

(19)



(11)

EP 2 632 603 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.07.2015 Patentblatt 2015/27

(51) Int Cl.:
B05B 1/26 (2006.01) **B05B 1/34** (2006.01)
E03C 1/08 (2006.01) **B05B 15/00** (2006.01)
B05B 1/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11764459.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2011/000226

(22) Anmeldetag: **23.09.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/055051 (03.05.2012 Gazette 2012/18)

(54) **VORRICHTUNG ZUM VERSPRÜHEN EINER UNTER DRUCK STEHENDEN FLÜSSIGKEIT**
 DEVICE FOR SPRAYING A LIQUID UNDER PRESSURE
 DISPOSITIF POUR PULVÉRISER UN LIQUIDE SOUS PRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(72) Erfinder: **Egli, Werner**
8193 Eglisau (CH)

(30) Priorität: **28.10.2010 CH 18042010**

(74) Vertreter: **Börjes-Pestalozza, Henrich et al**
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(73) Patentinhaber: **Neoperl International AG**
4153 Reinach (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 924 461 **WO-A1-2008/073062**
DE-T2- 60 217 585 **DE-T2- 69 306 596**
US-A- 2 761 737 **US-A- 5 358 179**

EP 2 632 603 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Versprühen einer unter Druck stehenden Flüssigkeit, insbesondere von Wasser, mit der ein sehr guter Reinigungseffekt trotz eines sehr geringen Volumenstroms erzielt werden kann. Eine solche Vorrichtung kann insbesondere als Mundstück für sanitäre Auslaufarmaturen oder als Einsatz für einen Duschkopf oder dergleichen ausgebildet sein.

10 STAND DER TECHNIK

[0002] In vielen Gebieten der Erde ist Wasser ein kostbares Gut, welches sparsam eingesetzt werden muss. Vorrichtungen, die den Volumenstrom des durchlaufenden Wassers in Auslaufarmaturen, Duschköpfen oder dergleichen begrenzen, können hier einen wichtigen Beitrag leisten. Auch in Flugzeugen, Campingfahrzeugen usw. kann es wichtig
15 sein, mit dem verfügbaren Wasser haushälterisch umzugehen.

[0003] Heute werden an sanitären Auslaufarmaturen meistens Mundstücke eingesetzt, die dem austretenden Wasser Luft beimischen. Hierdurch wird einerseits der ausfliessende Strahl angenehm weich. Andererseits kann der Volumenstrom des Wassers wesentlich reduziert werden. Typische Werte für den Volumenstrom (die Durchflussrate) liegen bei Waschtischen im Haushalt heute bei ca. 12 l/min (Liter pro Minute). Mit sogenannten Spardüsen lässt sich dieser Wert
20 auf ca. 6-8 l/min reduzieren. Erwünscht sind aber noch wesentlich geringere Volumenströme.

[0004] Im Stand der Technik wurde dazu vorgeschlagen, das Wasser in eine Wirbelkammer einzuleiten, in der das Wasser in eine Wirbelbewegung versetzt wird. Durch anschliessende axiale Beschleunigung durch eine Düsenöffnung hindurch wird ein fein zerteilter Strahl erzeugt, der selbst bei einem geringen Volumenstrom eine gute Reinigungswirkung erzeugt.

25 **[0005]** Eine derartige Wirbelkammer ist z.B. in RU 2 196 205 offenbart. Die dort dargestellte Wirbelkammer weist eine konische Form auf. Das Wasser wird der Wirbelkammer im Bereich des grössten Querschnitts des Konus durch einen tangentialen Einlaufkanal zugeführt und verlässt die Wirbelkammer durch einen axialen Auslasskanal.

[0006] Eine Wirbelkammer ist auch in WO 2008/073062 offenbart. Dieses Dokument offenbart ein Mundstück für eine sanitäre Auslaufarmatur, das zwischen einem Sparmodus und einem Normalmodus umschaltbar ist. Im Sparmodus
30 wird das eintretende Wasser durch zwei Kanäle von gegenüberliegenden Seiten her tangential in eine kurze, zylindrische Wirbelkammer eingeleitet, aus der es axial durch eine zentrale Auslassöffnung austritt. Im Normalmodus gelangt das Wasser dagegen unter Umgehung der Wirbelkammer zur zentralen Auslassöffnung sowie ausserdem zu mehreren weiteren, dezentral angeordneten Auslassöffnungen, so dass ein weitaus grösserer Volumenstrom erreicht wird.

[0007] Während der Einsatz einer Wirbelkammer zu einer beträchtlichen Reduktion des Volumenstroms beitragen kann, ist die damit erzielbare Reinigungswirkung noch verbesserungsfähig.

[0008] Ein völlig anderer Ansatz wurde in der WO 2007/062536 verfolgt. Dort wurde unter anderem vorgeschlagen, zwei Wasserstrahlen unter hoher Geschwindigkeit und einem relativ grossen Winkel aufeinanderprallen zu lassen, so
40 sich eine dünne Wasserscheibe bildet. Diese löst sich in einem bestimmten Abstand vom Punkt des Zusammenpralls auf und bildet dabei feine Tröpfchen. An dieser Vorrichtung ist nachteilig, dass das Wasser einen sehr hohen Druck benötigt, um eine genügende Zerstäubung zu gewährleisten. Das Dokument erwähnt einen bevorzugten Druckbereich von 15 bis 25 bar, während der normale Leitungsdruck lediglich ca. 2-5 bar beträgt. Dies bedingt in der Regel den Einsatz einer separaten Pumpe. Der hohe Druck und die resultierende extrem hohe Austrittsgeschwindigkeit der Wasserstrahlen erfordern ausserdem spezielle Massnahmen, um zu verhindern, dass die Wasserstrahlen unmittelbar auf Haut oder Augen des Benutzers auftreffen, ohne zuvor zerstäubt worden zu sein.

45 **[0009]** Aus der US 5,358,179, die eine gattungsgemässige Vorrichtung offenbart, ist ein Sprühkopf zum Versprühen von hochviskosen Flüssigkeiten bekannt, der in einer Ausführungsform Wirbelkammern aufweist. Die aus den Wirbelkammern austretenden Flüssigkeitsstrahlen treffen anschliessend aufeinander.

[0010] EP 1 277 516 und WO 93/23174 offenbaren jeweils einen Sprühkopf mit zwei Düsen, die Wirbelkanäle aufweisen und derart aufeinander gerichtet sind, dass sich die entstehenden Strahlen treffen.

50

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0011] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Versprühen einer unter Druck stehenden Flüssigkeit anzugeben, die bei normalem Leitungsdruck von ca. 2-5 bar betreibbar ist und trotz eines geringen Volumenstroms eine verbesserte Reinigungswirkung hervorbringt. Zudem soll die Vorrichtung einfach und kostengünstig in
55 grossen Stückzahlen herstellbar sein. Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0012] Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist also auf:

eine Mehrzahl von Wirbelkammern, wobei jede der Wirbelkammern mindestens einen Einlass zur Zuführung der Flüssigkeit in die jeweilige Wirbelkammer sowie eine Auslassdüse zum Austritt eines Flüssigkeitsstrahls aus der Wirbelkammer aufweist; sowie
 5 eine Anordnung von Einlaufkanälen, um einen in die Vorrichtung eintretenden Flüssigkeitsstrom auf die Einlässe der Wirbelkammern zu verteilen.

[0013] Dabei definiert jede der Auslassdüsen eine Düsenlängsachse (im Falle einer zumindest abschnittsweise zylindrischen Austrittsdüse ist die Düsenlängsachse identisch mit der Zylinderachse). Die Düsenlängsachsen sind derart zueinander geneigt, dass aus den Auslassdüsen austretende Flüssigkeitsstrahlen in einem vorbestimmten Abstand von den Auslassdüsen aufeinandertreffen. Dies wird dadurch erreicht, dass sich die Düsenlängsachsen ausserhalb der Vorrichtung im Wesentlichen an einem Schnittpunkt schneiden, der den erwähnten Abstand von den Auslassdüsen aufweist.

[0014] Auf diese Weise wird eine Vorrichtung geschaffen, die gegenüber einer einzigen Wirbelkammer eine deutliche verbesserte Reinigungswirkung bei gleichzeitig geringem Volumenstrom erzeugt. Wenn z.B. drei Wirbelkammern eingesetzt werden, ist es möglich, bei einem normalen Leitungsdruck von ca. 3 bar und einem Volumenstrom von insgesamt lediglich 0.6 l/min eine ausgezeichnete Reinigungswirkung zum Händewaschen zu erzielen. Da die Flüssigkeitsstrahlen die Auslassdüsen dank den Wirbelkammern schon in fein zerteilter Form verlassen, ist es völlig unproblematisch, wenn diese Strahlen auf die Haut eines Benutzers auftreffen, bevor die Strahlen sich untereinander treffen.

[0015] Die Vorrichtung kann auf verschiedenste Weise eingesetzt werden. So kann die Vorrichtung z.B. als Mundstück für eine sanitäre Auslaufarmatur für kaltes oder warmes Leitungswasser, z.B. an einem Waschtisch oder Bidet, ausgebildet sein. Die Vorrichtung kann aber z.B. auch als Sprühkopf eines Dusch-WCs, als Duschkopf einer normalen Duschbrause, als auswechselbarer Einsatz eines solchen Duschkopfes, als Sprühkopf in einer Wellnessanlage usw. eingesetzt werden. Auch ist ein Einsatz z.B. im Campingbereich möglich, beispielsweise in einem Wohnmobil oder Caravan, oder an Waschtischen oder sogar Duschen in Flugzeugen. Die zu versprühende Flüssigkeit muss nicht notwendigerweise Wasser sein, sondern kann z.B. auch eine mit Detergenzien versehene Reinigungslösung sein. Letztlich kann die Erfindung in allen Anwendungen vorteilhaft eingesetzt werden, in denen eine gute Reinigungsleistung bei einem geringen Volumenstrom erwünscht ist.

[0016] Bevorzugt weist die Vorrichtung mindestens drei Wirbelkammern mit zugeordneten Auslassdüsen auf, deren Flüssigkeitsstrahlen aufeinandertreffen. Dabei scheint eine sinnvolle Obergrenze für die Zahl der Wirbelkammern bei ca. zehn zu liegen. Die Wirbelkammern und Auslassdüsen sind bevorzugt ringförmig um eine zentrale Vorrichtungslängsachse herum angeordnet. Dabei sind die Auslassdüsen vorzugsweise gleichmässig entlang der Umfangsrichtung des Rings verteilt. Es können aber auch andere Anordnungen gewählt werden.

[0017] Der axiale Abstand von den Auslassdüsen, an dem die Flüssigkeitsstrahlen aufeinandertreffen, beträgt bevorzugt zwischen 40 mm und 150 mm, kann aber je nach Anwendung auch noch grössere Werte annehmen. Zur Anwendung in sanitären Auslaufarmaturen ist ein Abstand von ca. 80 mm bevorzugt. Bei typischen Abmessungen von Mundstücken für sanitäre Auslaufarmaturen und einer ringförmigen Anordnung der Auslassdüsen entspricht dieser Abstand einem Neigungswinkel der Düsenlängsachsen relativ zur zentralen Vorrichtungslängsachse von ca. 3°. Dieser Neigungswinkel kann aber je nach den Dimensionen der Vorrichtung und der vorgesehenen Anwendung auch grösser oder kleiner sein und beträgt 1°-10°, bevorzugt ca. 2°-5°

[0018] Unter einer Wirbelkammer wird in diesem Dokument eine Kammer verstanden, die durch einen Einlass eintretendes Wasser aufgrund ihrer Geometrie in eine Wirbelbewegung um eine Wirbelachse versetzt (also einen Vortex um die Wirbelachse erzeugt), und die eine Auslassdüse derart aufweist, dass das Wasser im Wesentlichen axial zur Wirbelachse austritt. Die Wirbelkammer ist bevorzugt wie folgt ausgebildet. Die Wirbelkammer definiert eine Kammerlängsachse. Der Einlass der Wirbelkammer ist derart in einem Einlaufbereich der Wirbelkammer ausgebildet, dass die Zuführung der Flüssigkeit in die Wirbelkammer im Wesentlichen tangential bezüglich der Kammerlängsachse erfolgt. Die Auslassdüse ist dagegen im Wesentlichen zentral bezüglich der Kammerlängsachse angeordnet. Die Düsenlängsachse und die Kammerlängsachse verlaufen entweder coaxial oder schliessen einen Winkel von höchstens 15° zueinander ein, bevorzugt höchstens 10°, besonders bevorzugt höchstens 5°. In einer fertigungstechnisch besonders bevorzugten Ausführungsform verlaufen die Kammerlängsachsen der Wirbelkammern im wesentlichen parallel zueinander, und insbesondere parallel zu einer gemeinsamen Vorrichtungslängsachse, während die Düsenlängsachsen zu den Kammerlängsachsen bzw. der Vorrichtungslängsachse geneigt sind.

[0019] Vorzugsweise ist die Auslassdüse bezüglich der Kammerlängsachse axial beabstandet vom Einlaufbereich angeordnet. Dabei verjüngt sich die Wirbelkammer vorzugsweise trichterartig zwischen dem Einlaufbereich und der Auslassdüse. Jede der Wirbelkammern weist dazu vorzugsweise einen im Wesentlichen konischen Bereich auf, in dem sich der Querschnitt der Wirbelkammer entlang der Kammerlängsachse kontinuierlich bis zur Auslassdüse verjüngt. Diesem konischen Bereich kann ein im Wesentlichen zylindrischer Bereich axial und stromaufwärts vorgelagert sein, der zwischen dem Einlaufbereich und dem konischen Bereich angeordnet ist. Dadurch tritt Flüssigkeit zunächst tangential in den Einlaufbereich ein, beschreibt eine spiralförmige Bewegung durch den zylindrischen Bereich hindurch und wird

im konisch zulaufenden Bereich weiter beschleunigt, bevor der resultierende Vortex in die Auslassdüse eintritt. Dies führt beim Verlassen der Auslassdüse zu einer besonders effizienten Zerteilung des Flüssigkeitsstrahls. Als "im Wesentlichen zylindrisch" sind dabei auch Formen zu betrachten, die in geringem Mass von einer rein zylindrischen Form abweichen, ohne die Funktion dieses Bereichs wesentlich zu verändern, z.B. kegelstumpfförmige Formen mit kleinem Öffnungswinkel, insbesondere wenn der Öffnungswinkel (Winkel zwischen diametral gegenüberliegenden Mantelflächenbereichen) kleiner als $2 \times 10^\circ$ oder sogar kleiner als $2 \times 5^\circ$ ist.

[0020] Um die Vortexbildung zu verbessern, kann in jeder der Wirbelkammern ein Nocken angeordnet sein, der sich zentral entlang der Kammerlängsachse in den Einlaufbereich der Wirbelkammer hinein erstreckt, so dass der Einlaufbereich der Wirbelkammer einen ringförmigen Hohlraum bildet. Der Nocken ist dabei vorzugsweise von zylindrischer Form, kann aber z.B. auch eine Kegelstumpfform annehmen.

[0021] Die Auslassdüsen sind bevorzugt durch zylindrische Bohrungen gebildet. Selbst wenn die Auslassdüsen jedoch eine andere Form haben sollten, weist vorzugsweise jede Auslassdüse an ihrem Ende einen zylindrischen Austrittsbereich auf, an den sich nach aussen hin eine im Wesentlichen ebene Austrittsfläche anschliesst, die orthogonal zur Zylinderachse verläuft. Insbesondere weitet sich die Auslassdüse an ihrem aussenseitigen Ende vorzugsweise nicht nach aussen hin auf. Zwischen dem Austrittsbereich und der zugeordneten Austrittsfläche ist bevorzugt eine scharfe Kante ausgebildet, um das Ablösen des Flüssigkeitsstrahls von der Auslassdüse zu erleichtern. Insgesamt resultiert so ein sauberes Strahlbild.

[0022] Die Wirbelkammern sind zumindest teilweise, zumindest aber die Auslassdüsen, sind in einem gemeinsamen (bevorzugt einstückigen) Wirbelkammerelement ausgebildet. Es ist fertigungstechnisch bevorzugt, wenn im Wirbelkammerelement aussenseitig im Bereich jeder Auslassdüse eine flache, vorzugsweise kegelstumpfförmige Vertiefung ausgebildet ist, deren Kegellachse mit der Düsenachse zusammenfällt und die die Austrittsfläche bildet.

[0023] Zur Zufuhr der Flüssigkeit weist die Vorrichtung einen entlang einer Vorrichtungssachse verlaufenden, zentralen Zuführungskanal für die Flüssigkeit auf, der sich optional in axialer Richtung verjüngen kann, um eine erste Beschleunigung des eintretenden Flüssigkeitsstroms zu erreichen. Die Wirbelkammern sind dann dezentral zur Vorrichtungssachse angeordnet, z.B. ringförmig um die Vorrichtungssachse, und die Einlaufkanäle verbinden den Zuführungskanal im Wesentlichen quer zur Vorrichtungssachse mit den Wirbelkammern. Eine verbesserte Vortexbildung kann erreicht werden, wenn jeder der Einlaufkanäle vom Zuführungskanal ausgehend einen Bogen mit einem Winkel von mindestens 90° beschreibt. Es ist aber auch möglich, Einlaufkanäle einer anderen Form vorzusehen, z.B. gerade oder fächerförmige Einlaufkanäle, wie sie nachfolgend noch näher beschrieben werden. Um ein sauberes Strahlbild zu erreichen, ist es bevorzugt, wenn jeder der Einlaufkanäle einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Dabei ist es bevorzugt, wenn der Querschnitt über die Länge des Einlaufkanals hinweg im Wesentlichen konstant ist.

[0024] Dabei ist zu beachten, dass die Querschnittsfläche der Einlaufkanäle einen wesentlichen Einfluss auf den Volumenstrom bei einem gegebenen Betriebsdruck hat. Durch geeignete Wahl der Querschnittsfläche der Einlaufkanäle kann somit bei gegebenem Betriebsdruck der Volumenstrom eingestellt werden. Dadurch kann die Verwendung eines separaten Durchflussbegrenzers entfallen.

[0025] Die Vorrichtung wird besonders einfach gefertigt, weil sie ein (vorzugsweise einstückiges) Zuführungselement sowie ein (vorzugsweise ebenfalls einstückiges) Wirbelkammerelement aufweist, die derart miteinander verbunden sind (insbesondere aufeinander aufliegen), dass sie gemeinsam zumindest einen Bereich jedes Einlaufkanals begrenzen, wobei die Wirbelkammern zumindest teilweise durch Vertiefungen (z.B. Bohrungen) im Wirbelkammerelement gebildet sind. Dabei ist es bevorzugt, dass das Wirbelkammerelement und das Zuführungselement bezüglich der Vorrichtungslängsachse stirnseitig aufeinander aufliegen, d.h. im Wesentlichen entlang einer gemeinsamen Ebene, die senkrecht zur Vorrichtungslängsachse verläuft, aufeinander aufliegen. Insbesondere ist es bevorzugt, wenn die Einlaufkanäle durch Vertiefungen (z.B. Nuten) im Zuführungselement gebildet sind, während das Wirbelkammerelement eine zum Zuführungselement weisende Stirnfläche aufweist, die im Bereich der Einlaufkanäle im Wesentlichen eben ist, um so gemeinsam mit dem Zuführungselement die Einlaufkanäle zu begrenzen. In dieser Ausführungsform kann die Vorrichtung insbesondere auch sehr einfach an verschiedene Druckbereiche angepasst werden, indem lediglich das Zuführungselement gegen ein anderes Zuführungselement mit einer anderen Querschnittsfläche der Einlaufkanäle ausgetauscht wird, während das Wirbelkammerelement unabhängig vom Druckbereich unverändert bleiben kann.

[0026] Um das Zuführungselement und das Wirbelkammerelement relativ zueinander korrekt zu positionieren und gegenseitig gegen Verdrehen zu sichern, kann am Zuführungselement oder Wirbelkammerelement mindestens ein dezentraler Positioniernocken ausgebildet sein, der in eine komplementäre Positioniernut am anderen Element eingreift. Eine solche Positionierung kann jedoch auch auf andere Weise erreicht werden, z.B. durch das Vorsehen von seitlich durchbrochenen Hohlzapfen, die am Zuführungselement ausgebildet sind und in einem den Einlaufbereich der Wirbelkammern umgebenden Bereich in Vertiefungen des Wirbelkammerelements hineinragen.

[0027] Das Zuführungselement und das Wirbelkammerelement können gemeinsam derart in einer Aufnahmhülse gehalten sein, dass das Zuführungselement, das Wirbelkammerelement und die Aufnahmhülse gemeinsam eine austauschbare Einheit ("Service-Einheit") bilden. Dazu kann das Wirbelkammerelement an einem innenseitigen axialen Anschlag der Aufnahmhülse anliegen (ggfs. mit einer dazwischen angeordneten Dichtung), während das Zuführungs-

element auf dem Wirbelkammerelement aufliegt und an der Aufnahmhülse gehalten ist, z.B. durch eine Schnappverbindung. Zu diesem Zweck können am Zuführungselement ein oder mehrere Schnapparme ausgebildet sein, die in entsprechende innenseitige Vertiefungen der Aufnahmhülse eingreifen.

5 KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0028] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- 10 Fig. 1 ein Mundstück gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung in einem zentralen Längsschnitt;
 Fig. 2 das Mundstück der Fig. 1 in einem Querschnitt in der Ebene A—A der Fig. 1 ;
 Fig. 3 den Gehäuseeinsatz des Mundstücks der Fig. 1 in einer Ansicht von unten;
 Fig. 4 eine Detaildarstellung des Gehäuseeinsatzes der Fig. 3 in einem Längsschnitt in der Ebene B—B der Fig. 3;
 Fig. 5 eine Detaildarstellung des Gehäuseeinsatzes der Fig. 3 in einem Längsschnitt in der Ebene C—C der Fig. 3;
 15 Fig. 6 einen zentralen Längsschnitt des Gehäuseeinsatzes der Fig. 3 in der Ebene D—D der Fig. 3;
 Fig. 7 ein Mundstück gemäss einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in einem zentralen Längsschnitt;
 Fig. 8 den Gehäuseeinsatz des Mundstücks der Fig. 7 in einer perspektivischen Ansicht;
 Fig. 9 ein Mundstück gemäss einer dritten Ausführungsform der Erfindung in einem zentralen Längsschnitt;
 Fig. 10 das Mundstück der Fig. 9 in einem Querschnitt in der Ebene E—E der Fig. 9;
 20 Fig. 11 ein Mundstück gemäss einer vierten Ausführungsform der Erfindung in einem zentralen Längsschnitt;
 Fig. 12 eine Detaildarstellung eines Mundstücks gemäss einer fünften Ausführungsform der Erfindung in einem Längsschnitt in der Ebene F—F der Fig. 2;
 Fig. 13 eine Wirbelscheibe für ein Mundstück gemäss einer sechsten Ausführungsform der Erfindung in perspektivischer Ansicht;
 25 Fig. 14 die Wirbelscheibe der Fig. 13 in einem zentralen Längsschnitt in der Ebene G—G der Fig. 15; und
 Fig. 15 die Wirbelscheibe der Fig. 13 im Querschnitt in der Ebene H—H der Fig. 14.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

30 **[0029]** In den Figuren 1 und 2 ist ein Mundstück 1 einer sanitären Auslaufarmatur gemäss einer ersten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Eine Aussenhülse 2 weist ein Anschlussgewinde 3 auf, das in handelsübliche Waschtischarmaturen passt. In der Aussenhülse sind eine Aufnahmhülse, die im Folgenden als Innenhülse 4 bezeichnet wird, ein Zuführungselement, das im Folgenden als Gehäuseeinsatz 5 bezeichnet wird, und ein Wirbelkammerelement, das im Folgenden als Wirbelscheibe 6 bezeichnet wird, aufgenommen. Diese Teile sind vorzugsweise aus einem schmutz- und kalkabweisenden Material hergestellt. Insbesondere können der Gehäuseeinsatz 5 und/oder die Wirbelscheibe 6 im Spritzgussverfahren aus Kunststoff gefertigt sein. Der Gehäuseeinsatz 5 ist in den Figuren 3 bis 6 zusätzlich in verschiedenen Ansichten alleine dargestellt. Ein im Gehäuseeinsatz 5 eingeschnappter Partikelfilter 7 verhindert das Eindringen von Schmutz- oder Sandpartikeln in das Mundstück. Eine Dichtung 8 in Form eines Dichtrings mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt stellt eine Abdichtung zwischen der Auslaufarmatur und dem Inneren der Innenhülse 4 her. Eine weitere Dichtung 9 in Form eines O-Rings stellt eine Abdichtung zwischen der Innenhülse 4 und der Wirbelscheibe 6 her.

[0030] Im Gehäuseeinsatz 5 ist eine zentrale Bohrung 10 ausgebildet, die sich stufenweise nach unten hin zu einem zylindrischen Zuführungskanal 11 verjüngt. Die Bohrung 10 definiert mit ihrer Zylinderachse eine zentrale Vorrichtungslängsachse 21.

45 **[0031]** Vom Zuführungskanal 11 aus erstrecken sich drei Einlaufkanäle 13 quer zur Vorrichtungslängsachse 21 zu drei dezentralen, ringförmig um die Vorrichtungslängsachse herum angeordneten Wirbelkammern 14. Jeder der Einlaufkanäle 13 verläuft dabei zunächst in einem radialen Abschnitt 12 im Wesentlichen radial nach aussen und beschreibt dann einen Bogen von etwas mehr als 180°, bevor er tangential in die jeweilige Wirbelkammer 14 mündet. Die Einlaufkanäle sind dabei als Vertiefungen mit rechteckigem Querschnitt in derjenigen Stirnseite des Gehäuseeinsatzes 5 ausgebildet, die der Wirbelscheibe 6 gegenüberliegt. Die gegenüberliegende Stirnseite der Wirbelscheibe 6 ist im Bereich der Einlaufkanäle 13 dagegen eben und glatt ausgebildet. Auf diese Weise begrenzen der Gehäuseeinsatz 5 und die Wirbelscheibe 6 gemeinsam die Einlaufkanäle 13. Jede der Wirbelkammern 14 weist einen Einlaufbereich 29 auf, in den hinein der zugehörige Einlaufkanal 13 im Wesentlichen tangential mündet. Der Einlaufbereich 29 ist dabei im Gehäuseeinsatz 5 als ringförmiger Hohlraum mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Im Zentrum des Einlaufbereichs 29 ist ein zylindrischer Zapfen 27 angeordnet, der am Gehäuseeinsatz 5 ausgebildet ist und sich von oben her in den Einlaufbereich hinein erstreckt. Die Länge des Zapfens entspricht dabei im Wesentlichen der Höhe der Einlaufkanäle, so dass der Zapfen axial in der gemeinsamen Ebene, die den Gehäuseeinsatz 5 und die Wirbelscheibe 6 trennt, endet. An den Einlaufbereich 29 schliesst sich axial ein zylindrischer Bereich 15 (Übergangsbereich) in Form einer zylindrischen

Bohrung in der Wirbelscheibe 6 an, der wiederum von einem konisch zulaufenden Bereich 16 gefolgt ist. Der konisch zulaufende Bereich 16 mündet in eine zentral angeordnete, axial verlaufende, zylindrische Auslassdüse 18. Die Auslassdüse 18 endet an einer rechtwinklig zur Zylinderachse der Düse verlaufenden Austrittsfläche 17, wobei zwischen der zylindrischen Düsenbohrung und der Austrittsfläche eine scharfe Kante ausgebildet ist. Die Austrittsfläche wird durch eine flache, kegelstumpfförmige Vertiefung 19 in der aussenseitigen Stirnfläche der Wirbelscheibe 6 gebildet und weist dadurch eine Ringform auf.

[0032] Die Zylinderachse jeder Wirbelkammer 14 definiert eine Kammerlängsachse 32. Ebenso definiert die Zylinderachse der zugehörigen Auslassdüse 18 eine Düsenlängsachse 20. Im vorliegenden Beispiel fallen die Kammerlängsachse 32 und die Düsenlängsachse 20 zusammen und sind gemeinsam um ca. 3° zur Vorrichtungslängsachse 21 hin geneigt. Dadurch treffen sich die Düsenlängsachsen 20 in einem gemeinsamen Schnittpunkt in einem Abstand von ca. 80 mm von den Austrittsflächen der Düsen. Die Kammerlängsachse und die Düsenlängsachse können jedoch alternativ auch einen kleinen Winkel zueinander einnehmen. Dies wird nachfolgend noch im Zusammenhang mit der Fig. 12 näher erläutert.

[0033] Am Gehäuseeinsatz 5 sind entlang seines äusseren Umfangs drei axial in Richtung der Wirbelscheibe 6 vorstehende Nocken 22 ausgebildet, die in dazu komplementäre Nuten auf der Aussenseite der Wirbelscheibe 6 eingreifen, um die Wirbelscheibe 6 und den Gehäuseeinsatz 5 zueinander richtig zu positionieren und gegen Verdrehen zu sichern. Der Gehäuseeinsatz 5 und die Wirbelscheibe 6 sind gemeinsam in der Innenhülse 4 gehalten. Dazu ist an der Wirbelscheibe 6 eine nach innen versetzte, in Auslassrichtung weisende Stufe ausgebildet, die auf der Dichtung 9 aufliegt; diese Dichtung liegt wiederum auf einem nach innen weisenden Ringflansch am auslassseitigen Ende der Innenhülse 4 auf. Auf die Wirbelscheibe 6 ist der Gehäuseeinsatz 5 aufgeschoben. Dieser ist über nachfolgend noch näher beschriebene Schnapparme 23, die in eine entsprechende Ausnehmung auf der Innenseite der Innenhülse 4 eingreifen, an der Innenhülse 4 fixiert. Dadurch bilden die Innenhülse 4, der Gehäuseeinsatz 5 und die Wirbelscheibe 6 zusammen mit der Dichtung 9 und dem Partikelfilter 7 eine Service-Einheit 30, die leicht ausgewechselt werden kann.

[0034] Im Betrieb tritt Wasser axial durch den Partikelfilter 7 (dessen Maschenweite geringer ist als die kleinste Querschnittsdimension der Einlaufkanäle 13 und der Auslassdüsen 18) hindurch in die zentrale Bohrung 10 und von dort in den Zuführungskanal 11 ein. Aufgrund der sich verjüngenden Form der zentralen Bohrung 10 wird der Wasserstrom dabei ein erstes Mal beschleunigt. Im Zuführungskanal 11 wird das Wasser auf die Einlaufkanäle 13 verteilt und dabei umgelenkt. Durch die Einlaufkanäle 13 wird das Wasser zu den Wirbelkammern 14 geführt. Das Wasser tritt tangential in den Einlaufbereich 29 jeder Wirbelkammer 14 ein und beginnt dort eine spiralförmige Bewegung zu beschreiben. Der zentrale Nocken 27 im Einlaufbereich unterstützt dabei die Ausbildung einer Wirbelbewegung zusätzlich. Der entstehende Vortex bewegt sich nun entlang des zylindrischen Bereichs 15 nach unten und wird im konisch zulaufenden Bereich 16 weiter beschleunigt, bevor er in die Auslassdüse 18 eintritt. Das Wasser verlässt die Auslassdüse 18 mit hoher Geschwindigkeit und wird dabei in feine Tröpfchen zerteilt. Dabei unterstützt die scharfkantige Ausbildung des Übergangs zwischen der zylindrischen Düsenbohrung und der Austrittsfläche 17 ein sauberes Ablösen des Wasserstrahls. Auf diese Weise entsteht ein feinzerteilter, gerichteter Strahl ohne übermässige Ausbildung von ungerichtetem Sprühnebel. Diese schon zuvor zerteilten Wasserstrahlen treffen ca. 80 mm unterhalb der Austrittsfläche im Schnittpunkt der Düsenlängsachsen aufeinander und sorgen in diesem Bereich für eine optimale Reinigungsleistung. So lassen sich z.B. die Hände zum Waschen vollständig benetzen, und auch Seife oder andere Reinigungsmittel lassen sich ohne weiteres wieder von den Händen abspülen.

[0035] Bei einem Mundstück für haushaltsübliche Verwendung an Waschtischen können die Abmessungen des Mundstücks z.B. wie folgt gewählt werden: Aussendurchmesser des Mundstücks ca. 24 mm; Abstand der Düsenauslässe von der zentralen Vorrichtungslängsachse ca. 4.2 mm; Neigungswinkel der Düsenlängsachse und der Kammerlängsachse zur Vorrichtungslängsachse ca. 3°; Querschnitt der Einlaufkanäle rechteckig, ca. 1 mm breit, 0.5 mm tief; resultierender Volumenstrom bei einem Fliessdruck von 3 bar ist ca. 0.2 l/min je Auslassdüse (gesamter Volumenstrom ca. 0.6 l/min). Selbstverständlich können diese Parameter aber in weiten Bereichen variiert werden. Insbesondere lässt sich durch geeignete Wahl der Querschnittsfläche der Einlaufkanäle ein grösserer oder kleinerer Volumenstrom bei vorgegebenem Fliessdruck einstellen, bzw. das Mundstück lässt sich an unterschiedliche Druckverhältnisse bei vorgegebenem Volumenstrom anpassen.

[0036] Ein Mundstück gemäss einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist in den Figuren 7 und 8 illustriert. Der Aufbau dieses Mundstücks entspricht weitgehend der ersten Ausführungsform, und gleichwirkende Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform versehen. Insbesondere sind aus der Fig. 8 die Schnapparme 23 am Gehäuseeinsatz 5 gut erkennbar, die zusammen mit der Innenhülse die schon erwähnte Schnappverbindung eingehen.

[0037] Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform vor allem durch die Art und Weise, in der der Gehäuseeinsatz 5 und die Wirbelscheibe 6 relativ zueinander gegen Verdrehung gesichert werden. Als Positionierhilfen dienen hier Hohlzapfen 25 am Gehäuseeinsatz 5, die über die Stirnfläche des Gehäuseeinsatzes 5 axial vorstehen und die Einlaufbereiche der Wirbelkammern umgeben. Diese Hohlzapfen ragen in kurze Sackbohrungen 26 hinein, die in der Wirbelscheibe 6 ausgebildet sind. Um die tangential Einspeisung des Wassers in die Wirbelkammer

zu ermöglichen, ist jeder Hohlzapfen 25 durch einen Durchbruch 31 unterbrochen. In dieser Ausführungsform entfällt ausserdem der zentrale Zapfen 27, der in der ersten Ausführungsform axial in den Einlaufbereich 29 der Wirbelkammer 14 hineinragt.

5 **[0038]** Ein Mundstück gemäss einer dritten Ausführungsform ist in den Figuren 9 und 10 illustriert. Wiederum sind gleichwirkende Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform versehen. In dieser Ausführungsform weisen die Einlaufkanäle 13 eine andere Form als in den ersten beiden Ausführungsformen auf; zudem sind die Einlaufkanäle nicht als Vertiefungen im Gehäuseeinsatz 5, sondern als Vertiefungen in der Stirnseite der Wirbelscheibe 6 ausgebildet. Statt einer bogenförmigen Form mit konstantem Querschnitt weisen die Einlaufkanäle hier eine fächerförmige Form mit sich stark verjüngendem Querschnitt auf. Dadurch erfolgt hier auch in den Einlaufkanälen
10 eine Beschleunigung des Wasserstroms.

[0039] Ein Mundstück gemäss einer vierten Ausführungsform ist in der Figur 11 dargestellt. Wiederum sind gleichwirkende Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform versehen. Der Querschnitt der Einlaufkanäle 13 ist hier halbkreisförmig statt rechteckig. In der zentralen Bohrung 10 ist zudem ein handelsüblicher Durchflussbegrenzer 28 eingesetzt. Dadurch kann das Mundstück auf sehr einfache Weise, ohne Änderungen der
15 Dimensionierung, an höhere Fliessdrücke angepasst werden.

[0040] Ein Mundstück gemäss einer fünften Ausführungsform der Erfindung ist in der Figur 12 illustriert. Der Aufbau dieses Mundstücks entspricht weitgehend der ersten Ausführungsform, und gleichwirkende Teile sind wiederum mit den gleichen Bezugszeichen wie bei der ersten Ausführungsform versehen. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass die Kammerlängsachse 32 jeder Wirbelkammer nicht mit der Düsenlängsachse 20 der betreffenden Wirbelkammer zusammenfällt. Stattdessen verlaufen hier die Kammerlängsachsen 32
20 parallel zur Vorrichtungslängsachse 21, während nur die Düsenlängsachsen 20 um einen Winkel von ca. 3° zur Vorrichtungslängsachse 21 hin geneigt sind. Dies vereinfacht die Fertigung der Wirbelscheibe 6 erheblich: Die Wirbelkammern 14 können von oben her parallel zur Vorrichtungslängsachse 21 bearbeitet (bzw. bei Spritzgussfertigung von oben her parallel entformt) werden. Nur die Auslassdüsen 18 brauchen von unten her in einem Winkel zur Vorrichtungslängsachse 21 bearbeitet bzw. entformt zu werden.
25

[0041] In den Figuren 13-15 ist eine weitere Ausführungsform einer Wirbelscheibe 6 illustriert. Diese Wirbelscheibe ist an sich sehr ähnlich zu der Wirbelscheibe der ersten, vierten oder fünften Ausführungsform ausgebildet. Sie unterscheidet sich davon jedoch in einigen Aspekten, die im Folgenden erläutert werden.

[0042] So weist die Wirbelscheibe der Figuren 13-15 in den Wirbelkammern Übergangsbereiche 15' auf, die sich nach unten hin leicht konisch verjüngen (siehe Fig. 14). Jeder Übergangsbereich 15' bildet einen Übergang zwischen dem entsprechenden Einlaufbereich, der wie beim ersten, vierten oder fünften Ausführungsbeispiel im Gehäuseeinsatz 5
30 ausgebildet ist, und dem kegelförmigen Bereich 16, an den sich die Auslassdüse 18 anschliesst. Während in den vorstehenden ersten bis fünften Ausführungsbeispielen die entsprechenden Übergangsbereiche exakt zylindrisch sind, sind die Übergangsbereiche im vorliegenden Ausführungsbeispiel leicht konisch ausgebildet, um bei einer Fertigung im Spritzgussverfahren die Entformbarkeit zu erleichtern. Aufgrund des kleinen Öffnungswinkels des so gebildeten Kegelstumpfs von weniger als $2 \times 5^\circ$ sind diese Übergangsbereiche ansonsten aber funktional äquivalent zu rein zylindrischen Übergangsbereichen.
35

[0043] Weitere Unterschiede bestehen auf der Auslassseite der Wirbelscheibe. Während die Wirbelscheibe in den vorstehenden Ausführungsbeispielen auf der Auslassseite weitgehend massiv gefertigt ist, weist die Wirbelscheibe dieser Ausführungsform mehrere Vertiefungen auf, insbesondere ein zentrales Sackloch 33 und drei Vertiefungen 34
40 zwischen den Austrittsflächen 17. In Umfangsrichtung grenzen die Vertiefungen 34 direkt an die Austrittsflächen 17 an, so dass die Austrittsflächen 17 selbst, anders als in den vorstehenden Beispielen, nicht mehr durch kegelförmige Vertiefungen im umliegenden Material gebildet sind. Das umliegende Material bildet vielmehr nun nur noch einen inneren Ring 35 und einen äusseren Ring 36, die die Austrittsflächen in radialer Richtung begrenzen. Diese Ausgestaltung mit Sackloch 33 und Vertiefungen 34 ist aus fertigungstechnischen Gründen bevorzugt, da auf diese Weise die Materialdicke nirgends übermässig gross wird, so dass die Wirbelscheibe bei einer Fertigung im Spritzgussverfahren gleichmässiger abkühlt und aushärtet.
45

[0044] Schliesslich weist die Wirbelscheibe dieses Ausführungsbeispiels an ihrem äusseren Umfang auch noch drei Positioniernocken 37 auf, die es ermöglichen, die Wirbelscheibe 6 unabhängig vom Gehäuseeinsatz 5 in einer festen Orientierung in der Innenhülse 4 zu halten, indem in der Innenhülse entsprechende Führungsnuten vorgesehen sind. Wenn auch der Gehäuseeinsatz mit entsprechenden Nocken versehen ist, kann ein gegenseitiges Eingreifen der Wirbelscheibe und des Gehäuseeinsatzes entfallen.
50

[0045] Aus der vorstehenden Beschreibung ist erkennbar, dass eine grosse Zahl von Abwandlungen möglich ist, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. So ist es insbesondere möglich, die Vorrichtung nicht nur als Mundstück einer Auslaufarmatur auszubilden, sondern z.B. auch als Duschkopf oder als Einsatz für einen Duschkopf. Je nach Anwendungsbereich und Abmessungen ist es möglich, mehr oder weniger als drei Wirbelkammern um die zentrale Vorrichtungslängsachse herum anzuordnen. Bei einer grösseren Zahl von Wirbelkammern kann es vorteilhaft sein, dass unterschiedliche Auslassdüsen eine unterschiedliche Neigung zur Vorrichtungslängsachse aufweisen, um die austretenden
55

EP 2 632 603 B1

Strahlen auf einen grösseren Bereich zu verteilen. Dies kann z.B. bei Duschköpfen erwünscht sein. Die Einlaufkanäle können auch in anderer Weise als oben dargestellt ausgebildet sein und z.B. als gerade verlaufende Kanäle mit konstantem oder veränderlichem Querschnitt ausgebildet sein.

5

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Mundstück	18	Auslassdüse
	2	Aussenhülse	19	Vertiefung
	3	Anschlussgewinde	20	Düsenlängsachse
10	4	Innenhülse (Aufnahmhülse)	21	Vorrichtungslängsachse
	5	Gehäuseeinsatz (Zuführungselement)	22	Nocken
			23	Schnapparm
	6	Wirbelscheibe (Wirbelkammerelement)	25	Hohlzapfen
			26	Bohrung
15	7	Partikelfilter	27	zentraler Nocken
	8	Dichtung	28	Durchflussbegrenzer
	9	Dichtung	29	Einlaufbereich
	10	zentrale Bohrung	30	Service-Einheit
20	11	Zuführungskanal	31	Durchbruch
	12	radialer Abschnitt	32	Kammerlängsachse
	13	Einlaufkanal	33	Sackloch
	14	Wirbelkammer	34	Vertiefung
	15, 15'	zylindrischer Bereich	35	innerer Ring
25	16	kegelförmiger Bereich	36	äusserer Ring
	17	Austrittsfläche	37	Positioniernocken

Patentansprüche

30

1. Vorrichtung zum Versprühen einer unter Druck stehenden Flüssigkeit, aufweisend:

35

einen entlang einer Vorrichtungssachse (21) verlaufenden, zentralen Zuführungskanal (11) für die Flüssigkeit, eine Mehrzahl von dezentral zur Vorrichtungssachse (21) angeordneten Wirbelkammern (14), wobei jede der Wirbelkammern mindestens einen Einlass zur Zuführung der Flüssigkeit in die jeweilige Wirbelkammer sowie eine Auslassdüse (18) zum Austritt eines Flüssigkeitsstrahls aus der Wirbelkammer aufweist; sowie eine Anordnung von Einlaufkanälen (13), die den Zuführungskanal (11) im Wesentlichen quer zur Vorrichtungssachse (21) mit den Wirbelkammern (14) verbinden, um einen in die Vorrichtung eintretenden Flüssigkeitsstrom auf die Einlässe der Wirbelkammern (14) zu verteilen, wobei jede der Auslassdüsen (18) eine in einem Winkel von 1°-10° zur Vorrichtungssachse verlaufende Düsenlängsachse (20) definiert, und wobei die Düsenlängsachsen (20) derart zueinander geneigt sind, dass aus den Auslassdüsen austretende Flüssigkeitsstrahlen in einem vorbestimmten Abstand von den Auslassdüsen (18) aufeinandertreffen,

40

dadurch gekennzeichnet,

45

dass die Vorrichtung ein Zuführungselement (5) aufweist, in dem der Zuführungskanal (11) ausgebildet ist, **dass** die Vorrichtung ein Wirbelkammerelement (6) aufweist, wobei die Wirbelkammern (14) zumindest teilweise durch Vertiefungen im Wirbelkammerelement (6) gebildet sind, und **dass** das Zuführungselement (5) und das Wirbelkammerelement (6) derart miteinander verbunden sind, dass sie gemeinsam zumindest einen Bereich jedes Einlaufkanals (13) begrenzen.

50

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Zuführungselement (5) auf dem Wirbelkammerelement (6) aufliegt.

55

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, welche ausserdem eine Aufnahmhülse (4) aufweist, wobei das Zuführungselement (5) und das Wirbelkammerelement (6) gemeinsam derart in der Aufnahmhülse (4) gehalten sind, dass das Zuführungselement (5), das Wirbelkammerelement (6) und die Aufnahmhülse (4) gemeinsam eine austauschbare Einheit bilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei das Wirbelkammerelement (6) unmittelbar oder über eine Dichtung an einem innenseitigen axialen Anschlag der Aufnahmhülse (4) anliegt.

EP 2 632 603 B1

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei das Zuführungselement (5) auf dem Wirbelkammerelement (6) aufliegt und an der Aufnahmhülse (4) gehalten ist.
- 5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei zwischen dem Zuführungselement (5) und der Aufnahmhülse (4) eine Schnappverbindung ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung als Mundstück einer sanitären Auslaufarmatur ausgebildet ist.
- 10 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder der Einlaufkanäle (13) vom Zuführungskanal ausgehend zunächst im Wesentlichen radial nach aussen verläuft.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder der Einlaufkanäle (13) vom Zuführungskanal (11) ausgehend einen Bogen mit einem Winkel von mindestens 90° beschreibt.
- 15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Bogen einen Winkel von mindestens 180° beschreibt.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung mindestens drei Wirbelkammern (14) umfasst, deren Düsenlängsachsen zueinander geneigt sind.
- 20 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Wirbelkammern (14) ringförmig um die zentrale Vorrichtungsschse (21) herum angeordnet sind.
- 25 13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede der Wirbelkammern (14) eine Kammerlängsachse (32) definiert, wobei der Einlass jeder der Wirbelkammern (14) derart in einem Einlaufbereich (29) der Wirbelkammer (14) ausgebildet ist, dass die Zuführung der Flüssigkeit in die jeweilige Wirbelkammer im Wesentlichen tangential bezüglich der Kammerlängsachse (32) erfolgt, wobei die Auslassdüse (18) im Wesentlichen zentral bezüglich der Kammerlängsachse (32) angeordnet ist, und wobei die Düsenlängsachse (20) und die Kammerlängsachse (32) einen Winkel von 0° bis 15° zueinander einnehmen.
- 30 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, wobei die Kammerlängsachsen (32) der Wirbelkammern im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, während die Düsenlängsachsen (20) zu den Kammerlängsachsen (32) geneigt sind.
- 35 15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, wobei jede der Wirbelkammern einen im Wesentlichen konischen Bereich (16) aufweist, in dem sich der Querschnitt der Wirbelkammer entlang der Kammerlängsachse (32) kontinuierlich bis zur Auslassdüse (18) verjüngt.
- 40 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei jede Wirbelkammer einen im Wesentlichen zylindrischen Bereich (15) aufweist, der zwischen dem Einlaufbereich (29) und dem konischen Bereich (16) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13-16, wobei in jeder der Wirbelkammern (14) ein Nocken (27) angeordnet ist, der sich zentral in den Einlaufbereich (29) der Wirbelkammer (14) hinein erstreckt, so dass der Einlaufbereich (29) der Wirbelkammer einen ringförmigen Hohlraum bildet.
- 45 18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder der Einlaufkanäle (13) einen rechteckigen Querschnitt aufweist.
- 50 19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einlaufkanäle (13) durch Vertiefungen im Zuführungselement (5) gebildet sind, während das Wirbelkammerelement (6) eine zum Zuführungselement (5) weisende Stirnfläche aufweist, die im Bereich der Einlaufkanäle (13) im Wesentlichen eben ist.
- 55 20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am Zuführungselement (5) oder Wirbelkammerelement (6) mindestens ein dezentraler Positioniernocken (22) ausgebildet ist, der in eine komplementäre Positioniernut am anderen Element eingreift, um das Zuführungselement (5) und das Wirbelkammerelement (6) relativ zueinander zu positionieren.

Claims

1. Device for spraying a pressurized liquid, comprising:

5 a central feed channel (11) for the liquid, the central feed channel extending along a device axis (21),
 a plurality of swirl chambers (14) arranged in a decentralized manner in relation to the device axis (21), wherein
 each of the swirl chambers has at least one inlet for feeding the liquid into the respective swirl chamber and an
 outlet nozzle (18) in order for a liquid jet to exit from the swirl chamber; and
 10 an arrangement of inflow channels (13), which connect the feed channel (11) to the swirl chambers (14) essen-
 tially transversely with respect to the device axis (21) in order to distribute a liquid flow entering into the device
 between the inlets of the swirl chambers (14); wherein each of the outlet nozzles (18) defines a longitudinal
 nozzle axis (20) extending at an angle of 1°-10° to the device axis, and wherein the longitudinal nozzle axes
 (20) are inclined in relation to one another such that liquid jets exiting from the outlet nozzles meet one another
 at a predetermined distance from the outlet nozzles (18),

15 **characterised in that**

the device comprises a feed element (5) in which the feed channel (11) is formed,
 the device comprises a swirl-chamber element (6), wherein the swirl chambers (14) are formed, at least in part,
 by depressions in the swirl-chamber element (6),
 and the feed element (5) and the swirl-chamber element (6) are connected to one another such that together
 20 they define at least one region of each inflow channel (13).

2. Device as claimed in claim 1, wherein the feed element (5) rests on the swirl-chamber element (6).
3. Device as claimed in claim 1 or 2, which further comprises an accommodating sleeve (4), the feed element (5) and
 25 the swirl-chamber element (6) being retained together in the accommodating sleeve (4) such that the feed element
 (5), the swirl-chamber element (6) and the accommodating sleeve (4) together form an exchangeable unit.
4. Device as claimed in claim 3, wherein the swirl-chamber element (6) abuts against an inner axial stop of the ac-
 commodating sleeve (4), directly or via a seal.
- 30 5. Device as claimed in claim 4, wherein the feed element (5) rests on the swirl-chamber element (6) and is retained
 on the accommodating sleeve (4).
6. Device as claimed in claim 5, wherein a snap-fit connection is formed between the feed element (5) and the accom-
 35 modating sleeve (4).
7. Device as claimed in any one of the preceding claims, wherein the device is designed as a mouthpiece of a sanitary
 outflow fitting.
- 40 8. Device as claimed in any one of the preceding claims, wherein each of the inflow channels (13), starting from the
 feed channel, initially extends essentially radially outwards.
9. Device as claimed in any one of the preceding claims, wherein each of the inflow channels (13), starting from the
 feed channel (11), describes an arc with an angle of at least 90°.
- 45 10. Device as claimed in claim 9, wherein the arc describes an angle of at least 180°.
11. Device as claimed in any one of the preceding claims, wherein the device comprises at least three swirl chambers
 (14), the longitudinal nozzle axes of which are inclined in relation to one another.
- 50 12. Device as claimed in claim 11, wherein the swirl chambers (14) are arranged in a ring around the central device
 axis (21).
13. Device as claimed in any one of the preceding claims,
 55 wherein each of the swirl chambers (14) defines a longitudinal chamber axis (32), wherein the inlet of each of the
 swirl chambers (14) is formed in an inflow region (29) of the swirl chamber (14) such that the liquid is fed into the
 respective swirl chamber essentially tangentially in relation to the longitudinal chamber axis (32),
 wherein the outlet nozzle (18) is arranged essentially centrally in relation to the longitudinal chamber axis (32), and

wherein the longitudinal nozzle axis (20) and the longitudinal chamber axis (32) assume an angle of 0° to 15° in relation to one another.

- 5 14. Device as claimed in claim 13, wherein the longitudinal chamber axes (32) of the swirl chambers extend essentially in parallel with one another whereas the longitudinal nozzle axes (20) are inclined in relation to the longitudinal chamber axes (32).
- 10 15. Device as claimed in claim 13 or 14, wherein each of the swirl chambers has an essentially conical region (16) in which the cross section of the swirl chamber tapers continuously along the longitudinal chamber axis (32) to the outlet nozzle (18).
- 15 16. Device as claimed in claim 15, wherein each swirl chamber has an essentially cylindrical region (15) which is arranged between the inflow region (29) and the conical region (16).
- 20 17. Device as claimed in any one of claims 13-16, wherein a protuberance (27) is arranged in each of the swirl chambers (14) and extends centrally into the inflow region (29) of the swirl chamber (14) such that the inflow region (29) of the swirl chamber forms an annular cavity.
- 25 18. Device as claimed in any one of the preceding claims, wherein each of the inflow channels (13) has a rectangular cross section.
- 30 19. Device as claimed in any one of the preceding claims, wherein the inflow channels (13) are formed by depressions in the feed element (5) whereas the swirl-chamber element (6) has an end surface which is oriented towards the feed element (5) and is essentially planar in the region of the inflow channels (13).
- 35 20. Device as claimed in any one of the preceding claims, wherein at least one decentralized positioning protuberance (22) is formed on the feed element (5) or swirl-chamber element (6) and engages in a complementary positioning groove on the other element in order to position the feed element (5) and the swirl-chamber element (6) relative to one another.

Revendications

- 35 1. Dispositif pour pulvériser un liquide sous pression, présentant un canal d'arrivée central (11), courant le long d'un axe de dispositif (21), pour le liquide, une multiplicité de chambres de turbulence (14) disposées de façon décentrée par rapport à l'axe de dispositif (21), dans lequel chacune des chambres de turbulence présente au moins une entrée pour l'arrivée de liquide dans la chambre de turbulence respective ainsi qu'une buse de sortie (18) pour la sortie d'un jet de liquide hors de la chambre de turbulence ; ainsi que
- 40 un agencement de canaux d'entrée (13), qui relie le canal d'arrivée (11) essentiellement transversalement à l'axe de dispositif (21) aux chambres de turbulence (14), afin de distribuer un courant de liquide pénétrant dans le dispositif sur les entrées des chambres de turbulence (14), dans lequel chacune des buses de sortie (18) définit un axe longitudinal de buse (20) s'étendant sous un angle compris entre 1° et 10° par rapport à l'axe de dispositif, et dans lequel les axes longitudinaux de buses (20) sont inclinés l'un vers l'autre de telle manière que des jets de liquide sortant des buses de sortie se rejoignent à une distance prédéterminée des buses de sortie (18),
- 45 **caractérisé en ce que** le dispositif présente un élément d'arrivée (5), dans lequel le canal d'arrivée (11) est formé, **en ce que** le dispositif présente un élément de chambres de turbulence (6), dans lequel les chambres de turbulence (14) sont formées au moins partiellement par des creux dans l'élément de chambres de turbulence (6), et **en ce que** l'élément d'arrivée (5) et l'élément de chambres de turbulence (6) sont assemblés l'un à l'autre de telle manière
- 50 qu'ils limitent ensemble au moins une région de chaque canal d'entrée (13).
- 55 2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'élément d'arrivée (5) repose sur l'élément de chambres de turbulence (6).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, qui présente par ailleurs une douille de réception (4), dans lequel l'élément d'arrivée (5) et l'élément de chambres de turbulence (6) sont maintenus ensemble dans la douille de réception (4), de telle manière que l'élément d'arrivée (5), l'élément de chambres de turbulence (6) et la douille de réception (4) forment ensemble une unité échangeable.

EP 2 632 603 B1

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel l'élément de chambres de turbulence (6) repose directement ou par l'intermédiaire d'un joint sur une butée axiale interne de la douille de réception (4).
- 5 5. Dispositif selon la revendication 4, dans lequel l'élément d'arrivée (5) repose sur l'élément de chambres de turbulence (6) et est maintenu sur la douille de réception (4).
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel un assemblage à encliquetage est formé entre l'élément d'arrivée (5) et la douille de réception (4).
- 10 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif est configuré comme embout buccal pour une armature de sortie sanitaire.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chacun des canaux d'entrée (13) s'étend d'abord essentiellement radialement vers l'extérieur à partir du canal d'arrivée.
- 15 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chacun des canaux d'entrée (13) décrit, à partir du canal d'arrivée (11), un arc avec un angle d'au moins 90°.
10. Dispositif selon la revendication 9, dans lequel l'arc décrit un angle d'au moins 180°.
- 20 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif comprend au moins trois chambres de turbulence (14), dont les axes longitudinaux des buses sont inclinés l'un vers l'autre.
12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel les chambres de turbulence (14) sont disposées en anneau autour de l'axe central (21) du dispositif.
- 25 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chacune des chambres de turbulence (14) définit un axe longitudinal de chambre (32), dans lequel l'entrée de chacune des chambres de turbulence (14) est réalisée dans une région d'entrée (29) de la chambre de turbulence (14), de telle manière que l'arrivée du liquide dans la chambre de turbulence respective se produise essentiellement tangentiellement par rapport à l'axe longitudinal de chambre (32), dans lequel la buse de sortie (18) est disposée essentiellement au centre par rapport à l'axe longitudinal de chambre (32) et dans lequel l'axe longitudinal de buse (20) et l'axe longitudinal de chambre (32) forment un angle compris entre 0° et 15° l'un par rapport à l'autre.
- 30 14. Dispositif selon la revendication 13, dans lequel les axes longitudinaux de chambre (32) des chambres de turbulence sont essentiellement parallèles l'un à l'autre, tandis que les axes longitudinaux (20) des buses sont inclinés vers les axes longitudinaux (32) des chambres.
- 35 15. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, dans lequel chacune des chambres de turbulence présente une région essentiellement conique (16), dans laquelle la section transversale de la chambre de turbulence diminue de façon continue le long de l'axe longitudinal de chambre (32) jusqu'à la buse de sortie (18).
- 40 16. Dispositif selon la revendication 15, dans lequel chaque chambre de turbulence présente une région essentiellement cylindrique (15) qui est disposée entre la région d'entrée (29) et la région conique (16).
- 45 17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, dans lequel un ergot (27) est disposé dans chacune des chambres de turbulence (14), lequel s'étend au centre dans la région d'entrée (29) de la chambre de turbulence (14), de telle manière que la région d'entrée (29) de la chambre de turbulence forme une cavité annulaire.
- 50 18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chacun des canaux d'entrée (13) présente une section transversale rectangulaire.
- 55 19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les canaux d'entrée (13) sont formés par des creux dans l'élément d'arrivée (5), tandis que l'élément de chambres de turbulence (6) présente une face frontale orientée vers l'élément d'arrivée (5), qui est essentiellement plane dans la région des canaux d'entrée (13).
20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un ergot de positionnement

EP 2 632 603 B1

décentré (22) est formé sur l'élément d'arrivée (5) ou l'élément de chambres de turbulence (6), lequel s'engage dans une rainure de positionnement complémentaire sur l'autre élément, afin de positionner l'un par rapport à l'autre l'élément d'arrivée (5) et l'élément de chambres de turbulence (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

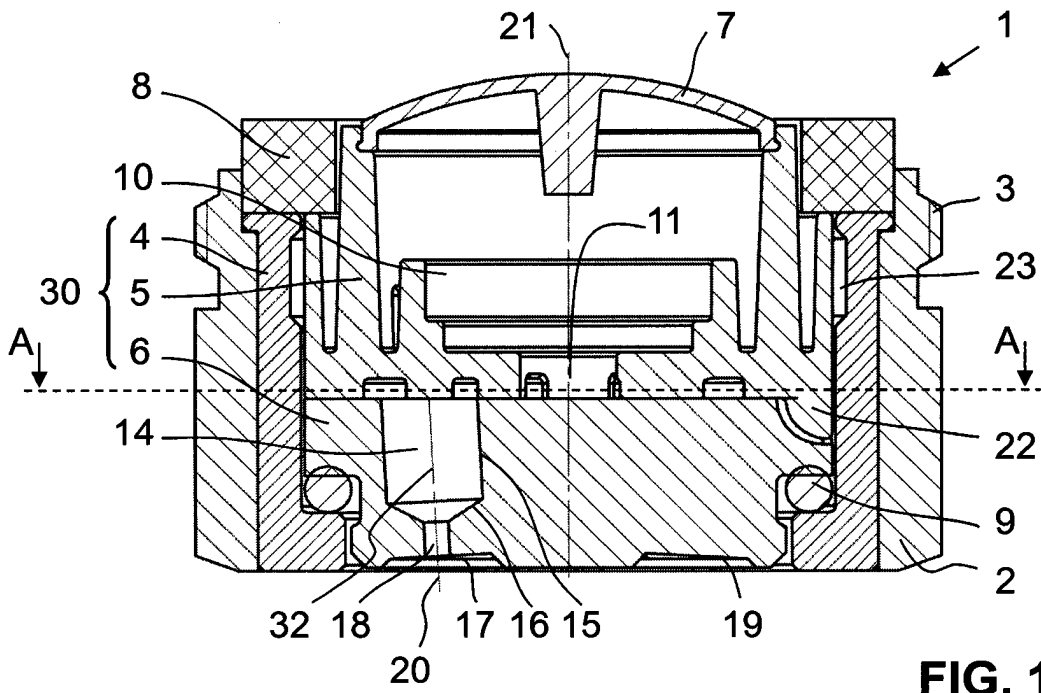


FIG. 1

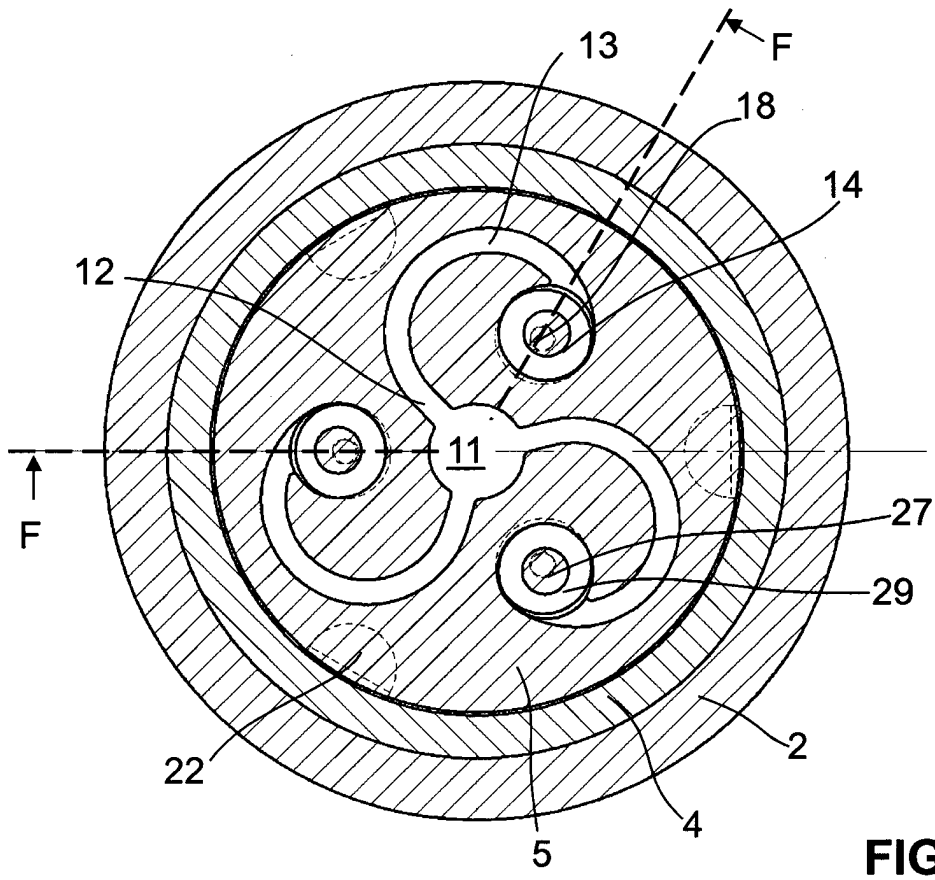


FIG. 2

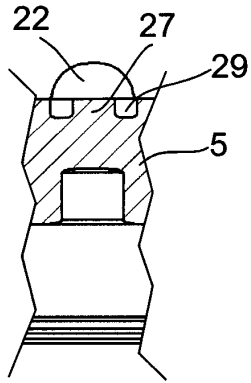


FIG. 5

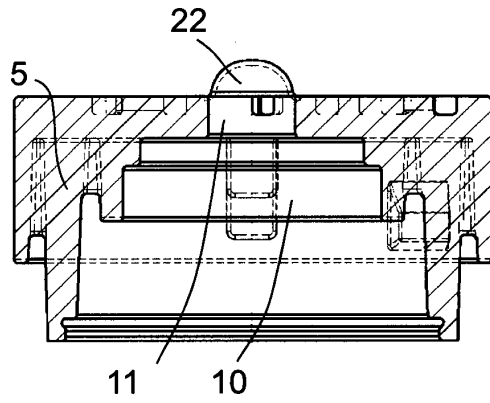


FIG. 6

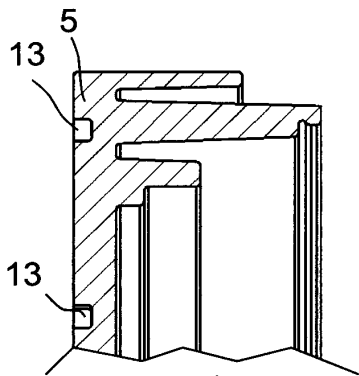


FIG. 4

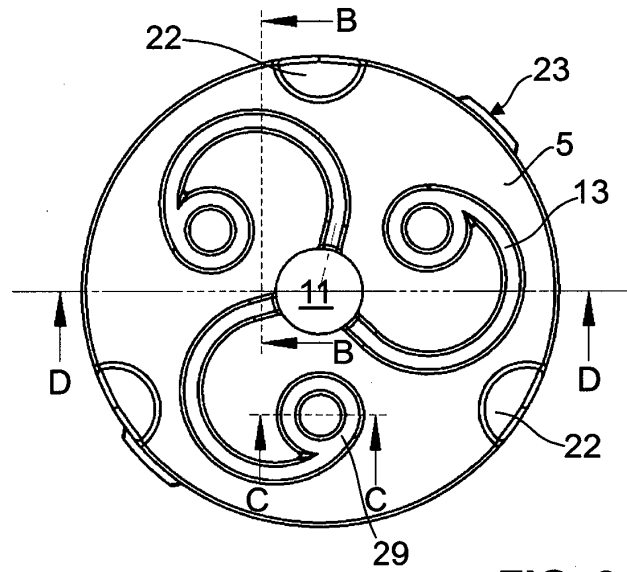


FIG. 3

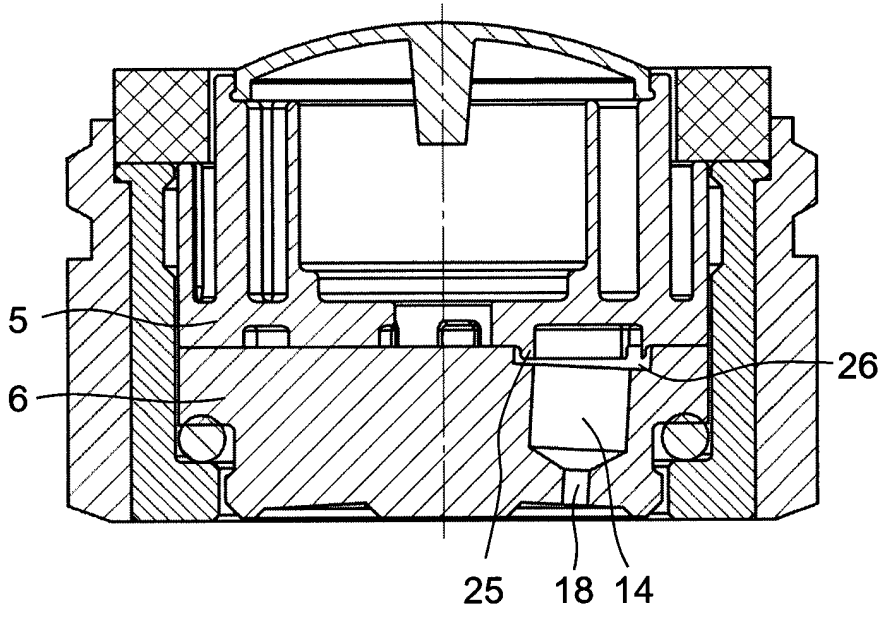


FIG. 7

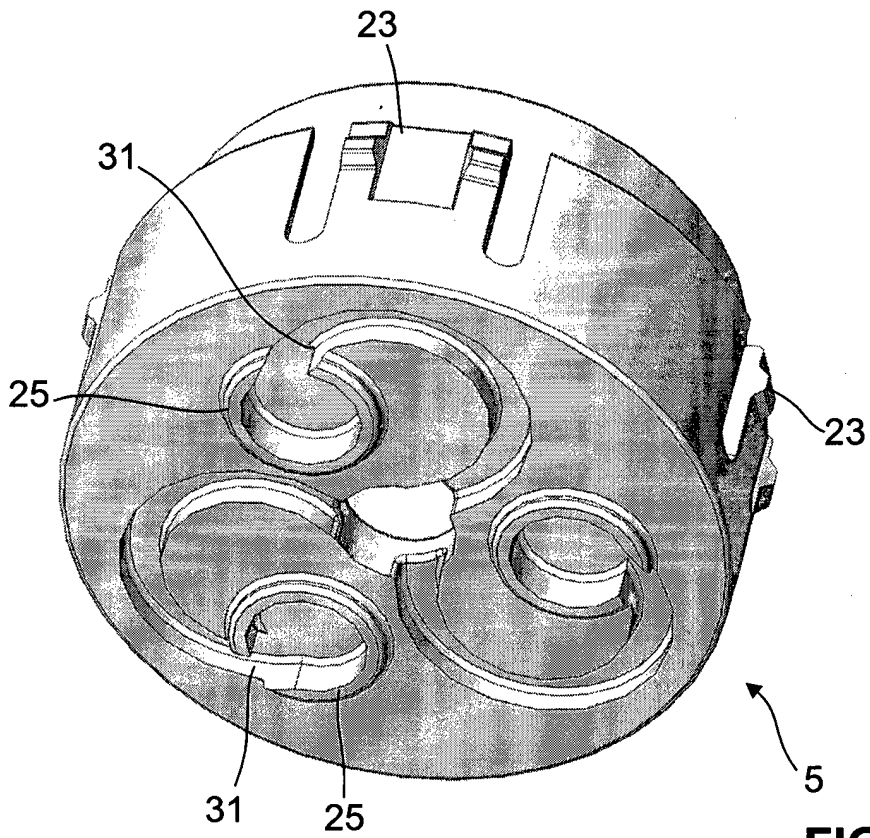


FIG. 8

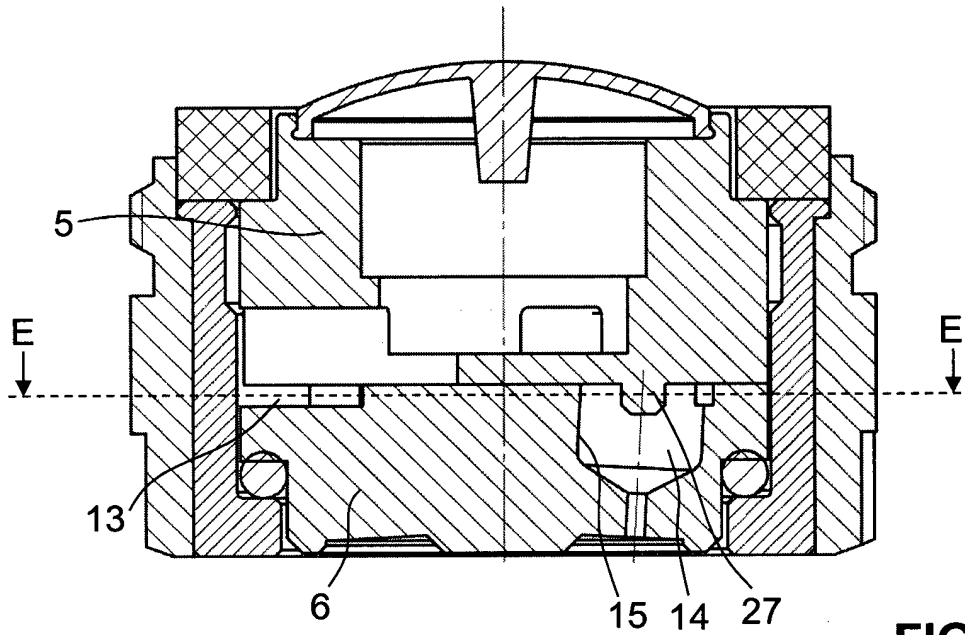


FIG. 9

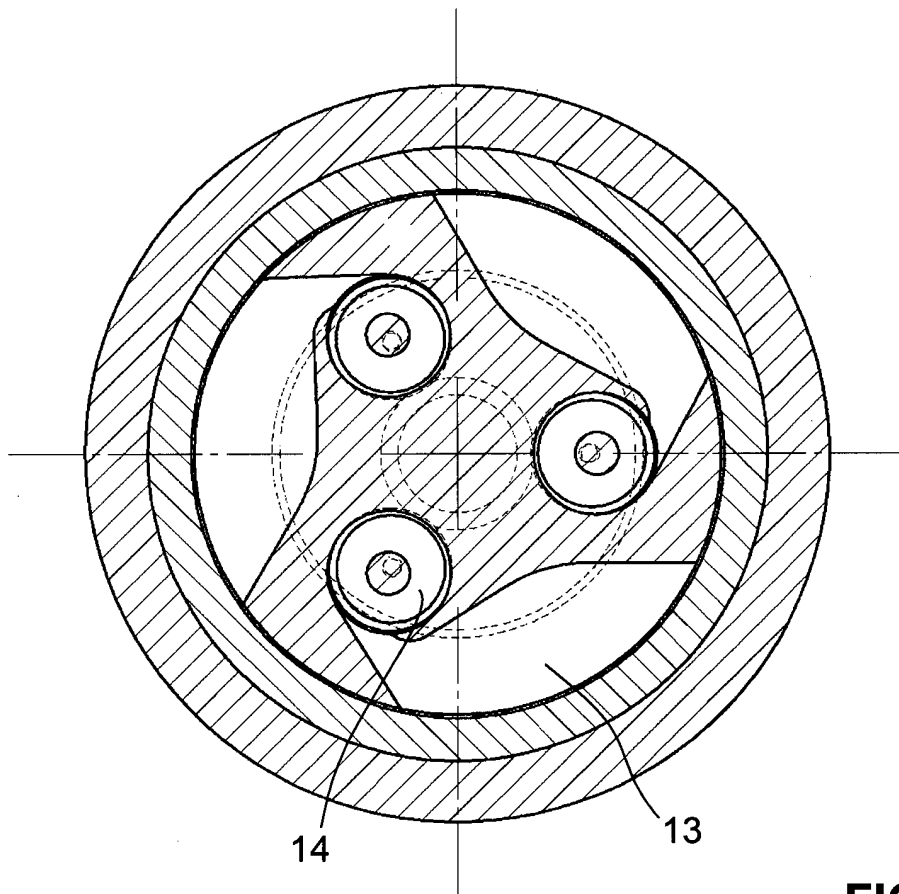


FIG. 10

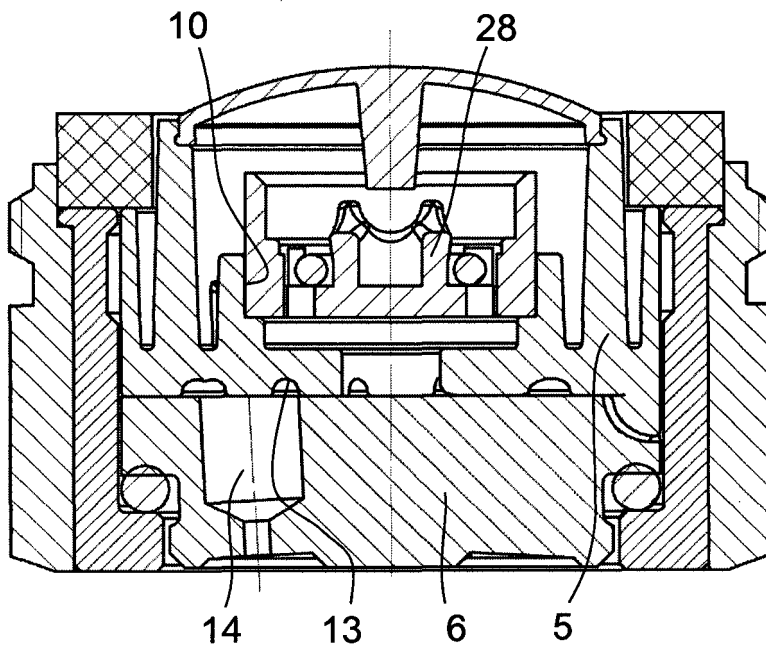


FIG. 11

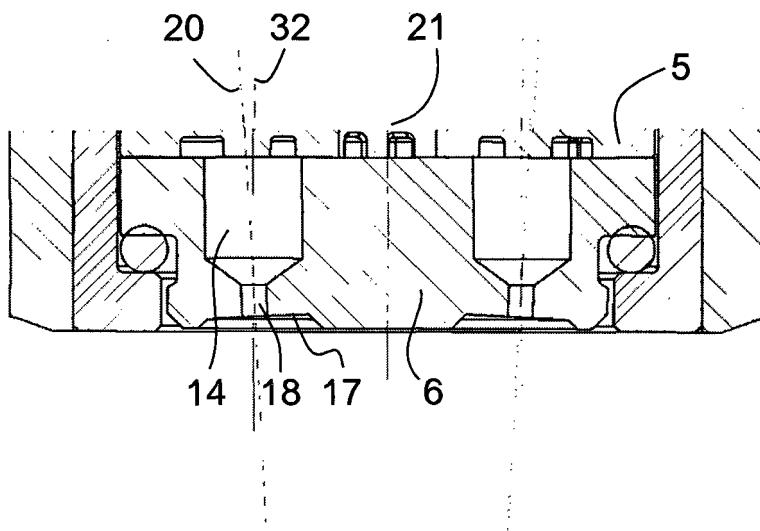


FIG. 12

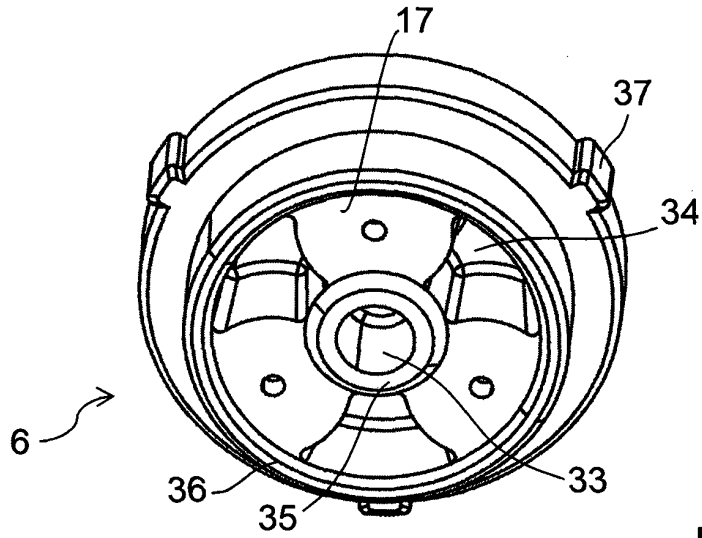


FIG. 13

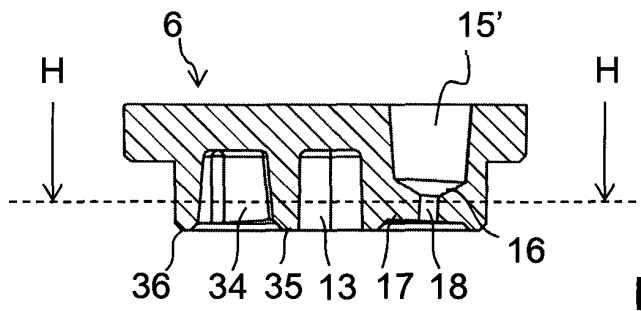


FIG. 14

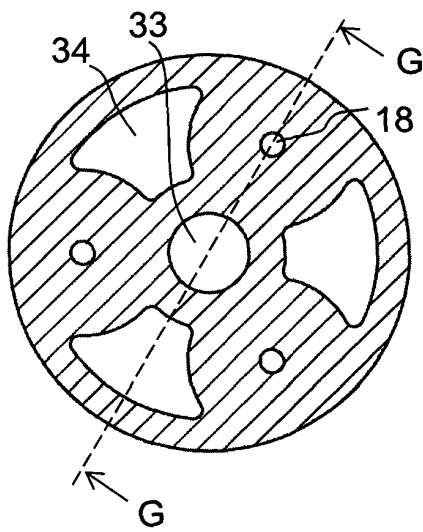


FIG. 15

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- RU 2196205 [0005]
- WO 2008073062 A [0006]
- WO 2007062536 A [0008]
- US 5358179 A [0009]
- EP 1277516 A [0010]
- WO 9323174 A [0010]