

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 242 604  
A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **87104125.7**

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **F15B 13/043**

(22)

Anmeldetag: **20.03.87**

(30)

Priorität: **23.04.86 DE 3613747**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.10.87 Patentblatt 87/44**

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(71)

Anmelder: **Concordia Fluidtechnik GmbH  
Talstrasse 41  
D-7000 Stuttgart 1(DE)**

(72)

Erfinder: **Teltscher, Rainer  
Auenweg 8  
D-8176 Waagkirchen(DE)**

(74)

Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.  
Van-Gogh-Strasse 3  
D-8000 München 71(DE)**

(54)

**5/3-Ventil.**

(57)

Die Erfindung betrifft ein 5/3-Ventil, das zwei im Ventilgehäuse axial hintereinander angeordnete, gesondert ansteuerbare Steuerkörper enthält, die unabhängig voneinander verschiebbar sind und je zwei Dichtflächen tragen, die in den beiden Endstellungen des betreffenden Steuerkörpers mit einem zugehörigen Ventilsitz des Ventilgehäuses in Eingriff stehen. Ein derartiges 5/3-Ventil zeichnet sich durch eine sehr einfache Bauweise, einen gedrängten Raumbedarf und eine lange Lebensdauer aus.

**EP 0 242 604 A2**

### 5/3-Ventil

Die Erfindung betrifft ein 5/3-Ventil entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5/3-Ventile besitzen fünf Anschlüsse (einen Druckmittelzuführanschluß, zwei Verbraucheranschlüsse sowie zwei Druckmittelabführanschlüsse) und können drei Schaltstellungen einnehmen (bei der einen Alternative ist in der ersten Schaltstellung der Druckmittelzuführanschluß mit beiden Verbraucheranschlüssen verbunden, in der zweiten Schaltstellung nur mit dem einen Verbraucheranschluß und in der dritten Schaltstellung nur mit dem anderen Verbraucheranschluß; bei einer zweiten Variante sind in der ersten Schaltstellung beide Verbraucheranschlüsse mit den zugehörigen Druckmittelabführanschlüssen verbunden, in der zweiten Schaltstellung nur der eine Verbraucheranschluß und in der dritten Schaltstellung nur der andere Verbraucheranschluß).

Die bisher bekannten 5/3-Ventile sind als Schieberventile ausgebildet. Dabei enthält die im Ventilgehäuse verschiebbare Steuereinrichtung einen langgestreckten Ventilkörper, der mehrere Steuerflächen aufweist und in den drei Schaltstellungen die genannten Verbindungen herstellt. Der wesentliche Nachteil dieser als Schieberventile ausgeführten, bekannten 5/3-Ventile liegt in ihren hohen Herstellungskosten und der verhältnismäßig kurzen Lebensdauer.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein 5/3-Ventil zu entwickeln, das sich durch eine besonders einfache Bauweise, eine hohe Lebensdauer und einen geringen Raumbedarf auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Durch die Erfindung wird damit erstmals ein Schieberventil als 5/3-Ventil verwirklicht. Es zeichnet sich durch eine besonders einfache und raumsparende Bauweise aus, wobei für die kostengünstige Herstellung vor allem von Bedeutung ist, daß weitgehend Grundelemente bekannter 3/2-Ventile Verwendung finden können. Vorteilhaft ist auch die im Vergleich zu Schieberventilen hohe Lebensdauer, die sich durch die Ausbildung des erfindungsgemäßen Ventiles als Schieberventil erreichen läßt.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht. Die Fig. 1 und 2 zeigen je einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Ventiles.

Das Ventilgehäuse 1 des in Fig. 1 dargestellten 5/3-Ventiles enthält eine zentrale Bohrung 2, in die Querbohrungen 3, 4, 5, 6 und 7 einmünden. Dabei bildet die Querbohrung 3 einen Druckmittelzuführanschluß P, die Querbohrungen 4 und 5 stellen Verbraucheranschlüsse A und B und die Querbohrungen 6 und 7 Druckmittelabführanschlüsse R und S dar. Die Kammern der Bohrung 2, in die die Querbohrungen 3 bis 7 einmünden, sind mit 8 bis 12 bezeichnet.

Die Bohrung 2 ist an ihren beiden Enden durch Deckel 13 bzw. 14 abgeschlossen. Eine weitere, in Längsrichtung des Ventilgehäuses 1 verlaufende Bohrung 15 ist durch eine Bohrung 16 mit der Kammer 8 verbunden und nahe ihren Enden durch je eine Kugel 17, 18 abgeschlossen. Die außerhalb der Kugeln 17, 18 befindlichen Bereiche 15a, 15b der Bohrung 15 münden in Kammern 19, 20.

In der Bohrung 2 des Ventilgehäuses 1 befinden sich zwei Steuerkörper 21, 21', die gleich ausgebildet sind, so daß im folgenden lediglich der Steuerkörper 21 im einzelnen beschrieben wird (die entsprechenden Teile des Steuerkörpers 21' sind mit gleichen Bezugszeichen, unter Hinzufügung eines Striches, bezeichnet).

Der Steuerkörper 21 trägt ein einstückig ausgebildetes Dichtungselement 22, das zwei Dichtflächen 22a, 22b bildet. Die Dichtfläche 22a wirkt mit einem Ventilsitz 23 und das Dichtelement 22b mit einem Ventilsitz 24 zusammen.

Am äußeren Ende ist der Steuerkörper 21 mit einem Steuerkolben 25 verbunden, der an seinem Umfang ein Dichtungselement 26 trägt und gleitbeweglich im äußeren Bereich der Bohrung 2 geführt ist.

Das innere Ende 27 des Steuerkörpers 21 ist mit einer Bohrung 27a versehen, in die ein Führungsstift 28 formschlüssig, jedoch gleitbeweglich eingreift. Durch den Führungsstift 28 sind die beiden Steuerkörper 21, 21' an ihren einander zugewandten inneren Enden gleitbeweglich verbunden, so daß sie unabhängig voneinander verschiebbar sind.

Es sind weiterhin zwei Vorsteuerelemente 29, 29' vorgesehen, die gleichartig ausgebildet sind, so daß die Beschreibung des Vorsteuerelementes 29 genügt (auch hier sind entsprechende Teile des Vorsteuerelementes 29' mit den gleichen Bezugszeichen, unter Hinzufügung eines Striches, bezeichnet).

Das Vorsteuerelement 29 ist ein 3/2-Ventil mit drei Anschlüssen und zwei Stellungen. Es enthält in einem Ventilgehäuse 30 einen beweglichen Ventilkörper 31, der mittels einer Magnetspule 32 zwischen einer oberen und unteren Schaltstellung be-

weglich ist. In der in Fig. 1 dargestellten unteren Schaltstellung verschließt der Ventilkörper 31 mit einem Dichtungselement 33 eine an die Bohrung 15 anschließende Bohrung 34, während die Verbindung zwischen einer an den Bereich 15a angrenzenden Bohrung 35 zu einer Entlüftungsbohrung 36 freigegeben ist. In der oberen Schaltstellung verschließt dagegen ein Dichtungselement 37 die Entlüftungsbohrung 36, während die Verbindung zwischen den Bohrungen 34 und 35 freigegeben ist.

Die Funktion des 5/3-Ventiles gemäß Fig. 1 ist folgendermaßen (wobei als Druckmittel Druckluft angenommen ist):

In der veranschaulichten Grundstellung sind die beiden Vorsteuerelemente 29, 29' nicht betätigt. Die Kammern 19, 20 sind infolgedessen über die Bohrungen 35, 36 bzw. 35', 36' entlüftet. Der in den Kammern 8, 9 und 10 vorhandene Luftdruck drückt die beiden Steuerkörper 21, 21' nach außen, so daß die Dichtflächen 22a, 22'a auf den Ventilsitzen 23, 23' dichtend aufliegen. Damit ist der Druckmittelzuführanschluß P mit den beiden Verbraucheranschlüssen A und B verbunden.

Wird nun beispielsweise das Vorsteuerelement 29 betätigt, so daß die Entlüftungsbohrung 36 verschlossen und die Verbindung zwischen den Bohrungen 34 und 35 hergestellt wird, so gelangt Druckluft aus der zentralen Kammer 8 in die Kammer 19 und drückt damit über den Steuerkolben 25 den Steuerkörper 21 nach rechts, so daß sich die Dichtfläche 22b auf den Ventilsitz 24 auflegt. Damit ist nun der Verbraucheranschluß B vom Druckmittelzuführanschluß P abgesperrt und mit dem zugehörigen Druckmittelabführanschluß S verbunden.

Wird das Vorsteuerelement 29' betätigt, so wird in entsprechender Weise durch den Steuerkolben 25' der Steuerkörper 21' nach links bewegt, so daß der Verbraucheranschluß A vom Druckmittelzuführanschluß P abgesperrt und mit dem Druckmittelabführanschluß R verbunden wird.

Die beiden im Ventilgehäuse 1 axial hintereinander angeordneten Steuerkörper 21, 21' sind somit durch die Vorsteuerelemente 29, 29' gesondert ansteuerbar und unabhängig voneinander zwischen zwei Endstellungen verschiebbar. Dabei steuert der Steuerkörper 21 die Verbindung des Verbraucheranschlusses B und der Steuerkörper 21' die Verbindung des Verbraucheranschlusses A.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Variante sind die gleichen Bauelemente mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen.

Unterschiedlich ist in Fig. 2 die Grundstellung der Vorsteuerelemente 29, 29' und demgemäß auch die Grundstellung der Steuerkörper 21, 21'. In der in Fig. 2 veranschaulichten Grundstellung sind die Entlüftungsbohrungen 36, 36' der Vorsteuerelemente 29, 29' durch die Dichtungselemente 37, 37'

verschlossen, dagegen die Bohrungen 34, 35 bzw. 34', 35' miteinander verbunden. Die Kammern 19, 20 sind infolgedessen belüftet, so daß die Steuerkolben 25, 25' die Steuerkörper 21, 21' nach innen drücken. In dieser bei Nichtbetätigung der Vorsteuerelemente 29, 29' vorhandenen Grundstellung geben daher die Steuerkörper 21, 21' die Verbindung zwischen den beiden Verbraucheranschlüssen A und B mit den zugehörigen Druckmittelabführanschlüssen R und S frei.

Wird nun beispielsweise das Vorsteuerelement 29 betätigt, so wird der Steuerkörper 21 nach links geführt, so daß der Verbraucheranschluß B mit dem Druckmittelzuführanschluß P verbunden wird. In entsprechender Weise wird bei einer Betätigung des Vorsteuerelementes 29' die Verbindung zwischen dem Verbraucheranschluß A und dem Druckmittelzuführanschluß P hergestellt.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Druckmittelversorgung der Kammern 19, 20 (zur Betätigung der Steuerkolben 25, 25') nicht unbedingt über die dargestellten Vorsteuerelemente 29 bzw. 29' erfolgen muß, sondern auch von einer anderen steuerbaren Druckmittelquelle abgeleitet werden kann.

Die Grundstellung der beiden Vorsteuerelemente 29, 29' ist beispielsweise dann vorhanden, wenn die Magnetspule 32 mit Strom beaufschlagt ist. Eine Betätigung bzw. ein Umschalten des Vorsteuerelementes erfolgt dann durch Stromunterbrechung.

## Ansprüche

### 1. 5/3-Ventil, enthaltend

a) ein Ventilgehäuse (1) mit einem Druckmittelzuführanschluß (P), zwei Verbraucheranschlüssen (A, B) sowie zwei Druckmittelabführanschlüssen (R, S),

b) eine im Ventilgehäuse (1) verschiebbare Steuereinrichtung, die je nach ihrer Stellung die Verbraucheranschlüsse (A, B) entweder mit dem Druckmittelzuführanschluß (P) oder mit dem zugehörigen Druckmittelabführanschluß (R bzw. S) verbindet,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

c) die Steuereinrichtung enthält zwei im Ventilgehäuse (1) axial hintereinander angeordnete, gesondert ansteuerbare Steuerkörper (21, 21'), die unabhängig voneinander zwischen zwei Endstellungen verschiebbar sind und von denen der eine Steuerkörper (21') die Verbindung des ersten Verbraucheranschlusses (A) und der andere Steuerkörper (21') die Verbindung des zweiten Verbraucheranschlusses (B) steuert;

d) die beiden Steuerkörper (21, 21') sind mit je zwei Dichtflächen (22a, 22b bzw. 22'a, 22'b) versehen, die in den beiden Endstellungen des betreffenden Steuerkörpers mit einem zugehörigen Ventilsitz (23, 24 bzw. 23', 24') des Ventilgehäuses in Eingriff stehen.

5

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Steuerkörper (21, 21') an den einander zugewandten inneren Enden in einer Formschluß-Gleitverbindung stehen.

10

3. Ventil nach Anspruch, 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Steuerkörper (21, 21') an ihrem äußeren Ende mit je einem im Ventilgehäuse (1) geführten Steuerkolben (25, 25') verbunden sind.

15

4. Ventil nach Anspruch, 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Dichtflächen (22a, 22b bzw. 22'a, 22'b) jedes Steuerkörpers (21, 21') durch ein einstückig ausgebildetes Dichtungselement (22, 22') gebildet werden.

20

5. Ventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß den beiden Steuerkörpern (21, 21') als Vorsteuerelement (29, 29') je ein 3/2-Ventil mit drei Anschlüssen und zwei Stellungen zugeordnet ist.

25

6. Ventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der bei Nichtbetätigung der Vorsteuerelemente (29, 29') vorhandenen Grundstellung der Steuerkörper (21, 21') der Druckmittelzuführanschluß (P) mit den beiden Verbraucheranschlüssen (A, B) verbunden ist (Fig. 1).

30

7. Ventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der bei Nichtbetätigung der Vorsteuerelemente (29, 29') vorhandenen Grundstellung der Steuerkörper (21, 21') die beiden Verbraucheranschlüsse (A, B) mit den zugehörigen Druckmittelabführanschlüssen (R, S) verbunden sind.

35

40

45

50

55

Fig. 1

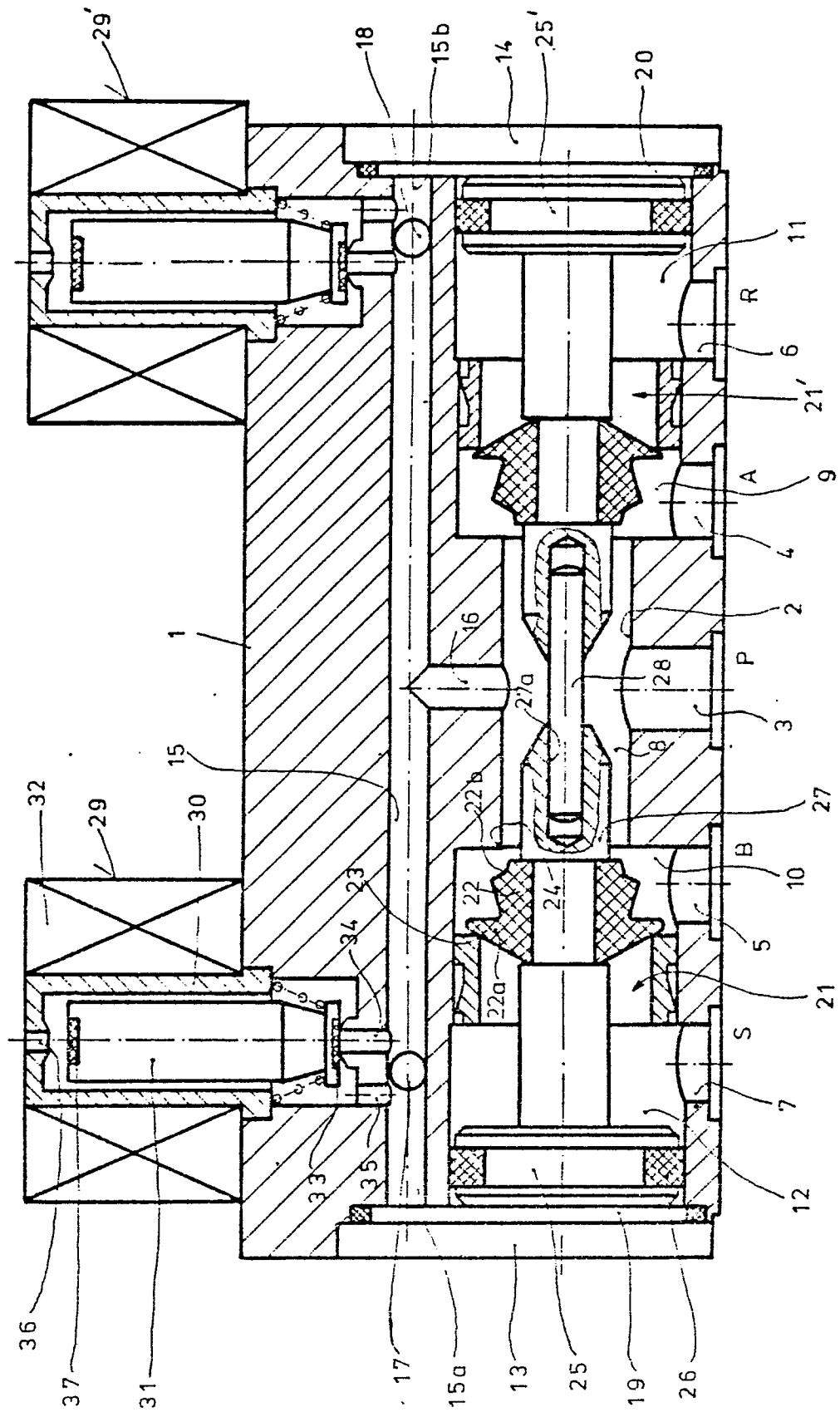


Fig. 2

