



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 101 06 257 B4 2004.05.27

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 101 06 257.5
(22) Anmeldetag: 10.02.2001
(43) Offenlegungstag: 12.09.2002
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 27.05.2004

(51) Int Cl.7: F16K 31/64

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
Möhlenhoff, Andreas, 38229 Salzgitter, DE

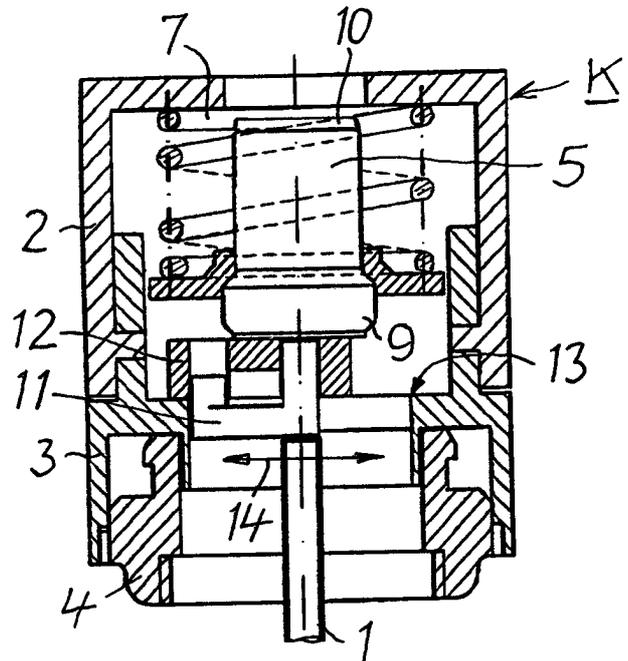
(74) Vertreter:
**Döring, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 30855
Langenhagen**

(72) Erfinder:
**Möhlenhoff, Andreas, 38229 Salzgitter, DE;
Seelmann, Christian, 31174 Schellerten, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 199 16 535 C2
DE 31 40 472 C2
DE 199 01 283 A1
DE 198 26 055 A1
DE 16 00 713 A
DE 295 19 838 U1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Betätigen eines Ventils**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Betätigen eines Ventils, das einen unter der Wirkung einer Rückstellfeder stehenden Stößel zum Öffnen und Schließen desselben aufweist, bestehend aus einer an dem Ventil anzubringenden, ein Oberteil und ein Unterteil aufweisenden Kappe, in der ein mit einem Kolben ausgerüsteter temperaturabhängiger Dehnkörper mit einem metallischen Gehäuse angeordnet ist, auf welches eine am Oberteil der Kappe abgestützte Druckfeder einwirkt, an welchem ein elektrischer Widerstand angebracht ist und dessen Kolben axial in der gleichen Richtung verstellbar ist, wie der Stößel des Ventils, und in der ein Mechanismus vorhanden ist, durch dessen Betätigung das Ventil bei auf dasselbe mittels des Unterteils aufgesetzter Kappe und bei nicht beheiztem elektrischem Widerstand wahlweise entweder in seiner Offenstellung oder in seiner Schließstellung gehalten ist, dadurch gekennzeichnet,
– daß in der Kappe (K) ein von außen zu betätigender, in Montagestellung zwischen dem Gehäuse des Dehnkörpers (5) und dem Stößel (1) des Ventils liegender Schieber (12) angebracht...



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Betätigen eines Ventils, das einen unter der Wirkung einer Rückstellfeder stehenden Stößel zum Öffnen und Schließen desselben aufweist, bestehend aus einer an dem Ventil anzubringenden, ein Oberteil und ein Unterteil aufweisenden Kappe, in der ein mit einem Kolben ausgerüsteter temperaturabhängiger Dehnkörper mit einem metallischen Gehäuse angeordnet ist, auf welches eine am Oberteil der Kappe abgestützte Druckfeder einwirkt, an welchem ein elektrischer Widerstand angebracht ist und dessen Kolben axial in der gleichen Richtung verstellbar ist, wie der Stößel des Ventils, und in der ein Mechanismus vorhanden ist, durch dessen Betätigung das Ventil bei auf dasselbe mittels des Unterteils aufgesetzter Kappe und bei nicht beheiztem elektrischem Widerstand wahlweise entweder in seiner Offenstellung oder in seiner Schließstellung gehalten ist (DE 199 01 283 A1).

[0002] Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise in Rohrsystemen eingesetzt, in denen ein fließfähiges Medium bewegt werden kann. Das Medium ist entweder eine Flüssigkeit oder ein Gas. Ein wichtiges Einsatzgebiet der Vorrichtungen sind Warmwasser-Heizungsanlagen, auf welche sich die weiteren Ausführungen – stellvertretend für alle anderen sinnvollen Anwendungsmöglichkeiten – beziehen.

[0003] In der DE 31 40 472 C2 ist eine Vorrichtung mit einem temperaturabhängigen Dehnkörper beschrieben, der einen axial verstellbaren Arbeitskolben hat. Der Dehnkörper ist mittels eines elektrischen Heizelements beheizbar. Durch das Zusammenwirken einer Druckfeder, eines den Dehnkörper umgebenden Käfigs und einer Druckplatte, auf deren einer Seite der Käfig anliegt, während auf ihrer anderen Seite der Stößel des Ventils anliegt, wird erreicht, daß das Ventil mit steigender Temperatur geöffnet wird.

[0004] Aus der DE 16 00 713 A geht ein Zonenventil mit einer Verstelleinrichtung hervor, durch welche ein Ventil ebenfalls mit steigender Temperatur geöffnet wird. Das Zonenventil hat einen temperaturabhängigen Dehnkörper mit einem Arbeitskolben. In Montageposition sind zwischen dem Stößel eines Ventils und dem Arbeitskolben des Dehnkörpers ein gehäusesefester Bügel und ein von diesem geführter, bewegbarer Bügel sowie eine auf den bewegbaren Bügel einwirkende Druckfeder angebracht. Außerdem ist an dem bewegbaren Bügel noch ein gesonderter Ventilstößel befestigt, der zur Anlage an der Stirnfläche des zu betätigenden Stößels des Ventils vorgesehen ist. Mit diesem Zonenventil kann unter Einsatz eines auf den Dehnkörper einwirkenden Heizelements ein durch den Stößel verschlossenes Ventil jederzeit geöffnet werden.

[0005] Aus der DE 199 16 535 C2 geht eine Vorrichtung zum umkehrbaren Verstellen eines Ventilstößels

hervor. Die Vorrichtung hat einen temperaturabhängigen Dehnkörper mit einem Kolben, der in einem auf ein Ventil aufsetzbaren Betätigungsaufsatz angebracht ist. In Montageposition ist zwischen dem Kolben des Dehnkörpers und dem Ventilstößel ein Ausgangsglied angeordnet, das aus einer Oberspindel und einer Unterspindel besteht. Zwischen beiden Spindeln ist eine in axialer Richtung wirkende Feder angebracht. Die Spindeln sind axial gegeneinander beweglich und durch Stifte drehfest miteinander verbunden. Das Ausgangsglied kann um seine Achse in zwei unterschiedliche Positionen gedreht werden. In der einen Position wird das Ventil mit steigender Erwärmung des Dehnkörpers geschlossen und in der anderen Position geöffnet.

[0006] Das DE 295 19 838 U1 beschreibt einen Stellantrieb für eine Auf-Zu-Regulierung eines Ventils, bei dem eine aus einem temperaturabhängigen Dehnkörper, einem Heizelement, einem L-förmigen Druckelement und einer Druckelement-Feder bestehende Einheit innerhalb eines an einem Ventil zu befestigenden Gehäuses um 180° gedreht werden kann. Das auf den Stößel des Ventils einwirkende Druckelement nimmt dabei zwei unterschiedliche Positionen ein. In der einen Position ist das Ventil geöffnet und in der anderen geschlossen.

[0007] Der DE 198 26 055 A1 ist eine Betätigungsvorrichtung für ein Ventil zu entnehmen, die mit einem zusätzlichen Inverter ausgerüstet werden kann. Sie hat einen temperaturabhängigen Dehnkörper. Ohne Inverter wird ein Ventil mit dieser Betätigungseinrichtung bei Erwärmung des Dehnkörpers geschlossen. Bei eingebautem Inverter wird das Ventil bei Erwärmung hingegen geöffnet.

[0008] Eine Vorrichtung nach der eingangs erwähnten DE 199 01 283 A1 wird auf ein Ventil aufgesetzt, um dasselbe temperaturabhängig automatisch betätigen zu können. Der in der Vorrichtung vorhandene elektrische Widerstand dient der Beheizung eines temperaturabhängigen Dehnkörpers mit einem Kolben, durch welchen das Ventil geöffnet und geschlossen werden kann. Das kann mittels des Widerstandes gezielt durchgeführt werden, durch welchen dem Dehnkörper Wärme zugeführt werden kann. Dabei ist es grundsätzlich möglich, die Vorrichtung so zu gestalten, daß das Ventil bei nicht eingeschaltetem Widerstand, dem dann also kein zur Erwärmung führender elektrischer Strom zugeführt wird, entweder geöffnet oder geschlossen ist. Das „Innenleben“ der Vorrichtung muß in herkömmlicher Technik an diese beiden Ausführungsformen angepaßt werden. Das kann bei der bekannten Vorrichtung nach der DE 199 01 283 A1 ohne Änderung des Aufbaus mit einem speziellen Mechanismus erreicht werden, der auf den jeweiligen Anwendungsfall eingestellt werden kann. Dazu sind in der Kappe der Vorrichtung an unterschiedlichen Bauteilen derselben zwei voneinander unabhängige Betätigungsstifte vorgesehen. Von diesen kann jeweils einer durch seitliches Verschieben der ganzen Vorrichtung auf einer in Gebrauchs-

lage mit dem Ventil verbundenen Fassung in eine mit dem Stößel des Ventils fluchtende Position gebracht werden, in welcher die Stirnflächen von Stößel und Betätigungsstift aneinander liegen. Zu dem gleichen Zwecke kann auch die ganze Vorrichtung um eine dann anders gestaltete Fassung um 180° gedreht werden. Der Aufbau dieser bekannten Vorrichtung und ihre Handhabung sind aufwendig, insbesondere wegen der vielen für die Verstellung benötigten Einzelteile.

Aufgabenstellung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte Vorrichtung so zu gestalten, daß sie mit weniger Einzelteilen einfacher zu handhaben ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß in der Kappe ein von außen zu betätigender, in Montagestellung zwischen dem Gehäuse des Dehnkörpers und dem Stößel des Ventils liegender Schieber angebracht ist, der auf einer quer zur Achse des Stößels verlaufenden, mechanisch stabilen Fläche des Unterteils der Kappe zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist,
- daß mit dem Schieber ein relativ zu demselben in Richtung der Achse des Stößels beweglicher Stützkörper mit unterschiedlich langen, in der gleichen Richtung wie die Achse des Stößels verlaufenden Beinen verbunden ist, die den Schieber durchdringen,
- daß in der einen Endstellung des Schiebers Kolben und Stößel in Höhe eines axial kürzeren Beins am Stützkörper anliegen und
- daß in der anderen Endstellung des Schiebers der Stößel im Bereich von mindestens zwei axial längeren, dann am Gehäuse des Dehnstoffkörpers abgestützten Beinen am Stützkörper anliegt, während der Kolben des Dehnkörpers am Schieber anliegt.

[0011] Neben den für den Betrieb der Vorrichtung benötigten Elementen werden zur Einstellung der beiden Positionen derselben in der Kappe nur zwei zusätzliche Teile benötigt. Das sind der Schieber und der mit demselben verbundene Stützkörper. Zur Einstellung der beiden Positionen braucht hier nur der Schieber bewegt zu werden, welcher den Stützkörper zwangsläufig mitnimmt. Alle anderen Elemente der Vorrichtung bleiben unverändert in der gleichen, einmal vorgegebenen Lage. Die Vorrichtung ist also nicht nur einfach aufgebaut, sondern auch sehr einfach zu handhaben.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung kann das Oberteil der Kappe im Unterteil mit einer schräg verlaufenden Zwangsführung geringfügig verdreht werden. Damit kann für die Montage der Vorrichtung ein vergrößerter Freiraum zwischen Gehäuse und Ventil eingestellt werden, wenn der Schie-

ber in eine andere Position gebracht werden soll.

Ausführungsbeispiel

[0013] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt.

[0014] Es zeigen:

[0015] **Fig. 1** die Vorrichtung nach der Erfindung in Schließstellung mit nicht erwärmtem Dehnkörper.

[0016] **Fig. 2** und **3** die Vorrichtung nach **Fig. 1** nach Erwärmung in zwei unterschiedlichen Ansichten.

[0017] **Fig. 4** die Vorrichtung nach der Erfindung in Offenstellung mit nicht erwärmtem Dehnkörper.

[0018] **Fig. 5** die Vorrichtung nach **Fig. 4** nach Erwärmung.

[0019] **Fig. 6** und **7** Schnitte durch die Vorrichtung in Höhe des Unterteils ihrer Kappe.

[0020] **Fig. 8** eine Draufsicht auf einen Schieber mit dazu gehörendem Stützkörper.

[0021] **Fig. 9** eine Seitenansicht der Anordnung nach **Fig. 8** teilweise im Schnitt.

[0022] **Fig. 10** und **11** die Vorrichtung nach **Fig. 1** bzw. **Fig. 4** mit einer Ergänzung.

[0023] Die Vorrichtung besteht aus einer Kappe K, die auf ein Ventil einer Warmwasser-Heizungsanlage aufgesetzt werden kann. Von dem grundsätzlich bekannten Ventil, das es in unterschiedlichen Ausführungsformen gibt, ist in den Zeichnungen jeweils nur ein Stößel **1** dargestellt. Der Stößel **1** wird im Ventil durch eine ebenfalls nicht dargestellte Rückstellfeder ständig in Richtung Schließstellung des Ventils beaufschlagt. Die Kappe K hat ein Oberteil **2** und ein Unterteil **3**, die miteinander verbunden sind. Sie wird mittels eines Adapters **4** am Ventil befestigt, der zur Anpassung an unterschiedliche Bauformen von Ventilen austauschbar ist. Kappe K und Adapter **4** bestehen aus einem mechanisch stabilen, wärmebeständigen Kunststoff, wie beispielsweise Polyamid.

[0024] In der Kappe K ist ein temperaturabhängiger Dehnkörper **5** angebracht, der in einem in den Zeichnungen dargestellten metallischen Gehäuse untergebracht ist. Er dehnt sich bei Erwärmung aus. Zum Dehnkörper **5** gehört ein Kolben **6** (**Fig. 3**), der in Achsrichtung des Dehnkörpers **5** bzw. des Stößels **1** verstellbar ist. Der Dehnkörper **5** ist von einer Druckfeder **7** umgeben, die einerseits am Oberteil **2** der Kappe K und andererseits an einem Federteller **8** abgestützt ist. Der Federteller **8** ist außen am Gehäuse des Dehnkörpers **5** angebracht. Er liegt beispielsweise an einer radialen Erweiterung **9** desselben an, so daß er als unverrückbares Widerlager für die Druckfeder **7** dient. Die Druckfeder **7** hat eine größere Federkraft als die Rückstellfeder des Stößels **1**.

[0025] Am metallischen Gehäuse des Dehnkörpers **5** ist ein mit einer Spannungsquelle verbindbarer elektrischer Widerstand **10** angebracht. Es wird mit Vorteil ein PTC-Widerstand eingesetzt. Zwischen dem Stößel **1** des Ventils und dem Dehnkörper **5** ist in der Kappe K außerdem ein mit einem Stützkörper **11** ausgerüsteter Schieber **12** angeordnet. Der Stütz-

körper **11** ist relativ zum Schieber **12** beweglich und so mit demselben verbunden, daß er bei einer Bewegung desselben zwangsläufig mitgenommen wird. Der Schieber **12** liegt auf einer quer zur Achse des Stößels **1** verlaufenden, mechanisch stabilen Fläche **13** des Unterteils **3** der Kappe **K** auf. Er kann in Richtung des Doppelpfeils **14** verschoben werden. Dazu ist in der Fläche **13** eine Aussparung **15** (Fig. 6 und 7) vorhanden, in welche der Stützkörper **11** hineinragen kann. Stützkörper **11** und Schieber **12** können aus einem mechanisch stabilen Kunststoff oder aus Metall bestehen.

[0026] Der Schieber **12** ist als Platte mit Durchbrechungen ausgebildet, durch welche im dargestellten Ausführungsbeispiel drei Beine **16**, **17** und **18** des Stützkörpers **11** hindurchragen. Die Beine **16**, **17** und **18** verlaufen im Montagezustand in der gleichen Richtung wie die Achse des Stößels **1**. Der Stützkörper **11** ist in dieser Richtung relativ zum Schieber **12** beweglich. Die drei Beine **16**, **17** und **18** liegen an den Eckpunkten eines gleichschenkligen Dreiecks. Das Bein **16** ist axial kürzer als die Beine **17** und **18**, die beide gleich lang sind. Der Stützkörper **11** kann prinzipiell auch mehr als drei Beine mit unterschiedlicher axialer Länge haben.

[0027] Die Vorrichtung nach Fig. 1 befindet sich in einer der Schließstellung des Ventils entsprechenden Lage. Der Dehnkörper **5** ist nicht beheizt. In dieser auch aus Fig. 6 ersichtlichen Position liegen die Beine **17** und **18** des Stützkörpers **11** am Gehäuse des Dehnkörpers **5** an. Der Stößel **1** drückt im Bereich der Beine **17** und **18** gegen den Stützkörper **11**. Er wird durch die Druckfeder **7** in seiner Schließstellung gehalten.

[0028] Wenn der Widerstand **10** durch Anschluß an die Spannungsquelle mit Strom versorgt und dadurch erwärmt wird, beginnt der dadurch ebenfalls erwärmte Dehnstoff **5** sich auszudehnen. Dadurch wird dessen am Schieber **12** anliegender Kolben **6** aus dem Gehäuse herausgedrückt. Da der Schieber **12** fest auf der Fläche **13** des Unterteils **3** der Kappe **K** aufliegt, kann er durch den Kolben **6** nicht verschoben werden. Durch dessen Bewegung wird daher das Gehäuse des Dehnstoffkörpers **5** in Richtung des Pfeiles **19** gedrückt. Dabei wird der Federteller **8** mitgenommen, so daß die Druckfeder **7** zusammengedrückt wird. Auf diese Weise wird die Rückstellfeder des Stößels **1** entlastet, die denselben jetzt in Richtung des Pfeiles **19** in seine Offenstellung bewegen kann. Diese Offenstellung des Ventils ist in den Fig. 2 und 3 in zwei Ansichten der Vorrichtung dargestellt, die als Schnittbilder um 90° gegeneinander verschoben sind.

[0029] In den Fig. 4 und 5 ist der Schieber **12** mit dem Stützkörper **11** gegenüber der Darstellung in den Fig. 1 bis 3 nach rechts in seine zweite auch aus Fig. 7 ersichtliche Position verschoben. Der Stößel **1** des Ventils befindet sich dabei bei nicht beheiztem Dehnkörper **5** in der Offenstellung des Ventils. Dabei liegen sowohl der Kolben **6** des Dehnkörpers **5** als

auch der Stößel **1** des Ventils in Höhe des Beins **16** am Stützkörper **11** an. Die längeren Beine **17** und **18** sind in dieser Position so weit verschoben, daß sie neben der Erweiterung **9** des Gehäuses von Dehnkörper **5** liegend an demselben vorbeiragen.

[0030] Bei einer Beheizung des Dehnkörpers **5** durch Einschalten des elektrischen Widerstands **10** wird der Kolben **6** aus dem Gehäuse des Dehnkörpers **5** herausgedrückt. Er schiebt dadurch über das Bein **16** des Stützkörpers **11** den Stößel **1** in die Schließstellung des Ventils. Diese Position ist in Fig. 5 dargestellt.

[0031] Der Schieber **12** mit dem Stützkörper **11** wird mit Vorteil jeweils vor der Montage der Kappe **K** auf einem Ventil, in die für den speziellen Anwendungsfall benötigte Position gebracht. Um die Verschiebung des Schiebers **12** zu erleichtern, ist ein zusätzlicher Freiraum von Vorteil. Der kann gemäß den Fig. 10 und 11 beispielsweise dadurch geschaffen werden, daß der Oberteil **2** um eine kurze Strecke vom Unterteil **3** der Kappe **K** abgehoben wird. Das geht besonders einfach mittels eines am Oberteil **2** angebrachten, radial nach außen ragenden Stiftes **20** der in eine in Umfangsrichtung schräg zur Achse der Kappe **K** verlaufende Führungsbahn **21** des Unterteils **3** eingreift. Bei einer Drehung um seine Achse wird der Oberteil **2** durch den in der Führungsbahn **21** gleitenden Stift **20** angehoben, so wie es gegenüber der Ausgangslage von Fig. 10 in Fig. 11 gezeigt ist. Wenn der Schieber **12** in seine gewünschte Position gebracht ist, wird der Oberteil **2** der Kappe **K** wieder in seine Arbeitsposition nach Fig. 10 zurückgedreht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Betätigen eines Ventils, das einen unter der Wirkung einer Rückstellfeder stehenden Stößel zum Öffnen und Schließen desselben aufweist, bestehend aus einer an dem Ventil anzubringenden, ein Oberteil und ein Unterteil aufweisenden Kappe, in der ein mit einem Kolben ausgerüsteter temperaturabhängiger Dehnkörper mit einem metallischen Gehäuse angeordnet ist, auf welches eine am Oberteil der Kappe abgestützte Druckfeder einwirkt, an welchem ein elektrischer Widerstand angebracht ist und dessen Kolben axial in der gleichen Richtung verstellbar ist, wie der Stößel des Ventils, und in der ein Mechanismus vorhanden ist, durch dessen Betätigung das Ventil bei auf dasselbe mittels des Unterteils aufgesetzter Kappe und bei nicht beheiztem elektrischem Widerstand wahlweise entweder in seiner Offenstellung oder in seiner Schließstellung gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**,
– daß in der Kappe (**K**) ein von außen zu betätigender, in Montagestellung zwischen dem Gehäuse des Dehnkörpers (**5**) und dem Stößel (**1**) des Ventils liegender Schieber (**12**) angebracht ist, der auf einer quer zur Achse des Stößels (**1**) verlaufenden, mechanisch stabilen Fläche (**13**) des Unterteils (**3**) der Kappe (**K**) zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist,

– daß mit dem Schieber (12) ein relativ zu demselben in Richtung der Achse des Stößels (1) beweglicher Stützkörper (11) mit unterschiedlich langen, in der gleichen Richtung wie die Achse des Stößels (1) verlaufenden Beinen (16, 17, 18) verbunden ist, die den Schieber (12) durchdringen,
– daß in der einen Endstellung des Schiebers (12) Kolben (6) und Stößel (1) in Höhe eines axial kürzeren Beins (16) am Stützkörper (11) anliegen und
– daß in der anderen Endstellung des Schiebers (12) der Stößel (1) im Bereich von mindestens zwei axial längeren, dann am Gehäuse des Dehnstoffkörpers (5) abgestützten Beinen (17, 18) am Stützkörper (11) anliegt, während der Kolben (6) des Dehnkörpers (5) am Schieber (2) anliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkörper (12) drei an den Eckpunkten eines gleichschenkligen Dreiecks liegende Beine (16, 17, 18) hat, von denen das an der Spitze des Dreiecks liegende Bein (16) axial kürzer als die beiden anderen, unter sich gleich langen Beine (17, 18) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberteil (2) der Kappe (K) drehbar im Unterteil (3) gelagert ist, wobei der Oberteil (2) bei einer Drehung um seine Achse reversibel gegenüber dem Unterteil (3) abzuheben ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß am Oberteil (2) ein radial nach außen abstehender Stift (20) angebracht ist, der in eine schräg zur Achse der Kappe (K) verlaufende Führungsbahn (21) des Unterteils (3) eingreift.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

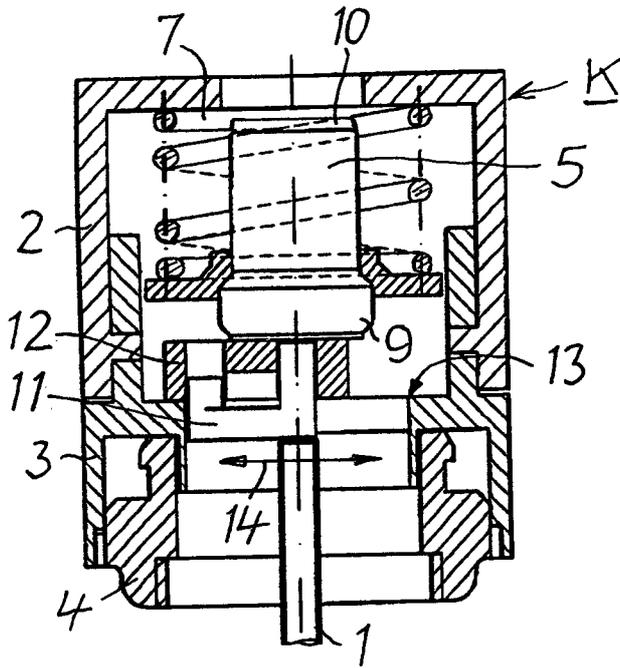


Fig. 1

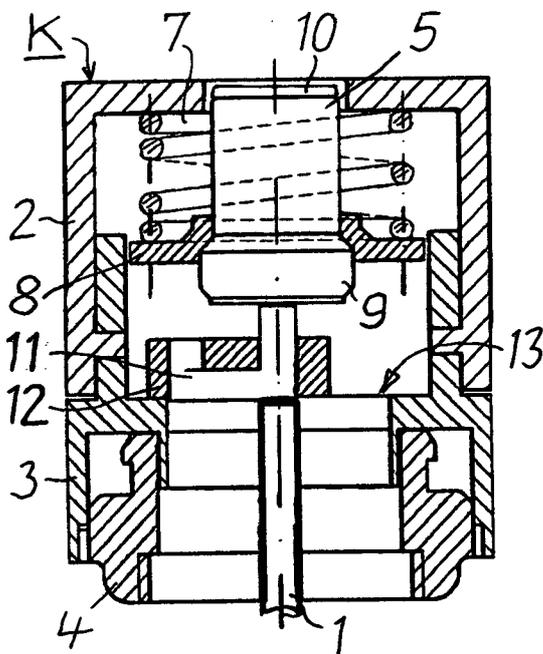


Fig. 2

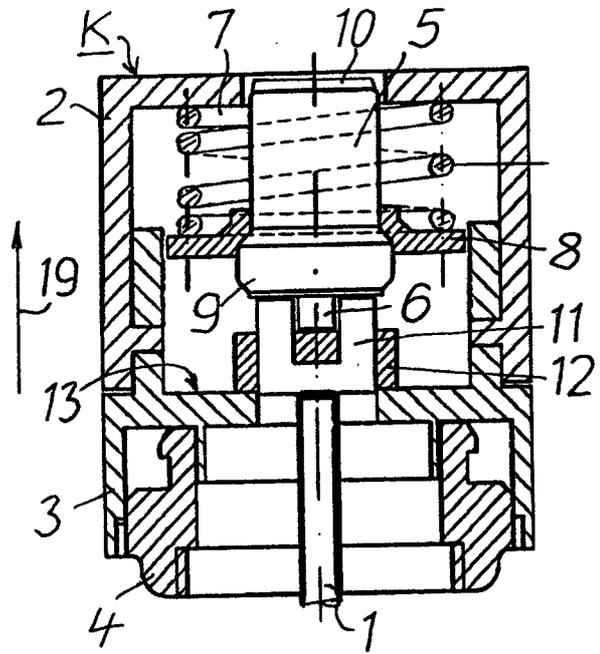


Fig. 3

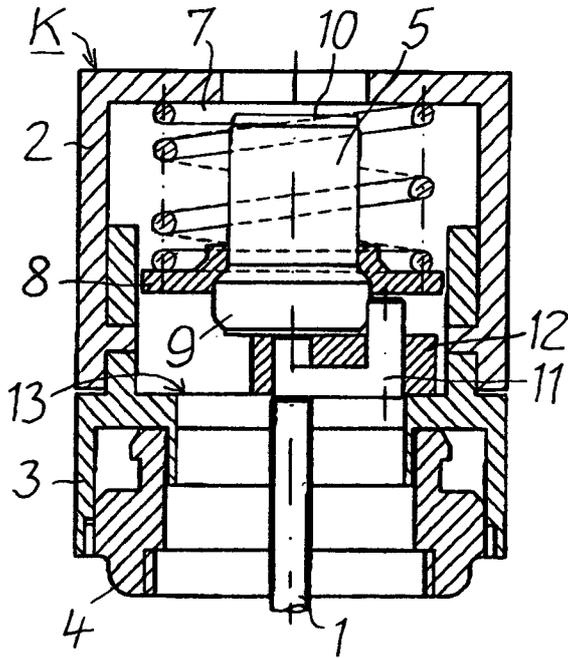


Fig. 4

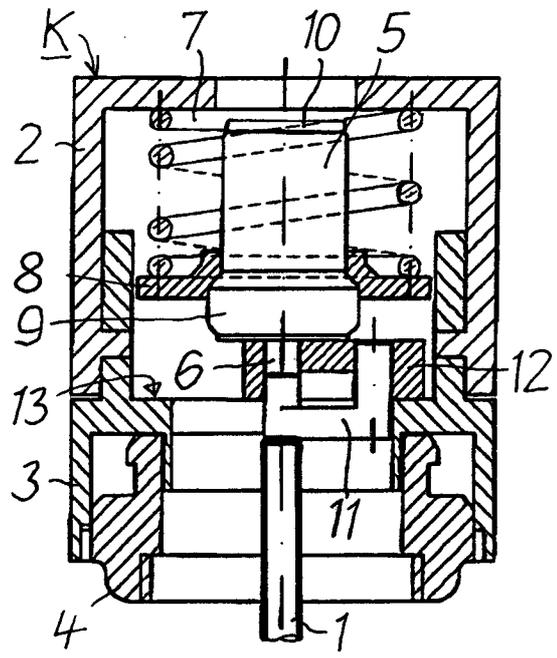


Fig. 5

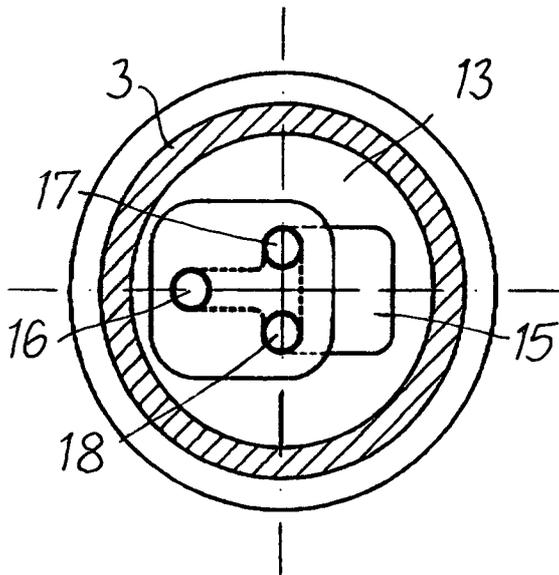


Fig. 6

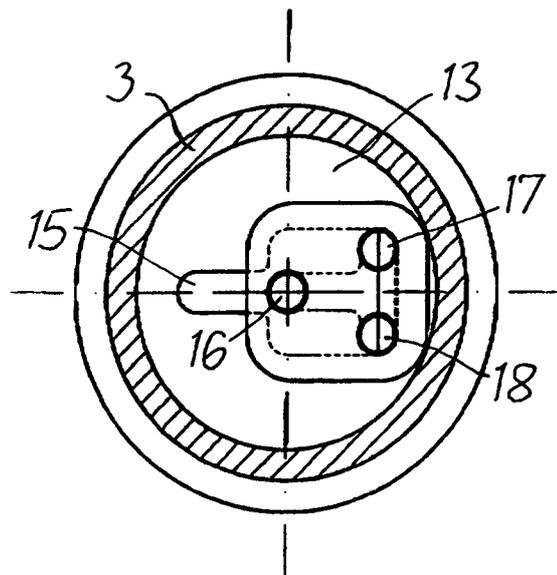


Fig. 7

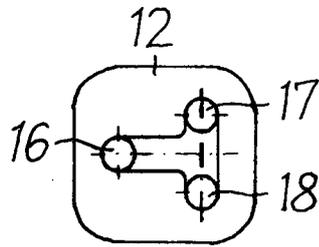


Fig. 8

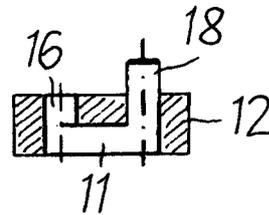


Fig. 9

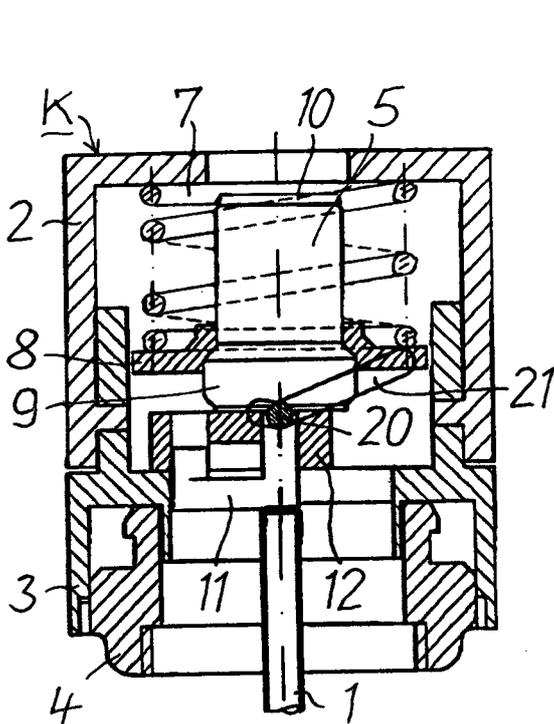


Fig. 10

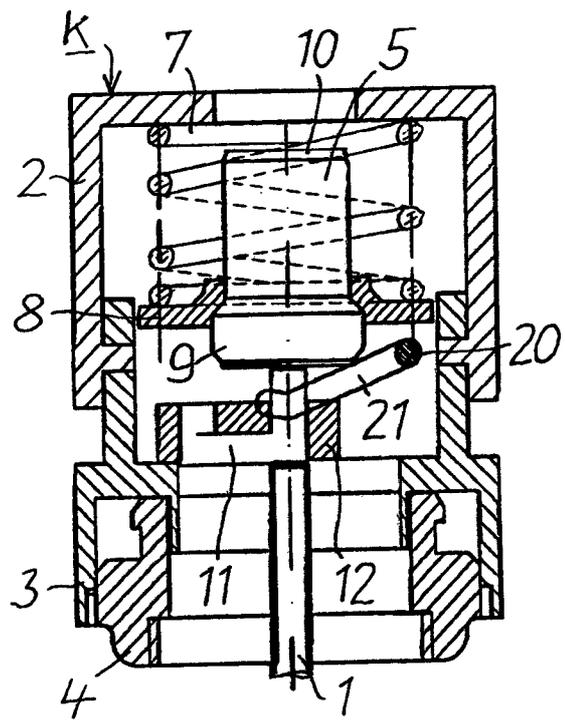


Fig. 11