



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 310 680 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2003 Patentblatt 2003/20

(51) Int Cl.7: **F15B 13/04, F15B 13/01**

(21) Anmeldenummer: **02024673.2**

(22) Anmeldetag: **05.11.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Knopff, Dieter**
38388 Twieflingen (DE)

(74) Vertreter: **Einsel, Martin**
Patentanwälte,
Einsel & Kollegen,
Jasperalle 1a
38102 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **08.11.2001 DE 20118067 U**

(71) Anmelder: **Knopff, Dieter**
38388 Twieflingen (DE)

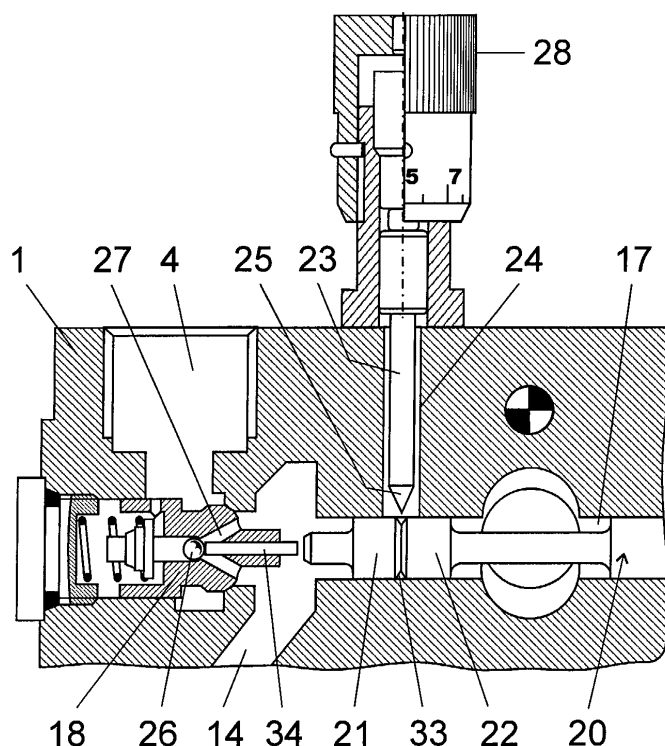
(54) **Sperrventilanordnung und Steuerventil mit einer derartigen Sperrventilanordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sperrventilanordnung für ein Steuerventil, mit einem Steuerkolben (20), der in einem Gehäuse (1) axial verschiebbar angeordnet ist, und zwei Rückschlagventilen (18, 19), von denen jedes bei axialer Verschiebung des Steuerkolbens (20) von einer gesperrten in eine geöffnete Stellung verstellbar ist.

Der Steuerkolben (20) weist mindestens zwei Teil-

kolben (21, 22) auf, die in axialer Richtung zueinander verschiebbar sind. Hierbei ist eine Trenneinrichtung (23, 24, 25, 28) zum axialen Trennen der Teilkolben (21, 22) vorgesehen, wobei bei Betätigung der Trenneinrichtung durch jeden der Teilkolben (21, 22) ein Rückschlagventil (18, 19) in die offene Stellung verschiebbar ist.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Steuerventil mit einer derartigen Sperrventilanordnung.



Figur 1

EP 1 310 680 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sperrventilanordnung für ein Steuerventil, mit einem Steuerkolben, der in einem Gehäuse axial verschiebbar angeordnet ist, und zwei Rückschlagventilen, von denen jedes bei axialer Verschiebung des Steuerkolbens von einer gesperrten in eine geöffnete Stellung verstellbar ist.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Steuerventil mit einer derartigen Sperrventilanordnung.

[0003] Für verschiedene hydraulisch betätigte Verbraucher, insbesondere für doppelt wirkende Kolben von zum Beispiel hydraulischen Greifern eines Baggers, werden hydraulische Steuerventile verwendet. Hierbei wird eine Hydraulikpumpe bzw. Hydraulikdruckquelle in Arbeitsstellungen mit einem von zwei Arbeitsanschlüssen verbunden, die zum Beispiel die Anschlüsse eines doppelt wirkenden Kolbens oder eines Ölmotors eines Baggers sein können. Der Rückfluss der Hydraulikflüssigkeit erfolgt über den anderen Arbeitsanschluss zu einer Hydraulikrückführung. In einer Ruhestellung soll der jeweilige hydraulische Verbraucher auch bei angeschlossener Hydraulikpumpe in der zuvor eingestellten Stellung verbleiben, ohne dass er zum Beispiel durch Hydraulikkriechströme seine Stellung verändert, was zum Beispiel zum Lösen einer Baggerschaufel oder einem unbeabsichtigten Anfahren des Ölmotors führen kann.

[0004] Das hierfür erforderliche Steuerventil weist in der Regel einen Grundkolben auf, der Umfangskanäle beziehungsweise radiale Verengungen seines Umfangs aufweist, die durch axiales Verschieben wahlweise einen Arbeitsanschluss über einen von zwei Ausgangskanälen mit dem Hydraulikeinlass und den jeweils anderen Arbeitsanschluss über einen anderen Ausgangskanal mit einer Rückführleitung verbinden können. Bei direkter Verbindung der Arbeitsanschlüsse mit dem Grundkolben können jedoch ungewollte Kriechströme auftreten, die zu einem unbeabsichtigten Verstellen des hydraulischen Verbrauchers führen können.

[0005] Dementsprechend ist zusätzlich eine Sperrventilanordnung mit zwei Rückschlagventilen vorgesehen, die Verbindungen der Ausgangskanäle des Grundventils mit den Arbeitsanschlüssen lediglich dann freigibt, wenn der volle Zufuhrdruck von der Hydraulikpumpe bzw. einem Hydraulikdruckspeicher über einen Umfangskanal des Grundventils an einem der Rückschlagventile anliegt.

[0006] Hierzu wird in der Regel ein Steuerkolben zwischen den beiden Rückschlagventilen schwimmend angeordnet. Jedes Rückschlagventil lässt zunächst lediglich einen Hydraulikfluss von dem Ausgangskanal zu dem jeweiligen Arbeitsanschluss zu und sperrt gegenüber einem Hydraulikfluss in Gegenrichtung. Der Hydraulikdruck öffnet das betreffende Rückschlagventil und liegt weiterhin an einem Ende des doppelt wirkenden Steuerkolbens an, wodurch er diesen zu dem anderen Rückschlagventil hin wegdrückt, da auf der Ge-

genseite lediglich ein geringerer Druck anliegt. Hierdurch wird das andere Rückschlagventil durch den Steuerkolben ebenfalls in eine geöffnete Stellung geschoben. Der bei Kriechströmen auftretende Öldruck reicht hingegen nicht aus, um eines der Rückschlagventile zu öffnen. Somit wird durch die federbetätigten Rückschlagventile eine Dichtigkeit des Hydrauliksystems gegenüber Kriechströmen gewährleistet.

[0007] Nachteilhaft an derartigen Sicherheitsventilanordnungen ist jedoch, dass eine für zum Beispiel hydraulische Greifer eines Baggers erwünschte Freilaufstellung bzw. lastfreie Stellung nicht mehr möglich ist. Bei einer derartigen Freilaufstellung sind die beiden Arbeitsanschlüsse über das Grundventil miteinander verbunden. Somit kann der hydraulische Verbraucher durch äußere Kräfte verstellt werden. Dies kann zum Beispiel beim Planieren eines Weges oder beim Abziehen eines Feinplanums mittels einer Baggerschaufel erwünscht sein. Durch die zusätzliche Rückstellventilanordnung wird ein freier Hydraulikfluss bei abgekoppelter Hydraulikzufuhr verhindert.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei der eingangs genannten Sperrventilanordnung mit relativ geringem Aufwand und dennoch hoher Zuverlässigkeit eine Freigabe beider Rückschlagventile zu ermöglichen, ohne dass hierdurch die für die Sicherheit des Betriebes erforderliche Sperrwirkung für unerwünschte Hydraulikrückflüsse beeinträchtigt wird. Weiterhin soll ein Steuerventil geschaffen werden, bei der mit relativ geringem Aufwand und dennoch hoher Zuverlässigkeit zusätzlich zu der Ruhestellung und den beiden Arbeitsstellungen eine Freilaufstellung geschaffen wird, ohne dass hierbei die Sicherheit beeinträchtigt und Kriechströme ermöglicht werden.

[0009] Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Sperrventilanordnung gelöst, indem der Steuerkolben mindestens zwei Teilkolben aufweist, die in axialer Richtung zueinander verschiebbar sind, und eine Trenneinrichtung zum axialen Trennen der Teilkolben vorgesehen ist, wobei bei Betätigung der Trenneinrichtung durch jeden der Teilkolben ein Rückschlagventil in eine offene Stellung verschiebbar ist.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Steuerventil mit einer derartigen Sperrventilanordnung ist eine vierte axiale Stellung des Grundkolbens vorgesehen, in der lediglich der erste und zweite Ausgangskanal miteinander verbunden sind und keine Verbindung mit den beiden Zuführungen ausgebildet ist.

[0011] Erfindungsgemäß wird somit mit vertretbarem konstruktiven Aufwand bei einem Hochsicherheitsventil eine zusätzliche Freilaufmöglichkeit geschaffen.

[0012] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die herkömmliche Sperrventilanordnung in ihrer Funktionalität grundsätzlich zu belassen und in der Freilaufstellung eine gleichzeitige Verschiebung des Steuerkolbens in beide axialen Richtungen zu bewirken. Erfindungsgemäß wird hierzu der Steuerkolben in zwei Teilkolben unterteilt. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde,

dass eine derartige Unterteilung bei dem normalen Betrieb in der Ruhestellung und den beiden Arbeitsstellungen unproblematisch ist, da die beiden Teilkolben durch den äußeren Fluidruck zusammengedrückt werden. Bei Verlassen der Freilaufstellung führt der äußere Öl-

druck somit sofort dazu, dass die beiden Teilkolben wieder axial aneinander gelegt werden. Die Verschiebbarkeit des Steuerkolbens in den Arbeitsstellungen zur Entsperrung des Rückschlagventils auf der Rückflusseite wird auch nicht beeinträchtigt.

[0013] Die Trenneinrichtung muss hierbei die beiden Teilkolben lediglich eine kurze axiale Wegstrecke verschieben, bis diese über eine Betätigungsstange die Ventilkugeln oder auch Ventilegel der beiden Rückschlagventile soweit gegen die Rückstellfedern gedrückt haben, dass die Rückschlagventile entsperrt sind.

[0014] Bei einer mechanischen Verwirklichung der Trenneinrichtung kann insbesondere ein Keil, zum Beispiel eine Stange mit keilförmigem Ende bzw. keilförmiger Spitze zwischen die Enden der Teilkolben gedrückt werden, so dass mit gewünschter Kraftübersetzung die axiale Verstellung der Teilkolben erfolgt. Eine mechanische Verstellstange kann insbesondere über einen Drehmechanismus bzw. Spindelantrieb verstellt werden. Alternativ hierzu kann auch eine hydraulische Verstellung erfolgen, indem Hydraulikflüssigkeit zwischen die Enden der Kolben geführt wird.

[0015] Vorteilhafterweise erfolgt bei Verstellung des Grundkolbens in die Freilaufstellung synchron eine entsprechende Betätigung der Trenneinrichtung.

[0016] Die Verbindungen im Grundventil können in an sich bekannter Weise zum Beispiel über radiale Verengungen des Grundkolbens geschaffen werden, indem die so gebildeten Umfangskanäle entsprechende Bohrungen im Gehäuse verbinden.

[0017] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen an einigen Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine erfindungsgemäße Sperrventilanordnung zur Entsperrung von Rückschlagventilen;

Figur 2 ein Steuerventil, in die eine Sperrventilanordnung aus Figur 1 einsetzbar ist;

Figur 3 eine Darstellung der Sperrventilanordnung aus Figur 1 mit einer Ansteuerung beider Rückschlagventile, und

Figur 4 eine alternative Ausführungsform zu Figur 2.

[0018] Gemäß **Figur 2** ist in einem Ventilgehäuse 1 ein Grundventil vorgesehen, das einen Grundkolben 2 aufweist, der in einer Grundbohrung 16 des Ventilgehäuses 1 axial verschiebbar vorgesehen ist. Ein Hydraulikeinlass P von einer Hydraulikpumpe oder einem

Hydraulikdruckspeicher ist mit einem Einlassbereich 31 verbunden. Rückschlagventile 6 und 7 verbinden den Einlassbereich 31 mit einer ersten Zuführung 8 und zweiten Zuführung 9. Hierbei wird durch Rückstellfedern lediglich ein Hydraulikzufluss von dem Einlassbereich 31 in die Zuführungen 8, 9 zugelassen.

[0019] Die Zuführungen 8, 9 sind mit der Grundbohrung 16 verbunden. Ein erster Ausgangskanal 14 und ein zweiter Ausgangskanal 15 sind in axialer Richtung zu der ersten bzw. zweiten Zuführung 8, 9 versetzt ebenfalls mit der Grundbohrung 16 verbunden. In dem ersten und zweiten Ausgangskanal 14, 15 sind Rückschlagventile 18, 19 gemäß Figur 1, 3 vorgesehen, die in Figur 2 der Übersichtlichkeit halber nicht eingezeichnet sind. Über diese Sperrventilanordnung sind die beiden Ausgangskanäle 14, 15 mit einem ersten Arbeitsanschluss 4 und einem zweiten Arbeitsanschluss 5 verbunden, an die zum Beispiel ein doppelt wirkender Kolben eines hydraulischen Greifers eines Baggers, oder die beiden Hydraulikanschlüsse eines Hydraulikmotors angeschlossen werden können. Somit dient ein Arbeitsanschluss jeweils als Zuführung und der andere als Abführung für einen hydraulischen Verbraucher.

[0020] Weiterhin sind eine erste Rückführleitung 29 und eine zweite Rückführleitung 30 in dem Ventilgehäuse 1 ausgebildet, die zu einem gemeinsamen Hydraulikrückfluss R führen. Die Rückführleitungen 29, 30 sind hierbei gemäß Figur 2 in axialer Richtung zu den beiden Ausgangskanälen 14, 15 versetzt angeordnet.

[0021] Die wahlweise Verbindung der verschiedenen Kanäle über die Grundbohrung 16 erfolgt durch axiales Verschieben des Grundkolbens 2. Hierzu sind mehrere Umfangskanäle 10, 11, 12, 13 ausgebildet, die die jeweiligen Kanäle des Gehäuses bei der entsprechenden Schaltstellung wahlweise verbinden. In der gezeigten Ruhestellung 0 besteht keinerlei Verbindung zwischen den Zuführungen 8, 9, den Ausgangskanälen 14, 15 und den Rückführleitungen 29, 30 bis auf minimale Leckagen zwischen dem Außenumfang des Grundkolbens 2 und der Grundbohrung 16, die sich bei der schwimmenden Lagerung des Grundkolbens 2 nicht vermeiden lassen.

[0022] In der Arbeitsstellung I ist die erste Zuführung 8 über den ersten Umfangskanal 10 mit dem ersten Ausgangskanal 14 verbunden. Die zweite Zuführung 9 ist von dem zweiten Ausgangskanal 15 getrennt. In der zweiten Arbeitsstellung II ist entsprechend die zweite Zuführung 9 über dem zweiten Umfangskanal 11 mit dem zweiten Ausgangskanal 15 verbunden und die erste Zuführung 8 von dem ersten Ausgangskanal 14 getrennt. In diesen Arbeitsstellungen besteht weiterhin keine Verbindungen zwischen den Ausgangskanälen 14, 15. In der ersten Arbeitsstellung ist der zweite Ausgangskanal 15 über den zweiten Umfangskanal 11 mit der zweiten Rückführleitung 30 verbunden und der erste Ausgangskanal 14 von der ersten Rückführleitung 29 getrennt. In der zweiten Arbeitsstellung ist der erste Ausgangskanal 14 mit der ersten Rückführleitung 29

verbunden und der zweite Ausgangskanal 15 von der zweiten Rückführleitung 30 getrennt.

[0023] In der Freilaufstellung F ist der erste Ausgangskanal 14 mit der ersten Rückführleitung 29 und der zweite Ausgangskanal 15 mit der zweiten Rückführleitung 30 verbunden. Da die beiden Rückführleitungen 29, 30 miteinander in der gemeinsamen Rückführung R verbunden sind, besteht somit eine hydraulische Verbindung zwischen den Ausgangskanälen 14, 15, die gemeinsam von den Zuführungen 8, 9 abgekoppelt sind.

[0024] Erfindungsgemäß ist gemäß **Figur 1**, 3 eine Sperrventilanordnung vorgesehen, die zwei Rückschlagventile 18, 19 aufweist, die in Durchlassrichtung einen Hydraulikfluss von den Ausgangskanälen 14, 15 zu dem jeweiligen Arbeitsanschluss 4, 5 zulassen. Hierbei wird zum einen das gesamte Rückschlagventil 18, 19 durch den Hydraulikdruck nach außen geschoben; weiterhin wirkt die Hydraulikflüssigkeit über Hydraulikleitungen 27 auf die Ventilkugel, die die Rückstellfeder nach außen drückt.

[0025] In einer Steuerbohrung 17, die im Wesentlichen parallel zur Grundbohrung 16 angeordnet ist, ist ein Steuerkolben 20 vorgesehen. Erfindungsgemäß ist der Steuerkolben 20 mindestens zweiteilig ausgebildet, wobei die Teilkolben 21, 22 an axialen Enden aneinander liegen. Diese axialen Enden sind gemäß **Figur 1** vorteilhafterweise mit Abschrägungen 33 versehen. Eine Trennrichtung ist gemäß **Figur 1**, 3 mechanisch ausgebildet und weist eine Verstellstange 23 auf, die in einer Bohrung 24 orthogonal zu der Achse des Rückstellventilkolbens 20 angeordnet ist. Durch Verdrehung einer Drehverstelleinrichtung 28 wird die Verstellstange 23 nach unten verschoben und drückt mit einem keilförmigen Ende 25 zwischen die abgeschrägten Enden 33 der Teilkolben 21, 22, wodurch diese aufgrund der Keilwirkung mit geeigneter Kraftübersetzung axial nach außen geschoben werden.

[0026] In der Ruhestellung 0 liegt kein voller Hydraulikdruck auf einem der beiden Ausgangskanäle 14, 15 an, sondern es treten lediglich kleine Verbindungen durch Leckagen aufgrund der schwimmenden Lagerung des Grundkolbens 2 in der Grundbohrung 16 auf. Beide Rückschlagventile 18, 19 sperren somit, so dass in dem Gehäuse ein Kriechstrom wirksam verhindert wird und die Arbeitsanschlüsse 4, 5 nicht mit den Ausgangskanälen 14, 15 verbunden sind. Somit wird eine sichere Position des angeschlossenen Verbrauchers, zum Beispiel eines Hydraulikkolbens einer Bagger-schaufel, gewährleistet.

[0027] In der ersten Arbeitsstellung I öffnet das erste Rückschlagventil 6, so dass Hydraulikdruck von der Hydraulikpumpe P oder einem Druckspeicher über die erste Zuführung 8 und den ersten Umfangskanal 10 in dem ersten Ausgangskanal 14 anliegt. Dieser Hydraulikdruck öffnet das erste Rückschlagventil 18, so dass der erste Arbeitsanschluss 4 mit Hydraulikdruck versorgt wird. Weiterhin wird durch den Hydraulikdruck der erste Teilkolben 21 in **Figur 1** nach rechts gedrückt und

drückt somit den zweiten Teilkolben 22. Das zweite Rückschlagventil wird über die Betätigungsstange 34 durch Verschieben der Ventilkugel 26 geöffnet, so dass der zweite Arbeitsanschluss 5 über das geöffnete zweite Rückschlagventil und den zweiten Ausgangskanal 15 sowie den zweiten Umlaufkanal 11 mit der zweiten Rückführleitung 30 verbunden ist.

[0028] Entsprechend ist in der zweiten Arbeitsstellung II der Einlassbereich 31 mit dem zweiten Arbeitsanschluss 5 und der erste Arbeitsanschluss 4 mit der zweiten Rückführleitung 29 verbunden.

[0029] In der Freilaufstellung wird gleichzeitig die Verstellstange 23 nach unten verfahren, so dass die Teilkolben 21, 22 axial auseinander gedrückt werden und jeweils über die betreffende Betätigungsstange 34 die Ventilkugel 26 jedes Rückschlagventil 18, 19 gegen die Federwirkung verschoben wird, wodurch die Rückschlagventile geöffnet werden. Somit sind die Arbeitsanschlüsse 4, 5 über die Ausgangskanäle 14, 15 und die Rückführleitungen 29, 30 miteinander verbunden und von den Zuführungen 8, 9 abgekoppelt. Bei Zurückziehen der Verstellstange 23 drückt der Hydraulikdruck die Teilkolben 20, 21 wieder zusammen.

[0030] Eine zur **Figur 2** alternative Ausführungsform zeigt **Figur 4**. Deutlich zu erkennen sind wiederum der erste Arbeitsanschluss 4 und der zweite Arbeitsanschluss 5. Vom Verhalten und der Funktion her ist die Ausführungsform in **Figur 4** sehr ähnlich, sie unterscheidet sich allerdings hinsichtlich der Ansteuerung, die in diesem Falle motorisch verläuft, siehe den Antrieb 40.

[0031] Dargestellt ist die Position, in der der Steuerkolben 20 sich in der Rastung S befindet. Der Hydraulikeinlass P ist in diesem Falle gesperrt. Die Arbeitsanschlüsse 4 und 5 sind zur Rückführung T hin offen. Im 3/2 Wegeventil ist der Anschluss A1 in Richtung W offen.

Bezugszeichenliste

[0032]

1. Ventilgehäuse
2. Grundkolben
3. Rückstellfeder
4. erster Arbeitsanschluss
5. zweiter Arbeitsanschluss
6. Rückschlagventil
7. Rückschlagventil
8. erste Zuführung
9. zweite Zuführung
10. erster Umlaufkanal
11. zweiter Umlaufkanal
12. dritter Umlaufkanal
13. vierter Umlaufkanal
14. erster Ausgangskanal
15. zweiter Ausgangskanal
16. Grundbohrung

- 17. Steuerbohrung
- 18. Rückschlagventil
- 19. Rückschlagventil
- 20. Steuerkolben

- 21. erster Teilkolben
- 22. zweiter Teilkolben
- 23. Verstellstange
- 24. Bohrung für Verstellstange
- 25. keilförmiges Ende
- 26. Ventilkugel
- 27. Hydraulikleitung
- 28. Drehverstelleinrichtung
- 29. erste Rückführleitung
- 30. zweite Rückführleitung

- 31. Einlassbereich
- 33. Abschrägung
- 34. Betätigungsstange

- 40. Motor

Patentansprüche

1. Sperrventilanordnung für ein Steuerventil, mit einem Steuerkolben (20), der in einem Gehäuse (1) verschiebbar angeordnet ist, zwei entsperrbaren Rückschlagventilen (18, 19), von denen jedes bei axialer Verschiebung des Steuerkolbens (20) von einer gesperrten in eine geöffnete Stellung verstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerkolben (20) mindestens zwei Teilkolben (21, 22) aufweist, die in axialer Richtung zueinander verschiebbar sind, und eine Trenneinrichtung (23, 24, 25, 28) zum axialen Trennen der Teilkolben (21, 22) vorgesehen ist, wobei bei Betätigung der Trenneinrichtung durch jeden der Teilkolben (21, 22) ein Rückschlagventil (18, 19) in die offene Stellung verschiebbar ist.
2. Sperrventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung eine Verstellstange (23) aufweist, die zwischen die Teilkolben (21, 22) schiebbar ist.
3. Sperrventilanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellstange (23) orthogonal zu der Achse des Steuerkolbens (20) verschiebbar ist.
4. Sperrventilanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellstange (23) ein keilförmiges Ende (25) zur Trennung der Teilkolben (21, 22) aufweist.

5. Sperrventilanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilkolben (21, 22) an ihren zugewandten Enden Abschrägungen aufweisen.
6. Sperrventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung eine hydraulische Trenneinrichtung ist, durch die die Teilkolben (21, 22) mittels einer Hydraulikflüssigkeit in entgegengesetzte Richtungen verschiebbar sind.
7. Sperrventilanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Rückschlagventil (18, 19) eine Ventilkugel (26) aufweist, die hydraulisch über mindestens eine Hydraulikleitung (27) oder mechanisch über einen Teilkolben (21, 22) und eine Betätigungsstange (34) von einer für Rückfluss gesperrten in eine offene Stellung verstellbar ist.

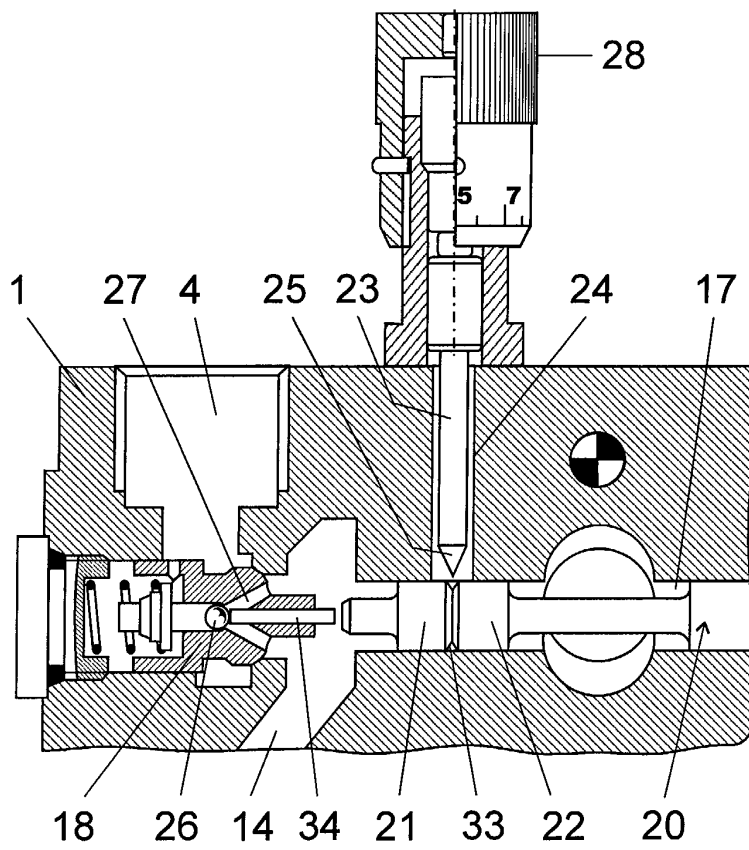
8. Steuerventil für ein Hydrauliksystem, insbesondere für einen hydraulischen Greifer, mit einem Gehäuse (1), in dem mindestens ein Hydraulikeinlass (P), eine Hydraulikrückführung (R), zwei Ausgangsleitungen (14, 15) mit zwei Arbeitsanschlüssen (4, 5), eine Grundbohrung (16) und eine Steuerbohrung (17) ausgebildet sind, einem Grundkolben (2), der in der Grundbohrung in mindestens vier Steuerstellungen axial verschiebbar ist, wobei in einer Ruhestellung (0) Verbindungen zwischen dem Hydraulikeinlass (P), der Hydraulikrückführung (R), dem ersten Ausgangskanal (14) und dem zweiten Ausgangskanal (15) gesperrt sind, in einer ersten Arbeitsstellung (I) Verbindungen von dem Hydraulikeinlass (P) zu dem ersten Ausgangskanal (14) und von dem zweiten Ausgangskanal (15) zu der Hydraulikrückführung (R) freigegeben und Verbindungen von dem Hydraulikeinlass (P) zu dem zweiten Ausgangskanal (15) und von dem ersten Ausgangskanal (14) zu der Hydraulikrückführung (R) gesperrt sind, in einer zweiten Arbeitsstellung (II) Verbindungen von dem Hydraulikeinlass (P) zu dem zweiten Ausgangskanal (15) und von dem ersten Ausgangskanal (14) zu der Hydraulikrückführung (R) freigegeben und Verbindungen von dem Hydraulikeinlass (P) zu dem ersten Ausgangskanal (14) und von dem zweiten Ausgangskanal (15) zu der Hydraulikrückführung (R) gesperrt sind, und in einer Freilaufstellung (F) ein Verbindungskanal von dem ersten Ausgangskanal (14) zu dem zweiten Ausgangskanal (15) über die Hydraulikrückführung (R) oder Rückführleitungen (29, 30) freigegeben und Verbindungen von dem Hydraulikeinlass

(P) zu den Ausgangskanälen gesperrt sind,
 eine Sperrventilanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche vorgesehen ist, wobei der Steuerkolben in der Steuerbohrung (17) vorgesehen ist und die Rückschlagventile (18, 19) einen Hydraulifluss von den Ausgangskanälen (14, 15) zu den Arbeitsanschlüssen (4, 5) freigeben und in Gegenrichtung sperren, und
 in der Freilaufstellung die Teilkolben (21,22) durch die Trenneinrichtung (23, 24, 25, 28) derartig trennbar sind, dass die Rückschlagventile (18, 19) in der offenen Stellung sind.

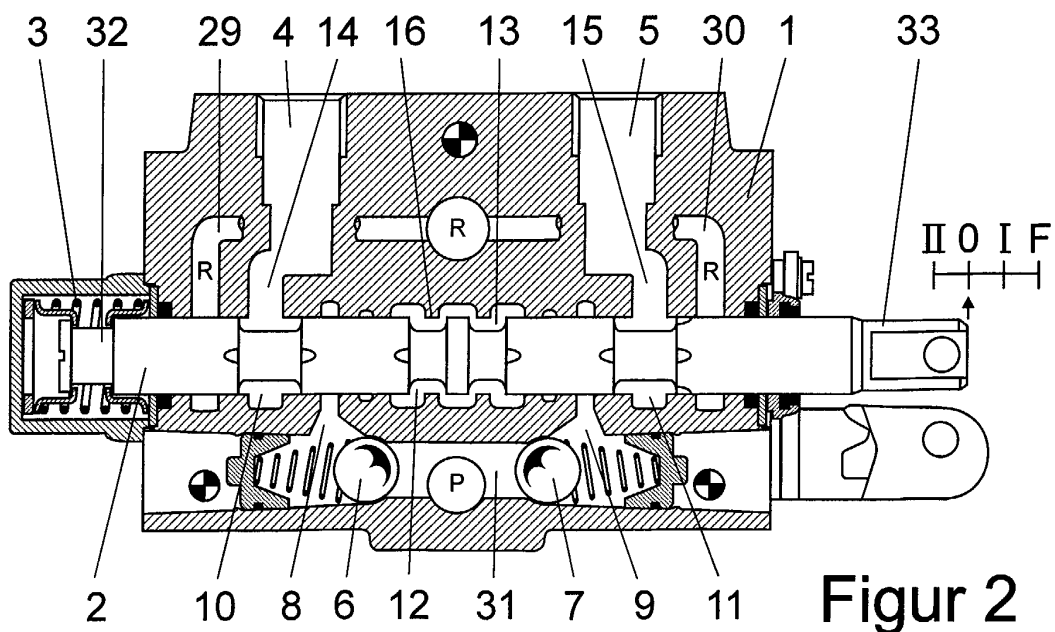
9. Steuerventil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Rückstellfeder (3) für eine Rückstellung des Grundkolbens (2) in die Ruhestellung (0) vorgesehen ist.
10. Steuerventil nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Grundkolben (2) mindestens aufweist einen ersten Umfangskanal (10) für die Verbindung zwischen dem ersten Ausgangskanal (14) und der Hydraulikrückführung (R) und für die Verbindung zwischen dem ersten Ausgangskanal (14) und einer mit dem Hydraulikeinlaß (P) verbundenen ersten Zuführung (8), und einen zweiten Umfangskanal (11) für die Verbindung zwischen dem zweiten Ausgangskanal (15) und der Hydraulikrückführung (R) und für die Verbindung zwischen dem zweiten Ausgangskanal (15) und einer mit dem Hydraulikeinlaß (P) verbundenen zweiten Zuführung (9).
11. Steuerventil nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Hydraulikeinlass (P) und der ersten Zuführung (8) bzw. zweiten Zuführung (9) Rückschlagventile (6, 7) vorgesehen sind.
12. Steuerventil nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Freilaufstellung (F) der erste und zweite Ausgangskanal (14,15) über Rückführleitungen (29, 30) miteinander verbindbar sind.

50

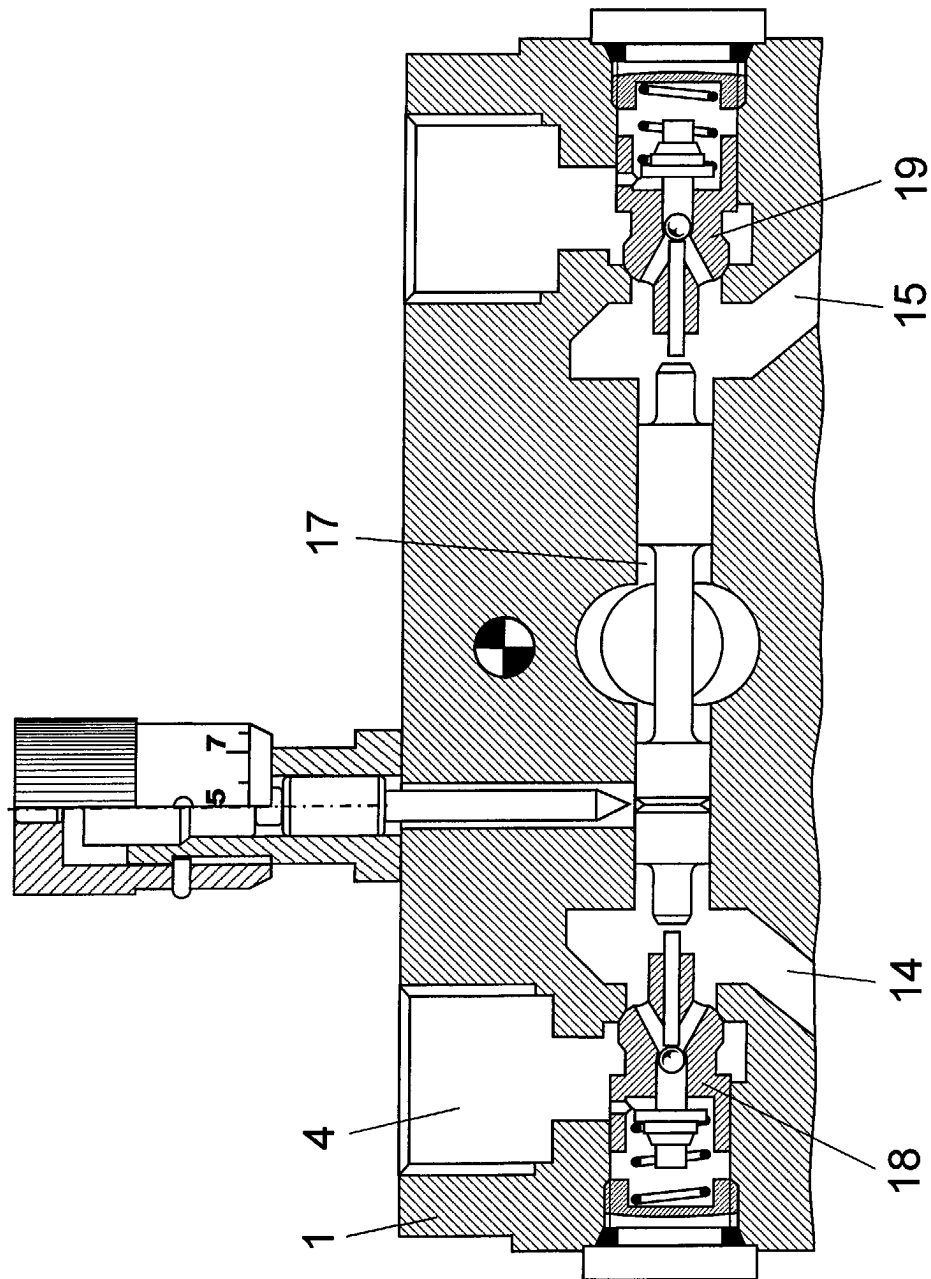
55



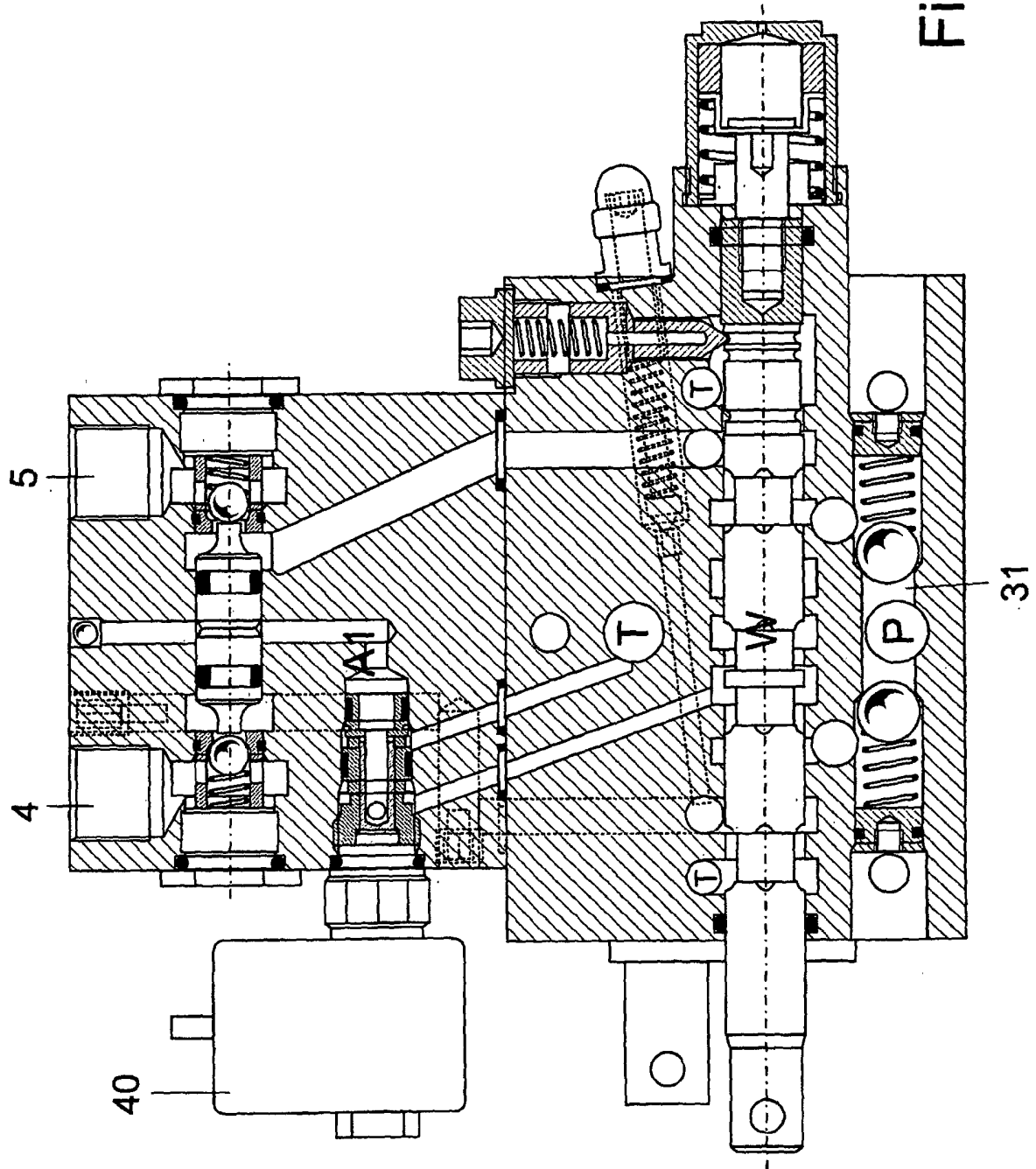
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4