



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **94890096.4**

(51) Int. Cl.⁶ : **B66C 23/90, B66F 17/00**

(22) Anmeldetag : **08.06.94**

(30) Priorität : **02.08.93 AT 1533/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
08.02.95 Patentblatt 95/06

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

(71) Anmelder : **HOERBIGER VENTILWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT
Braunhubergasse 23
A-1110 Wien (AT)**

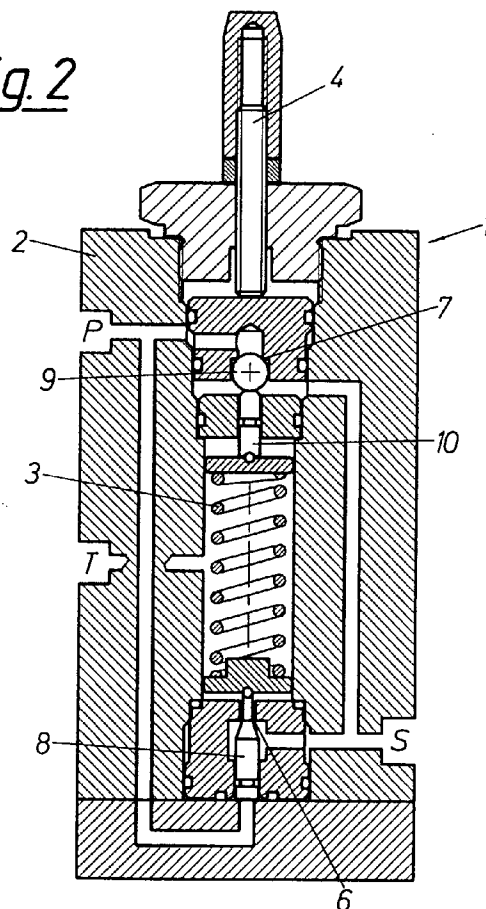
(72) Erfinder : **Rauwolf, Martin, Dipl.-Ing.
Klammerspitzstrasse 8
D-86956 Schongau (DE)**

(74) Vertreter : **Klein, Adam, Dipl.Ing. et al
Patentanwälte Klein & Pinter OEG
Fasangasse 49
A-1030 Wien (AT)**

(54) **Sicherheitseinrichtung mit druckbeaufschlagtem Sicherheitsventil.**

(57) Das Sicherheitsventil (1) einer Sicherheitseinrichtung zur Lastmomentbegrenzung weist zwei vom zu überwachenden Druck beaufschlagte Schaltorgane (6, 7) auf, welche bei ansteigendem Druck in definierter Aufeinanderfolge umschalten und von denen das zuerst umschaltende (6) dabei die vorher bestehende Verbindung zwischen Abschaltorgan (S) und Druckmittelreservoir (T) unterbricht und das danach umschaltende dabei die vorher gesperrte Verbindung des zu überwachenden Druckes (P) zum Abschaltorgan (S) öffnet. Zur Verhinderung von Leckage sind die beiden Schaltorgane (6, 7) als separate Sitzventile (8, 9) ausgebildet und über eine gemeinsame Federanordnung (3) vorgespannt, wobei die definierte Umschaltfolge über unterschiedliche Abdichtdurchmesser oder zusätzliche Vorspannung an einem der Sitzventile (8, 9) sichergestellt wird.

Fig. 2



Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung, insbesondere zur Lastmomentbegrenzung bei Fahrzeugkränen oder dgl., mit einem vom Druck eines zu überwachenden Druckmittelkreislaufes beaufschlagbaren Sicherheitsventil und zumindest einem damit in Verbindung stehenden druckmittelbetätigbaren Abschaltorgan, das für die Dauer einer Überschreitung eines kritischen Druckes Steuereinrichtungen des Druckmittelkreislaufes im Sinne einer Druckbegrenzung beeinflusst, wobei das Sicherheitsventil zwei vom zu überwachenden Druck beaufschlagte, vorgespannte Schaltorgane aufweist, welche bei ansteigendem Druck in definierter Aufeinanderfolge umschalten und von denen das zuerst umschaltende dabei die vorher bestehende Verbindung zwischen Abschaltorgan und Druckmittelreservoir unterbricht und das danach umschaltende dabei die vorher gesperrte Verbindung des zu überwachenden Druckes zum Abschaltorgan öffnet.

Derartige Einrichtungen sind bekannt und werden beispielsweise zur angegebenen Lastmomentbegrenzung bei Fahrzeugkränen oder dgl. eingesetzt. Die Aufgabe des Sicherheitsventils ist es, einen lastmomentproportionalen Druck, beispielsweise unmittelbar den Arbeitsdruck des zu überwachenden Druckmittelkreislaufes, zu überwachen und bei Erreichen eines kritischen Druckes die Abschaltorgane mit Druck zu beaufschlagen. Diese Abschaltorgane verhindern dann beispielsweise durch Blockierung bzw. Begrenzung der Bedienhebel die Eingabe von weiteren lastvergrößernden Stellbewegungen. Damit bleiben nur noch lastverringernde Stellbewegungen möglich, die zu einem Absinken des überwachten Druckes führen, was schließlich ab einem gewissen Druckniveau wieder zur Aufhebung der Lastmomentbegrenzung führt, wobei die Abschaltorgane die Bedienhebel wieder für alle Stellbewegungen freigeben.

Für derartige Einrichtung wichtig sind neben einen möglichst zuverlässigen, sicheren Funktion auch weitestgehende Leckagefreiheit sowie eine nicht allzugroße Wiederbelebungs-Druckdifferenz. Die Leckagefreiheit ist deshalb wichtig, da der überwachte lastmomentproportionale Druck zumeist von einem der Arbeitszylinder abgenommen wird womit jede Leckage des Sicherheitsventils zu einem unerwünschten und zumeist auch gefährlichen Absinken des Zylinders und damit der Last führt. Unter Wiederbelebungs-Druckdifferenz ist der Unterschied zwischen dem kritischen Lastdruck (bei dem die Druckbeaufschlagung der Abschaltorgane erfolgt) und dem Lastdruck, bei dem die Lastmomentbegrenzung wieder voll aufgehoben ist, zu verstehen.

Bei den bisher bekanntgewordenen Einrichtungen der genannten Art ist das Sicherheitsventil als Schieberventil ausgeführt, dessen Schieber die beiden als Schaltorgane wirkenden Steuerkanten aufweist und gegen die Kraft einer Vorspannanordnung entsprechend dem zu überwachenden Druck im ent-

sprechende Steuerkanten und Anschlüsse aufweisenden Gehäuse verschiebbar ist. Bei Überschreiten des zumeist über die Vorspannanordnung einstellbaren kritischen Druckes wird der Schieber bewegt und schließt damit in erwähnter Weise zuerst die vorher bestehende Verbindung zwischen Abschaltorgan und Druckmittelreservoir. Nach Überwinden der für die Leckagefreiheit wesentlichen Überdeckung wird sodann die vorher gesperrte Verbindung des zu überwachenden Druckes zum Abschaltorgan geöffnet, womit in erwähnter Weise weitere lastvergrößernde Stelleingaben verhindert werden können. Durch Einleiten lastverkleinernder Stellbewegungen erfolgt ein Absinken des überwachten Lastdruckes, womit vorerst die Verbindung zum Abschaltorgan geschlossen und nach Überwindung der Überdeckung die Verbindung zwischen Abschaltorgan und Druckmittelreservoir wieder geöffnet und die Abschaltung aufgehoben wird. Die Wiederbelebungs-Druckdifferenz ergibt sich so aus einem Anteil aus der mechanischen Überdeckung und einem Anteil Reibungshysterese.

Der Nachteil der bekannten Anordnungen liegt im wesentlichen darin, daß zufolge der beschriebenen Konstruktion immer eine gewisse Leckage vom zu überwachenden Druck ins Druckmittelreservoir auftritt. Will man diese Leckage durch eine größere Überdeckung zwischen den Schaltkanten am Schieber und den Steuerkanten am Gehäuse verringern, so erhöht sich damit unmittelbar auf ebenfalls unerwünschte Weise die Wiederbelebungs-Druckdifferenz.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die angeführten Nachteile der bekannten Einrichtung zu vermeiden und insbesondere auf konstruktiv einfache und betriebssichere Weise eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu ermöglichen, bei der auch ohne die beschriebene Leckage möglichst kleine Wiederbelebungs-Druckdifferenzen verwirklicht werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einer Sicherheitseinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die beiden Schaltorgane als separate Sitzventile ausgebildet und vom zu überwachenden Druck beaufschlagt sind. Die Sitzventile ermöglichen einen praktisch leckagefreien Betrieb der Anordnung, wobei die mechanische Entkoppelung der Öffnungs- bzw. Schließpunkte dieser beiden Sitzventile unmittelbar die Möglichkeit bietet, die Wiederbelebungs-Druckdifferenz möglichst klein und auf alle Fälle ohne Rücksicht auf die Leckageverhinderung auszuführen.

Nach einer bevorzugten weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die beiden Sitzventile über eine gemeinsame Federanordnung vorgespannt sind, und daß ihre wirksamen Abdichtdurchmesser unterschiedlich groß sind und/oder an einem Sitzventil eine zusätzliche Vorspannfeder angeordnet ist. Diese gemeinsame Federanordnung er-

möglichst einen sehr einfachen Aufbau des Sicherheitsventils und damit der gesamten Sicherheitseinrichtung, wobei die erforderliche definierte Aufeinanderfolge des Umschaltens der beiden vorgespannten Schaltorgane entweder über unterschiedlich große Abdichtdurchmesser oder aber über eine zusätzliche Vorspannfeder bzw. -anordnung an einem der Sitzventile leicht realisiert werden kann.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Vorspannung der gemeinsamen Federanordnung verstellbar, womit auf einfache und zweckdienliche Weise auch bei einer Verstellung des kritischen Druckes am Sicherheitsventil die erforderliche definierte Aufeinanderfolge des Umschaltens der beiden separaten vorgespannten Schaltorgane beibehalten wird.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand der teilweise schematischen Zeichnung näher erläutert, wobei Fig. 1 das Sicherheitsventil einer Sicherheitseinrichtung nach dem Stande der Technik im Querschnitt zeigt und Fig. 2 einen entsprechenden Schnitt durch eine Ausführung der vorliegenden Erfindung.

Das dem Stand der Technik entsprechende Sicherheitsventil 1 nach Fig. 1 ist Teil einer hier nicht weiter dargestellten Sicherheitseinrichtung beispielsweise zur Lastmomentbegrenzung bei Fahrzeugkränen oder dergleichen. Am Anschluß P des Gehäuses 2 ist der Druck eines zu überwachenden Druckmittelkreislaufes über eine nicht dargestellte Leitung angeschlossen. Der Anschluß S steht mit einem ebenfalls nicht dargestellten druckmittelbetätigbaren Abschaltorgan in Verbindung, welches für die Dauer einer Überschreitung eines über eine Vorspannfeder 3 und eine Verstellschraube 4 einstellbaren kritischen Druckes Steuereinrichtungen des Druckmittelkreislaufes, wie etwa Steuerhebel einer Handsteuerung oder dergleichen, im Sinne einer Druckbegrenzung beeinflusst. An diesem Anschluß S können natürlich an sich beliebig viele derartige Abschaltorgane angeschlossen sein. Weiters ist am Gehäuse 2 des Sicherheitsventils 1 noch ein mit T bezeichneter Anschluß zu einem Druckmittelreservoir (ebenfalls nicht dargestellt) vorgesehen.

Das Sicherheitsventil 1 weist hier an einem gemeinsamen Schieber 5 zwei in Form von Schaltkanten am Schieber 5 und zugehörigen Steuerkanten am Gehäuse 2 realisierte Schaltorgane 6, 7 auf, welche bei unter ansteigendem Druck über den Anschluß P und damit entgegen der Kraft der Vorspannfeder 3 in der Darstellung nach links verschobenem Schieber 5 in definierter Aufeinanderfolge umschalten und von denen das zuerst umschaltende (6) dabei die vorher bestehende Verbindung zwischen Abschaltorgan (Anschluß S) und Druckmittelreservoir (Anschluß T) unterbricht und das danach umschaltende (7) dabei die vorher gesperrte Verbindung des zu überwachenden Druckes (Anschluß P) zum Abschaltorgan (An-

schluß S) öffnet.

Die für eine möglichst geringe Leckage erforderliche Überdeckung (x_1-x_2) zwischen den beiden Umschaltpunkten beeinflusst unmittelbar die Wiederbelebungs-Druckdifferenz die noch zusätzlich durch die Reibungshysterese der Anordnung vergrößert wird. Es ist einsichtig, daß bei dieser Anordnung eine an sich zur Verringerung der Leckage günstige Vergrößerung der Überdeckung unmittelbar zu einer unerwünschten Vergrößerung der Wiederbelebungs-Druckdifferenz führt.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung nach Fig. 2 sind gleiche bzw. von der Funktion her identische Teile wiederum mit den bereits zu Fig. 1 verwendeten und kommentierten Bezugszeichen versehen.

Um das Problem der Leckage der in definierter Aufeinanderfolge umschaltenden Schaltorgane 6, 7 ohne Rücksichtnahme auf die Wiederbelebungs-Druckdifferenz zu lösen sind hier nun die beiden Schaltorgane 6, 7 als separate Sitzventile 8, 9 ausgebildet, welche auch parallel separat vom zu überwachenden Druck (Anschluß P) beaufschlagt sind. Die beiden Sitzventile 8, 9 sind über die gemeinsame Federanordnung 3 vorgespannt, wobei hier die definierte Aufeinanderfolge des Umschaltens der beiden Sitzventile 8, 9 so sichergestellt ist, daß unterschiedlich große, wirksame Abdichtdurchmesser an den beiden Sitzventilen 8, 9 Verwendung finden. So ist bei einem konkreten Ausführungsbeispiel der Sitzdurchmesser des Dichtkegels des Sitzventils 8 mit 5 mm ausgebildet, während der Sitzdurchmesser der Schaltkugel des Sitzventils 9 ebenso wie der Durchmesser des Übertragungskolbens 10 mit 4,9 mm ausgeführt ist.

Zur Sicherstellung derart definierter Aufeinanderfolgen des Umschaltens der beiden Sitzventile 8, 9 könnte aber auch am später umzuschaltenden Sitzventil eine zusätzliche Belastungsfeder oder dergleichen vorgesehen werden.

Über die Stellschraube 4 ist auch hier wiederum die Vorspannung der gemeinsamen Federanordnung 3 in Grenzen variierbar, womit sich die Umschaltunkte der beiden Sitzventile 8, 9 gemeinsam und unter Beibehaltung ihrer definierten Aufeinanderfolge zur Verschiebung des kritischen Druckes verschieben lassen.

Bei einer Erhöhung des über den Anschluß P anliegenden zu überwachenden Druckes über den mittels der Vorspannfeder bzw. Federanordnung 3 eingestellten kritischen Druck wird zufolge des besprochenen Durchmesserverhältnisses der Schließflächen der beiden Sitzventile 8, 9 das in der Darstellung untere Sitzventil 8 zuerst mittels des Kegelsitzes die vorher bestehende Verbindung zwischen den Anschlüssen S (zu dem bzw. den nicht dargestellten Abschaltorgan(en)) und (über den Ringspalt nach dem Dichtsitz) T (Reservoir) schließen - nach einer entsprechenden geringen weiteren Druckerhöhung wird dann die vor-

her über die Sitzkugel geschlossene Verbindung zwischen dem Anschluß P und dem Anschluß S geöffnet, womit das Anschaltorgan zur Druckbegrenzung aktiviert wird. Bei absinkendem Druck am Anschluß P passiert sinngemäß das Umgekehrte.

5

Abgesehen von der dargestellten Ausbildung der beiden Sitzventile 8, 9 als Kegelsitzventil einerseits und Kugelventil andererseits, könnten diese Sitzventile natürlich auch in anderer für den Fachmann naheliegender Weise ausgebildet werden - abgesehen von der beschriebenen Abstufung der Aufeinanderfolge der Umschaltunkte der beiden Sitzventile 8, 9 könnte diese Aufeinanderfolge beispielsweise auch durch eine auf eines der Sitzventile wirkende zusätzliche Federanordnung oder dergleichen realisiert sein.

10

15

Patentansprüche

20

1. Sicherheitseinrichtung, insbesondere zur Lastmomentbegrenzung bei Fahrzeugkränen oder dergleichen, mit einem vom Druck eines zu überwachenden Druckmittelkreislaufes beaufschlagbaren Sicherheitsventil und zumindest einem damit in Verbindung stehenden druckmittelbetätigbaren Abschaltorgan, das für die Dauer einer Überschreitung eines kritischen Druckes Steuerungseinrichtungen des Druckmittelkreislaufes im Sinne einer Druckbegrenzung beeinflusst, wobei das Sicherheitsventil zwei vom zu überwachenden Druck beaufschlagte, vorgespannte Schaltorgane aufweist, welche bei ansteigendem Druck in definierter Aufeinanderfolge umschalten und von denen das zuerst umschaltende dabei die vorher bestehende Verbindung zwischen Abschaltorgan und Druckmittelreservoir unterbricht und das danach umschaltende dabei die vorher gesperrte Verbindung des zu überwachenden Druckes zum Abschaltorgan öffnet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Schaltorgane (6,7) als separate Sitzventile (8,9) ausgebildet und vom zu überwachenden Druck (Anschluß P) beaufschlagt sind.

25

30

35

40

45

2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sitzventile (8,9) über eine gemeinsame Federanordnung (3) vorgespannt sind, und daß ihre wirksamen Abdichtdurchmesser unterschiedlich groß sind und/oder an einem Sitzventil (8,9) eine zusätzliche Vorspannfeder angeordnet ist.

50

3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannung der gemeinsamen Federanordnung (3) verstellbar ist.

55

Fig. 1

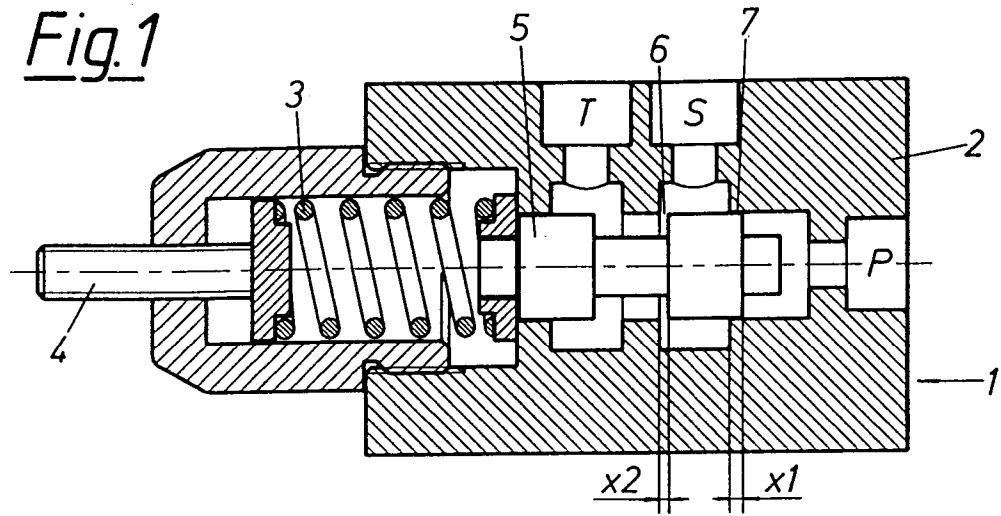
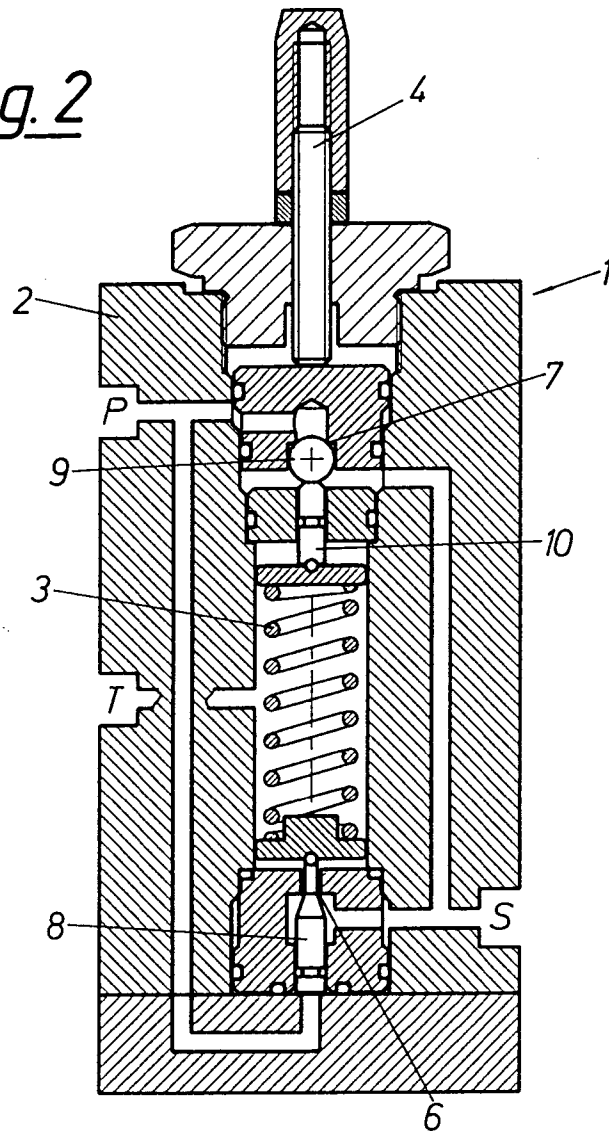


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 89 0096

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-21 54 631 (HIAB - FOCO A.B.) * Anspruch 1; Abbildungen * ---	1	B66C23/90 B66F17/00
A	DE-B-11 79 348 (DEMAG - ZUG G.M.B.H.) * Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 42 * * Abbildung * ---	1,2	
A	DE-A-30 02 614 (KLAUS G.M.B.H. & CO. GERÄTEBAU K.G.) * Abbildung 2 * ---	1	
A	DE-A-25 36 106 (ODENTHAL) * Abbildungen * ---	1	
A	DE-A-20 01 523 (CLARK EQUIPMENT COMPANY) * Abbildung 2 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B66F B66C F16K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. November 1994	
		Prüfer Guthmüller, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C01)