

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50094/2020  
(22) Anmeldetag: 07.02.2020  
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2021

(51) Int. Cl.: **E03B 9/04** (2006.01)  
**E03B 9/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 609104 A  
JP H08218447 A  
JP 2000265502 A  
JP 2011184913 A  
DE 102006015802 A1  
US 2017350544 A1

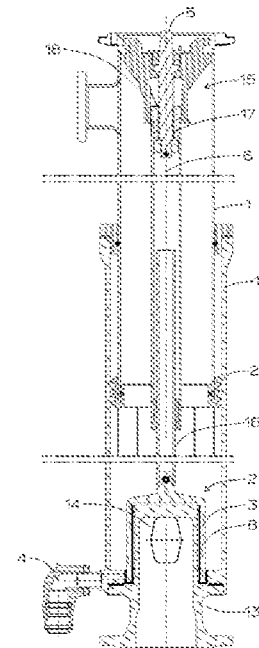
(73) Patentinhaber:  
E. Hawle Armaturenwerke GmbH  
4840 Vöcklabruck (AT)

(74) Vertreter:  
Puchberger & Partner Patentanwälte  
1010 Wien (AT)

### (54) Hydrant

(57) Hydrant, umfassend: ein Steigrohr (1), eine Absperrvorrichtung (2) mit einem Absperrerelement (3) zum wahlweisen Öffnen oder Schließen der Flüssigkeitszufuhr aus einer unterirdisch verlaufenden Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr (1), eine Entleerungsleitung (4) zur Entleerung des Steigrohrs (1) bei geschlossener Absperrvorrichtung (2), und ein Betätigungselement (5) zur Betätigung der Absperrvorrichtung (2), wobei das Absperrerelement (3) um eine Drehachse (6) drehbar gelagert ist, wobei das Absperrerelement (3) wahlweise eine erste Drehstellung aufweist, in der die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr (1) durch das Absperrerelement (3) geschlossen ist und die Entleerungsleitung (4) geöffnet ist, und wobei das Absperrerelement (3) wahlweise eine zweite Drehstellung aufweist, in der die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr (1) durch das Absperrerelement (3) geöffnet ist und die Entleerungsleitung (4) geschlossen ist.

Fig.1



## Beschreibung

### HYDRANT

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Hydranten gemäß dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs.

**[0002]** Hydranten sind in unterschiedlichen Ausführungsformen seit langer Zeit bekannt und publiziert. Hydranten werden in der Regel dazu verwendet, einen Zugang zu einer im Boden verlegten Leitung für Flüssigkeiten, insbesondere einer Wasserleitung, herzustellen.

**[0003]** Hierzu umfassen herkömmliche Hydranten jeweils ein Steigrohr, das sich von der unterirdisch verlaufenden Flüssigkeitsleitung bis an die Oberfläche und in der Regel auch bis zu einer gewissen Bedienhöhe erstreckt.

**[0004]** Zum Herstellen bzw. Absperrern der Flüssigkeitszufuhr in das Steigrohr umfassen dem Stand der Technik entsprechende Hydranten eine über ein Betätigungselement bedienbare Absperrvorrichtung, wie beispielsweise ein Kolbenventil. Herkömmliche Absperrvorrichtungen werden in der Regel derart betätigt, dass ein Absperrerelement gegen den Flüssigkeitsdruck bewegt und auf einen Ventilsitz aufgepresst wird. Das Überwinden der vom Flüssigkeitsdruck ausgehenden Kräfte erschwert die Bedienung. Zudem werden in der Praxis durch die hohen Bedienkräfte auch der Ventilsitz und das Dichtelement übermäßig beansprucht, wodurch sich die Lebensdauer dieser Elemente reduziert. Darüber hinaus ist es bei Hydranten notwendig, eine Abdichtung über lange Zeit zu gewährleisten, was bei unter Druck stehenden Ventilsitzen ebenfalls problematisch sein kann.

**[0005]** Herkömmliche Hydranten verfügen auch über eine Entleerungsleitung, die eine Entleerung des Steigrohrs ermöglicht, wenn die Flüssigkeitszufuhr abgesperrt ist. Dies insbesondere, um zu verhindern, dass im Steigrohr verbleibende Flüssigkeit bzw. Eis zu einer Beschädigung des Hydranten führt. Als Flüssigkeiten im Sinne der Erfindung gelten insbesondere flüssige Stoffe wie Wasser, fließfähige Suspensionen, fließfähige Schäume oder dergleichen.

**[0006]** Aus dem Stand der Technik sind gattungsgemäße Vorrichtungen bekannt. So zeigt die US 609 104 A einen Hydranten, der eine Absperrvorrichtung aufweist, die durch ein auf einer Welle drehbar gelagertes Absperrerelement betätigt wird. Die JP H08 218 447 A offenbart ein schaltbares Wasserleitungssystem, das alternativ in Sperr-, Durchlass- oder Entleerstellung geschaltet sein kann. Der Schaltvorgang wird über zwei aufeinander gleitende Zylinderdeckfläche ausgeführt, wobei der relative Rotationswinkel der jeweiligen Zylinder zueinander die Schaltstellung bestimmt. Ebenso kann bei der JP 2 000 265 502 A in eine der genannten Stellungen geschaltet werden. Auch hierbei bestimmt eine starre Welle den Schaltzustand, wobei in Abhängigkeit des Winkels durch eine Aufweitung bzw. einer Verringerung des Strömungsquerschnitts der Schaltzustand schrittweise von der ersten Stellung zur nächsten übergeht.

Die JP 2 011 184 913 A zeigt eine Vorrichtung, die ein Gefrieren in Wasserleitungen verhindern soll. Durch eine mit Löchern versehene drehbare Scheibe kann in eine Wasserfluss- oder Wasserstopstellung geschaltet werden.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es nun, einen Hydranten bereitzustellen, dessen Bedienbarkeit und Sicherheit gegenüber herkömmlichen Hydranten verbessert ist.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird insbesondere durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

**[0009]** Die Erfindung betrifft insbesondere einen Hydranten, umfassend:

- ein Steigrohr,
- eine Absperrvorrichtung mit einem Absperrerelement zum wahlweisen Öffnen oder Schließen der Flüssigkeitszufuhr aus einer unterirdisch verlaufenden Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr,
- eine Entleerungsleitung zur Entleerung des Steigrohrs bei geschlossener Absperrvorrichtung,
- und ein Betätigungselement zur Betätigung der Absperrvorrichtung.

**[0010]** Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Absperrerelement um eine Drehachse drehbar gelagert ist, dass das Absperrerelement wahlweise eine erste Drehstellung aufweist, in der die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr durch das Absperrerelement geschlossen ist und die Entleerungsleitung geöffnet ist, und dass das Absperrerelement wahlweise eine zweite Drehstellung aufweist, in der die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr durch das Absperrerelement geöffnet ist und die Entleerungsleitung geschlossen ist.

**[0011]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Entleerungsleitung in der zweiten Drehstellung durch das Absperrerelement geschlossen ist, und insbesondere dass die Entleerungsleitung in der ersten Drehstellung durch das Absperrerelement freigegeben ist.

**[0012]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Absperrerelement zumindest abschnittsweise einer rotationskörperförmigen Fläche folgt, deren Rotationsachse konzentrisch mit der Drehachse verläuft.

**[0013]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Absperrerelement zylinderförmig und/oder glockenförmig ausgebildet ist, dass das Absperrerelement in seinem Mantel mindestens eine Durchgangsöffnung zum Öffnen der Flüssigkeitszufuhr und einen durchgehenden Bereich zum Schließen der Flüssigkeitszufuhr aufweist.

**[0014]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Absperrerelement mindestens eine Freistellung zum Öffnen der Entleerungsleitung und einen durchgehenden Bereich zum Schließen der Entleerungsleitung aufweist, und insbesondere dass die Freistellung zum Öffnen der Entleerungsleitung und der durchgehenden Bereich zum Schließen der Entleerungsleitung in dem Mantel vorgesehen ist oder ein Teil des Mantels ist.

**[0015]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass eine Zuführungsleitung zur Zuführung der Flüssigkeit in das Steigrohr vorgesehen ist, dass sich die Zuführungsleitung stutzenförmig in das Steigrohr erstreckt, dass die Zuführungsleitung, insbesondere ihre Mantelfläche, eine Zuführungsöffnung aufweist, und dass die Zuführungsöffnung in der ersten Drehstellung des Absperrerelements durch das Absperrerelement, insbesondere durch den durchgehenden Bereich zum Schließen der Flüssigkeitszufuhr, verschlossen ist.

**[0016]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass eine Zuführungsleitung zur Zuführung der Flüssigkeit in das Steigrohr vorgesehen ist.

**[0017]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass sich die Zuführungsleitung stutzenförmig in das Steigrohr erstreckt.

**[0018]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Zuführungsleitung, insbesondere in ihrer Mantelfläche, eine Zuführungsöffnung aufweist.

**[0019]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Durchgangsöffnung des Absperrerelements und die Zuführungsöffnung in der zweiten Drehstellung des Absperrerelements derart zueinander positioniert sind, dass die Flüssigkeitszufuhr in das Steigrohr geöffnet ist.

**[0020]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Betätigungselement mit dem Absperrerelement über ein Getriebe und insbesondere auch über eine Welle drehbar gekoppelt ist.

**[0021]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Getriebe eine Untersetzung aufweist, durch die bei einer Drehung des Betätigungselements um einen Betätigungswinkel das Absperrerelement um einen Absperrwinkel gedreht wird, der kleiner ist als der Betätigungswinkel.

**[0022]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Untersetzung zwischen 1:10 bis 1:50, vorzugsweise 1:40 beträgt.

**[0023]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Getriebe mindestens eine Kulissee umfasst.

**[0024]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Getriebe ein mit der Kulissee in Wirkkontakt stehendes Abtastelement umfasst.

**[0025]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Getriebe einen Spindelantrieb zur Bewegung des Abtastelements entlang der Drehachse umfasst.

**[0026]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Kulisse schräg und/oder schraubenförmig zur Drehachse verläuft.

**[0027]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Abtastelement derart gelagert ist, dass es bei einer Bewegung entlang der Drehachse und entlang der Kulisse um die Drehachse (6) verschwenkt wird.

**[0028]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Abtastelement zur Betätigung der Absperrvorrichtung mit dem Absperrerelement drehverbunden bzw. drehgekoppelt ist.

**[0029]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Kulisse als in einer Hülse angeordnete schräg oder schraubenförmig verlaufende Nut ausgebildet ist, und dass insbesondere mehrere derartiger Nuten in der Hülse vorgesehen sind, die bei einer Bewegung des Abtastelements entlang der Drehachse die Abtastelemente um die Drehachse verdrehen.

**[0030]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Welle eine veränderbare Länge aufweist und insbesondere teleskopisch ausgebildet ist.

**[0031]** Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Steigrohr eine veränderbare Länge aufweist und insbesondere teleskopisch ausgebildet ist.

**[0032]** Durch die erfindungsgemäße Konstruktion wird eine Absperrvorrichtung geschaffen, deren Absperrerelement nicht gegen den Flüssigkeitsdruck bewegt werden muss, um eine Absperrung des Hydranten herbeizuführen. So ist das Absperrerelement bevorzugt ein drehbar gelagertes Absperrerelement, das zumindest abschnittsweise einer rotationskörperförmigen Fläche folgt, wobei die Rotationsachse der Fläche konzentrisch mit der Drehachse der Bewegung des Absperrerelements verläuft. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ventilen wird durch diese Form der Absperrvorrichtung zur Absperrung eine Bewegung des Absperrerelements im Wesentlichen normal zur Strömungsrichtung der austretenden Flüssigkeit ausgeführt. Dadurch können die zum Absperreren benötigten Kräfte reduziert werden.

**[0033]** Überdies wirkt auch im abgesperrten Zustand der Flüssigkeitsdruck bevorzugt normal zur Bewegungsrichtung des Absperrerelements, insbesondere zum einzigen Freiheitsgrad des Absperrerelements, womit diese Kräfte nicht in oder gegen die Bewegungsrichtung des Absperrerelements sondern im Wesentlichen normal zu dieser verlaufen. Dadurch ist einerseits die Bedienbarkeit beim Öffnen und Schließen, andererseits aber auch die Zuverlässigkeit der Absperrung verbessert.

**[0034]** Das Absperrerelement der Absperrvorrichtung weist zumindest zwei Drehstellungen auf, in die es wahlweise bewegt werden kann. In einer ersten Drehstellung ist die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr durch das Absperrerelement geschlossen. In der zweiten Drehstellung ist die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr geöffnet. Zudem gibt es gegebenenfalls auch mindestens eine Zwischenstellung zwischen der ersten und der zweiten Drehstellung, in der eine Öffnung nur teilweise erfolgt, womit beispielsweise der Durchfluss bzw. der Volumenstrom reguliert werden kann.

**[0035]** Insbesondere umfasst der Hydrant eine Zuführungsleitung, die beispielsweise einen rohrförmigen, runden Querschnitt aufweist und stutzenförmig in das Steigrohr ragt. Die Zuführungsleitung umfasst eine Zuführungsöffnung, die beispielsweise den Mantel der Zuführungsleitung durchsetzt. Die Zuführungsleitung ist in dieser Ausführungsform bevorzugt rohrförmig mit einem runden Rohrquerschnitt ausgebildet, wobei die Zuführungsöffnung als durch den Mantel des Rohrs verlaufende Durchgangsöffnung ausgebildet ist.

**[0036]** Das Absperrerelement kann beispielsweise rotationskörperförmig, hohlzylinderförmig, rohrförmig, ringförmig oder glockenförmig ausgebildet sein und die Zuführungsleitung von außen umgreifen oder auch innerhalb der Zuführungsleitung angeordnet sein. Dadurch, dass das Absperrerelement in seinem Mantel eine Durchgangsöffnung und einen durchgehenden Bereich aufweist, kann durch Verdrehen des Absperrerelements ein Öffnen bzw. ein Schließen der Flüssigkeitszufuhr bewirkt werden.

**[0037]** Wird der durchgehende Bereich des Absperrerelements vor die Zuführungsöffnung der Zu-

führungsleitung gedreht, so ist die Zuführungsöffnung durch den durchgehenden Bereich des Absperrelements verschlossen. Wird das Absperrelement aus dieser ersten Drehstellung verdreht, so kommt es in einer Zwischenstellung zuerst zu einer Überschneidung der Durchgangsöffnung und der Zuführungsöffnung, womit ein gewisser Volumenstrom an Flüssigkeit in das Steigrohr eintreten kann. Wird das Absperrelement weiter bewegt, so wird die Überschneidung der Durchgangsöffnung und der Zuführungsöffnung immer größer, womit auch der eintretende Volumenstrom erhöht wird.

**[0038]** In der komplett geöffneten Stellung liegt die Durchgangsöffnung des Absperrelements bevorzugt über der oder konzentrisch zur Zuführungsöffnung der Zuführungsleitung.

**[0039]** Zudem kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass auch die Entleerungsleitung durch die Betätigung des Absperrelements betätigt wird. So weist das Absperrelement bevorzugt eine Freistellung zum Öffnen der Entleerungsleitung und einen durchgehenden Bereich zum Schließen der Entleerungsleitung auf.

**[0040]** Die Entleerungsleitung ist bevorzugt im unteren Bereich des Steigrohrs angeordnet, um eine Entleerung, insbesondere eine vollständige Entleerung, des Steigrohrs zu ermöglichen.

**[0041]** Bevorzugt sind diese Elemente derart am Absperrelement angeordnet, dass die Entleerungsleitung geschlossen ist, wenn die Flüssigkeitszufuhr in das Steigrohr geöffnet ist, und dass die Entleerungsleitung geöffnet ist, wenn die Flüssigkeitszufuhr in das Steigrohr verschlossen ist. Dadurch kann eine selbsttätige Entleerung des Steigrohrs bewirkt werden, wenn die Flüssigkeitszufuhr gestoppt ist.

**[0042]** Das Betätigungselement ist mit dem Absperrelement bevorzugt über ein Getriebe gekoppelt. Dies bedeutet, dass entlang des vom Betätigungselement zum Absperrelement wirkenden Kraft- bzw. Drehmomentverlaufs ein Getriebe angeordnet ist. Entlang dieses Antriebsstrangs zur Betätigung des Absperrelements können neben einem Getriebe auch noch eine oder mehrere Wellen oder andere Elemente, wie beispielsweise Kupplungen, teleskopische Verbindungen und/oder Steckverbindungen vorgesehen sein.

**[0043]** Das Getriebe weist bevorzugt eine Untersetzung auf. Dies bedeutet, dass bei einer Drehung des Betätigungselements um einen gewissen Betätigungswinkel das Absperrelement um einen Absperrwinkel gedreht wird, wobei der Absperrwinkel jedoch kleiner ist als der Betätigungswinkel. Eine beispielhafte Untersetzung beträgt 1:40. Dies bedeutet, dass bei zehn Umdrehungen des Betätigungselements das Absperrelement um eine Viertelumdrehung, also um  $90^\circ$ , verdreht wird.

**[0044]** Bevorzugt ist zur Verlagerung des Absperrelements von der ersten Drehstellung in die zweite Drehstellung eine Verschwenkung des Absperrelements um  $90^\circ$  vonnöten. Gemäß weiterer Ausführungsformen kann Verschwenkung von der ersten Drehstellung in die zweite Drehstellung etwa  $45^\circ$ , etwa  $90^\circ$  oder etwa  $180^\circ$  betragen.

**[0045]** Grundsätzlich kann hierfür jedes Getriebe eingesetzt werden, das den technischen Anforderungen bezüglich Untersetzung, Standzeit, Drehmoment etc. entspricht. Ein beispielhaftes Getriebe umfasst einen Spindeltrieb, eine Kulissee und ein Abtastelement.

**[0046]** Durch das Betätigungselement kann eine Spindel angetrieben werden, durch die eine Kulissee entlang der Drehachse linear und insbesondere translatorisch verschoben wird. Die Kulissee ist beispielsweise eine schräg- oder schraubförmig verlaufende Nut oder ein schräg- oder schraubförmig verlaufender Steg, die /der beispielsweise in der Innenseite einer Hülse vorgesehen ist. Bei der Bewegung entlang der Drehachse wird die Kulissee bevorzugt gerade geführt und daher nicht verdreht. Ferner umfasst dieses Getriebe mindestens ein Abtastelement, das derart mit der Kulissee in Wirkkontakt steht, dass es bei dem Verschieben der Kulissee um die oder um eine Drehachse verschwenkt wird. Die Verschwenkung des Abtastelements erfolgt im Vergleich zur Betätigung des Betätigungselements jedoch in stark eingeschränktem Umfang, was auf die Untersetzung zurückzuführen ist. Das Abtastelement ist in weiterer Folge mit dem Absperrelement gekoppelt, womit bei einer Verdrehung/Verschwenkung des Abtastelements auch das Ab-

sperrelement verdreht/verschwenkt wird.

**[0047]** Alternativ kann bei einer Verdrehung des Betätigungselements über den Spindeltrieb das Abtastelement entlang der Drehachse bewegt werden. Die Kulisse und/oder die Hülse bleiben dabei bevorzugt starr bzw. unbewegt. Wird das Abtastelement entlang der Drehachse verschoben, so werden die Abtastelemente entlang der Kulisse bewegt und/oder geführt. Da die Kulisse schraubförmig bzw. schräg angeordnet ist, kommt es hierbei zu einer Verschwenkung bzw. Verdrehung des Abtastelements bzw. der Abtastelemente. Diese Verschwenkung wird in weiterer Folge auf das Absperrelement übertragen, wobei die Übertragung bevorzugt über eine Welle geschieht.

Zum Ausgleich der Verschiebung der Kulisse entlang der Drehachse ist die Welle oder zumindest eine Welle des Hydranten längenverstellbar und insbesondere teleskopisch ausgebildet. Bevorzugt ist die Welle zwischen dem Abtastelement und dem Absperrelement vorgesehen und koppelt das Absperrelement bevorzugt starr mit dem Abtastelement.

**[0048]** Zudem kann durch diese Konstruktion auch das Steigrohr längenverstellbar ausgebildet sein, wobei sich bei einer Längenverstellung des Steigrohrs die Länge der Welle automatisch bzw. selbsttätig mitändert. Beispielsweise kann das Steigrohr hierzu mehrteilig ausgebildet sein, wobei der eine Teil gegenüber dem anderen Teil entlang der Drehachse verlagerbar angeordnet ist. Die Verschiebung kann beispielsweise über eine Schraubverbindung ermöglicht sein. Die Längenverstellung erfolgt bevorzugt entlang der Drehachse.

**[0049]** Durch die erfindungsgemäße Konstruktion muss zum Absperren der Flüssigkeitszufuhr die Flüssigkeitssäule nicht komprimiert oder verschoben werden. Vielmehr geschieht bei der erfindungsgemäßen Konstruktion die Absperrung ohne Volumsänderung und vereinfacht ausgedrückt durch Abschneiden des Flüssigkeitsstroms.

**[0050]** Durch die Verwendung eines Getriebes mit einer Untersetzung wird die nachteilige Wirkung von herkömmlichen Kugelhähnen unterbunden, bei denen durch zu schnelles Schließen oder Öffnen Druckschläge hervorgerufen werden, die bei einer langsamen Betätigung, wie sie durch das Getriebe hervorgerufen wird, nicht oder nur in stark vermindertem Ausmaß auftreten. Durch die Untersetzung kann die Schließgeschwindigkeit bei manueller Betätigung so weit herabgesetzt werden, dass sich Drucksteigerungen in vertretbaren Grenzen halten.

**[0051]** Durch die Längenverstellbarkeit des Steigrohrs ist es möglich, eine flexible Anpassung des Hydranten einerseits an die Lage der unterirdischen Flüssigkeitsleitung als auch an das Erdniveau durchzuführen. Hierbei sind zwei Abschnitte des Steigrohrs teleskopisch miteinander über ein Gewinde verbunden. Durch Drehen des Hydranten kann die Höhe noch am Einsatzort stufenlos angepasst werden. Feststehend bleibt bevorzugt das Außenrohr, was auch eine nachträgliche Höhenanpassung ermöglicht, ohne dass der Hydrant bis zum Boden freigegeben werden muss. Die Länge der innenliegenden Welle passt sich automatisch an die Längenveränderung an, ohne dass das System zerlegt oder ausgegraben werden muss.

**[0052]** Durch die Segmentbauweise der zahnstangenartigen Gewindegewinde werden die Reibkräfte und auch die notwendigen Fertigungsgenauigkeiten reduziert, sodass das System auch noch nach längeren Standzeiten leicht mit Handwerkzeugen arretiert bzw. betätigt werden kann.

**[0053]** Bevorzugt sind über den Umfang vier vertikal verlaufende zahnstangenartige Gewindegewinde verteilt. Diese greifen in Gewinde des jeweils anderen Teils ein.

**[0054]** Bevorzugt ermöglicht die erfindungsgemäße Ausgestaltung eine schmiermittelfreie Mechanik zur Betätigung des Hydranten.

**[0055]** Weitere Details der Konstruktion können den Figuren und den Patentansprüchen entnommen werden.

**[0056]** Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hydranten.

- [0057]** Fig. 3 zeigt eine Schrägansicht mit teilweise ausgeblendeten Komponenten, bei der sich das Absperrerelement in seiner zweiten Drehstellung befindet.
- [0058]** Die Figuren 4a und 4b zeigen Schnittdarstellungen eines exemplarischen Getriebes in zwei unterschiedlichen Stellungen.
- [0059]** Wenn nicht anders angegeben, so entsprechen die Bezugszeichen folgenden Komponenten:  
Steigrohr 1, Absperrvorrichtung 2, Absperrerelement 3, Entleerungsleitung 4, Betätigungselement 5, Drehachse 6, rotationskörperförmige Fläche 7, Mantel 8, Durchgangsöffnung 9, durchgehender Bereich (zum Schließen der Flüssigkeitszufuhr) 10, Freistellung 11, durchgehender Bereich (zum Schließen der Entleerungsleitung) 12, Zuführungsleitung 13, Zuführungsöffnung 14, Getriebe 15, Welle 16, Spindelantrieb 17, Kulisseelement 18, Abtastelement 19, Hülse 20, Verstellgewinde 21.
- [0060]** Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hydranten, wobei die Darstellung an zwei Stellen unterbrochen ist, sodass maßgebliche Komponenten dargestellt werden können, ohne dass die volle Länge des Hydranten abgebildet werden muss.
- [0061]** Der Hydrant umfasst ein Steigrohr 1, das in der vorliegenden Ausführungsform mehrteilig ausgebildet ist. Dieses Steigrohr 1 erstreckt sich im Wesentlichen von einem Betätigungselement 5 bis zur Zuführungsleitung 13, die einseitig stutzenförmig in das Steigrohr 1 ragt und an ihrer anderen Seite mit einer unterirdisch verlaufenden Flüssigkeitsleitung verbunden werden kann. Die Verbindung kann in herkömmlicher Weise, beispielsweise über eine Rohrkupplung und insbesondere über eine Flanschverbindung, erfolgen.
- [0062]** Der Hydrant umfasst zudem eine Absperrvorrichtung 2. Die Absperrvorrichtung 2 umfasst ein Absperrerelement 3, das in der vorliegenden Ausführungsform glockenförmig ausgebildet ist und einen Mantel 8 aufweist, wobei der Mantel zumindest an seiner inneren Mantelfläche von einer rotationskörperförmigen Fläche 7 begrenzt ist. Im zusammenlaufenden Bereich der Glockenform ist das Absperrerelement 3 mit einer Welle 16 verbunden. Diese Welle 16 dient der Kopplung bzw. der Drehmomentübertragung von dem Betätigungselement 5 auf das Absperrerelement 3.
- [0063]** In der vorliegenden Ausführungsform ist die Welle 16 mehrteilig ausgebildet. Insbesondere ist die Welle 16 teleskopisch ausgebildet und umfasst zwei ineinander schiebbare Teilbereiche. Dabei sind die Teile der Welle 16 derart miteinander gekoppelt, dass sie entlang der Längserstreckung, insbesondere entlang der Drehachse 6 einen Freiheitsgrad gegenüber einander aufweisen und teleskopisch gegenüber einander verschoben werden. Dieser Freiheitsgrad bzw. diese Bewegbarkeit kann gegebenenfalls über ein geeignetes Mittel wie beispielsweise über eine Klemmschraube arretiert werden. Bei einer Drehung des einen Teils der Welle 16 gegenüber dem anderen Teil ist eine formschlüssige oder kraftschlüssige Kopplung gegeben, sodass die Welle 16 ihrer Funktion entsprechend ein Drehmoment übertragen kann. Beispielsweise sind die Teile der Welle 16 nicht rund sondern mit einer polygonförmigen Steckverbindung ausgestattet, womit eine Drehverbindung hergestellt werden kann.
- [0064]** Der Hydrant der Fig. 1 umfasst eine Entleerungsleitung 4, die zur Entleerung des Steigrohrs 1 ausgebildet ist. Der Hydrant umfasst bevorzugt im oberen Bereich des Steigrohrs 1 einen Anschluss bzw. Abgang, durch den das in das Steigrohr 1 strömende Flüssigkeits entnommen werden kann.
- [0065]** Zur Betätigung der Absperrvorrichtung 2 kann das Absperrerelement 3 in unterschiedliche Drehstellungen verlagert werden, wie in den nachfolgenden Figuren im Detail erörtert wird. Die Verlagerung erfolgt durch Drehung des Absperrerelements 3 um die Drehachse 6. Hierbei kann die Zuführungsöffnung 14 der Zuführungsleitung 13 wahlweise durch das Absperrerelement 3 verschlossen oder geöffnet werden.

**[0066]** Zur Betätigung des Absperrlements 3 ist entlang des Kraftverlaufs zwischen dem Betätigungselement 5 und dem Absperrlement 3 ein Getriebe 15 vorgesehen. Dieses Getriebe 15 umfasst in der vorliegenden Ausführungsform einen Spindelantrieb 17, eine Kulissee 18 und ein in dieser Darstellung nicht sichtbares Abtastelement 19.

**[0067]** Fig. 2 zeigt eine Schrägansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hydranten, insbesondere der Ausführungsform aus Fig. 1, bei der jedoch zur besseren Ersichtlichkeit einige Komponenten teilweise ausgeblendet sind.

**[0068]** Der Hydrant, insbesondere die Absperrvorrichtung 2, befindet sich in der ersten Drehstellung. In dieser ist die Flüssigkeitszufuhr abgesperrt. In dieser Drehstellung ist das Absperrlement 3 derart gegenüber der Zuführungsleitung 13 angeordnet, dass ein durchgehender Bereich 10 des Absperrlements 3, insbesondere ein durchgehender Bereich 10 des Mantels 8 des Absperrlements 3, die hier nicht sichtbare Zuführungsöffnung 14 der Zuführungsleitung 13 verschließt.

**[0069]** Die Durchgangsöffnung 9 des Absperrlements 3 weist in dieser Stellung insbesondere keine Überschneidung mit der Zuführungsöffnung 14 auf. Das Absperrlement 3 weist eine rotationskörperförmige Fläche 7 auf, deren Rotationsachse mit der Drehachse 6 übereinstimmt. Dadurch kann durch Verdrehen bzw. Verschwenken des Absperrlements 3 eine geführte und insbesondere dichtende Relativbewegung zwischen dem Absperrlement 3 und der Zuführungsleitung 13 erfolgen. Das Absperrlement 3 und die Zuführungsleitung 13 sowie auch weitere Komponenten können Dichtungen umfassen, um die Dichtwirkung zu verbessern.

**[0070]** Die Welle 16 ist in der vorliegenden Ausführungsform polygonförmig, insbesondere vierkantförmig ausgebildet, um eine Drehmomentübertragung zu ermöglichen, obwohl die Welle 16 teleskopisch und dadurch entlang der Drehachse 6 längenverstellbar ist.

**[0071]** Der Hydrant der Fig. 2 umfasst eine Entleerungsleitung 4. Diese Entleerungsleitung 4 ist im unteren Bereich des Steigrohrs 1 angeordnet, um eine Entleerung, insbesondere eine vollständige Entleerung, des Steigrohrs 1 zu ermöglichen. Die Entleerungsleitung 4 kann durch Betätigung der Absperrvorrichtung 2 geöffnet und geschlossen werden.

**[0072]** In der vorliegenden Stellung ist die Entleerungsleitung 4 geöffnet, sodass im Steigrohr 1 befindliche Flüssigkeit selbsttätig durch die Entleerungsleitung 4 austreten kann. Hierzu umfasst das Absperrlement 3 bzw. die Absperrvorrichtung 2 eine Freistellung 11, die in der vorliegenden Stellung im Bereich des Eintritts der Entleerungsleitung 4 angeordnet ist. In dieser Stellung ist die Entleerungsleitung 4 geöffnet. Zusätzlich umfasst die Absperrvorrichtung 2 jedoch auch einen durchgehenden Bereich 12 zum Schließen der Entleerungsleitung 4.

**[0073]** Das Steigrohr 1 ist mehrteilig ausgebildet, wodurch eine Längenverstellung des Steigrohrs 1 ermöglicht wird. Hierzu umfasst das Steigrohr 1 ein Verstellgewinde 21, das bei Verdrehen des einen Teils des Steigrohrs 1 gegenüber dem anderen Teil des Steigrohrs 1 eine Längenveränderung bewirkt.

**[0074]** Fig. 3 zeigt die Ausführungsform der Fig. 2 jedoch in der zweiten Drehstellung. In dieser Drehstellung ist die Flüssigkeitszufuhr in das Steigrohr 1 geöffnet. Dadurch kann Flüssigkeit von der nicht dargestellten unterirdischen Flüssigkeitsleitung durch die Zuführungsleitung 13 und deren Zuführungsöffnung 14 und dann durch die Durchgangsöffnung 9 des Absperrlements 3 der Absperrvorrichtung 2 in das Steigrohr 1 strömen. In dieser Drehstellung befindet sich die Durchgangsöffnung 9 des Absperrlements 3 im Bereich der Zuführungsöffnung 14 der Zuführungsleitung 13.

**[0075]** Eine Flüssigkeitszufuhr ist insbesondere dann gegeben, wenn die Zuführungsöffnung 14 und die Durchgangsöffnung 9 eine Überschneidung aufweisen und damit einander überlappen. In der vorliegenden Drehstellung ist die Absperrvorrichtung 2 komplett geöffnet und die Durchgangsöffnung 9 befindet sich mittig über oder vor der Zuführungsöffnung 14, womit ein maximaler Querschnitt freigegeben ist.

**[0076]** In dieser Drehstellung ist die Entleerungsleitung 4 dadurch verschlossen, dass der durchgehende Bereich 12 der Absperrvorrichtung 2 den Eintritt der Entleerungsleitung 4 verschließt.

**[0077]** Grundsätzlich erfolgt die Betätigung der Absperrvorrichtung 2 durch Verdrehung des Absperrlements 3, wobei zwischen der Drehstellung der Fig. 2 und der Drehstellung der Fig. 3 weitere Zwischenstellungen auftreten können, bei denen der Durchfluss bzw. der Volumenstrom gegenüber einem vollen Durchstrom verringert sein kann.

**[0078]** Die Figuren 4a und 4b zeigen Schnittdarstellungen zur Erklärung der Funktion eines bevorzugten Getriebes 15. Das Getriebe 15 umfasst einen Spindeltrieb 17, der durch Betätigung bzw. Verdrehung des Betätigungselements 5 angetrieben wird.

**[0079]** Bei einer Verdrehung des Betätigungselements 5 wird über den Spindeltrieb 17 das Abtastelement 19 entlang der Drehachse 6 bewegt. Die Kulisse 18 ist in der vorliegenden Ausführungsform in einer Hülse 20 vorgesehen, wobei durch Betätigung des Spindeltriebs 17 das Abtastelement 19 entlang der Drehachse 6 verschoben wird. Dabei wird das Abtastelement 19 entlang der Kulisse 18 bewegt, ohne dass die Hülse 20 oder die Kulisse 18 verdreht oder bewegt werden. Die Kulisse 18 ist in der vorliegenden Ausführungsform als schraubenförmige Nut im Inneren der Hülse 20 ausgebildet.

**[0080]** Zur Abtastung der Kulisse 18 ist zumindest ein Abtastelement 19 vorgesehen, wobei in der vorliegenden Ausführungsform zwei Abtastelemente 19 vorgesehen sind, die beidseitig an diametral gegenüberliegenden Seiten auskragen.

**[0081]** Die Schnittebene ist in den Figuren 4a und 4b so gewählt, dass sie in beiden Darstellungen durch das Abtastelement 19 bzw. durch die Abtastelemente 19 verläuft. Wird nun das Abtastelement 19 entlang der Drehachse 6 verschoben, so werden die Abtastelemente 19 entlang der Kulisse 18 bewegt bzw. geführt. Da die Kulisse 18 schraubförmig bzw. schräg angeordnet ist, kommt es hierbei zu einer Verschwenkung bzw. Verdrehung der Abtastelemente 19. Diese Verschwenkung wird in weiterer Folge auf das Absperrlement 3 übertragen, wobei in der vorliegenden Ausführungsform die Übertragung über eine Welle 16 geschieht.

**[0082]** In der Praxis geschieht die Betätigung eines erfindungsgemäßen Hydranten, insbesondere einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hydranten, wie folgt:

**[0083]** In einem ersten Schritt wird das Betätigungselement 5 betätigt. Gegebenenfalls ist es hierfür notwendig, eine Schutzkappe abzunehmen und insbesondere ein passendes Werkzeug zur Verdrehung des Betätigungselements 5 zu benutzen. Die Drehung des Betätigungselements 5 betätigt einen Spindeltrieb 17, der mindestens ein Abtastelement 19 entlang der Drehachse 6 verschiebt.

Die Abtastelemente 19 werden durch die Bewegung entlang der Kulisse 18 um die Drehachse 6 verschwenkt. Durch die Verdrehung der Abtastelemente 19 und die Verbindung der Abtastelemente 19 mit dem Absperrlement 3 wird auch das Absperrlement 3 bewegt. Das Absperrlement 3 umfasst eine Durchgangsöffnung 9. Diese wird durch Verdrehung des Absperrlements 3 derart zu einer Zuführungsöffnung 14 einer Zuführungsleitung 13 verdreht, dass die Flüssigkeit durch die Zuführungsleitung 13 in das Steigrohr 1 des Hydranten eintreten kann.

**[0084]** In weiterer Folge kann die Flüssigkeit aus dem Steigrohr 1 über eine geeignete Öffnung entnommen werden. Soll der Hydrant wieder abgesperrt werden, so wird das Betätigungselement 5 in die Gegenrichtung gedreht. Hierdurch wird, in analog zur zuvor beschriebenen Weise, die Absperrvorrichtung 2 wieder geschlossen. Gleichzeitig oder nach dem Schließen der Absperrvorrichtung 2 wird eine Entleerungsleitung 4 geöffnet. Insbesondere wird diese Entleerungsleitung 4 über eine im Absperrlement 3 vorgesehene Freistellung 11 geöffnet. Durch die Entleerungsleitung 4 kann das nach der Absperrung im Steigrohr 1 befindliche Flüssigkeit abgeleitet werden.

**[0085]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Absperrvorrichtung 2 und das Getriebe 15 sowie die Welle 16 innerhalb des Steigrohrs 1 angeordnet, womit das Steigrohr 1 zusätzlich auch als Gehäuse für die Komponenten des Hydranten wirkt.

**[0086]** Bevorzugt verlaufen die Drehachsen 6 des Absperrlements 3, des Spindeltriebs 17, des Abtastelements 19, des Absperrlements 3 und der Welle 16 koaxial.

## Patentansprüche

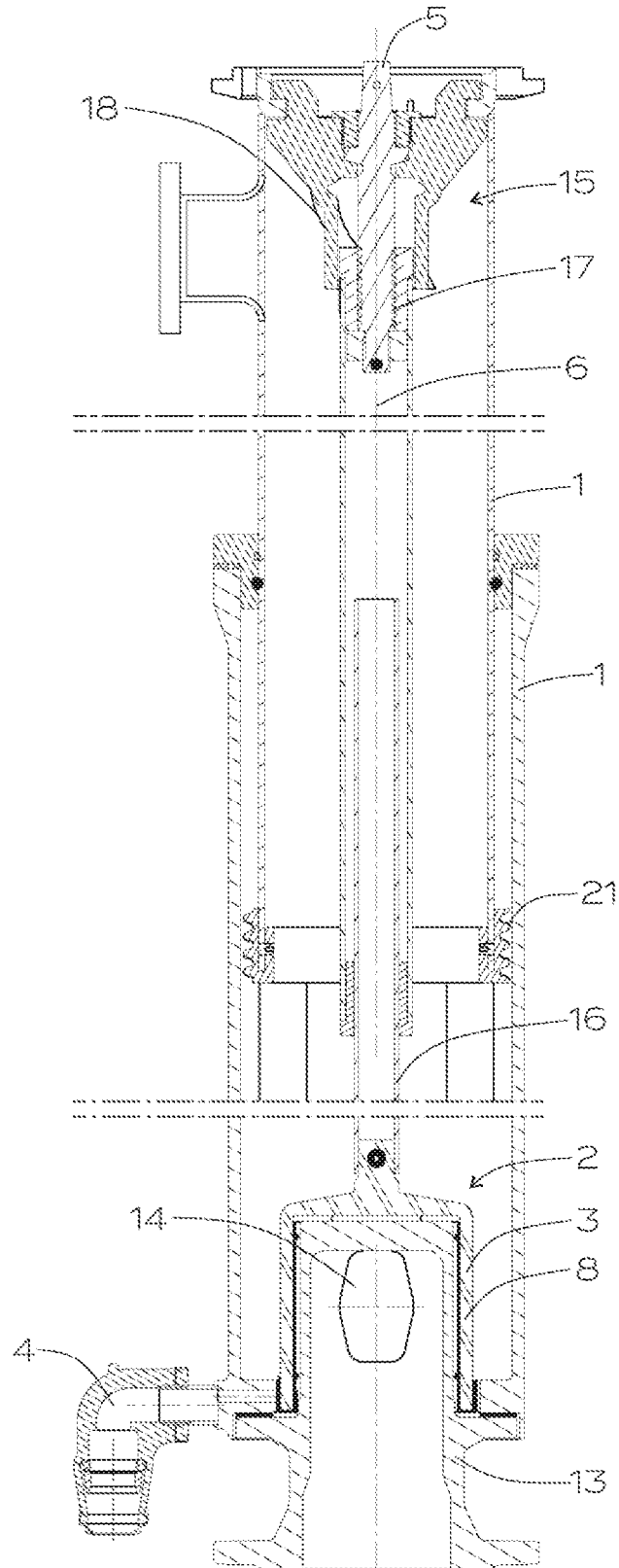
1. Hydrant, umfassend:
  - ein Steigrohr (1),
  - eine Absperrvorrichtung (2) mit einem Absperrerelement (3) zum wahlweisen Öffnen oder Schließen der Flüssigkeitszufuhr aus einer unterirdisch verlaufenden Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr (1),
  - eine Entleerungsleitung (4) zur Entleerung des Steigrohrs (1) bei geschlossener Absperrvorrichtung (2),
  - und ein Betätigungselement (5) zur Betätigung der Absperrvorrichtung (2),
  - wobei das Absperrerelement (3) um eine Drehachse (6) drehbar gelagert ist,
  - wobei das Absperrerelement (3) wahlweise eine erste Drehstellung aufweist, in der die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr (1) durch das Absperrerelement (3) geschlossen ist und die Entleerungsleitung (4) geöffnet ist,
  - und wobei das Absperrerelement (3) wahlweise eine zweite Drehstellung aufweist, in der die Flüssigkeitszufuhr aus der Flüssigkeitsleitung in das Steigrohr (1) durch das Absperrerelement (3) geöffnet ist und die Entleerungsleitung (4) geschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass das Betätigungselement (5) mit dem Absperrerelement (3) über ein Getriebe (15) und insbesondere auch über eine Welle (16) drehbar gekoppelt ist
  - und dass das Getriebe (15) eine Untersetzung aufweist, durch die bei einer Drehung des Betätigungselements (5) um einen Betätigungswinkel das Absperrerelement (3) um einen Absperrwinkel gedreht wird, der kleiner ist als der Betätigungswinkel.
2. Hydrant nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass die Entleerungsleitung (4) in der zweiten Drehstellung durch das Absperrerelement (3) geschlossen ist,
  - und insbesondere dass die Entleerungsleitung (4) in der ersten Drehstellung durch das Absperrerelement (3) freigegeben ist
3. Hydrant nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Absperrerelement (3) zumindest abschnittsweise einer rotationskörperförmigen Fläche (7) folgt, deren Rotationsachse konzentrisch mit der Drehachse (6) verläuft.
4. Hydrant nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass das Absperrerelement (3) zylinderförmig und/oder glockenförmig ausgebildet ist,
  - dass das Absperrerelement (3) in seinem Mantel (8) mindestens eine Durchgangsöffnung (9) zum Öffnen der Flüssigkeitszufuhr und einen durchgehenden Bereich (10) zum Schließen der Flüssigkeitszufuhr aufweist.
5. Hydrant nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, - dass das Absperrerelement (3) mindestens eine Freistellung (11) zum Öffnen der Entleerungsleitung (4) und einen durchgehenden Bereich (12) zum Schließen der Entleerungsleitung (4) aufweist,
  - und insbesondere dass die Freistellung (11) zum Öffnen der Entleerungsleitung (4) und der durchgehende Bereich (12) zum Schließen der Entleerungsleitung (4) in dem Mantel (8) vorgesehen ist oder ein Teil des Mantels (8) ist.
6. Hydrant nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass eine Zuführungsleitung (13) zur Zuführung der Flüssigkeit in das Steigrohr (1) vorgesehen ist,
  - dass sich die Zuführungsleitung (13) stutzenförmig in das Steigrohr (1) erstreckt,
  - dass die Zuführungsleitung (13), insbesondere ihre Mantelfläche, eine Zuführungsöffnung (14) aufweist,
  - und dass die Zuführungsöffnung (14) in der ersten Drehstellung des Absperrerelements (3) durch das Absperrerelement (3), insbesondere durch den durchgehenden Bereich (10) zum Schließen der Flüssigkeitszufuhr, verschlossen ist.

7. Hydrant nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass eine Zuführungsleitung (13) zur Zuführung der Flüssigkeit in das Steigrohr (1) vorgesehen ist,
  - dass sich die Zuführungsleitung (13) stützenförmig in das Steigrohr (1) erstreckt,
  - dass die Zuführungsleitung (13), insbesondere in ihrer Mantelfläche, eine Zuführungsöffnung (14) aufweist,
  - und dass die Durchgangsöffnung (9) des Absperrlements (3) und die Zuführungsöffnung (14) in der zweiten Drehstellung des Absperrlements (3) derart zueinander positioniert sind, dass die Flüssigkeitszufuhr in das Steigrohr (1) geöffnet ist.
8. Hydrant nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass die Untersetzung des Getriebes zwischen 1:10 bis 1:50, vorzugsweise 1:40 beträgt.
9. Hydrant nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass das Getriebe (15) eine Kulissee (18) und mindestens ein mit der Kulissee (18) in Wirkkontakt stehendes Abtastelement (19) umfasst,
  - dass das Getriebe (15) einen Spindeltrieb (17) zur Bewegung des Abtastelements entlang der Drehachse (6) umfasst,
  - dass die Kulissee (18) schräg und/oder schraubenförmig zur Drehachse (6) verläuft,
  - dass das Abtastelement (19) derart gelagert ist, dass es bei einer Bewegung entlang der Drehachse (6) und entlang der Kulissee (18) um die Drehachse (6) verschwenkt wird,
  - und dass das Abtastelement (19) zur Betätigung der Absperrvorrichtung (2) mit dem Absperrlement (3) drehverbunden bzw. drehgekoppelt ist.
10. Hydrant nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**,
  - dass die Kulissee (18) als in einer Hülse (20) angeordnete schräg oder schraubenförmig verlaufende Nut ausgebildet ist,
  - und dass insbesondere mehrere derartiger Nuten in der Hülse (20) vorgesehen sind, die bei einer Bewegung des Abtastelements (19) entlang der Drehachse (6) die Abtastelemente (19) um die Drehachse (6) verdrehen.
11. Hydrant nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle (16) eine veränderbare Länge aufweist und insbesondere teleskopisch ausgebildet ist.
12. Hydrant nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steigrohr (1) eine veränderbare Länge aufweist und insbesondere teleskopisch ausgebildet ist.

**Hierzu 5 Blatt Zeichnungen**

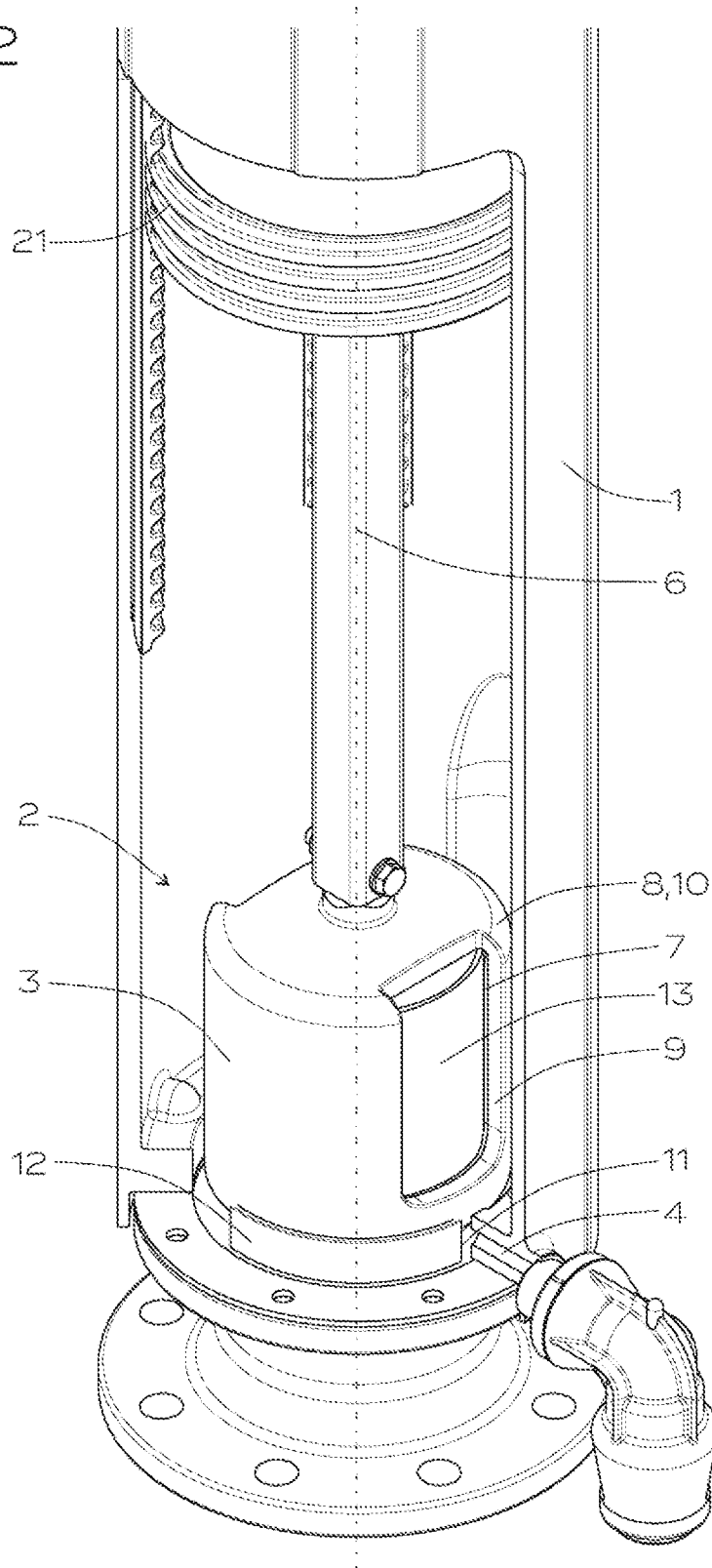
1/5

Fig.1



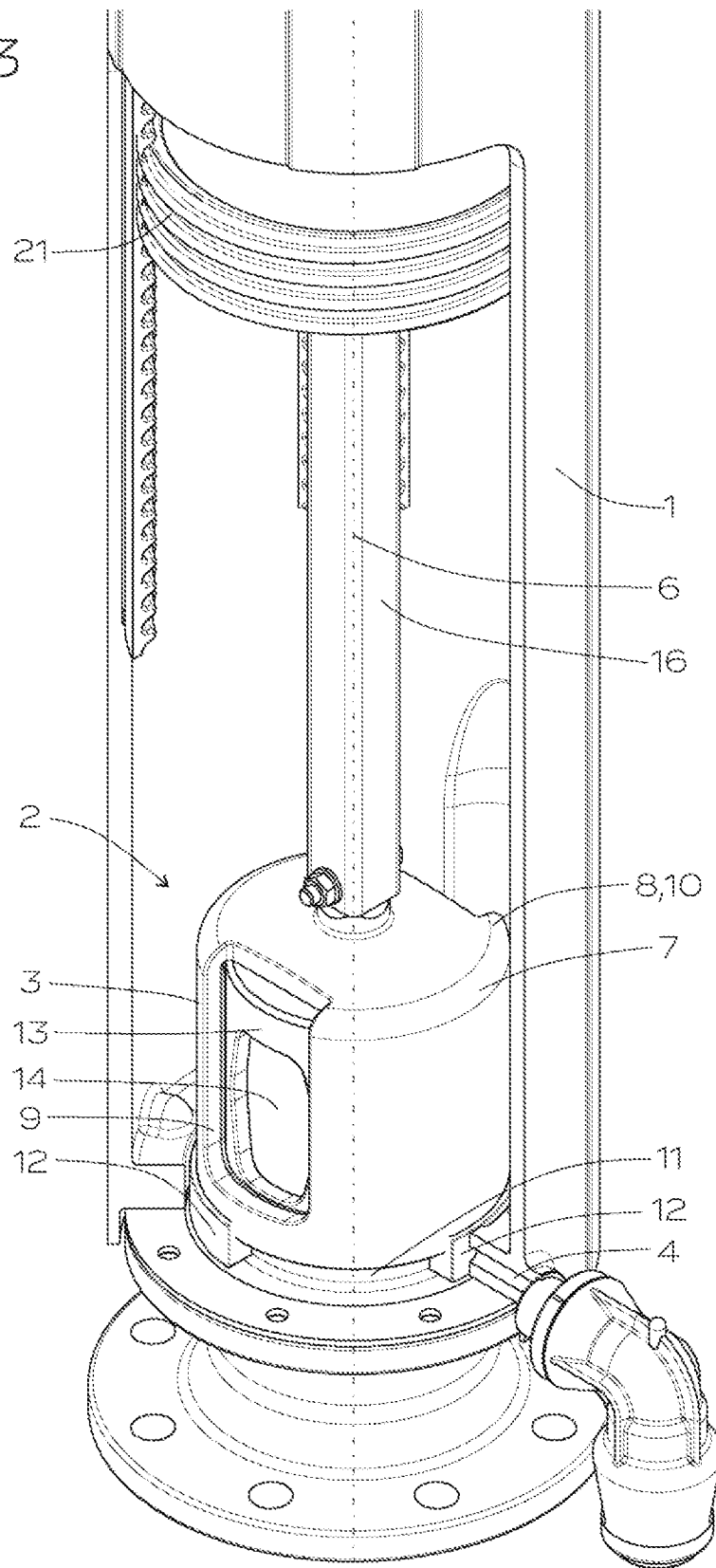
2/5

Fig.2



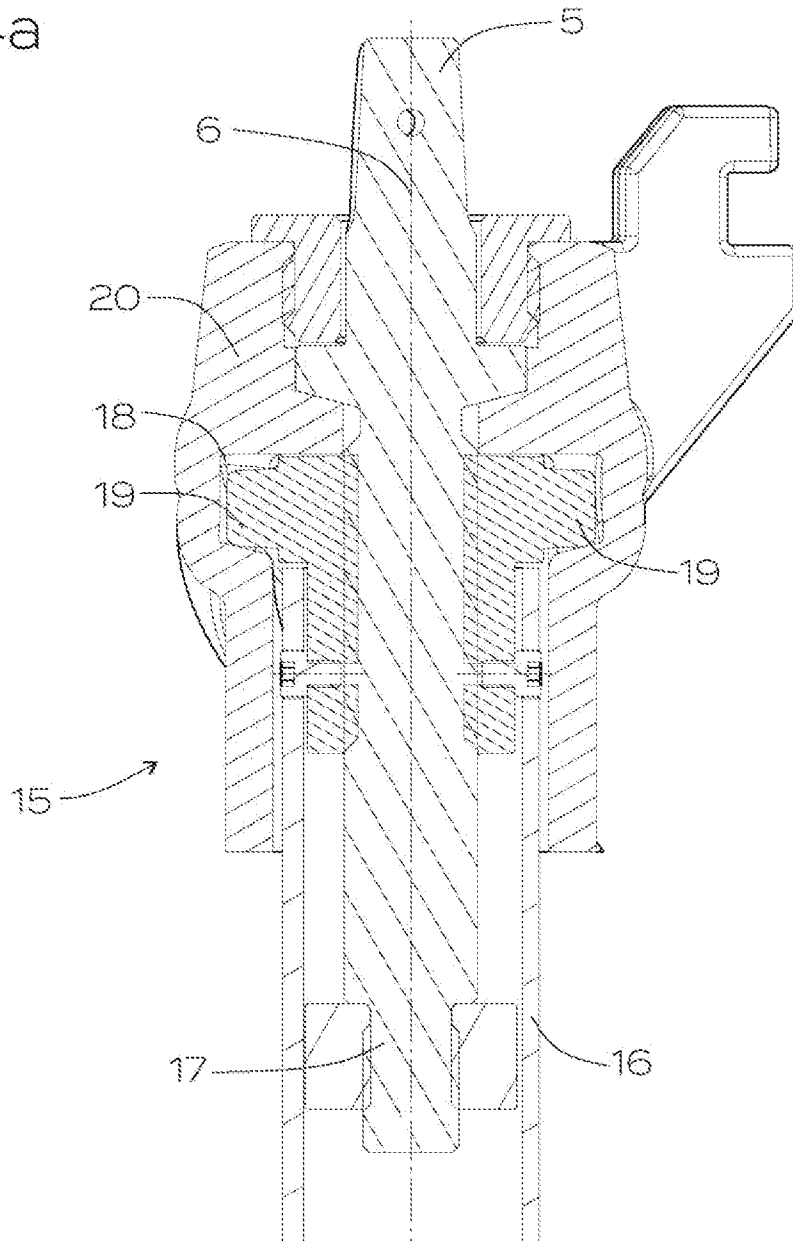
3/5

Fig.3



4/5

Fig.4a



5/5

Fig.4b

