

(19)



(11)

EP 3 417 117 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.08.2022 Patentblatt 2022/33

(21) Anmeldenummer: **16705477.4**

(22) Anmeldetag: **16.02.2016**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E03B 9/14 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E03B 9/14

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/053234

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/140346 (24.08.2017 Gazette 2017/34)

(54) **HYDRANTENENTWÄSSERUNG**

HYDRANT DRAINING

DRAINAGE DE BOUCHES D'EAU

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(60) Teilanmeldung:
22183936.8

(73) Patentinhaber: **vonRoll infratec (investment) ag**
6020 Emmenbrücke (CH)

(72) Erfinder:
• **WENGER, Sascha**
4702 Oensingen (CH)
• **SCHÜTZ, Andreas**
5036 Oberentfelden (CH)

(74) Vertreter: **Troesch Scheidegger Werner AG**
Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 781 663 DE-C- 216 870
US-A- 2 481 909

EP 3 417 117 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Hydranten. Hydranten sind mit einem Wasserverteilungssystem verbunden und stellen eine Armatur zur Entnahme von Wasser dar, um der Feuerwehr aber auch öffentlichen und privaten Nutzern die Wasserentnahme aus dem öffentlichen Wasserverteilungssystem zu ermöglichen. Der Netzdruck im Wasserverteilungssystem beträgt typischerweise ca. 6 bis 9 bar. Allgemein werden Hydranten unterschieden zwischen Überflurhydrant und Unterflurhydrant. Der Überflurhydrant ist oberirdisch fest installiert und hat Auslässe mit genormten Kupplungen. Der Unterflurhydrant ist unterirdisch installiert und durch eine Bodenabdeckung von oberhalb verdeckt. Somit ist der Unterflurhydrant eine unter dem Niveau des Bodens gelegene Wasserentnahmestelle, die durch die Bodenabdeckung verschlossen ist. Hydranten umfassen ein Steigrohr mit einem Innenraum und einer Aussenseite, wobei der Innenraum in den Anschluss zur Wasserentnahme mündet. Zum Öffnen und Schliessen von Hydranten sind diese mit einem Absperrorgan ausgerüstet, welches im Bereich eines bodenseitigen Einlaufrohres angeordnet ist. Solange sich das Absperrorgan in der Schliessstellung befindet, wird der Innenraum des Steigrohrs gegenüber dem Hydranten-einlauf frostsicher abgedichtet.

[0002] Zum Öffnen oder Schliessen des Absperrorgans wird eine Spindel, welche im Wesentlichen axial im Hydranten angeordnet ist, manuell umdreht. Durch Umdrehen der Spindel wird diese Umdrehung an eine Spindelmutter überführt, wodurch der axial im Hydranten verlaufende Abschnitt der Spindel, auch Ventilstange genannt, axial hoch und runter geführt wird. Das Absperrorgan ist unterhalb der sogenannten Frostgrenze angeordnet, sodass es zu keinem Einfrieren des Wassers kommt. Es sind im Stand der Technik Massnahmen bekannt, die, nach dem Schliessen des Absperrorgans, das Ableiten von Wasser aus dem Innenraum des Steigrohrs betreffen, damit der Innenraum des Steigrohrs frei von Wasser ist, welches ansonsten hierin gefrieren könnte. Das Ableiten von Wasser aus dem Innenraum des Steigrohrs soll durch gefrierendes Wasser verursachende Beschädigungen des Hydranten verhindern. Ebenso dient das Ableiten des Wassers aus dem Innenraum des Steigrohrs zur Reduktion von Korrosion im Inneren des Hydranten sowie zur Verhinderung von Keimbildung im abgestandenen Wasser. Es sind ebenso Schieberhydranten bekannt, bei welchen das Absperrorgan einen Schieber und hiermit zusammenwirkende Abdichtflächen umfasst, in welche der Schieber zum Absperrn hineingeschoben wird.

[0003] Druckschrift DE 216 870 C offenbart einen Hydranten, bei welchem im Steigrohr zurückgebliebenes Wasser in einer Sammelkammer gesammelt wird. Von dort aus kann das Wasser durch Druckwasser ejektorartig angesaugt und dann über ein Abflussrohr nach oben geleitet werden. Hierzu muss ein im Ventilkörper angeordnetes Nebenventil mit einer eingebauten Düse durch axiales Verschieben bedient werden. Am Ausgang des Abflussrohrs wird das Wasser durch einen Schlauch-Anschlussstutzen bzw. Storz des Hydranten hindurch nach Aussen auf die Strasse ausgestossen.

[0004] Druckschrift US 2 481 909 A zeigt eine Entwässerung für einen Hydranten mit einem im Hauptventilkörper integrierten Mechanismus zum ejektorartigen Ansaugen und Ausstossen von Restwasser. Das Wasser wird durch einen Schlauch-Anschlussstutzen des Hydranten hindurch nach Aussen auf die Strasse ausgestossen.

[0005] Die Druckschrift US 3,858,599 offenbart einen Hydranten mit einer Ablaufvorrichtung zum Abfliessen von Wasser aus dem Steigrohr des Hydranten nach dem Schliessen des Absperrorgans. Die offenbarte Ablaufvorrichtung umfasst ein im Steigrohr und oberhalb des Absperrorgans angeordnetes Ablaufrohr, welches, nach dem Schliessen des Absperrorgans, den Innenraum des Steigrohrs mit dessen Aussenseite verbindet und in einem Kiesbett mündet. Hierdurch soll ein Ableiten des Wassers mit einer verringerten Gefahr einer Verstopfung ermöglicht werden.

[0006] Es besteht im Stand der Technik ein Problem darin, dass Entwässerungseinrichtungen zum Entwässern des Steigrohr-Innenraums verstopfen können und somit nur eine ungenügende Entwässerung stattfindet. Die Verstopfungen können aufgrund von einer Verstopfung der Mündungsstelle von jeweiligen Entwässerungsrohren herrühren, beispielsweise indem das Erdreich im Abschnitt der Mündungsstelle des Entwässerungsrohrs verdichtet wird. Ebenso besteht eine Gefahr darin, dass das Entwässerungsrohr ganz oder zumindest teilweise zufriert, falls es z.B. nicht ordnungsgemäss unterhalb der Frostgrenze verlegt ist. Es ist ebenso nachteilhafterweise nicht immer sichergestellt, dass das Erdreich im Bereich des Steigrohrs des Hydranten eine erforderliche Durchlässigkeit aufweist, um die benötigte Wassermenge zuverlässig aus dem Steigrohr abzuleiten. Im Stand der Technik fliesst das Wasser lediglich durch den Druck der Wassersäule im Innenraum des Steigrohrs aus diesem heraus. Ein weiteres Problem im Stand der Technik besteht darin, dass bei einem hohen Grundwasserpegel ein ungewollter Rücklauf von Wasser aus dem Boden in das Innere des Steigrohrs stattfindet und das Steigrohr hierdurch mit unreinem Wasser gefüllt wird. Ein hoher Grundwasserpegel ist u.a. in Seenähe, Flussnähe oder allgemein in der Nähe eines Gewässers anzutreffen. Der Grundwasserpegel kann zum Beispiel hervorgerufen durch starke Regenfälle ansteigen. Neben der zuvor genannten Gefahr des Gefrierens von Wasser besteht somit eine weitere Gefahr einer Keimbildung im Inneren des Hydranten. Hierdurch können Keime mit Frischwasser aus dem Wasserverteilungsnetz in Berührung kommen. Beim Gebrauch des Hydranten wird somit keimbelastetes Wasser ausgestossen, welches zur Gesundheitsgefährdung von Mensch und Tier führen kann. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Hydranten vorzuschlagen, dessen Steigrohr zuverlässig entwässert werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen Hydranten gemäss dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte

Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0008] Erfindungsgemäss wird die vorgenannte Aufgabe gelöst durch einen Hydranten, welcher ein Steigrohr mit einem Innenraum und einer Aussenseite und ein Absperrorgan umfasst, welches aus zumindest einer Offenstellung in zumindest eine Schliessstellung und umgekehrt bringbar ausgebildet ist, und wobei das Absperrorgan in der Schliessstellung derart ausgebildet ist, dass der Innenraum des Steigrohrs gegenüber einem Hydranteneinlauf abdichtbar ist. Der Hydrant umfasst ferner wenigstens einen ersten Durchlass, über welchen der Innenraum des Steigrohrs mit der Aussenseite des Hydranten in Fluidverbindung bringbar ist, und einen zweiten Durchlass, über welchen der unter einem Druck stehende Hydranteneinlauf mit der Aussenseite des Hydranten in Fluidverbindung bringbar ist, wobei der erste und zweite Durchlass miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, wobei diese Wirkverbindung mittels durch den zweiten Durchlass strömenden Wassers einen Unterdruck erzeugt, sodass im Innenraum des Steigrohrs befindliches Wasser über den ersten Durchlass abgeführt und dadurch das Steigrohr entwässert wird. Das Absperrorgan umfasst ein Hydrantenhauptventil, welches einen Hauptventilkörper und einen Hauptventilsitz umfasst, wobei der Hauptventilkörper mittels einer Antriebsvorrichtung gegenüber dem Hauptventilsitz aus zumindest einer Offenstellung in zumindest eine Schliessstellung und umgekehrt bringbar ausgebildet ist, wobei der Hauptventilsitz als ein in den Hydranten einsetzbarer und herausnehmbarer Wechsel-Ventilsitz ausgebildet ist. Der Wechsel-Ventilsitz umfasst: a) wenigstens eine erste Öffnung, über welche in der Entwässerungsstellung des Hauptventilkörpers in Relation zum Wechsel-Ventilsitz der Innenraum des Steigrohrs mit einem Durchleitungsraum in Fluidverbindung bringbar ist, und b) den zweiten Durchlass, über welchen in der Entwässerungsstellung der Hydranteneinlauf mit dem Durchleitungsraum in Fluidverbindung bringbar ist, wobei der zweite Durchlass über den Durchleitungsraum hinweg im Wesentlichen axial zum ersten Durchlass ausgerichtet ist, über welchen der Durchleitungsraum mit der Aussenseite des Hydranten in Fluidverbindung bringbar ist.

[0009] Vorteile der vorliegenden Erfindung umfassen:

Das Wasser im Inneren des Steigrohrs wird mittels des Venturi-Prinzips durch das mit Druck beaufschlagte Wasser aus dem Hydranteneinlauf zuverlässig ausgestossen. Hierdurch wird das Steigrohr mittels starkem Unterdruck zuverlässig entleert.

[0010] Der Aufbau ist besonders einfach und kommt ohne komplexe Bauteile aus, sodass eine hohe Zuverlässigkeit der Entwässerung des Steigrohrs gegeben ist.

[0011] Die Entwässerung des Wassers aus dem Inneren des Steigrohrs findet besonders schnell statt.

[0012] Nach der Entwässerung des Steigrohrs sind die Durchlässe verschliessbar. Hierdurch wird ein Rücklauf von Wasser aus dem Erdreich in den Innenraum des Steigrohrs verhindert. Somit wird der Innenraum des Steigrohrs nicht mit verunreinigtem Wasser kontaminiert.

[0013] Die Entwässerung erfolgt mittels einem erzeugten starken Unterdruck, sodass die Entwässerung sogar dann ermöglicht ist, wenn der Grundwasserpegel höher steht als der Wasserpegel im Innenraum des Steigrohrs.

[0014] Die Strahlpumpe ist im Hydranten integriert. Somit müssen keine umständlichen und langwierigen Arbeiten zum Verlegen von Entwässerungsrohren und möglicherweise weiteren externen Bauteilen vorgenommen werden. Es sind keine weitere Anbauten notwendig.

[0015] Die Entwässerungseinrichtung des Hydranten ist besonders einfach in der Bedienung.

[0016] Die Entwässerungseinrichtung kann bei vielen Hydrantentypen nachträglich nachgerüstet werden. Ferner kann die Entwässerungseinrichtung bei nahezu allen Typen von Absperrorganen verwendet werden. Bereits im Feld installierte Hydranten können mit der Entwässerungseinrichtung des erfindungsgemässen Hydranten nachträglich erweitert werden.

[0017] Die Entwässerung kann beschleunigt werden, indem mehrere Strahlpumpen einer Entwässerungseinrichtung im unteren Bereich des Steigrohrs bereitgestellt werden. Die Strahlpumpen können bei einem bestimmten Winkelabstand voneinander angeordnet werden.

[0018] Die Entwässerung kann manuell oder elektrisch angesteuert werden, z.B. mit Hilfe von einem Stellglied. Das Stellglied kann ein elektrisch oder mechanisch ansteuerbares Ventil umfassen. Somit können die Durchlässe besonders zuverlässig geöffnet und gesperrt werden.

[0019] Die Entwässerung kann erfolgen, indem eine Ventilstange des Hydranten, welche üblicherweise zum Öffnen und Schliessen des Absperrorgans dient, in eine vorbestimmte Drehposition gedreht wird.

[0020] Der erfindungsgemässe Hydrant wird anhand von beispielhaften Ausführungsformen und entsprechenden Zeichnungen, die den Umfang der vorliegenden Erfindung nicht einschränken sollen, näher erläutert. Dabei zeigen:

Figuren 1a-c eine Schnittansicht von einem Abschnitt eines Absperrorgans von einem Hydranten in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer ersten Variante einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 eine Schnittansicht von einem Abschnitt eines Absperrorgans von einem Hydranten gemäss einem nicht unter den Wortlaut von Anspruch 1 fallenden Beispiel;

Figur 3 eine Schnittansicht von einem Abschnitt eines Absperrorgans von einem Hydranten gemäss einem nicht

unter den Wortlaut von Anspruch 1 fallenden Beispiel;

Figuren 4a-c eine Schnittansicht von einem Abschnitt eines Absperrorgans von einem Hydranten in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer ersten Variante einer zweiten Ausführungsform;

Figuren 5a-c eine Schnittansicht von einem Abschnitt eines Absperrorgans von einem Hydranten in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer zweiten Variante der zweiten Ausführungsform;

Figuren 6a-d eine Schnittansicht von einem Abschnitt eines Absperrorgans von einem Hydranten in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer dritten Variante der zweiten Ausführungsform; und

Figuren 7a-c eine Schnittansicht von einem Abschnitt eines Absperrorgans von einem Schieberhydranten in unterschiedlichen Schieberstellungen gemäss einem nicht unter den Wortlaut von Anspruch 1 fallenden Beispiel.

[0021] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Hydranten sowie Beispiele, welche nicht unter den Wortlaut von Anspruch 1 fallen, im Detail beschrieben.

[0022] Die Figuren 1a-c zeigen jeweils eine Schnittansicht eines Hydranten 100 in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer ersten Variante einer ersten Ausführungsform. Der Hydrant 100 umfasst ein Steigrohr 102 mit einem Innenraum 104. Das Steigrohr 102 mündet in mindestens einen Auslass (nicht gezeigt) zum Ausstossen von Wasser. Im geöffneten Zustand des Hydranten 100 wird das Wasser aus einem Hydranteneinlauf 106 unter Druck in den Innenraum 104 des Steigrohrs 102 überführt. Zum Öffnen und Schliessen des Hydranten 100 umfasst der Hydrant 100 ein Absperrorgan 108, welches aus zumindest einer Offenstellung (siehe Figur 1c) in zumindest eine Schliessstellung (siehe Figur 1b) und umgekehrt bringbar ausgebildet ist. Das Absperrorgan 108 ist in der Schliessstellung dazu ausgebildet, den Innenraum 104 des Steigrohrs 102 gegenüber dem Hydranteneinlauf 106 fluiddicht abzudichten.

[0023] Das Absperrorgan 108 umfasst einen Hauptventilkörper 110 und wenigstens ein hiermit zum Absperrern zusammenwirkendes Bauteil des Hydranten 100 mit einer Dichtfläche. Das Absperrorgan 108 ist allgemein ein Ventil mit dem Hauptventilkörper 110, welcher mit Dichtflächen des Hydranten 100 in Anlage bringbar ist. Der Hauptventilkörper 110 ist mittels einer axial angeordneten Antriebsvorrichtung 111, welche z.B. als Ventilstange ausgebildet ist, axial in Relation zu den weiteren zusammenwirkenden Bauteilen des Absperrorgans 108 bewegbar. Zum Schliessen des Hydranten 100 wird der Hauptventilkörper 110 mittels der Antriebsvorrichtung 111 in die in Figur 1b gezeigte obere Ventilstellung überführt, in der das Absperrorgan 108 geschlossen ist. Um das Absperrorgan 108 zu öffnen, wird der Hauptventilkörper 110 nach unten überführt, wie in Figur 1c gezeigt. In dieser Position strömt das Wasser aus dem Hydranteneinlauf 106 unter Druck über wenigstens abschnittsweise freiliegende Umfangsabschnitte des Hauptventilkörpers 110 in das Steigrohr 102 auf. Zur Führung des Hauptventilkörpers 110 ist dieser mit seitlichen Ventilflügeln 112', 112" bereitgestellt, welche zur axialen Führung des Hauptventilkörpers 110 in Relation zu statischen Abschnitten (auch als Hauptventilsitz bezeichnet) des Absperrorgans 108 umlaufend unterbrochen am Hauptventilkörper 110 angeordnet sind und hierbei wenigstens in der Offenstellung (siehe Figur 1c) mit Innenflächenabschnitten des Absperrorgans 108 des Hydranten 100 in Anlage bringbar sind.

[0024] Zur detaillierteren Erläuterung der erfindungsgemässen Entwässerung des Hydranten 100 wird nun Bezug genommen auf Figur 1a. Mit dem zuvor genannten Ausdruck "Entwässern eines Hydranten" ist hier gemeint, dass das im Innenraum 104 des Steigrohrs 102 befindliche Wasser nach aussen abgeführt wird. Erfindungsgemäss wird hierbei das Wasser mittels einem Unterdruck aus dem Steigrohr 102 abgesaugt, und zwar unter Zuhilfenahme des aus dem Hydranteneinlauf 106 unter Druck stehenden Wassers, und nach aussen abgeführt bzw. ausgestossen. Mit anderen Worten, sind der erste und zweite Durchlass derart in Wirkverbindung miteinander bringbar, dass das im Innenraum des Steigrohrs befindliche Wasser durch die Energie (Druck) des durch den zweiten Durchlass strömenden Wassers über den ersten Durchlass an die Aussenseite des Hydranten ausgestossen wird. Somit wird das Steigrohr zuverlässig entwässert, und zwar ohne einen zusätzlichen Energieaufwand (z.B. elektrisch, hydraulisch). Die Entwässerung wird vorteilhafterweise nur mithilfe des im Wasserverteilungssystem bestehenden Drucks des darin geförderten Mediums (Wasser) bewerkstelligt. Der Netzdruck im Wasserverteilungssystem beträgt hierbei typischerweise ca. 6 bis 9 bar.

[0025] Hierzu umfasst der Hydrant 100 einen ersten Durchlass 114', 114", über welchen eine Fluidverbindung zwischen dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 und der Aussenseite des Hydranten 100 hergestellt werden kann. Wie in Figur 1a und unter Bezugnahme auf die Figuren 1b,c zu erkennen, steht der erste Durchlass 114', 114" in der Entwässerungsstellung des Absperrorgans 108 einem Öffnungsbereich 115', 115" am Umfang des Hauptventilkörpers 110 gegenüber, wobei wiederum eine Fluidverbindung über den Öffnungsbereich 115', 115" mit dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 kommuniziert wird. In den weiteren Ventilstellungen des Absperrorgans 108, nämlich in der Schliessstellung und in der Offenstellung, ist der erste Durchlass 114', 114" durch Umfangsabschnitte beziehungsweise die Wandung des Hauptventilkörpers 110 abgedichtet. Genauer gesagt, ist der erste Durchlass 114', 114" in der Schliessstellung des Hydranten 100 durch die Wandung beziehungsweise Dichtflächen der Ventilflügel 112', 112" abdichtbar. Mit anderen Worten, sind

die Ventilflügel 112',112" neben ihrer Funktion zum Führen des Hauptventilkörpers 110 ebenso dazu ausgebildet, mittels ihrer Dichtfläche wenigstens den ersten Durchlass 114',114" zu verschliessen oder zu öffnen. Somit steht der erste Durchlass 114',114" nur in der in Figur 1a gezeigten Entwässerungsstellung über den Öffnungsbereich 115',115" mit dem Innenraum 104 in Verbindung.

[0026] Zum Ausstossen des Wassers aus dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 steht gleichzeitig, ebenfalls nur in der in Figur 1a gezeigten Entwässerungsstellung, ein zweiter Durchlass 116',116" mit dem Hydranteneinlauf 106 in Fluidverbindung. Der zweite Durchlass 116',116" führt an die Aussenseite. Mit anderen Worten, ist in der Entwässerungsstellung des Absperrorgans 108 das unter Druck stehende Wasser aus dem Hydranteneinlauf 106 über den zweiten Durchlass 116',116" an die Aussenseite des Hydranten 100 ausstossbar. Der erste Durchlass 114',114" mündet in einen dem zweiten Durchlass 116',116" angeschlossenen Abschnitt. Hierbei trifft das durch den ersten Durchlass 114',114" abgeleitete Wasser aus dem Steigrohr 102 auf das über den zweiten Durchlass 116',116" unter Druck nach aussen ausgestossene Wasser aus dem Hydranteneinlauf 106. Wenigstens der erste Durchlass 114',114" und zweite Durchlass 116',116" bilden hierbei die Strahlpumpe 113',113" aus, welche das Wasser aus dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 nach aussen abführt.

[0027] Im Folgenden wird detailliert auf die Strahlpumpe 113',113" Bezug genommen. Die Strahlpumpe 113',113" umfasst einen Unterdruckraum 118',118" welcher an den zweiten Durchlass 116',116" anschliesst und nach aussen führt. Der Unterdruckraum 118',118" ist durch das aus dem Hydranteneinlauf 106 über den zweiten Durchlass 116',116" unter Druck ausströmende Wasser mit Unterdruck beaufschlagbar (Strahlpumpen-Prinzip beziehungsweise Venturi-Prinzip). Der mit Unterdruck beaufschlagte Unterdruckraum 118',118" steht wiederum über den ersten Durchlass 114',114" mit dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 in Fluidverbindung. Somit wird das Wasser mittels erzeugtem Unterdruck zuverlässig aus dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 herausgesaugt und an die Aussenseite abgeführt.

[0028] In der in Figur 1c gezeigten Offenstellung des Hydranten 100 sind der erste Durchlass 114',114" und der zweite Durchlass 116',116" durch die Wandung beziehungsweise Dichtflächen der Ventilflügel 112',112" abgedichtet. Mit anderen Worten, sind die Ventilflügel 112',112" dazu ausgebildet, mittels ihrer Dichtfläche wenigstens den ersten Durchlass 114',114" und zweiten Durchlass 116',116" zu verschliessen oder zu öffnen.

[0029] Am Eingang der Strahlpumpe 113',113" strömt ein Wasserstrahl unter vollem Leitungsdruck von dem Hydranteneinlauf 106 über den zweiten Durchlass 116',116" in den Unterdruckraum 118',118" ein. Der Unterdruckraum 118',118" hat einen grösseren Durchmesser als der zweite Durchlass 116',116". Zwischen dem schnellströmenden Wasserstrahl und dem umgebenden Wasser aus dem Steigrohr 102 entsteht eine Vermischung der Medien, wodurch kinetische Energie vom Wasserstrahl aus dem Hydranteneinlauf 106 auf das umgebende Wasser aus dem Steigrohr 102 übertragen wird und somit ein Fördermechanismus zur Verfügung gestellt wird. Durch das Ausstossen des Mediums entsteht im Unterdruckraum 118',118" ein Unterdruck, wodurch das aus dem Steigrohr 102 zu fördernde Wasser durch den Vakuumanschluss nachströmt.

[0030] Mittels einer überraschend einfachen Lösung wird somit das Wasser aus dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 durch das unter Druck stehende Wasser aus dem Hydranteneinlauf 106 über das Strahlpumpen-Prinzip beziehungsweise Venturi-Prinzip nach aussen ausgestossen. Hierdurch wird das Wasser im Steigrohr 102 besonders rasch und zuverlässig nach aussen abgeführt. In der in den Figuren 1a-c gezeigten ersten Variante der ersten Ausführungsform sind zwei Strahlpumpen 113',113" gezeigt. Hierdurch wird die Zeit zum Abführen des Wassers aus dem Steigrohr 102 in Relation zu einem Beispiel, bei welchem lediglich eine Strahlpumpe vorgesehen ist, nahezu halbiert. Selbstverständlich kann, obwohl in den Figuren 1a-c nicht gezeigt, lediglich eine Strahlpumpe am Hydranten 100 vorgesehen sein. Selbstverständlich können aber auch drei oder mehr Strahlpumpen am Hydranten 100 vorgesehen sein (nicht gezeigt).

[0031] In der in Figur 1a gezeigten Entwässerungsstellung ist der Hydrant 100 geschlossen, das heisst, dass die direkte Fluidverbindung zwischen dem Hydranteneinlauf 106 und dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 abgesperrt ist. Um den Hydranten 100 von der in Figur 1a gezeigten Entwässerungsstellung auf die in Figur 1b gezeigte vollständig geschlossene Ventilstellung bzw. Schliessstellung zu überführen, wird der Hauptventilkörper 110 mittels der Antriebsvorrichtung 111 (Ventilstange) axial nach unten bewegt. Hierbei ist, wie zuvor erläutert, der erste Durchlass 114',114" durch Umfangsabschnitte der Ventilflügel 112',112" fluiddicht gegenüber dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 abgedichtet. Gleichzeitig ist der zweite Durchlass 116',116" durch Umfangsabschnitte des Hauptventilkörpers 110 gegenüber dem Hydranteneinlauf 106 fluiddicht abgedichtet. Der Hydrant 100 wird vorteilhafterweise nach Entwässerung des Steigrohrs 102 von der Entwässerungsstellung in die geschlossene Ventilstellung bzw. Schliessstellung des Absperrorgans 108 überführt.

[0032] Bei der in Figuren 1a-c gezeigten ersten Variante der ersten Ausführungsform umfasst das Absperrorgan 108 ein Hydrantenhauptventil, welches hier durch Abschnitte des Hydranten 100 selber (auch als Hauptventilsitz oder Dichtflächen des Hydranten bezeichnet) und den Hauptventilkörper 110 ausgebildet ist. Die besagten Abschnitte des Hydranten 100 können wenigstens im Zusammenhang stehen mit: erster Durchlass 114',114", zweiter Durchlass 116',116", Strahlpumpe 113',113", Unterdruckraum 118',118", wobei nicht hierauf eingeschränkt.

[0033] Wie zuvor erwähnt, ist die Strahlpumpe 113',113" dazu ausgebildet, das Wasser aus dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 mittels direkter Beaufschlagung durch das auf dem Hydranteneinlauf 106 zugeführte Wasser nach aussen

abzuführen. In der ersten Variante der ersten Ausführungsform ist hierbei ein Stellglied vorgesehen, welches lediglich in der Entwässerungsstellung eine Fluidverbindung zwischen dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 und der Aussenseite des Hydranten 100 als auch zwischen dem Hydranteneinlauf 106 und der Aussenseite des Hydranten 100 herstellt. In der in den Figuren 1a-c gezeigten ersten Variante der ersten Ausführungsform ist dieses Stellglied hierbei im Absperrorgan 108 bzw. Hauptventilkörper 110 und dem Hydranten 100 selber umfasst. Somit sind keine weiteren Bauteile zum Öffnen und Schliessen notwendig und erweist sich die Ausführung als besonders einfach und zuverlässig. Zudem werden Kosten eingespart.

[0034] In der zuvor beispielhaft beschriebenen Ausführungsform ist die Strahlpumpe 113', 113" dazu ausgebildet, das Wasser aus dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 mittels direkter Beaufschlagung durch das aus dem Hydranteneinlauf 106 zugeführte Wasser nach aussen abzuführen.

[0035] Obwohl nicht gezeigt, kann das Steigrohr 102 des in der beschriebenen Ausführungsform (als auch in weiteren beschriebenen Ausführungsformen) beispielhaft beschriebenen Hydranten 100 eine Belüftungsöffnung umfassen (nicht gezeigt), mittels welcher ein Druckunterschied zwischen dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 und der Aussenseite des Hydranten 100 beim Entwässern des Steigrohrs 102 ausgeglichen wird. Somit wird verhindert, dass im Innenraum 104 des Steigrohrs 102 ein Unterdruck entsteht, welcher dem Ausstossen des Wassers an die Aussenseite des Hydranten 100 entgegenwirkt. Ferner kann der Hydrant eine Hinweiseinrichtung (nicht gezeigt) umfassen, mittels welcher der Bediener einen Hinweis über den Wasserstand im Innenraum 104 des Steigrohrs 102 erhält. Beispielsweise kann die Hinweiseinrichtung mit der Belüftungsöffnung wirkverbunden sein und wenigstens einen Schwingungskörper umfassen, welcher beim Überströmen und/oder Durchströmen von Luft eine hörbare Schwingung erzeugt. Beim Entwässern des Steigrohrs 102 wird ein Unterdruck erzeugt, welcher durch die Belüftungsöffnung ausgeglichen wird. Es strömt somit Luft von ausserhalb in den Innenraum 104 des Steigrohrs 102 nach. Der Unterdruck wird allgemein in der Entwässerungsstellung des Hydranten 100 erzeugt. In der Entwässerungsstellung des Hydranten 100 kann der Unterdruck auch dann erzeugt werden, wenn das Steigrohr 102 bereits entwässert ist. Die Luftströmung kann den in der Hinweiseinrichtung umfassten Schwingungskörper zu einer hörbaren Schwingung anregen. Solange der Schwingungskörper eine hörbare Schwingung erzeugt, gelangt also der Bediener darüber in Kenntnis, dass sich der Hydrant 100 (noch) in der Entwässerungsstellung befindet. Somit wird der Bediener wenigstens darauf hingewiesen bzw. erinnert, den Hydranten 100 nach der Entwässerungsstellung (Figur 1a) in die Schliessstellung (Figur 1b) zu überführen. Sobald die hörbare Schwingung verstummt, gelangt der Bediener somit einfach darüber in Kenntnis, dass der Hydrant 100 geschlossen ist (Schliessstellung, siehe Figur 1b).

[0036] Figur 2 zeigt eine Schnittansicht des Hydranten 100 in einem nicht unter den Wortlaut von Anspruch 1 fallenden Beispiel. Gleiche oder gleichwirkende Bauteile in Bezug auf die erste Variante der ersten Ausführungsform sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Der in Figur 2 gezeigte Hydrant 100 umfasst ebenfalls den ersten Durchlass 114, den zweiten Durchlass 116 und die Strahlpumpe 113 mit dem Unterdruckraum 118.

[0037] Das Beispiel unterscheidet sich von der ersten Variante in Bezug auf die Ausführung des Stellorgans. Ferner ist hier nur eine Strahlpumpe 113 gezeigt. In dem Beispiel umfasst das Stellglied elektrisch ansteuerbare Ventile 120', 120", welche eine Fluidverbindung zwischen dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 und der Strahlpumpe 113 sowie eine Fluidverbindung zwischen dem Hydranteneinlauf 106 und der Strahlpumpe 113 freigeben oder sperren. Genauer gesagt, gibt das erste elektrisch ansteuerbare Ventil 120' eine Fluidverbindung zwischen dem Steigrohr 102 und der Strahlpumpe 113 frei oder sperrt diese. Ferner ist das zweite elektrisch ansteuerbare Ventil 120" dazu ausgebildet, eine Fluidverbindung zwischen dem Hydranteneinlauf 106 und der Strahlpumpe 113 freizugeben oder zu sperren. Beide elektrisch ansteuerbare Ventile 120', 120" sind über eine elektrische Steuereinheit 122 ansteuerbar. Die elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" sind über jeweils eine Signalverbindung 124', 124" mit der elektrischen Steuereinheit 122 verbunden. Die Signalverbindung 124', 124" kann eine elektrische Signalleitung (Kabel) oder eine Funkverbindung (drahtlose Verbindung) sein.

[0038] In der in Figur 2 gezeigten Ventilstellung ist der Hydrant 100 durch den Hauptventilkörper 110 geschlossen, das heisst, dass kein Wasser aus dem Hydranteneinlauf 106 nach oben in das Steigrohr 102 überführt wird. In dieser geschlossenen Ventilstellung können die beiden elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" so lange mittels der Steuereinheit 122 zum Öffnen angesteuert werden, bis das Steigrohr 102 entleert ist (Entwässerungsstellung). Nach dem Entwässern des Steigrohrs 102 werden die beiden elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" geschlossen. Die Steuereinheit 122 kann über die Antriebsvorrichtung 111 (Ventilstange) zum Öffnen der beiden elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" oder über eine separate Bedienung, beispielsweise ein Druckknopf oder ein Kabelzug, angesteuert werden.

[0039] Wie zuvor erwähnt, schaltet die Steuereinheit 122 die beiden elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" in ihre Schliessstellung um, sobald das Steigrohr 102 entwässert ist. Die beiden elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" können beim Übergang in die Entwässerungsstellung im Wesentlichen gleichzeitig zum Öffnen und Schliessen angesteuert werden. Vorteilhafterweise wird beim Übergang von der Entwässerungsstellung in die Schliessstellung zunächst der erste Durchlass 114 gesperrt und anschliessend der zweite Durchlass 116 gesperrt. Mit anderen Worten, wird zunächst das erste Ventil 120' zum Schliessen angesteuert und anschliessend das zweite Ventil 120" zum Schliessen angesteuert.

Somit kann ein Rückfluss von Wasser in Richtung zum Innenraum 104 des Steigrohrs 102 verhindert werden. Die Umschaltung kann über eine Zeitsteuerung gesteuert werden, welche beispielsweise in der Steuereinheit 122 umfasst sein kann. In einem alternativen Beispiel kann die Steuereinheit 122 die beiden elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" zum Schliessen ansteuern, sobald über einen Schwimmer (nicht gezeigt), welcher als ein Sensor dient, ein entleerter Zustand des Steigrohrs 102 erfasst wird. In einem weiteren Beispiel kann im oder am ersten Durchlass 114, welcher die Fluidverbindung zwischen dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 und der Strahlpumpe 113 herstellen kann, ein Sensor 126 angebracht sein, welcher einen Hinweis über das geförderte Wasser an die Steuereinheit 122 überträgt. Der Sensor 126 ist hierzu über eine Signalverbindung 128 mit der Steuereinheit 122 verbunden. Die Signalverbindung 128 kann eine elektrische Signalleitung oder eine Funkverbindung sein. Sobald der Sensor 124 erfasst, dass der erste Durchlass 114 kein Wasser mehr führt, da das Steigrohr 102 inzwischen vollständig entwässert ist, wird die Steuereinheit 122, basierend auf diesem erfassten Zustand, die beiden elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" sperren.

[0040] In einem nicht skizzierten Beispiel kann nur ein elektrisch ansteuerbares Ventil vorgesehen sein, welches die beiden Durchlasse 114, 116 gleichzeitig oder kurzzeitig hintereinander nachfolgend öffnet oder sperrt. Beispielsweise kann dieses Ventil auch im Hauptventil angeordnet sein und wenigstens eine entsprechende Bohrung im Hauptventil verschliessen oder freigeben. Anstelle der hier beschriebenen elektrisch ansteuerbaren Ventile 120', 120" kann auch mindestens ein mechanisch ansteuerbares Ventil (nicht gezeigt) vorgesehen sein.

[0041] Bei dem in Figur 2 gezeigten Beispiel umfasst das Absperrorgan 108 ein Hydrantenhauptventil, welches hier durch Abschnitte des Hydranten 100 selber (Dichtflächen hiervon) und den Hauptventilkörper 110 ausgebildet ist.

[0042] Figur 3 zeigt eine Schnittansicht des Hydranten 100 in einem nicht unter den Wortlaut von Anspruch 1 fallenden Beispiel. Gleiche oder gleichwirkende Bauteile in Bezug auf die erste Variante der ersten Ausführungsform sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Der in Figur 3 gezeigte Hydrant 100 umfasst ebenfalls den ersten Durchlass 114 und den zweiten Durchlass 116, welche hier mittels einer mechanischen Pumpe 130 derart miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, dass das Wasser aus dem Innenraum 104 des Steigrohrs 102 mittels indirekter Beaufschlagung durch das aus dem Hydranteneinlauf 106 zugeführte Wasser nach aussen abgeführt wird. Die in Figur 3 gezeigte Pumpe 130 ist als radiale Kreiselpumpe ausgebildet. Die Pumpe 130 kann jedoch auch als eine axiale oder diagonale Kreiselpumpe (nicht gezeigt) ausgebildet sein. Alternativ kann die mechanische Pumpe 130 auch als Kolbenpumpe, Membranpumpe oder als eine beliebige Art von einer Verdrängerpumpe ausgeführt sein.

[0043] In der Entwässerungsstellung wird ein in der Kreiselpumpe 130 umfasstes Turbinenrad 132 durch das aus dem Hydranteneinlauf 106 unter Druck zuströmende Wasser beaufschlagt und umdreht. Eine axial mit dem Turbinenrad 132 verbundene Welle 134 ragt in einen Unterdruckraum der Kreiselpumpe 130 und lässt das aus dem Steigrohr 102 durch den ersten Durchlass 114 einströmende Wasser mittels Zentrifugalkraft radial nach aussen strömen. Das Wasser strömt hierbei in einen Ringraum 136 und wird hierüber nach aussen ausgestossen. Der erste 114 und zweite 116 Durchlass werden über eine schematisch dargestellte Schiebeeinrichtung 138 (Ventileinrichtung) geöffnet und geschlossen. In der gezeigten Variante sind der erste 114 und zweite 116 Durchlass über die Schiebeeinrichtung 138 gesperrt. Durch ein Bewegen der Schiebeeinrichtung 138 nach oben werden der erste 114 und zweite 116 Durchlass geöffnet. Der erste 114 und zweite 116 Durchlass können alternativ auch über elektrische Ventile (nicht gezeigt) geöffnet und geschlossen werden.

[0044] Figuren 4a-c zeigen jeweils eine Schnittansicht eines Hydranten 200 in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer ersten Variante einer zweiten Ausführungsform. Figur 4b zeigt den Hydranten 200 mit einem geschlossenen Absperrorgan 208. In dieser Stellung sind ein Hydranteneinlauf 206 und ein Innenraum 204 eines Steigrohrs 202 durch einen Hauptventilkörper 210 des Absperrorgans 208 voneinander fluiddicht abgedichtet.

[0045] Der Hauptventilsitz des Hydranten 200 ist in der gezeigten Ausführungsform als ein in den Hydranten 200 einsetzbarer und herausnehmbarer Wechsel-Ventilsitz 222 ausgebildet. Der Hauptventilkörper 210 ist mittels einer Antriebsvorrichtung 211 gegenüber dem Wechsel-Ventilsitz 222 aus zumindest einer Offenstellung in zumindest eine Schliessstellung und umgekehrt überführbar. In der zweiten Ausführungsform ist die Antriebsvorrichtung 211 als eine axial bewegbare Ventilstange ausgebildet. Der Wechsel-Ventilsitz 222 ist an einem Abschnitt hiervon (in den Figuren 4a-c auf der rechten Seite von dem Wechsel-Ventilsitz 222 gezeigt) mit einer ersten Öffnung 224 bereitgestellt, wobei ein Ende hiervon in einen Durchleitungsraum 226 mündet. Der Durchleitungsraum 226 ist ringförmig um den Wechsel-Ventilsitz 222 ausgebildet und ist aussenumfänglich durch Materialabschnitte des Hydranten 200 abgeschlossen. In der Entwässerungsstellung liegt ein Öffnungsbereich 227 des Hauptventilkörpers 210 an einem dem Durchleitungsraum 226 gegenüberliegenden Ende der ersten Öffnung 224 an. Der Öffnungsbereich 227 des Hauptventilkörpers 210 steht wiederum mit dem Innenraum 204 des Steigrohrs 202 in Fluidverbindung. Hierzu ist der Ventilflügel 212" im Inneren mit einer Ventilflügel-Innenleitung (nicht gezeigt) bereitgestellt, über welche der Öffnungsbereich 227 mit dem Innenraum 204 des Steigrohrs 202 in Fluidverbindung bringbar ist. Daher strömt in der in Figur 4a gezeigten ersten Variante der zweiten Ausführungsform das Wasser im Steigrohr 202 über die erste Öffnung 224 in den Durchleitungsraum 226. In der Entwässerungsstellung des Hauptventilkörpers 210 in Relation zum Wechsel-Ventilsitz 222 steht somit der Innenraum 204 des Steigrohrs 202 über die erste Öffnung 224 mit dem Durchleitungsraum 226 in Fluidverbindung.

[0046] Der Wechsel-Ventilsitz 222 ist ringförmig ausgebildet und umfasst wenigstens zwei umlaufend an der Aussen-

fläche eingebrachte Nuten zur Aufnahme von jeweils einer ringförmigen Dichtung 228', 228", welche den Innenraum 204 des Steigrohrs 202, den Durchleitungsraum 226 und den Hydranteneinlauf 206 gegeneinander abdichten. Der Wechsel-Ventilsitz 222 umfasst ferner einen zweiten Durchlass 216, über welchen der Hydranteneinlauf 206 (in der in Figur 4a gezeigten Entwässerungsstellung) mit dem Durchleitungsraum 226 in Fluidverbindung bringbar ist. Ferner ist der zweite Durchlass 216 über den Durchleitungsraum 226 hinweg axial zu einem ersten Durchlass 214 ausgerichtet, welcher einen Unterdruckraum 218 umfasst. Der zweite Durchlass 216 steht über den ersten Durchlass 214 mit der Aussenseite des Hydranten 200 in Fluidverbindung. Somit beaufschlagt das aus dem Hydranteneinlauf 206 unter Druck ausströmende Wasser direkt das im Durchleitungsraum 226 befindliche Wasser aus dem Steigrohr 202 und saugt dieses Wasser heraus und führt es in Richtung zur Aussenseite ab. Der erste Durchlass 214 und der zweite Durchlass 216 haben jeweils einen zylindrischen Querschnitt. Hierbei hat der zweite Durchlass 216 in Relation zum ersten Durchlass 214 einen kleineren Durchmesser.

[0047] In der in den Figuren 4a-c gezeigten zweiten Variante der zweiten Ausführungsform hat der erste Durchlass 214 einen kreisförmigen Querschnitt mit in Längsrichtung veränderlichem Durchmesser. Hierbei läuft der Durchmesser in einem ersten Abschnitt des ersten Durchlasses 214 in Strömungsrichtung verjüngt zu und erweitert sich von einem zweiten Abschnitt mit minimalem Durchmesser in einen dritten Abschnitt zur Aussenseite. In der zweiten Ausführungsform umfasst der erste Durchlass 214 eine im Hydrantenkörper einsetzbare Düse, insbesondere eine Venturidüse. Die Venturidüse kann trompetenartig ausgebildet sein. Der erste Durchlass 214 hat also in der gezeigten zweiten Ausführungsform einen verengten Abschnitt, welcher den Unterdruckraum 218 ausbildet, innerhalb welchem die Fließgeschwindigkeit des Wassers in Relation zu den weiteren Abschnitten des ersten Durchlasses 214 erhöht ist, da sich die Fließgeschwindigkeit umgekehrt proportional zum Rohrquerschnitt verhält. Gemäss dem Gesetz von Bernoulli ist der Anstieg der Fließgeschwindigkeit des Wassers von einem Druckabfall begleitet. Durch den sich ergebenden Druckabfall im Abschnitt des ersten Durchlasses 214 mit minimalem Querschnitt, d.h. der Unterdruckraum 218, wird das Wasser aus dem Durchleitungsraum 226 mittels Unterdruck herausgesaugt und an die Aussenseite des Hydranten 200 ausgestossen bzw. abgeführt.

[0048] Obwohl nicht gezeigt, kann der erste Durchlass 214 einen über die Länge hinweg unverändert zylindrischen Querschnitt haben. Es erweist sich als vorteilhaft, wenn das Verhältnis zwischen dem Innendurchmesser des ersten Durchlasses 214 (bzw. zwischen einem minimalen Innendurchmesser hiervon) und einem minimalen Innendurchmesser des zweiten Durchlasses 216 gleich 2:1 bis 15:1 insbesondere 3:1 bis 4:1 beträgt. In einer Ausführungsform beträgt der minimale Innendurchmesser des ersten Durchlasses 214 bevorzugt 8 mm bis 19 mm und beträgt der minimale Innendurchmesser des zweiten Durchlasses 216 bevorzugt 2 mm bis 2,5 mm. Nachdem der Innenraum 204 des Steigrohrs 202 entleert ist, kann der Hauptventilkörper 210 über die Antriebsvorrichtung 211 axial ein Stück weit nach unten bewegt werden, um die in Figur 4b gezeigte Schliessstellung einzunehmen.

[0049] In der in Figur 4b gezeigten Schliessstellung ist die erste Öffnung 224 am stromaufwärts gelegenen Ende durch einen dichtenden Umfangsabschnitt (Dichtfläche) des Hauptventilkörpers 210 abgedichtet. Gleichzeitig ist der zweite Durchlass 216 durch einen dichtenden Umfangsabschnitt (Dichtfläche) des Hauptventilkörpers 210 abgedichtet, sodass der zweite Durchlass 216 gegenüber dem Hydranteneinlauf 206 abgedichtet ist. Gleichzeitig ist ebenfalls der Hydranteneinlauf 206 gegenüber dem Innenraum 204 des Steigrohrs 202 abgedichtet. Um von der Schliessstellung ausgehend das Wasser aus dem Hydranten 200 zu beziehen, wird der Hauptventilkörper 210 über die Antriebsvorrichtung 211 nach unten bewegt, und zwar so weit, bis das im Hydranteneinlauf 206 mit Druck beaufschlagte Wasser durch einen sich eröffnenden Ringspalt zwischen der Oberseite des Hauptventilkörpers 210 und der Unterseite des Wechsel-Ventilsitzes 222 nach oben strömt, das heisst herauf in den Innenraum 204 des Steigrohrs 202. Nach der Wasserentnahme wird der Hauptventilkörper 210 von der in Figur 4c gezeigten Ventilstellung in die in Figur 4a gezeigte Entwässerungsstellung überführt, um das sich im Steigrohr 202 angesammelte Wasser an die Aussenseite des Hydranten 200 auszustossen.

[0050] Figuren 5a-c zeigen eine Schnittansicht des Hydranten 200 in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer zweiten Variante der zweiten Ausführungsform der Erfindung. Diese zweite Variante unterscheidet sich von der in Figuren 4a-c gezeigten ersten Variante darin, dass der untere Umfangsabschnitt des Hauptventilkörpers 210 in der Schliessstellung (Figur 5a) stets dichtend am Innenumfang des Wechsel-Ventilsitzes 222 anliegt. Im Gegensatz zu der in Figur 4a gezeigten Ventilstellung in der ersten Variante der zweiten Ausführungsform, kann somit in der zweiten Variante der zweiten Ausführungsform, ganz unabhängig von der Ventilstellung, kein Wasser aus dem Hydranteneinlauf 206 über eine direkt vertikal ausgerichtete Aussparung am Hauptventilkörper 210 in den zweiten Durchlass 216 strömen.

[0051] Der Hauptventilkörper 210 ist hingegen mit einer Hauptventilkörper-Innenleitung (nicht gezeigt) bereitgestellt, welche eine Fluidverbindung zwischen dem Hydranteneinlauf 206 und dem Eingang des zweiten Durchlasses 216 herstellt, sobald sich der Hauptventilkörper 210 in der in Figur 5b gezeigten Entwässerungsstellung befindet. Hierbei überlagert sich ein Anschluss der Hauptventilkörper-Innenleitung mit dem Eingang des zweiten Durchlasses 216, wie in Figur 5b gezeigt. Die Hauptventilkörper-Innenleitung kann eine Aussparung an einem Umfangsabschnitt des Hauptventilkörpers 210 sein. Hierbei ist diese Aussparung nicht direkt vertikal (nicht axial) ausgerichtet. Das mit Druck beaufschlagte Wasser aus dem Hydranteneinlauf 206 strömt nur in dieser Entwässerungsstellung über die Hauptventilkörper-Innenleitung in den zweiten Durchlass 216 und von dort aus in den ringförmigen Durchleitungsraum 226 und weiter in

den ersten Durchlass 214. Gleichzeitig steht der Durchleitungsraum 226 über die erste Öffnung 224 und eine Ventilflügel-Innenleitung (nicht gezeigt) mit dem Innenraum 204 des Steigrohrs 202 in Fluidverbindung.

[0052] Gemäss der zweiten Variante der zweiten Ausführungsform stellt sich der Vorteil ein, dass der Hydrant 200, ausgehend von der in Figur 5c gezeigten Darstellung des Hydranten 200 in der Offenstellung (geöffnetes Absperrorgan 208), durch ein Heraufbewegen des Hauptventilkörpers 210 direkt in die Entwässerungsstellung bringbar ist, wie in Figur 5b gezeigt. Nach dem Entwässern des Steigrohrs 202 wird der Hauptventilkörper 210 dann ebenfalls direkt weiter nach oben bewegt, um schliesslich die Schliessstellung einzunehmen, wie in Figur 5a gezeigt. Somit ist es vorteilhafterweise möglich, den Hydranten 200 mittels einer unidirektionalen Bewegung des Hauptventilkörpers 210 von der Offenstellung (Figur 5c) über die Entwässerungsstellung (Figur 5b) in die Schliessstellung (Figur 5a) zu überführen und umgekehrt.

[0053] Figuren 6a-c zeigen eine Schnittansicht des Hydranten 200 in unterschiedlichen Ventilstellungen gemäss einer dritten Variante der zweiten Ausführungsform. Figur 6d zeigt eine Vergrösserung eines in Figur 6c gekennzeichneten Abschnitts X. In dieser dritten Variante der zweiten Ausführungsform ist der Hauptventilkörper 210 wenigstens in der Entwässerungsstellung (Figuren 6c,d) mittels einer Verstellvorrichtung 211 in Relation zum fixierten Wechsel-Ventilsitz 222 umdrehbar. Das Absperrorgan 208 ist dazu ausgebildet, das Durchströmen von Wasser durch den ersten Durchlass 214 und den zweiten Durchlass 216 freizugeben, indem der Hauptventilkörper 210, ausgehend von der Schliessstellung des Hydranten 200 (Figur 6b), in Relation zum Wechsel-Ventilsitz 222 umdreht wird (Figuren 6c,d).

[0054] In der in Figur 6a gezeigten Offenstellung des Hydranten 200 ist der Hauptventilkörper 210 mittels der Verstellvorrichtung 211 axial nach unten verschoben, sodass das Wasser aus dem Hydranteneinlauf 206 unter Druck in den Innenraum 204 des Steigrohrs 202 aufsteigt.

[0055] Durch ein Bewegen des Hauptventilkörpers 210 - von der Offenstellung (Figur 6a) ausgehend - nach oben in die Schliessstellung (Figur 6b), ist der zuvor genannte Durchfluss von Wasser abgesperrt und zuverlässig abgedichtet (siehe Figur 6b). In dieser Schliessstellung des Hauptventilkörpers 210 ist die erste Öffnung 224', 224", welche zum Durchleitungsraum 226 führt, durch Umfangsabschnitte (Dichtfläche) des Hauptventilkörpers 210 abgedichtet. Ferner ist der zweite Durchlass 216 durch Umfangsabschnitte (Dichtfläche) des Hauptventilkörpers 210 abgedichtet. In dieser Stellung ist der Hydrant 200 zuverlässig geschlossen.

[0056] Zum Entwässern des Hydranten 200 wird der Hauptventilkörper 210 - von der Schliessstellung (Figur 6b) ausgehend - mittels der Verstellvorrichtung 211 in Relation zum Wechsel-Ventilsitz 222 umdreht. In der hier gezeigten Ausführungsform ist die Verstellvorrichtung 211 durch die zuvor genannte Antriebsvorrichtung bzw. Ventilstange ausgebildet. Mit anderen Worten, wird der Hauptventilkörper 210 mittels der Verstellvorrichtung 211 umdreht, mittels welcher ebenfalls der Hauptventilkörper 210 nach oben und nach unten bewegt wird. Obwohl nicht gezeigt, können weitere Bauteile als Verstellvorrichtung zum Umdrehen des Hauptventilkörpers 210 angenommen werden.

[0057] Durch das Umdrehen des Hauptventilkörpers 210 auf eine vorbestimmte Drehposition überdecken sich Durchleitungsabschnitte des Hauptventilkörpers 210 mit sowohl der ersten Öffnung 224', 224" als auch dem zweiten Durchlass 216. Die zuvor genannten Durchleitungsabschnitte können beispielsweise eine oder mehrere in den Hauptventilkörper 210 eingelassene Aussparungen sein, über welche das unter Druck stehende Wasser im Hydranteneinlauf 206 in den zweiten Durchlass 216 strömt und über welche das Wasser aus dem Steigrohr 202 in die erste Öffnung 224', 224" strömt.

[0058] In der in Figuren 6a-d gezeigten dritten Variante der zweiten Ausführungsform gelangen die Ventilflügel 212', 212" durch das Umdrehen des Hauptventilkörpers 210 in Relation zum drehstarr gelagerten Wechsel-Ventilsitz 222 aus der abdichtenden Anlage gegen die erste Öffnung 224', 224" (wie besonders deutlich in Figur 6d zu erkennen), sodass das Wasser aus dem Innenraum 204 des Steigrohrs 202 durch die erste Öffnung 224', 224" in den ringförmigen Durchleitungsraum 226 abfliessen kann. Durch den zuvor erläuterten Strahlpumpen-Effekt wird das Wasser dann mittels des aus dem Hydranteneinlauf 206 unter Druck einschliessenden Wassers zuverlässig nach aussen abgeführt. Nach erfolgter Entwässerung wird der Hauptventilkörper 210 lediglich wieder zurückgedreht, um die in Figur 6b gezeigte Schliessstellung anzunehmen.

[0059] Ein besonderer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass der Hauptventilkörper 210 keiner weiteren axialen Höhenverstellung bedarf, um in die Position zum Entwässern überführt zu werden. Der Bediener kann den Hauptventilkörper 210 wie gewohnt zwischen zwei maximalen Ventilstellungen verschieben, nämlich einer vollständig geöffneten Stellung (siehe Figur 6a) und einer vollständig geschlossenen Stellung (siehe Figur 6b). Gemäss der hier dargestellten Ausführungsform ist zum Entwässern keine weitere Höhenverstellung notwendig, sondern wird der Hauptventilkörper 210 lediglich bei einem bestimmten Winkel in Relation zum drehstarr gelagerten Wechsel-Ventilsitz 222 umdreht.

[0060] Obwohl nicht dargestellt, kann in einem alternativen Beispiel der Wechsel-Ventilsitz 222 in Relation zum drehstarr gelagerten Hauptventilkörper 210 umdreht werden. Wie insbesondere deutlich in Figur 6d gezeigt, ist insbesondere der zweite Durchlass 216 derart umgeleitet, bzw. vom linearen (im Wesentlichen horizontalen) Verlauf versetzt, dass der dem Hydranteneinlauf 206 zugewandte Abschnitt nach unten umgeleitet (umgeknickt) ist. Hierdurch können die dem Hydranteneinlauf 206 zugewandten Eingänge jeweils des zweiten Durchlasses 216 und der ersten Öffnung 224' ein stückweit voneinander beabstandet werden. Durch die vergrösserte Beabstandung der beiden Eingänge zueinander wird die in Figur 6d deutlich gezeigte Abdichtung der beiden Eingänge gegeneinander verbessert (vergrösserte Dicht-

fläche).

[0061] Figuren 7a-c zeigen eine Schnittansicht eines Hydranten 300 gemäss einem nicht unter den Wortlaut von Anspruch 1 fallenden Beispiel. Bei dem in den Figuren 7a-c dargestellten Hydranten 300 handelt es sich hierbei um einen Schieberhydranten. Das Absperrorgan 308 umfasst einen Schieber 310, welcher über eine Antriebsvorrichtung 311 in den Pfad zwischen Hydranteneinlauf 306 und Innenraum 304 eines Steigrohrs 302 hineingeschoben wird oder herausgeschoben wird. Das Absperrorgan 308 umfasst also den Schieber 310 und hiermit zusammenwirkende Dichtflächen des Hydranten 300. In der in Figur 7a dargestellten Schieberstellung des Hydranten 300 ist die Entwässerungsstellung gezeigt. Hier werden Durchleitungen zu einer Strahlpumpe 313 über das Absperrorgan 308 selber freigegeben oder gesperrt.

[0062] In der in Figur 7b gezeigten Schieberstellung ist der Hydrant 300 vollständig geschlossen. In dieser Schliessstellung ist der Schieber 310 vollständig in den Pfad zwischen Hydranteneinlauf 306 und Innenraum 304 des Steigrohrs 302 abdichtend hineingeschoben. Ebenso sind Fluidleitungen zwischen der Strahlpumpe 313 und jeweils dem Innenraum 304 des Steigrohrs 302 und dem Hydranteneinlauf 306 unterbrochen.

[0063] In der in Figur 7c gezeigten Schieberstellung des Hydranten 300 ist dieser vollständig geöffnet. Das mit Druck beaufschlagte Wasser aus dem Hydranteneinlauf 306 wird somit direkt nach oben in den Innenraum 304 überführt.

[0064] Wie zuvor erwähnt, befindet sich der Hydrant 300 in der in Figur 7a gezeigten Schieberstellung in der Entwässerungsstellung. In dieser Schieberstellung ist die direkte Fluidverbindung zwischen dem Hydranteneinlauf 306 und dem Innenraum 304 des Steigrohrs 302 durch den Schieber 310 gesperrt. Gleichzeitig ist über einen zweiten Durchlass 316 eine Fluidverbindung zwischen dem Hydranteneinlauf 306 und der Strahlpumpe 313 freigegeben. In dem gezeigten Beispiel ist die Fluidverbindung durch wenigstens Abschnitte des Schiebers 310 selber freigegeben. Zugleich ist über einen hier durchgehend unterbrechungsfreien ersten Durchlass 314 eine Fluidverbindung zwischen dem Innenraum 304 und der Strahlpumpe 313 freigegeben. Das über den zweiten Durchlass 316 aus dem Hydranteneinlauf 306 strömende Wasser strömt in eine Unterdruckkammer 318 der Strahlpumpe 313 und saugt dabei das Wasser aus dem Innenraum 304 des Steigrohrs 302 mittels einem erzeugten Unterdruck über den ersten Durchlass 314 an und führt es nach aussen ab.

[0065] Gleiche Bezugszeichen weisen auf die gleichen oder entsprechenden Merkmale des erfindungsgemässen Hydranten hin, wenngleich nicht in jedem Fall und in Bezug auf jede Figur nicht im Detail darauf hingewiesen wird.

Bezugszeichenliste

[0066]

100;200;300	Hydrant
102;202;302	Steigrohr
104;204;304	Innenraum
106;206;306	Hydranteneinlauf
108;208;308	Absperrorgan
110;210	Hauptventilkörper
111;211;311	Antriebsvorrichtung
112', 112"; 212', 212"	Ventilflügel
113, 113', 113"; 213; 313	Strahlpumpe
114, 114', 114"; 214; 314	erster Durchlass
116, 116', 116"; 216; 316	zweiter Durchlass
118, 118', 118"; 218; 318	Unterdruckraum
120', 120"	elektrisch ansteuerbares Ventil
122	Steuereinheit
124', 124"	Signalverbindung
126	Sensor
128	Signalverbindung
130	mechanische Pumpe
132	Turbinenrad
134	Welle
136	Ringraum
138	Schiebeeinrichtung
222	Wechsel-Ventilsitz
224, 224', 224"	erste Öffnung
226	Durchleitungsraum
227	Öffnungsbereich

228',228" ringförmige Dichtung
310 Schieber

5 Patentansprüche

1. Hydrant (100;200;300), umfassend ein Steigrohr (102;202;302) mit einem Innenraum (104;204;304) und einer Aussenseite und ein Absperrorgan (108;208;308), welches aus zumindest einer Offenstellung in zumindest eine Schliessstellung und umgekehrt bringbar ausgebildet ist, und wobei das Absperrorgan (108;208;308) in der Schliessstellung derart ausgebildet ist, dass der Innenraum (104;204;304) des Steigrohrs (102;202;302) gegenüber einem Hydranteneinlauf (106;206;306) abdichtbar ist, wobei der Hydrant (100;200;300) wenigstens einen ersten Durchlass (114,114',114";214;314), über welchen der Innenraum (104;204;304) des Steigrohrs (102;202;302) mit der Aussenseite des Hydranten (100;200;300) in Fluidverbindung bringbar ist, und einen zweiten Durchlass (116,116',116";216;316) umfasst, über welchen der unter einem Druck stehende Hydranteneinlauf (106;206;306) mit der Aussenseite des Hydranten (100;200;300) in Fluidverbindung bringbar ist, wobei der erste (114,114',114";214;314) und zweite (116,116',116";216;316) Durchlass miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, wobei diese Wirkverbindung mittels durch den zweiten Durchlass (116,116',116";216;316) strömenden Wassers einen Unterdruck erzeugt, sodass im Innenraum (104;204;304) des Steigrohrs (102;202;302) befindliches Wasser über den ersten Durchlass (114,114',114";214;314) abgeführt und dadurch das Steigrohr (102;202;302) entwässert wird, wobei das Absperrorgan ein Hydrantenhauptventil umfasst, welches einen Hauptventilkörper (110;210) und einen Hauptventilsitz umfasst, wobei der Hauptventilkörper (110;210) mittels einer Antriebsvorrichtung (111;211) gegenüber dem Hauptventilsitz aus zumindest einer Offenstellung in zumindest eine Schliessstellung und umgekehrt bringbar ausgebildet ist, wobei der Hauptventilsitz als ein in den Hydranten (200) einsetzbarer und herausnehmbarer Wechsel-Ventilsitz (222) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel-Ventilsitz (222) umfasst:
 - a) wenigstens eine erste Öffnung (224,224',224"), über welche in der Entwässerungsstellung des Hauptventilkörpers (210) in Relation zum Wechsel-Ventilsitz (222) der Innenraum (104) des Steigrohrs (102) mit einem Durchleitungsraum (226) in Fluidverbindung bringbar ist, und
 - b) den zweiten Durchlass (216), über welchen in der Entwässerungsstellung der Hydranteneinlauf (206) mit dem Durchleitungsraum (226) in Fluidverbindung bringbar ist, wobei der zweite Durchlass (216) über den Durchleitungsraum (226) hinweg im Wesentlichen axial zum ersten Durchlass (214) ausgerichtet ist, über welchen der Durchleitungsraum (226) mit der Aussenseite des Hydranten (200) in Fluidverbindung bringbar ist.
2. Hydrant (100;200;300) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Durchlass (114,114',114";214;314) und der zweite Durchlass (116,116',116";216;316) über eine Strahlpumpe (113,113',113";213;313) derart miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, dass das Wasser aus dem Innenraum (104;204;304) des Steigrohrs (102;202;302) mittels direkter Beaufschlagung durch das aus dem Hydranteneinlauf (106;206;306) zugeführte Wasser nach aussen abgeführt wird.
3. Hydrant (100;200;300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydrant (100;200;300) ferner mindestens ein Stellglied umfasst, welches dazu ausgebildet ist, ein Durchströmen von Wasser durch den ersten (114,114',114";214;314) und/oder zweiten (116,116',116";216;316) Durchlass zum Entwässern des Innenraums (104;204;304) von dem Steigrohr (102;202;302) freizugeben.
4. Hydrant (100;200;300) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellglied im Absperrorgan (108;208;308) umfasst ist.
5. Hydrant (100;200;300) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlpumpe (113,113',113";213;313) einen Unterdruckraum (118,118',118";218;318) umfasst, der durch einen aus dem Hydranteneinlauf (106;206;306) über den zweiten Durchlass (116,116',116";216;316) ausströmenden Wasserstrahl mit einem Unterdruck beaufschlagbar ist, wobei der mit Unterdruck beaufschlagte Unterdruckraum (118,118',118";218;318) der Strahlpumpe (113,113',113";213;313) über den ersten Durchlass (114,114',114";214;314) mit dem Innenraum (104;204;304) des Steigrohrs (102;202;302) in Fluidverbindung steht.
6. Hydrant (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (114',114") und zweite (116',116") Durchlass derart ausgerichtet sind, dass sie innerhalb eines Raumes im Bereich einer Wandung des

Hydranten (100) zusammentreffen, wobei dieser Raum über eine gemeinsame Austrittsöffnung mit der Aussenseite des Hydranten (100) in Fluidverbindung steht.

- 5 7. Hydrant (100;200;300) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Durchlass (116,116',116";216;316) in Relation zum ersten Durchlass (114,114',114";214;314) einen kleineren Durchmesser hat.
- 10 8. Hydrant (100;200;300) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste (114,114',114";214;314) und/oder zweite (116,116',116";216;316) Durchlass einen Kreisquerschnitt haben.
- 15 9. Hydrant (100;200) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Durchlass (114;214) einen kreisförmigen Querschnitt mit in Längsrichtung veränderlichem Durchmesser hat, wobei der Durchmesser in einem ersten Abschnitt in Strömungsrichtung verjüngt zuläuft und sich von einem zweiten Abschnitt mit minimalem Durchmesser in einem dritten Abschnitt zur Aussenseite erweitert.
- 20 10. Hydrant (100;200;300) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen einem minimalen Innendurchmesser des ersten Durchlasses (114,114',114";214;314) und einem minimalen Innendurchmesser des zweiten Durchlasses (116,116',116";216;316) 2:1 bis 15:1, insbesondere 3:1 bis 4:1, beträgt, wobei der minimale Innendurchmesser des ersten Durchlasses (114,114',114";214;314) bevorzugt 8 mm bis 10 mm und der minimale Innendurchmesser des zweiten Durchlasses (116,116',116";216;316) bevorzugt 2 mm bis 2.5 mm beträgt.
- 25 11. Hydrant (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchleitungsraum (226) ringförmig um den Wechsel-Ventilsitz (222) ausgebildet ist.
- 30 12. Hydrant (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel-Ventilsitz (222) und der Hauptventilkörper (210) zylindrisch ausgebildet sind und der Hauptventilkörper (210) in der Schliessstellung ringförmig und vollständig mit der Innenfläche des Wechsel-Ventilsitzes (222) abdichtend im Hauptventilsitz axial bewegbar aufgenommen ist.
- 35 13. Hydrant (100;200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptventilkörper (110;210) eine Mehrzahl von Ventilflügeln (112',112";212',212") umfasst, welche zur axialen Führung des Hauptventilkörpers (110;210) in Relation zum Hauptventilsitz umlaufend unterbrochen angeordnet sind und wenigstens in der Offenstellung des Hauptventils mit der Innenfläche des Hauptventilsitzes in dichtende Anlage bringbar sind.
- 40 14. Hydrant (200) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Ventilflügel (212',212") mit einer Ventilflügel-Innenleitung bereitgestellt ist, über welche die erste Öffnung (224,224',224") mit dem Innenraum (204) des Steigrohrs (202) in Fluidverbindung bringbar ist.
- 45 15. Hydrant (100;200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptventilkörper (110;210) mit einer Hauptventilkörper-Innenleitung bereitgestellt ist, über welche der zweite Durchlass (116,116',116";216;316) mit dem Hydranteneinlauf (106;206) in Fluidverbindung bringbar ist.
- 50 16. Hydrant (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel-Ventilsitz (222) ringförmig ausgebildet ist und wenigstens zwei umlaufend an der Aussenfläche eingebrachte Nuten zur Aufnahme von jeweils einer ringförmigen Dichtung (228',228") umfasst, welche den Innenraum (204) des Steigrohrs (202), den Durchleitungsraum (226) und den Hydranteneinlauf (206) gegeneinander abdichten.
- 55 17. Hydrant (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterdruckraum (218) innerhalb des Durchleitungsraums (226) in einem Bereich zwischen dem ersten (214) und zweiten (216) Durchlass ausgebildet ist.
18. Hydrant (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel-Ventilsitz (222) zumindest eine Richtnute umfasst, in die beim korrekten Einsetzen des Wechsel-Ventilsitzes (222) in den Hydranten (200) zumindest ein bezüglich seiner Grösse und Position entsprechender Richtnocken des Hydranten (200) eintaucht.

19. Hydrant (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wechsel-Ventilsitz (222) zumindest einen Richtnocken umfasst, der beim korrekten Einsetzen des Wechsel-Ventilsitzes in den Hydranten (200) in zumindest eine bezüglich ihrer Grösse und Position entsprechende Richtnute des Hydranten (200) eintaucht.
- 5 20. Hydrant (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hauptventilkörper (210) mittels einer Verstellvorrichtung (211) in Relation zum Hauptventilsitz verdrehbar ist, wobei das Hydrantenhauptventil dazu ausgebildet ist, in der Schliessstellung durch Umdrehen des Hauptventilkörpers (210) in Relation zum Hauptventilsitz das Durchströmen von Wasser durch den ersten (214) und zweiten (216) Durchlass freizugeben.
- 10 21. Hydrant (200) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Durchlass (214) eine im Hydrantenkörper einsetzbare Düse, insbesondere eine Venturidüse, umfasst.
- 15 22. Hydrant (100) nach einem der Ansprüche 3 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Stellglied ein elektrisch oder mechanisch ansteuerbares Ventil (120', 120'') umfasst.
- 20 23. Hydrant (100;200;300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steigrohr (102;202;302) wenigstens eine Belüftungsöffnung umfasst, über welche ein Druckunterschied zwischen dem Innenraum (104;204;304) des Steigrohrs (102;202;302) und der Ausseitsseite des Hydranten (100;200;300) beim Entwässern des Steigrohrs (102;202;302) ausgleichbar ist.
- 25 24. Hydrant (100;200;300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydrant (100;200;300) ferner eine Hinweiseinrichtung umfasst, ausgebildet zum Hinweisen auf den Wasserstand im Innenraum (104;204;304) des Steigrohrs (102;202;302).
- 30 25. Hydrant (100;200;300) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinweiseinrichtung mit der Belüftungsöffnung wirkverbunden ist und wenigstens einen Schwingungskörper umfasst, welcher beim Überströmen und/oder Durchströmen von Luft eine hörbare Schwingung erzeugt.
- 30 26. Hydrant (100;200;300) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ausgebildet als Überflurhydrant oder Unterflurhydrant.

Claims

- 35 1. Hydrant (100;200;300) comprising a riser pipe (102;202;302) having an interior (104;204;304) and an exterior and a shut-off element (108;208;308) adapted to be moved from at least one open position to at least one closed position and vice versa, and wherein the shut-off element (108;208;308) is adapted in the closed position such that the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302) can be sealed against a hydrant inlet (106;206;306), wherein the hydrant (100;200;300) has at least one first passage (114,114',114";214;314), through which the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302) can be brought into fluid connection with the outside of the hydrant (100;200;300), and a second passage (116,116',116";216;316), through which the pressurized hydrant inlet (106;206;306) can be brought into fluid connection with the outside of the hydrant (100;200;300), wherein the first (114,114',114";214;314) and second (116,116',116";216;316) passage can be brought into operative connection with one another, wherein this operative connection generates a vacuum by means of water flowing through the second passage (116,116',116";216;316), so that water present in the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302) is discharged via the first passage (114,114',114";214;314) and thereby the riser pipe (102;202;302) is drained, wherein the shut-off element comprises a hydrant main valve comprising a main valve body (110;210) and a main valve seat, wherein the main valve body (110;210) is adapted to be moved by means of a drive device (111;211) from at least one open position to at least one closed position and vice versa relative to the main valve seat, wherein the main valve seat is formed as a changeover valve seat (222) which is insertable into and removable from the hydrant (200), **characterized in that** the changeover valve seat (222) comprises:
- 40 a) at least one first opening (224,224',224'') through which, in the drainage position of the main valve body (210) in relation to the changeover valve seat (222), the interior (104) of the riser pipe (102) can be brought into fluid connection with a passage space (226),
- 45 and
- 50 b) the second passage (216), via which in the drainage position the hydrant inlet (206) can be brought into fluid connection with the passage space (226), wherein the second passage (216) is aligned over the passage space
- 55

(226) substantially axially to the first passage (214), via which the passage space (226) can be brought into fluid connection with the outside of the hydrant (200).

2. Hydrant (100;200;300) according to claim 1, **characterized in that** the first passage (114,114',114";214;314) and the second passage (116,116',116";216;316) are operatively connectable to each other such that the water from the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302) is discharged to the outside by direct and/or indirect admission through the water supplied from the hydrant inlet (106;206;306).
3. Hydrant (100;200;300) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hydrant (100;200;300) further comprises at least one actuator adapted to release a flow of water through the first (114,114',114";214;314) and/or second (116,116',116";216;316) passage for draining the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302).
4. Hydrant (100;200;300) according to claim 3, **characterized in that** the actuator is enclosed in the shut-off element (108;208;308).
5. Hydrant (100;200;300) according to claim 2, **characterized in that** the jet pump (113,113',113";213;313) comprises a vacuum chamber (118,118',118";218;318) which can be subjected to a vacuum by a water jet flowing from the hydrant inlet (106;206;306) via the second passage (116,116',116";216;316), wherein the vacuum chamber (118,118',118";218;318) of the jet pump (113,113',113";213;313), which is subjected to vacuum, is in fluid connection with the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302) via the first passage (114,114',114";214;314).
6. Hydrant (100) according to one of claims 2 to 5, **characterized in that** the first (114',114") and second (116',116") passages are oriented such that they meet within a space in the region of a wall of the hydrant (100), wherein said space is in fluid connection with the outside of the hydrant (100) via a common outlet opening.
7. Hydrant (100;200;300) according to one of claims 2 to 6, **characterized in that** the second passage (116,116',116";216;316) has a smaller diameter in relation to the first passage (114,114',114";214;314).
8. Hydrant (100;200;300) according to one of claims 2 to 7, **characterized in that** the first (114,114',114";214;314) and/or second (116,116',116";216;316) passage have a cylindrical cross-section.
9. Hydrant (100;200) according to one of claims 2 to 8, **characterized in that** the first passage (114;214) has a circular cross-section with a longitudinally variable diameter, wherein the diameter in a first section tapers in the direction of flow and expands outwardly from a second section with a minimum diameter in a third section.
10. Hydrant (100;200;300) according to one of claims 2 to 9, **characterized in that** the ratio between a minimum inside diameter of the first passage (114,114',114";214;314) and a minimum inside diameter of the second passage (116,116',116";216;316) is 2:1 to 15:1, in particular 3:1 to 4:1, wherein the minimum inside diameter of the first passage (114,114',114";214;314) is preferably 8 mm to 10 mm and the minimum inside diameter of the second passage (116,116',116";216;316) is preferably 2 mm to 2.5 mm.
11. Hydrant (200) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the passage space (226) is annularly formed around the changeover valve seat (222).
12. Hydrant (200) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the changeover valve seat (222) and the main valve body (210) are of cylindrical design and the main valve body (210) in the closed position is accommodated so as to be axially movable in the main valve seat in an annular manner and completely sealed with the inner surface of the changeover valve seat (222).
13. Hydrant (100;200) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the main valve body (110;210) comprises a plurality of valve wings (112',112";212',212") which are arranged to be interrupted circumferentially in relation to the main valve seat for axial guidance of the main valve body (110;210) and can be brought into sealing contact with the inner surface of the main valve seat at least in the open position of the main valve.
14. Hydrant (200) according to claim 13, **characterized in that** at least one of the valve wings (212',212") is provided with a valve wing inner conduit through which the first opening (224,224',224") can be brought into fluid connection with the interior (204) of the riser pipe (202).

15. Hydrant (100;200) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the main valve body (110;210) is provided with a main valve body inner conduit, through which the second passage (116,116',116";216;316) can be brought into fluid connection with the hydrant inlet (106;206).
- 5 16. Hydrant (200) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the changeover valve seat (222) is annular and comprises at least two grooves introduced circumferentially on the outer surface for receiving one annular seal (228',228") each, which seal the interior (204) of the riser pipe (202), the passage space (226) and the hydrant inlet (206) against one another.
- 10 17. Hydrant (200) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the vacuum chamber (218) is formed within the passage space (226) in a region between the first (214) and second (216) passage.
18. Hydrant (200) according to one of claims 1 to 17, **characterized in that** the changeover valve seat (222) comprises at least one guide groove into which at least one guide cam of the hydrant (200), which corresponds in respect of size and position thereto, immerses when the changeover valve seat (222) is correctly inserted into the hydrant (200).
- 15 19. Hydrant (200) according to one of claims 1 to 17, **characterized in that** the changeover valve seat (222) comprises at least one guide cam which, when the changeover valve seat is correctly inserted into the hydrant (200), immerses into at least one guide groove of the hydrant (200) which corresponds to the size and position thereto.
- 20 20. Hydrant (200) according one of the preceding claims, **characterized in that** the main valve body (210) is reversible relative to the main valve seat by means of an adjusting device (211), wherein the hydrant main valve is designed for the purpose of releasing the flow of water through the first (214) and second (216) passages in the closed position by turning the main valve body (210) relative to the main valve seat.
- 25 21. Hydrant (200) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first passage (214) comprises a nozzle which can be inserted into the hydrant body, in particular a Venturi nozzle.
22. Hydrant (100) according to one of claims 3 to 21, **characterized in that** the at least one actuator comprises an electrically or mechanically controllable valve (120',120").
- 30 23. Hydrant (100;200;300) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the riser pipe (102;202;302) comprises at least one ventilation opening through which a pressure difference between the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302) and the outside of the hydrant (100;200;300) can be compensated during drainage of the riser pipe (102;202;302).
- 35 24. Hydrant (100;200;300) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hydrant (100;200;300) further comprises an indicator device adapted to indicate the water level in the interior (104;204;304) of the riser pipe (102;202;302).
- 40 25. Hydrant (100;200;300) according to claim 24, **characterized in that** the indicator device is operatively connected to the ventilation opening and comprises at least one oscillating body which generates an audible vibration when air flows over and/or through.
- 45 26. Hydrant (100;200;300) according to one of the preceding claims, designed as a surface hydrant or underground hydrant.

Revendications

1. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300), comprenant une colonne montante (102 ; 202 ; 302) comportant un espace intérieur (104 ; 204 ; 304) et un côté extérieur, et un élément d'obturation (108 ; 208 ; 308) qui est réalisé pour pouvoir être amené d'au moins une position d'ouverture à au moins une position de fermeture et inversement, et l'élément d'obturation (108 ; 208 ; 308), en position de fermeture, étant conçu de façon à pouvoir rendre étanche l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302) par rapport à une arrivée (106 ; 206 ; 306) de la prise d'eau, la prise d'eau (100 ; 200 ; 300) comprenant au moins un premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314) permettant d'amener l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302) en communication fluidique avec le côté extérieur de la prise d'eau (100 ; 200 ; 300), et un deuxième passage (116, 116',

116" ; 216 ; 316) permettant d'amener l'arrivée (106 ; 206 ; 306) de la prise d'eau, qui est soumise à une pression, en communication fluide avec le côté extérieur de la prise d'eau (100 ; 200 ; 300), le premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314) et le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) pouvant être amenés en liaison active l'un avec l'autre, cette liaison active produisant une dépression par le biais de l'eau s'écoulant à travers le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316), de sorte que l'eau se trouvant dans l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302) est évacuée par le premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314) et que la colonne montante (102 ; 202 ; 302) est ainsi drainée, l'élément d'obturation comprenant une soupape principale de prise d'eau qui comprend un corps de soupape principal (110 ; 210) et un siège de soupape principal, le corps de soupape principal (110 ; 210) étant conçu pour pouvoir être amené, par le biais d'un mécanisme d'entraînement (111 ; 211) depuis au moins une position d'ouverture par rapport au siège de soupape principal à au moins une position de fermeture et inversement, le siège de soupape principal étant réalisé comme un siège de soupape interchangeable (222) pouvant être inséré et sorti de la prise d'eau (200), **caractérisée en ce que** le siège de soupape interchangeable (222) comprend :

- a) au moins une première ouverture (224, 224', 224") permettant d'amener, en position de drainage du corps de soupape principal (210) par rapport au siège de soupape interchangeable (222), l'espace intérieur (104) de la colonne montante (102) en communication fluide avec un espace de passage (226), et,
- b) le deuxième passage (216) permettant d'amener, en position de drainage, l'entrée (206) de la prise d'eau en communication fluide avec l'espace de passage (226), le deuxième passage (216) étant orienté au-delà de l'espace de passage (226) sensiblement axialement par rapport au premier passage (214) permettant d'amener l'espace de passage (226) en communication fluide avec le côté extérieur de la prise d'eau (200).

2. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314) et le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) peuvent être amenés en liaison active l'un avec l'autre par le biais d'une pompe à jet (113, 113', 113" ; 213 ; 313) de sorte que l'eau qui vient de l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302) est évacuée vers l'extérieur par alimentation directe de l'eau provenant de l'entrée (106 ; 206 ; 306) de la prise d'eau.

3. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la prise d'eau (100 ; 200 ; 300) comprend en outre au moins un organe de réglage qui est conçu pour libérer un écoulement d'eau à travers le premier (114, 114', 114" ; 214 ; 314) et/ou le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) pour drainer l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302).

4. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'organe de réglage est compris dans l'élément d'obturation (108 ; 208 ; 308).

5. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la pompe à jet (113, 113', 113" ; 213 ; 313) comprend une chambre de dépression (118, 118', 118" ; 218 ; 318) qui peut être soumise à une dépression par un jet d'eau s'écoulant depuis l'entrée (106 ; 206 ; 306) de la prise d'eau via le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316), la chambre de dépression (118, 118', 118" ; 218 ; 318) de la pompe à jet (113, 113', 113" ; 213 ; 313) soumise à une dépression étant en communication fluide avec l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302) via le premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314).

6. Prise d'eau (100) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** le premier passage (114', 114") et le deuxième passage (116', 116") sont orientés de sorte qu'ils se rencontrent à l'intérieur d'un espace dans la zone d'une paroi de la prise d'eau (100), cet espace étant en communication fluide avec le côté extérieur de la prise d'eau (100) via une ouverture de sortie commune.

7. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) a un diamètre plus petit que le premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314).

8. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisée en ce que** le premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314) et/ou le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) ont une section transversale circulaire.

9. Prise d'eau (100 ; 200) selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisée en ce que** le premier passage (114 ; 214) possède une section transversale circulaire avec un diamètre variable dans le sens longitudinal, le diamètre diminuant dans une première section dans le sens d'écoulement, et s'élargissant ensuite à partir d'une deuxième section avec un diamètre minimal dans une troisième section vers le côté extérieur.

10. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 2 à 9, **caractérisée en ce que** le rapport entre le diamètre intérieur minimal du premier passage (114, 114', 114" ; 2314 ; 314) et le diamètre intérieur minimal du deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) est de 2:1 à 15:1, en particulier de 3:1 à 4:1, le diamètre intérieur minimal du premier passage (114, 114', 114" ; 214 ; 314) étant compris de préférence entre 8 mm et 10 mm, et le diamètre intérieur minimal du deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) étant compris de préférence entre 2 mm et 2,5 mm.
11. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'espace de passage (226) est réalisé circulaire autour du siège de soupape interchangeable (222).
12. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le siège de soupape interchangeable (222) et le corps de soupape principal (210) sont réalisés cylindriques, et **en ce que** le corps de soupape principal (210), dans la position de fermeture, est logé dans le siège de soupape principal de manière mobile axialement, de manière annulaire et complètement étanche avec la surface intérieure du siège de soupape interchangeable (222).
13. Prise d'eau (100 ; 200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps de soupape principal (110 ; 210) comprend une pluralité d'aillettes de soupape (112', 112" ; 212' ; 212") qui sont disposées de manière discontinue sur le pourtour pour guider axialement le corps de soupape principal (110 ; 210) par rapport au siège de soupape principal et qui peuvent être amenées en contact d'étanchéité avec la surface intérieure du siège de soupape principal au moins dans la position d'ouverture de la soupape principale.
14. Prise d'eau (200) selon la revendication 13, **caractérisée en ce qu'**au moins une des ailettes de soupape (212', 212") est dotée d'un conduit interne d'ailette de soupape permettant d'amener en communication fluide la première ouverture (224, 224', 224") avec l'espace intérieur (204) de la colonne montante (202).
15. Prise d'eau (100 ; 200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps de soupape principal (110 ; 210) est doté d'un conduit intérieur de corps de soupape principal permettant d'amener le deuxième passage (116, 116', 116" ; 216 ; 316) en communication fluide avec l'entrée (106 ; 206) de la prise d'eau.
16. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le siège de soupape interchangeable (222) est réalisé en forme d'anneau et comprend au moins deux rainures ménagées sur le pourtour de la surface extérieure pour recevoir chacune un joint d'étanchéité annulaire (228', 228") qui assurent l'étanchéité entre l'espace intérieur (204) de la colonne montante (202), l'espace de passage (226) et l'entrée (206) de la prise d'eau.
17. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la chambre de dépression (218) à l'intérieur de l'espace de passage (226) est réalisée dans une zone entre le premier passage (214) et le deuxième passage (216).
18. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** le siège de soupape interchangeable (222) comprend au moins une rainure d'alignement dans laquelle s'enfonce au moins une came d'alignement de la prise d'eau (200) correspondant à sa taille et à sa position lorsque le siège de soupape interchangeable (222) est correctement installé dans la prise d'eau (200).
19. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** le siège de soupape interchangeable (222) comprend au moins une came d'alignement qui s'enfonce dans au moins une rainure d'alignement de la prise d'eau (200) correspondant à sa taille et à sa position lorsque le siège de soupape interchangeable est correctement installé dans la prise d'eau (200).
20. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps de soupape principal (210) peut être pivoté par rapport au siège de soupape principal à l'aide d'un dispositif de réglage (211), la soupape principale de prise d'eau étant conçue pour, en position de fermeture, libérer le passage de l'eau à travers le premier (214) et le deuxième passage (216) en tournant le corps de soupape principal (210) par rapport au siège de soupape principal.
21. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier passage (214) comprend une buse pouvant être insérée dans le corps de la prise d'eau, en particulier une buse venturi.

EP 3 417 117 B1

22. Prise d'eau (200) selon l'une des revendications 3 à 21, **caractérisée en ce que** le au moins un organe de réglage comprend une soupape à commande électrique ou mécanique (120', 120").

23. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la colonne montante (102 ; 202 ; 302) comprend au moins une ouverture de ventilation qui permet de compenser une différence de pression entre l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302) et le côté extérieur de la prise d'eau (100 ; 200 ; 300) lors du drainage de la colonne montante (102 ; 202 ; 302).

24. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la prise d'eau (100 ; 200 ; 300) comprend en outre un organe d'indication conçu pour indiquer le niveau d'eau dans l'espace intérieur (104 ; 204 ; 304) de la colonne montante (102 ; 202 ; 302).

25. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 24, **caractérisée en ce que** l'organe d'indication est en liaison active avec l'ouverture de ventilation et comprend au moins un corps oscillant qui produit une oscillation audible en cas de passage d'air.

26. Prise d'eau (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications précédentes, réalisée sous la forme d'une prise d'eau aérienne ou d'une prise d'eau souterraine.

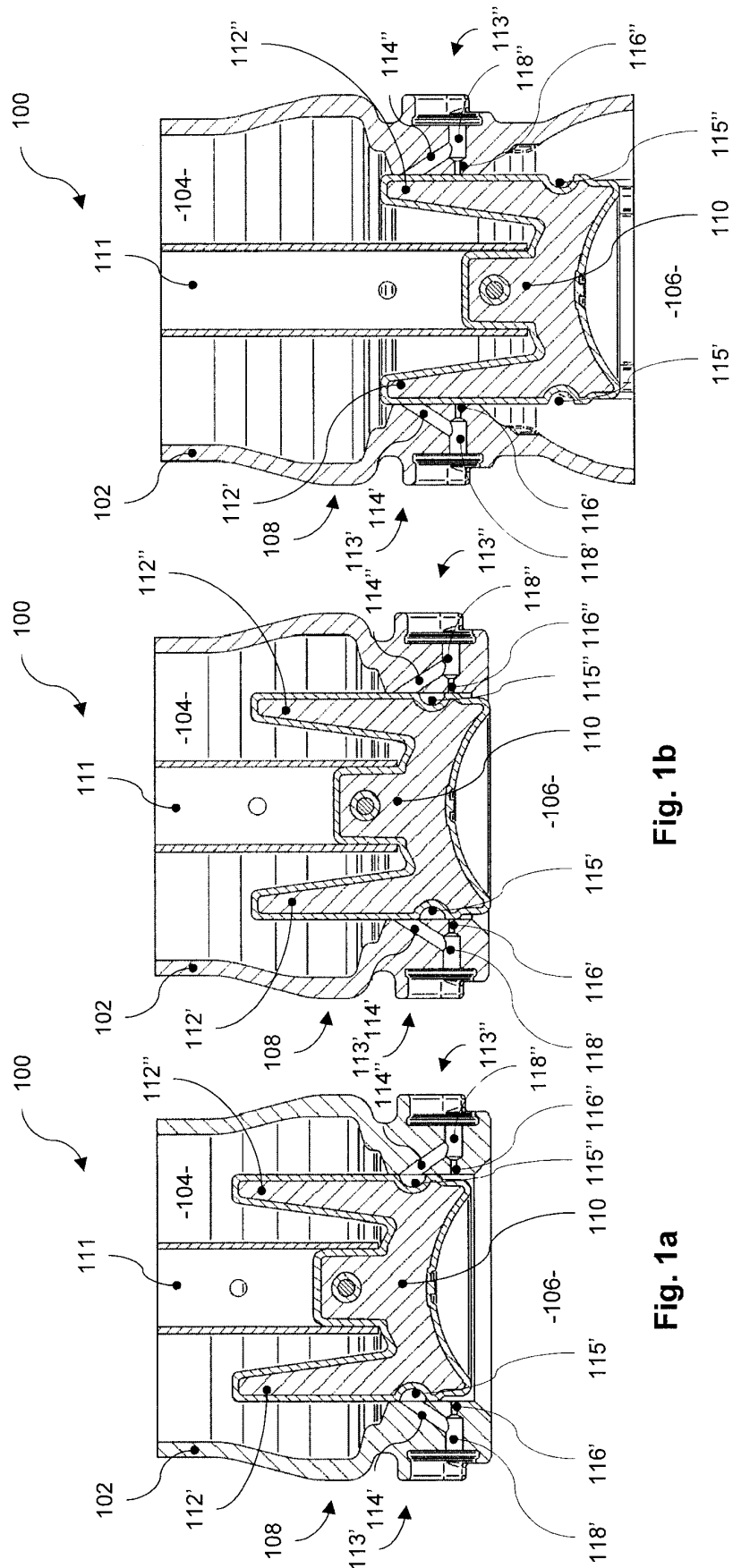


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

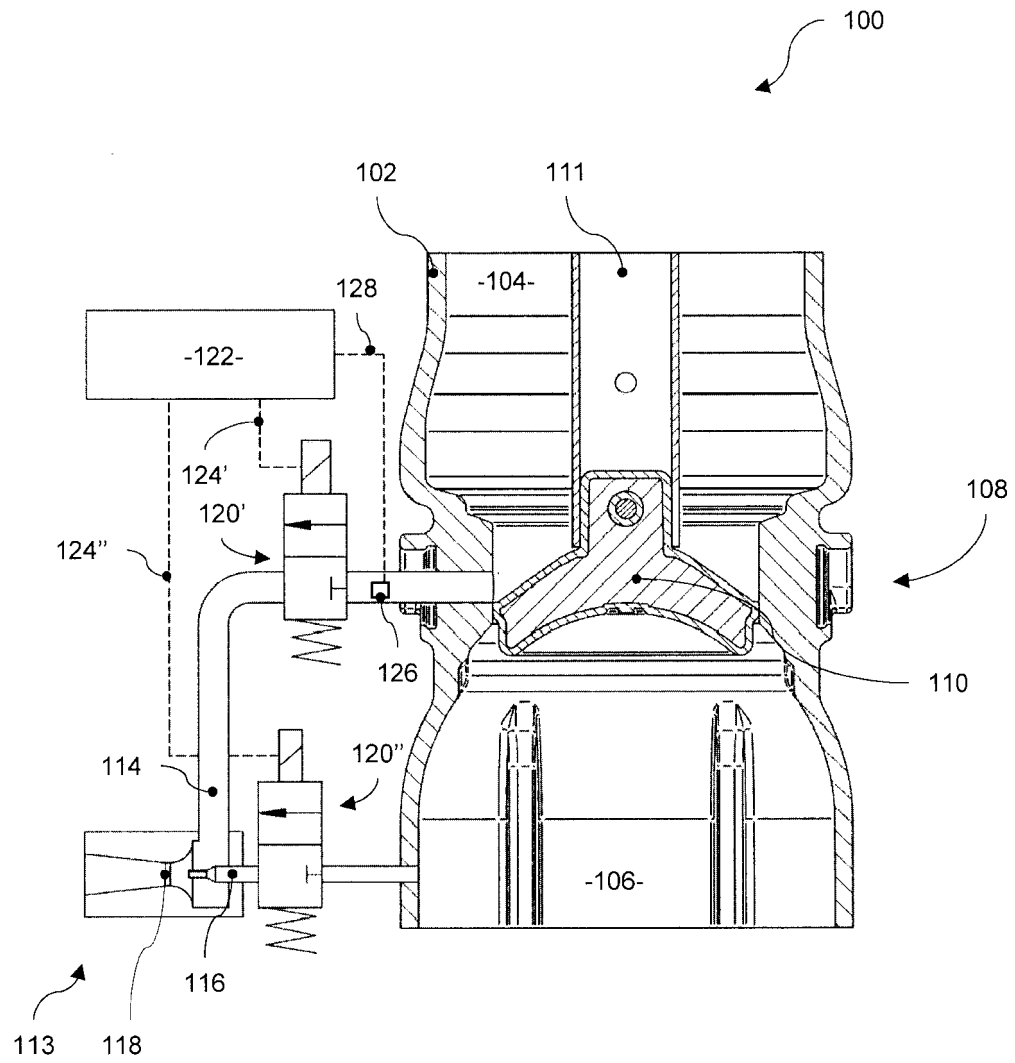


Fig. 2

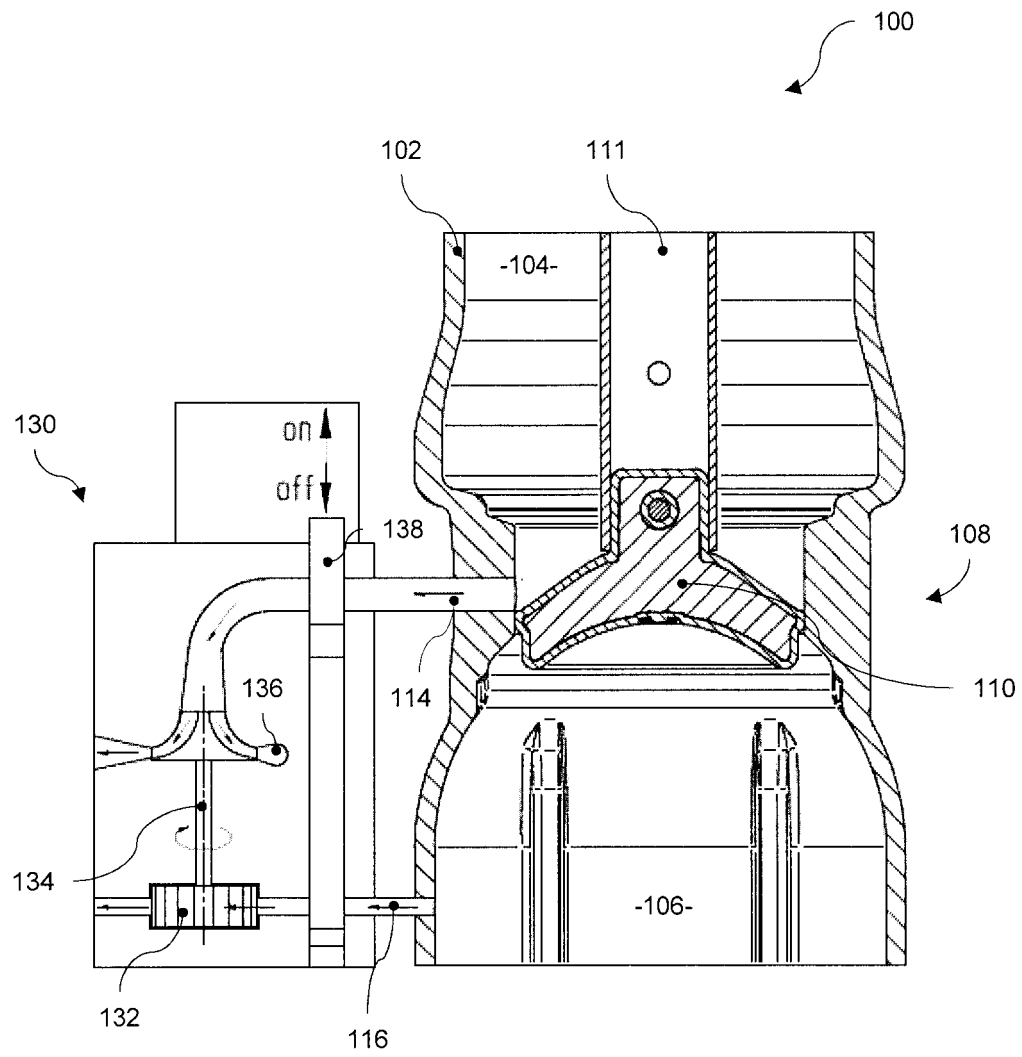


Fig. 3

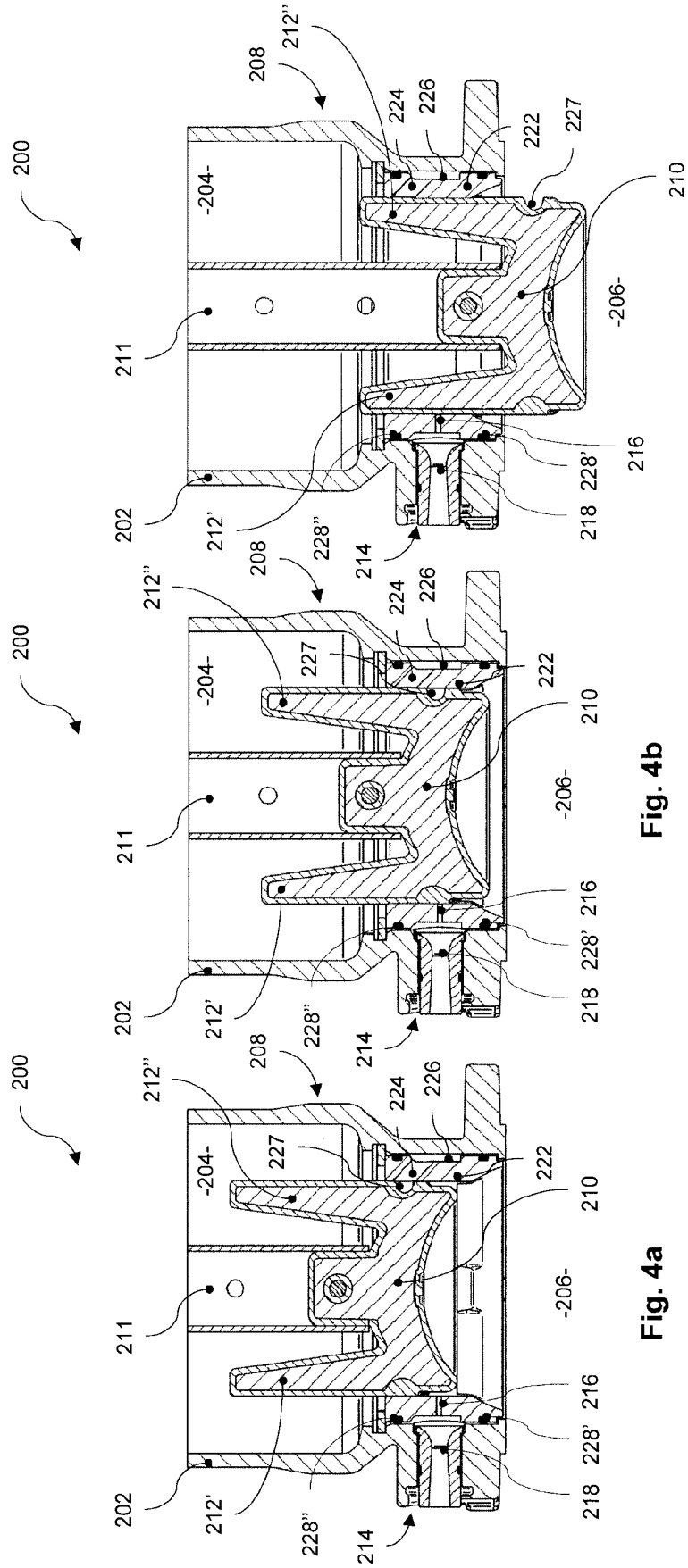


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 4c

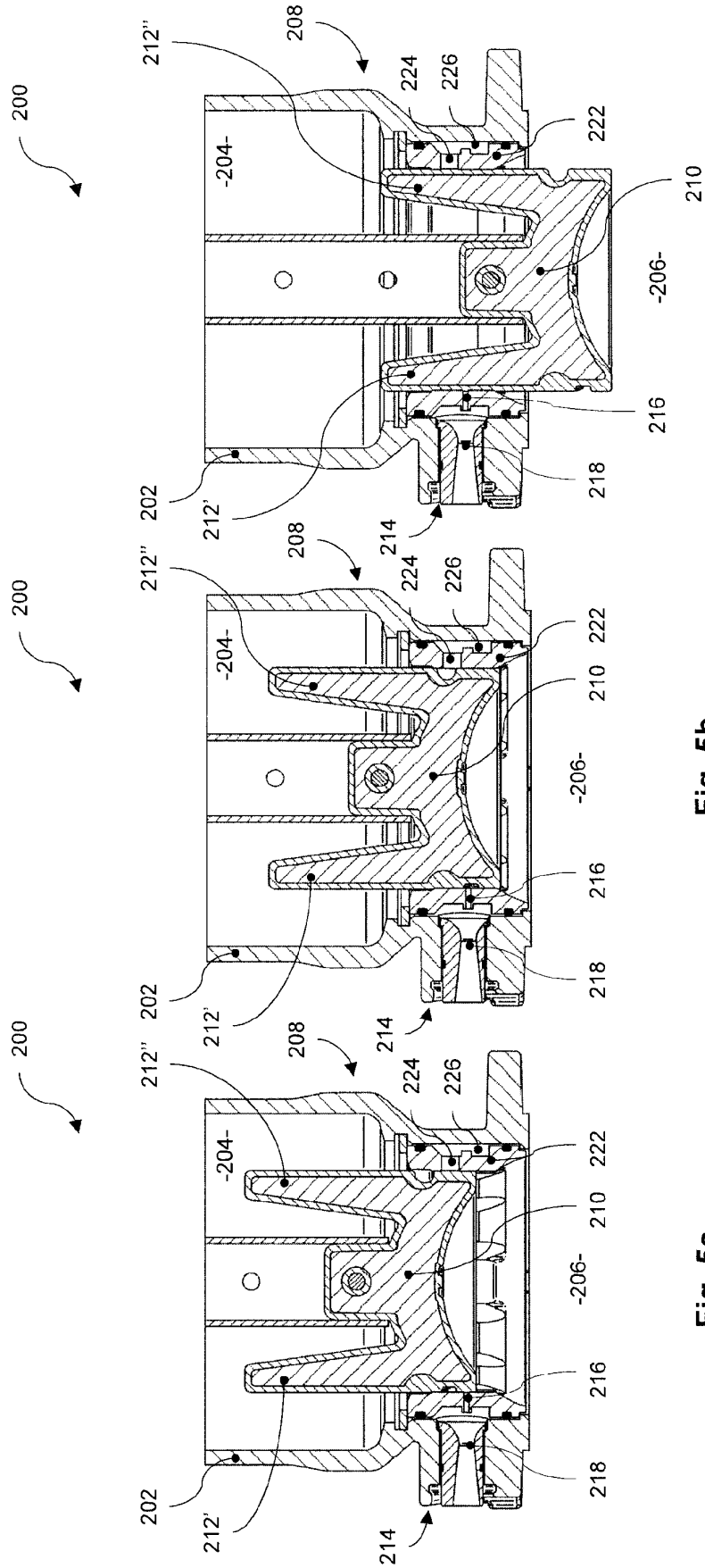


Fig. 5a

Fig. 5b

Fig. 5c

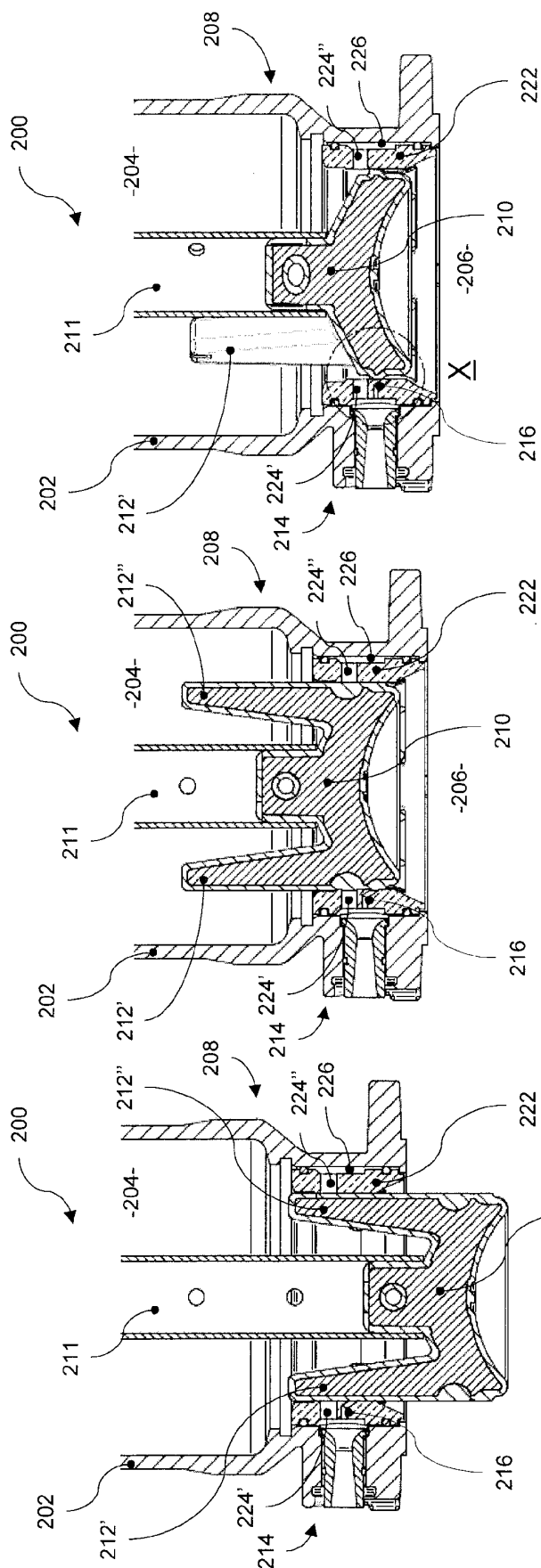


Fig. 6c

Fig. 6b

Fig. 6a

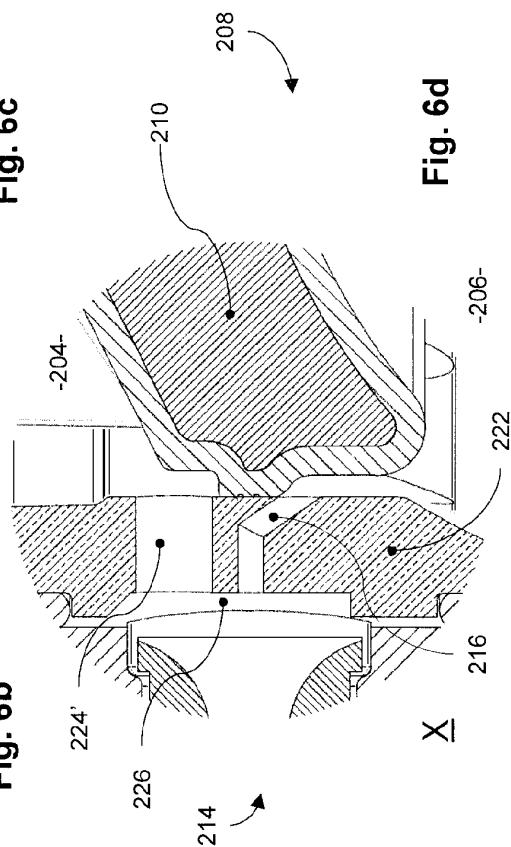


Fig. 6d

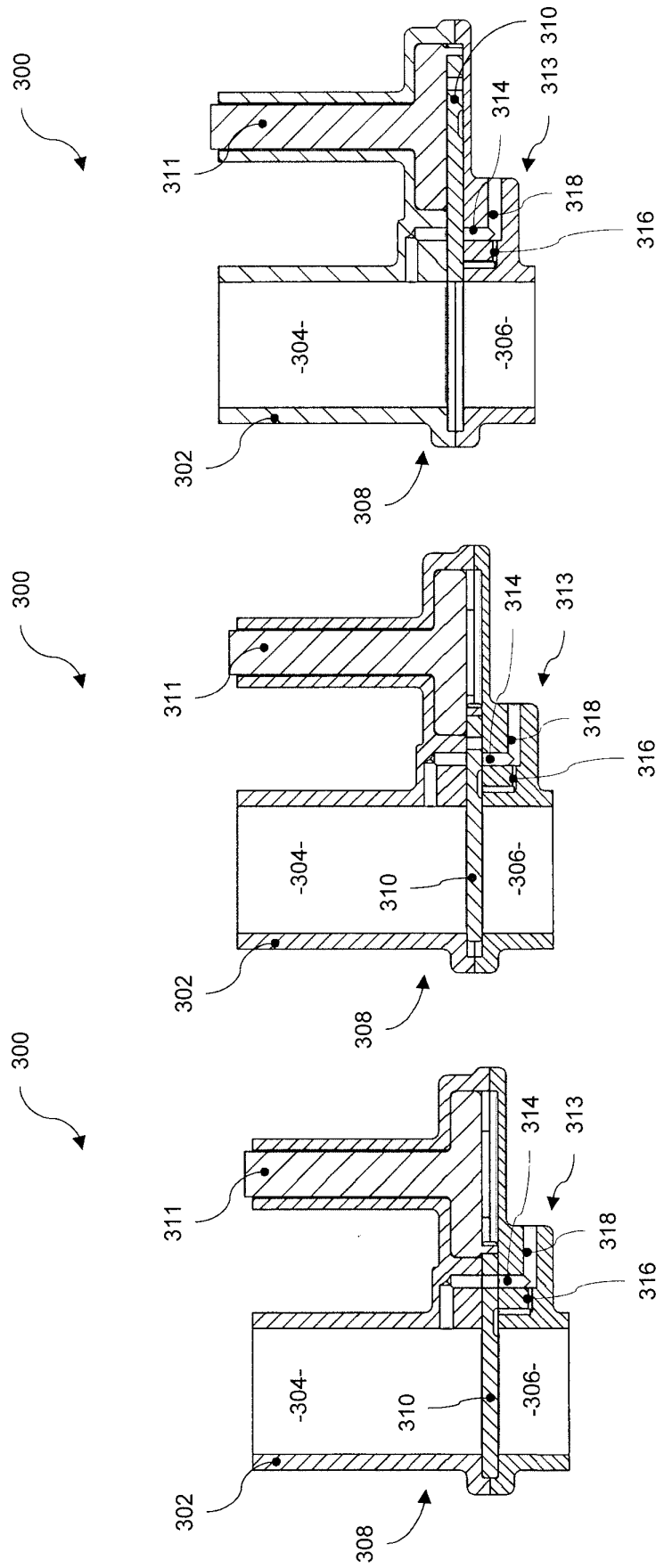


Fig. 7a

Fig. 7b

Fig. 7c

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 216870 C [0003]
- US 2481909 A [0004]
- US 3858599 A [0005]