

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 618 372 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94102873.0**

(51) Int. Cl.⁵: **F15B 13/01, F15B 15/26**

(22) Anmeldetag: **25.02.94**

(30) Priorität: **18.03.93 DE 9303988 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.94 Patentblatt 94/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

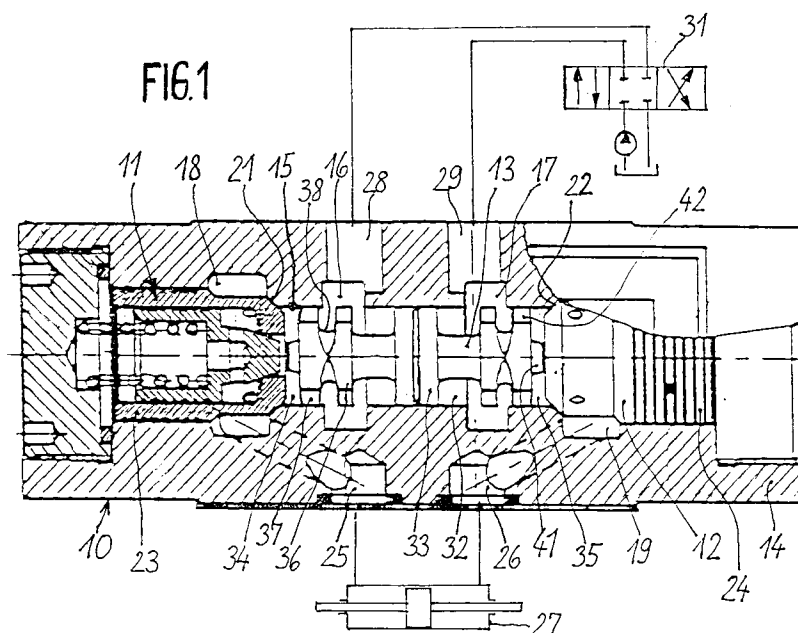
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Duby, Michel**
Sonnex-saint Laurent
F-74800 La Roche sur Foron (FR)

(54) **Hydraulische Steuereinrichtung mit mindestens einem hydraulisch entsperrbaren Rückschlagventil.**

(57) Es wird eine hydraulische Steuereinrichtung (10) mit einem Sperrblock vorgeschlagen, dessen als Sitzventile ausgebildeten Rückschlagventile (11, 12) von einem hydraulisch betätigbaren Entsperrkolben (13) mechanisch aufsteuerbar sind. Die Rückschlagventile (11, 12) und der Entsperrkolben (13) sind koaxial in einer Längsbohrung (15) angeordnet, in welcher der Entsperrkolben (13) mit einem mittleren Kolbenabschnitt (33) dicht und gleitend geführt ist. Der Entsperrkolben (13) weist an seinen von diesem

Kolbenabschnitt (33) abgewandten Enden Führungsstege (36, 42) auf, mit denen er in der Längsbohrung (15) geführt ist und die jeweils einen Durchflußquerschnitt zur ungehinderten Durchströmung der Rückschlagventile (11, 12) bilden. Der Sperrblock weist trotz kurzer Bauweise einen relativ langen Entsperrkolben (13) mit großer Führungslänge auf, wodurch eine robuste und verschleißarme Bauweise erzielt wird.



EP 0 618 372 A2

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer hydraulischen Steuereinrichtung mit mindestens einem hydraulisch entsperbaren Rückschlagventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es sind schon solche hydraulischen Steuereinrichtungen mit zwei hydraulisch entsperbaren Rückschlagventilen vielfach bekannt, zum Beispiel nach US-PS 3 933 167, US-PS 3 164 171, DE 27 16 694 C2. Solche Steuereinrichtungen, die auch als hydraulischer Sperrblock oder als entsperbares Zwillingrückschlagventil bezeichnet werden, werden in der Regel zwischen einen doppelt wirkenden hydraulischen Verbraucher und ein 4/3-Wegeventil geschaltet, um bei einem mit Leckverlusten behafteten Wegeventil eine hydraulisch sichere Absperrung des belasteten Verbrauchers durch die als Sitzventile ausgebildeten Rückschlagventile zu erreichen. Bei diesen Steuereinrichtungen liegen die beiden vorgesteuerten Rückschlagventile und der diesen zugeordnete, freifliegende Entsperrkolben koaxial zueinander in einer durchgehenden Längsbohrung im Gehäuse, wobei der Entsperrkolben mit einem mittleren Kolbenabschnitt in der Längsbohrung dicht und gleitend geführt ist und die beiden hydraulischen Verbindungen über die Rückschlagventile hydraulisch voneinander trennt. In vielen Fällen ist die Distanz zwischen diesen beiden Druckmittelverbindungen begrenzt, woraus sich eine meist kurze axiale Bauweise des mittleren Kolbenabschnitts ergibt, dessen Führungslänge meist nur wenig größer ist als sein Durchmesser. Von dem Kolbenabschnitt ragen relativ lange, bolzenförmige Ansätze zu den beiden Rückschlagventilen, um ein mechanisches Entsperrern zu ermöglichen. Nachteilig bei dieser Bauart der Steuereinrichtungen ist nun, daß durch Anschlußnormen oder andere bauliche Gegebenheiten die Führungslänge des Entsperrkolbens in der Längsbohrung relativ kurz ist. Es hat sich nun gezeigt, daß bei hohen Belastungen, wie sie vor allem bei hohen Drücken und größeren Druckmittelströmen auftreten, an dem geführten Kolbenabschnitt des Sperrkolbens Verschleißerscheinungen auftreten, welche die Lebensdauer der Sperreinrichtungen herabsetzen. Dabei kann auch die Abdichtung des Kolbenabschnitts zwischen den beiden Druckmittelverbindungen beeinträchtigt werden, wobei schließlich Schmutz in den Dichtspalt zwischen Längsbohrung und Kolbenabschnitt gelangen kann und zu einem Blockieren des Entsperrkolbens bzw. zu einem Ausfall der Steuereinrichtung führt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße hydraulische Steuereinrichtung mit mindestens einem hydraulisch ent-

sperrbaren Rückschlagventil und mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sie vor allem bei starken Belastungen weniger verschleißanfällig ist und dadurch eine höhere Lebensdauer erreicht. Die Steuereinrichtung baut mit relativ geringem Aufwand, einfach und kompakt. Durch die zusätzliche Führungsstelle des Entsperrkolbens in unmittelbarer Nähe des Rückschlagventils lassen sich auf den Sperrkolben einwirkende Kräfte wesentlich besser auf das Gehäuse übertragen. Dabei wird der Durchflußwiderstand in den beiden Druckmittelverbindungen durch die Führungsstege am Entsperrkolben nur unwesentlich erhöht, so daß die Funktion des Sperrblocks nicht störend beeinflusst wird. In vorteilhafter Weise kann nun die Führungslänge des Entsperrkolbens nahezu seiner gesamten Baulänge entsprechen. Durch Verschleiß hervorgerufene Dichtheitsprobleme am Entsperrkolben und damit verbundene Ausfälle der Steuereinrichtung werden vermieden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen hydraulischen Steuereinrichtung möglich. Vor allem ermöglichen diese Ausbildungen eine einfache, platzsparende und kostengünstige Bauweise.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erste hydraulische Steuereinrichtung in vereinfachter Darstellung, Figur 2 eine Vorderansicht des Entsperrkolbens nach Figur 1, Figur 3 eine Seitenansicht des Entsperrkolbens nach Figur 2 und Figur 4 eine zweite Ausführungsform des Entsperrkolbens für die Steuereinrichtung nach Figur 1.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Figur 1 zeigt in vereinfachter Darstellung einen Längsschnitt durch eine Steuereinrichtung 10, die im wesentlichen aus zwei hydraulisch entsperbaren Rückschlagventilen 11 und 12 sowie einem zugehörigen hydraulisch betätigbaren Entsperrkolben 13 besteht.

Die Steuereinrichtung 10 weist in einem blockförmigen Gehäuse 14 eine durchgehende Längsbohrung 15 auf, in der durch ringförmige Erweiterungen symmetrisch zueinander zwei innenliegende Ventilkammern 16, 17 sowie zwei daran nach außen angrenzende Motorkammern 18, 19 ausgebildet sind. In jeder Motorkammer 18, 19 ist ein gehäusefester Ventilsitz 21 bzw. 22 ausgebildet, welche den jeweils äußeren Sitzventilkörpern 23

bzw. 24 des ersten bzw. zweiten Rückschlagventils 11, 12 zugeordnet sind. Die beiden Motorkammern 18, 19 stehen über schräg verlaufende Kanäle im Gehäuse 14 mit Motoranschlüssen 25 bzw. 26 in Verbindung, an die ein doppelt wirkender hydraulischer Motor 27 angeschlossen ist. Die beiden innen liegenden Ventilkammern 16, 17 sind mit Ventilanschlüssen 28 bzw. 29 verbunden, an die ein übliches 4/3-Wegeventil 31 angeschlossen ist.

Die Längsbohrung 15 im Gehäuse 14 ist im Bereich zwischen den beiden Ventilsitzen 21, 22 mit gleichem Durchmesser ausgebildet und weist einen durch die beiden Ventilkammern 16, 17 begrenzten mittleren, zylindrischen Abschnitt 32 auf, in dem der Entsperrkolben 13 mit einem zylindrischen Kolbenabschnitt 33 dicht und gleitend geführt ist. Der Kolbenabschnitt 33 trennt somit hydraulisch die beiden Druckmittelverbindungen vom Wegeventil 31 zum Motor 27.

Ferner weist die Längsbohrung 15 jeweils in dem Bereich zwischen der Motorkammer 18 bzw. 19 und der Ventilkammer 16 bzw. 17 zylindrische Bohrungsabschnitte 34 bzw. 35 auf, an denen die Ventilsitze 21 bzw. 22 angrenzen. In diesem ersten Bohrungsabschnitt 34 ist nun der Entsperrkolben 13 in unmittelbarer Nähe zum ersten Rückschlagventil 11 zusätzlich geführt, indem an seinem vom Kolbenabschnitt 33 entfernt liegenden Ende Führungsstege 36 ausgebildet sind.

Wie die Figur 1 in Verbindung mit Figur 2 und 3 näher zeigt, sind am Entsperrkolben 13 drei solche Führungsstege 36 sternförmig angeordnet und liegen somit längs des Umfangs gleichmäßig verteilt. Die Führungsstege 36 haben außen eine zylindrische Mantelfläche 37, mit der sie in dem Bohrungsabschnitt 37 geführt sind und sich dort abstützen können. Wie Figur 1 in Verbindung mit Figur 2 besonders deutlich zeigt, ist in die Führungsstege 36 eine relativ tiefe Ringnut 38 eingearbeitet, deren Innendurchmesser etwa dem Kerndurchmesser des Entsperrkolbens 13 gleicht und deren axiale Breite etwa ein Drittel der axialen Länge der Führungsstege 36 ausmacht. Zwischen den drei sternförmig angeordneten Führungsstegen 36 sind drei im Querschnitt linsenförmige Aussparungen 39 ausgebildet, die zusammen einen relativ großen Durchflußquerschnitt für den Druckmittelstrom zwischen der Motorkammer 18 und der Ventilkammer 16 ergeben. Der Entsperrkolben 13 weist anschließend an die Führungsstege 36 ein bolzenförmiges Ende 41 auf, das relativ kurz baut und zum mechanischen Entsperrern des vorgesteuerten Rückschlagventils 11 dient. Die Führungsstege 36 liegen somit in unmittelbarer Nähe zum Rückschlagventil 11 und bilden eine zusätzliche Führung für das Ende des Entsperrkolbens 13 innerhalb des Bohrungsabschnitts 34. Dabei ist die axiale Länge der Führungsstege 36 größer als die

axiale Breite der ersten Ventilkammer 16 ausgebildet, so daß in jeder Stellung des Entsperrkolbens 16 eine permanente Führung erhalten bleibt.

Der Entsperrkolben 13 der Steuereinrichtung 10 ist einteilig ausgebildet und symmetrisch zu seinem mittig liegenden Kolbenabschnitt 33 aufgebaut, so daß entsprechend zu den ersten Führungsstegen 36 am einen Ende des Entsperrkolbens 13 an dessen entgegengesetzten Ende entsprechende Führungsstege 42 angeordnet sind, die in dem zweiten Bohrungsabschnitt 35 geführt sind. Der Entsperrkolben 13 ist somit in der Längsbohrung 15 insgesamt dreifach gelagert.

Die Wirkungsweise der Steuereinrichtung 10 wird wie folgt erläutert, wobei die grundsätzliche Funktion eines derartigen Sperrblocks als an sich bekannt vorausgesetzt wird.

Bei nichtbetätigtem Wegeventil 31 wird der freifliegende Entsperrkolben 13 von den geschlossenen Rückschlagventilen 11 und 12 in seiner Mittellage gehalten und der Motor 27 durch die als Sitzventile ausgebildeten Rückschlagventile 11, 12 hydraulisch sicher abgesperrt. Wird beim Betätigen des Wegeventils 31 Druckmittel über den zweiten Ventilanschluß 29 und das hydraulisch geöffnete zweite Rückschlagventil 12 zum Motor 27 gesteuert, so wirkt der in der zweiten Ventilkammer 17 sich aufbauende Druck auf den Entsperrkolben 13 und schiebt diesen nach links, bezogen auf die Figur 1. Bei dieser Linksbewegung des Entsperrkolbens 13 wird das vorgesteuerte erste Rückschlagventil 11 mechanisch entsperrt, so daß Druckmittel von der anderen Seite des Motors 27 über den ersten Motoranschluß 25, das Rückschlagventil 11 und den ersten Ventilanschluß 28 zum Wegeventil 31 und weiter zum Tank abströmen kann. Durch die zwischen den sternförmig angeordneten Führungsstegen 36, 42 verbleibenden Aussparungen 39 ist dabei dafür gesorgt, daß sowohl für den zufließenden, als auch den abfließenden Druckmittelstrom im Bereich der Bohrungsabschnitte 35 bzw. 34 ein relativ großer Durchflußquerschnitt zur Verfügung steht, so daß keine störende Drosselung auftritt. Durch die relativ groß ausgelegten Ringnuten 38 wird dabei das Ein- und Ausströmen des Druckmittels zusätzlich begünstigt. Durch die zylindrischen Mantelflächen 37 der Führungsstege 36 bzw. 42 wird dabei erreicht, daß im Betrieb beliebige radiale Kräfte vom Entsperrkolben 13 auf das Gehäuse 14 übertragen werden können, so daß auch bei hoher Beanspruchung der Steuereinrichtung 10 keine erkennbaren Verschleißerscheinungen auftreten. Der Kolbenabschnitt 33 kann dabei eine einwandfreie Abdichtung übernehmen, so daß sich keine störenden Leckölströme zwischen beiden Druckmittelverbindungen aufbauen können. Auch beim Öffnen der Rückschlagventile 11 bzw. 12 am Entsperrkolben 13 auftretende

radiale Kräfte können den Betrieb der Steuereinrichtung 10 nicht negativ beeinflussen. Die Steuereinrichtung 10 weist daher gerade bei starken Belastungen wesentlich geringere Verschleißerscheinungen auf, wodurch ihre Lebensdauer beträchtlich erhöht wird.

Bei Durchströmung der Steuereinrichtung 10 in entgegengesetzter Richtung ist deren Wirkungsweise sinngemäß umgekehrt, wobei der dreifach geführte Entsperrkolben 13 in entgegengesetzter Richtung ausgelenkt wird. Bei dem Entsperrkolben, 13 kann somit nahezu seine volle Baulänge als Führungslänge ausgenutzt werden.

Die Figur 4 zeigt in Vorderansicht als zweite Ausführungsform einen Entsperrkolben 50, wie er anstelle des einteiligen Entsperrkolbens 13 nach Figur 2 in der Steuereinrichtung 10 verwendet werden kann. Beim Entsperrkolben 50 sind die Führungsstege 36 in gleicher Weise ausgebildet, während er einen schmälere Kolbenabschnitt 51 aufweist. Der Entsperrkolben 50 stellt somit eine Hälfte des einteiligen Sperrkolbens 13 nach Figur 2 dar. Zwei derartige Entsperrkolben 50 können mit aneinanderliegenden Kolbenabschnitten 51 in das Gehäuse 11 der Steuereinrichtung 10 eingebaut werden, so daß diese in gleicher Weise funktionsfähig ist. Die zweigliedrige Bauweise des Entsperrkolbens 50 nach Figur 4 hat den Vorteil, daß sie viel einfacher herstellbar ist und daß dieser Entsperrkolben 50 auch bei einfach wirkenden Sperrblöcken verwendbar ist, die nur mit einem einzigen Rückschlagventil arbeiten.

Selbstverständlich sind an den gezeigten Ausführungsformen Änderungen möglich, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen. So können Anzahl, Form und Größe der Führungsstege 36, 42 bzw. der Aussparungen 39 ebenso wie die Ausbildung der Ringnut 38 variiert werden, ohne vom Gedanken der Erfindung abzuweichen. Obwohl die Steuereinrichtung im Zusammenhang mit einem doppelt wirkenden Sperrblock dargestellt ist, kann sie auch bei einem einfach wirkenden Sperrblock verwendet werden.

Patentansprüche

1. Hydraulische Steuereinrichtung mit mindestens einem hydraulisch entsperbaren Rückschlagventil, das in die Verbindung zwischen einem zum Anschließen eines Motors dienenden Motoranschluß und einem zum Anschließen eines Wegeventils dienenden Ventilanschluß geschaltet ist, und bei der das als Sitzventil ausgebildete Rückschlagventil und ein zugeordneter, hydraulisch betätigbarer Entsperrkolben koaxial in einer Längsbohrung im Gehäuse angeordnet sind, wobei der Entsperrkolben mit einem Kolbenabschnitt in einem zylindrischen

Abschnitt der Längsbohrung dicht und gleitend geführt ist und eine Ventilkammer hydraulisch von einer Steuerkammer trennt, und mit einem am Entsperrkolben ausgebildeten bolzenförmigen Ende zum mechanischen Entsperrn des Rückschlagventils, wenn der Entsperrkolben auf seiner vom Rückschlagventil abgewandten Seite in der Steuerkammer mit Druck beaufschlagt wird und mit einem dem Rückschlagventil zugeordneten, den Ventilsitz aufweisenden, zylindrischen Bohrungsabschnitt, der in der Längsbohrung zwischen der Motorkammer und der Ventilkammer ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Entsperrkolben (13, 50) an seinem vom Kolbenabschnitt (33, 51) abgewandten Ende (41) Führungsstege (36, 42) aufweist, mit denen er im zylindrischen Bohrungsabschnitt (34, 35) axial verschiebbar geführt ist und die einen Durchflußquerschnitt (39) bilden, der eine weitgehend ungedrosselte Verbindung für den Druckmittelstrom zwischen Motorkammer (18, 19) und Ventilkammer (16, 17) herstellt.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Entsperrkolben (13, 50) an seinem Ende mehrere, insbesondere drei, sternförmig angeordnete Führungsstege (36, 42) aufweist, die mit ihrer äußeren, zylindrischen Mantelfläche (37) in dem zylindrischen Bohrungsabschnitt (34, 35) geführt sind.
3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstege (36, 42) durch eine Ringnut (38) unterteilt sind, deren Innendurchmesser etwa dem Kerndurchmesser des Entsperrkolbens (13, 50) entspricht und daß insbesondere deren axiale Breite etwa ein Drittel der axialen Länge eines Führungssteiges (36, 42) ausmacht.
4. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Motorkammern und die Ventilkammern durch radiale Erweiterungen in der Längsbohrung ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge der Führungsstege (36, 42) größer ist als die axiale Breite der Ventilkammer (16, 17).
5. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsbohrung (15) im Bereich der axialen Erstreckung des Entsperrkolbens (13, 50) bis hin zum gehäuseseitigen Ventilsitz (21, 22) einen gleich großen Durchmesser aufweist.
6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rück-

schlagventil (11, 12) als vorgesteuertes Ventil ausgebildet ist.

7. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den Ventilkörpern (23) eines Rückschlagventils (11) und den zugeordneten Führungsstegen (36) wesentlich kleiner ist als die axiale Erstreckung des zylindrischen Bohrungsabschnittes (34) und insbesondere etwa der Länge des bolzenförmigen Endes (41) entspricht. 5
10
8. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie als doppeltwirkender Sperrblock (10) mit zwei Rückschlagventilen (11, 12) und einem letzteren zugeordneten Entsperrkolben (13, 50) ausgebildet ist. 15
20
9. Steuereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Entsperrkolben (13) an seinen beiden Enden (41) jeweils Führungsstege (36, 42) aufweist und einstückig ausgebildet ist. 25
10. Steuereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Entsperrkolben zweiteilig ausgeführt ist und aus zwei baugleichen Hälften (50) besteht, von denen jede Hälfte einen im mittleren zylindrischen Abschnitt (32) geführten Kolbenbund (51) aufweist. 30
11. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie als einfachwirkender Sperrblock mit nur einem Rückschlagventil und einem Entsperrkolben (50) ausgebildet ist. 35
40
45
50
55

