



(11)

**EP 3 009 571 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.03.2018 Patentblatt 2018/13**

(51) Int Cl.:  
**E03C 1/084<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15003211.8**

(22) Anmeldetag: **21.08.2013**

(54) **STRAHLREGLER**

FLOW REGULATOR

REGULATEUR DE DEBIT

(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:  
**20.04.2016 Patentblatt 2016/16**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:  
**13753278.4 / 2 914 784**

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

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

(74) Vertreter: **Börjes-Pestalozza, Henrich et al**  
**Maucher Jenkins**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Urachstraße 23**  
**79102 Freiburg im Breisgau (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 3 009 571 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, auf deren 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. Strahlregler der eingangs erwähnten Art sind bereits in den verschiedensten Ausführungen bekannt. Solche Strahlregler werden an dem Wasser- auslauf einer sanitären Auslaufarmatur montiert, um dort einen homogenen und seitlich nicht-spritzenden Wasserstrahl zu erzeugen. Man hat auch Strahlregler geschaffen, die den austretenden Wasserstrahl belüften und das durchströmende Wasser dazu mit der Umgebungsluft durchmischen sollen.

**[0002]** Aus der DE 10 2006 057 795 B3 die als nächster Stand der Technik angesehen werden kann, kennt man bereits einen Strahlregler der eingangs erwähnten Art mit einem Strahlreglergehäuse, in dessen Gehäuseinnenraum eine Lochplatte mit einer Mehrzahl von Durchflußlöchern zum Aufteilen des durchströmenden Wassers vorgesehen ist. Auf der Abströmseite der Lochplatte sind in das Strahlreglergehäuse Einsetzteile eingelegt, die jeweils eine in einer quer zur Durchströmrichtung orientierten Ebene angeordnete Netzstruktur aus einer Schar radialer Stege aufweisen, welche sich an Kreuzungsknoten mit einer Schar konzentrischer Stege kreuzen. Auf der Zuströmseite der Lochplatte ist ein Filtersieb vorgesehen, das eine zentral angeordnete Schmutzauslassöffnung mit einem im Vergleich zu den Sieböffnungen des Filtersiebes vergrößerten lichten Öffnungsquerschnitt hat. Die Schmutzauslassöffnung ist mit Hilfe des Ventilkörpers eines Ventils verschließbar, das von seiner Offenstellung unter dem Staudruck des zuströmenden Wassers gegen die Rückstellkraft einer Rückstellfeder in seine Schließstellung bewegbar ist und vom zuströmenden Wasser stets in dieser Schließstellung gehalten wird. An den Ventilkörper dieses Ventils ist ein Führungszapfen angeformt, der eine zentrale Führungsöffnung in der Lochplatte durchsetzt. An dem abströmseitig über die Lochplatte vorstehenden Zapfenende des Führungszapfens ist ein zentrisch orientiertes Gitternetz angeformt, welches in seinem Zentrum weniger Durchflußmöglichkeiten bietet als am äußeren Rand und somit ein Strömungshindernis bildet, welches das durchströmende Wasser in die äußere Ringzone umlenkt. Auch dieser vorbekannte Strahlregler setzt einen gewissen Durchfluß und einen ausreichenden Wasserdruck im Leitungsnetz voraus, damit das durchströmende Wasser den Ventilkörper gegen die Rückstellkraft der Rückstellfeder in die Schließstellung des Ventils drücken kann.

**[0003]** Aus der DE 30 00 799 A1 ist bereits ein belüf-

teter 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 ausströmende 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 insbesondere darin, dass die Lochplatte eine zentrale lochfreie erste Prallfläche hat, die zumindest eine Ringwandung umgrenzt, dass die Ringwandung außenumfangsseitig von einer ringförmig umlaufenden zweiten Prallfläche umgrenzt ist, dass die Ringwandung in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen aufweist, und dass auf der in der Prallflächen-Ebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen jeweils ein Durchflussloch der Lochplatte vorgesehen ist.

**[0008]** Bei dem erfindungsgemäßen Strahlregler sind auf der Abströmseite der Lochplatte im Strahlreglergehäuse und/oder an der Abströmstirnfläche des Strahlreglergehäuses Strömungshindernisse vorgesehen, 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.

**[0009]** Dabei weist die Lochplatte eine zentrale erste Prallfläche auf, die von zumindest einer Ringwandung umgrenzt wird. Diese Ringwandung hat in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen, die über den Umfang der Ringwandung voneinander beabstandet sind. Über die zentrale erste Prallfläche hinaus ist eine außenseitig um die Ringwandung umlaufende zweite Prallfläche vorgesehen, die vorzugsweise in der Ebene der zentralen ersten Prallfläche angeordnet ist. Bodenseitig und somit auf der in der Prallflächen-Ebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen ist jeweils eines der Durchflusslöcher der Lochplatte vorgesehen. Durch diese Umlenkung des anströmenden Wassers im Bereich der Durchflusslöcher wird das Wasser abgebremst, zur Seite hin ausgelenkt und gegebenenfalls durch, in gegensinnige Richtungen aufeinander zuströmende Teilströme durchmischt, um anschließend in Verengung des Durchflussquerschnitts in den Durchflusslöchern wieder

eine Geschwindigkeitserhöhung zu erfahren. Gemäß der Bernoullischen Gleichung wird durch diese Geschwindigkeitserhöhung auf der Abströmseite der Lochplatte ein Unterdruck erzeugt, mittels dem Umgebungsluft in den Gehäuseinnenraum des Strahlreglergehäuses eingesaugt werden kann. Der in dem erfindungsgemäßen Strahlregler geformte Wasserstrahl zeichnet sich daher durch ein voluminös erscheinendes Auslaufstrahlbild und durch eine gute Luftdurchmischung des durchströmenden Wassers auch bei geringen Durchflüssen und niedrigen Wasserdrücken aus.

**[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 abströmseitigen 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 abge-

bremst 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. Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht jedoch vor, 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 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.

**[0027]** 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 verjüngen.

**[0028]** Eine bevorzugte Weiterbildung gemäß der 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.

**[0029]** Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, dass zumindest ein Durchflußloch der Lochplatte sich zu seiner Abströmseite hin kegelförmig oder konisch erweitert. Bei dieser Ausführungsform

hat der erfindungsgemäße Strahlregler 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.

**[0030]** 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 eines benachbarten Durchflußloches durchmischt.

**[0031]** 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.

**[0032]** Es zeigt:

- Fig. 1 die zuströmseitige Ansicht eines Strahlreglers, wobei diese zuströmseitige Ansicht vor allem ein dem Strahlregler zuströmseitig vorgeschaltetes Vorsatz- oder Filtersieb zeigt,
- Fig. 2 den Strahlregler aus Figur 1 in einem Längsschnitt durch Schnittebene VIII-VIII aus Figur 1, wobei zu erkennen ist, dass der in Figur 2 gezeigte Strahlregler eine von der Abströmseite der Lochplatte beabstandete Prallschräge hat, die eine den lichten Durchflußquerschnitt des Strahlreglers in Strömungsrichtung verengende Einschnürung bildet,
- Fig. 3 die Lochplatte des in Figur 1 und 2 gezeigten Strahlreglers in einem perspektivischen Teil-Längsschnitt,
- Fig. 4 die abströmseitige Stirnfläche des in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Strahlreglers in einer Unteransicht,
- Fig. 5 den Strahlregler gemäß den Figuren 1 bis 4 in

einer auseinandergezogenen perspektivischen Einzelteildarstellung,

- 5 Fig. 6 den Strahlregler aus den Figuren 1 bis 5 in einem vergrößerten Längsschnitt, wobei die Strömungsrichtung des den Strahlregler durchfließenden Wassers durch entsprechende Pfeile angedeutet ist, und
- 10 Fig. 7 die Lochplatte des in den Figuren 1 bis 6 gezeigten Strahlreglers in einem vergrößerten perspektivischen Teil-Längsschnitt.

**[0033]** In den Figuren 1 bis 7 ist ein Ausführungsbeispiel 100 eines Strahlreglers dargestellt. Die Strahlregler-Ausführung 100 ist 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, ist die Strahlregler-Ausführung 100 als belüfteter Strahlregler ausgebildet, bei dem das durchströmende Wasser mit Umgebungsluft durchmischt und angereichert wird.

**[0034]** Die Strahlregler-Ausführung 100 weist ein hülsenförmiges und im Querschnitt rundes Strahlreglergehäuse 2 auf.

**[0035]** Die Strahlregler-Ausführung 100 in den Figuren 1 bis 7 ist mit einem hier nicht weiter dargestellten hülsenförmigen Auslaufmundstück am Wasserauslauf der Auslaufarmatur zu montieren, nachdem der Strahlregler 100 von der zuströmseitigen Hülsenöffnung des Auslaufmundstücks aus in dessen Hülseninnenraum eingesetzt wurde, bis ein Ringabsatz 4 am Außenumfang des Strahlreglergehäuses 2 auf einen im Auslaufmundstück innenumfangsseitig angeordneten Auflager aufliegt.

**[0036]** Im Gehäuseinnenraum des Strahlreglers 100 ist eine Lochplatte 5 vorgesehen, die eine Mehrzahl von Durchflußlöchern 6 trägt.

**[0037]** 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 eingesaugten Umgebungsluft vermischen.

**[0038]** 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 an-

geordnetes Strahlformteil mit dem Einzelstrahl wenigstens eines benachbarten Durchflußloches durchmisch. **[0039]** In den Figuren 2 und 3 ist erkennbar, dass die in der Strahlregler-Ausführung 100 vorgesehene Lochplatte 2 eine zentrale erste Prallfläche 14 hat, 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 durchmisch, 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 zweite Prallfläche 29 vorgesehen sein, die vorzugsweise in der Ebene der zentralen Prallfläche 14 angeordnet ist.

**[0040]** Bei der in den Figuren 1 bis 7 gezeigten Strahlreglerausführung 100 durchsetzen 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 Auslaufmündstücks gebildet wird und der zur abströmseitigen Stirnseite von Auslaufmündstück und Strahlregler 100 zur Atmosphäre hin offen ist.

**[0041]** Die in den Figuren 1 bis 7 gezeigte Strahlregler-Ausführung 100 weist 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 Einsetzteil 20 ausgestaltet.

**[0042]** In Figur 5 wird deutlich, dass die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers 100 durch eine Netzstruktur 22 oder eine Wabenzellenstruktur gebildet ist. Während die die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers 100

bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur 22 mit dem Strahlreglergehäuse 2 unlösbar verbunden ist, kann bei einer anderen, hier nicht weiter dargestellten Strahlregler-Ausführung die Auslaufstruktur durch ein in das Strahlreglergehäuse 2 einsetzbares Einlegeteil gebildet sein. Aus einem Vergleich der Figuren 2 und 4 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.

**[0043]** In den Figuren 4 und 5 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 4 und 5 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.

**[0044]** In Figur 5 wird deutlich, dass das Strahlreglergehäuse 2 hier durch zwei miteinander lösbar verbindbare und vorzugsweise miteinander verrastbare Gehäuseteile 26, 27 gebildet ist, von denen hier das zuströmseitig vordere Gehäuseteil 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

##### [0045]

2	Strahlreglergehäuse
3	Außengewinde
4	Ringabsatz
5	Lochplatte
6	Durchflußlöcher (in der Lochplatte 5)
7	(radiale) Stege

- 8 Kreuzungsknoten  
 9 (konzentrische) Stege  
 11 (zuströmseitiges) Einsetzteil  
 12 (abströmseitiges) Einsetzteil  
 13 Ringwandung (an den Einsetzteilen 11, 12) 5  
 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) 10  
 18 (doppelwandiger) Abschnitt (der Gehäuseumfangswandung)  
 19 Prallschräge  
 20 Einsetzteil (mit Prallschräge 19)  
 22 Netzstruktur (als abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers) 15  
 24 (radiale) Stege (der abströmseitigen Stirnfläche des Strahlreglers 100)  
 25 (konzentrische) Stege (an der abströmseitigen Stirnfläche des Strahlreglers 100) 20  
 26 (zuströmseitiges) Gehäuseeteil  
 27 (abströmseitiges) Gehäuseeteil  
 28 Vorsatz- oder Filtersieb  
 29 (außenseitig umlaufende) Prallfläche (der Lochplatte 5) 25  
 100 Strahlregler (gemäß den Figuren 1 bis 7)

#### Patentansprüche

1. Strahlregler (100) mit einem Strahlreglergehäuse (2) in dessen Gehäuseinnenraum eine Lochplatte (5) mit einer Mehrzahl von Durchflusslöchern (6) zum Aufteilen des durchströmenden Wassers vorgesehen ist, auf deren Abströmseite im Strahlreglergehäuse (2) und/oder an der Abströmstirnseite 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lochplatte (5) eine zentrale lochfreie erste Prallfläche (14) hat, die zumindest eine Ringwandung (15) umgrenzt, dass die Ringwandung (15) außenumfangsseitig von einer ringförmig umlaufenden zweiten Prallfläche (29) umgrenzt ist, dass die Ringwandung (15) in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen (16) aufweist, und dass auf der in der Prallflächen-Ebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen (16) jeweils ein Durchflussloch (6) der Lochplatte (5) vorgesehen ist. 30
2. Strahlregler nach Anspruch 1, **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. 35
3. Strahlregler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallschräge (19) die Zuströmseite eines Wandungsabschnitts bildet, der als zumindest eine im Längsschnitt wellenförmige Einschnürung ausgebildet ist. 40
4. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlreglergehäuse (2) mehrteilig ausgestaltet ist und zumindest zwei, vorzugsweise lösbar miteinander verbindbare Gehäuseteile (26, 27) hat. 45
5. Strahlregler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallschragen (19) am Gehäuseinnenumfang eines abströmseitigen Gehäuseteles (27) einstückig angeformt ist und/oder dass die Lochplatte (5) in dem Gehäuseinnenraum eines zuströmseitigen Gehäuseteles (26) einstückig eingeformt ist. 50
6. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lochplatte (5) in Strömungsrichtung wenigstens eine Netz- oder Gitterstruktur nachgeschaltet ist. 55
7. Strahlregler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Netz- oder Gitterstruktur aus zwei Scharen, an Kreuzungsknoten (8) einander kreuzenden Stegen (7, 9) gebildet ist. 60
8. Strahlregler nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Netzstruktur aus radialen Stegen (7) und damit an Kreuzungsknoten (8) kreuzenden konzentrischen Stegen (9) gebildet ist. 65
9. Strahlregler nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lochplatte (5) in Strömungsrichtung wenigstens zwei voneinander beabstandete Netz- oder Gitterstrukturen nachgeschaltet sind. 70
10. Strahlregler nach Anspruch 8 oder 9, **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. 75
11. Strahlregler nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **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. 80
12. Strahlregler nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Netzstruktur durch ein in den Gehäuseinnenraum des Strahlreg-

lergehäuses (2) einsetzbares Einsetzteil (11, 12) gebildet ist.

13. Strahlregler nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Einsetzteil (11, 12) außenumfangsseitig eine umlaufende Ringwandung (13) hat, an welche Stege (7) der Netz- oder Gitterstruktur verbunden und vorzugsweise einstückig angeformt sind.
14. Strahlregler nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **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.
15. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **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.
16. Strahlregler nach Anspruch 15, **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 verjüngen.
17. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlregler (1, 10, 100) als belüfteter Strahlregler ausgestaltet ist, der zumindest eine Belüftungsöffnung (17) hat, die auf der Abströmseite der Lochplatte (5) im Gehäuseinnenraum mündet und die den Gehäuseinnenraum mit der Atmosphäre verbindet.
18. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Durchflussloch (6) der Lochplatte (5) sich wenigstens in einem abströmseitigen Lochabschnitt zu seiner Abströmseite hin kegelförmig oder konisch erweitert.
19. Strahlregler nach Anspruch 18, **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.

#### Claims

1. Jet regulator (100) having a jet regulator housing (2), in the housing interior of which a perforated plate (5) with a plurality of through-flow holes (6) for dividing through-flowing water is provided, on the outflow-side of which in the jet regulator housing (2) and/or at the outflow end face of the jet regulator housing (2) flow obstructions are provided which, at that location, are arranged or concentrated in a central or middle region and which divert the through-flowing water into an outer annular zone, **characterised in that** the perforated plate (5) has a central hole-free first deflector surface (14) which is defined by at least one annular wall (15), that the annular wall (15) is defined on the outer peripheral side by an annularly encircling second deflector surface (29), that the annular wall (15) comprises passage openings (16) oriented in the radial direction, and that on the side of the passage openings (16) disposed in the deflector surface plane, a respective through-flow hole (6) of the perforated plate (5) is provided.
2. Jet regulator as claimed in claim 1, **characterised in that**, on the outflow side of the perforated plate (5) and at a distance therefrom, an encircling deflector slope (19) is provided which increasingly narrows the open housing cross-section in this region in the flow direction.
3. Jet regulator as claimed in claim 2, **characterised in that** the deflector slope (19) forms the inflow side of a wall portion which is designed as at least one constriction which undulates in longitudinal cross-section.
4. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the jet regulator housing (2) is of multi-part design and has at least two housing parts (26, 27) which can be connected to one another preferably in a releasable manner.
5. Jet regulator as claimed in claim 4, **characterised in that** the deflector slopes (19) are integrally formed in one piece on the housing inner periphery of an outflow-side housing part (27), and/or that the perforated plate (5) is integrally formed in one piece in the housing interior of an inflow-side housing part (26).

6. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterised in that** at least one net or lattice structure is positioned downstream of the perforated plate (5) in the flow direction.
7. Jet regulator as claimed in claim 6, **characterised in that** the net or lattice structure is formed from two sets of webs (7, 9) which intersect with one another at intersection nodes (8).
8. Jet regulator as claimed in claim 7, **characterised in that** the net structure is formed from radial webs (7) and concentric webs (9) which intersect therewith at intersection nodes (8).
9. Jet regulator as claimed in any one of claims 6 to 8, **characterised in that** at least two mutually spaced net or lattice structures are positioned downstream of the perforated plate (5) in the flow direction.
10. Jet regulator as claimed in claim 8 or 9, **characterised in that** at least one through-flow hole (6) is aligned in the flow direction with a radial web (7) of one net structure and with a concentric web (9) of an adjacent net structure.
11. Jet regulator as claimed in any one of claims 8 to 10, **characterised in that** the webs (7, 8) which are aligned in each case with a through-flow hole (6) overlap or intersect with one another in the flow direction of the at least one through-flow hole (6) in the different planes of these net structures.
12. Jet regulator as claimed in any one of claims 8 to 11, **characterised in that** each net structure is formed by an insert part (11, 12) which can be inserted into the housing interior of the jet regulator housing (2).
13. Jet regulator as claimed in any one of claims 7 to 12, **characterised in that** each insert part (11, 12) has, on the outer peripheral side, an encircling annular wall (13) to which webs (7) of the net or lattice structure are connected and are preferably integrally formed as one piece thereon.
14. Jet regulator as claimed in any one of claims 8 to 13, **characterised in that** at least the concentric webs (9) and preferably also the radial webs (7) of a net structure which is in front in the flow direction has an identical or smaller web thickness in comparison to the webs (7, 9) of a net structure which is adjacent on the outflow side in the flow direction.
15. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 14, **characterised in that** the outflow-side end surface of the jet regulator housing (2) is formed by a net or honeycomb cell structure (21; 22), and that the net or honeycomb cell structure (21; 22) forming the outflow-side end surface is either non-releasably connected to the jet regulator housing (2) and in particular is integrally formed as one piece thereon or is formed by an insert part (23) which can be inserted into the jet regulator housing (2).
16. Jet regulator as claimed in claim 15, **characterised in that** the net or honeycomb cell structure (21; 22) forming the outflow-side end 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.
17. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 16, **characterised in that** the jet regulator (1, 10, 100) is designed as an aerated jet regulator which has at least one aeration opening (17) which issues in the housing interior on the outflow side of the perforated plate (5) and connects the housing interior to atmosphere.
18. Jet regulator as claimed in any one of claims 1 to 17, **characterised in that** at least one through-flow hole (6) of the perforated plate (5) widens in a cone-shaped or conical manner at least in a downstream-side perforated portion towards its outflow side.
19. Jet regulator as claimed in claim 18, **characterised in that** at least one through-flow hole (6) widens in a cone-shaped or conical manner at least in a downstream-side perforated portion towards its outflow side in such a way that the individual jet or spray jet - emerging from the through-flow hole (6) and widening owing to the cone shape or conicity - mixes in the housing interior - preferably still prior to the impingement of individual jets on at least one jet-forming part in the housing interior - with the individual jet of at least one adjacent through-flow hole (6).

## Revendications

1. Régulateur de débit (100) avec un corps de régulateur de débit (2) dans l'espace intérieur duquel il est prévu une plaque perforée (5) avec une multiplicité de trous d'écoulement (6) pour la division de l'eau qui le traverse, sur le côté aval de laquelle il est prévu dans le corps de régulateur de débit (2) et/ou sur le côté frontal aval du corps de régulateur de débit (2) des obstacles à l'écoulement, qui y sont disposés ou concentrés dans une région centrale ou médiane et qui dévient l'eau qui le traverse dans une zone annulaire extérieure, **caractérisé en ce que** la plaque perforée (5) comporte une première face d'impact centrale (14) sans trous, qu'entoure au moins une paroi annulaire (15), **en ce que** la paroi annulaire (15) est entourée sur son côté périphérique extérieur par une deuxième face d'impact périphérique de for-

- me annulaire (29), **en ce que** la paroi annulaire (15) présente des orifices de passage (16) orientés en direction radiale et **en ce qu'**il est prévu sur le côté des orifices de passage (16) disposé dans le plan de la face d'impact chaque fois un trou d'écoulement (6) de la plaque perforée (5).
2. Régulateur de débit selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il est prévu sur le côté aval de la plaque perforée (5) à distance de celle-là une face inclinée d'impact périphérique (19), qui rétrécit de plus en plus dans la direction d'écoulement la section transversale libre du corps dans cette région.
  3. Régulateur de débit selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la face inclinée d'impact (19) forme le côté amont d'une partie de paroi qui est réalisée sous la forme d'au moins un rétrécissement ondulé en coupe longitudinale.
  4. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le corps de régulateur de débit (2) est réalisé en plusieurs parties et comporte au moins deux parties de corps (26, 27) pouvant être assemblées l'une à l'autre de préférence de façon séparable.
  5. Régulateur de débit selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la face inclinée d'impact (19) est façonnée d'une seule pièce sur la périphérie intérieure du corps d'une partie de corps aval (27) et/ou **en ce que** la plaque perforée (5) est façonnée d'une seule pièce dans l'espace intérieur du corps d'une partie de corps amont (26).
  6. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **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.
  7. Régulateur de débit selon la revendication 6, **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).
  8. Régulateur de débit selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la structure de treillis est formée de nervures radiales (7) et de nervures concentriques (9) croisant celles-là en des noeuds de croisement (8).
  9. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **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.
  10. Régulateur de débit selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce qu'**au moins un trou d'écoulement (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.
  11. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** les nervures (7, 8) respectivement alignées avec un trou d'écoulement (6) se recouvrent ou se croisent dans la direction d'écoulement dudit au moins un trou d'écoulement (6) dans les différents plans de ces structures de treillis.
  12. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** chaque structure de treillis est formée par une pièce d'insertion (11, 12) insérable dans l'espace intérieur de corps du corps de régulateur de débit (2).
  13. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, **caractérisé en ce que** chaque pièce d'insertion (11, 12) présente sur le côté du pourtour extérieur une paroi annulaire périphérique (13), à laquelle des nervures (7) de la structure de treillis ou de grille sont assemblées et sont de préférence façonnées d'une seule pièce.
  14. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, **caractérisé en ce qu'**au moins les nervures concentriques (9) et de préférence aussi les nervures radiales (7) d'une structure de treillis disposée en amont dans la direction d'écoulement présentent une épaisseur de nervure égale ou inférieure par comparaison avec les nervures (7, 9) d'une structure de treillis voisine en aval dans la direction d'écoulement.
  15. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** la face frontale aval du corps de régulateur de débit (2) est formée par une structure en treillis ou en nid d'abeilles (21 ; 22) et **en ce que** la structure en treillis ou en nid d'abeilles (21 ; 22) formant la face frontale aval est soit assemblée de façon inséparable au corps de régulateur de débit (2) et en particulier façonnée d'une seule pièce soit est formée par une pièce d'insertion (23) insérable dans le corps de régulateur de débit (2).
  16. Régulateur de débit selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la structure en treillis ou en nid d'abeilles (21 ; 22) formant la face frontale aval du corps de régulateur de débit (2) est formée par des nervures (24, 25), qui s'affinent dans la direction d'écoulement au moins dans une région partielle aval.

17. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le régulateur de débit (1, 10, 100) est configuré comme un régulateur de débit aéré, qui présente au moins une ouverture d'aération (17), qui débouche dans l'espace intérieur du corps sur le côté aval de la plaque perforée (5) et qui relie l'espace intérieur du corps à l'atmosphère. 5
18. Régulateur de débit selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'**au moins un trou d'écoulement (6) de la plaque perforée (5) s'évase en forme de cône ou coniquement en direction de son côté aval au moins dans une partie aval du trou. 10 15
19. Régulateur de débit selon la revendication 18, **caractérisé en ce qu'**au moins un trou d'écoulement (6) s'évase en forme de cône ou en cône en direction de son côté aval au moins dans une partie aval du trou, de telle manière que le jet unique ou le jet pulvérisé sortant du trou d'écoulement (6) et s'évasant du fait de la forme conique ou de la conicité se mélange dans l'espace intérieur du corps avec le jet unique d'au moins un trou d'écoulement (6) voisin, de préférence encore avant l'impact de jets uniques sur au moins une pièce de formation de jet disposée dans l'espace intérieur du corps. 20 25

30

35

40

45

50

55

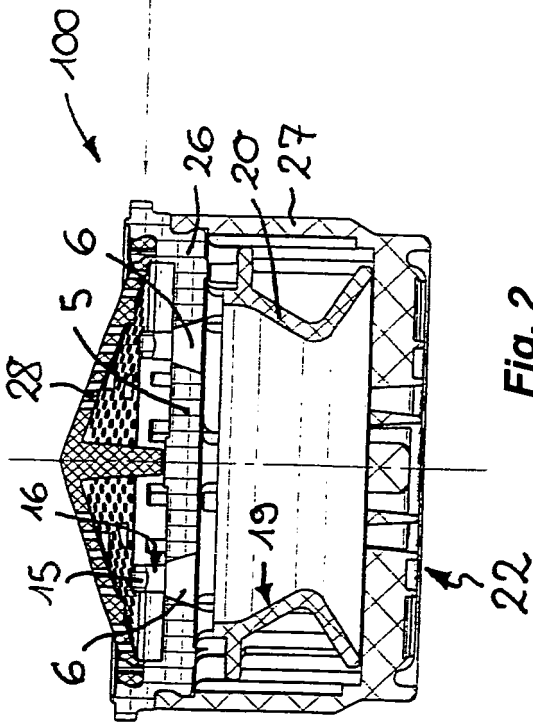


Fig. 2

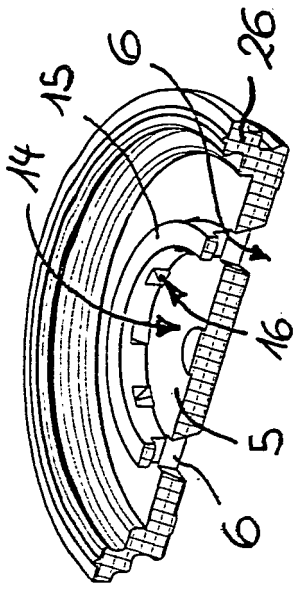


Fig. 3

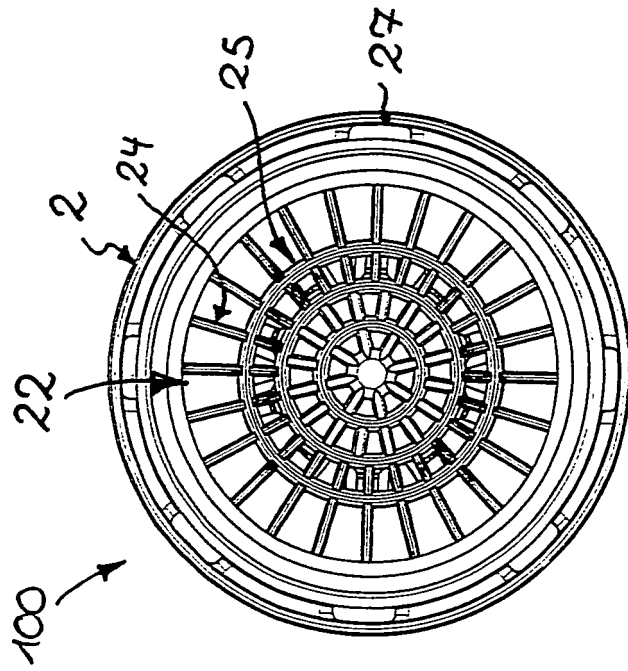


Fig. 4

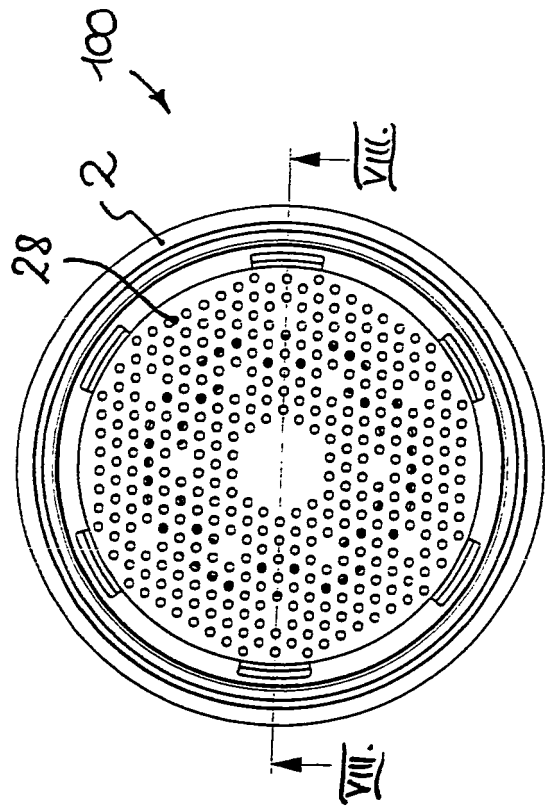


Fig. 1

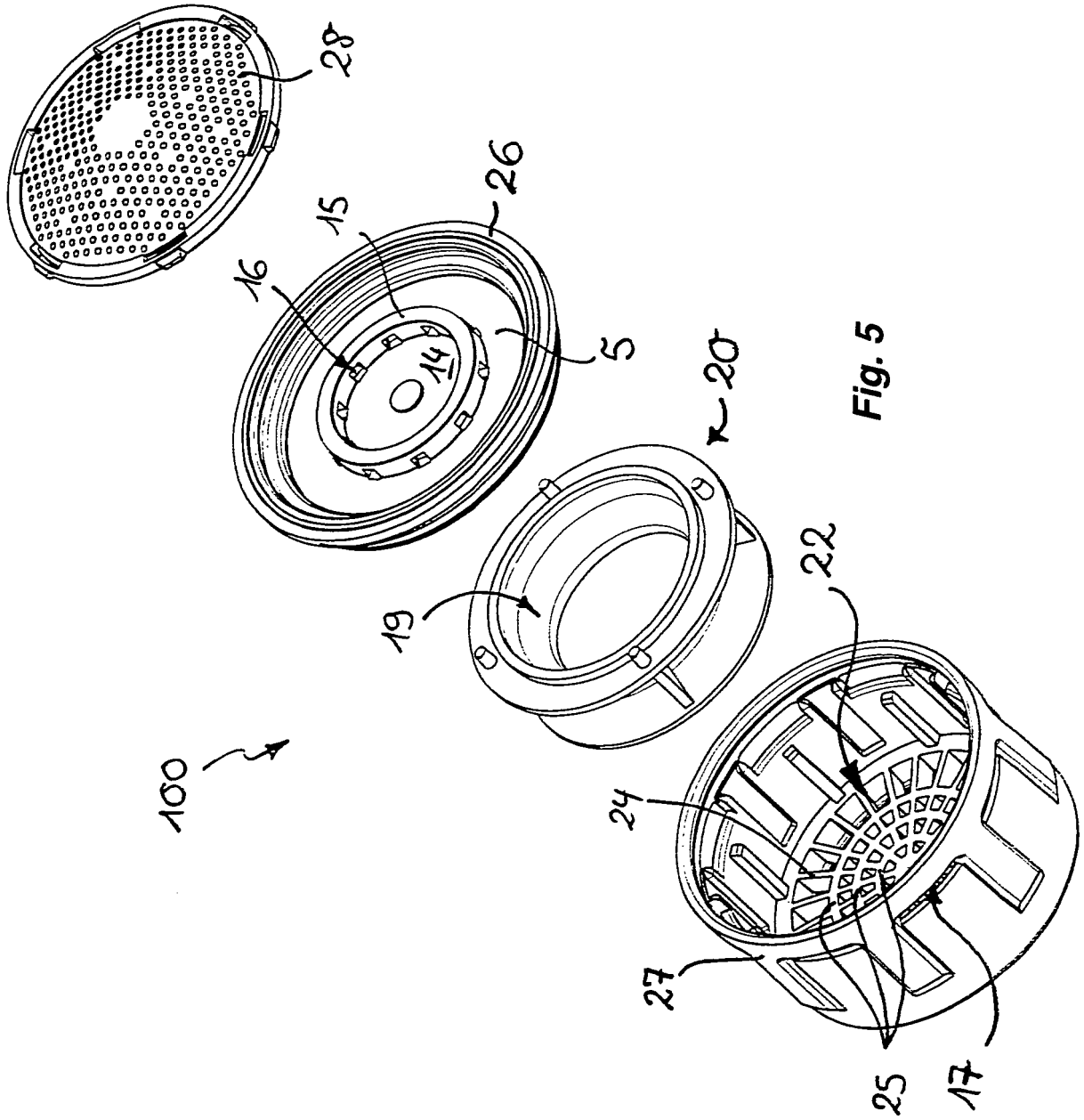


Fig. 5

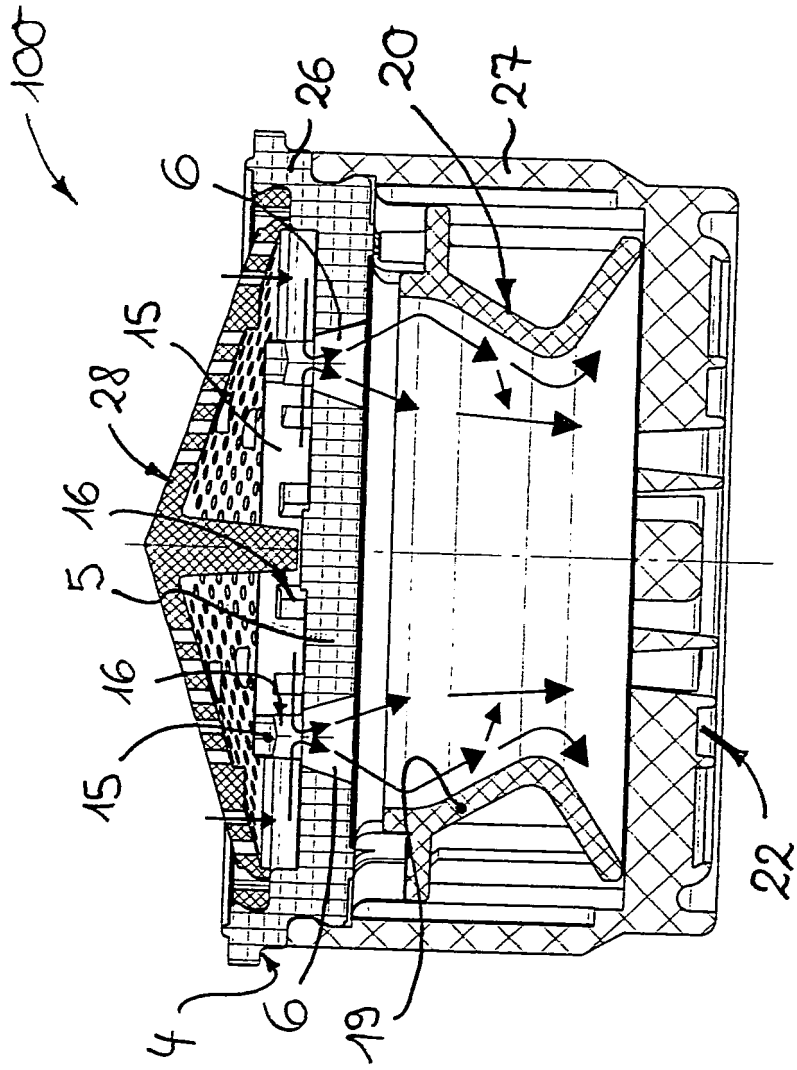


Fig. 6

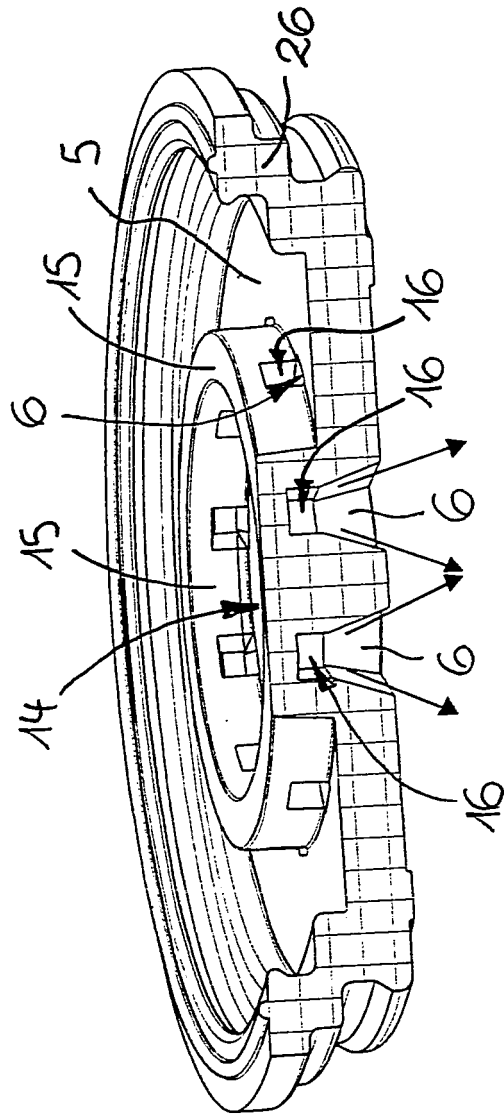


Fig. 7

**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 102006057795 B3 **[0002]**
- DE 3000799 A1 **[0003]**
- EP 1273724 B1 **[0004]**
- DE 60101909 T2 **[0004]**