

(19)



(11)

EP 2 914 784 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(51) Int Cl.:
E03C 1/084^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13753278.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/002520

(22) Anmeldetag: **21.08.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/067594 (08.05.2014 Gazette 2014/19)

(54) **STRAHLREGLER**

JET REGULATOR

MOUSSEUR

(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

(30) Priorität: **02.11.2012 DE 202012010420 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.09.2015 Patentblatt 2015/37

(60) Teilanmeldung:
15003211.8 / 3 009 571

(73) Patentinhaber: **Neoperl GmbH**
79379 Müllheim (DE)

(72) Erfinder: **TEMPEL, Marc**
79111 Freiburg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 273 724 WO-A2-2006/005099
CA-A1- 2 647 917 DE-B3-102006 057 795
DE-U1- 9 414 686

EP 2 914 784 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Strahlregler mit einem Strahlreglergehäuse, in dessen Gehäuseinnenraum eine Lochplatte mit einer Mehrzahl von Durchflußlöchern zum Aufteilen des durchströmenden Wassers vorgesehen ist.

[0002] Strahlregler der eingangs erwähnten Art sind bereits in den verschiedensten Ausführungen bekannt. Solche Strahlregler werden an dem Wasserauslauf einer sanitären Auslaufarmatur montiert, um dort einen homogenen und seitlich nicht-spritzenden Wasserstrahl zu erzeugen. Man hat auch Strahlregler beschaffen, die den austretenden Wasserstrahl belüften und das durchströmende Wasser dazu mit der Umgebungsluft durchmischen sollen.

[0003] So ist aus der DE 30 00 799 A1 bereits ein belüfteter Strahlregler vorbekannt, der in seinem Strahlreglergehäuse eine Lochplatte hat, die eine Vielzahl von Durchflußlöchern aufweist, welche in konzentrischen Lochkreisen auf der Lochplatte angeordnet sind und welche das durch das Strahlreglergehäuse strömende Wasser in eine entsprechende Anzahl von Einzelstrahlen aufteilen sollen. Da die Durchflußlöcher den lichten Durchflußquerschnitt im Bereich der Lochplatte verengen, erfährt das durchströmende Wasser in den Durchflußlöchern eine Geschwindigkeitserhöhung, die gemäß der Bernoullischen Gleichung auf der Abströmseite der Lochplatte einen Unterdruck bewirkt. Durch den auf der Abströmseite der Lochplatte erzeugten Unterdruck wird Umgebungsluft angesaugt, die durch in der Gehäusewandung vorgesehene Belüftungsöffnungen in das Gehäuseinnere des Strahlreglergehäuses eindringen und dort mit dem durchströmenden Wasser vermischt werden kann. Damit das durchströmende Wasser mittels der Lochplatte geräuscharm in Einzelstrahlen aufgeteilt wird, ist bei dem aus DE 30 00 799 A1 vorbekannten Strahlregler unter anderem vorgesehen, dass die Durchflußlöcher einen im Querschnitt mehrkantigen Lochabschnitt haben, dem ein im Querschnitt zunehmend erweiterter und abströmseitig zylindrischer Lochabschnitt nachgeschaltet ist (vergleiche Figur 4 in DE 30 00 799 A1). Durch solche, verschiedene Abschnitte aufweisende Durchflußlöcher wird in den Durchflußlöchern jeweils ein im Querschnitt runder und linear ausströmender Einzelstrahl erzeugt.

[0004] Aus der EP 1 273 724 B1 (= DE 601 01 909 T2) kennt man bereits einen Strahlregler mit einem Strahlreglergehäuse, in dessen Gehäuseinnenraum eine Lochplatte vorgesehen ist, die Durchflußlöcher hat, welche in Durchflußrichtung einen gleichbleibenden lichten Querschnitt aufweisen. Der Lochplatte ist ein Prallkonus in Durchströmrichtung nachgeschaltet, der eine Einschnürung im Durchflußquerschnitt des vorbekannten Strahlreglers bildet. Die in der Lochplatte erzeugten Einzelstrahlen können die Umgebungsluft im Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses mit sich reißen und treffen anschließend derart auf der Schrägfläche des

Prallkonus auf, dass die belüfteten Einzelstrahlen mit der mitgerissenen Luft aufgebrochen und durchmischt werden.

[0005] Die vorbekannten Strahlregler setzen jedoch einen gewissen Durchfluß und einen ausreichenden Wasserdruck im Leitungsnetz voraus, damit auf der Abströmseite der als Strahlzerleger dienenden Lochplatte ein ausreichender Unterdruck erzeugt wird, um Umgebungsluft in den Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses zu saugen. Demgegenüber ist der bei geringem Durchfluß und niedrigen Wasserdrücken gebildete Unterdruck meist nicht ausreichend, um die Umgebungsluft mit dem durchströmenden Wasser vermischen zu können.

[0006] Es besteht daher die Aufgabe, einen Strahlregler der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der auch bei geringem Durchfluß und/oder niedrigen Wasserdrücken, wie sie beispielsweise auch zu Wassersparzwecken häufig angestrebt werden, einen ausreichend belüfteten und dementsprechend perlend-weichen Wasserstrahl zu erzeugen vermag. Dabei wird auch die Erzeugung eines möglichst voluminösen Strahles angestrebt, der für den Benutzer sich visuell und haptisch nicht vom gewohnten Stand der Technik unterscheidet, wobei der erfindungsgemäße Strahlregler vorzugsweise austauschbar mit den bekannten Strahlreglerausführungen sein soll.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei dem Strahlregler der eingangs erwähnten Art in der Merkmalskombination von Anspruch 1. Der erfindungsgemäße Strahlregler hat ein Strahlreglergehäuse, in dessen Gehäuseinnenraum eine sich beispielsweise über den Gehäusequerschnitt erstreckende Lochplatte vorgesehen ist. Die Lochplatte hat eine Mehrzahl von Durchflußlöchern, die zum Aufteilen des durchströmenden Wassers bestimmt sind. Zumindest eines der in der Lochplatte vorgesehenen Durchflußlöcher erweitert sich zu seiner Abströmseite hin und vorzugsweise bis zur Abströmseite hin zunehmend kegelförmig oder konisch. Durch das kegelförmige oder konische Aufspreizen des aus der Lochplatte austretenden Wassers kann sich dieses selbst bei geringen Durchflüssen und niedrigen Wasserdrücken praktisch über den gesamten Gehäusequerschnitt des Strahlreglergehäuses mit der in das Strahlreglergehäuse eingesaugten Umgebungsluft vermischen.

[0008] Dabei wird die gute Luftdurchmischung des durchströmenden Wassers auch bei geringen Durchflüssen und niedrigen Wasserdrücken zusätzlich begünstigt, wenn zumindest ein Durchflußloch sich zu seiner Abströmseite hin derart kegelförmig oder konisch erweitert, dass der aus dem Durchflußloch austretende und durch die Kegelform oder die Konizität sich erweiternde Einzelstrahl sich im Gehäuseinnenraum noch vor dem Auftreffen von Einzelstrahlen auf wenigstens ein im Gehäuseinnenraum angeordnetes Strahlformteil mit dem Einzelstrahl wenigstens einen benachbarten Durchflußloches durchmischt.

[0009] Es kann weiter erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass auf der Abströmseite der Lochplatte im Strahlreglergehäuse und/oder an der Abströmstirnfläche des Strahlreglergehäuses Strömungshindernisse vorgesehen sind, die dort in einem zentralen oder mittigen Bereich angeordnet oder konzentriert sind und die das durchströmende Wasser in eine äußere Ringzone umlenken, die demgegenüber keine oder eine geringere Anzahl oder Gesamtfläche von Strömungshindernissen aufweist. Um den Strahlregler mit einem Strahlreglergehäuse zu schaffen, das aus Kompatibilitätsgründen in seinen Abmessungen den Abmessungen handelsüblicher Strahlregler entspricht und um dennoch auch bei geringen Durchflüssen einen im Querschnitt vergleichbar voluminös erscheinenden Wasserstrahl zu formen, wird das durchströmende Wasser mittels der Strömungshindernisse von einem zentralen oder mittigen Bereich aus zumindest teilweise auch in eine äußere Ringzone umgelenkt, die den Außenumfang des austretenden Wasserstrahles formt.

[0010] Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung sieht vor, dass auf der Abströmseite der Lochplatte mit Abstand von dieser am Gehäuseinnenumfang eine umlaufende Prallschräge vorgesehen ist, die den lichten Gehäusequerschnitt in diesem Bereich in Strömungsrichtung zunehmend verengt. Bei dieser vorteilhaften Ausführungsform trifft das aus den Durchflußlöchern austretende und bereits mit Luft angereicherte Wasser mit Abstand nach der Lochplatte auf einer Prallschräge auf, die das bereits derart aufbereitete Wasser noch zusätzlich vermischt und aufteilt, bevor das derart mit Luft angereicherte Wasser als homogener, nicht-spritzender und perlend-weicher Wasserstrahl aus dem Strahlregler austreten kann.

[0011] Eine besonders einfach herstellbare Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, dass die Prallschräge die Zuströmseite eines Wandungsabschnitts bildet, der als zumindest eine im Längsschnitt wellenförmige Einschnürung ausgestaltet ist.

[0012] Dabei kann die Prallschräge als innenumfangsseitige Ausformung oder innenumfangsseitiger Vorsprung der Gehäuseumfangswandung ausgestaltet und mit dem Strahlreglergehäuse oder einem Strahlreglergehäuseteil einstückig verbunden sein.

[0013] Bevorzugt wird jedoch eine Ausführung, bei der die Prallschräge als Wandungsabschnitt eines in das Strahlreglergehäuse einsetzbaren ringförmigen oder hülsenförmigen Einsetzteiles ausgebildet ist.

[0014] Um auch in das Gehäuseinnere des Strahlreglergehäuses zumindest ein Strahlformteil einsetzen zu können, selbst wenn die als Strahlzerleger dienende Lochplatte an das Strahlreglergehäuse einstückig angeformt ist, ist es vorteilhaft, wenn das Strahlreglergehäuse mehrteilig ausgestaltet ist und zumindest zwei, vorzugsweise lösbar miteinander verbindbare Gehäuseteile hat.

[0015] Dabei sehen besonders vorteilhafte Ausführungsformen gemäß der Erfindung, vor, dass die Prallschräge am Gehäuseinnenumfang eines abströmseiti-

gen Gehäuseteiles einstückig angeformt ist und/oder dass die Lochplatte in dem Gehäuseinnenraum eines zuströmseitigen Gehäuseteiles einstückig eingeformt ist.

[0016] Zusätzlich zu oder vorzugsweise statt einer Prallschräge kann der Lochplatte in Strömungsrichtung wenigstens eine Netz- oder Gitterstruktur nachgeschaltet sein. Das aus den Durchflußlöchern kegelförmig oder konisch austretende und auf der wenigstens einen Netz- oder Gitterstruktur auftreffende Wasser wird dort abgebremst und mit den nebenliegenden zerlegten Anteilen des aus den benachbarten Durchflußlöchern austretenden Wassers zerlegt, um anschließend als weicher Gesamtstrahl aus dem Strahlregler austreten zu können.

[0017] Zwar kann eine solche Gitterstruktur auch durch ein eingelegtes Metallsieb gebildet werden, das aus zwei Scharen vorzugsweise rechtwinklig verwobener Metalldrähte gebildet ist, - bevorzugt wird jedoch eine Ausführungsform, bei der die Netz- oder Gitterstruktur aus zwei Scharen, an Kreuzungsknoten aneinander kreuzenden Stegen gebildet ist. Eine solche Netz- oder Gitterstruktur, die aus zwei Scharen, an Kreuzungsknoten einander kreuzenden Stegen gebildet ist, lässt sich auf einfache Weise auch als Kunststoffspritzgußteil herstellen.

[0018] Dabei sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, dass die wenigstens eine, der Lochplatte in Strömungsrichtung nachgeschaltete Netzstruktur aus radialen Stegen und damit an Kreuzungsknoten kreuzenden konzentrischen Stegen gebildet ist.

[0019] Um die Zerlegung des von der Lochplatte kommenden Wassers noch zusätzlich zu begünstigen, kann es vorteilhaft sein, wenn der Lochplatte in Strömungsrichtung wenigstens zwei voneinander beabstandete Netz- oder Gitterstrukturen nachgeschaltet sind.

[0020] Dabei sieht eine bevorzugte Weiterbildung gemäß der Erfindung vor, dass wenigstens ein Durchflußloch in Strömungsrichtung mit einem radialen Steg der einen Netzstruktur sowie mit einem konzentrischen Steg einer benachbarten Netzstruktur fluchtet.

[0021] Das in der Lochplatte aufgeteilte Wasser strömt aus den Durchflußlöchern der Lochplatte weniger als Einzelstrahl und vielmehr als Sprühkegel aus. Um die aus den Durchflußlöchern austretenden Sprühkegel noch weiter aufzubrechen und aufzuteilen, ist es vorteilhaft, wenn die jeweils mit einem Durchflußloch fluchtenden Stege sich in Strömungsrichtung des wenigstens einen Durchflußloches in den verschiedenen Ebenen dieser Netz- oder Gitterstrukturen überdecken oder kreuzen.

[0022] Um den erfindungsgemäßen Strahlregler mit vergleichsweise geringem Aufwand beispielsweise aus einzelnen Kunststoffteilen herstellen zu können, kann es vorteilhaft sein, wenn jede Netz- oder Gitterstruktur durch ein in den Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses einsetzbares Einsetzteile gebildet ist.

[0023] Dabei sieht eine bevorzugte Ausführungsform vor, dass jedes Einsetzteile außenumfangsseitig eine umlaufende Ringwandung hat, an welche Stege der Netz-

oder Gitterstruktur gehalten und vorzugsweise einstückig angeformt sind.

[0024] Das Aufbrechen und Zerteilen der aus den Durchflußlöchern der Lochplatte austretenden Sprühkegel wird noch begünstigt, wenn zumindest die konzentrischen Stege und vorzugsweise auch die radialen Stege einer in Strömungsrichtung vorderen Netzstruktur im Vergleich zu den Stegen einer in Strömungsrichtung abströmseitig benachbarten Netzstruktur eine gleiche oder kleinere Stegdicke aufweist.

[0025] Die in der Lochplatte vorgesehenen Durchflußlöcher können auf konzentrischen Lochkreisen angeordnet sein. Bei dem erfindungsgemäßen Strahlregler ist vorgesehen, dass die Lochplatte eine zentrale lochfreie Prallfläche hat, die zumindest eine Ringwandung umgrenzt, dass die zumindest eine Ringwandung in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen aufweist, und dass auf der in der Prallflächen-Ebene angeordneten Seite der Durchflußöffnungen jeweils ein Durchflußloch der Lochplatte vorgesehen ist. Das auf diese Weise im Bereich der Ringwandung umgelenkte Wasser wird zunächst abgebremst, zur Seite hin ausgelenkt und durch gegebenenfalls in gegensinnigen Richtungen aufeinander zuströmende Teilströme durchmischt, bevor es durch die Durchflußlöcher der Lochplatte hindurchfließen und auf der Abströmseite der Lochplatte in Form einer entsprechenden Anzahl von Sprühkegeln austreten kann.

[0026] Um das im Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses mit Umgebungsluft durchmischte und entsprechend aufgewirbelte Wasser auf der Abströmseite des Strahlreglers wieder zu einem homogenen Gesamtstrahl zu formen und um das aus dem Strahlregler austretende Wasser in einer abströmseitigen Homogenisierungseinrichtung zu einem nicht-spritzend austretenden Wasserstrahl formen zu können, ist es zweckmäßig, wenn die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglergehäuses durch eine Netz- oder

[0027] Wabenzellenstruktur gebildet ist, und wenn die die abströmseitige Stirnfläche bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur entweder mit dem Strahlreglergehäuse unlösbar verbunden und insbesondere einstückig angeformt oder durch ein in das Strahlreglergehäuse einsetzbares Einlegeteil gebildet ist.

[0028] Die Vergleichmäßigung des aus dem Strahlregler austretenden Gesamtstrahles wird noch begünstigt, wenn die die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglergehäuses bildenden Netz- oder Wabenzellenstruktur durch Stege gebildet ist, die sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich in Strömungsrichtung verzweigen. Die Erfindung sieht vor, dass der erfindungsgemäße Strahlregler als belüfteter Strahlregler ausgebildet ist, in dessen Gehäuseinnenraum zumindest eine Belüftungsöffnung mündet, die den Gehäuseinnenraum mit der Atmosphäre verbindet. Damit die zumindest eine Belüftungsöffnung den Gehäuseinnenraum mit der Atmosphäre verbinden kann, kann in einem doppelwandigen Teilbereich des Strahlreglergehäuses oder in einem das

Strahlreglergehäuse umgrenzenden Ringspalt wenigstens ein Belüftungskanal vorgesehen sein, der zur Atmosphäre hin offen ausgestaltet ist. Weiterbildungen gemäß der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen in Verbindung mit den Figuren und der Figurenbeschreibung. Nachstehend wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele noch näher beschrieben.

[0029] Es zeigt:

Fig. 1 einen, in einem perspektivischen Teil-Längsschnitt gezeigten Strahlregler, der am Außenumfang seines Strahlreglergehäuses ein Außengewinde trägt, mit dem der Strahlregler in ein Innengewinde am Wasserauslauf einer sanitären Auslaufarmatur lösbar eingeschraubt werden kann,

Fig. 2 den Strahlregler aus Figur 1 in einem Längsschnitt, wobei im Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses eine mit einem zuströmseitigen Gehäuseteil einstückig verbundene Lochplatte zu erkennen ist, die Durchflußlöcher trägt, welche sich zur Abströmseite der Lochplatte hin kegelförmig oder konisch erweitern,

Fig. 3 den Strahlregler aus Figur 1 und 2 in einem Längsschnitt durch Schnittebene III-III aus Figur 2, wobei durch die Durchflußlöcher der quergeschnittenen Lochplatte auch die der Lochplatte nachfolgenden Strukturen zu erkennen sind,

Fig. 4 eine Detailansicht der in Figur 3 gezeigten Querschnittsdarstellung im Bereich eines Durchflußloches der quergeschnittenen Lochplatte,

Fig. 5 den Strahlregler aus Figur 1 bis 4 in einer auseinandergezogenen perspektivischen Einzelteildarstellung,

Fig. 6 einen, mit dem Strahlregler gemäß Figur 1 bis 5 vergleichbar ausgestalteten Strahlregler, wobei der in Figur 6 gezeigte Strahlregler mit Hilfe eines hier nicht weiter gezeigten Auslaufmündstücks am Wasserauslauf einer sanitären Auslaufarmatur montierbar ist und wobei die abströmseitige Stirnfläche des in Figur 6 gezeigten Strahlreglers durch ein in das Strahlreglergehäuse einsetzbares Einsetzteile gebildet wird, welches eine Netzstruktur aufweist,

Fig. 7 die zuströmseitige Ansicht eines weiteren Strahlreglers, wobei diese zuströmseitige Ansicht vor allem ein dem Strahlregler zuström-

seitig vorgeschaltetes Vorsatz- oder Filtersieb zeigt,

- Fig. 8 den Strahlregler aus Figur 7 in einem Längsschnitt durch Schnittebene VIII-VIII aus Figur 7, wobei zu erkennen ist, dass der in Figur 8 gezeigte Strahlregler eine von der Abströmseite der Lochplatte beabstandete Prallschräge hat, die eine den lichten Durchflußquerschnitt des Strahlreglers in Strömungsrichtung verengende Einschnürung bildet,
- Fig. 9 die Lochplatte des in Figur 7 und 8 gezeigten Strahlreglers in einem perspektivischen Teil-Längsschnitt,
- Fig. 10 die abströmseitige Stirnfläche des in den Figuren 7 bis 9 gezeigten Strahlreglers in einer Unteransicht,
- Fig. 11 den Strahlregler gemäß den Figuren 7 bis 10 in einer auseinandergezogenen perspektivischen Einzelteildarstellung,
- Fig. 12 den Strahlregler aus den Figuren 7 bis 11 in einem vergrößerten Längsschnitt, wobei die Strömungsrichtung des den Strahlregler durchfließenden Wassers durch entsprechende Pfeile angedeutet ist, und
- Fig. 13 die Lochplatte des in den Figuren 7 bis 12 gezeigten Strahlreglers in einem vergrößerten perspektivischen Teil-Längsschnitt.

[0030] In den Figuren 1 bis 13 sind drei Ausführungsbeispiele 1, 10, 100 eines Strahlreglers dargestellt. Die Strahlregler-Ausführungen 1, 10, 100 sind dazu bestimmt, am Wasserauslauf einer sanitären Auslaufarmatur montiert zu werden, um dort einen homogenen und seitlich nicht-spritzenden Wasserstrahl zu formen. Um den Wasserstrahl als perlend-weichen Wasserstrahl austreten zu lassen, sind die Strahlregler-Ausführungen 1, 10, 100 als belüfteter Strahlregler ausgebildet, bei dem das durchströmende Wasser mit Umgebungsluft durchmischt und angereichert wird.

[0031] Die Strahlregler-Ausführungen 1, 10, 100 weisen ein hülsenförmiges und im Querschnitt rundes Strahlreglergehäuse 2 auf. Die in den Figuren 1 bis 5 gezeigte Strahlreglerausführung 1 weist am Gehäuseaußenumfang des Strahlreglergehäuses 2 ein Außengewinde 3 auf, das mit einem Innengewinde zusammenwirkt, welches an dem Wasserauslauf der hier nicht weiter gezeigten Auslaufarmatur innumfangsseitig angeordnet ist. Dabei lässt sich die hier dargestellte Strahlregler-Ausführung 1 derart in den Wasserauslauf einschrauben, dass die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglergehäuses 2 mit dem abströmseitigen Stirnrand der Auslaufarmatur praktisch in einer Ebene ange-

ordnet ist.

Demgegenüber sind die in den Figuren 6 bis 13 gezeigten Strahlreglerausführungen 10, 100 mit einem hier nicht weiter dargestellten hülsenförmigen Auslaufmündstück am Wasserauslauf der Auslaufarmatur zu montieren, nachdem der Strahlregler 10, 100 von der zuströmseitigen Hülsenöffnung des Auslaufmündstücks aus in dessen Hülseninnenraum eingesetzt wurde, bis ein Ringabsatz 4 am Außenumfang des Strahlreglergehäuses 2 auf einen im Auslaufmündstück innumfangsseitig angeordneten Auflager aufliegt.

[0032] Im Gehäuseinnenraum der Strahlregler 1, 10, 100 ist eine Lochplatte 5 vorgesehen, die eine Mehrzahl von Durchflußlöchern 6 trägt. Zumindest ein Durchflußloch 6 und vorzugsweise alle Durchflußlöcher 6 der Lochplatte 5 erweitern sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich zu ihrer Abströmseite hin kegelförmig oder konisch. Die in der Lochplatte 5 vorgesehenen Durchflußlöcher 6 sind zum Aufteilen des durchströmenden Wassers bestimmt. Durch das kegelförmige oder konische Aufspreizen des aus der Lochplatte austretenden Wassers kann sich dieses selbst bei geringen Durchflußleistungen und niedrigen Wasserdrücken praktisch über den gesamten Querschnitt des Strahlreglergehäuses 2 mit der in das Strahlreglergehäuse eingegangenen Umgebungsluft vermischen.

[0033] Dabei erweitern sich die Durchflußlöcher 6 derart kegelförmig oder konisch, dass der aus den Durchflußlöchern 6 austretende und durch die Kegelform oder die Konizität sich erweiternde Wasserstrahl sich im Gehäuseinnenraum noch vor dem Auftreffen von Einzelstrahlen auf wenigstens ein im Gehäuseinnenraum angeordnetes-Strahlformteil mit dem Einzelstrahl wenigstens eines benachbarten Durchflußloches durchmischt.

[0034] Um das durchströmende Wasser noch zusätzlich aufteilen und mit Umgebungsluft durchmischen zu können, ist bei den in den Figuren 1 bis 6 gezeigten Strahlregler-Ausführungen 1, 10 der Lochplatte 2 in Strömungsrichtung wenigstens eine und vorzugsweise zumindest zwei Netzstrukturen nachgeschaltet, die aus radialen Stegen 7 und damit an Kreuzungsknoten 8 kreuzenden konzentrischen Stegen 9 gebildet sind.

[0035] In den Figuren 3 und 4 ist beispielhaft erkennbar, dass wenigstens ein Durchflußloch 6 und vorzugsweise alle Durchflußlöcher 6 in Strömungsrichtung mit einem radialen Steg 7 der einen Netzstruktur und hier der in Strömungsrichtung nachgeschalteten Netzstruktur sowie mit einem konzentrischen Steg 9 einer benachbarten und hier der zuströmseitig angeordneten Netzstruktur fluchten. Die jeweils mit einem der Durchflußlöcher 6 fluchtenden Stege 7, 9 decken oder kreuzen sich hier in einem zentralen oder mittigen Bereich des zugeordneten Durchflußloches 6 in den verschiedenen Ebenen dieser Netzstrukturen.

[0036] Aus einem Vergleich der Figuren 2, 5 und 6 wird deutlich, dass jede der gemeinsam eine Strahlreguliereinrichtung bildenden Netzstrukturen durch ein in den Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses 2 ein-

setzbares Einsetzteile 11, 12 gebildet ist. Dabei hat jedes dieser Einsetzteile 11, 12 außenumfangsseitig eine umlaufende Ringwandung 13, an welche die sich mit den konzentrischen Stegen 9 kreuzenden radialen Stege 7 der Netzstruktur verbunden und hier einstückig angeformt sind.

[0037] In Figur 4 ist besonders gut erkennbar, dass zumindest die konzentrischen Stege 9 und vorzugsweise auch die radialen Stege 7 einer in Strömungsrichtung vorderen Netzstruktur im Vergleich zu den Stegen 9, 7 einer in Strömungsrichtung abströmseitig benachbarten Netzstruktur eine größere Stegdicke aufweisen. Auf diese Weise scheint sich jedes Durchflußloch 6 in der Lochplatte 5 in Durchströmrichtung in eine Mehrzahl weiterer kleinerer Durchflußöffnungen aufzuteilen.

[0038] Aus einem Vergleich der Figuren 2, 5, 6, 8 und 9 ist erkennbar, dass die in den Strahlregler-Ausführungen 1, 10, 100 vorgesehenen Lochplatten 2 eine zentrale Prallfläche 14 haben, die von zumindest einer Ringwandung 15 umgrenzt wird. Diese Ringwandung 15 weist in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen 16 auf, die hier über den Umfang der Ringwandung 15 voneinander beabstandet sind. Bodenseitig und somit auf der in der Prallflächen-Ebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen 16 ist jeweils eines der Durchflußlöcher 6 der Lochplatte 2 vorgesehen. Durch diese Umlenkung des anströmenden Wassers im Bereich der Durchflußlöcher 6 wird das Wasser abgebremst, zur Seite hin ausgelenkt und gegebenenfalls durch, in gegensinnige Richtungen aufeinander zuströmende Teilströme durchmischt, um anschließend in Folge der Verengung des Durchflußquerschnitts in den Durchflußlöchern 6 wieder eine Geschwindigkeitserhöhung zu erfahren. Gemäß der Bernoullischen Gleichung wird durch diese Geschwindigkeitserhöhung auf der Abströmseite der Lochplatte 5 ein Unterdruck erzeugt, mittels dem Umgebungsluft in den Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses 2 eingesaugt werden kann. In der Gehäuseumfangswandung des Strahlreglergehäuses 2 ist dazu zumindest eine auf der Abströmseite der Lochplatte 5 im Gehäuseinnenraum mündende Belüftungsöffnung 17 vorgesehen. Über die zentrale Prallfläche 14 hinaus kann zumindest eine, hier außenseitig umlaufende weitere Prallfläche 29 vorgesehen sein, die vorzugsweise in der Ebene der zentralen Prallfläche 14 angeordnet ist.

[0039] Während die zumindest eine Belüftungsöffnung 17 bei der in Figur 1 bis 5 gezeigten Strahlreglerausführung 1 hier über einen doppelwandigen Abschnitt 18 der Gehäuse-Umfangswandung auf der Abströmseite des Strahlreglers 1 mit der Atmosphäre verbunden ist, durchsetzen bei den in den Figuren 6 bis 13 gezeigten Strahlreglerausführungen 10, 100 die Belüftungsöffnungen 17 das Strahlreglergehäuse 2 in radialer Richtung und sind an der Außenseite des Strahlreglergehäuses 2 mit einem Belüftungskanal verbunden, der als Ringspalt zwischen dem Gehäuseaußenumfang des Strahlreglergehäuses 2 und dem Innenumfang des Auslaufmundstücks gebildet wird und der zur abströmseitigen Stirn-

seite von Auslaufmundstück und Strahlregler 10, 100 zur Atmosphäre hin offen ist.

[0040] Statt der Einsetzteile 11, 12 weist die in Figur 7 bis 13 gezeigte Strahlregler-Ausführung 100 auf der Abströmseite der Lochplatte 2 mit Abstand von dieser am Gehäuseinnenumfang eine umlaufende Prallschräge 19 auf, die den lichten Gehäusequerschnitt in diesem Bereich in Strömungsrichtung zunehmend verengt. Diese Prallschräge 19 wird durch die Zuströmseite eines als im Längsschnitt wellenförmige Einschnürung ausgestalteten Wandungsabschnitt gebildet. Der die Prallschräge 19 aufweisende Wandungsabschnitt ist hier als ein in das Strahlreglergehäuse 2 einsetzbares ring- oder hülsenförmiges Einsetzteile 20 ausgestaltet.

[0041] Aus einem Vergleich der Figuren 6 und 11 einerseits sowie der Figur 5 andererseits wird deutlich, dass die abströmseitige Stirnfläche der Strahlregler 1, 10, 100 durch eine Netzstruktur 22 oder eine Wabenzellenstruktur 21 gebildet ist. Während die die abströmseitige Stirnfläche der Strahlregler 1, 100 bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur 22, 21 mit dem Strahlreglergehäuse 2 unlösbar verbunden ist, ist die Auslaufstruktur 22 des in Figur 6 gezeigten Strahlreglers 10 durch ein in das Strahlreglergehäuse 2 einsetzbares Einlegeteile 23 gebildet. Aus einem Vergleich der Figuren 8 und 10 ist erkennbar, dass die die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers 100 bildende Netzstruktur 22 durch radiale und konzentrische Stege 24, 25 gebildet ist, die sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich in Strömungsrichtung verjüngen. Da diese Stege 24, 25 sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich in Strömungsrichtung verjüngen, wird eine Homogenisierung und Vergleichmäßigung des durch die Netzstruktur aus dem Strahlreglergehäuse 2 austretenden Wassers in Form eines homogenen Gesamtstrahles zusätzlich begünstigt.

[0042] In den Figuren 10 und 11 wird deutlich, dass auf der Abströmseite der Lochplatte im Strahlreglergehäuse und/oder - wie hier - an der Abströmstirnfläche des Strahlreglergehäuses 2 Strömungshindernisse vorgesehen sein können, die dort in einem zentralen oder mittigen Bereich angeordnet oder konzentriert sind und die das durchströmende Wasser in eine äußere Ringzone umlenken, die demgegenüber keine oder eine geringere Anzahl oder Gesamtfläche von Strömungshindernissen aufweist. Bei dem in den Figuren 10 und 11 gezeigten Strahlregler 100 werden diese Strömungshindernisse durch die konzentrischen Stege 25 gebildet, die an der Abströmstirnfläche des Strahlreglergehäuses 2 auf einen zentralen oder mittigen Bereich konzentriert sind, während eine äußere Ringzone frei von solchen konzentrischen Stegen ist.

[0043] In den Figuren 5, 6 und 11 wird deutlich, dass das Strahlreglergehäuse 2 hier durch zwei miteinander lösbar verbindbare und vorzugsweise miteinander verastbare Gehäuseteile 26, 27 gebildet ist, von denen hier das zuströmseitig vordere Gehäuseteile 26 mit der Lochplatte 6 einstückig verbunden ist. Damit die im Wasser

eventuell mitgeführten Schmutzpartikel nicht die ordnungsgemäße Funktion des Strahlreglers beeinträchtigen können, ist dem Strahlreglergehäuse 2 ein Vorsatz- oder Filtersieb 28 vorgeschaltet, das hier lösbar am zuströmseitigen Gehäuseteil 26 gehalten ist. Dieses Vorsatz- oder Filtersieb 28 weist eine Vielzahl, im Querschnitt runder oder eckiger und insbesondere sechseckiger Filter- oder Sieböffnungen auf.

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Strahlregler (gemäß den Figuren 1 bis 5)	
2	Strahlreglergehäuse	
3	Außengewinde	
4	Ringabsatz	
5	Lochplatte	
6	Durchflußlöcher (in der Lochplatte 5)	
7	(radiale) Stege	
8	Kreuzungsknoten	
9	(konzentrische) Stege	
10	Strahlregler (gemäß Figur 6)	
11	(zuströmseitiges) Einsetzteile	
12	(abströmseitiges) Einsetzteile	
13	Ringwandung (an den Einsetzteilen 11, 12)	
14	Prallfläche (zentral auf der Lochplatte 5)	
15	Ringwandung (zuströmseitig auf der Lochplatte 5)	
16	Durchtrittsöffnungen (in der Ringwandung 15)	
17	Belüftungsöffnung (im Strahlreglergehäuse 2)	
18	(doppelwandiger) Abschnitt (der Gehäuseumfangswandung)	
19	Prallschräge	
20	Einsetzteile (mit Prallschräge 19)	
21	Wabenzellenstruktur (als abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers)	
22	Netzstruktur (als abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers)	
23	Einlegeteil (als abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers 10)	
24	(radiale) Stege (der abströmseitigen Stirnfläche des Strahlreglers 100)	
25	(konzentrische) Stege (an der abströmseitigen Stirnfläche des Strahlreglers 100)	
26	(zuströmseitiges) Gehäuseteil	
27	(abströmseitiges) Gehäuseteil	
28	Vorsatz- oder Filtersieb	
29	(außenseitig umlaufende) Prallfläche (der Lochplatte 5)	
100	Strahlregler (gemäß den Figuren 7 bis 13)	

Patentansprüche

1. Strahlregler (1, 10, 100) mit einem Strahlreglergehäuse (2), in dessen Gehäuseinnenraum eine Lochplatte (5) mit einer Mehrzahl von Durchflußlöchern

(6) zum Aufteilen des durchströmenden Wassers vorgesehen ist, wobei zumindest ein Durchflußloch (6) sich wenigstens in einem abströmseitigen Lochabschnitt zu seiner Abströmseite hin kegelförmig oder konisch erweitert, und der Strahlregler als belüfteter Strahlregler ausgestaltet ist, der zumindest eine Belüftungsöffnung (17) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lochplatte (5) eine zentrale lochfreie Prallfläche (14) hat, die zumindest eine Ringwandung (15) umgrenzt, dass die Ringwandung (15) in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen (16) aufweist, dass auf der in der Prallflächen-Ebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen (16) jeweils ein Durchflußloch (6) der Lochplatte (5) vorgesehen ist, und dass die Ringwandung (15) außenumfangsseitig von einer umlaufenden Prallfläche (29) umgrenzt ist, und dass die Belüftungsöffnung (17) auf der Abströmseite der Lochplatte (5) im Gehäuseinnenraum mündet und den Gehäuseinnenraum mit der Atmosphäre verbindet.

2. Strahlregler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Durchflußloch (6) sich wenigstens in einem abströmseitigen Lochabschnitt zu seiner Abströmseite hin derart kegelförmig oder konisch erweitert, dass der aus dem Durchflußloch (6) austretende und durch die Kegelform oder die Konizität sich erweiternde Einzelstrahl oder Sprühstrahl sich im Gehäuseinnenraum vorzugsweise noch vor dem Auftreffen von Einzelstrahlen auf wenigstens ein im Gehäuseinnenraum angeordnetes Strahlformteil mit dem Einzelstrahl wenigstens eines benachbarten Durchflußloches (6) durchmischt.

3. Strahlregler (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Abströmseite der Lochplatte (5) im Strahlreglergehäuse (2) und/oder an der Abströmstirnfläche des Strahlreglergehäuses (2) Strömungshindernisse vorgesehen sind, die dort in einem zentralen oder mittigen Bereich angeordnet oder konzentriert sind und die das durchströmende Wasser in eine äußere Ringzone umlenken.

4. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Abströmseite der Lochplatte (5) mit Abstand von dieser eine umlaufende Prallschräge (19) vorgesehen ist, die den lichten Gehäusequerschnitt in diesem Bereich in Strömungsrichtung zunehmend verengt.

5. Strahlregler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallschräge (19) die Zuströmseite eines Wandungsabschnitts bildet, der als zumindest eine im Längsschnitt wellenförmige Einschnürung ausgebildet ist.

6. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlreglerge-

häuse (2) mehrteilig ausgestaltet ist und zumindest zwei, vorzugsweise lösbar miteinander verbindbare Gehäuseteile (26, 27) hat.

7. Strahlregler nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallschrägen (19) am Gehäuseinnenumfang eines abströmseitigen Gehäuseteils (27) einstückig angeformt ist und/oder dass die Lochplatte (5) in dem Gehäuseinnenraum eines zuströmseitigen Gehäuseteils (26) einstückig eingeformt ist. 5 10
8. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lochplatte (5) in Strömungsrichtung wenigstens eine Netz- oder Gitterstruktur nachgeschaltet ist. 15
9. Strahlregler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Netz- oder Gitterstruktur aus zwei Scharen, an Kreuzungsknoten (8) einander kreuzenden Stegen (7, 9) gebildet ist. 20
10. Strahlregler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Netzstruktur aus radialen Stegen (7) und damit an Kreuzungsknoten (8) kreuzenden konzentrischen Stegen (9) gebildet ist. 25
11. Strahlregler nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lochplatte (5) in Strömungsrichtung wenigstens zwei voneinander beabstandete Netz- oder Gitterstrukturen nachgeschaltet sind. 30
12. Strahlregler nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Durchflußloch (6) in Strömungsrichtung mit einem radialen Steg (7) der einen Netzstruktur sowie mit einem konzentrischen Steg (9) einer benachbarten Netzstruktur fluchtet. 35 40
13. Strahlregler nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweils mit einem Durchflußloch (6) fluchtenden Stege (7, 8) sich in Strömungsrichtung des wenigstens einen Durchflußloches (6) in den verschiedenen Ebenen dieser Netzstrukturen überdecken oder kreuzen. 45
14. Strahlregler nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Netzstruktur durch ein in den Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses (2) einsetzbares Einsetzteil (11, 12) gebildet ist. 50
15. Strahlregler nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Einsetzteil (11, 12) außenumfangsseitig eine umlaufende Ringwandung (13) hat, an welche Stege (7) der Netz- oder Gitterstruktur verbunden und vorzugsweise 55

einstückig angeformt sind.

16. Strahlregler nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die konzentrischen Stege (9) und vorzugsweise auch die radialen Stege (7) einer in Strömungsrichtung vorderen Netzstruktur im Vergleich zu den Stegen (7, 9) einer in Strömungsrichtung abströmseitig benachbarten Netzstruktur eine gleiche oder kleinere Stegdicke aufweisen.
17. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Ringwandung (15) außenumfangsseitig umlaufende Prallfläche ringförmig ist.
18. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglergehäuses (2) durch eine Netz- oder eine Wabenzellenstruktur (21; 22) gebildet ist und dass die die abströmseitige Stirnfläche bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur (21; 22) entweder mit dem Strahlreglergehäuse (2) unlösbar verbunden und insbesondere einstückig angeformt oder durch ein in das Strahlreglergehäuse (2) einsetzbares Einlegeteil (23) gebildet ist.
19. Strahlregler nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglergehäuses (2) bildenden Netz- oder Wabenzellenstruktur (21; 22) durch Stege (24, 25) gebildet ist, die sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich in Strömungsrichtung verzweigen.

Claims

1. Jet regulator (1, 10, 100) comprising a jet regulator housing (2), in a housing interior of which a perforated plate (5) is provided having a plurality of through-flow holes (6) for dividing water flowing therethrough, wherein at least one through-flow hole (6), at least in an outflow-side hole section, widens in a tapered or conical manner towards the outflow side thereof, and the jet regulator is configured as an aerated jet regulator which has at least one aeration opening (17), **characterised in that** the perforated plate (5) has a central, hole-free impingement surface (14) which is bordered by at least one annular wall (15), **in that** the annular wall (15) has passage openings (16) oriented in a radial direction, **in that** in each case one through-flow hole (6) of the perforated plate (5) is provided on the side of the passage openings (16) which is arranged in an impingement surface plane, and **in that** the annular wall (15) is bordered, on the outer peripheral side, by a circumferential impingement surface (29), and **in that** the aeration opening (17) issues into the housing interior on the

outflow side of the perforated plate (5) and connects the housing interior to atmosphere.

2. Jet regulator as claimed in claim 1, **characterised in that** at least one through-flow hole (6), at least in an outflow-side hole section, widens in a tapered or conical manner towards the outflow side thereof such that the individual jet or spray jet which emerges from the through-flow hole (6) and widens by reason of the tapered shape or conicity, mixes in the housing interior with the individual jet of at least one adjacent through-flow hole (6) preferably even prior to impingement of individual jets upon at least one jet forming part arranged in the housing interior.
3. Jet regulator (100) as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that**, on the outflow side of the perforated plate (5), flow obstructions are provided in the jet regulator housing (2) and/or on the outflow face surface of the jet regulator housing (2), said flow obstructions being arranged or concentrated at this location in a central or middle region and diverting the through-flowing water into an outer annular zone.
4. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that**, on the outflow side of the perforated plate (5) and at a distance therefrom, a circumferential impingement bevel (19) is provided which narrows the clear housing cross-section in this region progressively in the flow direction.
5. Jet regulator as claimed in claim 4, **characterised in that** the impingement bevel (19) forms the inflow side of a wall section which is formed as at least one constriction which has a wavelike longitudinal section.
6. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the jet regulator housing (2) is formed in multiple parts and has at least two housing parts (26, 27) which can be connected to one another in a detachable manner.
7. Jet regulator as claimed in any one of claims 4 to 6, **characterised in that** the impingement bevels (19) are formed integrally on the housing inner periphery of an outflow-side housing part (27) and/or **in that** the perforated plate (5) is formed integrally in the housing interior of an inflow-side housing part (26).
8. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 7, **characterised in that** at least one mesh or lattice structure is connected downstream of the perforated plate (5) in the flow direction.
9. Jet regulator as claimed in claim 8, **characterised in that** the mesh or lattice structure is formed from two sets of webs (7, 9) which intersect at intersection

nodes (8).

10. Jet regulator as claimed in claim 9, **characterised in that** the mesh structure is formed from radial webs (7) and from concentric webs (9) which intersect therewith at the intersection nodes (8).
11. Jet regulator as claimed in any one of claims 8 to 10, **characterised in that** at least two mutually spaced apart mesh or lattice structures are connected downstream of the perforated plate (5) in the flow direction.
12. Jet regulator as claimed in claim 10 or 11, **characterised in that** at least one through-flow hole (6) is aligned, in the flow direction, with a radial web (7) of one mesh structure and with a concentric web (9) of an adjacent mesh structure.
13. Jet regulator as claimed in any one of claims 10 to 12, **characterised in that** the webs (7, 8) which are aligned in each case with a through-flow hole (6) overlap or intersect, in the flow direction of the at least one through-flow hole (6), in the different planes of these mesh structures.
14. Jet regulator as claimed in any one of claims 10 to 13, **characterised in that** each mesh structure is formed by an insert part (11, 12) which can be inserted into the housing interior of the jet regulator housing (2).
15. Jet regulator as claimed in any one of claims 9 to 14, **characterised in that** each insert part (11, 12) has, on the outer peripheral side, a circumferential annular wall (13), on which webs (7) of the mesh or lattice structure are connected and preferably integrally formed.
16. Jet regulator as claimed in any one of claims 10 to 15, **characterised in that** at least the concentric webs (9) and preferably also the radial webs (7) of a mesh structure which is upstream in the flow direction has an identical or smaller web thickness in comparison with the webs (7, 9) of an adjacent mesh structure which is on the outflow side in the flow direction.
17. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 16, **characterised in that** the impingement surface which encircles the annular wall (15) on the outer peripheral side is annular.
18. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 17, **characterised in that** the outflow-side face surface of the jet regulator housing (2) is formed by a mesh or honeycomb structure (21; 22), and **in that** the mesh or honeycomb structure (21; 22) which forms the outflow-side face surface is either non-detach-

bly connected to the jet regulator housing (2) and in particular is integrally formed therewith or is formed by means of an insert part (23) which can be inserted into the jet regulator housing (2).

19. Jet regulator as claimed in claim 18, **characterised in that** the mesh or honeycomb structure (21; 22) which forms the outflow-side face surface of the jet regulator housing (2) is formed by webs (24, 25) which, at least in an outflow-side sub-region, narrow in the flow direction.

Revendications

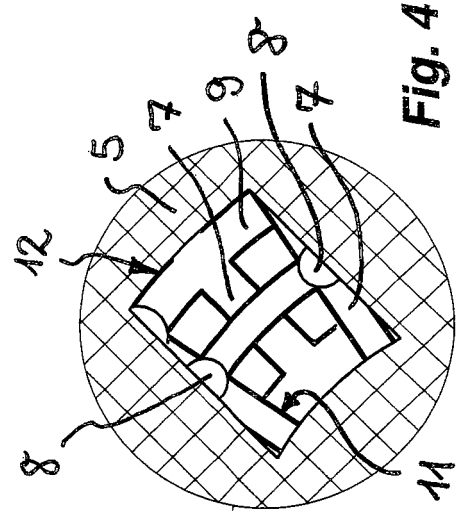
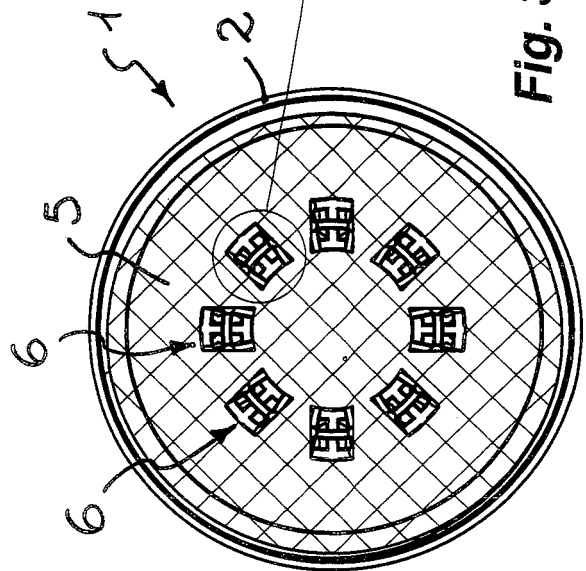
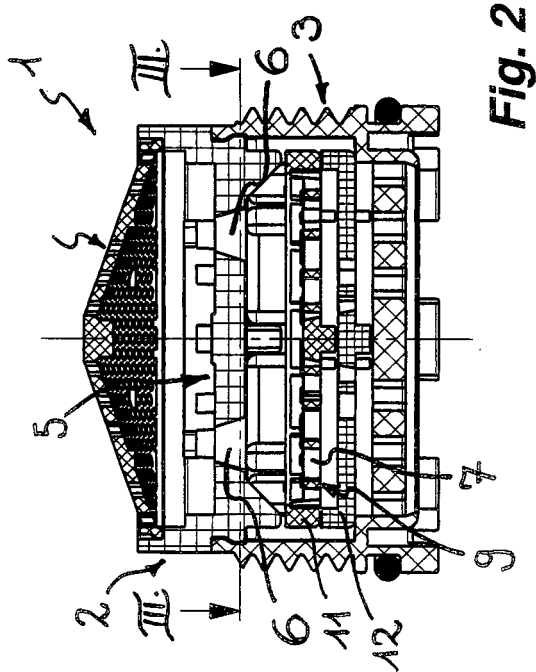
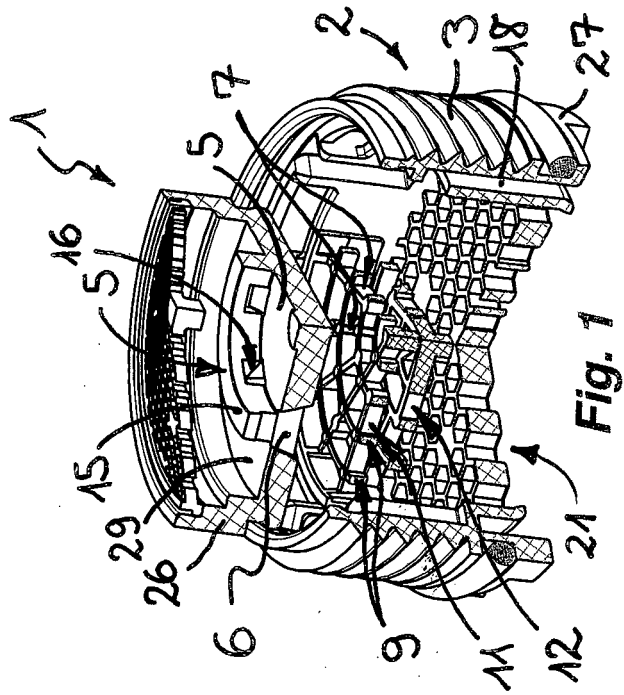
1. Mousseur (1, 10, 100) avec un boîtier de mousseur (2), boîtier à l'intérieur duquel il est prévu une plaque perforée (5) présentant une multiplicité de trous de passage (6) pour la répartition de l'eau en écoulement, dans lequel au moins un trou de passage (6) s'évase en forme de cône ou conique au moins dans une partie aval du trou en direction de son côté aval et le mousseur est réalisé sous la forme d'un mousseur aéré, qui présente au moins une ouverture d'aération (17), **caractérisé en ce que** la plaque perforée (5) comporte une face d'impact centrale sans trou (14), qu'entoure au moins une paroi annulaire (15), **en ce que** la paroi annulaire (15) présente des ouvertures de passage (16) orientées en direction radiale, **en ce qu'un** trou de passage (6) de la plaque perforée (5) est prévu respectivement sur le côté des ouvertures de passage (16) disposé dans le plan de la face d'impact, et **en ce que** la paroi annulaire (15) est limitée en périphérie extérieure par une face d'impact périphérique (29), et **en ce que** l'ouverture d'aération (17) débouche dans l'espace intérieur du boîtier sur le côté aval de la plaque perforée (5) et relie l'espace intérieur du boîtier avec l'atmosphère.
2. Mousseur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'au** moins un trou de passage (6) s'évase en forme de cône ou conique au moins dans une partie aval du trou en direction de son côté aval de telle manière que le jet unique ou le jet pulvérisé sortant du trou de passage (6) et s'évasant en raison de la forme conique ou de la conicité se mélange dans l'espace intérieur du boîtier de préférence encore avant l'impact de jets individuels sur au moins une pièce de formation de jet disposée dans l'espace intérieur du boîtier avec le jet individuel d'au moins un trou de passage voisin (6).
3. Mousseur (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** est prévu sur le côté aval de la plaque perforée (5) dans le boîtier de mousseur (2) et/ou sur la face frontale aval du boîtier de mousseur (2) des obstacles à l'écoulement, qui y sont disposés ou concentrés dans une région centrale ou au milieu

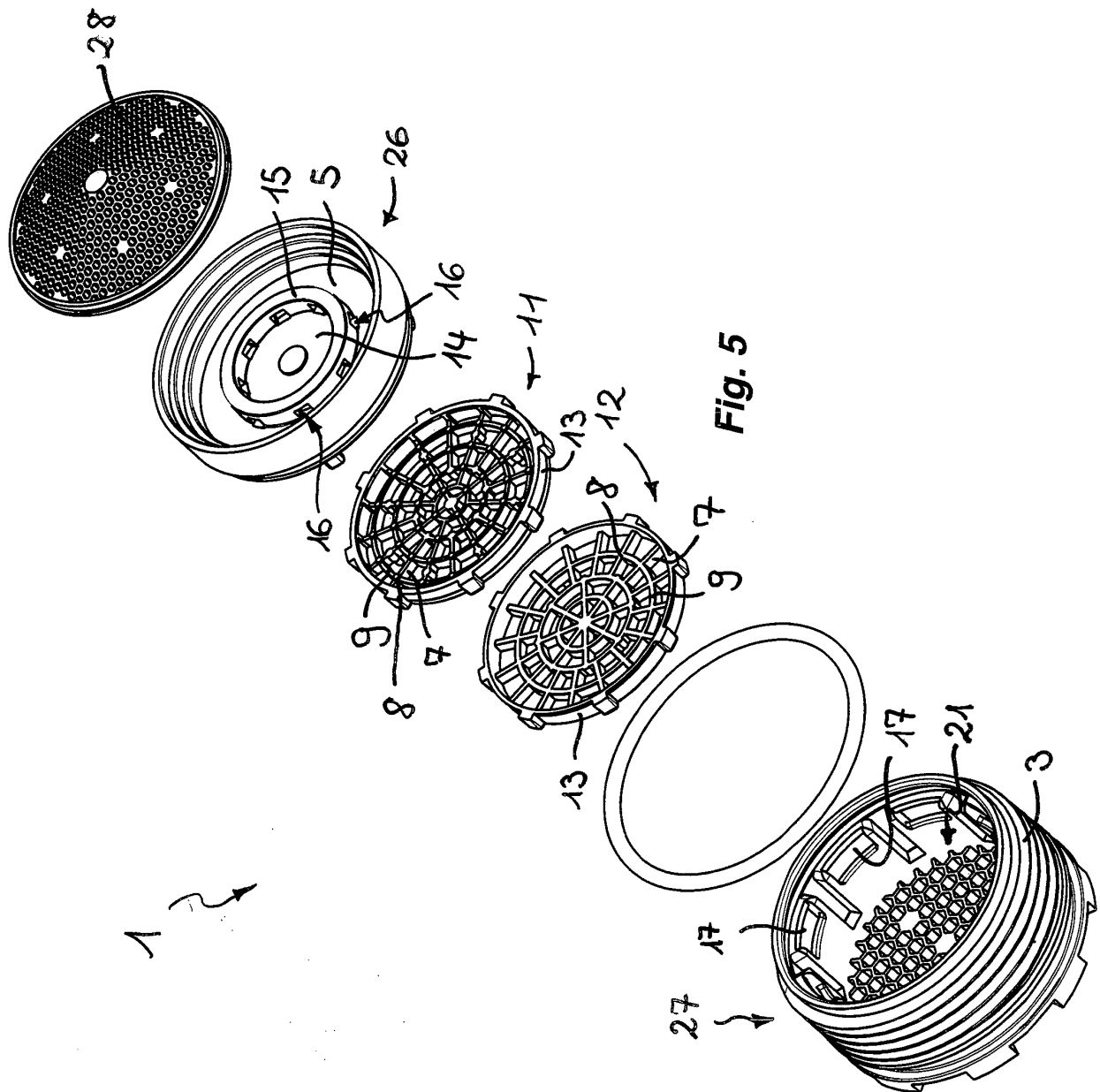
et qui dévient l'eau en écoulement dans une zone annulaire extérieure.

4. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est prévu sur le côté aval de la plaque perforée (5) à distance de celle-ci une rampe d'impact périphérique (19), qui rétrécit de plus en plus la section transversale libre du boîtier dans cette région dans la direction d'écoulement.
5. Mousseur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la rampe d'impact (19) forme le côté amont d'une partie de paroi, qui est réalisée sous la forme d'au moins un étranglement ondulé en coupe longitudinale.
6. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le boîtier de mousseur (2) est réalisé en plusieurs parties et comprend au moins deux parties de boîtier (26, 27) pouvant être assemblées l'une à l'autre de préférence de façon séparable.
7. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la rampe d'impact (19) est formée d'une pièce sur la périphérie intérieure de boîtier d'une partie de boîtier côté aval (27) et/ou **en ce que** la plaque perforée (5) est formée d'une pièce dans l'espace intérieur de boîtier d'une partie de boîtier côté amont (26).
8. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la plaque perforée (5) est suivie dans la direction d'écoulement par au moins une structure de treillis ou de grille.
9. Mousseur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la structure de treillis ou de grille est formée de deux faisceaux de nervures (7, 9) se croisant mutuellement en des noeuds de croisement (8).
10. Mousseur selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la structure de treillis est formée de nervures radiales (7) et de nervures concentriques (9) les croisant en des noeuds de croisement (8).
11. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** la plaque perforée (5) est suivie dans la direction d'écoulement par au moins deux structures de treillis ou de grille espacées l'une de l'autre.
12. Mousseur selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'au** moins un trou de passage (6) est aligné dans la direction d'écoulement avec une nervure radiale (7) d'une première structure de treillis ainsi qu'avec une nervure concentrique (9) d'une

structure de treillis voisine.

13. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** les nervures (7, 8) alignées respectivement avec un trou de passage (6) se recouvrent ou se croisent dans les différents plans de ces structures de treillis dans la direction d'écoulement dudit au moins un trou de passage (6). 5
10
14. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** chaque structure de treillis est formée par une pièce d'insertion (11, 12) insérable dans l'espace intérieur de boîtier du boîtier de mousseur (2). 15
15. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 9 à 14, **caractérisé en ce que** chaque pièce d'insertion (11, 12) comporte en périphérie extérieure une paroi annulaire périphérique (13), à laquelle des nervures (7) de la structure de treillis ou de grille sont reliées et sont formées de préférence d'une seule pièce. 20
16. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, **caractérisé en ce qu'**au moins les nervures concentriques (9) et de préférence aussi les nervures radiales (7) d'une structure de treillis amont dans la direction d'écoulement présentent, par comparaison avec les nervures (7, 9) d'une structure de treillis voisine en aval dans la direction d'écoulement une épaisseur de nervure égale ou inférieure. 25
30
17. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** la face d'impact entourant en périphérie extérieure la paroi annulaire (15) est de forme annulaire. 35
18. Mousseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** la face frontale aval du boîtier de mousseur (2) est formée par une structure de treillis ou de nid d'abeilles (21; 22) et **en ce que** la structure de treillis ou de nid d'abeilles (21; 22) formant la face frontale aval est soit assemblée de façon inséparable au boîtier de mousseur (2) et est en particulier formée d'une seule pièce avec celui-là, soit formée par une pièce rapportée (23) insérable dans le boîtier de mousseur (2). 40
45
50
19. Mousseur selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la structure de treillis ou de nid d'abeilles (21; 22) formant la face frontale aval du boîtier de mousseur (2) est formée par des nervures (24, 25), qui s'amincissent au moins dans une région partielle aval dans la direction d'écoulement. 55





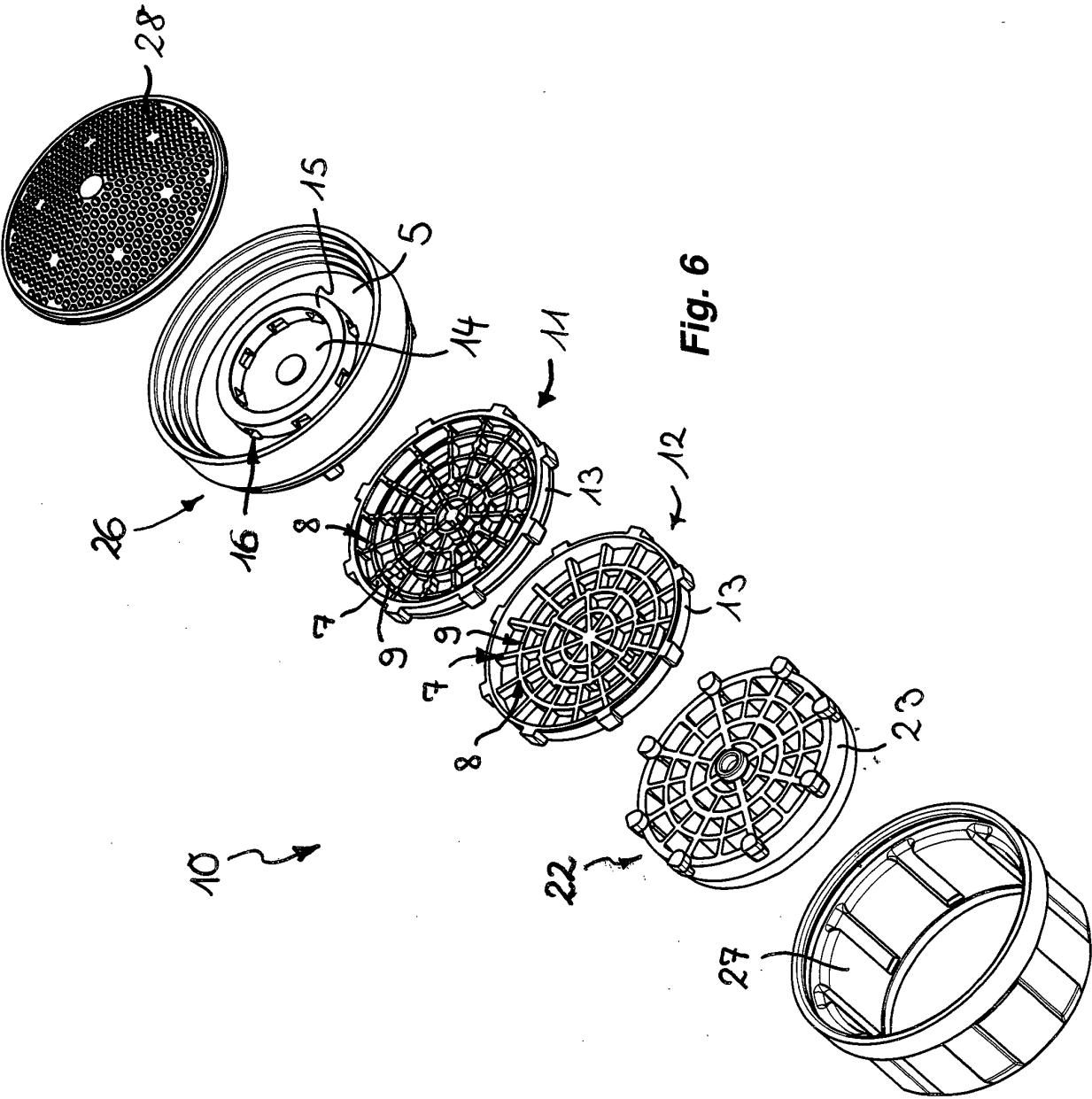


Fig. 6

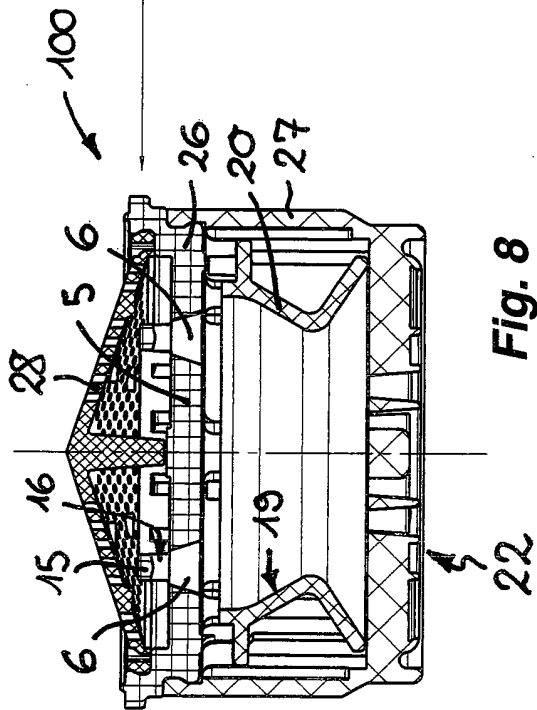


Fig. 8

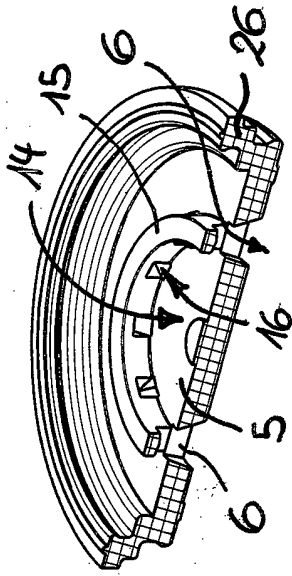


Fig. 9

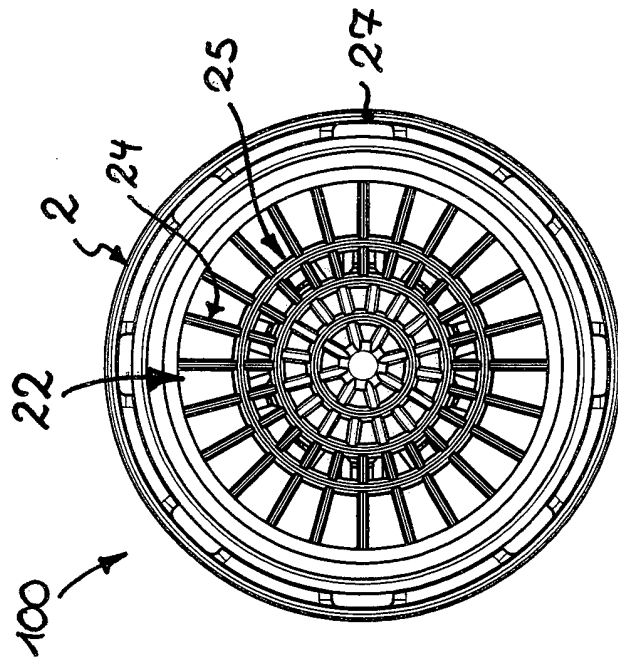


Fig. 10

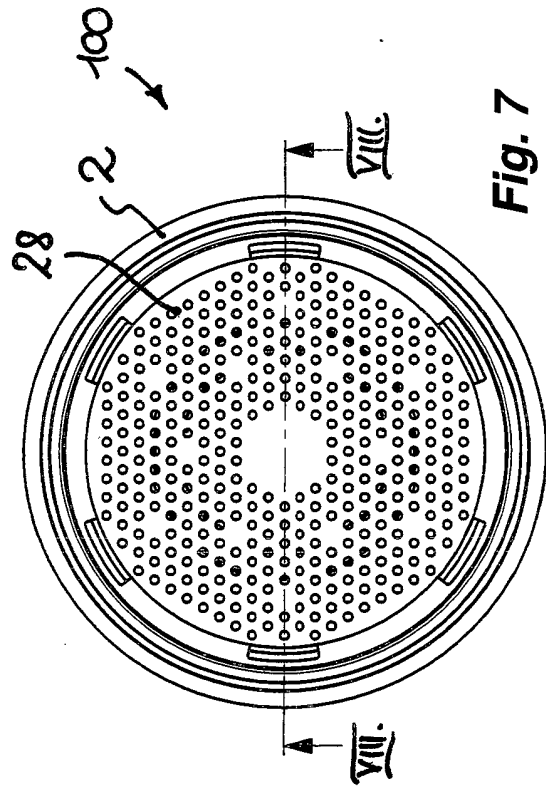


Fig. 7

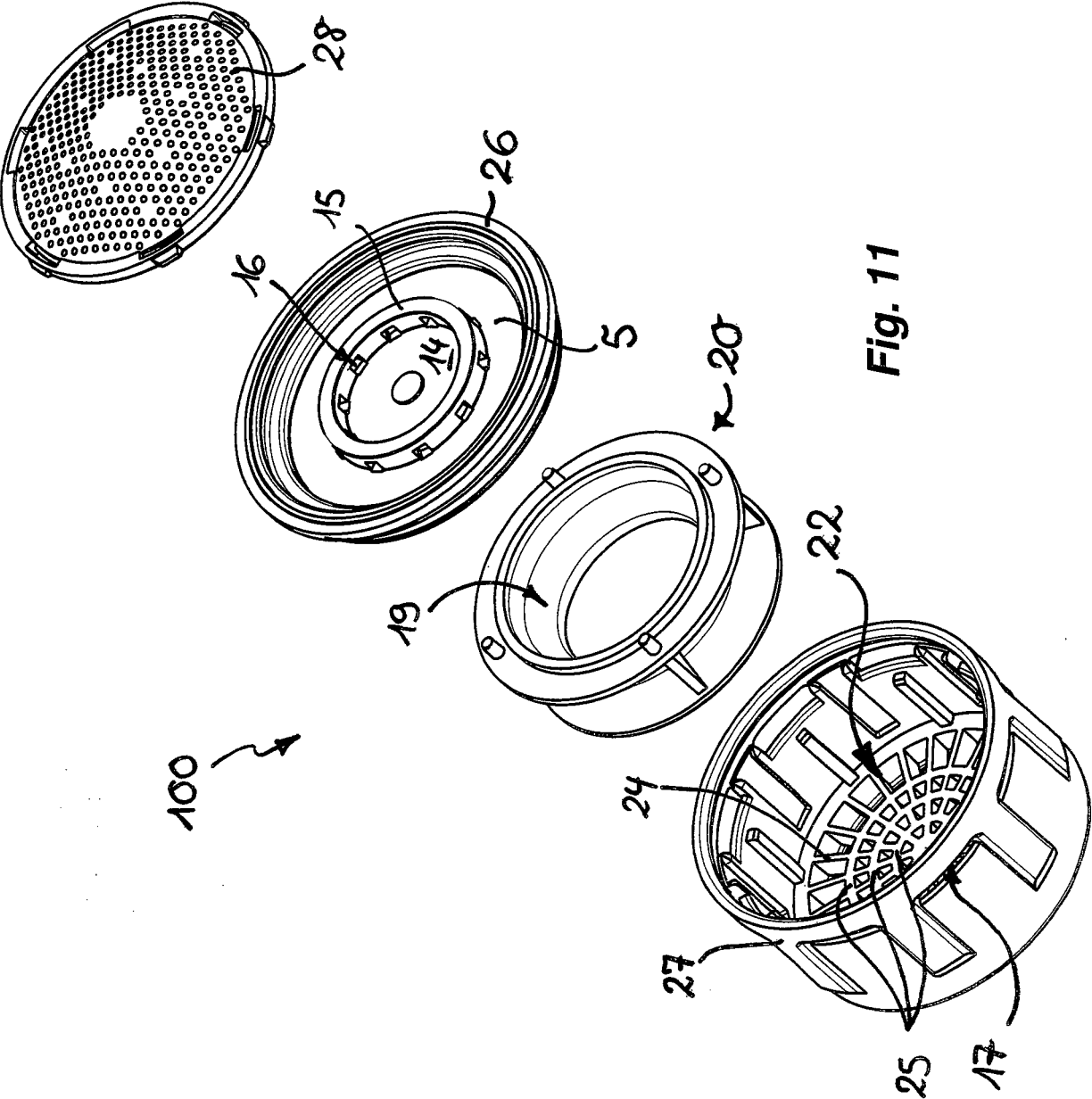


Fig. 11

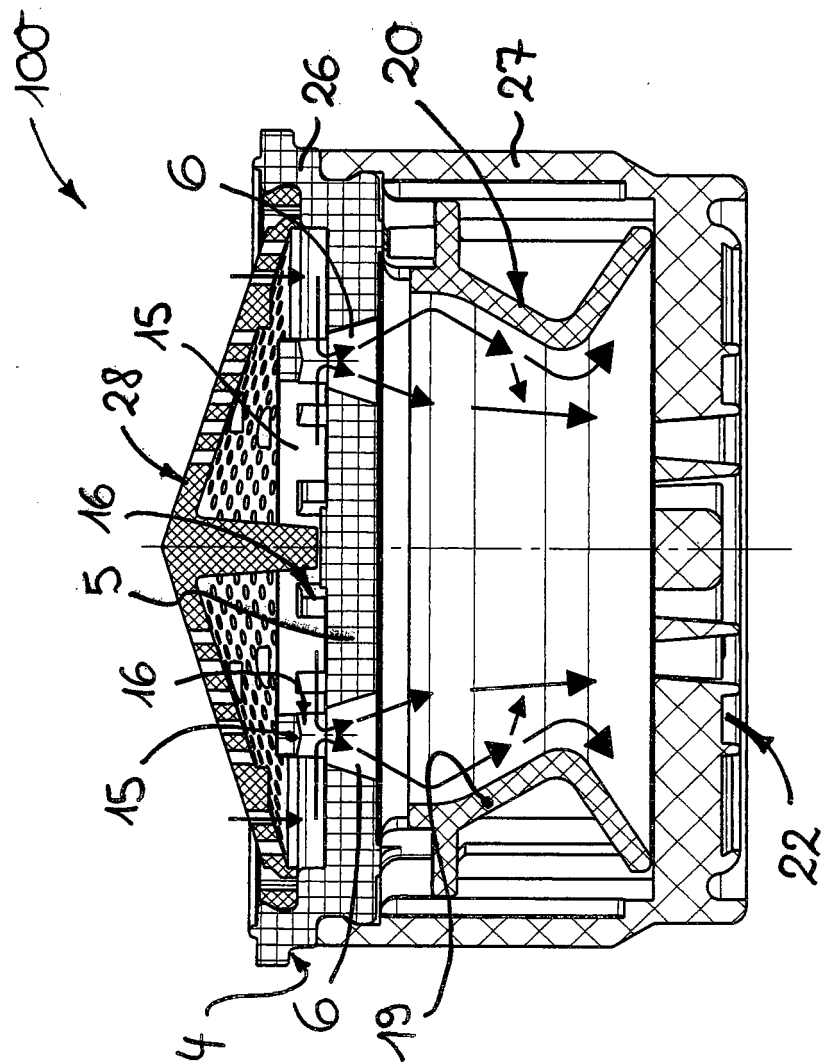


Fig. 12

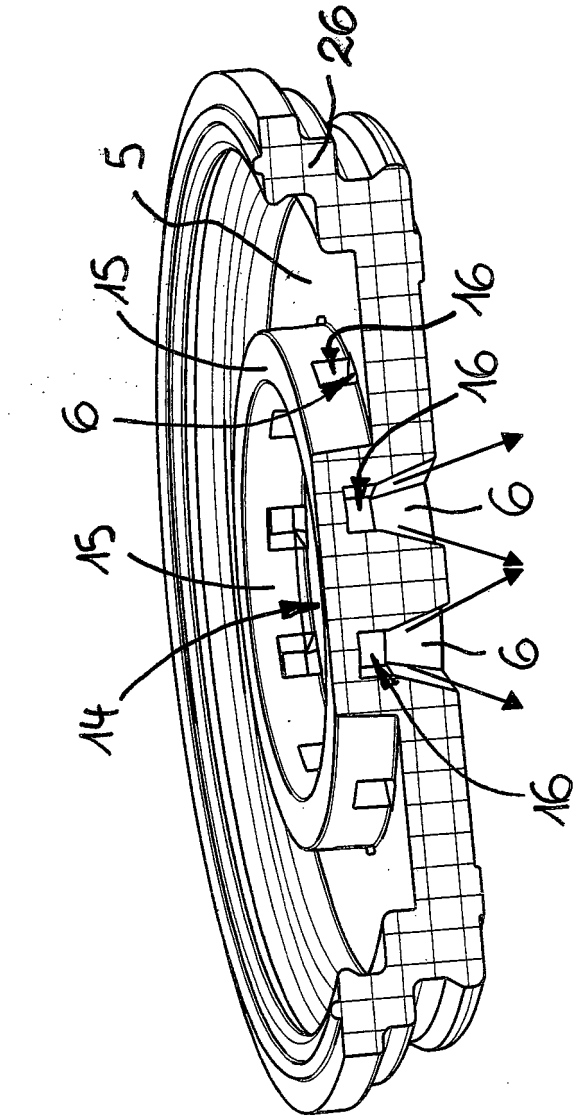


Fig. 13

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

- DE 3000799 A1 [0003]
- EP 1273724 B1 [0004]
- DE 60101909 T2 [0004]