

(19)



(11)

EP 1 757 817 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2007 Patentblatt 2007/09

(51) Int Cl.:
F15B 11/042 (2006.01) **F15B 11/044** (2006.01)
F15B 20/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06015961.3**

(22) Anmeldetag: **01.08.2006**

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

(72) Erfinder:
• **Hermann, Tobias, Dipl.-Ing.**
67280 Ebertsheim (DE)
• **Warmuth, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
68309 Mannheim (DE)

(30) Priorität: **23.08.2005 DE 102005040039**

(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**
ABB Patent GmbH
Postfach 1140
68520 Ladenburg (DE)

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
68526 Ladenburg (DE)

(54) Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Schnellschlussventils von Gas- oder Dampfturbinen

(57) Die Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements ist mit drei Eingangsschaltventilen (16, 18, 20) durch ein druckbeaufschlagtes Medium leitbar. Diese Eingangsschaltventile (16, 18, 20) sind auf deren Zulaufseite durch Zulaufleitungen (14) mit einer Druckversorgung verbunden und strömungstechnisch parallel zueinander angeordnet. Die Ventilanordnung ist zudem mit einem Verbindungselement (38), welches durch Druckleitungen (24, 26) mit Ablaufseiten aller Eingangsventile (16, 18, 20) verbunden. Eine mit dem Medium beaufschlagte Steuerleitung (44) ist an die Druckversorgung angeschlossen. Die drei Schaltventilgruppen sind mit der Steuerleitung (44) ansteuerbar und jeder Schaltventilgruppe sind je zwei Schaltventile (60, 64) und je ein Eingangsschaltventil (16, 18, 20) zugeordnet. Weiterhin ist

zwischen einer Schaltventilgruppe und der Steuerleitung (44) jeweils ein Ansteuerventil (46, 48, 50) zwischengeschaltet, mit welchem die Schalthandlungen der Schaltventile (60, 64) und des Eingangsventils (16, 18, 20) der entsprechenden Schaltventilgruppe ermöglicht sind. Außerdem sind zwischen einer Ablaufstelle (70) für das Medium und dem Verbindungselement (38) drei strömungstechnisch parallel geschaltete Ablaufleitungen (72, 74, 76) für das Medium angeordnet und in jeder der Ablaufleitung (72, 74, 76) sind zwei Schaltventile (60, 64) in Serienschaltung angeordnet sind. Schließlich sind die Schaltventile einer jeden Ablaufleitung (72, 74, 76) von verschiedenen Ansteuerventilen (46, 48, 50) betätigt. Zudem betrifft die Erfindung eine Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements in einer allgemeineren Form.

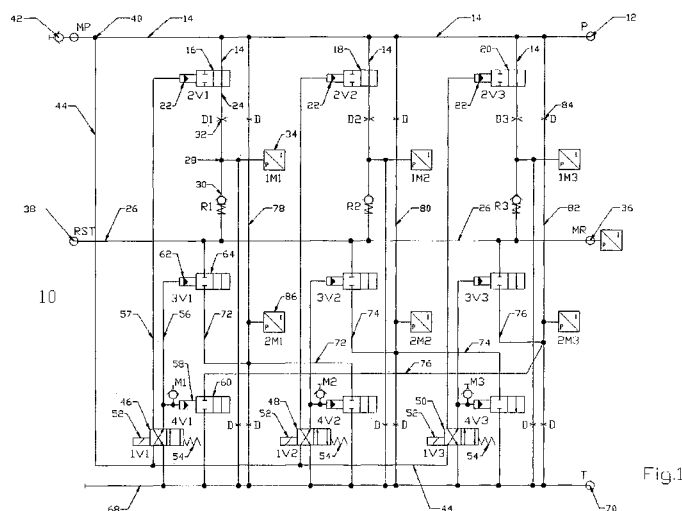


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements mit drei Eingangsschaltventilen, durch die ein druckbeaufschlagtes Medium leitbar ist, die auf deren Zulaufseite mit Zulaufleitungen mit einer Druckversorgung verbunden sind und die strömungstechnisch parallel zu einander angeordnet sind, und mit einem Verbindungselement für das Bauelement, welches Verbindungselement durch Druckleitungen mit Ablaufseiten aller Eingangsschaltventile verbunden ist.

[0002] Ventilanordnungen dieser Art sind allgemein bekannt. Zum Beispiel werden solche Ventilanordnungen als Trippblöcke mit einer 2 von 3 Verschaltung bezeichnet, und sind zum Beispiel zur Schnellschlussauslösung eines Schnellschlussventils, insbesondere von Gas- oder Dampfturbinen, bekannt. Die Bezeichnung 2 von 3 sagt dabei aus, dass von drei vorhandenen Signalkanälen wenigstens 2 betätigt sein müssen, um das Schnellschlussignal auszulösen. Dabei haben sich insbesondere Anordnungen auf hydraulischer Basis durchgesetzt, dass heißt, das Steuermedium zur Auslösung des Schnellschlusssignals ist in der Regel ein Hydrauliköl.

[0003] Bei den bekannten Ventilanordnungen, ist es konstruktionsbedingt unmöglich, im Bedarfsfall an jeder Stelle der Anordnung die Bedingungen oder den Betriebszustand zu erfassen oder zu überwachen.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik, ist es Aufgabe der Erfindung, eine Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements anzugeben, die eine Überwachungsmöglichkeit für jede einzelne Komponente der Anordnung bietet.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements mit den in Anspruch 1 sowie mit den in Anspruch 11 angegebenen Merkmalen.

[0006] Demgemäß kennzeichnet sich die erfindungsgemäße Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements der eingangs genannten Art dadurch, dass eine mit dem Medium beaufschlagte Steuerleitung an die Druckversorgung angeschlossen ist, dass mit der Steuerleitung drei Schaltventilgruppen ansteuerbar sind, dass jeder Schaltventilgruppe zwei Schaltventile und eines der Eingangsschaltventile zugeordnet sind, dass zwischen einer Schaltventilgruppe und der Steuerleitung jeweils ein Ansteuerventil zwischengeschaltet ist, mit welchem Ansteuerventil die Schalthandlungen der Schaltventile und des Eingangsventils der entsprechenden Schaltventilgruppe ermöglicht sind, dass zwischen einer Ablaufstelle für das Medium und dem Verbindungselement drei strömungstechnisch parallel geschaltete Ablaufleitungen für das Medium angeordnet sind, dass in jeder der Ablaufleitungen zwei Schaltventile in Serienschaltung angeordnet sind, und dass die Schaltventile einer jeden Ablaufleitung von verschiedenen Ansteuerventilen betätigt sind.

[0007] Auf diese Weise ist sichergestellt, dass das 2 von 3 Prinzip durch eine mechanische Anordnung verschiedener Ventile in der Anordnung realisiert ist, so dass erfindungsgemäß die Möglichkeit besteht, sowohl die Zustände der Ventile und deren physikalischen Bedingungen; aber auch alle gewünschten Zustände des Druckmediums zwischen den Ventilen oder den verbundenen Leitungen zu erfassen oder zu überwachen. Somit ist auch sichergestellt, dass jede denkbare oder gewünschte Größe überwachbar ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Ansteuerventil als Magnetventil ausgeführt.

[0008] Auf diese Weise ist eine zudem besonders einfache Ansteuerung der Ventilanordnung ermöglicht. Dabei stellt jedes Magnetventil einen Kanal eines Ansteuerungssignals dar, das separat ansteuerbar ist. Im vorliegenden Fall sind drei Kanäle, also drei Ansteuerungsmöglichkeiten vorhanden. Fällt nur einer dieser Kanäle aus, ist nach dem 2 aus 3 Prinzip gewährleistet, dass die erfindungsgemäße Ventilanordnung immer noch im betriebsbereiten Zustand ist. Dabei ist es nur von nachrangiger Bedeutung, ob dieser Kanal wegen eines elektrischen oder eines hydraulischen Fehlers ausgefallen ist.

[0009] In vorteilhafter Weise lässt sich mit der erfindungsgemäßen Ventilanordnung das allgemein bekannte Fail-Safe-Prinzip ausführen, indem zum Beispiel die Schaltventile, die Eingangsventile und/oder die Ansteuerventile ein Rückstellelement aufweisen, insbesondere eine Rückstellfeder, welches das Ventil im betriebsfreien Zustand in eine vorgegebene Ventilstellung, hält oder bringt, nämlich der Fail-Safe-gemäße-Stellung.

[0010] Im Falle der Eingangsschaltventile, die bevorzugt als hydraulische Ventile ausgeführt sind, ist die "Geschlossenstellung" die Stellung im betriebsfreien Zustand. Für die Schaltventile, die üblicherweise ebenfalls hydraulisch angetriebene Ventile sind, ist die "Geöffnetstellung" die Stellung im betriebsfreien Zustand und für die Magnetventile arbeitet die elektrische Stellkraft jeweils gegen das Rückstellelement, so dass im stromfreien Zustand das Rückstellelement des Ventils dieses ebenfalls in die Stellung des betriebsfreien Zustandes überführt.

[0011] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ventile, nämlich die Eingangsventile, die Schaltventile und die Ansteuerventile in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

[0012] Auf diese Weise ist erfindungsgemäß eine besonders raumsparende Anordnung erreicht. Die Montage ist vereinfacht und mögliche Montagefehler auf ein Minimum reduziert.

[0013] Für eine Zustandsbewertung der Ventilanordnung und eine ständige Zustandsüberwachung sind insbesondere Drucksignale an verschiedenen Stellen der erfindungsgemäßen Ventilanordnung vorgesehen.

[0014] Zur Einstellung bestimmter Ströme und Drücke innerhalb der Ventilanordnung beziehungsweise in den entsprechenden Verbindungsleitungen der Ventilanord-

nung sind zudem Drosselorgane, wie beispielsweise Drosselblenden, Verstellblenden oder auch Ventile und Ähnliches, vorgesehen, so dass die erfindungsgemäße Ventilanordnung in besonders einfacher Weise einstellbar ist.

[0015] Zudem wird die Aufgabe gelöst durch eine Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements mit den in Patentanspruch 11 angegebenen Merkmalen.

[0016] Dabei stellen die im vorgenannten Patentanspruch angegebenen Merkmale die Möglichkeit dar, eine erfindungsgemäße Ventilanordnung zu schaffen, die als Sicherheitsprinzip ein 2 aus 4, 2 aus 5, 3 aus 4, 3 aus 5, 3 aus 6, usw. Prinzip verfolge, also eine beliebige nach den Wünschen einer Sicherheitsvorgabe zu gestaltende Kanal-Verschaltungsmöglichkeit bietet. Auch mit einer derartigen Ventilanordnung sind erfindungsgemäße Vorteile zu erzielen.

[0017] Weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Stoppvorrichtung sind den weiteren abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0018] Anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltung, Verbesserung der Erfindung sowie besondere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

[0019] Es zeigen:

Fig.1 Eine Prinzipsskizze einer Auslösevorrichtung in Betriebszustand und

Fig.2 die Prinzipsskizze der Auslösevorrichtung in ausgelösten Zustand.

[0020] Fig.1 zeigt eine Auslösevorrichtung 10 in einer schematischen Darstellung, wobei im vorliegenden Beispiel drei Signalkanäle zur Verfügung stehen, wobei zwei dieser Kanäle auslösen müssen, um die Auslösevorrichtung 10 zu betätigen. Zudem sind in diesem Beispiel die gezeigten Ventile, Sensoren und Rohrleitungen im Wesentlichen in einer einzigen Vorrichtung realisiert, so dass die Auslösevorrichtung 10 besonders kompakt und damit platzsparend ausgestaltet ist.

[0021] Die Auslösevorrichtung 10 ist mit einem ersten Flansch 12 dafür vorbereitet, mit einer Druckversorgung, die in dieser Figur nicht dargestellt ist, verbunden zu werden. Die in der Figur gezeigte Ausführungsform der Erfindung ist durch ein hydraulisches System realisiert, so dass die Druckversorgung beispielsweise durch eine Pumpe für Hydrauliköl sichergestellt ist. Das Hydrauliköl wird durch den Anschlusspunkt am ersten Flansch 12 in eine erste Rohrleitung 14 die Auslösevorrichtung 10 mit Hydrauliköl versorgen. Dabei sind ein erstes 16, ein zweites 18, sowie ein drittes Eingangsschaltventil 20 strömungstechnisch parallel an die erste Rohrleitung 14 angeschlossen. Die Eingangsschaltventile 16, 18, 20 weisen dabei im Wesentlichen zwei Schaltstellungen auf, wobei eine erste Schaltstellung in dieser Figur gezeigt ist und als "geöffnet" bezeichnet werden soll, so dass das Hydrauliköl die Eingangsschaltventile 16, 18, 20

durchfließt. Eine zweite Schaltstellung, die als "geschlossen" bezeichnet wird, kann durch die Eingangsschaltventile 16, 18, 20 dadurch eingestellt werden, dass ein an jedem Eingangsschaltventil 16, 18, 20 vorhandener Hydraulikzylinder 22 betätigt wird und die Ventilstellung entsprechend ändert. Dabei arbeitet der Hydraulikzylinder 22 gegen eine in dieser Figur nicht dargestellten Feder, die bei Ausfall der Hydraulik, insbesondere bei einem Druckverlust am Hydraulikzylinder 22 die Eingangsschaltventile 16, 18, 20 in die vorgegebene erste Stellung "geöffnet" verbringt.

[0022] Das Hydrauliköl fließt nun vom ersten Flansch 12 durch die erste Rohrleitung 14 zum und durch das erste Eingangsschaltventil 16, welches ausgangsseitig mit einer ersten Seite einer zweiten Rohrleitung 24 verbunden ist, während eine zweite Seite der zweiten Rohrleitung 24 das Hydrauliköl in ein Sammelrohr 26 führt. An einer ersten Rohrleitungsverzweigung 28 ist ein erstes Rückschlagventil 30 mit Rohrleitungsverbindungsstücken zwischen der ersten Rohrleitungsverzweigung und dem Sammelrohr 26 angeordnet. Verzweigungen oder Verbindungsstellen von Leitungen sind in der Figur mit schwarzen Punkten hervorgehoben.

[0023] Dabei stellt das erste federbelastete Rückschlagventil 30 sicher, dass erst ab einem eingestellten Minimaldruck Hydrauliköl ins Sammelrohr 26 gelangt bei entsprechenden Druckverhältnissen in den Rohrleitungen ein Rückfluss von Öl entgegen dem geplanten Druckgefälle zurück in die zweite Rohrleitung 24 verhindert ist. Auf diese Weise ist eine Drucksicherung des Systems verwirklicht.

[0024] Zwischen der ersten Rohrleitungsverzweigung 28 und dem ersten Eingangsschaltventil 16 ist eine erste einstellbare Blende 32 als Drosselorgan angeordnet. Mit der ersten Blende 32 wird ein vorgebbare Druck in der zweiten Rohrleitung 24 eingestellt und somit auch die Durchflussmenge. Stromabwärts der ersten Blende 32 ist ein erster Drucksensor 34 angeordnet, der den Druck stromabwärts der ersten Blende 32 misst.

[0025] In vergleichbarer Weise sind auch weitere Rohrleitungen, Blenden und Drucksensoren dem zweiten 18. und dem dritten Eingangsschaltventil 20 nachgeschaltet, die allesamt Hydrauliköl in das Sammelrohr 26 leiten. Um die Übersichtlichkeit in der Figur zu wahren, wurden die entsprechenden Bezugszeichen hier jedoch weggelassen. Das Sammelrohr 26 weist zudem einen zweiten Drucksensor 36 auf, der den resultierenden Druck aller drei Zuleitungssysteme von der Druckversorgung über die Eingangsschaltventile 16, 18, 20 misst. Außerdem weist das Sammelrohr 26 noch eine Verbindungsstelle 38 mit einem nicht weiter dargestellten Verbindungselement auf, an dem ganz allgemein gesprochen ein Bauelement angeschlossen werden kann. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Bauelement ein Schnellschlussventil, beispielsweise für eine Gas- oder eine Dampfturbine, welches über die das Verbindungselement letztlich ein Regelsignal erhält. Solange ein bestimmter Druck im Sammelrohr 26 und damit an der Ver-

bindungsstelle herrscht, bleibt das Schnellschlussventil geöffnet. Im anderen Falle, wenn ein Druckabfall im Sammelrohr 26 unterhalb des bestimmten, zuvor festgelegten, Wertes herrscht, wird sich das Schnellschlussventil schließen, insbesondere durch eine bestimmte Vorspannkraft, in seine "geschlossene" Stellung zu gefahren. Das Schnellschlussventil ist demgemäß als Sicherheitsventil einsetzbar.

[0026] Die erste Rohrleitung 14 verzweigt zudem noch an einer zweiten Rohrleitungsverzweigung 40 einerseits zu einem Überdruckventil 42 und andererseits in eine Steuerleitung 44. Die Steuerleitung 44 leitet das Hydrauliköl, das jetzt als Steueröl verwendet wird, zu einem ersten 46, zu einem zweiten 48 sowie zu einem dritten Ansteuerventil 50. Diese Ansteuerventile 46, 48, 50 sind dabei so konzipiert, dass sie elektromagnetisch angesteuert sind, was durch ein entsprechendes Symbol 52 in der Figur symbolisiert ist. Der Antrieb arbeitet dabei jeweils gegen eine Feder 54, die im Falle des Ausfalls des Antriebes sicherstellt, dass die Ansteuerventile 46, 48, 50 in eine konstruktionsbedingte Lage verbracht und dort gehalten werden.

[0027] Die Wirkung der Ansteuerventile 46, 48, 50, soll nun am ersten Ansteuerventil 46 näher erläutert werden: Dieses ist so konzipiert, dass es zwei Hydraulikleitungen mit einer Schaltbewegung gleichzeitig schaltet. Im dargestellten Beispiel dieser Figur für die erste Schaltstellung wird dabei das Hydrauliköl von der Steuerleitung 44 zu einer ersten Zuleitung 56 geleitet, die sicherstellt, dass der Druck, mittels dem Hydrauliköl, zu einem ersten Steuerzylinder 58 eines ersten Schaltventils 60 sowie einem zweiten Steuerzylinder 62 eines zweiten Schaltventils 64 zugeleitet wird.

[0028] Der vor dem ersten 60 sowie zweiten Schaltventil 64 anstehende Druck bewirkt, dass die entsprechenden Steuerzylinder 60, 62 die Schaltventile 68, 64 in die erste Schaltstellung, verbringt. Dabei arbeitet auch jedes der Schaltventile 60, 64 gegen eine Feder, so dass die Schaltstellung der Schaltventile 60, 64 nur erreicht wird, solange ein Druck vor den Steuerzylindern 58, 62 ansteht. Sollte aus irgendeinem Grund ein Druckabfall in diesem System bewirkt werden, wird das betreffende Schaltventil 60, 64 automatisch durch die Fehler in seine zweite Schaltstellung überführt, die den hydraulischen Weg durch das Ventil freigibt. Zudem ist in die erste Zuleitung 56 ein zweites Überdruckventil zwischen dem ersten Schaltventil 60 und dem ersten Ansteuerventil 46 zwischengeschaltet. Es erfüllt insbesondere eine Sicherheitsfunktion.

[0029] Außerdem ist der Hydraulikzylinder 22 des ersten Eingangsschaltventils 16 über die zweite Zuleitung 57 und dem ersten Ansteuerventil 46 mit einem Drainagerohr 68 verbunden, dass letztlich bis zu einem im Wesentlichen drucklosen Abflusspunkt 70 führt, welches das dort ankommende Hydrauliköl in ein Ölsystem rückführt. Das ist in der Regel wiederum mit der Druckversorgung verbunden, so dass sich insgesamt ein nicht näher dargestellter geschlossener Kreislauf für das Hy-

drauliköl ergibt. Durch die zweite Zuleitung 57 ist zudem sichergestellt, dass in der dargestellten ersten Schaltstellung des ersten Ansteuerventils 46 dessen Hydraulikzylinder 22 nicht angesteuert ist und demgemäß die nicht dargestellte Rückstellfeder das erste Eingangsschaltventil 16 in die gezeigt Schaltstellung verbracht hat.

[0030] Das Sammelrohr 26 ist durch eine erste 72, eine zweite 74 sowie eine dritte Drainageleitung 76 mit dem Drainagerohr 68 verbunden. Dabei sind in der ersten Drainageleitung 72 das zweite Schaltventil 64 sowie ein weiteres Schaltventil, welches von dem zweiten Ansteuerventil 48 geschaltet wird, in die Rohrleitung in Serie eingebaut. Damit ist erfindungsgemäß erreicht, dass in der erste Drainageleitung 72 durch die vorstehend genannten Schaltventile an zwei Stellen der Durchfluss des Hydrauliköls von dem Sammelrohr 26 auf einem vergleichsweise hohem Druckniveau in die Drainagerohr 68 mit einem vergleichsweise geringen Druckniveau abfließen kann. Nur wenn beide Schaltventile an ihrem Steuerzylinder drucklos geschaltet sind und damit offen, ist der Abfluss des Hydrauliköls durch das erste Drainagerohr 72 gewährleistet.

[0031] Entsprechend sind in der zweiten Drainageleitung 74 ebenfalls zwei Schaltventile angeordnet, von denen ein Erstes über das zweite Ansteuerventil 48 und ein Zweites über das dritte Ansteuerventil 50 angesteuert wird. Zudem werden die entsprechenden zwei Schaltventile in der dritten Drainageleitung 76 durch das dritte Ansteuerventil 50 beziehungsweise durch das erste Ansteuerventil 46 angesteuert.

[0032] Durch diese Verschaltung ist sichergestellt und ersichtlich, dass die jeweils zwei Anschaltventile in jeder Drainageleitung 72, 74, 76 von verschiedenen Kombinationen von zwei der drei Ansteuerventile 46, 48, 50 angesteuert werden. Für die Verschaltung bedeutet dies, selbst wenn eines der Schaltventile ausfallen sollte, und durch die Rückstellfeder in seine Fail-Safe-Position verbracht wird und damit den Weg für das Hydrauliköl durch das betreffende Schaltventil freigibt, ist noch ein zweites Schaltventil in jeder Drainageleitung 72, 74, 76 vorhanden, das den Durchfluss des Hydrauliköls immer noch blockiert. Zudem ist sichergestellt, dass auf einen Ausfall eines der Ansteuerventile 46, 48, 50 nicht den Druckabfall im Sammelrohr 26 bewirkt. Denn jedes der Ansteuerventile 46, 48, 50 steuert insgesamt zwei der Schaltventile an. Diese sind jedoch in jeweils unterschiedlichen Drainageleitung 72, 74, 76 eingebaut, so dass ein Druckabfall, beispielsweise in der ersten Zuleitung 56 lediglich bewirkt, dass das erste Schaltventil 60 in der dritten Drainageleitung 76 auf Durchgang geschaltet wird, sowie das zweite Schaltventil 64 in der ersten Drainageleitung 72 auf Durchgang geschaltet wird. In beiden Drainageleitung 72, 76 gibt es jedoch noch ein weiteres Schaltventil, dass sicherstellt, dass die Drainageleitung 72, 76 geschlossen bleiben und kein Druckabfall im Sammelrohr 26 bewirkt ist. Auf diese Weise ist erfindungsgemäß eine mechanische Verschaltung des zwei aus drei Prinzips gewährleistet.

[0033] Die erste Rohrleitung 14 ist zudem noch mittels einer ersten 78, einer zweiten 80 sowie einer dritten Beipassleitung 82 mit dem Drainagerohr 68 verbunden. Diese dienen insbesondere zur komfortablen Einstellung der Druckverhältnisse im System. Dazu sind an den mit "D" gekennzeichneten Stellen Drosselorgane 84, beispielsweise Drosselblenden, in die Beipassleitungen 78, 80, 82 eingebaut. Die Druckverhältnisse stromaufwärts dieser Drosselorgane können hierdurch auf besonders einfacher Weise eingestellt werden. Dabei ist die erste Beipassleitung 78 mit der ersten Drainageleitung 72 und zwar in dem Rohrleitungsabschnitt zwischen den beiden Schaltventilen, verbunden, wobei die beiden Drosselorgane "D", die in der ersten Beipassleitung 78 eingebaut sind, stromaufwärts und -abwärts der Verbindungsstelle angeordnet sind. Zwischen den beiden eingebauten Drosselorganen ist zudem noch ein dritter Drucksensor 86 angeordnet, der dem entsprechend den Druck zwischen den beiden Drosselstellen und zudem über das Prinzip der verbundenen Röhren auch den Druck zwischen den beiden Schaltventilen der ersten Drainageleitung 72 misst. Über das sich dort einstellende Druckniveau kann festgestellt werden, ob eines der beiden Schaltventile geöffnet ist und hieraus der Rückschluss auf entsprechende Fehler oder Schäden im System oder den Schaltventilen oder auch der Ansteuerventile zu ziehen. Die hierfür erforderlichen Auswertegeräte für die Messungen und gegebenenfalls weiteren Mess- und Leittechnik sind in der Figur jedoch nicht gezeigt.

[0034] Entsprechend ist die zweite Beipassleitung 80 mit der zweiten Drainageleitung 74 sowie die dritte Beipassleitung 82 mit der dritten Drainageleitung 76 verbunden. In der Figur sind die entsprechenden Bezugszeichen jedoch aus Vereinfachungsgründen nicht eingefügt.

[0035] Figur 2 zeigt die Auslösevorrichtung 10 bei der durch entsprechende Ansteuerung der Ansteuerventile 46, 48, 50 das System an der Verbindungsstelle drucklos geschaltet wurde, um zu erreichen, so dass ein daran angeschlossenen Schnellschlussventil seine Schnellschlussfunktion ausübt. Da es sich in dieser Figur um die selbe Auslösevorrichtung 10 wie in Figur 1 handelt, werden die zuvor verwendeten Bezugszeichen die gleiche Komponenten auch in dieser Figur verwendet. Jedoch sind nur diejenigen Komponenten mit Bezugszeichen versehen, die zur Erklärung dieser Figur beziehungsweise den Abweichungen zur Figur 1 notwendig sind.

[0036] Im vorliegenden Fall sind die Ansteuerventile 46, 48, 50 bewusst stromlos geschaltet, so dass die entsprechenden Rückstellfedern an diesen Ventilen diese in einer vordefinierte Endlage, die zweite Stellung, verbringen und dort halten. Die interne Verschaltung der Ansteuerungsventile 46, 48, 50 ist dabei so ausgestaltet, dass der in der Steuerleitung 44 herrschende Druck über das erste Ansteuerventil 46 zur zweiten Zuleitung 57 gelangt und somit den Hydraulikzylinder 22 mit Druck versorgt, und somit das erste Eingangsschaltventil 16 in eine Stellung verbracht wird, in der der Fluss von Hydrauliköl

durch die erste Rohrleitung 14 zur zweiten Rohrleitung 24 unterbrochen ist. Da alle Eingangsschaltventile 16, 18, 20 die erste Rohrleitung 14 verschließen, ist die Druckversorgung des Sammelrohrs 26 insgesamt verhindert.

[0037] Zudem ist durch die beschriebene Ventilstellung des ersten Ansteuerventils 46 die erste Zuleitung 56 nunmehr mit dem Drainagerohr 68 verbunden. Hierdurch ist sichergestellt, dass das erste Schaltventil 60 sowie das zweite Schaltventil 64 beziehungsweise deren Steuerzylinder 58, 62 drucklos sind, so dass auch die dort vorhandenen Rückstellfedern diese Schaltventile 60, 64 in die zweite Stellung verbringen und dort halten. In dieser Stellung gewähren die Ventile Durchlass von Hydrauliköl von dem Sammelrohr 26 zum Drainagerohr 68. Da in jeder Drainageleitung 72, 74, 76 jeweils zwei Schaltventile vorhanden sind, sind beide Schaltventile auf Durchgang zugeschaltet, damit das Hydrauliköl vom Sammelrohr 26 in das Drainagerohr 68 gelangen kann. Dies ist erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass alle drei Ansteuerventile 46, 48, 50 stromlos geschaltet sind, so dass alle vorhandenen Schaltventile in ihre zweite Stellung verbracht werden und dort auch gehalten sind.

Bezugszeichenliste

[0038]

- | | |
|----|--------------------------------|
| 10 | Auslösevorrichtung |
| 12 | erster Flansch |
| 14 | erste Rohrleitung |
| 16 | erstes Eingangsschaltventil |
| 18 | zweites Eingangsschaltventil |
| 20 | drittes Eingangsschaltventil |
| 22 | Hydraulikzylinder |
| 24 | zweite Rohrleitung |
| 26 | Sammelrohr |
| 28 | erste Rohrleitungsverzweigung |
| 30 | erstes Rückschlagventil |
| 32 | erste Blende |
| 34 | erster Drucksensor |
| 36 | zweiter Drucksensor |
| 38 | Verbindungsstelle |
| 40 | zweite Rohrleitungsverzweigung |
| 42 | Überdruckventil |
| 44 | Steuerleitung |
| 46 | erstes Ansteuerventil |
| 48 | zweites Ansteuerventil |
| 50 | drittes Ansteuerventil |
| 52 | Symbol |
| 54 | Feder |
| 56 | erste Zuleitung |
| 57 | zweite Zuleitung |
| 58 | erster Steuerzylinder |
| 60 | erstes Schaltventil |
| 62 | zweiter Steuerzylinder |
| 64 | zweites Schaltventil |
| 66 | zweites Überdruckventil |

68 Drainagerohr
 70 Abflussspunkt
 72 erste Drainageleitung
 74 zweite Drainageleitung
 76 dritte Drainageleitung
 78 erste Beipassleitung
 80 zweite Beipassleitung
 82 dritte Beipassleitung
 84 Drosselorgan
 86 dritter Drucksensor

Patentansprüche

1. Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements, mit drei Eingangsschaltventilen (16, 18, 20), durch die ein druckbeaufschlagtes Medium leitbar ist, die auf deren Zulaufseite durch Zulaufleitungen (14) mit einer Druckversorgung verbunden sind und die strömungstechnisch parallel zueinander angeordnet sind, und mit einem Verbindungselement (38) für das Bauelement, welches Verbindungselement (38) durch Druckleitungen (24, 26) mit Ablaufseiten aller Eingangsschaltventile (16, 18, 20) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit dem Medium beaufschlagte Steuerleitung (44) an die Druckversorgung angeschlossen ist, dass mit der Steuerleitung (44) drei Schaltventilgruppen ansteuerbar sind, dass jeder Schaltventilgruppe zwei Schaltventile (60, 64) und eines der Eingangsschaltventile (16, 18, 20) zugeordnet sind, dass zwischen einer Schaltventilgruppe und der Steuerleitung (44) jeweils ein Ansteuerventil (46, 48, 50) zwischengeschaltet ist, mit welchem Ansteuerventil (46, 48, 50) die Schalthandlungen der Schaltventile (60, 64) und des Eingangsventils (16, 18, 20) der entsprechenden Schaltventilgruppe ermöglicht sind, dass zwischen einer Ablaufstelle (70) für das Medium und dem Verbindungselement (38) drei strömungstechnisch parallel geschaltete Ablaufleitungen (72, 74, 76) für das Medium angeordnet sind, dass in jeder der Ablaufleitungen (72, 74, 76) zwei Schaltventile (60, 64) in Serienschaltung angeordnet sind, und dass die Schaltventile einer jeden Ablaufleitung (72, 74, 76) von verschiedenen Ansteuerventilen (46, 48, 50) betätigt sind.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium ein Gas oder eine Flüssigkeit, insbesondere ein Öl, ist.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauelement ein Schnellschlussventil oder eine Sicherheitsvorrichtung ist.
4. Ventilanordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das An-

steuerventil (46, 48, 50) ein Magnetventil ist.

5. Ventilanordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltventile (60, 64), die Eingangsventile (16, 18, 20) oder / und die Ansteuerventile (46, 48, 50) ein Rückstellelement, insbesondere eine Rückstellfeder, aufweisen, welches das Ventil im betriebsfreien Zustand in eine vorgegebene Ventilstellung hält oder bringt.
6. Ventilanordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltventile (60, 64), die Eingangsventile (16, 18, 20) und die Ansteuerventile (46, 48, 50) oder die Ventile einer Schaltventilgruppe in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.
7. Ventilanordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder mit einem Eingangsschaltventil (16, 18, 20) verbundenen Druckleitung ein Drucksensor (34, 36, 86) angeordnet ist.
8. Ventilanordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder Ablaufleitung im Leitungsabschnitt zwischen den zwei in der betreffenden Ablaufleitung angeordneten Schaltventilen (60, 64) ein Drucksensor (34, 36, 86) angeordnet ist.
9. Ventilanordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Zulaufleitungen und den Ablaufleitungen drei Beipassleitungen (78, 80, 82) mit wenigstens einem Drosselorgan (84) in jeder Beipassleitung (78, 80, 82) angeordnet sind, und dass die Beipassleitungen (78, 80, 82) in dem Bereich zwischen den Schaltventilen (60, 64) und der Ablaufstelle der Beipassleitungen (78, 80, 82) mit den Ablaufleitungen verbunden sind.
10. Ventilanordnung nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** je eine Beipassleitung (78, 80, 82) mit einer Ablaufleitung verbunden ist, und dass die Verbindungsstelle zwischen den beiden Schaltventilen (60, 64) der betreffenden Ablaufleitung angeordnet ist.
11. Ventilanordnung zur Ansteuerung eines Bauelements, mit wenigstens drei Eingangsschaltventilen (16, 18, 20), durch die ein druckbeaufschlagtes Medium leitbar ist, die auf deren Zulaufseite mit Zulaufleitungen mit einer Druckversorgung verbunden sind und die strömungstechnisch parallel zueinander angeordnet sind, und mit einem Verbindungselement für das Bauelement, welches Verbindungselement durch Druckleitungen mit Ablaufseiten aller Ein-

gangsschaltventile (16, 18, 20) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit dem Medium beaufschlagte Steuerleitung an die Druckversorgung angeschlossen ist, dass mit der Steuerleitung eine erste Anzahl von Schaltventilgruppen ansteuerbar sind, dass die erste Anzahl der Anzahl der vorhandenen Eingangsventilgruppen entspricht, dass jeder Schaltventilgruppe eine zweite Anzahl Schaltventile (60, 64) und eines der Eingangsschaltventile (16, 18, 20) zugeordnet sind, dass die zweite Anzahl sich aus der ersten Anzahl minus einer Ganzen Zahl ergibt, sofern das Ergebnis die Zahl Zwei oder eine größere Zahl ist, dass zwischen einer Schaltventilgruppe und der Steuerleitung jeweils ein Ansteuerventil (46, 48, 50) zwischengeschaltet ist, mit welchem Ansteuerventil (46, 48, 50) die Schalthandlungen der Schaltventile (60, 64) und des Eingangsventils (16, 18, 20) der entsprechenden Schaltventilgruppe ermöglicht sind, dass zwischen einer Ablaufstelle für das Medium und dem Verbindungselement die erste Anzahl an strömungstechnisch parallel geschaltete Ablaufleitungen für das Medium angeordnet sind, dass in jedem der Ablaufleitungen eine zweite Anzahl an Schaltventilen (60, 64) in Serienschaltung angeordnet sind, und dass die Schaltventile (60, 64) einer jeden Ablaufleitung von verschiedenen Ansteuerventilen (46, 48, 50) betätigt sind.

5

10

15

20

25

30

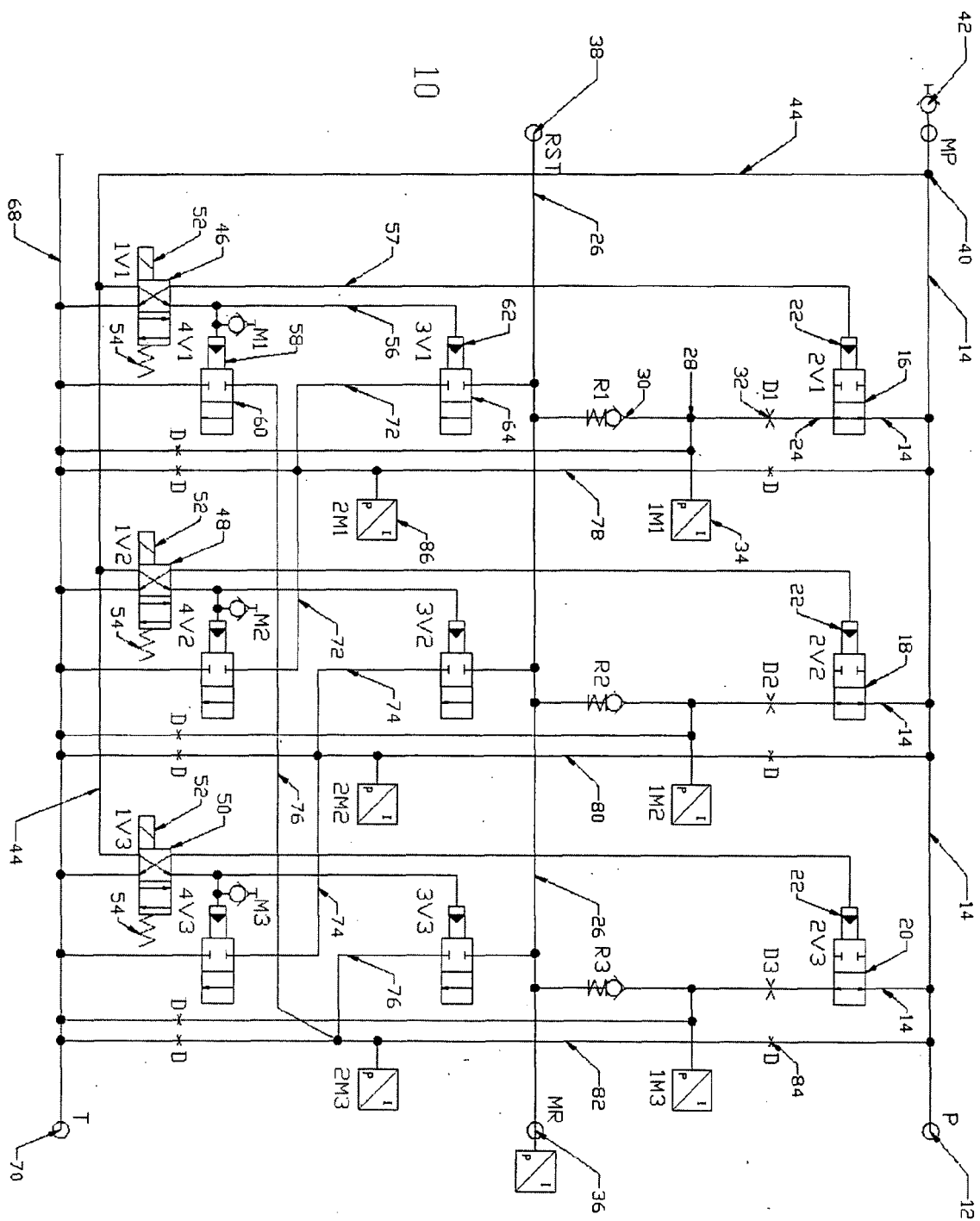
35

40

45

50

55



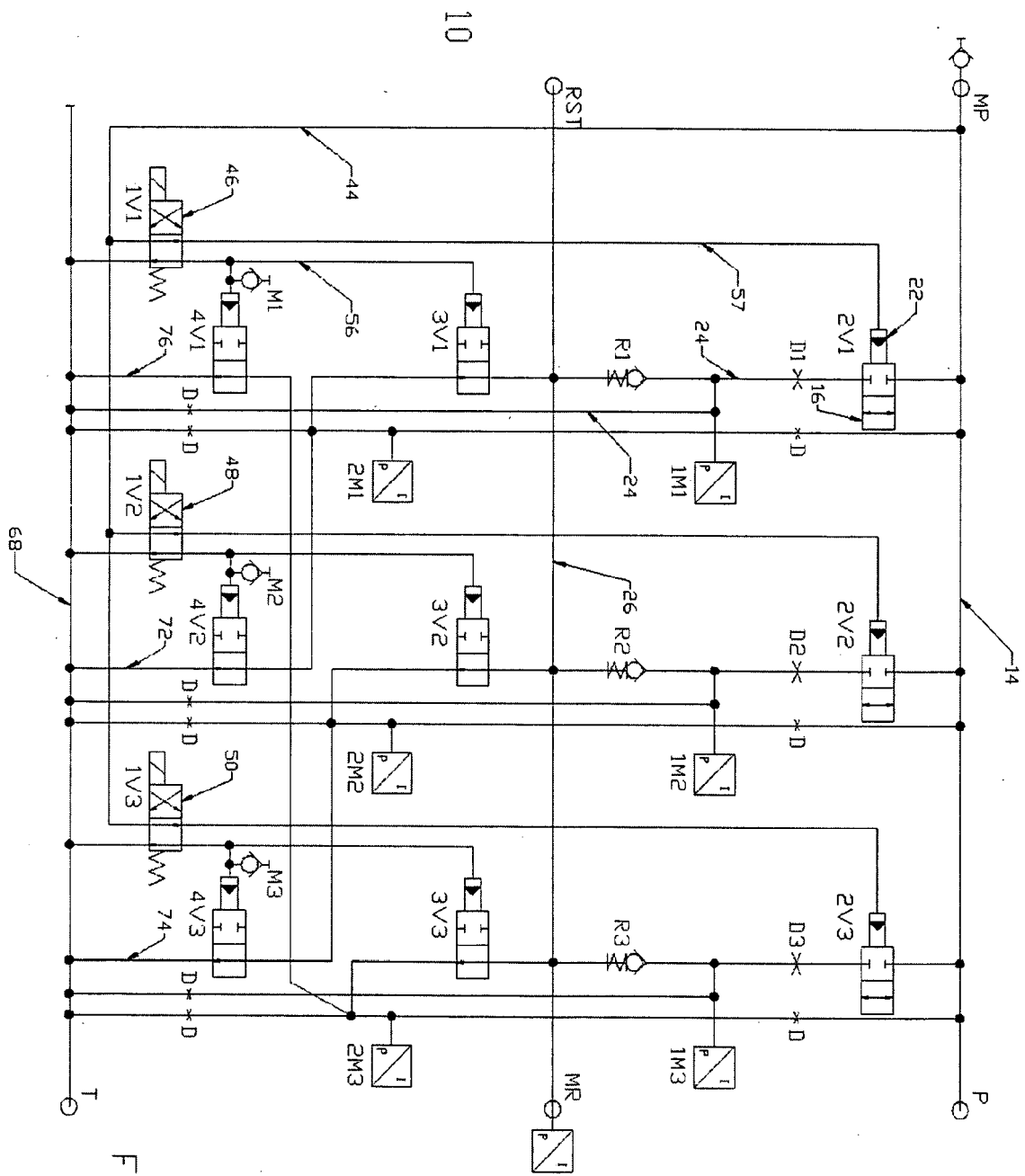


Fig.2