



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 146 326

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	146 326	(44)	04.02.81	Int. Cl. ³ 3(51)	F 15 B 9/10 B 62 D 5/08
(21)	AP F 15 B / 215 855	(22)	27.09.79		
(31)	P 28 42 735.2	(32)	30.09.78	(33)	DE

(71) siehe (73)
(72) Liebert, Karl-Heinz; Tischer, Werner, DE
(73) Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, Friedrichshafen, DE
(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin,
Wallstraße 23/24

(54) Steuerventil

(57) Während das Ziel der Erfindung in der Bereitstellung eines hohen Gebrauchswerteigenschaften aufweisenden Steuerventils z.B. für hydrostatische Hilfskraft-Lenkeinrichtungen liegt, besteht die Aufgabe darin, hierbei für die beiden vorgesehenen Drehschieberelemente eine Wälzlagerung zu ermöglichen, wobei herkömmliche Wälzlager zur Aufnahme der hohen Lasten verwendbar sind. Als Lösung hierzu ist nunmehr vorgesehen, daß zwei einander radial überlappende Axial-Wälzlager zur Lagerung je eines der Drehschieberelemente unter Zwischenschaltung zweier einander radial überlappenden Ringscheiben, als weitere voneinander unabhängig abstützende Teile zwischen dem Widerlager und je eines der Drehschieberelemente, vorgesehen sind. - Figur -

Berlin, den 19. 12. 1979

F 15 B/215 855

56 164 27

- 1 - **215855**

Steuerventil

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann z. B. bei hydrostatischen Hilfskraft-Lenkeinrichtungen angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Nach der DE-AS 2 253 575 ist bereits ein derartiges Steuerventil bekannt, wobei in der Bohrung eines Gehäuses zwei gegenüber dem Gehäuse und ineinander drehbare Drehschieberelemente untergebracht sind. Beide Drehschieberelemente sind gegenüber einem Widerlager im Gehäuse abgestützt und gegen dieses Widerlager druckbeaufschlagt. Von den beiden Drehschieberelementen ist das Äußere mit dem Rotor einer Dosierhandpumpe drehfest verbunden, das Innere mit einer Lenkspindel. Der Innenraum des inneren Drehschieberelementes und die der Dosierhandpumpe zugekehrten Stirnseiten beider Drehschieberelemente sind vom Druck einer Druckquelle beaufschlagt, während die gegenüberliegenden Enden, die dem Widerlager im Gehäuse zugekehrt sind, druckentlastet sind. Infolgedessen wirkt auf beide Drehschieberelemente in Richtung auf das Gehäusewiderlager eine axiale Kraft, die je Drehschieberelement einen Betrag von 2 bis 3 t annehmen kann.

Bei dem bekannten Steuerventil sind die beiden Drehschieberelemente gegenüber dem Gehäuse-Widerlager auf einer Ringscheibe (Anlaufscheibe) abgestützt, die der Rotation der Drehschieberelemente ein hohes Reibmoment entgegensetzt.

Dies wurde bei dem bekannten Steuerventil in Kauf genommen, vermutlich deshalb, weil es erhebliche Schwierigkeiten bereitet, Wälzlager für derartige Belastungen bei den relativ geringen Durchmessern vorzusehen. Wälzlager, die bei entsprechenden Durchmessern 5 bis 6 t tragen können, stehen nicht zur Verfügung. Eine entsprechende Vergrößerung der Durchmesser soll aber vermieden werden, da die Mantelflächen beider Drehschieberelemente Dichtflächen sind und eine Vergrößerung von auch nur 5 mm zu erheblich größeren Leckströmen führen würde.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Bereitstellung eines Steuerventils mit höheren Gebrauchswerteigenschaften.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuerventil zu schaffen, bei dem für beide Drehschieberelemente eine Wälzlagerung vorgesehen werden kann, wobei aber die Anordnung so getroffen werden soll, daß herkömmliche Wälzlager zur Aufnahme der hohen Lasten verwendbar sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwei einander radial überlappende Axial-Wälzlager zur Lagerung je eines der Drehschieberelemente unter Zwischenschaltung zweier einander radial überlappender Ringscheiben, als weitere voneinander unabhängig abstützende Teile zwischen dem Widerlager und je eines der Drehschieberelemente, vorgesehen sind.

- 3 - 215855

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ringscheibe für das äußere Drehschieberelement von diesem radial einwärts vorspringt und sich über das für das äußere Drehschieberelement vorgesehene Lager am Widerlager des Gehäuses abstützt, wobei das innere Drehschieberelement sich über sein Lager und seine Ringscheibe an einer Distanzhülse abstützt, die radial innerhalb der Ringscheibe des äußeren Drehschieberelements angeordnet ist und sich ihrerseits am Widerlager des Gehäuses abstützt.

Im Sinne der Erfindung ist ebenfalls, wenn eine weitere Ringscheibe vorgesehen ist, die sich am Widerlager des Gehäuses abstützt, wobei sie einerseits als Laufring des Lagers für das äußere Drehschieberelement und andererseits zur Abstützung der Distanzhülse für das innere Drehschieberelement bestimmt ist.

Ein wesentlicher Gedanke liegt hierbei darin, daß zwei voneinander unabhängige Axial-Wälzlager verwendet werden, die einander radial überlappend angeordnet werden, so daß für jedes dieser Lager mehr als die Hälfte der verfügbaren radialen Auflagefläche zur Verfügung steht, und daß zur Übertragung der Kräfte zwischen den beiden Drehschieberelementen und dem Gehäuse-Widerlager einander radial überlappende, aber einander axial nicht belastende Ringscheiben vorgesehen sind. Auf diese Weise sind die hohen Stützkkräfte mit herkömmlichen Axial-Wälzlagern zu beherrschen, und die nach dem Stand der Technik in Kauf zu nehmenden hohen Reibmomente werden vermieden.

19. 12. 1979

F 15 B/ 215 855

- 4 -

21 5855

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt einen ausschnittswisen Längsschnitt durch ein Steuerventil für eine hydrostatische Hilfskraft-Lenkeinrichtung, die mit zwei Drehschieberelementen ausgestattet ist.

In einer Bohrung eines Gehäuses 2 ist unter enger Gleitpassung ein äußeres Drehschieberelement 4 und in der Bohrung dieses Elementes 4 ein inneres Drehschieberelement 6 untergebracht. Dieses ist einteilig mit einer Lenkspindel 8 ausgebildet. Das äußere Drehschieberelement 4 ist drehfest mit dem Rotor 10 einer Dosierpumpe verbunden. Der Innenraum 12 des inneren Drehschieberelementes 6 und die Stirnseiten beider Drehschieberelemente 4; 6 sind durch Kanäle 14 und 16 dem in den Verdrängerzellen 18 der Dosierhandpumpe herrschenden Druck ausgesetzt. Dies aber ist der volle oder nahezu der volle Druck einer Hochdruckpumpe und kann Werte bis 180 bar annehmen.

Die in der Abbildung rechten Stirnseiten der beiden Drehschieberelemente 4; 6 sind durch Ringspalte 22 und 24 und eine Rücklaufleitung 26 druckentlastet. Infolgedessen muß die volle Kraft, die sich aus der Druckbeaufschlagung der linken Stirnseiten beider Drehschieberelemente 4; 6 ergibt, an einem Widerlager 28 am rechten Gehäuseende abgestützt werden. Zu diesem Zweck sind zwei getrennte Axial-Wälzlager 30 und 32 vorgesehen. Das Lager 30 trägt die rechte Stirnfläche des inneren Dreh-

19. 12. 1979
F 15 B/ 215 855

- 5 - 215855

schieberelementes 6 und hat eine Ringscheibe 34, auf der die Lagerelemente laufen. Die Ringscheibe 34 stützt sich an einer Distanzhülse 36 ab. Zwischen diese und das Widerlager 28 des Gehäuses 2 ist eine Ringscheibe 38 eingefügt.

Das äußere Drehschieberelement 4 stützt sich auf einer Ringscheibe 40 ab, die als Laufring des Lagers 32 dient, während der andere Laufring dieses Lagers 32 durch die Ringscheibe 38 gebildet wird.

Es überlappen sich radial sowohl die beiden Lager 30 und 32 als auch die zur Abstützung dienenden Ringscheiben 34 und 40. Die Ringscheibe 38 dient einerseits als Laufring des Lagers 32, andererseits zur Stützung der Distanzhülse 36 für das Lager 30 des inneren Drehschieberelementes 4.

- 6 -

19. 12. 1979

F 15 B/ 215 855

- 6 - 215855

Erfindungsanspruch

1. Steuerventil, insbesondere für eine hydrostatische Hilfskraft-Lenkeinrichtung, wobei in der Bohrung eines Gehäuses zwei gegenüber dem Gehäuse und ineinander drehbare Drehschieberelemente untergebracht sind und beide Drehschieberelemente gegenüber einem Widerlager im Gehäuse abgestützt und gegen dieses Widerlager druckbeaufschlagt sind, gekennzeichnet dadurch, daß zwei einander radial überlappende Axial-Wälzlager (30; 32) zur Lagerung je eines der Drehschieberelemente (4; 6) unter Zwischenschaltung zweier einander radial überlappendender Ringscheiben (34; 40), als weitere voneinander unabhängig abstützende Teile zwischen dem Widerlager (28) und je eines der Drehschieberelemente (4; 6), vorgesehen sind.
2. Steuerventil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Ringscheibe (40) für das äußere Drehschieberelement (4) von diesem radial einwärts vorspringt und sich über das für das äußere Drehschieberelement (4) vorgesehene Lager (32) am Widerlager (28) des Gehäuses (2) abstützt, wobei das innere Drehschieberelement (6) sich über sein Lager (30) und seine Ringscheibe (34) an einer Distanzhülse (36) abstützt, die radial innerhalb der Ringscheibe (40) des äußeren Drehschieberelementes (4) angeordnet ist und sich ihrerseits am

- 7 -

19. 12. 1979

F 15 B/ 215 855

- 7 - **215855**

Widerlager (28) des Gehäuses (2) abstützt.

3. Steuerventil nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß eine weitere Ringscheibe (38) vorgesehen ist, die sich am Widerlager (28) des Gehäuses (2) abstützt, wobei sie einerseits als Laufring des Lagers (32) für das äußere Drehschieberelement (4) und andererseits zur Abstützung der Distanzhülse (36) für das innere Drehschieberelement (6) bestimmt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

