

(19)



(11)

**EP 4 058 640 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**14.08.2024 Patentblatt 2024/33**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**E03C 1/08** *(2006.01)* **E03C 1/084** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**E03C 1/08; E03C 1/084**

(21) Anmeldenummer: **20807008.6**

(22) Anmeldetag: **12.11.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2020/081938**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2021/094467 (20.05.2021 Gazette 2021/20)**

(54) **STRAHLREGLER**

JET REGULATOR

RÉGULATEUR DE JET

(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: **14.11.2019 DE 202019106347 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**21.09.2022 Patentblatt 2022/38**

(73) Patentinhaber: **Neoperl GmbH**

**79379 Müllheim (DE)**

(72) Erfinder: **BLUM, Gerhard**

**77793 Gutach (DE)**

(74) Vertreter: **Mertzlufft-Paufler, Cornelius et al**

**Maucher Jenkins**

**Patent- und Rechtsanwälte**

**Urachstraße 23**

**79102 Freiburg im Breisgau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A1-2004/033108**

**DE-A1-102006046245**

**DE-A1-102017128758**

**EP 4 058 640 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 gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, mit einer Auslaufstruktur, die ein Auslaufgitter mit einer regelmäßigen Anordnung von Löchern und einen Rand, der das Auslaufgitter begrenzt, hat, wobei Löcher der Auslaufstruktur, die zu dem Rand benachbart sind, einen Ring formen und einen durch die Auslaufstruktur strömenden Wasserstrahl nach außen begrenzen, wobei der Ring abweichend von der regelmäßigen Anordnung ausgebildet ist.

**[0002]** Derartige Strahlregler sind bekannt und werden mittlerweile aus Kunststoff in Spritzgusstechnik hergestellt. Hierbei ist es üblich geworden, die Auslaufstruktur mit einer regelmäßigen Anordnung von Löchern, beispielsweise einer hexagonalen Anordnung von sechseckigen Löchern, zu versehen, um das

**[0003]** Strahlbild gleichmäßig zu formen. Diese regelmäßige Anordnung findet ihre Grenze in den Abmessungen des Strahlreglers, der beispielsweise eine runde oder eine rechteckige oder eine sonstige, von der Anordnung abweichende Außenkontur haben kann.

**[0004]** Die Anordnung der Löcher und ein lichter Öffnungsquerschnitt der Löcher sind hierbei so aufeinander abgestimmt, dass Einzelstrahlen, die durch die Löcher hindurchtreten, hinter der Auslaufstruktur zu einem gemeinsamen Wasserstrahl rekombinieren.

**[0005]** Aus WO 2004/033108 A1 ist ein sanitäres Einbauteil bekannt, das im Inneren eines Einbau-Gehäuses eine Strahlreguliereinrichtung hat, welche Strahlreguliereinrichtung zumindest ein, in das Einbau-Gehäuse einsetzbares Einsetzteile aufweist, das quer zur Durchströmungsrichtung orientierte Stege hat, die zwischen Durchtrittsöffnungen begrenzt sind.

**[0006]** Aus DE 10 2017 128758 A1 ist eine sanitäre Einsetzeinheit bekannt, die ein sanitäres Einsetzteile mit einem Einsatzgehäuse aufweist, das an einer zuströmseitigen Gehäusestirnseite einen im Gehäuseinneren mündenden Gehäuseeinlauf hat, der von einem Gehäuseumfangsrand umgrenzt ist, wobei der Einsetzeinheit ein vom Einsatzgehäuse separater Siebfilter zugeordnet ist, der einen scheibenförmigen Filterkopf hat, der am Scheibenaußenumfang einen ringförmigen Scheibenteilbereich aufweist, welcher als ein auf dem Gehäuseumfangsrand anlegbarer Auflagering ausgebildet ist und welcher Filterkopf in einem zentralen Scheibenteilbereich eine Filterstruktur aufweist, die durch einander an Kreuzungsknoten kreuzende Stege gebildet ist.

**[0007]** Aus DE 10 2006 046245 A1 ist Strahlregler bekannt, der von der Auslaufstirnseite aus in den Wasserauslass einer sanitären Auslaufarmatur einsetzbar ist, wobei der Strahlregler im Wasserauslauf lösbar festlegbar oder fixierbar ist und wobei zum Festlegen oder Fixieren des Strahlreglers im Wasserauslauf zumindest ein Halteelement vorgesehen ist, wobei das Halteelement eine am Umfang des Armaturengehäuses vorgesehene Durchtrittsöffnung durchsetzt und mit seinem, in das Gehäuseinnere des Armaturengehäuses vorstehenden

Endbereich am Strahlregel fixierend angreift.

**[0008]** Der Strahlregler kann auch ein Strahlreglergehäuse mit einer umfangsseitigen Einschuböffnung haben, wobei im Gehäuseinneren des Strahlreglergehäuses zumindest eine quer zur Strahlreglerlängsachse orientierte Einschubführung vorgesehen ist und wobei von der Einschuböffnung aus zumindest ein vorzugsweise strahlformendes Einsetzteile in die zumindest eine Einschubführung einschiebbar ist.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Strahlbild eines derartigen Strahlreglers zu verbessern.

**[0010]** Zur Lösung der genannten Aufgabe sind erfindungsgemäß die Merkmale von Anspruch 1 vorgesehen. Somit wird zur Lösung der genannten Aufgabe bei einem Strahlregler der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass ein Loch des Rings abweichend von der regelmäßigen Anordnung vergrößert ist, wenn sein lichter Öffnungsquerschnitt andernfalls bei Fortsetzung der regelmäßigen Anordnung weniger als halb so groß wie ein lichter Öffnungsquerschnitt eines benachbarten Loches wäre. Die Erfindung macht sich hierbei die Erkenntnis zunutze, dass das Strahlbild wesentlich durch die Teilstrahlen bestimmt wird, die durch die Löcher des Rings austreten. Die Erfindung hat außerdem erkannt, dass zu kleine Löcher im Ring Teilstrahlen erzeugen, die nicht vollständig mit den anderen, benachbarten, Teilstrahlen rekombinieren, sondern die Tendenz haben, seitlich abzweigende Störstrahlen zu bilden. Durch eine Vergrößerung dieser zu kleinen Löcher, die eine Abweichung von dem gleichmäßigen Gesamteindruck der Anordnung nach sich zieht, kann es gelingen, derartige Störstrahlen zu reduzieren oder sogar ganz zu vermeiden. Das Strahlbild ist somit verbessert.

**[0011]** Man kann den Ring somit als Ansammlung aller derjenigen Löcher der über den Rand fortgesetzten Anordnung definieren, die durch den Rand beschnitten werden.

**[0012]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die regelmäßige Anordnung von Löchern gleicher Größe und/oder gleicher Form gebildet ist. Somit sind eine regelmäßige Anordnung und die Abweichungen von einer solchen Anordnung leicht erkennbar.

**[0013]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Ring abweichend von der regelmäßigen Anordnung ausgebildet ist, indem der Rand einzelne Löcher des Ringes beschneidet. Somit ist eine Abstimmung der Anordnung auf eine Geometrie des Randes verzichtbar.

**[0014]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das vergrößerte Loch des Rings auf Kosten wenigstens eines benachbarten Loches vergrößert ist. Somit ist eine einfache Bildungsvorschrift zur Vermeidung zu kleiner Löcher im Ring gegeben.

**[0015]** Beispielsweise kann das benachbarte Loch im Ring liegen. Somit ist ein Größenunterschied zwischen Löchern innerhalb des Ringes ausgleichbar.

**[0016]** Es kann auch vorgesehen sein, dass das benachbarte Loch im Inneren der Auslaufstruktur liegt. Somit sind zu kleine Löcher nach innen verlagbar, wo sie nicht stören.

**[0017]** Erfindungsgemäß ist hierbei vorgesehen, dass jedes Loch des Ringes abweichend von der regelmäßigen Anordnung vergrößert ist, wenn sein lichter Öffnungsquerschnitt andernfalls bei Fortsetzung der regelmäßigen Anordnung weniger als halb so groß wie ein lichter Öffnungsquerschnitt eines benachbarten Loches wäre. Von Vorteil ist dabei, dass die Bildung von Störstrahlen entlang eines gesamten Umfangs des Ringes reduzierbar oder sogar vermeidbar ist.

**[0018]** Der Strahlregler kann bei der Erfindung als belüfteter oder als unbelüfteter Strahlregler ausgebildet sein.

**[0019]** Die Auslaufstruktur kann beispielsweise eine runde, ovale, vieleckige, insbesondere rechteckige oder quadratische, Außenkontur haben.

**[0020]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass ein Loch des Rings abweichend von der regelmäßigen Anordnung vergrößert ist, wenn sein lichter

**[0021]** Öffnungsquerschnitt andernfalls bei Fortsetzung der regelmäßigen Anordnung von dem lichten Öffnungsquerschnitt des benachbarten Loches mehr als 20% abweicht. Es hat sich herausgestellt, dass derartig kleine Löcher die Bildung von Störstrahlen besonders begünstigen.

**[0022]** Besonders günstig ist es hierbei, wenn das Loch des Rings abweichend von der regelmäßigen Anordnung vergrößert ist, wenn sein lichter Öffnungsquerschnitt andernfalls bei Fortsetzung der regelmäßigen Anordnung von dem lichten Öffnungsquerschnitt des benachbarten Loches mehr als 15% abweicht. Somit ist eine möglichst gleichmäßige Verteilung von Öffnungsquerschnitten innerhalb des Ringes erreichbar. Dies begünstigt eine besonders gleichmäßige Gestaltung einer Außenschicht des Wasserstrahls und somit ein besonders gleichmäßiges Strahlbild.

**[0023]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Löcher des Rings lichte Öffnungsquerschnitte haben, die höchstens 50% über dem lichten Öffnungsquerschnitt eines Lochs im Inneren der Auslaufstruktur liegen. Die Löcher im Inneren der Auslaufstruktur sind somit als Referenzgröße verwendbar. Von Vorteil ist dabei, dass eine Ausbildung von zu großen Löchern im Ring vermeidbar ist.

**[0024]** Besonders günstig ist es hierbei, wenn die Löcher des Rings lichte Öffnungsquerschnitte haben, die höchstens 20%, insbesondere höchstens 15%, über dem lichten Öffnungsquerschnitt eines Lochs im Inneren der Auslaufstruktur liegen. Somit sind zu starke Abweichungen nach oben der lichten Öffnungsquerschnitte der Löcher im Ring vermeidbar.

**[0025]** Es kann sogar vorgesehen sein, dass die Löcher des Rings lichte Öffnungsquerschnitte haben, die auf oder unter dem lichten Öffnungsquerschnitt eines

Lochs im Inneren der Auslaufstruktur liegen. Somit ist eine besonders einheitliche Außenansicht des austretenden Strahls erreichbar.

**[0026]** Hierbei können die genannten Flächenanteile auf ein beliebiges Loch, beispielsweise einen Median oder Mittelwert der Öffnungsquerschnitte, im Inneren der Auslaufstruktur bezogen sein. Bevorzugt sind die Flächenanteile auf das größte Loch oder ein unbeschnittenes Loch (das heißt beispielsweise eines der identischen Löcher, aus denen die Anordnung zusammengesetzt ist) im Inneren der Auslaufstruktur bezogen. Somit ist eine natürliche Obergrenze definierbar.

**[0027]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die lichten Öffnungsquerschnitte der Löcher des Rings um höchstens 15% variieren. Somit sind die Teilstrahlen, aus denen sich eine, beispielsweise die bereits erwähnte, Außenschicht des Strahls zusammensetzt, möglichst gleich groß definierbar. Dies ermöglicht ein möglichst gleichmäßiges Strahlbild mit möglichst wenig Störstrahlen.

**[0028]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Auslaufstruktur wenigstens eine Drehsymmetrie aufweist. Somit kann eine Drehsymmetrie der Auslaufstruktur, beispielsweise eine diskrete oder kontinuierliche Drehsymmetrie, auf den Ring übertragbar sein. Dies begünstigt eine besonders gleichmäßige Ausbildung eines Strahlbilds.

**[0029]** Alternativ oder zusätzlich hierzu kann vorgesehen sein, dass die Auslaufstruktur wenigstens eine Spiegelsymmetrie aufweist. Somit kann eine Spiegelsymmetrie der Auslaufstruktur, beispielsweise eine ebene Spiegelsymmetrie, auf den Ring übertragbar sein. Dies begünstigt eine besonders gleichmäßige Ausbildung eines Strahlbilds.

**[0030]** Alternativ oder zusätzlich hierzu kann vorgesehen sein, dass die Auslaufstruktur wenigstens eine Punktsymmetrie aufweist. Somit kann eine Punktsymmetrie der Auslaufstruktur, beispielsweise eine Symmetrie, die die Auslaufstruktur durch eine Punktspiegelung an einem Zentrum in sich selbst überführt, auf den Ring übertragbar sein. Dies begünstigt eine besonders gleichmäßige Ausbildung eines Strahlbilds.

**[0031]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Auslaufstruktur eine hexagonale Anordnung aufweist.

**[0032]** Es kann hierbei oder bei einer anderen Ausgestaltung vorgesehen sein, dass der Rand kreisförmig ausgebildet ist. Somit ist die Erfindung bei Strahlreglern einsetzbar, die mit einer Armatur durch Drehen verschraubbar sind.

**[0033]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Auslaufstruktur im Inneren wenigstens ein Loch hat, dessen lichter Öffnungsquerschnitt weniger als 50% eines weiteren Lochs im Ring und/oder im Inneren beträgt. Es hat sich herausgestellt, dass die Ausbildung von sehr kleinen Löchern im Inneren nicht störend für das Strahlbild ist, so dass hier anderen Gesichtspunkten, beispielsweise ein gefälliges Design

oder der Wunsch nach einer charakteristischen Kennzeichnung, Rechnung getragen werden kann.

**[0034]** Beispielsweise kann dieses wenigstens ein Loch im Inneren der Auslaufstruktur benachbart zu dem Ring angeordnet sein. Somit ist es möglich, ein Loch im Ring auf Kosten eines Loches im Inneren zu vergrößern. Die Anordnung kann im Übrigen unverändert bleiben.

**[0035]** Beispielsweise kann das weitere Loch im Ring oder im Inneren der Auslaufstruktur ein größtes Loch sein. Somit ist eine absolute Obergrenze für die lichten Öffnungsquerschnitte vorgebar.

**[0036]** Beispielsweise kann das weitere Loch im Ring oder im Inneren der Auslaufstruktur ein unbeschnittenes Loch sein. Somit ist eine Dimensionierung auf identische Löcher, aus denen die regelmäßige Anordnung zusammengesetzt ist, beziehbar.

**[0037]** Eine besonders geringe Beeinträchtigung des Gesamtbildes der Auslaufstruktur ergibt sich, wenn das vergrößerte Loch in wenigstens einem (Rand-)Abschnitt die Gestalt der Anordnung aufnimmt.

**[0038]** Die Fortsetzung der Anordnung bis zum Rand kann ermöglicht werden, indem beispielsweise die Löcher, die den Ring bilden, voneinander abweichende lichte Öffnungsquerschnitte haben.

**[0039]** Gemäß einer erfindungswesentlichen Ausführungsform ist vorgesehen, dass wenigstens ein Loch, das im Inneren der Auslaufstruktur liegt und zu einem Loch des Ringes benachbart ist, durch dieses Loch des Ringes derart beschnitten ist, dass sein (verbleibender) lichter Öffnungsquerschnitt kleiner als derjenige der unbeschnittenen Löcher der regelmäßigen Anordnung ist. Somit wird auf einfache Weise Platz geschaffen für eine Vergrößerung eines zu kleinen Loches im Ring. Die Erfindung hat erkannt, dass kleine Löcher im Inneren, also innerhalb des Rings, das Strahlbild nicht stören.

**[0040]** Gemäß einer erfindungswesentlichen Ausführungsform ist alternativ oder zusätzlich vorgesehen, dass das wenigstens ein Loch, auf dessen Kosten das Loch im Ring vergrößert wurde, einen von Null verschiedenen Öffnungsquerschnitt aufweist. Somit sind zu große Abweichungen von der Regelmäßigkeit der Anordnung vermeidbar.

**[0041]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass kein Loch des Rings einen lichten Öffnungsquerschnitt hat, der kleiner als eine Hälfte eines lichten Öffnungsquerschnitts der größten und/oder unbeschnittenen Löcher der regelmäßigen Anordnung ist. Somit lassen sich leicht zu dünne Strahlen und/oder zu feine Strukturen in der Auslaufstruktur vermeiden.

**[0042]** Gemäß einer erfindungswesentlichen Ausführungsform ist alternativ oder zusätzlich vorgesehen, dass das Loch im Inneren, auf dessen Kosten das Loch im Ring vergrößert wurde, mit einem weiteren Loch im Inneren zu einem größeren Loch vereinigt ist.

**[0043]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass eine Form und/oder eine Anordnung vergrößerter oder beschnittener Löcher eine Drehsymmetrie der regelmäßigen Anordnung einhält/einhalten.

Somit kann ein gefälliges und/oder ansprechendes Design erreicht werden.

**[0044]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass eine Breite des Rings durch eine größte lichte Abmessung eines größten und/oder unbeschnittenen Lochs der Anordnung, insbesondere im Inneren, begrenzt ist. Somit ist eine natürliche Skale der Auslaufstruktur zur Dimensionierung der Breite, also beispielsweise einer Abmessung quer zur Umlaufrichtung des Ringes, nutzbar.

**[0045]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass Randabschnitte, in denen die Löcher des Rings durch den Rand begrenzt werden, jeweils eine Länge die mindestens eine Hälfte einer größten lichten Abmessung eines größten und/oder unbeschnittenen Lochs der Anordnung, insbesondere im Inneren, beträgt, haben. Die Länge der Randabschnitte kann das Strahlbild wesentlich bestimmen, weil sie eine äußere Dimension der äußeren Einzelstrahlen definiert. Somit lassen sich zu kleine Einzelstrahlen vermeiden. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein, dass Randabschnitte, in denen die Löcher des Rings durch den Rand begrenzt werden, in ihrer Länge voneinander um höchstens 50%, bevorzugt höchstens 30%, abweichen. Somit ergibt sich ein möglichst gleichmäßiges äußeres Erscheinungsbild des austretenden Strahls.

**[0046]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann alternativ oder zusätzlich vorgesehen sein, dass Randabschnitte, in denen die Löcher des Rings durch den Rand begrenzt werden, in ihrer Länge von einer größten lichten Abmessung eines größten und/oder unbeschnittenen Lochs der Anordnung, insbesondere im Inneren, um höchstens 50%, bevorzugt höchstens 30%, abweichen. Die größte lichte Abmessung ist in der Regel aus einem Abwägen zwischen einer möglichst effizienten Strahlberuhigung und einer möglichst geringen Strahlstörung gewählt. Somit kann eine für den Innenraum des Strahls getroffene Dimensionierung der Löcher auf den Ring und somit die äußeren Einzelstrahlen übertragen werden.

**[0047]** Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben, ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Ansprüche untereinander und/oder mit einzelnen oder mehreren Merkmalen der Ausführungsbeispiele.

**[0048]** Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Strahlreglers,

Fig. 2 den Strahlregler nach Figur 1 in einem Axialschnitt,

Fig. 3 den Strahlregler nach Figur 1 in einer dreidimensionalen Schrägansicht auf seine Auslauf-

- struktur,
- Fig. 4 eine Auslaufstruktur eines Strahlreglers nach dem Stand der Technik,
- Fig. 5 eine Auslaufstruktur eines erfindungsgemäßen Strahlreglers,
- Fig. 6 eine Auslaufstruktur eines zweiten erfindungsgemäßen Strahlreglers und
- Fig. 7 eine Auslaufstruktur des dritten erfindungsgemäßen Strahlreglers.

**[0049]** Die Figuren 1 bis 3 zeigen einen im Ganzen mit 1 bezeichneten erfindungsgemäßen Strahlregler. Der Strahlregler 1 hat eine Zuströmseite 2 und eine Abströmseite 3. An der Zuströmseite 2 ist ein Vorsatzsieb 4 angeordnet, durch welches Wasser in einen Innenraum 32 eines Gehäuses 5 einströmt. In dem Gehäuse 5 können Funktionseinheiten 6, beispielsweise ein Mengenregler 7 und/oder ein Strahlerleger 8 und/oder ein Siebeinsatz 9, angeordnet sein.

**[0050]** Der Strahlregler 1 kann seitliche Belüftungsöffnungen aufweisen, um einen belüfteten Wasserstrahl zu erzeugen, oder unbelüftet sein.

**[0051]** An der Abströmseite 3 ist am Gehäuse 5 eine Auslaufstruktur 10 ausgebildet.

**[0052]** Figur 4 zeigt eine Auslaufstruktur 10 nach dem Stand der Technik.

**[0053]** Die Auslaufstruktur 10 hat ein Auslaufgitter 11, durch welches eine regelmäßige Anordnung 12 von Löchern 13 gleicher Größe und gleicher Form geschaffen ist. Diese Löcher 13 können als unbeschnittene Löcher bezeichnet werden. Einige Löcher sind ausgefüllt, so dass an diesen Stellen 14 die regelmäßige Anordnung 12 unterbrochen ist.

**[0054]** Der Strahlregler 1 hat abströmseitig eine hier runde Außenkontur 15, welche einen Rand 16 bildet, der das Auslaufgitter 11 begrenzt.

**[0055]** Durch diesen Rand 16 wird die regelmäßige Anordnung 12 unterbrochen, und die jeweils an den Rand 16 angrenzenden Löcher 17 bilden einen umlaufenden Ring 18. Der Ring 18 ist somit abweichend von der regelmäßigen Anordnung 12 ausgebildet, indem der Rand 16 einzelne Löcher 17 des Ringes 18 beschneidet.

**[0056]** Durch die Begrenzung der regelmäßigen Anordnung 12 weisen die Löcher 17 unterschiedliche Öffnungsquerschnitte auf, die von einem vollen Öffnungsquerschnitt eines Lochs 13 bis zu einem Bruchteil dieses Öffnungsquerschnitt variieren. Diese nur teilweise ausgebildeten Löcher 17 ergeben eine Abweichung von der regelmäßigen Anordnung 12.

**[0057]** Die Löcher 17 des Ringes 18 definieren das äußere Erscheinungsbild des austretenden Wasserstrahls.

**[0058]** Hierbei tritt durch jedes der Löcher 13, 17 ein Teilstrahl durch, wobei das Auslaufgitter 11 so dünn dimensioniert ist, dass diese Teilstrahlen hinter der Aus-

laufstruktur 10 rekombinieren.

**[0059]** Figur 5 zeigt eine Auslaufstruktur 10 eines erfindungsgemäßen Strahlreglers 1. Funktionell oder konstruktiv zu dem

5 **[0060]** Strahlregler 1 nach Figur 4 gleichartige oder identische Bauteile und Funktionseinheiten sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und nicht noch einmal gesondert beschrieben. Die Ausführungen zu Figur 4 gelten daher zu Figur 5 entsprechend.

10 **[0061]** Das Loch 19 in dem Ring 18 ist auf Kosten des Loches 20 im Inneren 22 vergrößert ausgebildet, um zu vermeiden, dass sein lichter Öffnungsquerschnitt 21, wenn das Loch 20 die volle hexagonale Form der - hier beispielhaft hexagonale - regelmäßigen Anordnung 12 hätte, weniger als halb so groß wie ein lichter Öffnungsquerschnitt beispielsweise des benachbarten Loches 17 im Ring 18 ist. In der Darstellung ist die regelmäßige Fortsetzung der regelmäßigen Anordnung 12 durch gestrichelte Sechsecke 24 angedeutet.

20 **[0062]** Insgesamt ergibt sich somit ein Ring 18, indem alle Löcher 17, 19 so dimensioniert sind, dass kein lichter Öffnungsquerschnitt kleiner als die Hälfte der lichten Querschnitte der vollständigen Löcher 13 der regelmäßigen Anordnung 12 ist.

25 **[0063]** Hierbei ist es tatsächlich unschädlich, dass einzelne Löcher 20 im Inneren 22 innerhalb des Ringes 18 sehr klein ausfallen. Es hat sich herausgestellt, dass diese kleinen Löcher 20 das Strahlbild nicht stören, da die zugehörigen Teilstrahlen im Wasserstrahl eingeschlossen bleiben.

30 **[0064]** Es ist ersichtlich, dass das Loch 19, wenn es von dem Sechseck 24 begrenzt wäre, mehr als 20% vom lichten Öffnungsquerschnitt eines benachbarten Loch 23 abweichen würde.

35 **[0065]** In Figur 5 ist weiter ersichtlich, dass einzelne Löcher 25 gegenüber den Löchern 13 im Inneren 22 vergrößert sind, um die Ausbildung von winzigen Löchern zu vermeiden. Bei der Auslaufstruktur 10 sind die Löcher 17, 19, 25, die den Ring 18 bilden, nach oben begrenzt, so dass die lichten Öffnungen Querschnitte nicht mehr als das 1,5fache der lichten Öffnungsquerschnitte der Löcher 13 im Inneren 22 betragen.

40 **[0066]** Insgesamt ist die Verteilung der lichten Öffnungsquerschnitte über die Auslaufstruktur 10 möglichst homogen mit Abweichungen von weniger als 15% von einem Median oder Mittelwert oder einem größten Loch 26 im Inneren 22.

45 **[0067]** Durch die Vergrößerung der Löcher 19 sind im Inneren 22 sehr kleine Löcher 27 gebildet, deren lichter Öffnungsquerschnitt weniger als 50 % eines weiteren Lochs 28 im Inneren 22 beträgt.

50 **[0068]** Die Auslaufstruktur 10 in Figur 5 weist eine sechszählige Drehsymmetrie um das Zentrum, eine Punktsymmetrie in Bezug auf Punktspiegelungen an dem Zentrum und drei Spiegelsymmetrien an Geraden durch das Zentrum auf.

**[0069]** Figur 6 zeigt eine Auslaufstruktur 10 eines weiteren erfindungsgemäßen Strahlreglers. Funktionell

und/oder konstruktiv zu den vorangehenden Ausführungsbeispielen gleichartige oder identische Bauteile und Funktionseinheiten sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und nicht noch einmal gesondert beschrieben. Die Ausführungen zu den vorangehenden Figuren gelten daher zu Figur 6 entsprechend.

**[0070]** Abweichend von Figur 5 sind hier im Inneren 22 größte Löcher 26 gebildet, indem sehr kleine Löcher mit vollen Löchern 13 zusammengefasst wurden.

**[0071]** Weiter sind die Löcher 19 im Ring 18 deutlich vergrößert, liegen jedoch noch unterhalb des lichten Öffnungsquerschnitts der größten Löcher 26.

**[0072]** Figur 7 zeigt eine Auslaufstruktur 10 eines weiteren erfindungsgemäßen Strahlreglers. Funktionell und/oder konstruktiv zu den vorangehenden Ausführungsbeispielen gleichartige oder identische Bauteile und Funktionseinheiten sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet und nicht noch einmal gesondert beschrieben. Die Ausführungen zu den vorangehenden Figuren gelten daher zu Figur 7 entsprechend.

**[0073]** Figur 7 stellt eine Kombination der Beispiele nach den Figuren 5 und 6 dar.

**[0074]** Auch hier liegt der lichte Öffnungsquerschnitt der Löcher 19 nicht über dem 1,5fachen der Öffnungsquerschnitte der größten Löcher 26 im Inneren.

**[0075]** Der lichte Öffnungsquerschnitt des Lochs 23 ist zwar ebenfalls beschnitten, diese Reduktion ist jedoch noch akzeptabel für die Ausbildung gefälliger Teilstrahlen.

**[0076]** Die Auslaufstruktur 10 hat im Inneren 22 wenigstens ein Loch 20, das benachbart zum Ring 18 liegt und dessen lichter Öffnungsquerschnitt weniger als 50% eines weiteren Lochs 28 im Ring 18 und eines größten Lochs 26 im Inneren 22 beträgt.

**[0077]** In den Figuren 5 bis 7 ist noch ersichtlich, insbesondere durch Vergleich mit den eingezeichneten Sechsecken 24, dass das vergrößerte Loch 19 in wenigstens einem Abschnitt 29 eine Gestalt der regelmäßigen Anordnung 12 aufnimmt. Dies gilt sogar für alle Löcher 17, 19, 25 im Ring 18, insbesondere wobei die Abschnitte 29 jeweils dem Inneren 22 zugewandt sind.

**[0078]** Allgemein kann gesagt werden, dass die Löcher 17, 19, 25, die den Ring 18 bilden, voneinander abweichende lichte Öffnungsquerschnitte 21 haben.

**[0079]** In den Figuren ist noch ersichtlich, dass das Loch 20, das im Inneren 22 der Auslaufstruktur 10 liegt und zu einem Loch 19 des Ringes 18 benachbart ist, durch dieses Loch 19 des Ringes 18 derart beschnitten ist, dass sein lichter Öffnungsquerschnitt kleiner als derjenige der unbeschnittenen Löcher 13 der regelmäßigen Anordnung 12 ist.

**[0080]** Man erkennt weiter, dass kein Loch 19 des Ringes 18 einen lichten Öffnungsquerschnitt 21 hat, der kleiner als eine Hälfte eines lichten Öffnungsquerschnitts der unbeschnittenen Löcher 13 der regelmäßigen Anordnung 12 ist.

**[0081]** Außerdem sieht man, dass eine Breite 30 des Ringes 18, also eine Abmessung quer zur Umlaufrichtung

des Ringes 18 durch eine größte lichte Abmessung eines größten und (unbeschnittenen) Lochs 13 der regelmäßigen Anordnung 12 im Inneren 22 begrenzt ist.

**[0082]** Schließlich sieht man, dass Randabschnitte 31, in denen die Löcher 17, 19, 25 des Ringes 18 durch den Rand 16 begrenzt werden, jeweils eine Länge, die mindestens eine Hälfte einer größten lichten Abmessung eines unbeschnittenen Lochs 13 der Anordnung 12 im Inneren 22, beträgt, haben.

**[0083]** Diese Randabschnitte 31 weichen in ihrer Länge voneinander und von einer größten lichten Abmessung eines unbeschnittenen Lochs 13 der regelmäßigen Anordnung 12 im Inneren 22 um höchstens 50%, hier sogar um höchstens 30%, ab.

**[0084]** Bei weiteren Ausführungsbeispielen sind die Löcher 19 auf Kosten eines benachbarten Loches im Ring vergrößert.

**[0085]** Generell kann gesagt werden, dass eine Form und eine Anordnung vergrößerter oder beschnittener Löcher 19 eine Drehsymmetrie der regelmäßigen Anordnung 12 einhalten.

**[0086]** Bei einer Auslaufstruktur 10 eines erfindungsgemäßen Strahlregler 1 wird somit vorgeschlagen, Löcher 17, 19, 25 im Randbereich einer regelmäßigen Anordnung 12 gegenüber der regelmäßigen Anordnung 12 vergrößert auszubilden, um die Ausbildung von kleinen Löchern 17, 19, 25 im Randbereich zu vermeiden.

## Bezugszeichenliste

### [0087]

1	Strahlregler
2	Zuströmseite
3	Abströmseite
4	Vorsatzsieb
5	Gehäuse
6	Funktionseinheit
7	Mengenregler
8	Strahlzerleger
9	Siebeinsatz
10	Auslaufstruktur
11	Auslaufgitter
12	regelmäßigen Anordnung
13	(unbeschnittenes) Loch
14	Stelle
15	Außenkontur
16	Rand
17	Loch
18	Ring
19	Loch
20	Loch
21	lichter Öffnungsquerschnitt
22	Inneres
23	benachbartes Loch
24	Sechseck
25	Loch
26	größtes Loch

- 27 kleines Loch
- 28 weiteres Loch
- 29 Abschnitt
- 30 Breite von 18
- 31 Randabschnitt
- 32 Innenraum

### Patentansprüche

1. Strahlregler (1), mit einer Auslaufstruktur (10), die ein Auslaufgitter (11) mit einer regelmäßigen Anordnung (12) von vorzugsweise unbeschnittenen Löchern (13) und einen Rand (16), der das Auslaufgitter (11) begrenzt, hat, wobei Löcher (17, 19, 25) der Auslaufstruktur (10), die zu dem Rand (16) benachbart sind, einen Ring (18) formen und einen durch die Auslaufstruktur (10) strömenden Wasserstrahl nach außen begrenzen, wobei Löcher (17, 19, 25) des Rings (18) durch die Begrenzung der Anordnung (12) durch den Rand (16) abweichend von der regelmäßigen Anordnung (12) ausgebildet sind, so dass die Löcher (17) des Rings (18) unterschiedliche Öffnungsquerschnitte aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Loch (19) des Rings (18) auf Kosten wenigstens eines benachbarten Loches (20) im Inneren (22) des Rings (18) abweichend von der regelmäßigen Anordnung (12) vergrößert ist, wenn sein lichter Öffnungsquerschnitt (21) andernfalls bei Fortsetzung der regelmäßigen Anordnung (12) weniger als halb so groß wie ein lichter Öffnungsquerschnitt (21) eines benachbarten Loches (23) des Ringes (18) wäre, und wobei wenigstens ein Loch (20), das im Inneren (22) der Auslaufstruktur (10) liegt und zu einem Loch (17, 19, 25) des Ringes (18) benachbart ist, durch dieses Loch (17, 19, 25) des Ringes (18) derart beschnitten ist, dass sein lichter Öffnungsquerschnitt (21) kleiner als derjenige der größten und/oder unbeschnittenen Löcher (13) der regelmäßigen Anordnung (12) ist und/oder dass das wenigstens eine Loch (20) im Innern (22), auf dessen Kosten das Loch (17, 19, 25) im Ring (18) vergrößert wurde, einen von Null verschiedenen Öffnungsquerschnitt (21) aufweist und/oder dass das Loch (20) im Inneren, auf dessen Kosten das Loch (17, 19, 25) im Ring (18) vergrößert wurde, mit einem weiteren Loch im Inneren zu einem größeren Loch vereinigt ist.
2. Strahlregler (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die regelmäßige Anordnung (12) von vorzugsweise unbeschnittenen Löchern (13) gleicher Größe und/oder gleicher Form gebildet ist.
3. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ring (18) abweichend von der regelmäßigen Anordnung (12) ausgebildet ist, indem der Rand (16) einzelne

Löcher (17, 19, 25) des Ringes (18) beschneidet.

4. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vergrößerte Loch des Rings (18) auf Kosten wenigstens eines benachbarten Loches (17, 19, 25), insbesondere des Ringes (18), vergrößert ist.
5. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Loch (17, 19, 25) des Rings (18) abweichend von der regelmäßigen Anordnung (12) vergrößert ist, wenn sein lichter Öffnungsquerschnitt (21) andernfalls bei Fortsetzung der regelmäßigen Anordnung (12) von dem lichten Öffnungsquerschnitt (21) des benachbarten Loches (23) mehr als 20%, insbesondere mehr als 15%, abweicht.
6. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (17, 19, 25) des Rings (18) lichte Öffnungsquerschnitte (21) haben, die höchstens 50%, insbesondere höchstens 20% oder 15%, über dem lichten Öffnungsquerschnitt (21), insbesondere auf oder unter dem lichten Öffnungsquerschnitt (21), eines Lochs (13, 20, 26), insbesondere eines größten Lochs (26) und/oder eines unbeschnittenen Lochs (13), im Inneren (22) der Auslaufstruktur (10) liegen.
7. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lichten Öffnungsquerschnitte (21) der Löcher (17, 19, 25) des Rings (18) um höchstens 15% variieren.
8. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslaufstruktur (10) wenigstens eine Dreh-, Spiegel- und/oder Punktsymmetrie aufweist.
9. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslaufstruktur (10) eine hexagonale Anordnung aufweist und/oder dass der Rand (16) kreisförmig ausgebildet ist.
10. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslaufstruktur (10) im Inneren (22) wenigstens ein Loch (20), insbesondere benachbart zum Ring (18), hat, dessen lichter Öffnungsquerschnitt (21) weniger als 50% eines weiteren Lochs (28) im Ring (18) und/oder im Inneren (22), insbesondere eines größten und/oder unbeschnittenen Lochs (13, 26), beträgt.
11. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vergrößerte Loch (19) in wenigstens einem Abschnitt

(29) eine Gestalt der regelmäßigen Anordnung (12) aufnimmt.

12. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** kein Loch (17, 19, 25) des Rings (18) einen lichten Öffnungsquerschnitt (21) hat, der kleiner als eine Hälfte eines lichten Öffnungsquerschnitts (21) der größten und/oder unbeschnittenen Löcher (13, 26) der regelmäßigen Anordnung (12) ist. 5 10
13. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Form und/oder eine Anordnung vergrößerter oder beschnittener Löcher (17, 19, 25) eine Drehsymmetrie der regelmäßigen Anordnung (12) einhält/einhalten. 15
14. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Breite (30) des Rings (18) durch eine größte lichte Abmessung eines größten und/oder unbeschnittenen Lochs (13, 26) der regelmäßigen Anordnung (12), insbesondere im Inneren (22), begrenzt ist. 20 25
15. Strahlregler (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Randabschnitte (31), in denen die Löcher (17, 19, 25) des Rings (18) durch den Rand (16) begrenzt werden, jeweils eine Länge die mindestens eine Hälfte einer größten lichten Abmessung eines größten und/oder unbeschnittenen Lochs (13) der regelmäßigen Anordnung (12), insbesondere im Inneren (22), beträgt, haben und/oder in ihrer Länge voneinander und/oder von einer größten lichten Abmessung eines größten und/oder unbeschnittenen Lochs (13, 26) der regelmäßigen Anordnung (12), insbesondere im Inneren (22), um höchstens 50%, bevorzugt höchstens 30%, abweichen. 30 35 40

## Claims

1. Jet regulator (1), comprising an outlet structure (10) having an outlet grid (11) with a regular arrangement (12) of preferably untrimmed holes (13) and an edge (16) delimiting the outlet grid (11), wherein holes (17, 19, 25) of the outlet structure (10) adjacent to the edge (16) form a ring (18) and delimit a water jet flowing through the outlet structure (10) to the outside, wherein holes (17, 19, 25) of the ring (18) are formed in deviation from the regular arrangement (12) due to the limitation of the arrangement (12) by the edge (16), so that the holes (17) of the ring (18) have different opening cross-sections, **characterized in that** each hole (19) of the ring (18) is enlarged at the expense of at least one adjacent hole (20) in the interior (22) of the ring (18) in deviation from the 45 50 55

regular arrangement (12), if its clear opening cross-section (21) would otherwise be less than half as large as a clear opening cross-section (21) of an adjacent hole (23) of the ring (18) if the regular arrangement (12) were continued, and wherein at least one hole (20), which lies in the interior (22) of the outlet structure (10) and is adjacent to a hole (17, 19, 25) of the ring (18), is trimmed by this hole (17, 19, 25) of the ring (18) in such a way that its clear opening cross-section (21) is smaller than that of the largest and/or untrimmed holes (13) of the regular arrangement (12) and/or **in that** the at least one hole (20) in the interior (22), at the expense of which the hole (17, 19, 25) in the ring (18) was enlarged, has an opening cross-section (21) that differs from zero and/or **in that** the hole (20) in the interior, at the expense of which the hole (17, 19, 25) in the ring (18) was enlarged, is combined with a further hole in the interior to form a larger hole.

2. Jet regulator (1) according to claim 1, **characterized in that** the regular arrangement (12) is formed by preferably untrimmed holes (13) of the same size and/or the same shape.
3. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ring (18) is formed in deviation from the regular arrangement (12) **in that** the edge (16) trims individual holes (17, 19, 25) of the ring (18).
4. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the enlarged hole of the ring (18) is enlarged at the expense of at least one adjacent hole (17, 19, 25), in particular of the ring (18).
5. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a hole (17, 19, 25) of the ring (18) is enlarged in deviation from the regular arrangement (12) if its clear opening cross-section (21) otherwise deviates from the clear opening cross-section (21) of the adjacent hole (23) by more than 20%, in particular more than 15%, if the regular arrangement (12) is continued.
6. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the holes (17, 19, 25) of the ring (18) have clear opening cross-sections (21) which are at most 50%, in particular at most 20% or 15%, above the clear opening cross-section (21), in particular on or below the clear opening cross-section (21), of a hole (13, 20, 26), in particular a largest hole (26) and/or an untrimmed hole (13), in the interior (22) of the outlet structure (10).
7. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clear opening



cross-sections (21) of the holes (17, 19, 25) of the ring (18) vary by at most 15%.

8. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet structure (10) has at least one rotational, mirror and/or point symmetry. 5
9. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet structure (10) has a hexagonal arrangement and/or **in that** the edge (16) is of circular design. 10
10. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet structure (10) has in the interior (22) at least one hole (20), in particular adjacent to the ring (18), whose clear opening cross-section (21) is less than 50% of a further hole (28) in the ring (18) and/or in the interior (22), in particular a largest and/or untrimmed hole (13, 26). 15 20
11. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the enlarged hole (19) accommodates in at least one section (29) a shape of the regular arrangement (12). 25
12. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** no hole (17, 19, 25) of the ring (18) has a clear opening cross-section (21) which is smaller than one half of a clear opening cross-section (21) of the largest and/or untrimmed holes (13, 26) of the regular arrangement (12). 30
13. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a shape and/or an arrangement of enlarged or trimmed holes (17, 19, 25) maintains a rotational symmetry of the regular arrangement (12). 35 40
14. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a width (30) of the ring (18) is limited by a largest clear dimension of a largest and/or untrimmed hole (13, 26) of the regular arrangement (12), in particular in the interior (22). 45
15. Jet regulator (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** edge sections (31), in which the holes (17, 19, 25) of the ring (18) are limited by the edge (16), each have a length which is at least one half of a largest clear dimension of a largest and/or untrimmed hole (13) of the regular arrangement (12), in particular in the interior (22), and/or deviate in their length from one another and/or from a largest clear dimension of a largest and/or untrimmed hole (13, 26) of the regular arrangement (12), in particular in the interior (22), by at most 50%, preferably at most 30%. 50 55

## Revendications

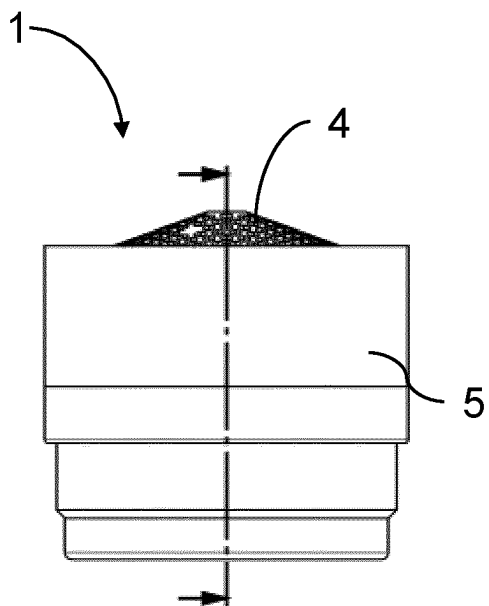
1. Régulateur de jet (1) avec une structure de sortie (10) qui possède une crépine de sortie (11) avec une disposition régulière (12) de trous (13) de préférence non coupés et un bord (16) qui délimite la crépine de sortie (11), dans lequel des trous (17, 19, 25) de la structure de sortie (10) qui sont voisins du bord (16) forment un anneau (18) et délimitent vers l'extérieur un jet d'eau passant par la structure de sortie (10), des trous (17, 19, 25) de l'anneau (18) étant formés en s'écartant de la disposition régulière (12) par la délimitation de la disposition (12) par le bord (16), de sorte que les trous (17) de l'anneau (18) présentent différentes sections d'ouverture, **caractérisé en ce que** chaque trou (19) de l'anneau (18) est agrandi, en s'écartant de la disposition régulière (12), au détriment d'au moins un trou (20) voisin sur l'intérieur (22) de l'anneau (18) quand sa section d'ouverture libre (21) serait sinon de moins de la moitié d'une section d'ouverture libre (21) d'un trou (23) voisin de l'anneau (18) si la disposition régulière (12) continuait, et dans lequel au moins un trou (20) qui se trouve sur l'intérieur (22) de la structure de sortie (10) et qui est voisin d'un trou (17, 19, 25) de l'anneau (18) est coupé par ce trou (17, 19, 25) de l'anneau (18) de telle façon que sa section d'ouverture libre (21) est plus petite que celle des plus grands trous et/ou des trous non coupés (13) de la disposition régulière (12) et/ou **en ce que** l'au moins un trou (20) sur l'intérieur (22) au détriment duquel le trou (17, 19, 25) dans l'anneau (18) a été agrandi présente une section d'ouverture (21) différente de zéro et/ou **en ce que** le trou (20) au détriment duquel le trou (17, 19, 25) dans l'anneau (18) a été agrandi est réuni avec un autre trou sur l'intérieur pour former un plus grand trou.
2. Régulateur de jet (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la disposition régulière (12) est formée de trous (13) de préférence non coupés de même taille et/ou de même forme.
3. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'anneau (18) est formé en s'écartant de la disposition régulière (12) en cela que le bord (16) coupe certains trous (17, 19, 25) de l'anneau (18).
4. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le trou agrandi de l'anneau (18) est agrandi au détriment d'au moins un trou (17, 19, 25) voisin, en particulier de l'anneau (18).
5. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** trou (17, 19, 25) de l'anneau (18) est agrandi en s'écartant de la

disposition régulière (12) quand sa section d'ouverture libre (21) différerait sinon de plus de 20 %, en particulier de plus de 15 % de la section d'ouverture (21) du trou (23) voisin, si la disposition régulière (12) continuait.

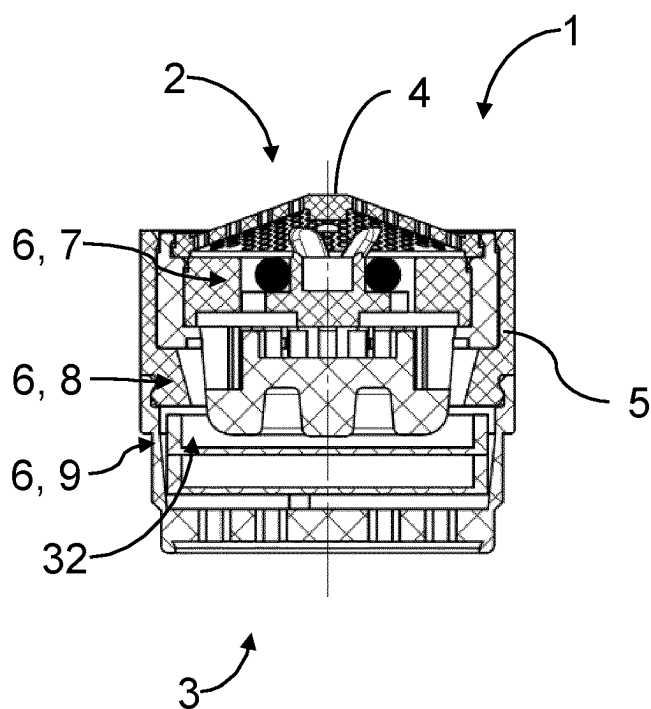
6. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les trous (17, 19, 25) de l'anneau (18) ayant des sections d'ouverture libres (21) plus grandes que la section d'ouverture libre (21) d'au maximum 50 %, en particulier d'au maximum 20 % ou 15 %, en particulier égales ou inférieures à la section d'ouverture libre (21) d'un trou (13, 20, 26), en particulier d'un plus grand trou (26) et/ou d'un trou non coupé (13), se trouvent sur l'intérieur (22) de la structure de sortie (10). 5
7. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sections d'ouverture libres (21) des trous (17, 19, 25) de l'anneau (18) varient au maximum de 15 %. 10
8. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la structure de sortie (10) présente une symétrie au moins en rotation, en miroir et/ou par points. 15
9. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la structure de sortie (10) comporte une disposition hexagonale et/ou **en ce que** le bord (16) est de forme circulaire. 20
10. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la structure de sortie (10) possède sur l'intérieur (22) au moins un trou (20), en particulier voisin de l'anneau (18), dont la section d'ouverture libre (21) représente moins de 50 % d'un autre trou (28) dans l'anneau (18) et/ou sur l'intérieur (22), en particulier d'un des plus grands trous ou d'un trou non coupé (13, 26). 25
11. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie (29) du trou agrandi (19) prend une forme de la disposition régulière (12). 30
12. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**aucun trou (17, 19, 25) de l'anneau (18) n'a une section d'ouverture libre (21) plus petite qu'une moitié d'une section d'ouverture libre (21) des plus grands trous et/ou des trous non coupés (13, 26) de la disposition régulière (12). 35
13. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une forme et/ou une disposition de trous agrandis ou coupés (17, 19, 25) respecte une symétrie en rotation de la disposi- 40

tion régulière (12).

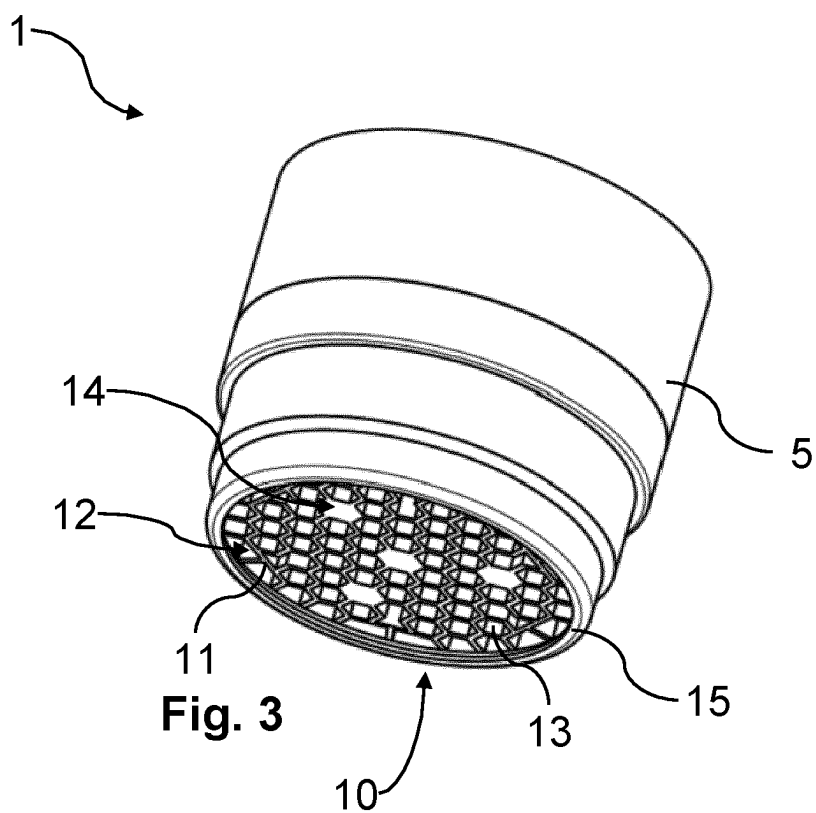
14. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une largeur (30) de l'anneau (18) est délimitée par une plus grande dimension libre d'un plus grand trou et/ou d'un trou non coupé (13, 26) de la disposition régulière (12), en particulier sur l'intérieur (22). 45
15. Régulateur de jet (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des parties de bord (31) dans lesquelles les trous (17, 19, 25) de l'anneau (18) sont délimités par le bord (16) ont chacune une longueur correspondant au moins à une moitié d'une plus grande dimension libre d'un des plus grands trous et/ou d'un trou non coupé (13) de la disposition régulière (12), en particulier sur l'intérieur (22), et/ou leurs longueurs diffèrent d'au maximum 50 %, de préférence d'au moins 30 %, entre elles et/ou par rapport à une plus grande dimension libre d'un des plus grands trous et/ou d'un trou non coupé (13, 26) de la disposition régulière (12). 50



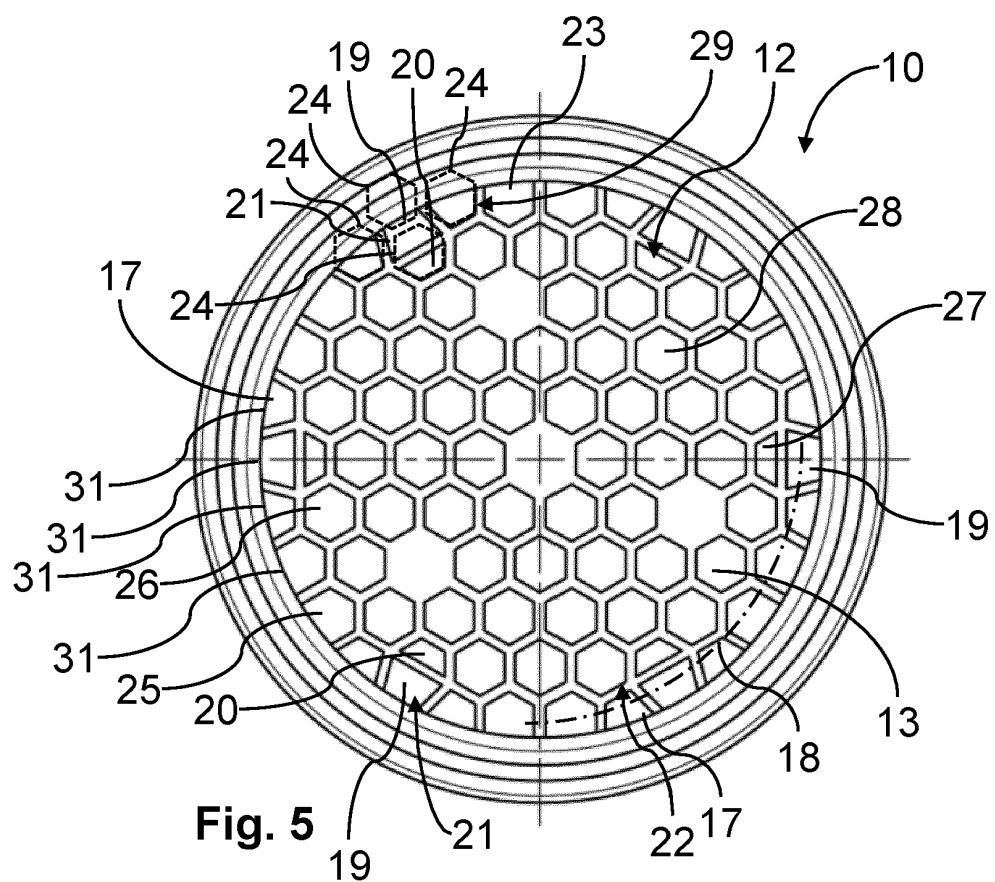
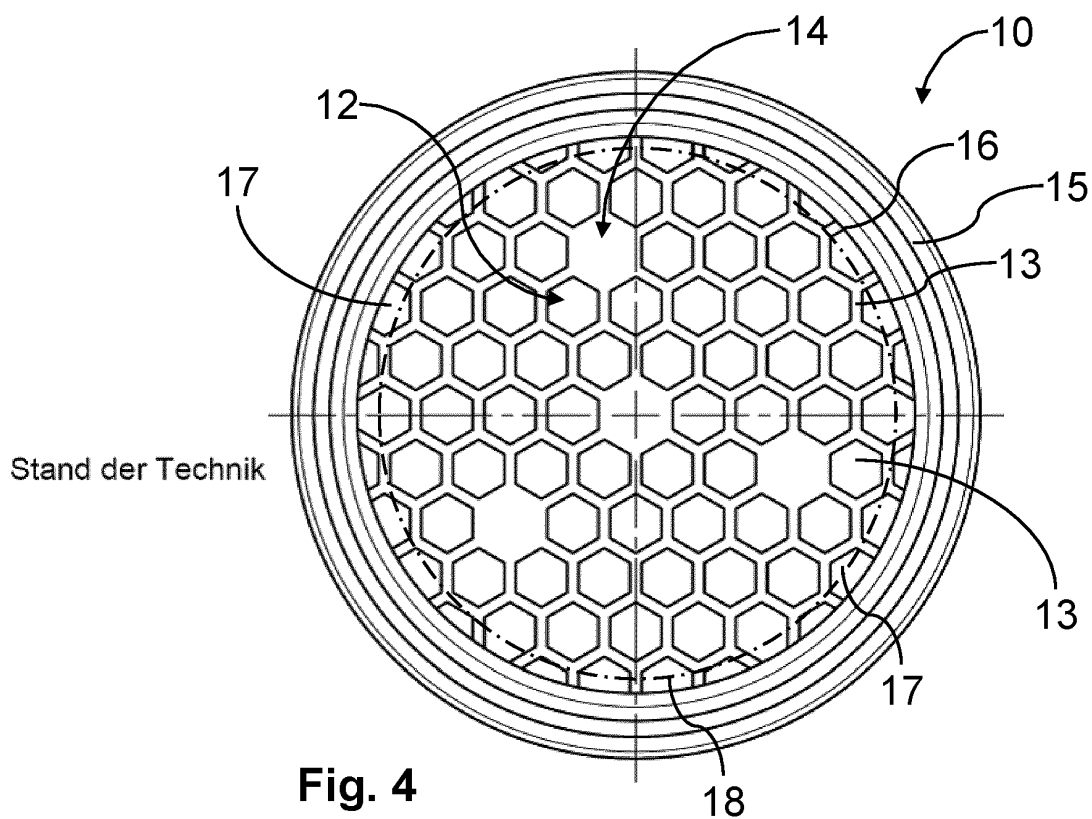
**Fig. 1**

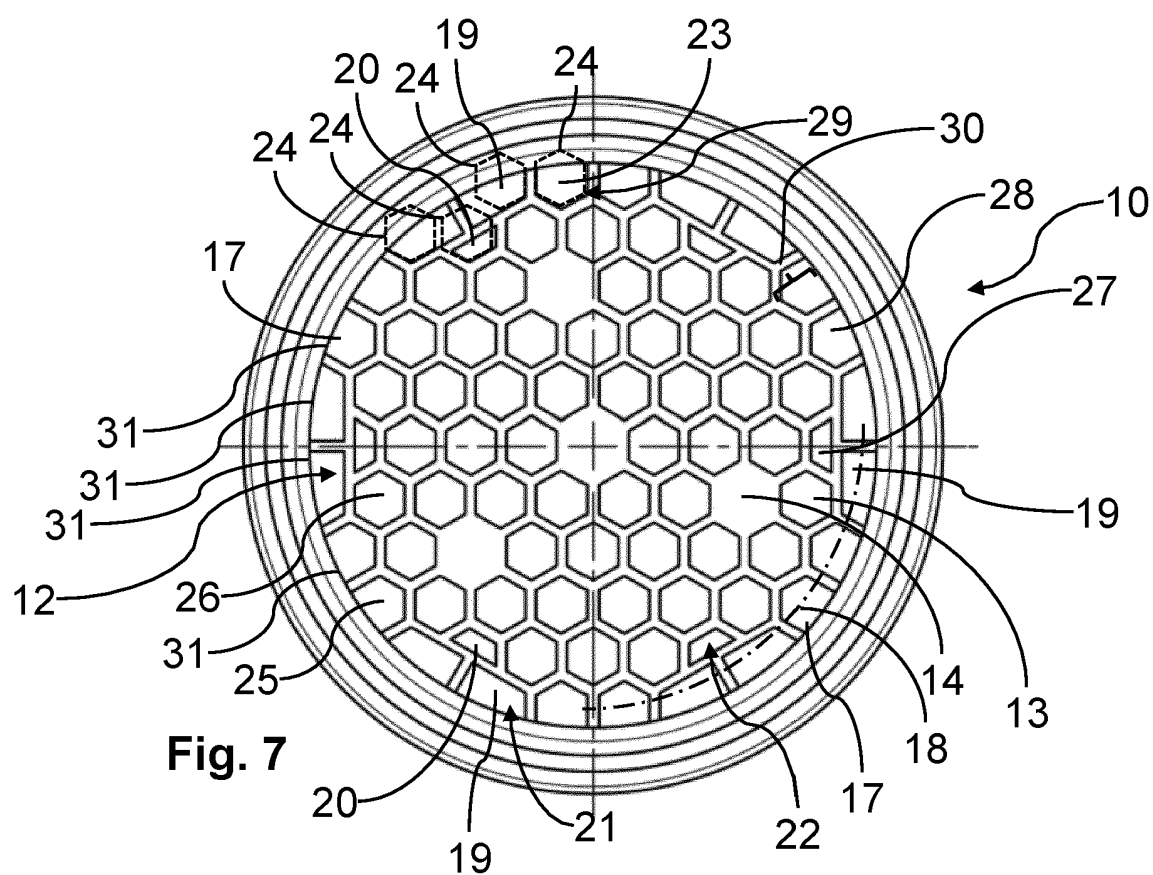
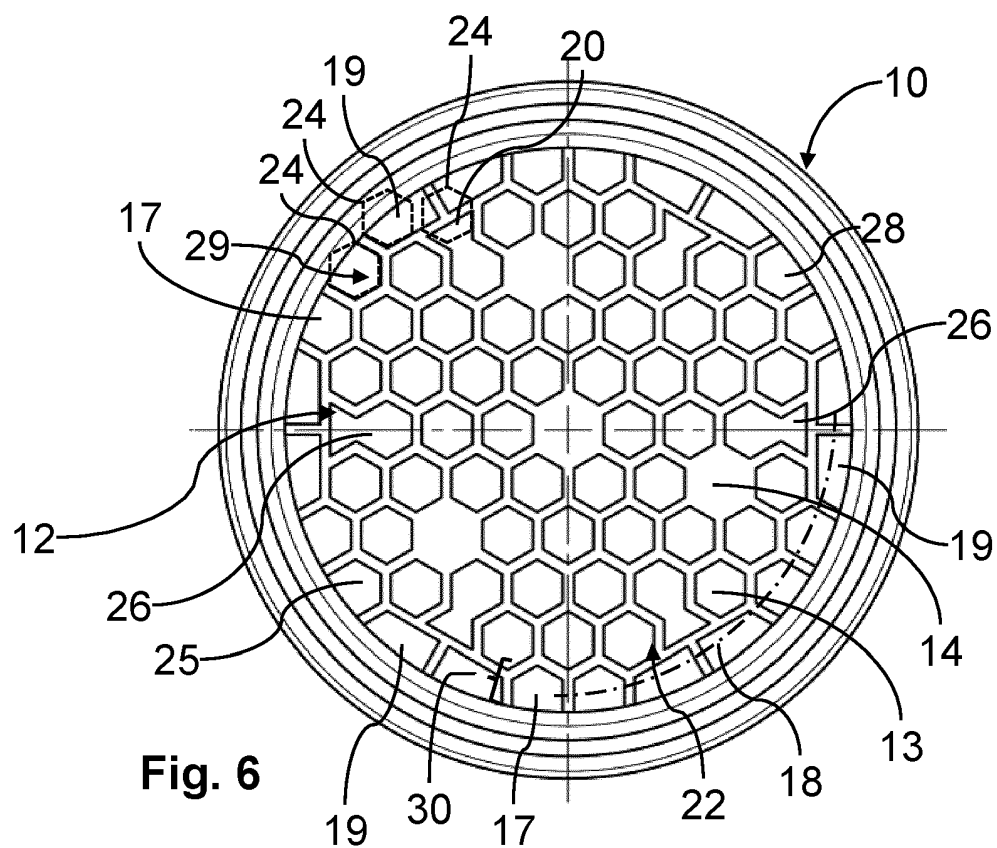


**Fig. 2**



**Fig. 3**





**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**

- WO 2004033108 A1 [0005]
- DE 102017128758 A1 [0006]
- DE 102006046245 A1 [0007]