>-----<br>-/-                                                                 |                    |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" 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

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Januar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/01/2017

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

Gineste, Bertrand

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                     |                      |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                  | Betr. Anspruch Nr.   |
| X                                                     | JP 2 974271 B2 (KITAMURA GOKIN SEISAKUSHO)<br>10. November 1999 (1999-11-10)<br>Absatz [0010]; Abbildungen 1-3<br>-----                             | 1,2,5-9,<br>15       |
| X                                                     | WO 2011/037115 A1 (PANASONIC ELEC WORKS CO<br>LTD [JP]; MORINAGA RYOHEI [JP]; SUDOU<br>TAKAHIRO) 31. März 2011 (2011-03-31)<br>Abbildung 1<br>----- | 1,2,4,15             |
| X                                                     | US 5 893 179 A (JOHNSON BRUCE R [US])<br>13. April 1999 (1999-04-13)<br>Spalte 4, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 13;<br>Abbildung 3<br>-----            | 1-3,5,6,<br>11,14,15 |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/075541

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1992415                                         | A2                            | 19-11-2008                        | AT 537910 T 15-01-2012        |
|                                                    |                               | CN 101306409 A 19-11-2008         |                               |
|                                                    |                               | DE 102007024247 B3 06-11-2008     |                               |
|                                                    |                               | EP 1992415 A2 19-11-2008          |                               |
|                                                    |                               | EP 2422883 A2 29-02-2012          |                               |
|                                                    |                               | ES 2378001 T3 04-04-2012          |                               |
|                                                    |                               | ES 2463869 T3 29-05-2014          |                               |
|                                                    |                               | JP 5658218 B2 21-01-2015          |                               |
|                                                    |                               | JP 2008285755 A 27-11-2008        |                               |
|                                                    |                               | JP 2013121589 A 20-06-2013        |                               |
|                                                    |                               | KR 20080101710 A 21-11-2008       |                               |
|                                                    |                               | US 2008283635 A1 20-11-2008       |                               |
|                                                    |                               | US 2011110811 A1 12-05-2011       |                               |
| US 2010155498                                      | A1                            | 24-06-2010                        | US 2010155498 A1 24-06-2010   |
|                                                    |                               |                                   | US 2012037235 A1 16-02-2012   |
| US 5500115                                         | A                             | 19-03-1996                        | AT 165410 T 15-05-1998        |
|                                                    |                               |                                   | DE 9314925 U1 09-12-1993      |
|                                                    |                               |                                   | EP 0646679 A1 05-04-1995      |
|                                                    |                               |                                   | ES 2115124 T3 16-06-1998      |
|                                                    |                               |                                   | JP 3621727 B2 16-02-2005      |
|                                                    |                               |                                   | JP H07166587 A 27-06-1995     |
|                                                    |                               |                                   | US 5500115 A 19-03-1996       |
| US 2256729                                         | A                             | 23-09-1941                        | KEINE                         |
| JP 2974271                                         | B2                            | 10-11-1999                        | JP 2974271 B2 10-11-1999      |
|                                                    |                               |                                   | JP H08103690 A 23-04-1996     |
| WO 2011037115                                      | A1                            | 31-03-2011                        | CN 102647932 A 22-08-2012     |
|                                                    |                               |                                   | JP 5864844 B2 17-02-2016      |
|                                                    |                               |                                   | JP 2011087921 A 06-05-2011    |
|                                                    |                               |                                   | KR 20120069684 A 28-06-2012   |
|                                                    |                               |                                   | WO 2011037115 A1 31-03-2011   |
| US 5893179                                         | A                             | 13-04-1999                        | KEINE                         |