



(10) **DE 10 2021 000 264 A1** 2021.08.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 000 264.4**

(22) Anmeldetag: **19.01.2021**

(43) Offenlegungstag: **05.08.2021**

(51) Int Cl.: **F16K 17/30 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:
20 2020 000 471.5 05.02.2020

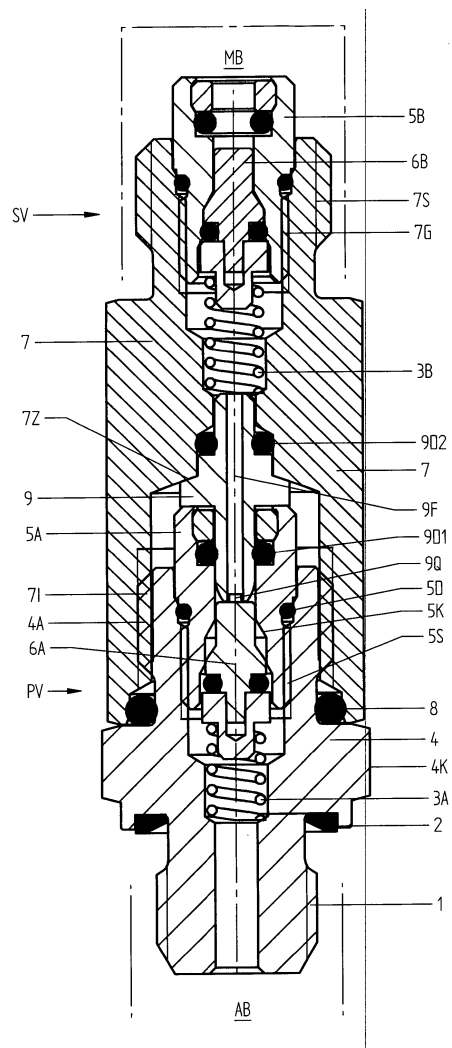
(71) Anmelder:
**Spradow GmbH & Co. KG, 33758 Schloß Holte-
Stukenbrock, DE**

(72) Erfinder:
**Windel, Frank, 33758 Schloß Holte-Stukenbrock,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Sicherheits-Leitungsanschlussventil für Druckfluid**

(57) Zusammenfassung: Leitungsanschlussventil für ein Druckfluid mit einem einschraubbaren Stutzen (1) einerseits und mit einer Ventilbuchse (4), die in einem Innenraum ein federbelastet schließendes Ventil (PV), in einem abgedichteten Gewinde eingeschraubt, enthält und dies mit einem Außengewinde (4A) für einen abgehenden Anschluss mit einem Dichtring (9D1) versehen ist, wobei dieses vorbekannte primäre Leitungsanschlussventil (PV) mit einem sekundären Leitungsanschlussventil (SV) in Serie geschaltet ist, wobei das erstgenannte von einem Kupplungsmantel (7) vollständig abgedichtet umschlossen ist und das zweitgenannte in einem am Kupplungsmantel (7) endseitig angeformten Anschlussstutzen (7S) abgedichtet angeordnet ist und wobei zentrisch zwischen dem Kupplungsmantel (7) und dem primären Ventil (PV) ein Koppelzapfen (9) beidseitig abgedichtet eingefügt ist, der längs einen Fluidkanal (9F) enthält, und mit dem einends das primäre Ventil (PV) einer schließenden Feder (3A) entgegenwirkend öffnend zu betätigen ist.



Beschreibung

[0001] Leitungsanschlussventil für ein Druckfluid mit einem einschraubbaren Stutzen einerseits und mit einer Ventilbuchse, die in einem Innenraum ein federbelastet schließendes Ventil, in einem abgedichteten Gewinde eingeschraubt, enthält und dies mit einem Außengewinde für einen abgehenden Anschluss mit einem Dichtring versehen ist.

[0002] Ein derartiges Leitungsanschlussventil ist aus dem Normblatt DIN ISO 15171-2 bekannt, die in Bild 1 eine Außenansicht und in **Fig. 2** eine für einen Anschluss geeignete Kupplungsmuffe zeigt, die beispielsweise für den Anschluss eines Manometers geeignet ist.

[0003] Derartige Leitungsanschlussventile sind vielfältig im hydraulischen und pneumatischen Steuer- und/oder Regelvorrichtungen enthalten, z.B. in Turbinen, Landmaschinen, Fluggerätesteuern oder Motorsteuerungen. Sie sind im Betrieb hohen Belastungen durch sehr unterschiedliche Temperaturen und hohe und stark schwankende Druckbelastungen ausgesetzt. Dies führt zu einer Verminderung der Dichtigkeit durch Anlagerung von Partikeln, wie Flugrost, Abriebspäne, sowie insbesondere durch Vibrationsbelastungen und Druckwellen im Fluid. Eine Undichtigkeit ist zum einen mit einem Fluidverlust als auch durch Veränderung der Steuer- und/oder Regelfähigkeit des Systems nur sehr begrenzt tolerierbar. Die Ventile werden deshalb häufig durch Messung des Drucks, ggf. dessen Abfalls, überprüft, was bei Unterschreiten der Toleranzgrenze ein Ventilaustausch erfordert, der sehr aufwändig ist, insbesondere bei Hochdruckpneumatik, wie in Windturbinen üblich, weil eine zeitaufwändige Entlüftung der Anlagen und anschließend eine Wiederaufladung erfolgen muss.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, diesen Nachteil zu beheben und eine erhöhte Sicherheit zu gewährleisten.

[0005] Die Lösung besteht darin, dass das vorbekannte primäre Leitungsanschlussventil mit einem sekundären Leitungsanschlussventil in Serie geschaltet ist, wobei das erstgenannte von einem Kupplungsmantel vollständig abgedichtet umschlossen ist und das zweitgenannte in einem am Kupplungsmantel endseitig angeformten Anschlussstutzen abgedichtet zentral angeordnet ist und wobei zentrisch zwischen dem Kupplungsmantel und dem primären Ventil ein Koppelzapfen beidseitig abgedichtet eingefügt ist, der längs einen Fluidkanal enthält, und mit dem einen Ende das primäre Ventil der schließenden Feder öffnend entgegenwirkend zu betätigen ist.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Somit besteht die vorteilhafte Verwendungsart darin, dass bei einer Leckage eines bereits vorhandenen Ventils einer Fluidanlage ohne weitere Entleerungsmaßnahme eine Abhilfe durch Lösen der Anschlussmuffe und Aufschrauben der Kupplung mit dem Sekundärventil die Dichtigkeit wiederhergestellt ist und die Anschlussmuffe dort wieder aufgeschraubt wird.

[0008] Der Koppelzapfen weist vorteilhaft einen Zentrierkegel auf, der eine passende Zentriersenke im Kupplungsmantel entspricht. Der Koppelzapfen erstreckt sich von dem Zentrierkegel aus so weit in das Primärventil durch eine Zapfendichtung hindurch, dass er dessen Dichtkegel dann öffnet, wenn der Kupplungsmantel fest angezogen ist, wobei also nur das Sekundärventil in Funktion ist. Die Dichtfunktion entspricht also der mit dem ursprünglichen Ventil.

[0009] Zusätzlich ergibt sich die neue Möglichkeit, beide Ventile in den Abdichtungszustand zu bringen, wenn die Manteldichtung nur so weit losgedreht wird, bis der Dichtkegel das Primärventil in die Schließstellung gedrückt hat. Es ist dadurch eine erhöhte Sicherheit gegen eine Leckage gegeben, da beide Ventile in Serie geschaltet geschlossen sind, wenn kein Messfühler oder ähnliches angeschlossen ist. Wenn nur ein Ventil versagt hält das andere weiter dicht. Diese Redundanz lässt sich zudem leicht überprüfen, wenn der Druck überwacht und wechselweise jeweils nur eines der beiden Ventile durch Lockern des Kupplungsmantels bei angezogener Anschlussmuffe geöffnet wird und jeweils das andere geschlossen wird. So ergibt sich bei Ermittlung eines Druckabfalls, ob eines der Ventile eine Leckage aufweist und erforderlichen Falls zumindest das Sekundärventil bei dessen Fehlverhalten ausgetauscht werden muss.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel zeigen **Fig. 1** bis **Fig. 3** im Maßstab 3:1 bezogen auf die Normgröße nach DIN ISO 15171-2. Die Erfindung ist jedoch keineswegs auf eine solche Ausführung beschränkt.

Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt der Leitungsanschluss-Ventilanordnung.

Fig. 2 zeigt den Querschnitt einer Ausführung des Kupplungsmantels, der aus einem 6-Kantstahl hergestellt ist, sodass er mit einem Drehmomentschlüssel definiert angezogen und eingestellt werden kann.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt des Koppelzapfens, der im Kupplungsmantel zentriert kraftschlüssig und abgedichtet gehalten ist und anderen Ende abgedichtet in das Primärventil hineinragt und auf den Dichtkegel öffnend/schließend einstellt.

Fig. 4. zeigt eine Variante eines Sicherheits-Leitungsanschlussventils bei dem formal gesehen der Kupplungsmantel zweiteilig ausgebildet ist, wobei eines der Teile eine Ventildbuchse gleichartig zu der des Primärventils ist. Der restliche Kupplungsmantel ist demgemäß verkürzt und vereinfacht und nur mit Dichtungsnuten und zwei Innengewinden versehen.

[0011] Die anliegende Bezugszeichenliste gibt eine Übersicht über die verschiedenen Konstruktionskomponenten durch Ziffern und deren Detailausgestaltungen oder Zusatzkomponenten durch ergänzende Buchstaben.

[0012] **Fig. 1** zeigt im Bild von unten nach oben das Primärventil **PV**, das Kupplungsteil, der im wesentlichen aus Kupplungsmantel **7** und dem Koppelzapfen **9** besteht, und dem Sekundärventil **SV**. Das sogenannte Primärventil **PV** ist in bekannter Weise mit einem Einschraubstutzen **1** in einem sogenannten Akkumulatorbereich **AB** einer Fluidsteuer/-regelvorrichtung eingesetzt, auf der er mit einer Stutzendichtung **2** durch Anziehen des Schraubkopfes **4K** festgelegt ist. Durch den Stutzen **1** führt eine zentrale Bohrung mit einem ersten Absatz auf dem eine Schließfeder **3A** abgestützt ist, die andererseits einen Dichtkegel **6A** das Ventil schließend beaufschlagt. Der Aufnahmebereich der Schließfeder ist nach oben hin erweitert und mit einem Innengewinde versehen in dem ein Ventilkörper **5** eingeschraubt ist, sodass dort ein Gewindespalt **5S** gebildet ist, der obenendig mit einer Gewindedichtung **5D**, wie einem O-Ring, abgeschlossen ist.

[0013] Der Ventilkörper **5A** enthält eine mehrfach gestufte Zentralbohrung mit einem Kegelsitz **5K** in dem der Dichtkegel **6A** öffnend/bzw. schließend einzuführen ist, der unterseitig mit einem Dichtring versehen ist, der im geschlossenen Zustand des Dichtkegels **6A** eine zusätzliche sichere Abdichtung erbringt. Die beiden Ventile **PV**, **SV** sind überwiegend von dem Kupplungsmantel **7** eingehüllt, der in **Fig. 2.** deutlich im Axialschnitt dargestellt ist. Er weist eine axiale Bohrung auf, die zu beiden Enden hin mehrfach gestuft erweitert ist und nahe den Enden jeweils ein Innengewinde **71**, **7G** enthält, in die das Primärventil **PV** bzw. das Sekundärventil **SV** jeweils mit einem passenden Außengewinde eingeschraubt sind. Die beiden Gewindebereiche sind jeweils zum Ende hin mit einem Dichtring, insbesondere der Manteldichtung **8**, abgedichtet.

[0014] Im oberen Teil des Kupplungsmantels **7** ist ein gleichartiges Ventilaggregat wie das zuvor beschriebene Primärventil eingesetzt, bestehend aus einer Schließfeder **3B**, dem Ventilkörper **5B**, einem Dichtkegel **6B** und den zugehörigen drei Dichtringen, die das Sekundärventil **SV** bilden. Es werden also Wiederholteile verwendet, somit die Fertigung

und Bevorratung vereinfacht. Der Unterschied in der Darstellung der beiden Ventile **PV**, **SV** besteht darin, dass das Primärventil **PV** geöffnet und das andere geschlossen gezeichnet sind.

[0015] Im innersten Bereich des Kupplungsmantels ist der Koppelzapfen **9** mit einem Zentrierkonus **7Z** und einer Zapfendichtung **9D2** oberseitig und mit einer weiteren Zapfendichtung **9D 1** im Ventilkörper **5** gehalten, wobei er endseitig auf dem Dichtkegel **6A** kraftschlüssig steht.

[0016] Wie **Fig. 3** im Axialschnitt verdeutlicht, weist der Koppelzapfen **9** einen Fluidkanal **9F** in Form einer Bohrung auf, der durch eine querliegende Zapfenfurchen **9Q** zugänglich ist und somit beide Ventile **PV**, **SV** durchflussmäßig seriell verbindet.

[0017] Das im Bild obere Ende des Kupplungsmantels **7**, das das Sekundärventil **SV** umgibt, bildet mit einem Außengewinde **7A** einen Anschlussstutzen **7S** analog zum Außengewinde **4A** zu der Ventildbuchse **4** des Primärventils **PV**.

[0018] Der Anschlussstutzen **7S** entspricht dem Normalanschluss, Bild 2 DIN ISO 15171-2, wo eine Anschlussmuffe mit Innengewinde, das zum Außengewinde **7A** passt, dargestellt ist. Zudem hat sie einen Betätigungsstift, der im festgezogenen Zustand der Muffe den Dichtkegel **6B** des Sekundärventils **SV** öffnet und einen Durchgang des Fluids in einen Mess-/Füllbereich **MB** freigibt.

[0019] **Fig. 4** zeigt eine Variante des Sicherheits-Leitungsanschlussventils, die aus zwei gleichartigen in Serie geschalteten Ventilen besteht in dem das Sekundärventil **SVK** zusammen mit einer Ventildbuchse **4B** dem Primärventil **PV** entspricht. Zur Verbindung der beiden Ventile **PV**, **SVK** ist ein entsprechender Kupplungsmantel **7K** zwischen diesen verschraubt; es ist somit kürzer und im Inneren einfacher gestaltet als der der vorherbeschriebenen Ausführung. Auch Koppelzapfen **9K** ist entsprechend kürzer und mit einem passenden Dichtungsteil ausgebildet, sodass darauf die zweite Dichtung **9D3** eine Auflage hat. Die Lagerhaltung und Fertigung der neuartigen Teile ist dadurch vereinfacht. Details sind aus den **Fig. 5** und **Fig. 6** ersichtlich.

[0020] Der Einbau eines seriell betriebenen Leitungsanschlussventils hat insbesondere große Vorteile, wenn ein pneumatisches Hochdruckventil z.B. an einer Windenergieanlage zur Regelung eingesetzt ist, wobei trockener Stickstoff mit bis zu 180 bar Druck beherrscht werden muss. Bei einer Leckage eines einfachen Ventils in einer konventionellen Anlage bringt bisher eine üblich durchzuführender Ventilaustausch mit der Stilllegung der Regelstrecke durch die vollständige Entleerung der Pneumatikanlage sowie einer nach dem Austausch erforderlichen Wiederbe-

füllung einen erheblichen Zeit-, Energie- und Gasverlust mit sich.

[0021] Eine Störungsbehebung durch den erfindungsgemäßen Ansatz eines Vorschaltventils, nämlich des Sekundärventils, also der Sicherheitskombination zweier Ventile erspart die genannte Mühe und Zeit sowie Gas und Energie; die Anlage kann ohne Unterbrechung betrieben werden. Sowohl eine Nachrüstung als auch eine Standardausrüstung mit dem Sekundärventil erbringen die Vorteile. Die Verwendung von trockenem Stickstoff oder anderem Inertgas als Fluid in der Regel- oder Steueranlage verhindert Korrosion und Eisbildung auch unter extremen Wetter- oder anderen ungünstigen Umweltbedingungen. Die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Anlage ist dadurch gegenüber dem Einsatz von Druckluft oder hydroskopischer Bremsflüssigkeit erhöht.

MB	Mess-/Füllbereich
SVK	Sekundärventil Kurzführung
9K	Koppelzapfen Kurzführung
7K	Kupplungsmantel Kurzführung
4B	Ventilbuchse Sekundärventil kurz
9D3	Dichtung Koppelzapfen zu 4B

Bezugszeichenliste

PV	Primärventil
1	Einschraubstutzen
2	Stutzendichtring
3A, 3B	Schließfeder
4	Ventilbuchse
4A	Außengewinde
4K	Schraubkopf an PV
5A, 5B	Ventilkörper
5D	Gewindedichtung
5K	Kegelsitz
5S	Gewindespalt PV-5
6A, 6B	Dichtkegel
SV	Sekundärventil
7	Kupplungsmantel
7A	Außengewinde
7G	Innengewinde 7-SV
71	Innengewinde 7-PV
7S	Anschlussstutzen
7Z	Zentrierkonus
8	Manteldichtung
9	Koppelzapfen
9DI	Zapfendichtung 9-PV,5
9D2	Zapfendichtung 9-7
9F	Fluidkanal in 9
9Q	Zapfenfurche quer
AB	Akkumulatorbereich

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN ISO 15171-2 [0002, 0010]

Patentansprüche

1. Leitungsanschlussventil für ein Druckfluid mit einem einschraubbaren Stutzen (1) einerseits und mit einer Ventildbuchse (4), die in einem Innenraum ein federbelastet schließendes Ventil (PV), in einem abgedichteten Gewinde eingeschraubt, enthält und die mit einem Außengewinde (4A) für einen abgehenden Anschluss mit einem Dichtring (9D1) versehen ist, wobei dieses vorbekannte primäre Leitungsanschlussventil (PV) mit einem sekundären Leitungsanschlussventil (SV) in Serie geschaltet ist, wobei das erstgenannte von einem Kupplungsmantel (7) vollständig abgedichtet und das zweitgenannte in einem am Kupplungsmantel (7) endseitig angeformten Anschlussstutzen (7S) abgedichtet angeordnet ist und wobei zentrisch zwischen dem Kupplungsmantel (7) und dem primären Ventil (PV) ein Koppelzapfen (9) beidseitig abgedichtet eingefügt ist, der längs einen Fluidkanal (9F) enthält, und mit dem einends das primäre Ventil (PV) einer schließenden Feder (3A) entgegenwirkend öffnend zu betätigen ist.

2. nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Ventile (PV,SV) gleichartig jeweils aus einem Ventilkörper (5A,5B), einem Dichtkegel (6A,6B), einer Schließfeder (3A,3B) sowie zugehörigen Dichtungen bestehen.

3. nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einander entsprechenden Bauteile gleich sind

4. nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kupplungsmantel (7) aus 6-Kant-Profilmaterial hergestellt und eine Zentralbohrung mit zu dem Enden stufig erweiterten Ausnehmungen aufweist, von denen ein mit einem Innengewinde (71) zur Aufnahme des Primärventils (PV) dient, und am anderen Ende des Kupplungsmantels (7) der Anschlussstutzen (7S) mit einem Stutzensgewinde (7A) ausgestaltet ist und in diesem das Sekundärventil (SV) eingesetzt ist.

5. nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Innengewinde (71) und das Stutzensgewinde (7A) komplementär zueinander ausgestaltet sind.

6. nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Koppelzapfen (9) ein Zentrierkonus kränzenförmig angeformt ist, der passend in einem Zentrierkonus (7Z) des Kuppelmantels (7) kraftschlüssig gehalten ist.

7. nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kupplungsmantel (7K) zweiteilig ausgebildet ist, indem er durch eine Ventildbuchse (4B) des Sekundärventils (SVK) verschraubt und abgedichtet ergänzt ist, wobei das Primär- und das Sekundärventil (PV,SVK) gleichartig ausgebildet sind, und der Koppel-

zapfen (9k) zu der Ventildbuchse (4B) abgedichtet ist.

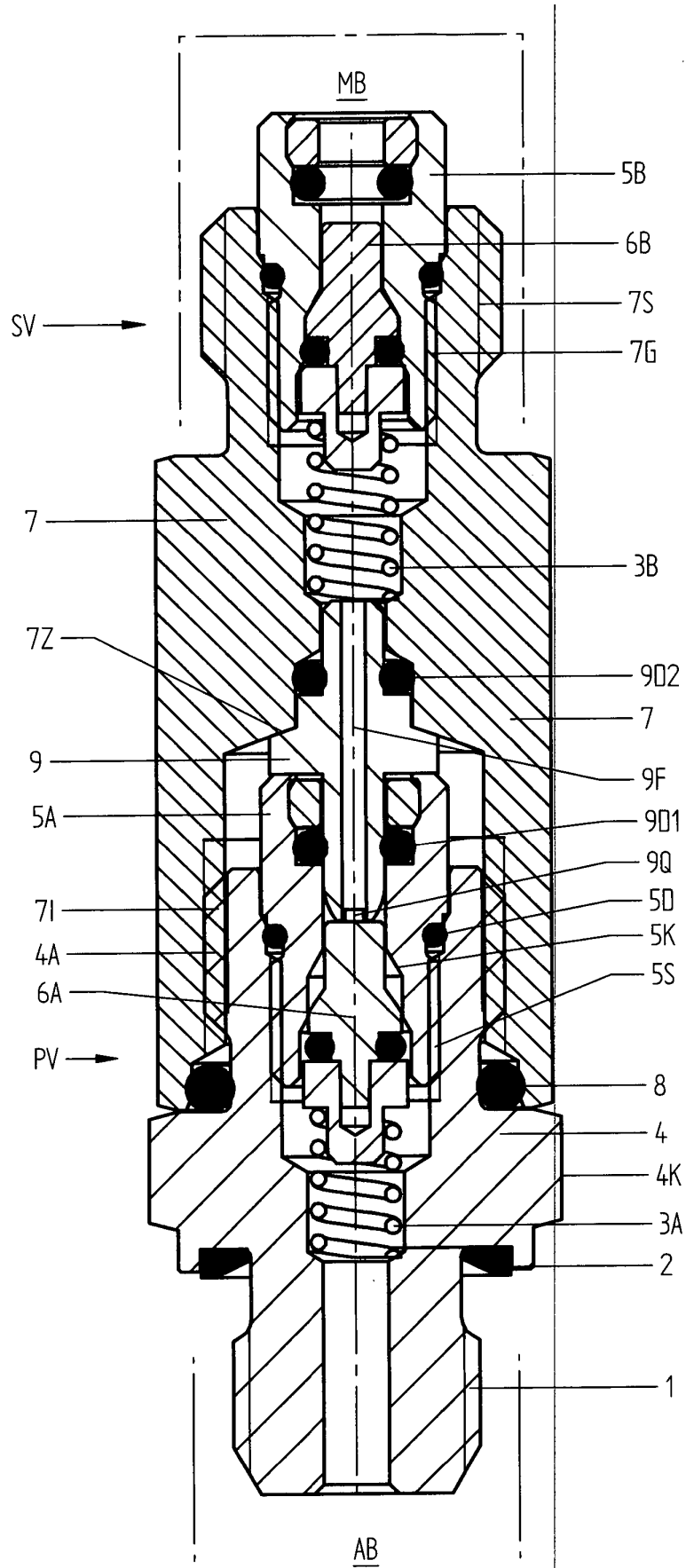
8. nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Kupplungsmantel (7K) zwei Innengewinde und Dichtungsnuten ausgebildet sind.

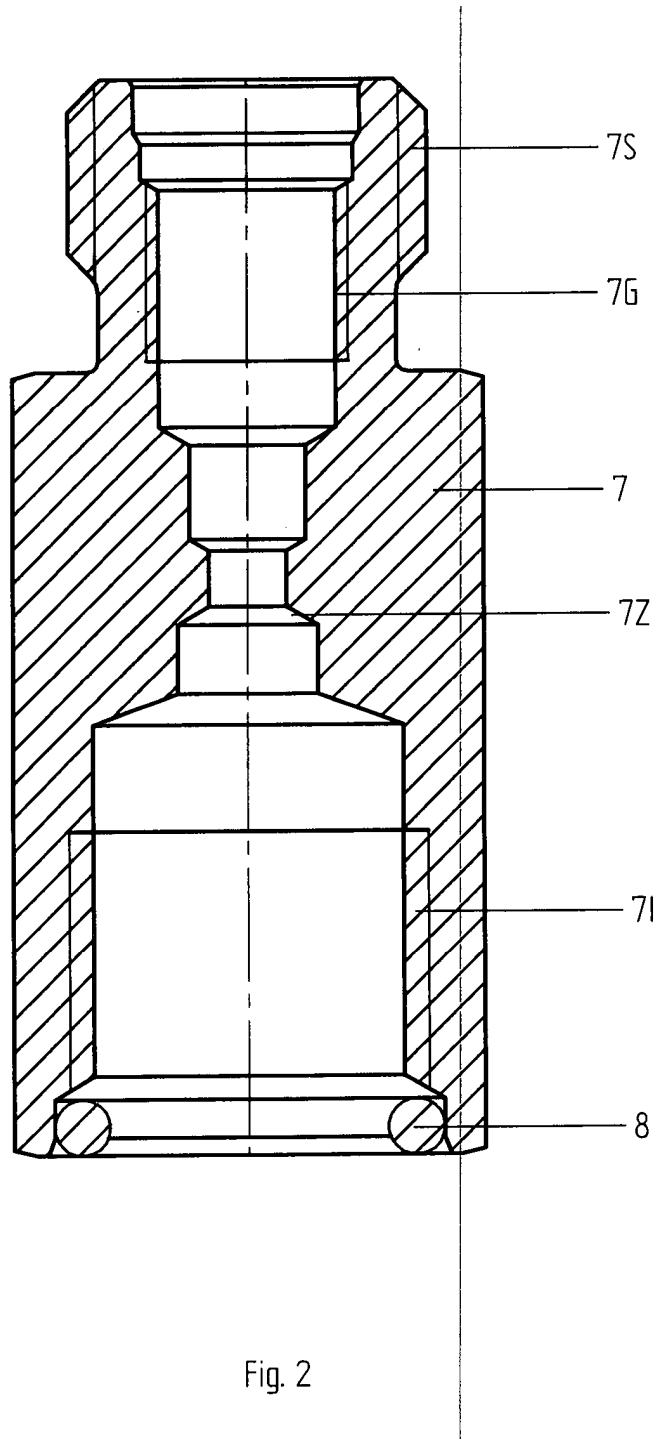
9. nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Koppelzapfen (9K) einen tellerförmige Erweiterung aufweist, auf welche die Ventildbuchse (4B) einen Dichtring (9D3) presst.

10. Leitungsanschlussventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es an eine Pneumatikanlage angeschlossen ist, die als das Fluid mit trockenem Hochdruckinertgas, wie Stickstoff, enthält.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





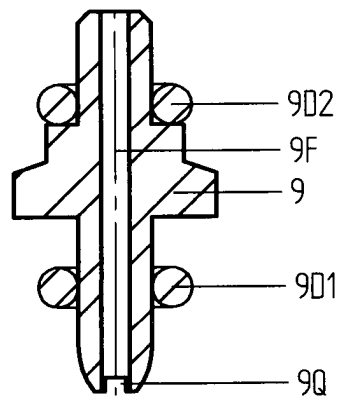


Fig. 3

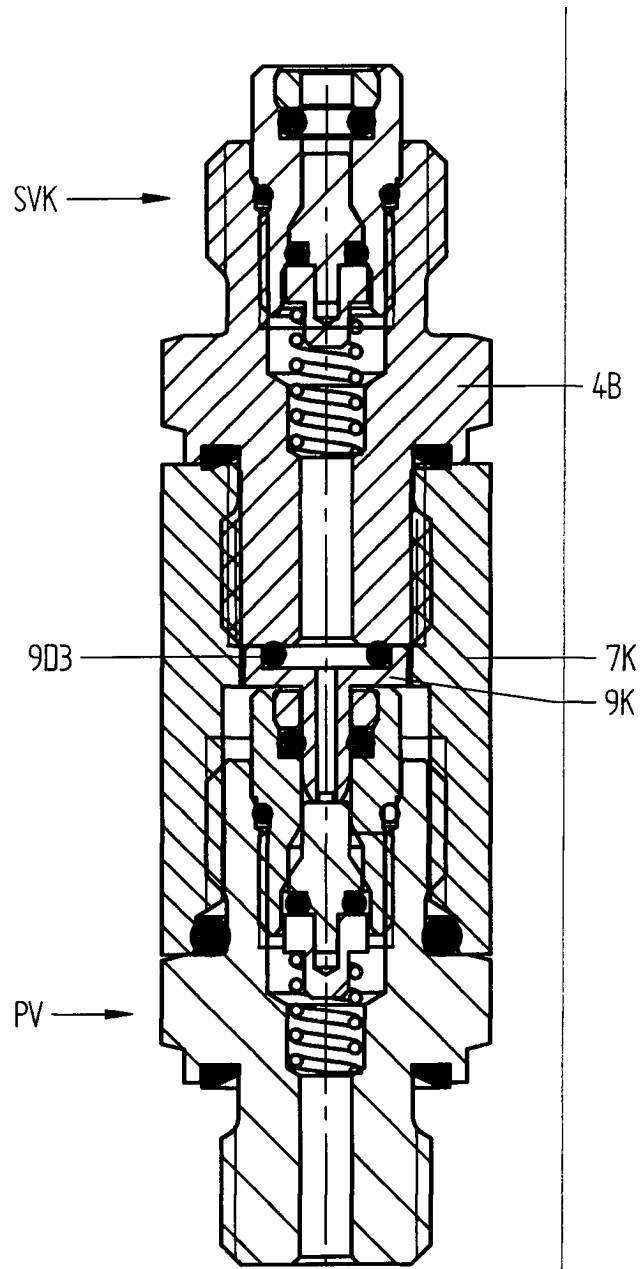
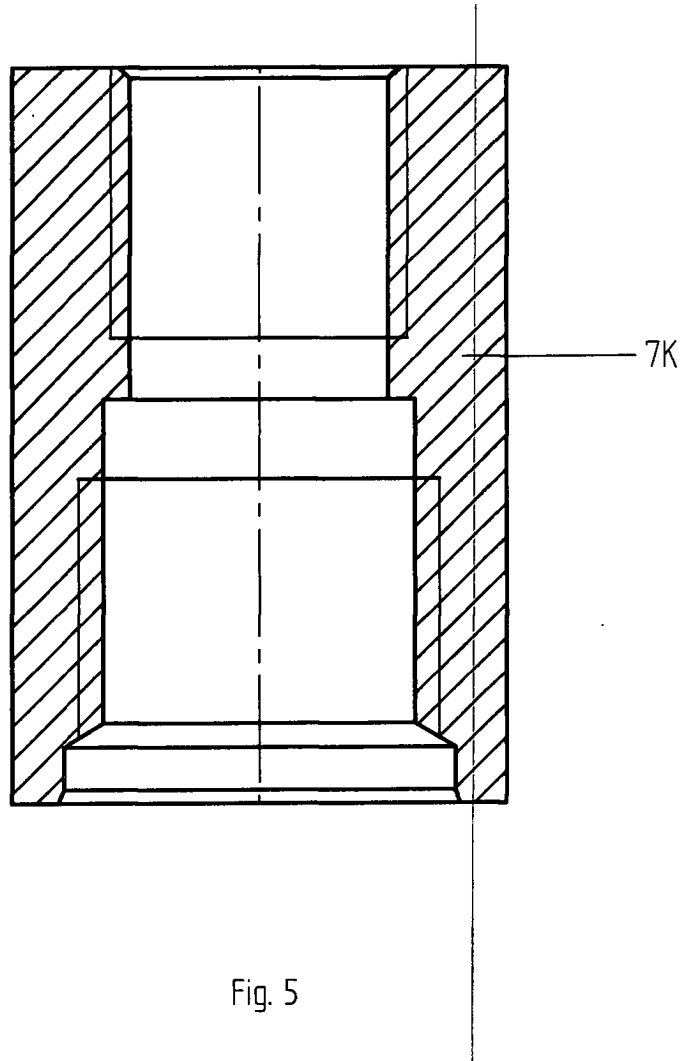


Fig. 4



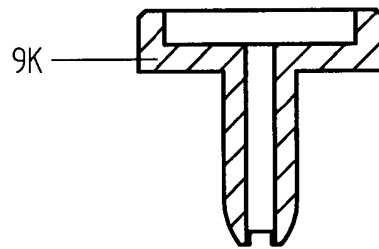


Fig. 6