



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

705 932 A2

(51) Int. Cl.: F16K 39/02 (2006.01)
E03B 9/02 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 02028/11

(22) Anmeldedatum: 22.12.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 28.06.2013

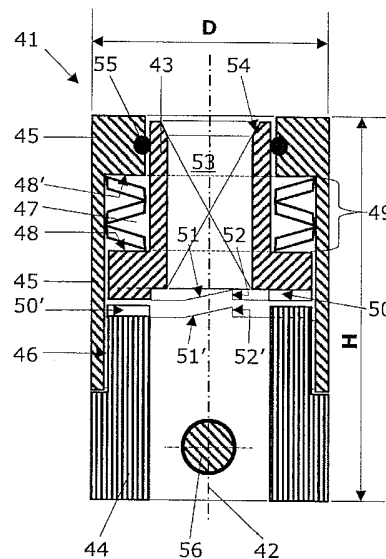
(71) Anmelder:
vonRoll infratec (investment) ag, Bahnhofstrasse 23
6300 Zug (CH)

(72) Erfinder:
Marco Simon Krüttli, 4600 Olten (CH)
Daniel Buri, 3312 Fraubrunnen (CH)
Andreas Schütz, 5043 Holziken (CH)
Clemens Merz, 63762 Grossostheim (DE)
Frank Rosbach, 97421 Schweinfurt (DE)

(74) Vertreter:
OK pat AG Patente Marken Lizenzen, Chamerstrasse 50
6300 Zug (CH)

(54) Drehmomentbegrenzungsvorrichtung für Hydranten und Armaturen.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen bzw. zum Einbau in Armaturen zur Absperrung von Leitungen in solchen Verteilungsnetzen. Diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) umfasst eine Drehachse (42), ein Eingriffteil (43), ein Übertragungsteil (44) und ein Verbindungsteil (45), welches das Eingriffteil (43) mit dem Übertragungsteil (44) über eine Befestigung (46) verbindet. Zwischen dem Verbindungsteil (45) und dem Eingriffteil (43) ist eine zur Drehachse (42) konzentrische Kammer (47) angeordnet, die zumindest teilweise vom Verbindungsteil (45) und vom Eingriffteil (43) umschlossen ist. Dabei umfassen das Eingriffteil (43) und das Verbindungsteil (45) je eine Auflagefläche (48, 48'), die gegeneinandergerichtet und von einem in dieser Kammer (47) angeordneten, vorgespannten Federelement (49) mit einer Kraft (F) beaufschlagt sind. Zudem weisen das Eingriffteil (43) und das Übertragungsteil (44) je eine zwischen diesen beiden Teilen (43, 44) angeordnete, zueinander komplementär strukturierte Kontaktfläche (50, 50') auf, die durch die Kraft (F) aufeinandergepresst werden und die je eine Anzahl Gleitflächen (51, 51') und Blockierflächen (52, 52') umfassen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 eine Drehmomentbegrenzungsvorrichtung zum Einbau in Hydranten und Armaturen zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen bzw. in Armaturen zur Absperrung von Leitungen in solchen Verteilungsnetzen. Dabei umfasst diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung eine Drehachse, ein Eingriffteil, ein Übertragungsteil und ein Verbindungsteil, welches das Eingriffteil mit dem Übertragungsteil über eine Befestigung verbindet. Die vorliegende Erfindung betrifft zudem entsprechende Hydranten und Armaturen mit solchen Drehmomentbegrenzungsvorrichtungen.

[0002] Hydranten sind schon seit langer Zeit und in sehr vielen unterschiedlichen Ausführungen bekannt. Sie dienen in erster Linie als Armaturen zur Wasserentnahme aus einem öffentlichen (häufig kommunalen) oder privaten Versorgungsnetz und beliefern beispielsweise die Feuerwehr mit Löschwasser. Es sind hauptsächlich zwei verschiedene Ausführungen bekannt, nämlich der Unterflurhydrant und der Überflurhydrant. Beide können aus einem 1- oder 2-teiligen Mantelrohr, bzw. Ventilgehäuse bestehen, welches beispielsweise mit seinem unteren Ende an eine Versorgungsleitung angeschlossen werden kann.

[0003] Ein Beispiel eines Überflurhydranten ist aus CH 675 139 A5 bekannt und hier als Vertikalschnitt in Fig. 1 abgebildet. Dieser Überflur-Hydrant setzt sich aus einem Einlaufrohr 1, einem Steigrohr 2 und einem auf dem Steigrohr 2 aufgesetzten Aufsatzrohr 3 zusammen. Das Einlaufrohr 1 ist hier mit einem Einlaufbogen 13 dargestellt. Das Einlaufrohr 1 kann jedoch auch als gerades Rohrstück ausgebildet sein (gestrichelt eingezeichnet). Im Oberteil des Einlaufrohrs 1 ist ein Sitz 4 eines Hauptabschlussventils 5 angeordnet, dessen Ventilkörper 6 an einer in das Steigrohr 2 ragenden Ventilstange 7 mit einer im Wesentlichen vertikalen Achse 14 gelagert ist. An die Ventilstange 7 schliesst eine in einem Spindellager 8 geführte Spindel 9 an, welche mit einer an der Ventilstange 7 befestigten Spindelmutter 10 zusammenwirkt. Die Spindelmutter 10 weist einen Finger 11 auf, mit welchem sie in einer auf der Innenseite des Steigrohres 2 angeordneten Führung 12 unverdrehbar geführt ist. Auf der Oberseite der Spindel 9 ist ein hülsenförmiger Spindelaufsatz 15 befestigt, dessen Bohrungsoberteil als Vierkantbohrung 16 ausgebildet ist. In die Vierkantbohrung 16 ist eine Spindelverlängerung 17 eingeführt, deren Ende ebenfalls als Vierkant ausgebildet ist. Die Spindelverlängerung 17 ragt durch einen, auf das obere Ende des Aufsatzrohrs 3 aufgesetzten Gehäusedeckel 18 und hat am Ende einen Betätigungsvierkant 19. Auf dem Gehäusedeckel 18 ist ein Schutzdeckelunterteil 20 befestigt, an welchem ein Schutzdeckeloberteil 21 drehbar gelagert ist. Im Gehäusedeckel 18 sind zwei Seitenventile 22, 23 eingebaut, deren Spindeln 24, 25 mit je einem Betätigungsvierkant 26, in dem von den Schutzdeckelteilen 20, 21 gebildeten Raum ragen und durch Dichtungen abgedichtet sind. Diese Ventile 22, 23 weisen je einen Ventilanschluss 28, 28' auf, die durch einen Schraubendeckel 29 abgeschlossen sind. Durch eine Bohrung 30 wird die Belüftung des Innenraums 31 bei offenem Seitenventil 22, 23 ermöglicht. Im Zentrum des Schutzdeckeloberteils 21 ist ein Verschlusszapfen 32 befestigt, auf welchem zum Öffnen und Schliessen des Schutzdeckeloberteils 21 ein Schlüssel mit einer Vierkantbohrung (nicht dargestellt) eingeführt werden kann. Zweckmässig wird ein Einheitsvierkant für Verschlusszapfen, Spindeln und Schraubendeckel verwendet.

[0004] Hydranten mit einem solchen Hydrantenhauptventil (bzw. Hauptabschlussventil 5) sind seit vielen Jahren in bzw. an Schweizer Wasserverteilungsnetzen installiert und haben sich an sich bewährt. Bei den bekannten Hydranten, seien dies nun Überflur- oder Unterflurhydranten, wurde jedoch manchmal beobachtet, dass - zum sicheren Absperrn der Zuleitung zum Hydranten - mit zunehmender Betriebsdauer das Hydrantenhauptventil mit immer grösserer Schliesskraft geschlossen wurde. Dabei wurde die am Tragteil des Ventilkörpers gehaltene Dichtung des Hydrantenhauptventils mit immer grösserer Kraft gegen den Ventilsitz am Hauptventilgehäuse gedrückt. In der Folge musste festgestellt werden, dass einige Kunststoffmaterialien, die zum Herstellen dieser Dichtung verwendet wurden, mit zunehmendem Schliessdruck zu fließen begannen. Dies hatte oft zur Folge, dass beim nächsten Schliessvorgang eine noch grössere Kraft angewendet wurde, was im wiederholten Fall bewirkte, dass ein wesentlicher Teil des Dichtungsmaterials weggedrängt wurde. Schlimmstenfalls konnte keine genügende Abdichtung mehr erreicht werden und die Dichtung des Hydrantenhauptventils musste ersetzt werden.

[0005] In einigen besonders ausgeprägten Fällen verhinderte jedoch das weggedrängte Dichtungsmaterial ein reguläres Öffnen des Hydranten und ein routinemässiges Ersetzen des Hydrantenhauptventils unter normalem Wasserdruck. Dies führte in der Regel dazu, dass der betreffende Netzabschnitt von der übrigen Wasserversorgung (mittels Schiebern) abgetrennt werden und der Hydrant demontiert werden musste, damit das blockierte Hydrantenhauptventil ausgebaut und ersetzt werden konnte.

[0006] Vorzugsweise ist die Ventilstange 7 zur Anpassung an die Bauhöhe des Hydrantenunterteils (bzw. Steigrohrs 2) als zweiteiliges Teleskoprohr ausgebildet, dessen zwei Rohrteile mittels in Bezug auf die Achse 14 der Ventilstange 7 im Wesentlichen radial angeordnete, beide Rohrteile durchdringende Schrauben miteinander lösbar verbunden sind. In besonders ausgeprägten Fällen musste festgestellt werden, dass wegen der zu grossen Kraft, die auf den Betätigungsvierkant 19 am oberen Ende der Spindelverlängerung 17 zum Schliessen des Hydrantenhauptventils ausgeübt wurde, diese die beiden Rohrteile der Ventilstange 7 verbindenden Schrauben verbogen oder gar abgesichert wurden.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Vorrichtungen oder Massnahmen vorzuschlagen, die eine Beschädigung der Dichtung des Hydrantenhauptventils und/oder eine Beschädigung der die beiden Rohrteile der Ventilstange verbindenden Schrauben verhindern oder zumindest minimieren.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäss einem ersten Aspekt durch eine Drehmomentbegrenzungsvorrichtung gemäss den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 erfüllt. Diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung eignet sich besonders zum Einbau in Hydranten und Armaturen zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen bzw. in Armaturen zur Absperrung von Leitungen in solchen Verteilungsnetzen. Diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung umfasst eine Drehachse, ein Eingriffteil, ein Übertragungsteil und ein Verbindungsteil. Das Verbindungsteil verbindet das Eingriffteil mit dem Übertragungsteil über eine Befestigung. Die erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Verbindungsteil und dem Eingriffteil eine zur Drehachse konzentrische Kammer angeordnet ist, die zumindest teilweise vom Verbindungsteil und vom Eingriffteil umschlossen ist. Dabei umfassen das Eingriffteil und das Verbindungsteil je eine Auflagefläche. Diese Auflageflächen sind gegeneinander gerichtet und von einem in dieser Kammer angeordneten, vorgespannten Federelement mit einer Kraft (F) beaufschlagt sind. Die erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung ist zudem dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffteil und das Übertragungsteil je eine zwischen diesen beiden Teilen angeordnete, zueinander komplementär strukturierte Kontaktfläche aufweisen, die durch die Kraft (F) aufeinander gepresst werden und die je eine Anzahl Gleitflächen und Blockierflächen umfasst.

[0009] Besonders bevorzugte Ausführungsformen und Anwendungen der erfindungsgemässen Drehmomentbegrenzungsvorrichtung sowie zusätzliche erfinderische Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Die erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung wird nun an Hand von schematischen, lediglich einige ausgewählte, beispielhafte Ausführungsformen darstellenden und den Umfang der vorliegenden Erfindung nicht beschränkenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen ersten Überflurhydranten aus dem Stand der Technik (vgl. CH 675139 A5);
- Fig. 2 einen vertikalen Teilschnitt durch einen zweiten Überflurhydranten aus dem Stand der Technik;
- Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung gemäss einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung gemäss einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 5 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung gemäss einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung gemäss einer vierten Ausführungsform;
- Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung gemäss einer fünften Ausführungsform.

[0011] Die erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung und Hydranten bzw. Armaturen, die zumindest eine derartige Drehmomentbegrenzungsvorrichtung umfassen oder in die eine solche Drehmomentbegrenzungsvorrichtung eingebaut werden soll, werden im Folgenden näher beschrieben.

[0012] Ein beispielhafter Überflurhydrant, wie er aus dem Stand der Technik (vgl. CH 675 139 A5) bekannt und in der Fig. 1 gezeigt ist, wurde bereits beschrieben.

[0013] Die Fig. 2 zeigt einen vertikalen Teilschnitt durch einen zweiten, aus dem Stand der Technik bekannten Überflurhydranten. Dieser Überflur-Hydrant setzt sich aus einem Einlaufrohr (vgl. Fig. 1), einem Steigrohr 2 und einem auf dem Steigrohr 2 aufgesetzten Aufsatzrohr 3 zusammen und umfasst ebenfalls ein Hauptabschlussventil (vgl. Fig. 1), das über eine Ventilstange (vgl. Fig. 1) mit einer im Wesentlichen vertikalen Achse 14 geöffnet bzw. geschlossen wird. An die Ventilstange schliesst eine in einem Spindellager 8 geführte Spindel 9 an, welche mit einer an der Ventilstange 7 befestigten Spindelmutter (vgl. Fig. 1) zusammenwirkt. Auf der Oberseite der Spindel 9 ist ein hülsenförmiger Spindelaufsatz 15 mit einem Aussendurchmesser (D) und einer Höhe (H) befestigt, wobei das Bohrungsobertheil dieses Spindelaufsatzes 15 als Vierkantbohrung 16 ausgebildet ist. In die Vierkantbohrung 16 ist eine Spindelverlängerung 17 eingeführt, die an deren Ende einen Betätigungsvierkant (vgl. Fig. 1) umfasst. Spindelaufsatz 15 ist hier mittels Stiften 35 mit der Spindel 9 verbunden, welche in den Spindelaufsatz 15 hinein reicht. Der untere dieser Stifte 35 wird vorzugsweise für die Befestigung einer erfindungsgemässen Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 verwendet (vgl. Fig. 3), die als Ersatz für einen bereits eingesetzten Spindelaufsatz 15 beim Nachrüsten eines im Gebrauch stehenden Hydranten eingebaut werden kann.

[0014] Die Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung gemäss einer ersten Ausführungsform. Diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 ist speziell geeignet zum Einbau in Hydranten und Armaturen zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen. Diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 kann aber auch in Armaturen zur Absperrung von Leitungen in solchen Verteilungsnetzen eingebaut werden, wobei hier Schieber als beispielhafte Absperr-Armaturen erwähnt sein sollen.

[0015] Diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 umfasst eine Drehachse 42, ein Eingriffteil 43, ein Übertragungsteil 44 und ein Verbindungsteil 45, welches das Eingriffteil 43 mit dem Übertragungsteil 44 über eine Befestigung 46 verbindet. Falls diese Befestigung 46 auf einfache Weise wieder lösbar ausgestaltet sein soll, so ist eine solche Befestigung 46 zum Verbinden des Verbindungsteils 45 mit dem Übertragungsteil 44 vorzugsweise ausgewählt aus einer Gruppe, die eine koaxiale Verschraubung (in Fig. 3 gezeigt), radiale Verschraubungen (vgl. Fig. 4) oder radiale Verstiftungen (nicht gezeigt) umfasst. Soll hingegen eine solche Befestigung 46 zum Verbinden des Verbindungsteils 45 mit dem Übertragungsteil 44 nicht oder nur schwer wieder lösbar ausgebildet sein, so ist sie vorzugsweise ausgewählt aus einer Gruppe, die Löt-, Schweiss und Klebe-Verbindungen umfasst. Derartige schwer wieder lösbaren Verbindungen können gegebenenfalls auch mit einer koaxialen Verschraubung, mit radialen Verschraubungen oder radiale Verstiftungen kombiniert werden.

[0016] Vorzugsweise definiert das Eingriffteil 43 eine Vierkantbohrung 53, wobei diese Vierkantbohrung 53 bevorzugt koaxial zur Drehachse 42 der Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 angeordnet und von einem äusseren Ende des Eingriffteils 43 her eingreifbar ausgebildet ist. Es wird speziell bevorzugt, dass das Eingriffteil 43 nahe an seinem äusseren Ende eine Kontaktstelle 55 umfasst, über welche das Eingriffteil 43 gegenüber dem Verbindungsteil 45 beweglich geführt ist. Eine solche Kontaktstelle kann als ein in eine Nute eingelegter O-Ring (z.B. aus Neopren), als ein in eine Nute eingelegter Ring mit nahezu quadratischem oder rechteckigem Querschnitt oder auch als Kugellager ausgebildet sein. Diese Nuten sind vorzugsweise an einer Innenseite des Verbindungsteils 45 angeordnet (vgl. Fig. 3, 4, 6 und 7); sie können aber auch (alternativ oder zusätzlich) an einer Aussenseite des Eingriffteils 43 angeordnet sein (nicht gezeigt). Die Funktion dieser Kontaktstelle 55 kann ein Abdichten einer Kammer 47 (vgl. unten) umfassen, so dass in solchen Fällen das Verwenden eines O-Rings bevorzugt wird. Eine besonders wichtige Funktion der Kontaktstelle 55 besteht jedoch wie bereits gesagt in einer Führung der beiden an dieser Kontaktstelle gegeneinander beweglichen Bauteile der erfindungsgemässen Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41, nämlich des Eingriffteils 43 und des Verbindungsteils 45.

[0017] Zwischen dem Verbindungsteil 45 und dem Eingriffteil 43 ist eine zur Drehachse 42 konzentrische Kammer 47 angeordnet. Diese Kammer 47 könnte auch als «Käfig» bezeichnet werden, weil die Kammer nicht unbedingt gegenüber dem im privaten oder kommunalen Verteilungsnetz transportierten Medium abgedichtet sein muss. Der Einfachheit halber wird in der Folge als ein solches Medium «Wasser» genannt. Der hier verwendete Begriff «Wasser» soll jedoch sinngemäss auch andere flüssige oder gasförmige Medien umfassen. So eignet sich die erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung sowohl für den Einbau in Hydranten oder Armaturen zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen also auch für den Einbau in Armaturen zur Absperrung von Leitungen in solchen Verteilungsnetzen. Diese Kammer 47 ist folglich zumindest teilweise vom Verbindungsteil 45 und vom Eingriffteil 43 umschlossen.

[0018] Das Eingriffteil 43 und das Verbindungsteil 45 der erfindungsgemässen Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 umfassen je eine Auflagefläche 48, 48', welche gegeneinander gerichtet und von einem in dieser Kammer 47 angeordneten, vorgespannten Federelement 49 mit einer Kraft (F) beaufschlagt sind. Vorzugsweise sind diese Auflageflächen 48, 48' parallel zueinander und in je einer zur Drehachse 42 senkrechten (vgl. Fig. 3) oder schiefen Ebene (vgl. Fig. 4) angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die beiden Auflageflächen 48, 48' nicht exakt parallel zueinander angeordnet sind (nicht gezeigt). Wichtig ist aber, dass die beiden Auflageflächen 48, 48' eine sichere Basis für das zwischen diesen beiden Auflageflächen 48, 48' angeordnete Federelement 49 darstellen, so dass dieses Federelement 49 bei möglichst keiner noch so grossen Beanspruchung seine ursprüngliche Lage gegenüber diesen Auflageflächen 48, 48' ändern kann.

[0019] Das in der Kammer 47 angeordnete Federelement 49 ist vorzugsweise ausgewählt aus einer Gruppe, die Schraubenfedern und Tellerfedern, Hybridbauteile sowie federelastische Kunststoffe oder Polymere umfasst.

[0020] Besonders bevorzugt sind nichtrostende Tellerfedern (vgl. Fig. 3, 4, 6 und 7), weil:

- a) diese in einem kleinen Einbauraum sehr grosse Kräfte aufnehmen können;
- b) deren Federkennlinie je nach den Massverhältnissen linear bzw. degressiv oder progressiv (steigend) sein kann;
- c) die Kennlinie von Tellerfederpaketen durch die Säulenlänge und Anordnung, also gleichsinnig (nicht gezeigt) oder wechsellinienig (vgl. Fig. 3 bis 7) der Einzeltellerfedern innerhalb weiter Grenzen variiert werden kann;
- d) bei richtiger Dimensionierung Tellerfedern eine hohe Lebensdauer bei dynamischer Belastung erreichen, d.h. sie können über sehr lange Zeiträume beansprucht werden und eine grosse Zahl von Hübten überstehen.

[0021] Als Hybridbauteile werden hier Federn bezeichnet, die aus einer Kunststoff-Metall-Kombination bestehen, wie z.B. Schraubenfeder oder Tellerfederpaket aus Stahl umspritzt mit Polyamid (z.B. Grilamid TR® 90). Allgemein werden für das Herstellen der Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 nichtrostende bzw. nichtoxidierende Materialien verwendet, wobei für das Eingriffteil 43, das Übertragungsteil 44 und das Verbindungsteil 45 vorzugsweise ECOBRASS® (Wieland-Werke AG, D-89079 Ulm, Deutschland) verwendet wird. Dieser Werkstoff ist frei von Blei und anderen toxischen Zusätzen und entspricht den Gesundheits- und Umweltschutzrichtlinien. Die Tellerfedern werden bevorzugt aus dem Werkstoff 1.4310, X10CrNi8-8 (Lamineries MATTHEY SA, CH-2520 La Neuveville; Schweiz) hergestellt.

[0022] Das Eingriffteil 43 und das Übertragungsteil 44 der erfindungsgemässen Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 weisen je eine zwischen diesen beiden Teilen 43, 44 angeordnete, zueinander komplementär strukturierte Kontaktfläche 50, 50' auf. Diese beiden Kontaktflächen 50, 50' werden durch die Kraft (F) des Federelements 49 aufeinander gepresst und umfassen je eine Anzahl Gleitflächen 51, 51' und Blockierflächen 52, 52'. Vorzugsweise bilden diese Gleitflächen 51, 51' und Blockierflächen 52, 52' der Kontaktflächen 50, 50' eine umlaufende, einseitige Verzahnung.

[0023] Bevorzugt weist die Kraft (F), die das Federelement 49 auf die Auflageflächen 48, 48' ausübt, einen Wert zwischen 40 und 150 Nm, besonders bevorzugt einen Wert zwischen 75 und 135 Nm und speziell bevorzugt einen Wert zwischen 95 und 125 Nm auf. Beispielhaft wird hier ein Wert von 120 Nm für das Ausrastmoment, d.h. für die Kraft gewählt, welche durch Drehen der Spindelverlängerung 17 (vgl. Fig. 1) auf die Auflageflächen 48, 48' ausgeübt werden kann. Wird diese Kraft überschritten, so werden die Auflageflächen 48, 48' gegeneinander bewegt und die Zähne der eine umlaufende, einseitige Verzahnung darstellenden Kontaktflächen 50, 50' rasten aus. Sobald die Gleitflächen 51, 51' und Blockierflächen 52, 52' wieder aufeinander passen, rasten die Kontaktflächen 50, 50' wieder ein. Somit wird das maximal aufzuwendende Drehmoment jeweils zwischen einer Ein- und Ausrastung erreicht. Der negative Axialhub bei der Ausrastung ist dabei gleich dem positiven Axialhub bei der Einrastung und beträgt vorzugsweise zwischen 1 und 10 mm, wobei ein Axialhub von 1 bis 5 mm besonders bevorzugt und ein Axialhub von 2 mm speziell bevorzugt ist. Der Axialhub entspricht der Höhe der Zähne der Kontaktflächen 50, 50', wobei jeder Zahn eine Gleitfläche 51, 51' und eine Blockierfläche 52, 52' aufweist. Vorzugsweise erfolgt eine Aus- bzw. Einrastung nach einer Drehung des Eingriffteils 43 gegenüber dem Übertragungsteil 44 um jeweils einen Drehwinkel von 60°, so dass die Kontaktflächen 50, 50' vorzugsweise je sechs Zähne aufweisen (vgl. Fig. 7). Es kann aber auch vorgesehen sein, die Kontaktflächen 50, 50' mit einer Anzahl von Zähnen auszustatten, die grösser oder kleiner als 6 ist. In den Fig. 3 bis 6 sind beispielsweise jeweils vier Zähne pro Kontaktfläche 50, 50' dargestellt, so dass eine Aus- bzw. Einrastung nach einer Drehung des Eingriffteils 43 gegenüber dem Übertragungsteil 44 um jeweils einen Drehwinkel von 90° erfolgt. Falls es die räumlichen und geometrischen Verhältnisse zulassen, können aber auch beispielsweise neun Zähne pro Kontaktfläche 50, 50' vorgesehen werden, so dass eine Aus- bzw. Einrastung nach einer Drehung des Eingriffteils 43 gegenüber dem Übertragungsteil 44 um jeweils einen Drehwinkel von 40° erfolgt.

[0024] Es wird hier ausdrücklich festgehalten, dass die Anzahl und Steigung der Gleitflächen 51, 51' zu der Bestimmung des maximal zulässigen Drehmoments beitragen, das ein Anwender auf die Spindelverlängerung ausüben kann. Es wird davon ausgegangen, dass erst ein maximales Drehmoment von über 150 Nm einen Hydrant beschädigen kann, deshalb würde eine Genauigkeit der Einstellung des Drehmoments bis zum Aus- bzw. Einrasten von 120 Nm +/- 20% genügen. Das Ausrasten erfolgt immer beim Schliessen des Ventils, also beim Drehen der Spindelverlängerung 17 im Uhrzeigersinn. Sobald die Einrastung im Uhrzeigersinn erfolgt ist, so ist die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 im Gegenurzeigersinn blockiert und es kann zum Öffnen des Ventils ein wesentlich grösseres Drehmoment als beim Schliessen auf die Spindelverlängerung 17 ausgeübt werden.

[0025] Es wird hier ausdrücklich darauf hingewiesen, dass - im Gegensatz zu der Darstellung in den Fig. 3-7 - sich die beiden Kontaktflächen 50, 50' im Ruhezustand der Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 vorzugsweise (und wegen der Vorspannung des Federelements 49) in innigem Kontakt zu einander befinden. Diese Darstellung wurde nur gewählt, um die Formen beider Kontaktflächen 50, 50' besser abbilden zu können. Diese Vorspannung (also die Kraft (F)) kann beispielsweise durch das Aufschrauben des Verbindungsteils 45 auf den Übertragungsteil 44 im Bereich der Befestigung 46 genauer eingestellt werden.

[0026] Unter einer einseitigen Verzahnung wird im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Verzahnung verstanden, deren aufsteigende Zahnflanken und abfallende Zahnflanken eine unterschiedliche Geometrie aufweisen. So sind die Gleitflächen 51, 51' jeweils bevorzugt als gegenüber der Drehachse 42 schief liegende, gerade (vgl. Fig. 3, 4 und 6) oder gewellte (vgl. Fig. 5 und 7) Zahn-Flanken ausgebildet. Besonders bevorzugt ist dabei ein Winkel zwischen der mittleren Neigung der Gleitflächen 51, 51' und der Drehachse 42 von höchstens 20°. Ebenfalls bevorzugt werden Blockierflächen 52, 52', die als gerade (vgl. Fig. 3, 4 und 6) oder gewellte (vgl. Fig. 5 und 7) Zahn-Flanken ausgebildet sind, und die jeweils im Mittel gegenüber der Drehachse 42 vorzugsweise um +/- 20° geneigt sind, besonders bevorzugt um +/- 5° geneigt sind, und speziell bevorzugt im Mittel gegenüber der Drehachse 42 parallel angeordnet sind.

[0027] Ähnlich wie aus dem Stand der Technik bekannt ist (vgl. Fig. 2), kann das Eingriffteil 43, wenn es den unteren Vierkant einer Spindelverlängerung 17 aufnehmen muss, an seinem äusseren Ende einen Einlaufkonus 54 umfassen. Zum Aufsetzen auf die Oberseite der Spindel 9 (an Stelle des in Fig. 2 gezeigten, hülsenförmigen Spindelaufsatzes 15) weist die erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 bevorzugt ebenfalls einen Aussendurchmesser (D) und eine Höhe (H) auf, wobei die Vierkantbohrung 53 an die Stelle der Vierkantbohrung 16 tritt. Mit der Spindel 9 wird das Übertragungsteil 44 mittels eines Bolzens bzw. Stifts 56 verriegelt.

[0028] Die Fig. 4 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 gemäss einer zweiten Ausführungsform. Diese unterscheidet sich von der ersten (in Fig. 3 dargestellten) Ausführungsform dadurch, dass die Auflageflächen 48, 48' zwar im Wesentlichen parallel zueinander aber in je einer zur Drehachse 42 schiefen Ebene angeordnet sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass das Federelement 49 besser am Ort auf den Auflageflächen 48, 48' gehalten werden kann. Zudem unterscheidet sich diese zweite von der ersten Ausführungsform dadurch, dass die Befestigung 46 zum Verbinden des Verbindungsteils 45 mit dem Übertragungsteil 44 als radiale Verschraubungen ausgeführt ist. Ansonsten gelten sinngemäss dieselben Bemerkungen wie zu Fig. 3.

[0029] Die Fig. 5 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 gemäss einer dritten Ausführungsform. Diese unterscheidet sich von der ersten (in Fig. 3 dargestellten) Ausführungsform dadurch, dass die Gleitflächen 51, 51' als gegenüber der Drehachse 42 schief liegende, gewellte Zahn-Flanken ausgebildet sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass beim Erreichen des maximal anwendbaren Drehmoments ein Wechsel der Federkennlinie von progressiv (in der Anfangsphase) zu degressiv stattfindet. Zudem unterscheidet sich diese dritte von der ersten Ausführungsform dadurch, dass die die Blockierflächen 52, 52' als gewellte Zahn-Flanken ausgebildet sind. Des Weiteren unterscheidet sich diese dritte von der ersten Ausführungsform dadurch, dass das Federelement 49 als Hybridbauteil dargestellt ist, welches als formstabiles Element auch die führende Aufgabe eines O-Rings an der Kontaktstelle 55 übernimmt und die gegenseitigen Bewegung von Eingriffteil 43 und Verbindungsteil 45 führt. In diesem Fall kann somit auf ein spezielles Führungselement an der Kontaktstelle 55 verzichtet werden. Ansonsten gelten sinngemäss dieselben Bemerkungen wie zu Fig. 3.

[0030] Die Fig. 6 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 gemäss einer vierten Ausführungsform. Diese unterscheidet sich von der ersten (in Fig. 3 dargestellten) Ausführungsform dadurch, dass die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 «auf den Kopf gestellt» wurde, somit wurden Eingriffteil 43 und Übertragungsteil 44 miteinander vertauscht. Die Spindelverlängerung 17 greift nun in eine Vierkantbohrung 53 ein, die sich im Übertragungsteil 44 befindet und die Spindel 9 greift nun in das Eingriffteil 43 ein und mit diesem über einen Stift 56 verbunden. Auch die umlaufende Verzahnung der Kontaktflächen 50, 50' wurde «auf den Kopf gestellt». Damit sind Blockierflächen 52, 52' die linken Flanken der hier dargestellten Zähne und die Gleitflächen 51, 51' die rechten Flanken der hier dargestellten Zähne der Kontaktflächen 50, 50' dieser Ausführungsform. Ansonsten gelten sinngemäss dieselben Bemerkungen wie zu Fig. 3.

[0031] Die bisher gezeigten und beschriebenen Drehmomentbegrenzungsvorrichtungen 41 eignen sich insbesondere als Spindelaufsatz einer Hauptventilspindel oder einer Seitenventilspindel, so dass ein Hydrant bzw. eine Armatur, der bzw. die eine Hauptventilspindel oder zumindest eine Seitenventilspindel umfasst, mit einer solchen Drehmomentbegrenzungsvorrichtungen 41 ausgerüstet werden kann, die als Spindelaufsatz ausgebildet ist.

[0032] Die Fig. 7 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemässe Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 gemäss einer fünften Ausführungsform. Diese unterscheidet sich von der ersten (in Fig. 3 dargestellten) Ausführungsform dadurch, dass sowohl das Eingriffteil 43 als auch das Übertragungsteil 44 eine Bohrung zur Aufnahme eines Bolzens oder Stifts 56 aufweisen und so ausgebildet und dimensioniert sind. Diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 ist somit als Kupplung zwischen zwei Teleskoprohren einer Ventilstange einer Hauptventilspindel ausgebildet. Diese fünfte Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten (in Fig. 3 dargestellten) Ausführungsform zudem dadurch, dass die Gleitflächen 51, 51' (wie in Fig. 5) als gegenüber der Drehachse 42 schief liegende, gewellte Zahn-Flanken ausgebildet sind. Zudem unterscheidet sich diese dritte von der ersten Ausführungsform dadurch, dass die die Blockierflächen 52, 52' als gewellte Zahn-Flanken ausgebildet sind, und dass die umlaufende Verzahnung der Kontaktflächen 50, 50' sechs Zähne umfasst. Ansonsten gelten sinngemäss dieselben Bemerkungen wie zu Fig. 3 und Fig. 5.

[0033] In allen Fig. 3 bis 7 sind die Blockierflächen 52, 52' jeweils im Mittel gegenüber der Drehachse 42 parallel angeordnet (speziell bevorzugt). Abweichend von dieser Darstellung können die Blockierflächen 52, 52' jeweils im Mittel gegenüber der Drehachse 42 um +/- 20° geneigt (bevorzugt) oder um +/- 5° geneigt sein (besonders bevorzugt). Ein Hydrant zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus bzw. eine Armatur zur Absperrung von Leitungen in privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen kann mit einer solchen Drehmomentbegrenzungsvorrichtung 41 ausgerüstet werden. Die in der Fig. 7 gezeigte Drehmomentbegrenzungsvorrichtungen 41 eignet sich insbesondere als Kupplung zwischen zwei Teleskoprohren einer Ventilstange einer Hauptventilspindel, weil diese Drehmomentbegrenzungsvorrichtungen 41 eignen entsprechend ausgebildet ist. Gegenüber der Verwendung als Spindelaufsatz einer Hauptventilspindel (vgl. Fig. 3 bis 6) hat diese Ausführungsform bei der Verwendung als Kupplung zwischen zwei Teleskoprohren einer Ventilstange einer Hauptventilspindel unter anderem den Vorteil, dass sie eine grössere Bauhöhe haben kann und nicht durch andere Bauteile in ihrer unmittelbaren Umgebung eingeschränkt wird.

[0034] In allen Figuren betreffen dieselben Bezugszeichen die gleichen Elemente, auch wenn diese nicht in jedem Fall ausführlich beschrieben sind. Beliebige Kombinationen der für die unterschiedlichen Ausführungsformen gezeigten oder beschriebenen Elemente gehören zum Umfang der vorliegenden Erfindung.

Bezugszeichenliste

Stand der Technik:

[0035]

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Einlaufrohr 1 |
| 2 | Steigrohr |
| 3 | Aufsatzrohr |

4	Sitz von 5
5	Hauptabschlussventil
6	Ventilkörper von 5
7	Ventilstange
8	Spindellager
9	Spindel
10	Spindelmutter
11	Finger von 10
12	Führung
13	Einlaufbogen
14	Achse von 7
15	Spindelaufsatz
16	Vierkantbohrung
17	Spindelverlängerung
18	Gehäusedeckel
19	Betätigungsvierkant
20	Schutzdeckelunterteil
21	Schutzdeckeloberteil
22, 23	Seitenventile 22, 23
24, 25	Spindeln von 22, 23
26	Betätigungsvierkant
27	Achse von 17
28, 28'	Ventilanschluss
29	Schraubdeckel
30	Bohrung
31	Innenraum
32	Verschlusszapfen
35	Stift

Erfindung:

[0036]

41	Drehmomentbegrenzungsvorrichtung
42	Drehachse
43	Eingriffteil
44	Übertragungsteil
45	Verbindungsteil
46	Befestigung

47	Kammer
48	Auflagefläche von 43
48'	Auflagefläche von 45
49	Federelement
50	Kontaktfläche von 43
50'	Kontaktfläche von 44
51	Gleitfläche von 43
51'	Gleitfläche von 44
52	Blockierfläche von 43
52'	Blockierfläche von 44
53	Vierkantbohrung
54	Einlaufkonus
55	Kontaktstelle
56	Stift

Patentansprüche

1. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen bzw. in Armaturen zur Absperrung von Leitungen in solchen Verteilungsnetzen, wobei die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) eine Drehachse (42), ein Eingriffteil (43), ein Übertragungsteil (44) und ein Verbindungsteil (45) umfasst, welches das Eingriffteil (43) mit dem Übertragungsteil (44) über eine Befestigung (46) verbindet, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Verbindungsteil (45) und dem Eingriffteil (43) eine zur Drehachse (42) konzentrische Kammer (47) angeordnet ist, die zumindest teilweise vom Verbindungsteil (45) und vom Eingriffteil (43) umschlossen ist, wobei das Eingriffteil (43) und das Verbindungsteil (45) je eine Auflagefläche (48, 48') umfassen, und wobei diese Auflageflächen (48, 48') gegeneinander gerichtet und von einem in dieser Kammer (47) angeordneten, vorgespannten Federelement (49) mit einer Kraft (F) beaufschlagt sind, und dass das Eingriffteil (43) und das Übertragungsteil (44) je eine zwischen diesen beiden Teilen (43, 44) angeordnete, zueinander komplementär strukturierte Kontaktfläche (50, 50') aufweisen, die durch die Kraft (F) des Federelements (49) aufeinander gepresst werden und die je eine Anzahl Gleitflächen (51, 51') und Blockierflächen (52, 52') umfassen.
2. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung (46) zum Verbinden des Verbindungsteils (45) mit dem Übertragungsteil (44) ausgewählt ist aus einer Gruppe, die eine koaxiale Verschraubung, radiale Verschraubungen, radiale Verstiftungen sowie Löt-, Schweiß und Klebe-Verbindungen umfasst.
3. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffteil (43) eine Vierkantbohrung (53) definiert, wobei diese Vierkantbohrung (53) bevorzugt koaxial zur Drehachse (42) angeordnet und von einem äusseren Ende des Eingriffteils (43) her eingreifbar ist.
4. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Eingriffteil (43) nahe an seinem äusseren Ende eine Kontaktstelle (55) umfasst, über welche das Eingriffteil (43) gegenüber dem Verbindungsteil (45) beweglich geführt ist.
5. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageflächen (48, 48') parallel zueinander und in je einer zur Drehachse (42) senkrechten oder schiefen Ebene angeordnet sind.
6. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Federelement (49) ausgewählt ist aus einer Gruppe, die Schraubenfedern und Tellerfedern, Hybridbauteile sowie feder-elastische Kunststoffe umfasst.
7. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitflächen (51, 51') und Blockierflächen (52, 52') der Kontaktflächen (50, 50') eine umlaufende, einseitige Verzahnung bilden.

8. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitflächen (51, 51') als gegenüber der Drehachse (42) schief liegende, gerade oder gewellte Zahn-Flanken ausgebildet sind.
9. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Blockierflächen (52, 52') als gerade oder gewellte Zahn-Flanken ausgebildet sind, die jeweils im Mittel gegenüber der Drehachse (42) vorzugsweise um $\pm 20^\circ$ geneigt sind, besonders bevorzugt um $\pm 5^\circ$ geneigt sind, und speziell bevorzugt im Mittel gegenüber der Drehachse (42) parallel angeordnet sind.
10. Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) zum Einbau in Hydranten und Armaturen gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraft (F), die das Federelement (49) auf die Auflageflächen (48, 48') ausübt, einen Wert zwischen 40 und 150 Nm, besonders bevorzugt einen Wert zwischen 75 und 135 Nm und speziell bevorzugt einen Wert zwischen 95 und 125 Nm aufweist.
11. Hydrant zur Entnahme von Wasser oder Gasen aus bzw. Armatur zur Absperrung von Leitungen in privaten oder kommunalen Verteilungsnetzen, dadurch gekennzeichnet, dass der Hydrant bzw. die Armatur zumindest eine Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 10 umfasst.
12. Hydrant bzw. Armatur gemäss Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) als Spindelaufsatz einer Hauptventilspindel oder einer Seitenventilspindel ausgebildet ist.
13. Hydrant bzw. Armatur gemäss Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung (41) als Kupplung zwischen zwei Teleskoprohren einer Ventilstange einer Hauptventilspindel ausgebildet ist.

Fig. 1 Stand der Technik

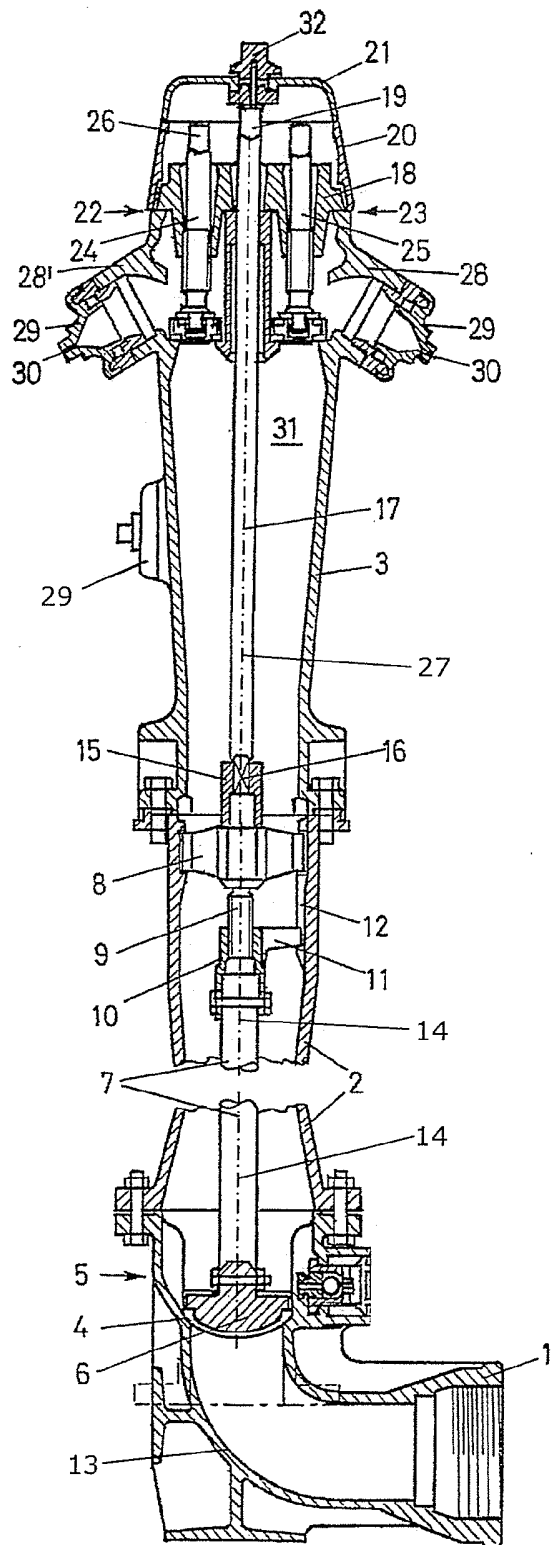


Fig. 2 Stand der Technik

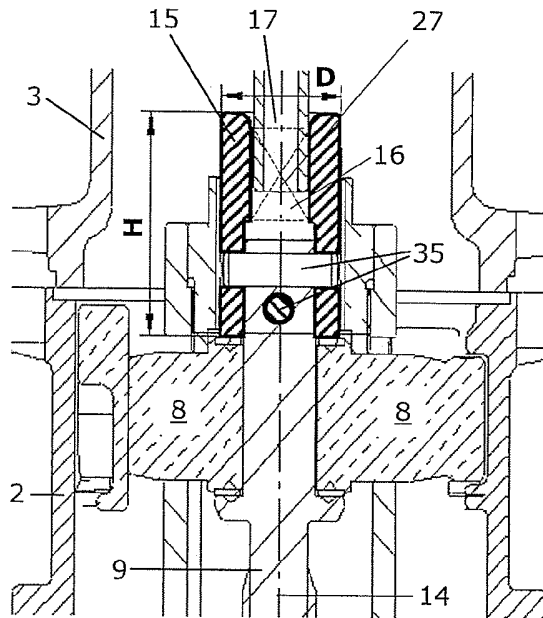


Fig. 3

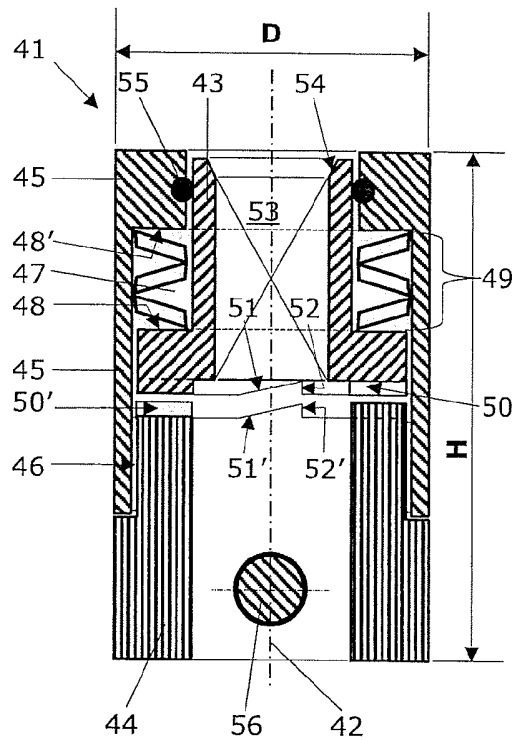


Fig. 4

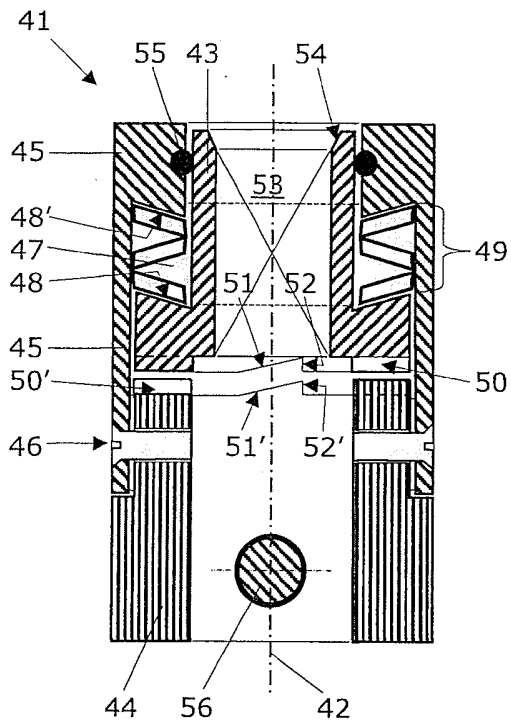


Fig. 5

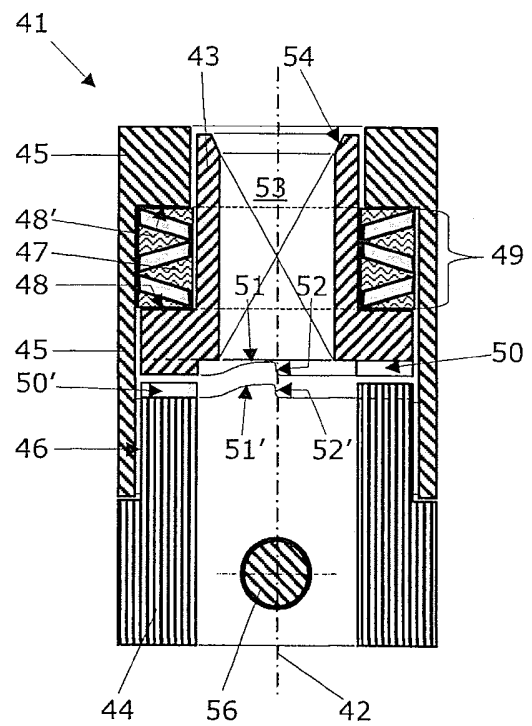


Fig. 6

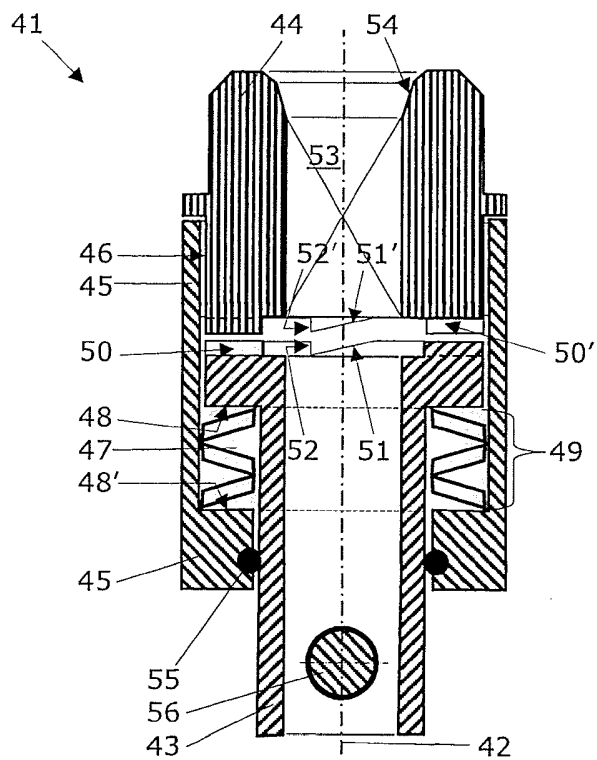


Fig. 7

