



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2022 Patentblatt 2022/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E03C 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21157024.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E03C 1/102; E03C 1/108

(22) Anmeldetag: **15.02.2021**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Keramik Holding AG Laufen**
CH-4242 Laufen (CH)

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(74) Vertreter: **Bohest AG**
Holbeinstrasse 36-38
4051 Basel (CH)

(54) **ROHRUNTERBRECHER UND DAMIT AUSGESTATTETES SPÜLSYSTEM**

(57) Ein als Sicherungseinrichtung in einer Trinkwasserinstallation dienender Rohrunterbrecher umfasst ein Rohr (100), das einen Einlass (110) und einen Auslass (120) aufweist. Das Rohr (100) umfasst weiter einen sich vom Einlass (110) weggerichtet innen kontinuierlich verengenden Einlassabschnitt (130) sowie einen sich auf den Auslass (120) zu gerichtet innen kontinuierlich erweiternden Auslassabschnitt (140) sowie einen sich zwischen dem Einlassabschnitt (130) und dem Auslassabschnitt (140) angeordneten Übergangsabschnitt (150). Das Rohr (100) weist ferner Belüftungsleitungen (160) mit je einer inneren Mündungsöffnung (161) und einer äusseren Mündungsöffnung (162) auf, welche Belüftungsleitungen (160) den Innenraum des Rohrs (100) mit dem Aussenraum des Rohrs (100) verbinden. Die inneren Mündungsöffnungen (161) der Belüftungsleitungen (160) sind im Übergangsabschnitt (150) angeordnet und von Leitflächen (170) überdacht, welche ein Eindringen von Spülwasser in die Belüftungsleitungen verhindern.

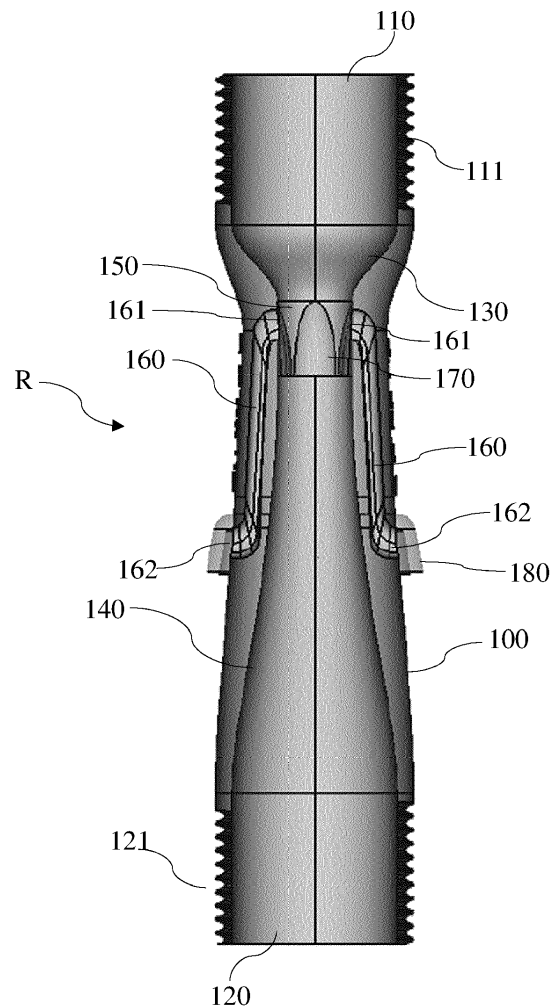


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rohrunterbrecher sowie ein mit einem Rohrunterbrecher ausgestattetes Spülsystem.

[0002] Ein wichtiges Sicherheitskriterium bei der Trinkwasserinstallation ist das Vermeiden von Strömungen entgegen der normalen Fließrichtung im Leitungsnetz. Verunreinigtes Wasser könnte aus Behältern (Badewanne, Toilettenspülkasten, Schwimmbecken...) in das Trinkwasserleitungsnetz zurückströmen. Ursachen können vielfältig sein, beispielsweise wenn in einem Anlagenteil ein höherer Druck auftritt als im Versorgungsnetz. (Rückdrücken) oder wenn in einem Anlagenteil ein Unterdruck auftritt (Rücksaugen). Dies kann beispielsweise durch einen Rohrbruch, Einschaltung von Druckerhöhungs- und Feuerlöschpumpen etc. entstehen. Die europäische Norm EN 1717 schreibt daher für Trinkwasserinstallationen den Einbau von Sicherungseinrichtungen vor, welche unerwünschte Rückströmungen verhindern sollen.

[0003] Je nach Zuordnung zu den sogenannten Gefährdungsklassen der trinkwasserunreinigenden Stoffe kommen funktionell unterschiedliche Sicherungseinrichtungen zum Einsatz. Solche Sicherungseinrichtungen sind Rohrtrenner, Rohrunterbrecher, Rohrbelüfter und Rückflussverhinderer. Die vorliegende Erfindung befasst sich ausschliesslich mit den sogenannten Rohrunterbrechern, wie sie typischerweise in Dusch- und Toiletteneinstallationen eingesetzt werden.

[0004] Ein Rohrunterbrecher ist ein (relativ kurzes) Rohrstück mit einer permanenten seitlichen Öffnung, die so gestaltet ist, dass durch das Rohrstück strömendes Trinkwasser durch diese Öffnung möglichst nicht austritt. Sobald in dem Rohrunterbrecher nachgeordneten Teil der Leitung Überdruck entsteht oder in der vorgeschalteten Trinkwasserinstallation Unterdruck, wird über diese Öffnung der Überdruck abgebaut oder der Unterdruck ausgeglichen. Rohrunterbrecher werden in der Regel nur beim Öffnen einer Entnahmearmatur von Trinkwasser durchflossen. Kommt es in der Trinkwasserleitung zu einem Rücksaugeffekt, beispielsweise durch einen Rohrbruch, so wird der entstandene Unterdruck vom Innenraum des Rohrunterbrechers, über die Öffnungen des Rohrunterbrechers, die als Verbindung zur Atmosphäre dienen, zuverlässig abgebaut. Ein Ansaugen von Nichttrinkwasser, beispielsweise von Toilettenschmutzwasser, über den Rohrunterbrecher ist nicht möglich. Rohrunterbrecher dienen vorwiegend der Einzelsicherung, bei der jede Entnahmestelle und jeder Apparat, von denen eine Gefährdung oder Beeinträchtigung für das Trinkwasser ausgehen kann, einzeln abgesichert wird.

[0005] Bei den bisher bekannten Varianten kommerziell erhältlicher Rohrunterbrecher wird im Rohrunterbrecher durch eine lokale scharfkantige Querschnittsverengung ein Wasserstrahl erzeugt, welcher komplett von der inneren Rohrwand abgelöst ist. In dem Bereich, wo der Wasserstrahl nicht an der inneren Rohrwand anliegt, ist

eine Öffnung in der Rohrwand vorhanden, welche zur Belüftung verwendet wird. Der auftretende Druck- bzw. Energieverlust des durch den Rohrunterbrecher strömenden Wassers ist jedoch relativ hoch, was dazu führt, dass diese Typen von kommerziellen Rohrunterbrechern für manche modernen Spülinstallationen nicht geeignet sind.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Rohrunterbrecher der gattungsgemässen Art zu schaffen, der in moderneren Spülinstallationen einsetzbar ist. Insbesondere soll der Rohrunterbrecher rein strömungsmechanisch arbeiten. Vorzugsweise gewährleistet der Rohrunterbrecher einen maximalen Widerstand für durch die Belüftungsleitung nach aussen zu strömen versuchendes Wasser, sowie gleichzeitig einen ausreichend geringen Widerstand für die Luftströmung von außen nach innen. Vorzugsweise wird ein möglichst geringer Druck- bzw. Energieverlust des durch den Rohrunterbrecher strömenden Wassers erreicht.

[0007] Diese Erfindung betrifft einen Rohrunterbrecher, wie er durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs spezifiziert ist. Weitere vorteilhafte Aspekte des erfindungsgemässen Rohrunterbrechers ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche.

[0008] Der erfindungsgemässe Rohrunterbrecher weist ein Rohr mit einem Einlass und einem Auslass auf. Zwischen dem Einlass und dem Auslass ist mindestens eine Belüftungsleitung mit einer inneren Mündungsöffnung und einer äusseren Mündungsöffnung angeordnet. Die Belüftungsleitung verbindet den Innenraum des Rohrs mit dem Aussenraum des Rohrs und ist so gestaltet, dass durch das Rohr strömendes Wasser nicht durch die Belüftungsleitung austritt. Das Rohr weist dazu einen sich vom Einlass weggerichtet innen kontinuierlich verengenden Einlassabschnitt sowie einen sich auf den Auslass zu gerichtet innen kontinuierlich erweiternden Auslassabschnitt sowie einen zwischen dem Einlassabschnitt und dem Auslassabschnitt angeordneten Übergangsabschnitt auf. Die innere Mündungsöffnung der mindestens einen Belüftungsleitung ist in diesem Übergangsabschnitt angeordnet.

[0009] Die Venturi-artige Ausbildung des Rohrunterbrechers, insbesondere des Einlassabschnitts zusammen mit dem Übergangsabschnitt und dem Auslassabschnitt bewirkt, dass der statische Druck des durch das Rohr strömenden Wassers im Bereich des Übergangsabschnitts stark herabgesetzt, anschliessend aber im Auslassabschnitt wieder erhöht wird. Wegen des stark herabgesetzten statischen Drucks des Wassers im Übergangsabschnitt ist die Anordnung der Mündungsöffnung der Belüftungsleitung in diesem Bereich optimal und verhindert, dass Wasser seitlich durch die Belüftungsleitung austreten kann. Die Ausbildung des Rohrunterbrechers erzeugt einen maximalen Druckverlust für Wasser, das von innen nach außen durch die Belüftungsleitungen zu strömen versucht, und gewährleistet gleichzeitig einen ausreichend geringen Widerstand für die Luftströmung

durch die Belüftungsleitung von außen nach innen.

[0010] Vorzugsweise ist im Übergangsabschnitt vor der inneren Mündungsöffnung der mindestens einen Belüftungsleitung eine Leitfläche angeordnet, welche durch das Rohr strömendes Wasser von der Mündungsöffnung weggleitet. Dadurch wird direktes Eintreten von Wasser in die Belüftungsleitung verhindert. Die Leitfläche ist dabei im Innenraum des Rohrunterbrechers angeordnet und der inneren Mündungsöffnung radial nach innen vorgelagert.

[0011] Vorzugsweise ist die Leitfläche gewölbt ausgebildet. Die Leitfläche ist dabei nach innen gewölbt, beispielsweise konkav geformt. Dies ist strömungstechnisch besonders günstig. Die Leitfläche ist vorzugsweise im Übergangsabschnitt mit dem Rohr verbunden, beispielsweise daran angeformt, angeschweisst oder direkt mit dem Rohr zusammen hergestellt.

[0012] Vorzugsweise erstreckt sich die mindestens eine Belüftungsleitung in Längsrichtung des Rohrs. Die mindestens eine Belüftungsleitung kann gerade oder schraubenlinienförmig ausgebildet sein.

[0013] Bevorzugt ist die mindestens eine Belüftungsleitung gerade in Längsrichtung des Rohrunterbrechers angeordnet. Dies ist fertigungstechnisch besonders einfach.

[0014] Eine schraubenlinienförmige Ausgestaltung einer Belüftungsleitung erlaubt eine grössere Länge der Belüftungsleitung und kann somit das Austreten von Wasser durch die Belüftungsleitung in noch grösserem Mass verhindern.

[0015] Gemäss einem Aspekt der Erfindung erstreckt sich die mindestens eine Belüftungsleitung von innen nach aussen, also stromabwärts, in Richtung auf den Auslass des Rohrs zu. Dies führt zu einer kompakten Ausbildung des Rohrunterbrechers.

[0016] Gemäss einem anderen Aspekt der Erfindung erstreckt sich die mindestens eine Belüftungsleitung von innen nach aussen, also stromaufwärts, in Richtung auf den Einlass des Rohrs zu. Dies wirkt dem Austreten von Wasser durch die Belüftungsleitung entgegen.

[0017] Vorzugsweise ist die innere Mündungsöffnung der mindestens einen Belüftungsleitung radial nach innen gerichtet.

[0018] Vorzugsweise ist die äussere Mündungsöffnung der mindestens einen Belüftungsleitung radial nach aussen gerichtet.

[0019] Vorzugseise ist aussen auf dem Rohr im Bereich der äusseren Mündungsöffnung der mindestens einen Belüftungsleitung eine das Eindringen von Verschmutzungen verhindernde Schutzblende angeordnet. Die Schutzblende deckt die äussere Mündungsöffnung ab, ist jedoch von dieser beabstandet um das Durchfliessen von Luft zu ermöglichen.

[0020] Vorzugsweise weist das Rohr zwei oder mehrere Belüftungsleitungen mit je einer inneren Mündungsöffnung und je einer äusseren Mündungsöffnung auf. Die inneren Mündungsöffnungen der zwei oder mehreren Belüftungsleitungen sind dabei im Übergangsabschnitt

in Umfangsrichtung des Rohrs gegenseitig versetzt angeordnet. Dadurch ist eine besonders effektive Belüftung erreichbar.

[0021] Vorzugsweise sind im Übergangsabschnitt vor den inneren Mündungsöffnungen der zwei oder mehreren Belüftungsleitungen Leitflächen angeordnet, welche durch das Rohr strömendes Wasser von den Mündungsöffnungen weggleiten. Dadurch wird direktes Eintreten von Wasser in die Belüftungsleitungen verhindert.

[0022] Vorzugsweise sind sämtliche Leitflächen gewölbt ausgebildet. Vorzugsweise sind alle Leitflächen nach innen gewölbt, beispielsweise konkav geformt. Die Wölbung der Leitflächen ist strömungstechnisch vorteilhaft.

[0023] Vorzugsweise sind die Leitflächen so ausgebildet und voneinander beabstandet angeordnet, derart dass in Bereichen zwischen den Leitflächen durch das Rohr strömendes Wasser nicht von der Rohrinnenwand weggleitet wird. Dies erleichtert das Wiederanlegen der Strömung an die Innenwand des Auslassabschnitts stromabwärts in Bezug zu den Leitflächen.

[0024] Die Erfindung betrifft auch ein Spülsystem aufweisend ein Spülbecken und eine Spülleitung zum Verbinden des Spülbeckens mit einem Trinkwasserleitungsnetz. Die Spülleitung weist einen vertikalen Abschnitt auf und in diesem vertikalen Abschnitt ist ein erfindungsgemässer Rohrunterbrecher angeordnet.

[0025] Weitere vorteilhafte Aspekte der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen des Rohrunterbrechers und des Spülsystems mit Hilfe der Zeichnung. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Spülsystems;
- Fig. 2 eine Aussenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des Rohrunterbrechers;
- Fig. 3 einen Axialschnitt des Rohrunterbrechers der Fig. 2;
- Fig. 4 eine Schrägansicht des axial geschnittenen Rohrunterbrechers der Fig. 3;
- Fig. 5 eine vergrösserte Detailansicht des Rohrunterbrechers;
- Fig. 6 eine axiale Ansicht des Rohrunterbrechers von dessen Einlassseite;
- Fig. 7 eine axiale Ansicht des Rohrunterbrechers von dessen Auslassseite;
- Fig. 8 einen Axialschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels des Rohrunterbrechers;
- Fig. 9 eine Detailansicht des Rohrunterbrechers gemäss Fig. 8;
- Fig. 10 einen Axialschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels des Rohrunterbrechers; und
- Fig. 11 eine Aussenansicht des Rohrunterbrechers gemäss Fig. 10.

[0026] Für die nachstehende Beschreibung gilt die folgende Festlegung: Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugszeichen angegeben,

aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungsteil nicht erwähnt, so wird auf deren Erläuterung in vorangehenden oder nachfolgenden Beschreibungsteilen verwiesen. Umgekehrt sind zur Vermeidung zeichnerischer Überladung für das unmittelbare Verständnis weniger relevante Bezugszeichen nicht in allen Figuren eingetragen. Hierzu wird auf die jeweils übrigen Figuren verwiesen. Lage- und Richtungsangaben wie vertikal, horizontal, oben, unten, seitlich etc. beziehen sich auf die in der Zeichnung dargestellte vertikale Einbaulage des Rohrunterbrechers.

[0027] Die **Fig. 1** illustriert das erfindungsgemässe Spülsystem am Beispiel eines Toilettenspülsystems. Das Spülsystem umfasst ein hier als Toilettenschüssel ausgebildetes Spülbecken S, welches über eine hier drei Abschnitte La, Lb und Lc aufweisende Spülleitung mit einem Trinkwasserleitungsnetz W verbindbar bzw. im praktischen Einsatz verbunden ist. Im ersten Leitungsabschnitt La befindet sich ein Ventil V, in den zweiten Leitungsabschnitt Lb ist ein erfindungsgemässer Rohrunterbrecher R eingesetzt. Der dritte Leitungsabschnitt Lc führt zum Spülbecken S. Der zweite Leitungsabschnitt Lb verläuft im praktischen Einsatz vertikal, und damit ist auch der Rohrunterbrecher R im praktischen Einsatz vertikal ausgerichtet. Durch Öffnen des Ventils V fliesst Spülwasser aus dem Trinkwasserleitungsnetz W von oben nach unten durch den Rohrunterbrecher und über den Rohrunterbrecher R in das Spülbecken S. Ein Rückfluss von Spülwasser aus dem Spülbecken S in das Trinkwasserleitungsnetz W wird durch den Rohrunterbrecher R verhindert.

[0028] Der Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Rohrunterbrechers R ist in den Figuren 2 bis 7 dargestellt.

[0029] Gemäss **Fig. 2** umfasst der Rohrunterbrecher R ein durchgehendes Rohr 100 mit einer Längsachse A, das an seinen beiden Längsenden einen Einlass 110 bzw. einen Auslass 120 aufweist. Die beiden Endbereiche des Rohrs 100 sind äusserlich mit einem Gewinde 111 bzw. 121 versehen, die zur Verbindung des Rohrs 100 mit hier nicht dargestellten Zu- bzw. Abfuhrleitungen dienen. Im Betrieb ist der Rohrunterbrecher R vertikal angeordnet, wobei das Rohr 100 von Spülwasser in Richtung des Pfeils 101 von oben nach unten durchströmt wird.

[0030] Eine Verbindung des Rohrunterbrechers R mittels Gewinde ist zweckmässig. Dabei können, wie in **Fig. 2** gezeigt, zwei Aussengewinde, aber auch zwei Innengewinde, oder ein Aussengewinde und ein Innengewinde vorgesehen sein. Auch andere Verbindungsarten sind möglich, beispielsweise Schlauchanbindungen, Verschweissungen oder Verklebungen.

[0031] Die Schnittdarstellung der **Fig. 3** zeigt die innere Ausbildung des Rohrunterbrechers R gemäss **Fig. 2**. Das Rohr 100 weist in seinem Inneren einen sich vom Einlass 110 weggerichtet kontinuierlich verengenden Einlassabschnitt 130 und einen sich auf den Auslass 120 zugeordnet innen kontinuierlich erweiternden Auslassab-

schnitt 140 auf. Zwischen dem Einlassabschnitt 130 und dem Auslassabschnitt 140 ist ein Übergangsabschnitt 150 angeordnet, der die engste Stelle im Rohr 100 bildet. Der Übergangsabschnitt 150 weist einen im Wesentlichen konstanten Durchflussquerschnitt auf,

[0032] Der Einlassabschnitt 130, der Übergangsabschnitt 150 und der Auslassabschnitt 140 des Rohrs 100 bilden zusammen eine Venturi-Geometrie, welche bewirkt, dass durch das Rohr 100 strömendes Spülwasser zunächst beschleunigt und dann nach Passieren des Übergangsabschnitts 150 wieder gebremst wird. Dabei wird der statische Druck des Spülwassers stark herabgesetzt und anschliessend nach Passieren des Übergangsabschnitts 150 wieder erhöht. Der statische Druck im Spülwasser wird also in dynamischen Druck der Strömung umgewandelt und anschliessend erfolgt eine entsprechende Rückwandlung.

[0033] Im Bereich des engsten inneren Querschnitts des Rohrunterbrechers R, also im Übergangsabschnitt 150, herrscht der geringste statische Druck innerhalb des Spülwassers, während die Strömungsgeschwindigkeit hier maximal ist. Der Einlassabschnitt 130 ist so geformt, dass der Druck im Übergangsabschnitt 150 auf gleichem oder niedrigerem Niveau wie der umgebende atmosphärische Druck außerhalb des Rohrunterbrechers liegt.

[0034] Der Rohrunterbrecher R ist hier mit beispielsweise vier Belüftungsleitungen 160 ausgestattet, wovon zwei in der Schnittzeichnung der **Fig. 3** zu sehen sind. Die Belüftungsleitungen sind in der Wand des Rohrs 100 ausgebildet und weisen je eine innere Mündungsöffnung 161 und eine äussere Mündungsöffnung 162 auf. Die Belüftungsleitungen 160 verlaufen in der Wand des Rohrs 100 gerade in Längsrichtung des Rohrs 100. Dabei sind die äusseren Mündungsöffnungen 162 stromabwärts liegend, also näher beim Auslass 120 angeordnet als die inneren Mündungsöffnungen 161. Die inneren Mündungsöffnungen 161 münden radial gerichtet in den Übergangsabschnitt 150. Die äusseren Mündungsöffnungen münden unterhalb des Übergangsabschnitts 150 radial gerichtet in den Aussenraum des Rohrs 100. Die Belüftungsleitungen 160 mit ihren inneren und äusseren Mündungsöffnungen 161 bzw. 162 sind in Umfangsrichtung des Rohrs 100 gegenseitig beabstandet angeordnet. Die (hier vier) Belüftungsleitungen 160 verbinden den Innenraum des Rohrs 100 mit dem umgebenden Aussenraum des Rohrs 100. Sie dienen zur Luftzufuhr in den Innenraum des Rohrunterbrechers für den Fall, dass im Leitungssystem, in welchem der Rohrunterbrecher R im praktischen Einsatz angeordnet ist, ein Unterdruck auftritt. Durch die Belüftungsleitungen 160 kann Luft in das Rohr 100 eintreten, wodurch das Rücksaugen von potentiell verschmutztem Spülwasser von unten nach oben durch den Rohrunterbrecher und zurück in das Trinkwasserleitungsnetz verhindert wird.

[0035] Die Anordnung der inneren Mündungsöffnungen 161 der Belüftungsleitungen 160 im Übergangsabschnitt 150 ist optimal, weil an dieser Stelle der statische Druck des Spülwassers stark abgesenkt ist und dadurch

während des Spülvorgangs kein Spülwasser seitlich durch die Belüftungsleitungen austritt.

[0036] Um einen direkten Eintritt von Spülwasser in die Belüftungsleitungen 160 zu vermeiden, sind im Übergangsabschnitt 150 vor den inneren Mündungsöffnungen 161 vorzugsweise gewölbte Leitflächen 170 angeordnet. Diese überdachen die inneren Mündungsöffnungen 161 und leiten das durchfliessende Spülwasser lokal, d.h. im Bereich der inneren Mündungsöffnungen 161 von der Innenwand des Übergangsabschnitts 150 weg. Die Leitflächen 170 sind hinsichtlich Anordnung und Gestalt und Grösse so optimiert, dass sie das durchfliessende Spülwasser effektiv von den inneren Mündungsöffnungen 161 fernhalten, dabei aber gleichzeitig für die eigentliche Belüftung nur eine minimale Störstelle darstellen. Die nach innen gewölbte Ausbildung der Leitflächen 170 trägt dazu bei. Die einzelnen Leitflächen sind voneinander beabstandet innen am Rohr, vorzugsweise vollständig im Übergangsbereich, angeordnet. Durch die räumliche Beschränkung der Leitflächen 170 auf die inneren Mündungsöffnungen 161 bleibt zwischen den Leitflächen 170 die Fluid-Wand-Haftung und damit die Strömungsführung erhalten. Das erleichtert ein Wiederanlegen der Spülwasserströmung im Auslassabschnitt 140 und minimiert die Verluste.

[0037] Um das Eindringen von Schmutz in die Belüftungsleitungen 160 von aussen zu verhindern, ist aussen auf dem Rohr eine umlaufende kragenförmige Schutzblende 180 angeordnet, welche die äusseren Mündungsöffnungen 162 der Belüftungsleitungen 160 überdacht. Die Schutzblende ist nach unten offen.

[0038] Die Ausbildung und Anordnung der Leitflächen 170 sowie der Schutzblende 180, ist deutlicher aus der Perspektiv-Darstellung der **Fig. 4** zu erkennen. Die **Fig. 5** zeigt in einer transparenten Darstellung einen Detailausschnitt des Rohrunterbrechers. Hier sind ebenfalls die Belüftungsleitungen 160 mit den inneren und äusseren Mündungsöffnungen 161 bzw. 162 sowie die Leitflächen 170 deutlicher zu erkennen.

[0039] Die Ober- und Unteransichten der **Figuren 6 und 7** in Achsenrichtung des Rohrs verdeutlichen den Aufbau des Rohrunterbrechers ebenfalls. Dabei zeigt **Fig. 6** die Sicht von oben in Spülwasserdurchflussrichtung in den Rohrunterbrecher R und die **Fig. 7** die Sicht von unten entgegen der Spülwasserdurchflussrichtung in den Rohrunterbrecher R.

[0040] In den **Figuren 8 und 9** ist ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Rohrunterbrechers dargestellt. Es unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel der **Figuren 2 bis 7** im Wesentlichen durch Form und Anordnung der Belüftungsleitungen, alle übrigen Komponenten sind ähnlich oder identisch und mit denselben Bezugsziffern wie in den **Figuren 2 bis 7** bezeichnet.

[0041] Das Rohr 100 umfasst einen Einlass 110 und einen Auslass 120. Das Rohr umfasst in seinem Inneren einen sich nach unten kontinuierlich verengenden Einlassabschnitt 130, einen sich nach unten kontinuierlich

erweiternden Auslassabschnitt 140 und einen zwischen diesen beiden Abschnitten angeordneten Übergangsabschnitt 150 mit im Wesentlichen konstantem Durchflussquerschnitt. Der Übergangsabschnitt 150 ist axial etwas länger ausgebildet als beim ersten Ausführungsbeispiel des Rohrunterbrechers.

[0042] Das Rohr 100 umfasst, hier beispielsweise drei, Belüftungsleitungen 260, welche im Bereich des Übergangsabschnitts 150 schraubenlinienförmig in der Rohrwand verlaufen. Jede der drei Belüftungsleitungen 260 weist eine innere Mündungsöffnung 261 und eine äussere Mündungsöffnung 262 auf. Die inneren Mündungsöffnungen 261 münden radial einwärts gerichtet in den Übergangsabschnitt 150. Die äusseren Mündungsöffnungen 262 münden radial auswärts gerichtet in die Umgebung des Rohrs 100. Die äusseren Mündungsöffnungen 262 liegen axial oberhalb der inneren Mündungsöffnungen 261, so dass sich die Belüftungsleitungen 260 von innen nach aussen stromaufwärts, d.h. entgegen der Strömungsrichtung des Spülwassers im Rohr 100 in Richtung auf den Einlass 110 des Rohrs 100 zu erstrecken. Die Belüftungsleitungen 260 mit ihren inneren und äusseren Mündungsöffnungen 261, 262 sind in Umfangsrichtung des Rohrs 100 gegenseitig beabstandet angeordnet.

[0043] Im Bereich der inneren Mündungen 261 der Belüftungsleitungen 260 sind gewölbte Leitflächen 170 angeordnet, welche die inneren Mündungsöffnungen 261 überdachen und direktes Eindringen von Spülwasser in die Belüftungsleitungen 260 verhindern.

[0044] Die Belüftungsleitungen 260 verbinden den Innenraum des Rohrs 100 mit dem umgebenden Aussenraum des Rohrs 100 und dienen zur Luftzufuhr für den Fall, dass im Leitungssystem, in welchem der Rohrunterbrecher R im praktischen Einsatz angeordnet ist, ein Unterdruck auftritt. Durch die Belüftungsleitungen 260 kann Luft in das Rohr 100 eintreten, wodurch das Rücksaugen von potentiell verschmutztem Spülwasser in das Trinkwasserleitungsnetz verhindert wird.

[0045] In den **Figuren 10 und 11** ist eine Ausführungsform des Rohrunterbrechers R gezeigt, welcher ein Verschmutzungsschutz für jeweils eine Belüftungsleitung vorsieht. Dabei werden wiederum gleiche Bezugszeichen für gleiche oder ähnliche Elemente verwendet.

[0046] Das Rohr 100 weist in seinem Inneren einen sich vom Einlass 110 weggerichtet kontinuierlich verengenden Einlassabschnitt 130 und einen sich auf den Auslass 120 zugewandt innen kontinuierlich erweiternden langgezogenen Auslassabschnitt 140 auf. Zwischen dem Einlassabschnitt 130 und dem Auslassabschnitt 140 ist ein Übergangsabschnitt 150 angeordnet, der die engste Stelle im Rohr 100 bildet. Der Übergangsabschnitt 150 weist einen im Wesentlichen konstanten Durchflussquerschnitt auf.

[0047] Der Rohrunterbrecher R weist vier Belüftungsleitungen 160 auf, wovon zwei in der Schnittzeichnung der **Fig. 10** zu sehen sind. Die Belüftungsleitungen sind in der Wand des Rohrs 100 ausgebildet und ragen in

ihrem unteren Bereich seitlich über den Umfang der im wesentlichen zylindrischen Form des Rohrunterbrechers hinaus.

[0048] Die Belüftungsleitungen 160 weisen je eine innere Mündungsöffnung 161 und eine äussere Mündungsöffnung 162 auf. Dabei sind die äusseren Mündungsöffnungen 162 stromabwärts liegend, also näher beim Auslass 120 angeordnet als die inneren Mündungsöffnungen 161. Die Belüftungsleitungen 160 sind gerade und verlaufen zunächst in der Wand des Rohrs 100 nach unten und seitlich nach aussen. Die inneren Mündungsöffnungen 161 münden radial gerichtet in den Übergangsabschnitt 150. Die äusseren Mündungsöffnungen münden unterhalb des Übergangsabschnitts 150 nach unten gerichtet in den Aussenraum des Rohrs 100. Die Abwinklung der Belüftungsleitungen 160 von der Längsachse umfasst beispielsweise einen Winkel von ca. 5 Grad bis 30 Grad, vorzugsweise zwischen 5 Grad und 15 Grad.

[0049] Die Belüftungsleitungen 160 mit ihren inneren und äusseren Mündungsöffnungen 161 bzw. 162 sind in Umfangsrichtung des Rohrs 100 gegenseitig beabstandet angeordnet. Die vier Belüftungsleitungen 160 verbinden den Innenraum des Rohrs 100 mit dem umgebenden Aussenraum des Rohrs 100.

[0050] Um einen direkten Eintritt von Spülwasser in die Belüftungsleitungen 160 zu vermeiden, sind im Übergangsabschnitt 150 vor den inneren Mündungsöffnungen 161 nach innen gewölbte Leitflächen 170 angeordnet. Diese überdachen die inneren Mündungsöffnungen 161 und leiten das durchfliessende Spülwasser lokal, d.h. im Bereich der inneren Mündungsöffnungen 161 von der Innenwand des Übergangsabschnitts 150 weg. Die Leitflächen 170 sind wiederum hinsichtlich Anordnung und Gestalt und Grösse so optimiert, dass sie das durchfliessende Spülwasser effektiv von den inneren Mündungsöffnungen 161 fernhalten, dabei aber gleichzeitig für die eigentliche Belüftung nur eine minimale Störstelle darstellen. Die einzelnen Leitflächen sind voneinander beabstandet innen am Rohr, vorzugsweise vollständig im Übergangsbereich, angeordnet. Durch die räumliche Beschränkung der Leitflächen 170 auf die inneren Mündungsöffnungen 161 bleibt zwischen den Leitflächen 170 die Fluid-Wand-Haftung und damit die Strömungsführung erhalten. Das erleichtert ein Wiederanlegen der Spülwasserströmung im Auslassabschnitt 140 und minimiert die Verluste.

[0051] Die nach unten und aussen verlaufenden Belüftungsleitungen 160 mit den nach unten weisenden äusseren Mündungsöffnungen 162 bilden gleichzeitig mit ihren unteren Enden individuelle Schutzblenden 181, welche das Eindringen von Schmutz in die Belüftungsleitungen von aussen behindern.

[0052] Der erfindungsgemässe Rohrunterbrecher leitet im Normalbetrieb Spülwasser bei minimalen Verlusten aus der Trinkwasserleitung zu einem angeschlossenen Spülbecken, beispielsweise einer Toilettenschüssel, oder sonstigem Verbraucher. Der Rohrunterbrecher er-

zeugt einen maximalen Druckverlust für Spülwasser, das von innen nach außen durch die Belüftungsleitungen zu strömen versucht, und gewährleistet gleichzeitig einen ausreichend geringen Widerstand für die Luftströmung von außen nach innen.

[0053] Die Erfindung wurde vorstehend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, soll jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt sein. Vielmehr sind für den Fachmann zahlreiche Modifikationen denkbar, ohne dabei von der Lehre der Erfindung abzuweichen. So kann der erfindungsgemässe Rohrunterbrecher mit nur einer einzigen Belüftungsleitung oder auch mit mehreren, insbesondere drei oder vier Belüftungsleitungen ausgestattet sein. Ferner ist der erfindungsgemässe Rohrunterbrecher nicht nur in Toilettenspülsystemen, sondern zum Beispiel auch in Duschinstallations- oder Apparaten, welche beispielsweise zur Kühlung an eine Trinkwasserleitung angeschlossen werden, einsetzbar. Der Schutzbereich wird daher durch die nachstehenden Patentansprüche definiert.

Patentansprüche

1. Rohrunterbrecher aufweisend ein Rohr (100) mit einem Einlass (110) und einem Auslass (120), wobei zwischen dem Einlass (110) und dem Auslass (120) mindestens eine Belüftungsleitung (160; 260) mit einer inneren Mündungsöffnung (161; 261) und einer äusseren Mündungsöffnung (162; 262) angeordnet ist, welche Belüftungsleitung (160; 260) einen Innenraum des Rohrs (100) mit einem Aussenraum des Rohrs (100) verbindet und so gestaltet ist, dass durch das Rohr (100) strömendes Wasser nicht durch die Belüftungsleitung (160; 260) austritt, wobei das Rohr (100) dazu einen sich vom Einlass (110) weggerichtet innen kontinuierlich verengenden Einlassabschnitt (130) sowie einen sich auf den Auslass (120) zu gerichtet innen kontinuierlich erweiternden Auslassabschnitt (140) aufweist, wobei sich zwischen dem Einlassabschnitt (130) und dem Auslassabschnitt (140) ein Übergangsabschnitt (150) befindet, und wobei die innere Mündungsöffnung (161; 261) der mindestens einen Belüftungsleitung (160; 260) in diesem Übergangsabschnitt (150) angeordnet ist.
2. Rohrunterbrecher nach Anspruch 1, wobei im Übergangsabschnitt (150) vor der inneren Mündungsöffnung (161; 261) der mindestens einen Belüftungsleitung (160; 260) eine Leitfläche (170) angeordnet ist, zum Wegleiten von durch das Rohr (100) strömendem Wasser von der Mündungsöffnung (161; 261).
3. Rohrunterbrecher nach Anspruch 2, wobei die Leitfläche (170) gewölbt ausgebildet ist.

4. Rohrunterbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei sich die mindestens eine Belüftungsleitung (160) in Längsrichtung des Rohrs (100) erstreckt.
5. Rohrunterbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die mindestens eine Belüftungsleitung (260) gerade oder schraubenlinienförmig ausgebildet ist. 5
6. Rohrunterbrecher nach Anspruch 5, wobei sich die mindestens eine Belüftungsleitung (160) von innen nach aussen in Richtung auf den Auslass (120) des Rohrs (100) zu erstreckt. 10
7. Rohrunterbrecher nach Anspruch 5, wobei sich die mindestens eine Belüftungsleitung (260) von innen nach aussen in Richtung auf den Einlass (110) des Rohrs (100) zu erstreckt. 15
8. Rohrunterbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die innere Mündungsöffnung (161; 261) der mindestens einen Belüftungsleitung (160; 260) radial nach innen gerichtet ist. 20
9. Rohrunterbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die äussere Mündungsöffnung (162; 262) der mindestens einen Belüftungsleitung (160; 260) radial nach aussen gerichtet ist. 25
10. Rohrunterbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei aussen auf dem Rohr (100) im Bereich der äusseren Mündungsöffnung (162) der mindestens einen Belüftungsleitung (160) eine das Eindringen von Verschmutzungen verhindernde Schutzblende (180) angeordnet ist. 30
35
11. Rohrunterbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Rohr (100) zwei oder mehrere Belüftungsleitungen (160; 260) mit je einer inneren Mündungsöffnung (161; 261) und je einer äusseren Mündungsöffnung (162; 262) aufweist, und wobei die inneren Mündungsöffnungen (161; 261) der zwei oder mehreren Belüftungsleitungen (160; 260) im Übergangsabschnitt (150) in Umfangsrichtung des Rohrs (100) gegenseitig versetzt angeordnet sind. 40
45
12. Rohrunterbrecher nach Anspruch 11, wobei im Übergangsabschnitt (150) vor den inneren Mündungsöffnungen (161; 261) der zwei oder mehreren Belüftungsleitungen (160; 260) Leitflächen (170) angeordnet sind, zum Wegleiten von durch das Rohr (100) strömendem Wasser von den Mündungsöffnungen (161; 261). 50
13. Rohrunterbrecher nach Anspruch 12, wobei die Leitflächen (170) gewölbt ausgebildet sind. 55
14. Rohrunterbrecher nach Anspruch 12 oder 13, wobei

die Leitflächen (170) so ausgebildet und voneinander beabstandet angeordnet sind, derart, dass in Bereichen zwischen den Leitflächen, durch das Rohr strömendes Wasser nicht von der Rohrrinnenwand weggeleitet wird.

15. Spülsystem aufweisend ein Spülbecken (S) und eine Spülleitung (La, Lb, Lc) zum Verbinden des Spülbeckens (S) mit einem Trinkwasserleitungsnetz (W), wobei die Spülleitung (La, Lb, Lc) einen vertikalen Abschnitt (Lb) aufweist, und wobei in diesem vertikalen Abschnitt (Lb) ein Rohrunterbrecher (R) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche angeordnet ist.

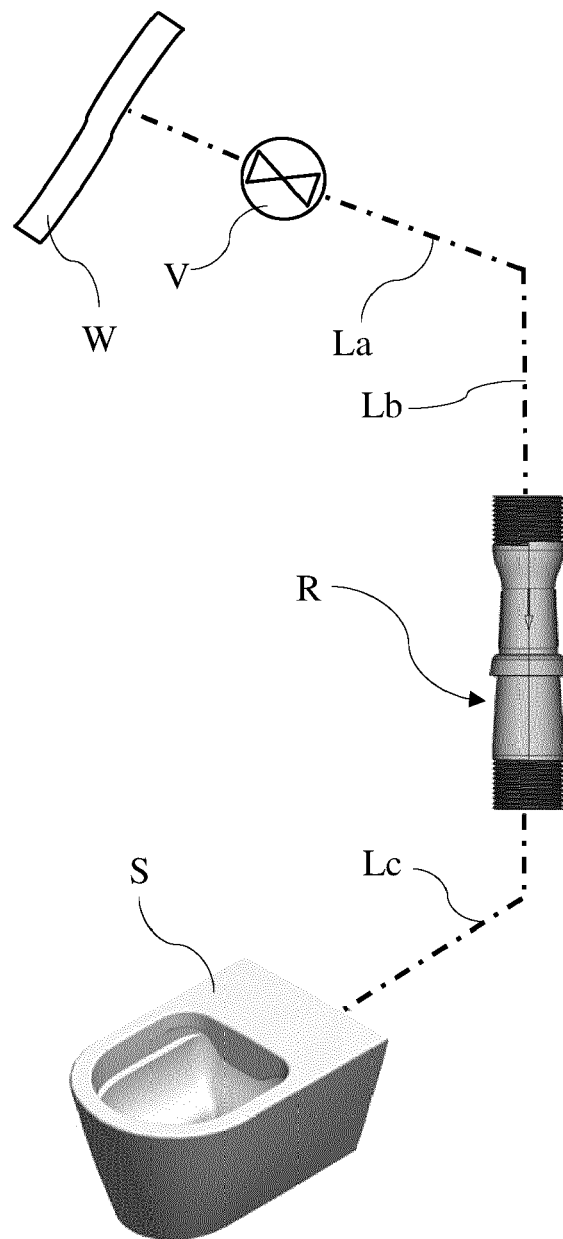


Fig. 1

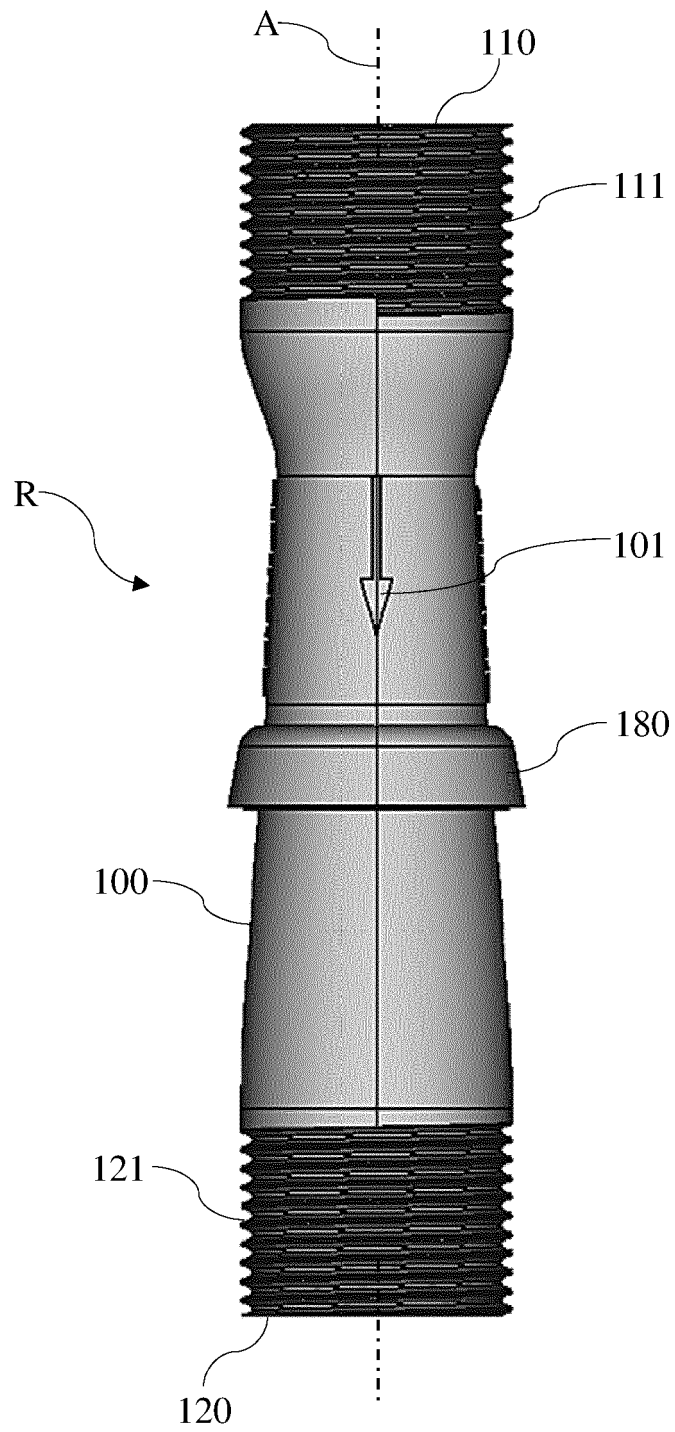


Fig. 2

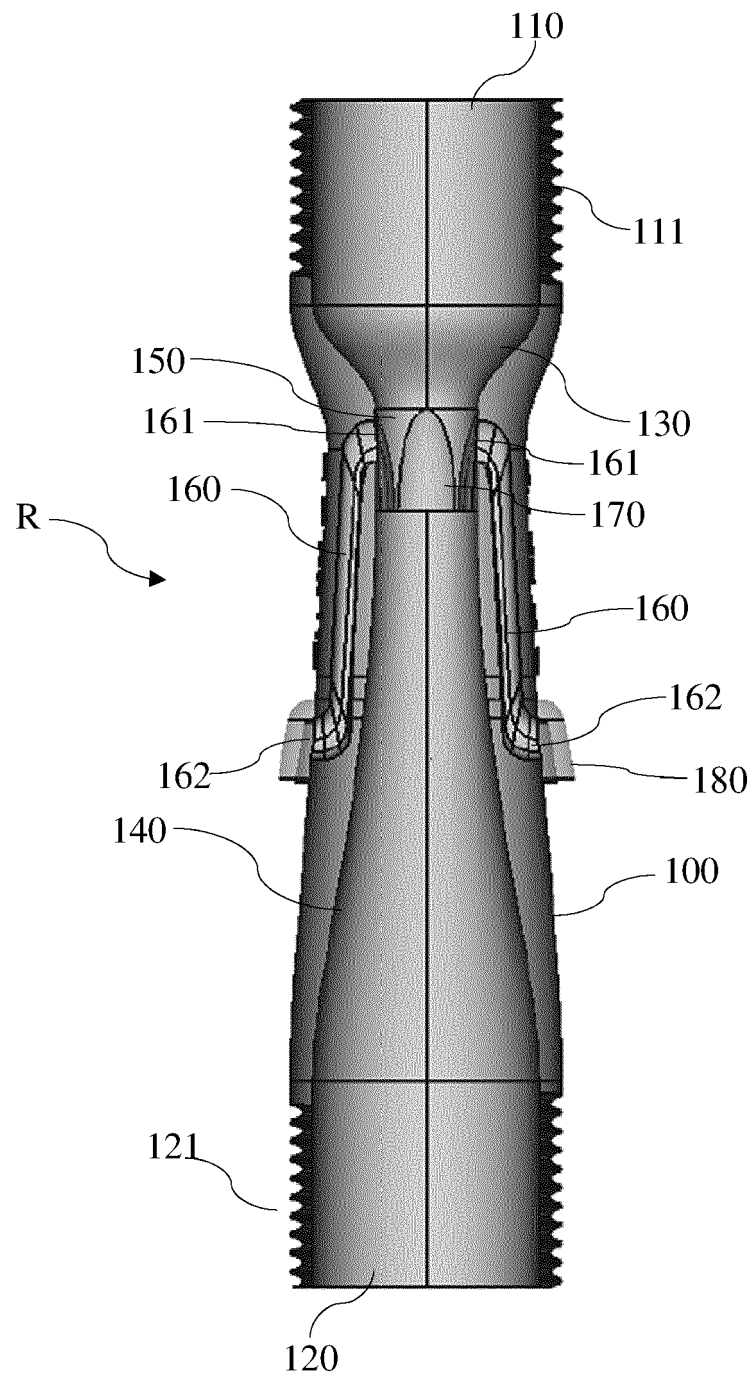


Fig. 3

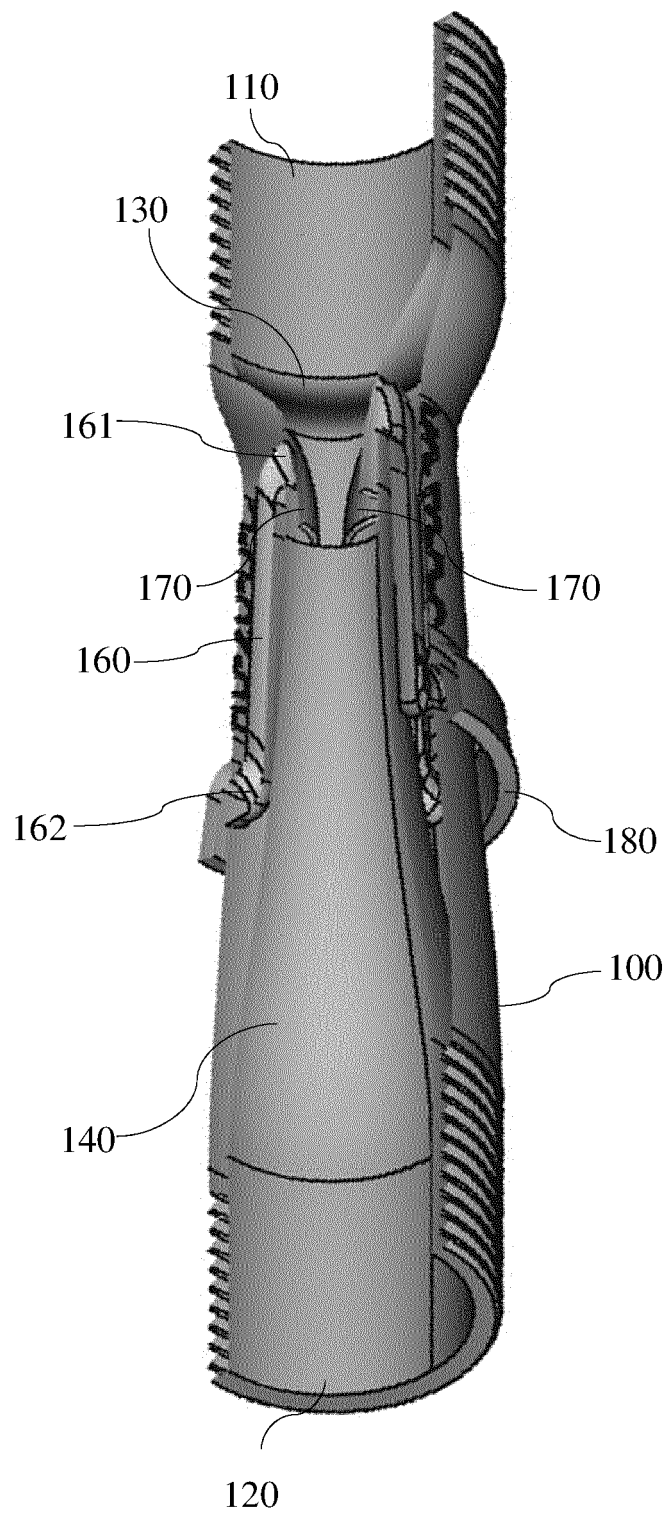


Fig. 4

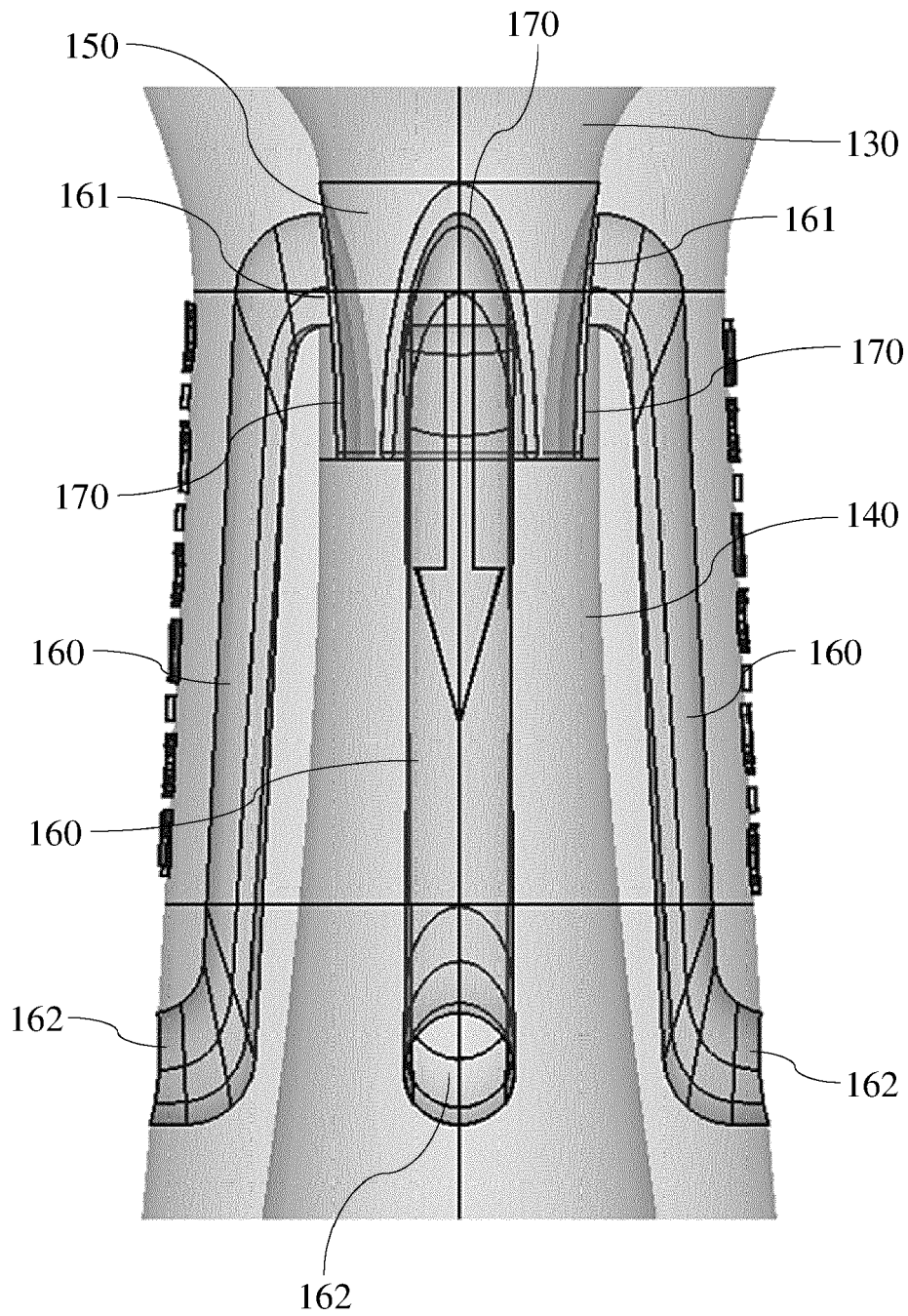


Fig. 5

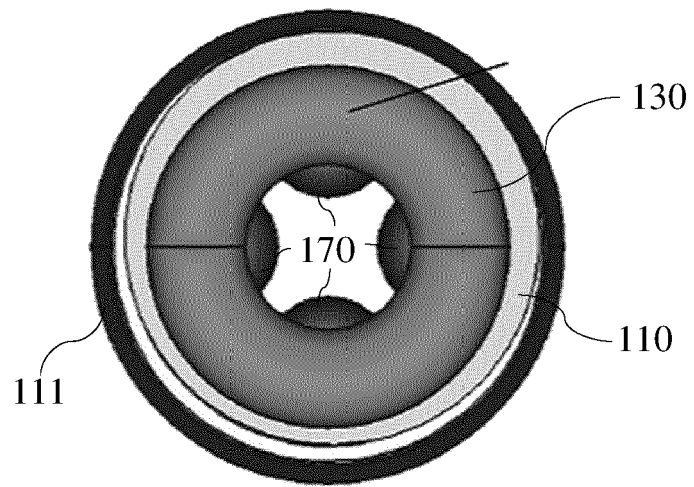


Fig. 6

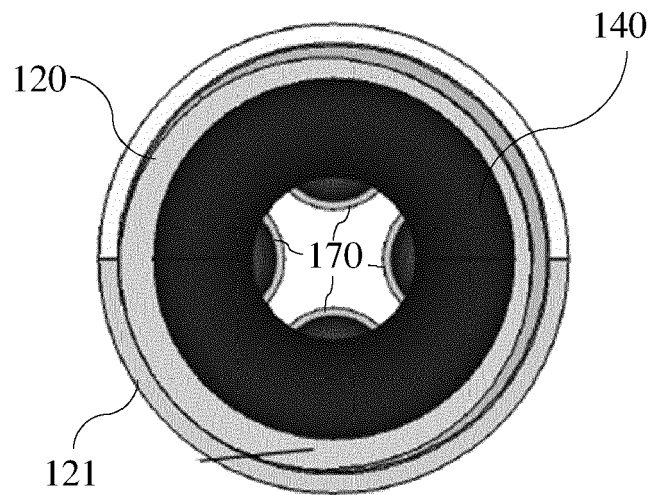


Fig. 7

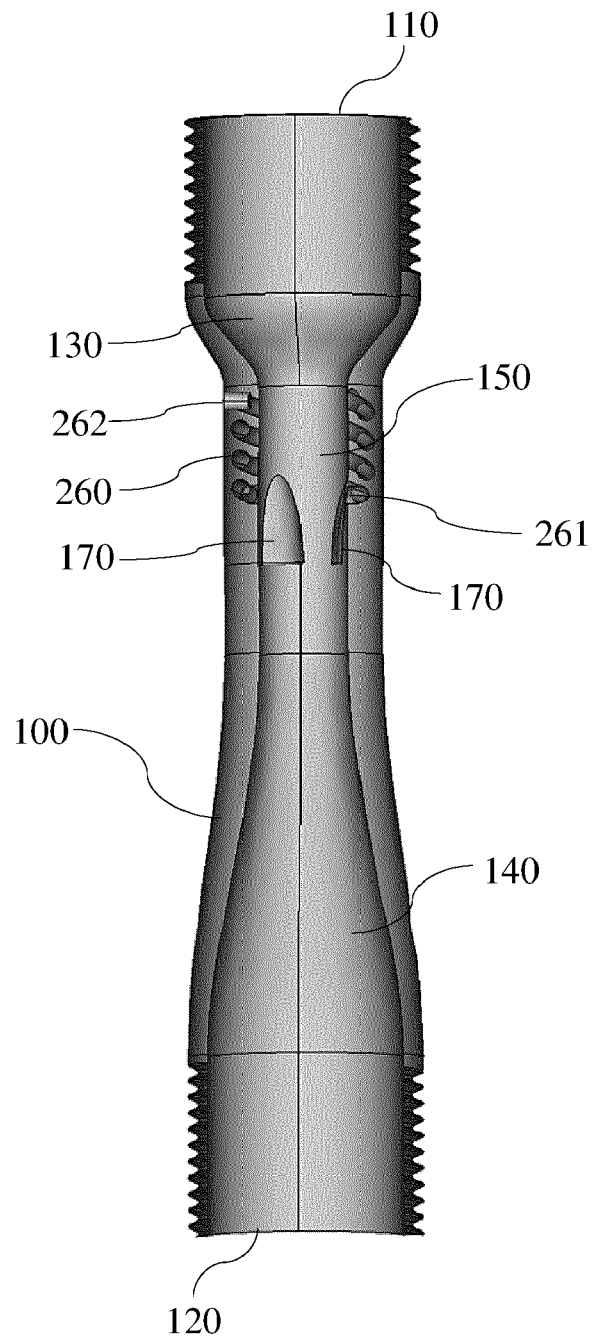


Fig. 8

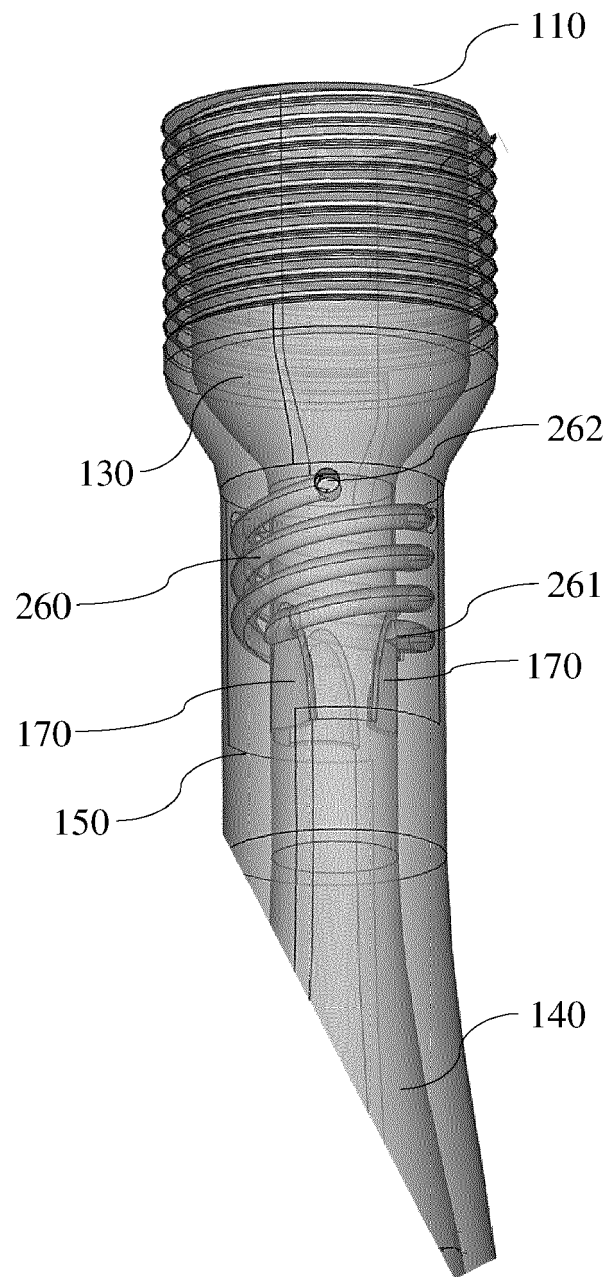


Fig. 9

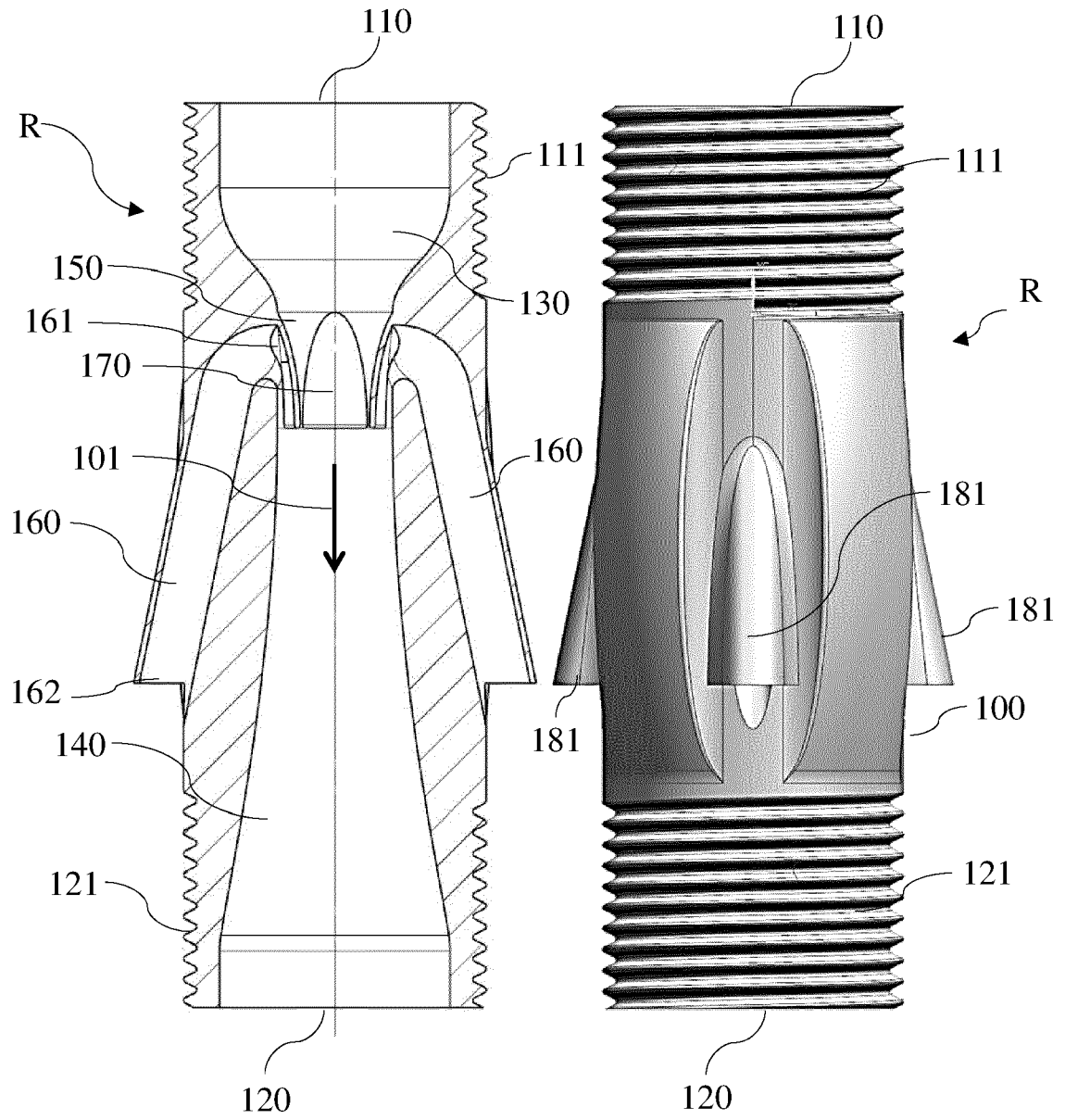


Fig. 10

Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 15 7024

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 296 15 925 U1 (STIEBEL ELTRON GMBH & CO KG [DE]) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) * Seite 3 - Seite 4; Abbildungen *	1-3,5-9, 11-13	INV. E03C1/10
X	FR 2 457 934 A1 (PIET ETABLISSEMENTS P) 26. Dezember 1980 (1980-12-26) * das ganze Dokument *	1,5,7-9, 11	
X	US 2 151 200 A (GOODRIE JOSEPH J) 21. März 1939 (1939-03-21) * das ganze Dokument *	1,5,7-9, 15	
A		2,4	
X	US 3 455 324 A (BIERI RUDOLF ET AL) 15. Juli 1969 (1969-07-15) * Seite 1, Zeile 59 - Seite 3, Zeile 35; Ansprüche; Abbildung *	1,5, 8-10,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E03C F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Juni 2021	Prüfer Fajarnés Jessen, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 15 7024

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29615925 U1	24-10-1996	KEINE	
FR 2457934 A1	26-12-1980	KEINE	
US 2151200 A	21-03-1939	KEINE	
US 3455324 A	15-07-1969	BE 679452 A	16-09-1966
		CH 444076 A	15-09-1967
		DE 1972898 U	16-11-1967
		NL 6604924 A	17-10-1966
		US 3455324 A	15-07-1969

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82