



(10) **DE 10 2013 004 076 A1** 2014.09.11

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2013 004 076.0**

(22) Anmeldetag: **11.03.2013**

(43) Offenlegungstag: **11.09.2014**

(51) Int Cl.: **E03C 1/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Neoperl GmbH, 79379 Müllheim, DE

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Maucher Börjes
Jenkins, 79102 Freiburg, DE**

(72) Erfinder:

Tempel, Marc, 79111 Freiburg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

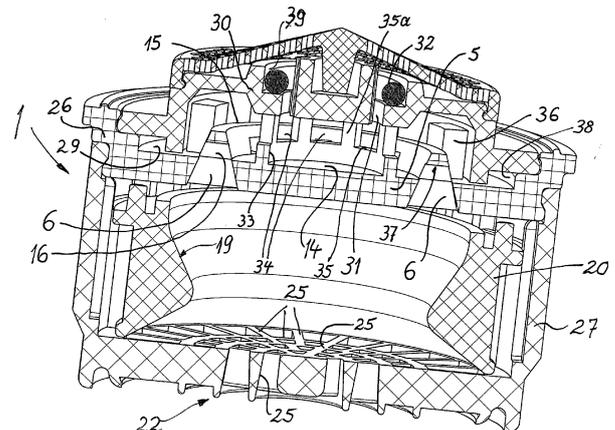
DE	10 2010 048 702	A1
DE	601 01 909	T2
US	3 712 548	A
EP	0 088 138	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Strahlregler mit Prallfläche und Ringwandung**

(57) Zusammenfassung: Ein Strahlregler (1) mit einer in seinem Inneren angeordneten Lochplatte (5) und diese durchsetzenden Durchflusslöchern (6) zum Aufteilen des durchströmenden Wassers weist an der Lochplatte (5) eine zentrale, lochfreie Prallfläche (14) auf, die von einer ersten Ringwandung (15) umgrenzt ist, welche in radialer Richtung orientierte und sie durchsetzende Durchtrittsöffnungen (16) aufweist, wobei auf der in der Prallflächenebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen (16) jeweils ein mit den Durchtrittsöffnungen (16) verbundenes Durchflussloch (6) durch die Lochplatte (5) vorgesehen ist. Die Ringwandung (15) ist außenumfangsseitig von einem ringförmigen Ringraum (29) umschlossen. In Strömungsrichtung des Wassers vor der Prallfläche (14) ist ein Mengenregler (30) oder eine Drosseleinrichtung 300 vorgesehen, wodurch der Wasserverbrauch eingeschränkt und/oder Wassermenge weitgehend unabhängig von dem jeweiligen Wasserdruck wird. Ferner ist koaxial und konzentrisch zu der ersten Ringwandung (15) eine zu dieser beabstandete zweite Ringwandung (33) geringeren Durchmessers vorgesehen, die mit Abstand oberhalb der Prallfläche (14) angeordnete radiale Durchtrittsöffnungen (34) hat, durch welche das Wasser Zutritt zu der ersten Ringwandung (15) und zu deren Durchtrittsöffnungen (16) und damit zu den Durchflusslochungen (6) hat. Durch diese Kombination wird die durch den Strahlregler fließende Wassermenge praktisch unabhängig von dem vor dem Strahlregler 1 herrschenden Wasserdruck.



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, wobei die Lochplatte eine zentrale, lochfreie Prallfläche hat, die zumindest von einer Ringwandung umgrenzt ist, wobei die Ringwandung in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen aufweist und auf der in der Prallflächenebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen jeweils ein mit den Durchtrittsöffnungen verbundenes Durchflussloch durch die Lochplatte vorgesehen und die Ringwandung außenumfangsseitig von einem ringförmigen Ringraum umschlossen ist.

[0002] Ein derartiger Strahlregler ist in der älteren deutschen Patentanmeldung 10 2012 021 361.1 beschrieben und hat sich bewährt.

[0003] Bei diesem Strahlregler ist die Wasserdurchflussmenge proportional dem anstehenden Wasserdruck, so dass bei einem hohen Druck sehr viel und gegebenenfalls zu viel Wasser durch den Strahlregler hindurchfließen kann, also der Wasserverbrauch ungünstig wird.

[0004] Es besteht deshalb die Aufgabe, einen Strahlregler der eingangs definierten Art zu schaffen, bei welchem die Vorteile eines gut belüfteten Wasserstrahls möglich sind, ohne dass bei höherem Druck eine zu große Wassermenge hindurchfließt.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Mitteln und Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ist der eingangs definierte Strahlregler dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung des Wassers vor oder über der Prallfläche eine Drosseleinrichtung und/oder ein Mengenregler mit Durchflussöffnung vorgesehen ist und dass die Prallfläche eine innerhalb der ersten Ringwandung radial zu dieser beabstandete zweite Ringwandung geringeren Durchmessers aufweist.

[0007] Einem zu großen oder erhöhten Wasserverbrauch wird also erfindungsgemäß mit einer in den Strahlregler integrierten Drosseleinrichtung oder einem Mengenregler entgegengewirkt, wobei diese Einrichtungen einen an sich bekannten Aufbau haben können, wonach nämlich die Drosseleinrichtung und/oder der Mengenregler eine hinsichtlich der Durchlassmenge begrenzende Durchlassöffnung haben. Die durch eine Drosseleinrichtung hindurchtretende Wassermenge ist gedrosselt und die durch einen Mengenregler hindurchtretende Wassermenge ist sogar ganz oder weitgehend unabhängig von dem jeweils vorhandenen Wasserdruck, so dass unabhängig von diesem jeweiligen Wasserdruck eine et-

wa gleichbleibende oder jedenfalls nicht dem Wasserdruck proportionale Wassermenge hindurchtreten kann. Während eine Drosseleinrichtung die Wassermenge jeweils drosselt, kann also ein Mengenregler den Wasserverbrauch auch bei höheren Drücken noch effektiver vermindern oder einschränken.

[0008] Die Durchlassöffnung der Drosseleinrichtung oder des Mengenreglers kann einen vorgewählten oder vorbestimmten Durchlassquerschnitt aufweisen, der bei der Drosseleinrichtung die Drosselwirkung bestimmt und/oder bei dem Mengenregler durch einen oberhalb befindlichen, mittels Wasserdruck verformbaren Dichtring oder O-Ring selbsttätig oder automatisch auf eine Durchlassmenge einstellbar ist. Derartige Mengenregler sind an sich bekannt und ihre Durchlassöffnung ist dabei in der Regel durch ringförmig angeordnete Einzelöffnungen gebildet, zwischen denen Haltestege verlaufen, was in gleicher Weise auch bei einer Durchlassöffnung für eine Drosseleinrichtung der Fall sein kann. Somit hat die Durchlassöffnung einen im Wesentlichen kreisringförmigen Verlauf um die Längsmittelachse des Strahlreglers, so dass ein entsprechend gleichmäßig über einen Kreisring verteilter Wasserfluss möglich ist.

[0009] Die zweite Ringwandung kann in Strömungsrichtung hinter oder unterhalb der Durchlassöffnung gesehen in radialer Richtung außerhalb der koaxialen Projektion dieser Durchlassöffnung angeordnet sein.

[0010] Dabei ist es vorteilhaft, wenn die zweite Ringwandung mit Abstand oberhalb der Prallfläche angeordnete radiale Durchtrittsöffnungen oder einen parallel zur Prallfläche verlaufenden, von dem Wasser überströmbaren Rand aufweist.

[0011] Somit kann das von der erfindungsgemäß vorgesehenen Drosseleinrichtung oder dem Mengenregler hinsichtlich seiner Menge geregelte Wasser auf die Prallfläche auftreffen und dann die erfindungsgemäß vorgesehene zweite Ringwandung zunächst bis zur Höhe von deren Durchtrittsöffnungen oder von deren oberem Rand ausfüllen und aufgrund des nachströmenden Wassers dann in den Zwischenraum zwischen den beiden Ringwandungen gelangen und dort in die Durchtrittsöffnungen und über die erste Ringwandung fließen, so dass das Wasser von beiden Seiten in die Durchtrittsöffnungen und von dort in die Durchflusslöcher gelangt und einen regelmäßigen abfließenden Strahl bildet, der mit Umgebungsluft vermischt werden kann. Dabei erhält man am Auslauf dieses Strahlreglers auch bei unterschiedlichen Wasserdrücken immer weitgehend dieselbe oder zumindest eine gedrosselte Wassermenge.

[0012] Damit das zufließende Wasser in die Durchtrittsöffnungen der äußeren, ersten Ringwandung

möglichst von beiden Seiten etwa mit gleichem Druck eintritt und sich dann innerhalb dieser Durchtrittsöffnungen soweit neutralisiert, dass es etwa vertikal nach unten durch die Durchflusslöcher abfließen kann und einen weitgehend gleichmäßigen vertikalen, abwärts gerichteten Strom bildet, kann der außerhalb der ersten Ringwandung befindliche Ringraum in seinem Verlauf um die erste Ringwandung herum bereichsweise derart eingengt sein, dass sich in Umfangsrichtung in radialer Richtung schmalere und breitere Bereiche abwechseln. Das die erste Ringwandung überströmende Wasser kann dadurch hinsichtlich seiner Menge und Fließgeschwindigkeit so beeinflusst werden, dass es mit dem gewünschten Druck von der Außenseite der ersten Ringwandung in die entsprechende Durchtrittsöffnung eintritt, wo es auf das von der Innenseite der Ringwandung kommende Wasser trifft und mit diesem dann gemeinsam durch daß entsprechende Durchflussloch nach unten abfließt.

[0013] Eine zweckmäßige Ausführungsform kann dabei vorsehen, dass an der Außenseite der ersten Ringwandung Vorsprünge zumindest zwischen einzelnen oder zwischen allen in dieser Ringwandung angeordneten Durchtrittsöffnungen vorgesehen sind, die in radialer Richtung in den Ringraum außerhalb der ersten Ringwandung ragen und somit Verengungen dieses äußeren Ringraumes bilden.

[0014] Der Ringraum hat auf diese Weise im Bereich der Durchtrittsöffnungen eine größere Breite und gleichzeitig können die beidseits dieser Durchtrittsöffnungen befindlichen Vorsprünge die Zuleitung des in den äußeren Ringraum gelangten Wassers zu den Durchtrittsöffnungen hin begünstigen.

[0015] Für eine möglichst gleichmäßige Weiterleitung des Wassers ist es günstig, wenn die Durchtrittsöffnungen mittig zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen angeordnet sind und die Vorsprünge von einer ihnen benachbarten Durchtrittsöffnung jeweils vorzugsweise denselben Abstand haben. Ferner ist es günstig, wenn alle Vorsprünge übereinstimmende Abmessungen und Formen haben. Da das Wasser schon durch die Drosseleinrichtung oder den Mengenregler und deren kreisringförmig wirksame Durchlassöffnung weitgehend konzentrisch zur Längsmittelachse in den Strahlregler gelangt, ist durch die vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen die Möglichkeit gegeben, dass das Wasser auch an den Ringwandungen und bei dem Eintritt in die Durchtrittsöffnungen jeweils weitgehend gleichmäßig über den Umfang des Strahlreglers verteilt ist und in weitgehend übereinstimmenden Mengen in die Durchtrittsöffnungen gelangen kann. Dabei wirken all diese Maßnahmen dahingehend zusammen, dass mit Hilfe einer Drosseleinrichtung und erst recht mit Hilfe eines erfindungsgemäß vorgesehenen und ausgestalteten Mengenreglers die durch den Strahlregler flie-

ßende Wassermenge auch bei höherem Druck begrenzt werden kann.

[0016] Die Vorsprünge an der Außenseite der ersten Ringwandung können mit dieser fugenlos oder insbesondere einstückig verbunden sein und die erste Ringwandung vorzugsweise in axialer Richtung entgegen der Strömungsrichtung des zugeführten Wassers überragen. Dadurch tragen diese Vorsprünge dazu bei, dass das die erste Ringwandung überströmende Wasser bereits aufgeteilt und zu den Durchtrittsöffnungen hin geführt wird.

[0017] Zweckmäßig kann es sein, wenn die als Stau-elemente für das über die erste Ringwandung übertretende Wasser wirkenden Vorsprünge in radialer Richtung etwa ein Drittel der radialen Abmessung der Breite des äußeren Ringraumes einnehmen und an ihrem der ersten Ringwandung abgewandten Ende vorzugsweise kantig oder gegebenenfalls abgerundet sind. Die im äußeren Ringraum angeordneten Vorsprünge können also so gestaltet werden, dass die beidseits der ersten Ringwandung befindlichen und in die Durchtrittsöffnungen eintretenden Wassermengen etwa gleich groß sind.

[0018] Für eine gute Wasserverteilung und Zuleitung der geregelten Wassermenge zu den Durchtrittsöffnungen ist es günstig, wenn die unteren Ränder der mit axialem Abstand oberhalb der Prallfläche angeordneten radialen Durchtrittsöffnungen in der zweiten Ringwandung oder der obere Rand der zweiten Ringwandung – mit gegenüber der ersten Ringwandung kleineren Durchmesser – auf gleicher Höhe oder höher als die oberen Begrenzungen der Durchtrittsöffnungen in der ersten Ringwandung angeordnet ist/sind. Diese Maßnahme führt dazu, dass das von der Prallfläche durch die radialen Durchtrittsöffnungen der zweiten Ringwandung fließende Wasser mit ausreichender Sicherheit und in ausreichender Menge überfließt, um dieses Wasser in der gewünschten Weise für den beidseitigen Zutritt zu den Durchtrittsöffnungen der ersten Ringwandung und damit zu den Durchflusslöchern aufzuteilen und eine weitgehend direkte Strömung von der Prallfläche an die Innenseite der ersten Ringwandung zu verhindern. Durch die genannten Maßnahmen kann ein besseres Gleichgewicht der Strömung von innen und von außen in die Durchtrittsöffnungen der ersten Ringwandung und damit in die Durchflusslöcher erreicht werden.

[0019] Die unteren Ränder der Durchtrittsöffnungen in der zweiten Ringwandung oder der obere Rand der zweiten Ringwandung und/oder die oberen Begrenzungen der Durchtrittsöffnungen in der ersten Ringwandung können zweckmäßigerweise in einer gemeinsamen oder zwei parallelen rechtwinklig zur Längsmittelachse des Strahlreglers liegenden Ebene angeordnet sein, also weitgehend geradlinig in

einer jeweiligen Durchmesserebene verlaufen. Entsprechend gezielt kann die zuströmende Wassermenge aufgeteilt und weitergeleitet werden.

[0020] Es wurde bereits erwähnt, dass die erfindungsgemäß vorgesehene zweite Ringwandung dadurch effektiv und wirkungsvoll ist, dass sie in radialer Richtung außerhalb der Projektion der Durchlassöffnung durch die Drosseleinrichtung oder den bezüglich Wassereinsparung besonders wirkungsvollen Mengenregler angeordnet ist.

[0021] Dabei kann eine wirksame und zweckmäßige Ausführungsform darin bestehen, dass der an dem Mengenregler in einer Nut mit der Durchlassöffnung angeordnete Dichtring oder O-Ring in axialer Richtung gesehen oberhalb der zweiten Ringwandung insbesondere parallel zu dieser angeordnet ist, dass die Projektion der Durchlassöffnung auf die Prallfläche innerhalb der zweiten Ringwandung angeordnet, dabei die radiale Abmessung der den Dichtring oder O-Ring aufnehmende Nut insbesondere größer als die der zweiten Ringwandung ist und dass die Durchlassöffnung in demjenigen Bereich der Nut angeordnet ist, der die zweite Ringwandung in radialer Richtung nach innen überragt, oder dass die Projektion der Nut mit dem Dichtring oder O-Ring und die Durchlassöffnung auf die Prallfläche innerhalb der zweiten Ringwandung angeordnet sind. Vor allem bei der letzteren Alternative ist es gleichgültig, ob der Dichtring oder O-Ring innerhalb der Nut an deren Außenwand in Ausgangsstellung anliegt und sich die Durchgangsöffnung mehr im inneren Bereich befindet, oder umgekehrt. Der an einer Außenwand einer Nut anliegende Dichtring kann dabei eine größere Effektivität haben, weil sein Durchmesser entsprechend groß ist und er mit einer innenliegenden Durchlassöffnung von entsprechend geringerem Durchmesser zusammenwirken kann.

[0022] Durch die vorbeschriebene Anordnung kann sichergestellt werden, dass der zu der Prallfläche gelangende Wasserstrahl innerhalb der zweiten Ringwandung auf diese Prallfläche auftritt und von dort die Strömung nach außen hin durchführen kann. Gleichzeitig kann die Menge dieses Wassers mit Hilfe des Dicht- oder O-Rings je nach Wasserdruck beeinflusst und zumindest weitgehend unabhängig von diesem Wasserdruck gleich groß gehalten oder bei Verwendung einer Drosseleinrichtung zumindest gedrosselt werden.

[0023] Die an der zweiten Ringwandung vorgesehenen Durchtrittsöffnungen können jeweils seitliche Begrenzungen aufweisen, die nach oben entgegen der Strömungsrichtung des zugeführten Wassers freieren. Diese radialen Durchtrittsöffnungen in der zweiten Ringwandung können dabei nach oben durch die Unterseite des aufliegenden Mengenreglers oder der aufliegenden Drosseleinrichtung abgeschlossen

sein. Somit kann der Mengenregler oder die Drosseleinrichtung noch eine zusätzliche Funktion erhalten, nämlich die Begrenzung der radialen Durchtrittsöffnungen in der zweiten Ringwandung.

[0024] Damit bei dem erfindungsgemäßen Strahlregler der bei dem durch den Mengenregler oder die Drosseleinrichtung relativ gering gehaltenen Durchfluss des Wassers selbst bei höheren Drücken einen ausreichend belüfteter und entsprechend perlend-weicher Wasserstrahl erzeugen kann, der dennoch möglichst voluminös erscheint, ist es zweckmäßig, wenn zumindest ein Durchflussloch oder alle Durchflusslöcher in der Lochplatte sich wenigstens in einem abströmseitigen Lochabschnitt zu der Abströmseite hin kegelförmig oder konisch oder stufenförmig erweitert/erweitern. Durch diese Maßnahme von besonders vorteilhafter erfinderischer Bedeutung kann das durch die Durchflusslöcher fließende Wasser etwa kegelförmig oder konisch aufgespreizt werden, und sich selbst bei relativ geringen Durchflussmengen praktisch über den gesamten Gehäusequerschnitt des Strahlreglergehäuses mit der in dieses Strahlreglergehäuse eingesaugten Umgebungsluft vermischen.

[0025] Dabei wird die gute Luftdurchmischung des durchströmenden Wassers auch bei geringen Durchflussmengen und dem durch den Mengenregler verminderten Wasserdruck zusätzlich begünstigt, wenn zumindest ein Durchflussloch sich wenigstens in einem abströmseitigen Lochabschnitt 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 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 durchmischet.

[0026] Eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Strahlreglers kann dabei vorsehen, dass auf der Abströmseite der Lochplatte mit Abstand von dieser 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 oder hinter der Lochplatte auf eine Prallschräge auf, die das bereits derart aufbereitete Wasser zusätzlich vermischt und zerteilt, bevor das derart mit Luft angereicherte Wasser als homogener, nicht-spritzender, sondern perlend-weicher Wasserstrahl aus dem Strahlregler austreten kann.

[0027] Eine besonders einfach herstellbare Ausführungsform gemäß der Erfindung kann dabei vorse-

hen, dass die Prallschräge die Zuströmseite eines Wandungsabschnitt bildet, der als zumindest eine im Längsschnitt wellenförmige Einschnürung ausgebildet oder ausgestaltet ist. Dabei kann die Prallschräge als innenumfangsseitige Ausformung oder innenumfangsseitiger Vorsprung der Gehäuseumfangswandung ausgestaltet und mit dem Strahlreglergehäuse oder einem Strahlreglergehäuseteil einstückig verbunden sein.

[0028] Bevorzugt wird jedoch eine Ausführung, bei der die Prallschräge als Wandungsabschnitt eines in das Strahlreglergehäuse einsetzbaren ringförmigen oder hülsenförmigen Einsetzteils ausgebildet ist.

[0029] Um dabei in das Gehäuseinnere des Strahlreglergehäuses zumindest ein Strahlformteil einsetzen und den erfindungsgemäßen Mengenregler einfach montieren zu können, ist es vorteilhaft, wenn das Strahlreglergehäuse mehrteilig ausgebildet ist und zumindest zwei, vorzugsweise lösbar miteinander verbindbare Gehäuseteile hat.

[0030] Die in der Lochplatte vorgesehenen Durchflusslöcher können in Form eines oder auch mehrerer konzentrischer Lochkreise angeordnet sein. Dabei hat die Lochplatte die schon erwähnte zentrale lochfreie Prallfläche, die von den Ringwandungen umgrenzt wird.

[0031] Das im Bereich der Ringwandungen und insbesondere der ersten äußeren Ringwandung umgelenkte Wasser wird dabei zunächst abgebremst, zur Seite hin ausgelenkt und durch 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. Dabei kann dies auch weitgehend unabhängig von dem Druck des zuströmenden Wassers dadurch gelingen, dass erfindungsgemäß über der Prallfläche und den Ringwandungen der Mengenregler vorgesehen ist.

[0032] 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 unabhängig davon, dass das Wasser mit unterschiedlichen Drücken in den Strahlregler eintreten kann, ist es zweckmäßig, wenn die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglergehäuses durch eine Netz- oder eine Wabenzellenstruktur gebildet ist und wenn die die abströmseitige Stirnfläche bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur entweder mit dem Strahlreglergehäuse unlösbar verbunden und/oder

insbesondere einstückig angeformt oder durch ein in das Strahlreglergehäuse einsetzbares Einlegeteil gebildet ist. Dabei kann die erwähnte Wirkung auf die Formung des abströmenden Gesamtstrahls in vorteilhafter Weise unabhängig von dem Druck des zuströmenden Wassers erfolgen, wenn und weil erfindungsgemäß in Strömungsrichtung des Wassers vor oder über der Prallfläche ein Mengenregler in der beschriebenen Weise vorgesehen ist.

[0033] Die Vergleichmäßigung des aus dem Strahlregler austretenden Gesamtstrahls wird weiter begünstigt, wenn die die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglergehäuses bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur durch Stege gebildet ist, die sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich in Strömungsrichtung verjüngen.

[0034] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Strahlreglers kann vorsehen, dass dieser als belüfteter Strahlregler gestaltet ist, welcher zumindest eine Belüftungsöffnung hat, die auf der Abströmseite der Lochplatte im Gehäuseinnenraum mündet und 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 gestaltet ist.

[0035] Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich ein Strahlregler, bei welchem die Vorteile eines gut belüfteten Wasserstrahls durch einzelne oder mehrere Maßnahmen und Merkmale erzielt werden, wobei dies bei Anordnung eines Mengenreglers auch möglich ist, ohne bei hohem Wasserdruck eine ungewollt große Wassermenge zu benötigen.

[0036] Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt in zum Teil schematisierter Darstellung:

[0037] Fig. 1 einen perspektivischen Teil-Längsschnitt eines erfindungsgemäßen Strahlreglers, der mit einem abströmseitigen Gehäuseteil in ein nicht dargestelltes Strahlreglergehäuse passt und der eine Lochplatte mit einer zentralen Prallfläche und zwei diese konzentrisch umgebenden Ringwandungen sowie Durchflusslöcher und in Strömungsrichtung des Wassers oberhalb der Lochplatte einen Mengenregler aufweist,

[0038] Fig. 2 den Strahlregler aus Fig. 1 in einer auseinandergezogenen perspektivischen Einzelteil-darstellung,

[0039] Fig. 3 eine perspektivische Draufsicht der Lochplatte mit ihrer zentralen Prallfläche, den beiden sie konzentrisch umschließenden Ringwandungen und einem mit der Lochplatte einstückig verbundenen zuströmseitigen, mit dem abströmseitigen Gehäuseteil verbindbaren Gehäuseteil,

[0040] Fig. 4 einen Teil-Längsschnitt der Lochplatte mit dem zuströmseitigen Gehäuseteil, wobei die Durchtrittsöffnungen der beiden konzentrisch zueinander angeordneten Ringwandungen einander benachbart und hinsichtlich ihrer gegenseitigen relativen Höhenlage verdeutlicht dargestellt sind,

[0041] Fig. 5 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung eines abgewandelten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Strahlreglers, welcher oberhalb der Lochplatte – anstelle eines Mengenreglers – eine Drosseleinrichtung aufweist, sowie

[0042] Fig. 6 eine der Fig. 3 entsprechende perspektivische Draufsicht einer abgewandelten Lochplatte mit zentraler Prallfläche und zwei konzentrisch angeordneten Ringwandungen, wobei die innenliegende Ringwandung mit geringerem Durchmesser durch einen oberen umlaufenden Rand in axialer Richtung nach oben begrenzt ist.

[0043] Bei den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen erhalten hinsichtlich ihrer Funktion übereinstimmende Teile auch bei abgewandelter Formgebung übereinstimmende Bezugszahlen.

[0044] Ein im Ganzen mit 1 bezeichneter Strahlregler weist in üblicher Form und etwa analog der Patentanmeldung DE 10 2012 021 661.1 ein nicht näher dargestelltes Strahlreglergehäuse auf beziehungsweise passt in ein solches Strahlreglergehäuse, welches zur Befestigung des Strahlreglers an einem Wasserauslauf ein Außengewinde oder in einem überstehenden Teil ein Innengewinde haben kann.

[0045] Gemäß Fig. 1 und Fig. 5 ist im Gehäuseinnenraum eine Lochplatte 5 mit einer Mehrzahl von in Fig. 1 erkennbaren, in vertikaler Richtung verlaufenden Durchflusslöchern 6 zum Aufteilen des durchströmenden Wassers vorgesehen. Die Lochplatte 5 hat dabei eine zentrale, lochfreie Prallfläche 14, konzentrisch zu welcher eine äußere erste Ringwandung 15 verläuft, die in radialer Richtung orientierte und gemäß Fig. 1, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 den gesamten Querschnitt der Ringwandung 15 durchsetzende Durchtrittsöffnungen 16 aufweist.

[0046] Auf der in der Prallflächenebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen 16 sind die jeweils mit diesen Durchtrittsöffnungen 16 verbundenen, die Lochplatte 5 durchsetzenden Durchflusslöcher 6 vorgesehen. Die Ringwandung 15 ist dabei außenumfangsseitig von einem ringförmigen Ringraum

29 und einem im Ausführungsbeispiel einstückig mit der Lochplatte 5 verbundenen zuströmseitigen Gehäuseteil 26 umschlossen.

[0047] Gemäß den Fig. 1 und Fig. 2 ist in Strömungsrichtung des Wassers vor oder über der Prallfläche 14 ein im Ganzen mit 30 bezeichneter Mengenregler mit einer kreisringförmigen Durchlassöffnung 31 vorgesehen, die zweckmäßigerweise durch Stege unterbrochen und dadurch zusammengehalten ist. Der Durchlassquerschnitt dieser Durchlassöffnung 31, der zu einem im Wesentlichen kreisringförmigen Wasserfluss führt, wirkt mit einem oberhalb angeordneten, mittels Wasserdruck verformbaren Dichtring 32 oder O-Ring derart zusammen, dass durch die Verformung dieses Dichtringes 32 durch den Wasserdruck der Durchlassquerschnitt der Durchlassöffnung 31 vermindert werden kann, so dass bei höherem Wasserdruck selbsttätig oder automatisch trotz dieses höheren Wasserdrucks die Durchlassmenge begrenzt und eingestellt werden kann.

[0048] Zur Bildung eines perlenden-optisch großvolumigen Wasserstrahls ist dabei gemäß den Fig. 1 bis Fig. 6 auf der Lochplatte 5 eine die Prallfläche 14 umschließende zweite Ringwandung 33 vorgesehen, die sich unterhalb der Durchlassöffnung 31 und in radialer Richtung außerhalb der koaxialen Projektion dieser Durchlassöffnung 31 innerhalb der ersten Ringwandung 15 koaxial und radial zu dieser beabstandet befindet und also einen geringeren Durchmesser als die erste Ringwandung 15 hat. Außerdem hat diese zweite Ringwandung 33 einen geringeren Durchmesser als die oberhalb der Prallfläche 14 angeordnete kreisringförmige Durchlassöffnung 31.

[0049] Diese zweite Ringwandung 33 geringeren Durchmessers weist ebenfalls in radialer Richtung angeordnete Durchtrittsöffnungen 34 auf, die dabei, wie besonders deutlich in Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 erkennbar ist, mit ihrem unteren Rand 35 einen Abstand zu der Prallfläche 14 haben, also ihr unterer Rand 35 oberhalb der Prallfläche 14 angeordnet ist. Durch diese Durchtrittsöffnungen 34 kann also das zuströmende Wasser, wenn es diesen unteren Rand 35 erreicht hat, in radialer Richtung in den Zwischenraum zwischen der ersten Ringwandung 15 und der zweiten Ringwandung 33 gelangen.

[0050] Vor allem in Fig. 3 mit dem Blick schräg von oben auf die Prallfläche 14 und die beiden konzentrisch dazu angeordneten Ringwandungen 15 und 33 erkennt man, dass außerhalb der ersten, größeren Ringwandung 15 ein zwar am Außenumfang ringförmiger Ringraum 29 vorgesehen ist, der aber in seinem Verlauf um die erste Ringwandung 15 herum bereichsweise derart eingeengt ist, dass sich in Umfangsrichtung einzelne Bereiche abwechseln, die in radialer Richtung schmaler und dann wieder brei-

ter sind. Dabei sind die breiteren Bereiche jeweils dort angeordnet, wo radial orientierte Durchtrittsöffnungen **16** an dieser Ringwand **15** vorgesehen sind. Um dies zu verwirklichen, sind an der Außenseite der ersten Ringwandung **15** Vorsprünge **36** zwischen all diesen in der Ringwandung **15** angeordneten Durchtrittsöffnungen **16** vorgesehen, die in radialer Richtung nach außen in den Ringraum **29** ragen und somit Verengungen dieses äußeren Ringraumes **29** bilden und jeweils von einer benachbarten Durchtrittsöffnung **16** denselben Abstand haben. Die Durchtrittsöffnungen **16** sind also jeweils mittig zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen **36** angeordnet, welche ihrerseits übereinstimmende Formen und Abmessungen haben.

[0051] Dabei sind diese Vorsprünge **36** an der Außenseite der ersten Ringwandung **15** mit dieser fugenlos und vorzugsweise einstückig verbunden und überragen die erste Ringwandung **15** in axialer Richtung entgegen der Strömungsrichtung des zugeführten Wassers nahezu um den Überstand der ersten Ringwandung **15** gegenüber der Prallfläche **14** und der Bodenbegrenzung des Ringraumes **29**.

[0052] Ferner nehmen diese als Staulemente für das über die erste Ringwandung **15** übertretende Wasser wirkenden Vorsprünge **36** in radialer Richtung etwa ein Drittel der radialen Abmessung oder Breite des äußeren Ringraumes **29** ein und sind im Ausführungsbeispiel an ihrem der ersten Ringwandung **15** abgewandten Ende kantig ausgebildet, könnten aber gegebenenfalls auch abgerundet sein. Ihre bodenseitige Begrenzung ist dabei ebenso wie die obenliegende parallele Endbegrenzung kreisbogenförmig ausgebildet, wobei der Krümmungsmittelpunkt des jeweiligen Kreisbogens in der Mitte der Prallfläche **14**, also dem Durchtritt der gedachten Mittelachse des Strahlreglers **1** angeordnet ist. Die Kreisbogenstücke am der Mitte abgewandten Rand der Vorsprünge **36** sind also konzentrisch zu den Ringwandungen **15** und **33** angeordnet und begrenzen entsprechende Zylinderstücke als vertikale Begrenzungsflächen dieser Vorsprünge **36** auf der den Ringwandungen abgewandten Seite.

[0053] Vor allem anhand der **Fig. 4** aber auch in **Fig. 1** erkennt man, dass die unteren Ränder **35** der mit Abstand oberhalb der Prallfläche **14** in der zweiten Ringwandung **33** angeordneten radialen Durchtrittsöffnungen **34** höher als die obere Begrenzung **37** der Durchtrittsöffnungen **16** in der ersten Ringwandung **15** angeordnet sind. Durch diese zunächst ununterbrochene Form der zweiten, inneren Ringwandung **33** muss das einströmende Wasser zunächst eine gewisse Höhe erreichen, bevor es radial zu den Seiten hin abfließen kann. Dadurch wird eine direkte Strömung in die Durchtrittsöffnungen **16** in der ersten Ringwandung **15** von der Innenseite her verhindert, so dass das auch die erste Ringwandung **15** teilwei-

se überströmende Wasser weitgehend im Gleichgewicht sowohl von innen als auch von außen in die Durchtrittsöffnungen **16** eintreten und dann durch die gegenseitige Neutralisierung der Strömungsrichtungen und -kräfte etwa vertikal in die Durchflusslöcher **6** eintreten und durch diese abfließen kann.

[0054] Dabei erkennt man in den genannten Figuren auch, dass die unteren Ränder **35** der Durchtrittsöffnungen **34** in der zweiten Ringwandung **33** und auch die oberen Begrenzungen **37** der Durchtrittsöffnungen **16** in der ersten Ringwandung **15** in zwei parallelen, rechtwinklig zur Längsmittelachse des Strahlreglers **1** liegenden Ebenen angeordnet sind und eben verlaufen. Denkbar wäre auch, dass sie in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind und dann auf gleicher Höhe lägen.

[0055] Die an der zweiten Ringwandung **33** vorgesehenen Durchtrittsöffnungen **34** weisen jeweils geradlinige, achsparallel verlaufende seitliche Begrenzungen **35a** auf, die nach oben entgegen der Strömungsrichtung des zugeführten Wassers gemäß **Fig. 3** und **Fig. 4** frei enden, aber gemäß **Fig. 1** durch die Unterseite des auf diesen Enden aufliegenden Mengenreglers **30** auch nach oben abgeschlossen sind. Somit ist dieses aus der Lochplatte **5** mit der Prallfläche **14**, den Ringwandungen **15** und **33** und dem äußeren Ringraum **29** sowie einer außen umlaufenden Abschlusswand **38** gebildete zuströmseitige Gehäuseteil **26** relativ einfach und preiswert insbesondere einstückig herstellbar.

[0056] Der an dem Mengenregler **30** in einer die Durchlassöffnung **31** bodenseitig angeordneten Nut **39** angeordnete Dichtring **32**, der bevorzugt ein O-Ring sein kann, ist in axialer Richtung gesehen oberhalb und gemäß **Fig. 1** praktisch koaxial zu der zweiten Ringwandung **33** parallel zu dieser angeordnet. Die radiale Abmessung dieser den Dichtring **32** aufnehmenden Nut **39** ist dabei aber größer als die der zweiten Ringwandung **33** und die Durchlassöffnung **31** befindet sich in demjenigen Bereich der Nut **39**, der die zweite Ringwandung **33** in radialer Richtung nach innen überragt. Der Durchmesser der ringförmigen Durchlassöffnung **31**, die zweckmäßigerweise aus im Kreis nebeneinander angeordneten Einzelöffnungen gebildet ist, ist also kleiner als der Innendurchmesser der zweiten Ringwandung **33**. Dadurch wird sichergestellt, dass das durch die Durchlassöffnung **31** auf die Prallfläche **14** gelangende Wasser nur innerhalb der zweiten Ringwandung **33** Zutritt erhält.

[0057] Von dort kann es dann über die unteren Ränder **35** der Durchtrittsöffnungen **34** der zweiten Ringwandung **33** in den Zwischenraum zwischen den beiden Ringwandungen und zum Teil über die erste, außenliegende Ringwandung **15** hinweg in den äußeren Ringraum **29** gelangen und in der schon beschrie-

benen Weise beidseits in die Durchtrittsöffnungen **16** der ersten äußeren Ringwandung **15** eintreten und zu den abwärts gerichteten Durchflusslochungen **6** gelangen, wobei die von beiden Seiten in die Durchtrittsöffnungen **16** eintretenden Wasserströme sich im Inneren dieser Durchtrittsöffnungen **16** treffen und dadurch abwärts in die Durchflusslöcher **6** gelangen.

[0058] In **Fig. 1**, **Fig. 4** und **Fig. 5** erkennt man, dass zumindest ein Durchflussloch **6**, gemäß **Fig. 1** und **Fig. 5** alle Durchflusslöcher **6** der Lochplatte **5** sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich zu ihrer Abströmseite hin kegelförmig oder konisch erweitern. Auch eine stufenförmige Erweiterung wäre denkbar.

[0059] Die in der Lochplatte **5** vorgesehenen Durchflusslöcher **6** sind in allen dargestellten Ausführungsbeispielen zum Aufteilen des durchströmenden Wassers bestimmt. Durch das bevorzugt über die gesamte Länge der Durchflusslöcher **6** kegelförmige oder konische Aufspreizen des aus der Lochplatte **5** austretenden Wassers kann sich dieses selbst bei geringen Durchflussleistungen und niedrigen Wasserdrücken, wie sie auch durch den Mengenregler **30** in diesem Bereich gebildet werden, praktisch über den gesamten Querschnitt des Strahlreglers mit der eingesaugten Umgebungsluft vermischen.

[0060] 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 im Gehäuseinnenraum angeordnete Strahlformteile mit dem Einzelstrahl wenigstens eines benachbarten Durchflussloches **6** durchmischt.

[0061] Durch die schon erwähnte Umlenkung des anströmenden Wassers und dessen Eintritt von beiden Seiten in die Durchtrittsöffnungen **16** wird dieses anströmende Wasser im Bereich der Durchflusslöcher **6** abgebremst und in Folge der Verengung des Durchflussquerschnitts in den Durchflusslöchern **6** wieder beschleunigt. Gemäß der Bernoullischen Gleichung wird durch diese Geschwindigkeitserhöhung auf der Abströmseite der Lochplatte **5** ein Unterdruck erzeugt, mittels welchem Umgebungsluft in den Gehäuseinnenraum des Strahlreglers **1** eingesaugt werden kann. In der Gehäuseumfangswandung des abströmseitigen Gehäuseteils **27** sind dazu Belüftungsöffnungen **17** (**Fig. 2**) vorgesehen, durch welche Umgebungsluft Zutreten und von dem Wasser mitgerissen werden kann.

[0062] Dabei erkennt man insbesondere in **Fig. 1** und **Fig. 5**, dass auf der Abströmseite der Lochplatte **5** mit Abstand von dieser eine umlaufende Prallschräge **19** vorgesehen ist, die den lichten Gehäus-

sequerschnitt in diesem Bereich in Strömungsrichtung zunehmend verengt. Diese Prallschräge **19** bildet die Zuströmseite eines kreisringförmigen Wandabschnitts, der als zumindest eine in Längsrichtung im Längsschnitt wellenförmige Einschnürung ausgebildet ist. Der die Prallschräge **19** aufweisende Wandungsabschnitt ist hier als ein in das Strahlreglergehäuse einsetzbares ring- oder hülsenförmiges Einsetzteil **20** ausgestaltet.

[0063] Bei einer nicht-dargestellten Ausführungsform könnte die Prallschräge **19** am Gehäuseinnenumfang des abströmseitigen Gehäuseteils **27** einstückig angeformt sein. Hingegen ist dargestellt und im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Lochplatte **5** in dem Gehäuseinnenraum des zuströmseitigen Gehäuseteils **26** einstückig angeformt ist. Das Strahlreglergehäuse kann also mehrteilig ausgestaltet und zumindest zwei insbesondere lösbar miteinander verbindbare Gehäuseteile **26** und **27** aufweisen.

[0064] In den **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 5** ist dargestellt, dass die abströmseitige Stirnfläche des erfindungsgemäßen Strahlreglers durch eine Netz- oder Wabenzellenstruktur **22** gebildet ist und dass die die abströmseitige Stirnfläche bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur **22** mit dem abströmseitigen Strahlreglergehäuseteil **27** unlösbar verbunden und insbesondere einstückig angeformt ist. Sie könnte aber auch durch ein einsetzbares Einlegeteil gebildet sein.

[0065] Die die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur **22** ist gemäß **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 5** durch Stege **25** gebildet, die sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich gemäß **Fig. 1** in Strömungsrichtung verjüngen.

[0066] Insgesamt ist der Strahlregler **1** als belüfteter Strahlregler ausgestaltet, der, wie bereits erwähnt, Belüftungsöffnungen **17** hat, die auf der Abströmseite der Lochplatte **5** im Inneren des Strahlreglergehäuses münden und die den Gehäuseinnenraum mit der Atmosphäre verbinden.

[0067] Im Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 5** sind praktisch alle Einzelheiten und Teile in mit **Fig. 1** übereinstimmender Form und Anordnung dargestellt. Die diesbezügliche Beschreibung der in **Fig. 5** enthaltenen Bezugszahlen entspricht der Beschreibung der **Fig. 1**. Abweichend gegenüber **Fig. 1** ist, dass in Strömungsrichtung des Wassers vor und über der Prallfläche **14** anstelle eines Mengenreglers **30** eine Drosseleinrichtung **300** vorgesehen ist. Dabei ist diese Drosseleinrichtung **300** dadurch gebildet, dass in der Nut **39** kein Dichtring **32** oder O-Ring enthalten ist, so dass das Wasser durch diese Nut **39** und die Durchlassöffnung **31** zu der Prallfläche **14** gelangen kann. Die Strömung setzt sich dann von dort aus in

der schon beschriebenen Weise zu den Durchtrittsöffnungen **16** und den Durchflusslöchern **6** fort.

[0068] In **Fig. 6** erkennt man Abwandlungen der Lochplatte **5**. Die zweite Ringwandung **33** weist dabei keine mit Abstand zur Prallfläche **14** angeordneten Durchtrittsöffnungen **34** auf, sondern wird umlaufend nach oben durch einen oberen Rand **350** begrenzt, der in seiner Funktion praktisch dem unteren Rand **35** der Durchtrittsöffnungen **34** des Ausführungsbeispiels gemäß **Fig. 3** und **Fig. 4** entspricht. Der Rand **350** hat somit relativ zu der oberen Begrenzung **37** der Durchtrittsöffnungen **16** in der ersten Ringwandung **15** dieselbe Lage, d. h. er kann damit in einer übereinstimmenden Ebene oder in einer höheren Ebene angeordnet sein.

[0069] Dabei ist die Herstellung dieser Lochplatte **5** dadurch vereinfacht, dass sie an der Außenseite der ersten Ringwandung **15** frei von Vorsprüngen **36** ist, die aber auch vorgesehen sein könnten.

[0070] Wahlweise könnten die zweite Ringwandung **33** mit Durchtrittsöffnungen **34** und die erste Ringwandung **15** ohne Vorsprünge **36** oder die zweite Ringwandung **33** mit einem sie nach oben begrenzenden Rand **350** und die erste Ringwandung **15** mit oder ohne Vorsprünge **36** ausgeführt sein.

[0071] Wie in **Fig. 3** dargestellt, könnten dabei alle Vorsprünge **36** übereinstimmende Abmessungen und Formen haben und von den benachbarten Durchtrittsöffnungen **16** jeweils denselben Abstand einhalten, um möglichst gleichmäßige Strömungsverhältnisse zu erzielen.

[0072] Der Strahlregler **1** mit einer in seinem Inneren angeordneten Lochplatte **5** und diese durchsetzenden Durchflusslöchern **6** zum Aufteilen des durchströmenden Wassers weist an der Lochplatte **5** eine zentrale, lochfreie Prallfläche **14** auf, die von einer ersten Ringwandung **15** umgrenzt ist, welche in radialer Richtung orientierte und sie durchsetzende Durchtrittsöffnungen **16** aufweist, wobei auf der in der Prallflächenebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen **16** jeweils ein mit den Durchtrittsöffnungen **16** verbundenes Durchflussloch **6** durch die Lochplatte **5** vorgesehen ist. Die Ringwandung **15** ist außenumfangsseitig von einem ringförmigen Ringraum **29** umschlossen. In Strömungsrichtung des Wassers vor der Prallfläche **14** ist ein Mengenregler **30** oder eine Drosseleinrichtung **300** vorgesehen, wodurch der Wasserverbrauch eingeschränkt und/oder die Wassermenge weitgehend unabhängig von dem jeweiligen Wasserdruck wird. Ferner ist koaxial und konzentrisch zu der ersten Ringwandung **15** eine zu dieser beabstandete zweite Ringwandung **33** geringeren Durchmessers vorgesehen, die mit Abstand oberhalb der Prallfläche **14** angeordnete radiale Durchtrittsöffnungen **34** hat, durch welche das Wasser Zu-

tritt zu der ersten Ringwandung **15** und zu deren Durchtrittsöffnungen **16** und damit zu den Durchflusslöchern **6** hat. Durch diese Kombination wird die durch den Strahlregler fließende Wassermenge praktisch unabhängig von dem vor dem Strahlregler **1** herrschenden Wasserdruck.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102012021361 [0002]
- DE 102012021661 [0044]

Patentansprüche

1. Strahlregler (1) mit einem Strahlreglergehäuse, in dessen Gehäuseinnenraum eine Lochplatte (5) mit einer Mehrzahl von Durchflusslöchern (6) zum Aufteilen des durchströmenden Wassers vorgesehen ist, wobei die Lochplatte (5) eine zentrale, lochfreie Prallfläche (14) hat, die zumindest von einer Ringwandung (15) umgrenzt ist, wobei die Ringwandung (15) in radialer Richtung orientierte Durchtrittsöffnungen (16) aufweist und auf der in der Prallflächenebene angeordneten Seite der Durchtrittsöffnungen (16) jeweils ein mit den Durchtrittsöffnungen (16) verbundenes Durchflussloch (6) durch die Lochplatte (5) vorgesehen und die Ringwandung (15) außenumfangsseitig von einem ringförmigen Ringraum (29) umschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Strömungsrichtung des Wassers vor oder über der Prallfläche (14) eine Drosseleinrichtung 300 und/oder ein Mengenregler (30) mit Durchlassöffnung (31) vorgesehen ist, und dass die Prallfläche (14) eine innerhalb der ersten Ringwandung (15) radial zu dieser beabstandete zweite Ringwandung (33) geringeren Durchmessers aufweist.

2. Strahlregler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Durchlassöffnung (31) einen vorgewählten oder vorbestimmten Durchlassquerschnitt aufweist, der bei der Drosseleinrichtung 300 die Drosselwirkung bestimmt und/oder bei dem Mengenregler (30) durch einen oberhalb befindlichen, mittels Wasserdruck verformbaren Dichtring (32) oder O-Ring selbsttätig oder automatisch auf eine Durchlassmenge einstellbar ist.

3. Strahlregler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Ringwandung (33) in Strömungsrichtung hinter oder unterhalb der Durchlassöffnung 31 gesehen in radialer Richtung außerhalb der coaxialen Projektion dieser Durchlassöffnung (31) angeordnet ist.

4. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Ringwandung (33) mit Abstand oberhalb der Prallfläche (14) angeordnete radiale Durchtrittsöffnungen (34) oder einen parallel zur Prallfläche (14) verlaufenden, von dem Wasser überströmbaren Rand (350) aufweist.

5. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der außerhalb der ersten Ringwandung (15) befindliche Ringraum (29) in seinem Verlauf um die erste Ringwandung (15) herum bereichsweise derart eingeengt ist, dass sich in Umfangsrichtung in radialer Richtung schmalere und breitere Bereiche abwechseln.

6. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Außenseite der ersten Ringwandung (15) Vorsprünge (36) zu-

mindest zwischen einzelnen oder zwischen allen in dieser Ringwandung (15) angeordneten Durchtrittsöffnungen (16) vorgesehen sind, die in radialer Richtung in den Ringraum (29) außerhalb der ersten Ringwandung ragen und somit Verengungen dieses äußeren Ringraumes (29) bilden.

7. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Durchtrittsöffnungen (16) mittig zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen (36) angeordnet sind und die Vorsprünge (36) von einer ihnen benachbarten Durchtrittsöffnung (16) jeweils vorzugsweise denselben Abstand haben.

8. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Vorsprünge (36) übereinstimmende Abmessungen und Formen haben.

9. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorsprünge (34) an der Außenseite der ersten Ringwandung (15) mit dieser fugenlos oder insbesondere einstückig verbunden sind und die erste Ringwandung (15) vorzugsweise in axialer Richtung entgegen der Strömungsrichtung des zugeführten Wassers überragen.

10. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als Staulemente für das über die erste Ringwandung (15) übertretende Wasser wirkenden Vorsprünge (36) in radialer Richtung etwa ein Drittel der radialen Abmessung oder Breite des äußeren Ringraumes (29) einnehmen und an ihrem der ersten Ringwandung (15) abgewandten Ende vorzugsweise kantig oder gegebenenfalls abgerundet sind.

11. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unteren Ränder (35) der mit axialem Abstand oberhalb der Prallfläche (14) in der zweiten Ringwandung (33) angeordneten radialen Durchtrittsöffnungen (34) oder der obere Rand (350) der zweiten Ringwandung (33) auf gleicher Höhe oder höher als die obere Begrenzung (37) der Durchtrittsöffnungen (16) in der ersten Ringwandung (15) angeordnet ist/sind.

12. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die unteren Ränder 35 der Durchtrittsöffnungen (34) in der zweiten Ringwandung (33) oder der obere Rand (350) der zweiten Ringwandung (33) und/oder die oberen Begrenzungen (37) der Durchtrittsöffnungen (16) in der ersten Ringwandung (15) in einer gemeinsamen oder in zwei parallelen rechtwinklig zur Längsmittelachse liegenden Ebenen angeordnet sind und insbesondere eben verlaufen.

13. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der an dem

Mengenregler (30) in einer Nut (39) mit der Durchlassöffnung (31) angeordnete Dichtring (32) oder O-Ring in axialer Richtung gesehen oberhalb der zweiten Ringwandung (33), insbesondere parallel zu dieser, angeordnet ist, dass die Projektion der Durchlassöffnung (31) auf die Prallfläche (14) innerhalb der zweiten Rindwandung (33) angeordnet ist, dass dabei die radiale Abmessung der den Dichtring (32) oder O-Ring aufnehmenden Nut (39) insbesondere größer als die der zweiten Ringwandung (33) ist und dass die Durchlassöffnung (31) in demjenigen Bereich der Nut (39) angeordnet ist, der die zweite Ringwandung (33) in radialer Richtung nach innen überragt, oder dass die Projektion der Nut (39) mit dem Dichtring (32) oder O-Ring und der Durchlassöffnung (31) auf die Prallfläche (14) innerhalb der zweiten Ringwandung (33) angeordnet sind.

14. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die an der zweiten Ringwandung (33) vorgesehenen Durchtrittsöffnungen (34) jeweils seitliche Begrenzungen (35a) aufweisen, die nach oben entgegen der Strömungsrichtung des zugeführten Wassers frei enden, und dass diese radialen Durchtrittsöffnungen in der zweiten Ringwandung (33) nach oben durch die Unterseite des aufliegenden Mengenreglers (30) oder der aufliegenden Drosseleinrichtung (300) abgeschlossen sind.

15. Strahlregler (1) mit einem Strahlreglergehäuse, in dessen Gehäuseinnenraum eine Lochplatte (5) mit einer Mehrzahl von Durchflusslöchern (6) zum Aufteilen des durchströmenden Wassers vorgesehen ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Durchflussloch (6) sich wenigstens in einem abströmseitigen Lochabschnitt zu seiner Abströmseite hin kegelförmig oder konisch oder stufenförmig erweitert.

16. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **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.

17. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **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.

18. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prallschräge (19) die Zuströmseite eines Wandungsabschnitts bildet, der als zumindest eine im Längsschnitt wellenförmige Einschnürung ausgebildet ist.

19. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Prallschrägen (19) am Gehäuseinnenumfang eines abströmseitigen Gehäuseteiles (27) einstückig angeformt ist und/oder dass die Lochplatte (5) in dem Gehäuseinnenraum eines zuströmseitigen Gehäuseteiles (26) einstückig eingeformt ist.

20. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Strahlreglergehäuse (2) mehrteilig ausgestaltet ist und zumindest zwei, vorzugsweise lösbar miteinander verbindbare Gehäuseteile (26, 27) hat.

21. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers (1) durch eine Netz- oder eine Wabenzellenstruktur (22) gebildet ist und dass die die abströmseitige Stirnfläche bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur (22) entweder mit dem Strahlreglergehäuseteil (27) unlösbar verbunden und insbesondere einstückig angeformt oder durch ein in das Strahlreglergehäuse (2) einsetzbares Einlegeteil gebildet ist.

22. Strahlregler nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die abströmseitige Stirnfläche des Strahlreglers bildende Netz- oder Wabenzellenstruktur (22) durch Stege (25) gebildet ist, die sich zumindest in einem abströmseitigen Teilbereich in Strömungsrichtung verjüngen.

23. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **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.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

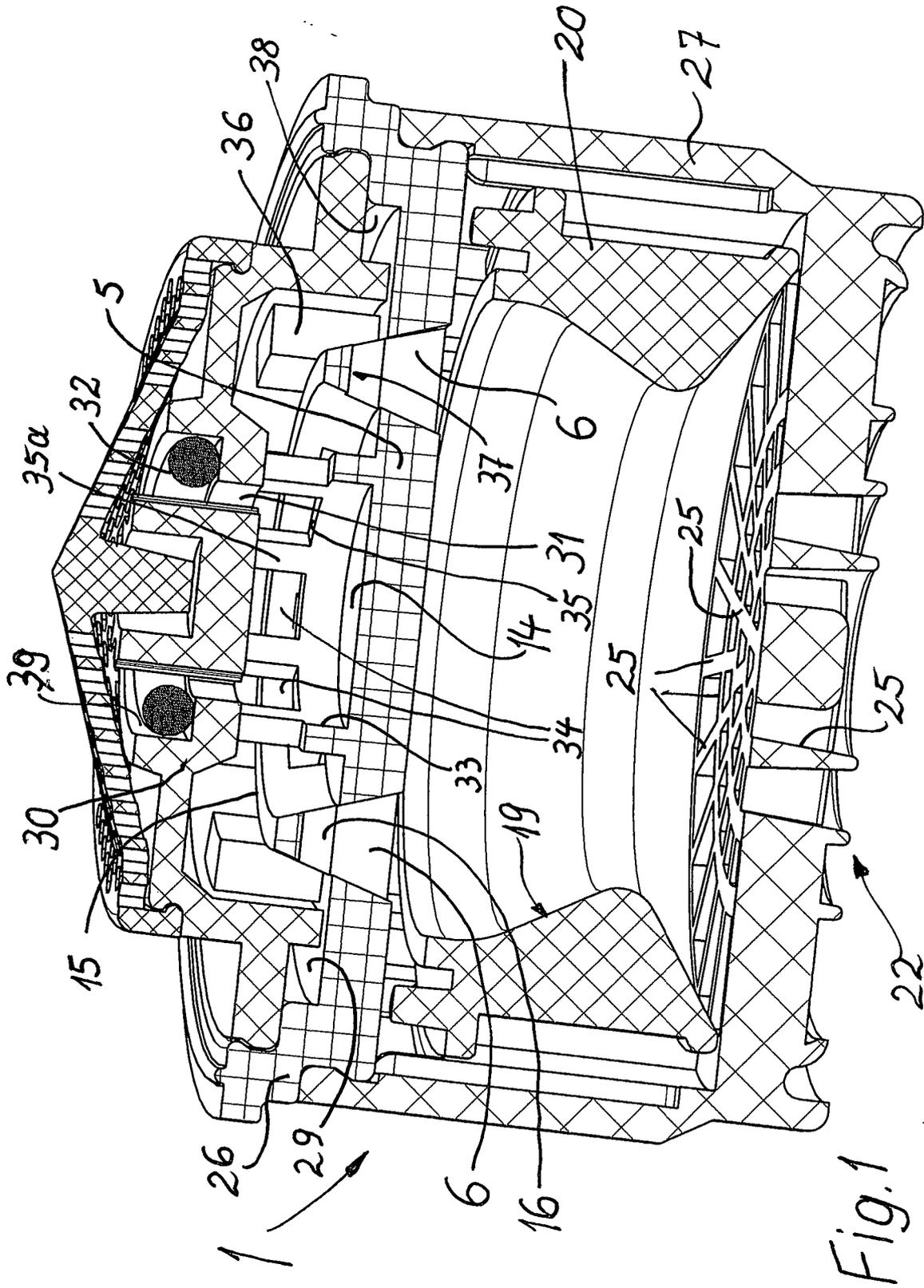


Fig. 1

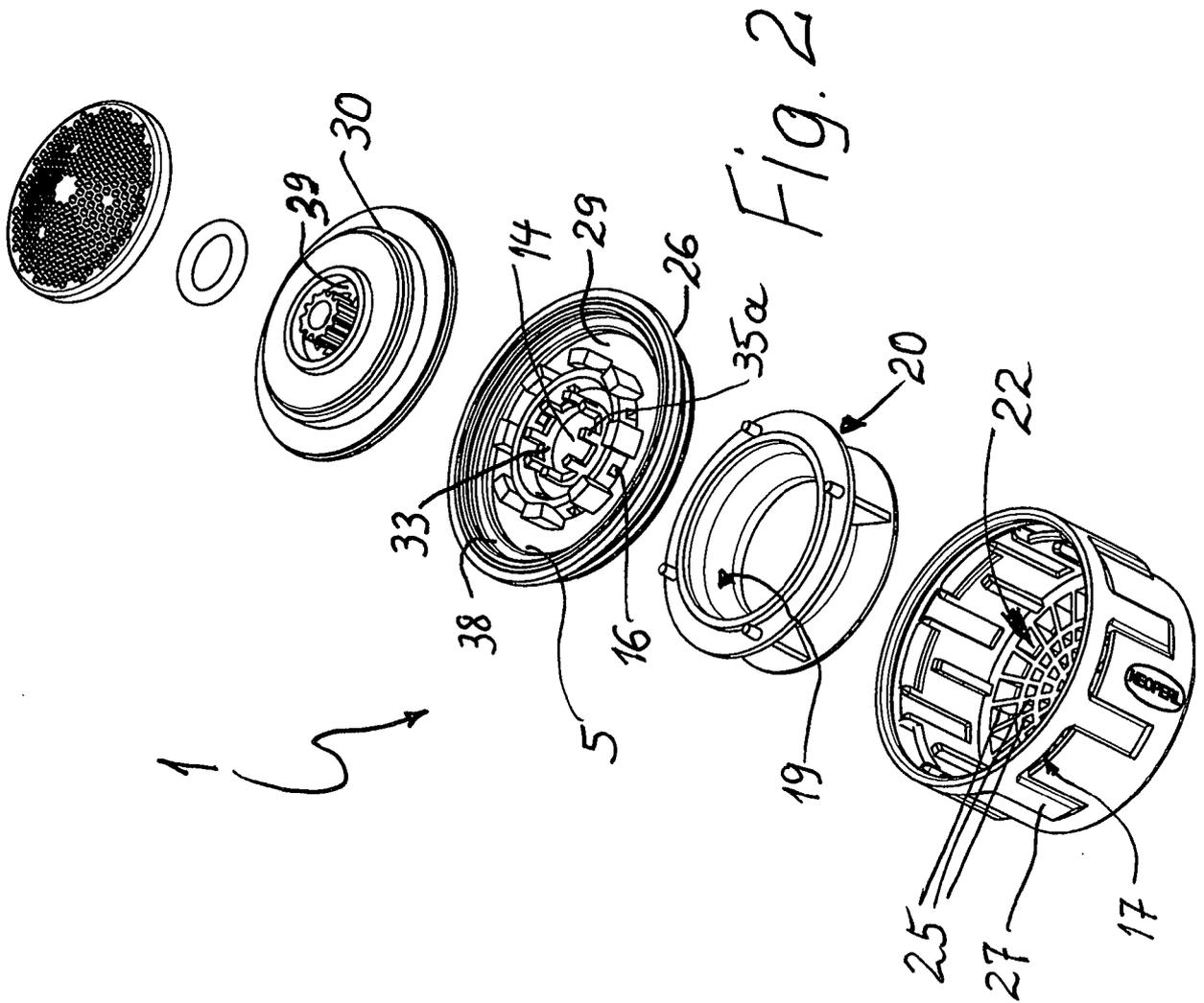
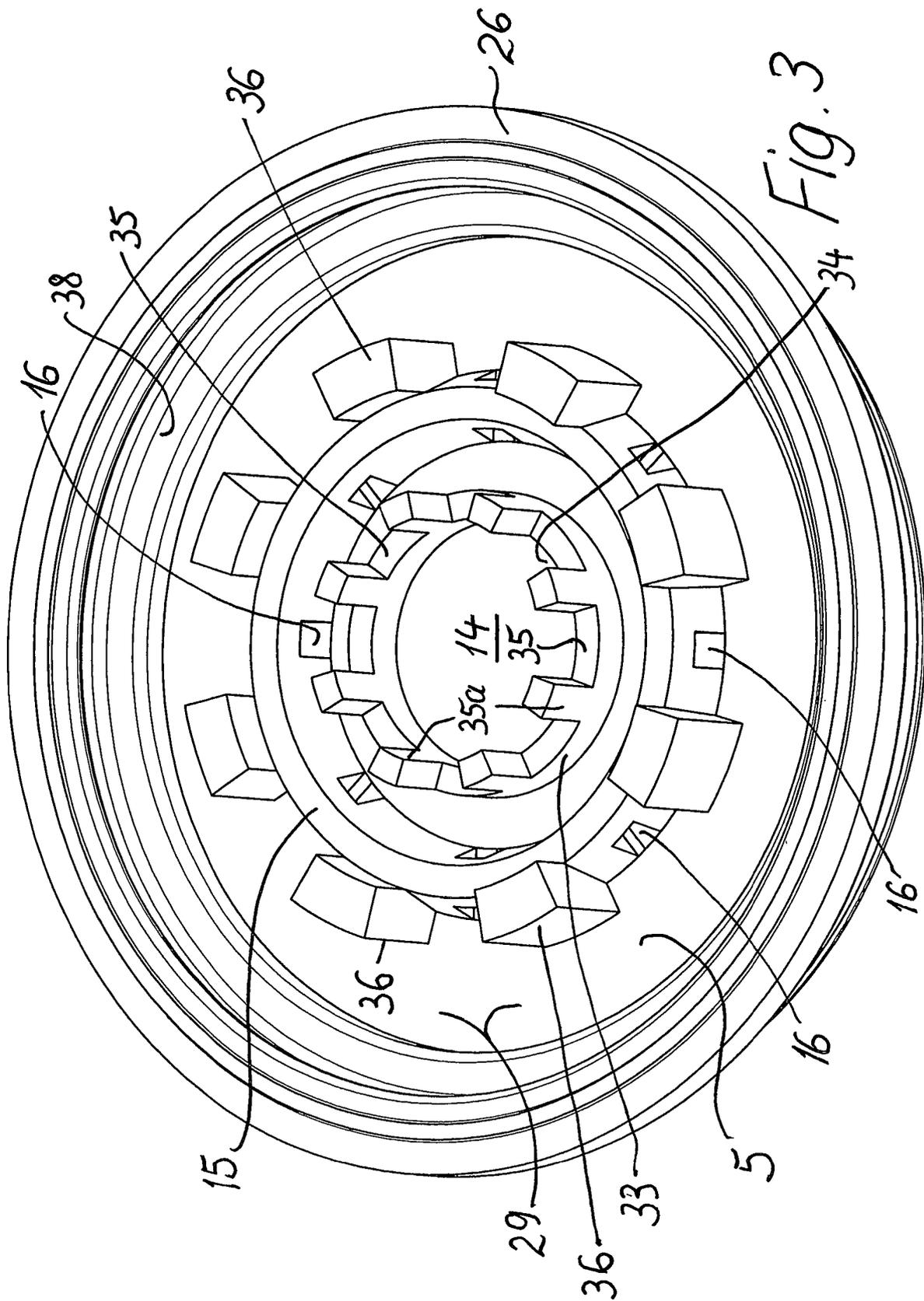
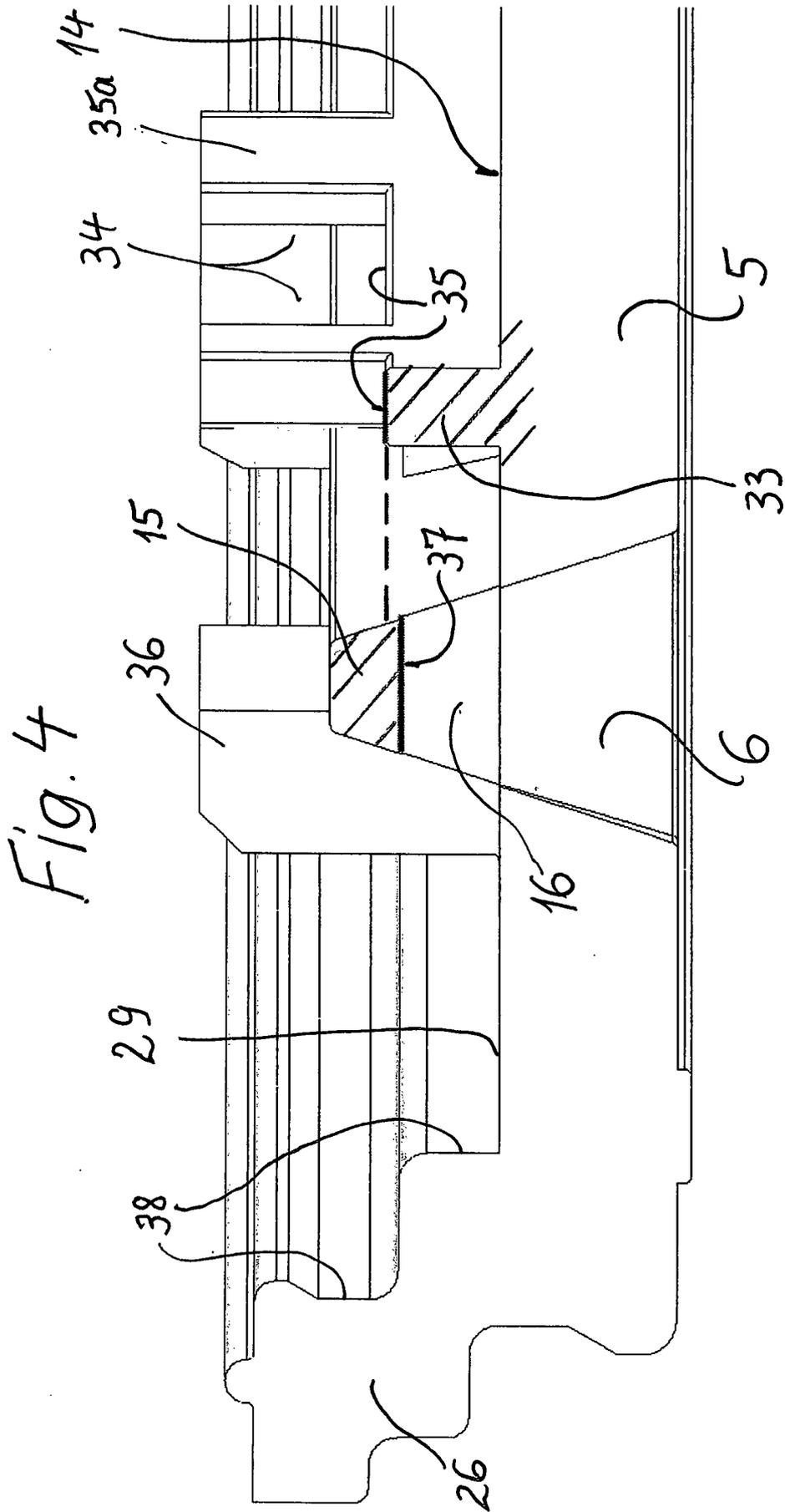
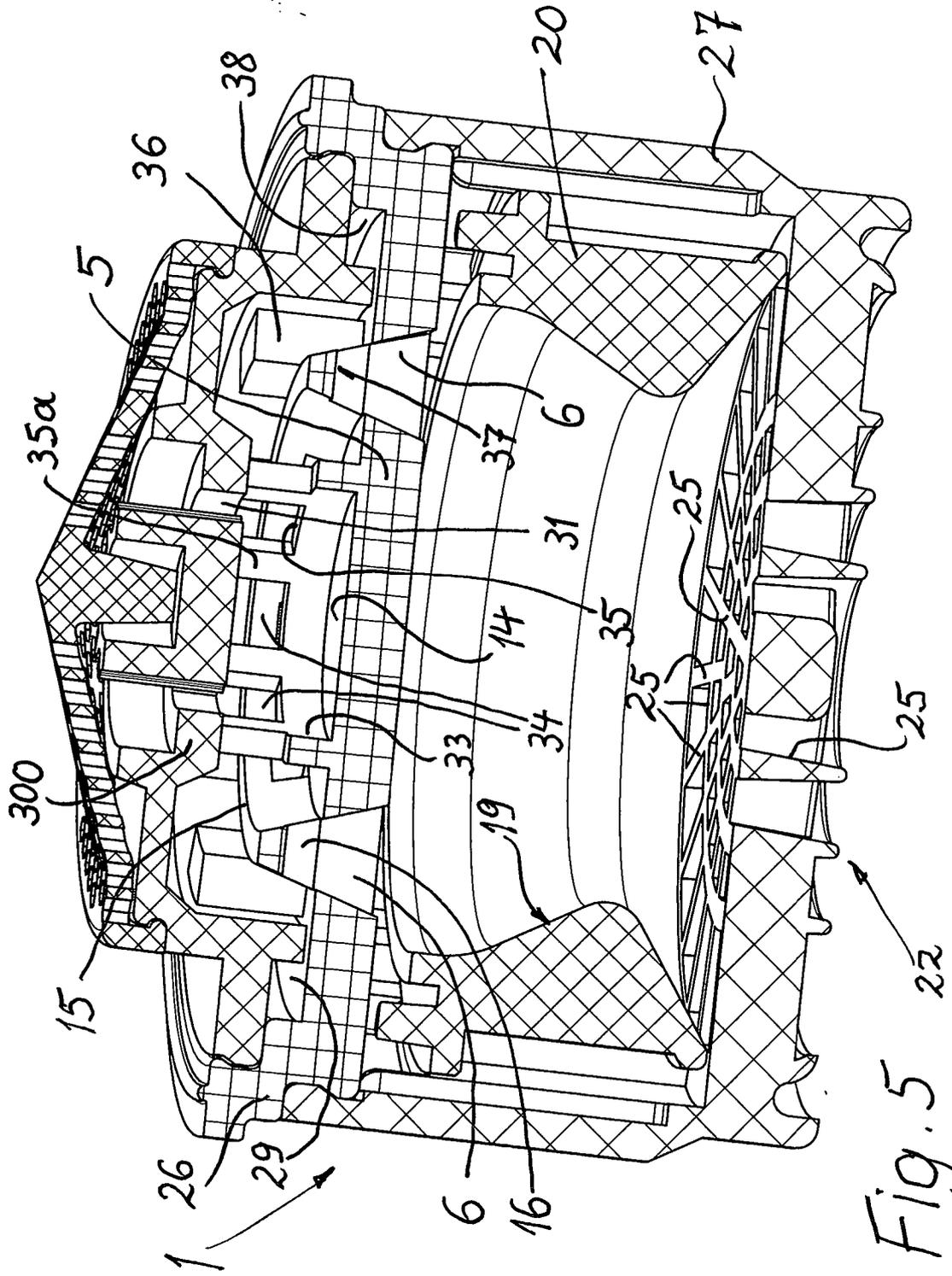


Fig. 2







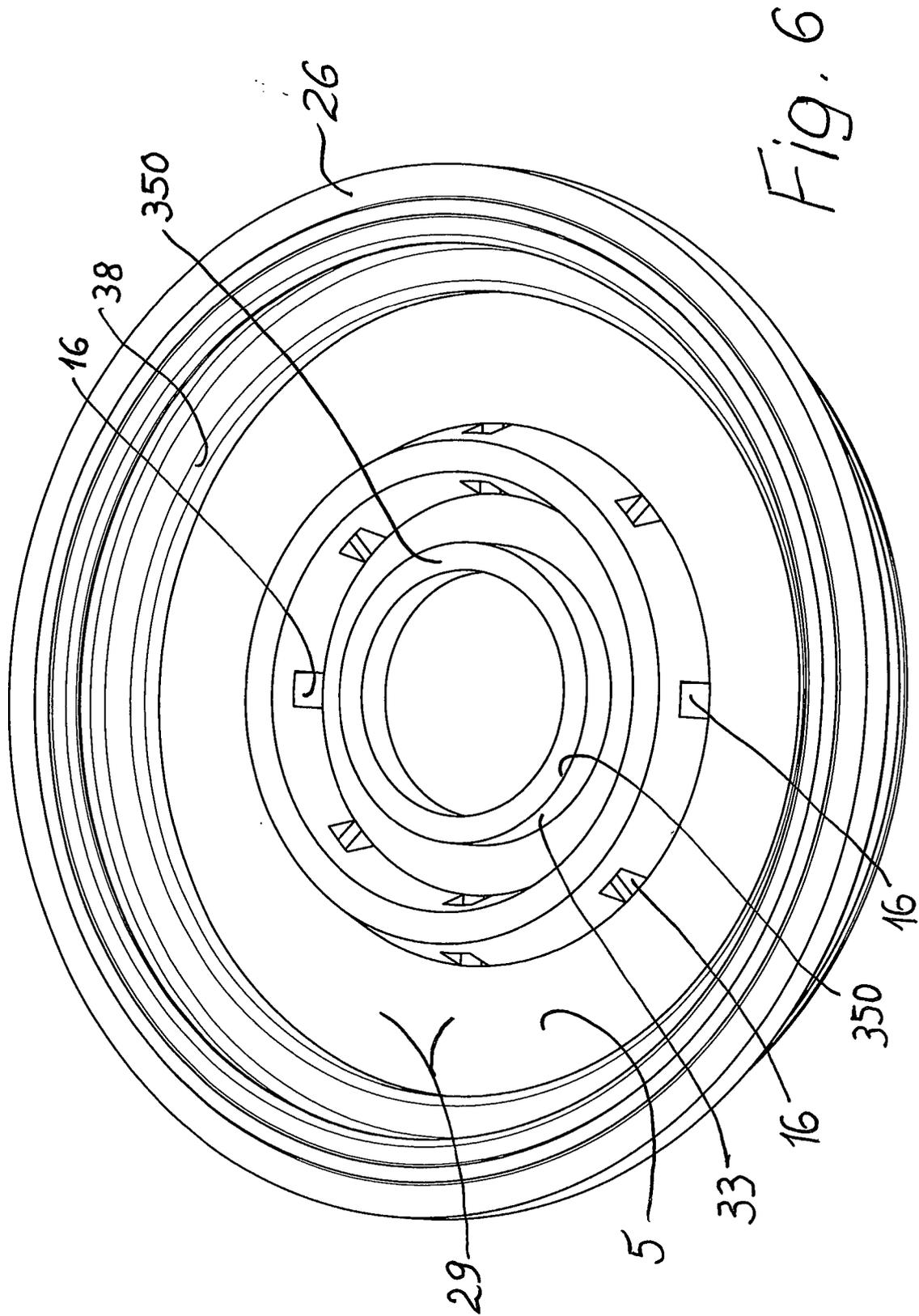


Fig. 6