



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 558 976 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93102268.5**

(51) Int. Cl. 5: **F15B 20/00**

(22) Anmeldetag: **12.02.93**

(30) Priorität: **05.03.92 DE 9202938 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.93 Patentblatt 93/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71) Anmelder: **Herion-Werke KG**
Stuttgarter Strasse 120
D-70736 Fellbach(DE)

(72) Erfinder: **Baldauf, Günter**
Jägerstrasse 6
W-7053 Kernen(DE)

(74) Vertreter: **Leyh, Hans, Dr.-Ing.**
Patentanwälte Dr.rer.nat. Thomas Berendt
Dr.-Ing. Hans Leyh Dipl.-Ing. Hartmut Hering,
Innere Wiener Strasse 20
D-81667 München (DE)

(54) Sicherheitsventil.

(57) Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsventil (10) für druckmittelbetätigtes Arbeitsglieder, z.B. doppelt-wirkende Zylinder von Pressen, mit zwei Ventilen, die über je ein Vorsteuerventil (58,60) betätigbar sind, wobei zur Druckmittelbeaufschlagung der beiden Ventile je eine Speicherkammer (44,46) vorgesehen ist. Um die Leitungen von den Vorsteuerventilen (58,60) zu den Speicherkammern (44,46) kurz zu halten und mit weniger Leitungen auszukommen, ist zwischen je einer Speicherkammer (44,46) und je einem Vorsteuerventil (58,60) jeweils ein Wegeventil (80,82) zwischengeschaltet.

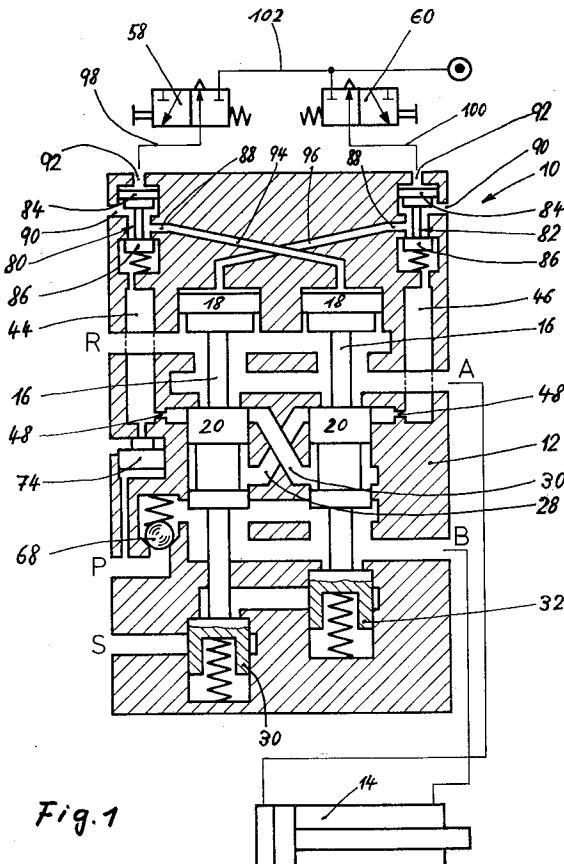


Fig. 1

Die Neuerung betrifft ein Sicherheitsventil für druckmittelbetätigte Arbeitsglieder, z. B. doppeltwirkende Zylinder von Pressen, mit Zulauf-, Arbeit- und Rücklaufanschlüssen, ferner mit zwei parallel geschalteten, über Vorsteuerventile betätigten Ventilspindeln mit Arbeitskolben und Ventilkolben, sowie mit zwei Speicherkammern zur Druckmittelbeaufschlagung der beiden Arbeitskolben.

Ein Ventil dieser Art ist bekannt aus der DE-OS 36 15 369. Die Vorsteuerventile sind bei diesem bekannten Sicherheitsventil außerhalb des eigentlichen Ventiles angeordnet und mit diesem durch Leitungen verbunden, so daß pro Vorsteuerventil zwei Anschlüsse am Hauptventil erforderlich sind. Jeweils einer dieser Anschlüsse führt zu einer der Speicherkammern und der andere zum jeweiligen Arbeitskolben der zugeordneten Ventilspindel.

Nachteilig hierbei ist es, daß die Abmessungen der Leitungen von den Vorsteuerventilen zu den Speicherkammern die internen Schaltzeiten des Sicherheitsventiles beeinflussen, da das Volumen der Steuerleitungen zwischen den Vorsteuerventilen und den Speicherkammern das Volumen der letzten vergrößert. Die Abmessungen dieser Steuerleitungen müssen daher genau vorgegeben und bei der Installation eingehalten werden wodurch die Anwendung des Ventiles eingeschränkt wird. Außerdem kann es geschehen, daß beim Anschließen der von den Vorsteuerventilen kommenden Steuerleitungen an das Sicherheitsventil die Anschlüsse vertauscht werden, wodurch die Sicherheitsfunktion des Ventiles außer Betrieb gesetzt wird.

Der Neuerung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheitsventil der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß die vorgenannten Nachteile jedenfalls im wesentlichen vermieden werden. Neuerungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß zwischen je einer Speicherkammer und je einem Vorsteuerventil jeweils ein Wegeventil geschaltet ist.

Zweckmäßigerverweise sind diese beiden Wegeventile überkreuz an die Arbeitsräume der beiden Arbeitskolben angeschlossen.

Vorzugsweise sind die beiden Wegeventile und die von diesen zu den Arbeitsräumen der Arbeitskolben führenden Kanäle in das Gehäuse des Sicherheitsventils integriert.

Eine beispielsweise Ausführungsform der Neuerung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert, in der

Figur 1 schematisch im Schnitt ein neuerungsgemäßes Ventil in Ruhestellung zeigt.

Figur 2 zeigt im Schnitt das Ventil nach Figur 1 in Schaltstellung.

Figur 3 zeigt das Ventil nach den Figuren 1 und 2 bei einer Fehlschaltung.

Das Sicherheitsventil 10 nach Figur 1 hat ein Gehäuse 12 und es dient zur Ansteuerung eines

doppeltwirkenden Zylinders 14.

Das Gehäuse 12 ist mit einem Zulaufanschluß P, zwei Arbeitsanschlüssen A und B sowie zwei Rücklaufanschlüssen R und S versehen. Im Gehäuse sind zwei parallel geschaltete Ventilspindeln 16 eingebaut, von denen jede einen Arbeitskolben 18, einen Ventilkolben 20 und einen Steuerkolben 32 besitzt. Die Bohrungen, in denen die beiden Ventilspindeln 16 geführt sind, sind überkreuz durch Kanäle 28, 30 miteinander verbunden.

Die beiden Steuerkolben 32 sind in Reihe hintereinander geschaltet und sie liegen in einem Kanal, der vom Arbeitsanschluß B zum Rücklaufanschluß S führt.

Das Sicherheitsventil 10 wird durch Vorsteuerventile 58 und 60 angesteuert, die handbetätigt, aber auch elektrisch, elektromagnetisch, mechanisch oderdruckbetätigt sein können.

Dem Vorsteuerventil 58 ist eine Speicherkammer 44 im Gehäuse 12 und dem Vorsteuerventil 60 ist eine Speicherkammer 46 im Gehäuse 12 zugeordnet wobei die beiden Speicherkammern jeweils über eine Bohrung 48 an die Bohrungen angeschlossen sind, in denen die Ventilspindeln 16 geführt sind. Zwischen diesen vorgenannten Bohrungen und dem Zulauf P ist ein federbelastetes Rückschlagventil 68 eingebaut. Die Speicherkammer 44 ist mit einem Entlüftungsventil 74 versehen, dessen Ventilkolben über eine vom Zulauf P abzweigende Leitung ständig durch den Zulaufdruck beaufschlagt ist. Bei einem Ausfall der Druckversorgung öffnet das Entlüftungsventil 74 und die Speicherkammer 44 wird zur Atmosphäre entlüftet.

Wie die Figuren zeigen, ist zwischen die Speicherkammer 44 und das Vorsteuerventil 58 ein Wegeventil 80 geschaltet, ebenso ist zwischen die Speicherkammer 46 und das Vorsteuerventil 60 ein Wegeventil 82 geschaltet.

Jedes Wegeventil 80, 82 hat einen Arbeitskolben 84, einen Ventilkolben 86, einen Steueranschluß 92, einen Entlüftungsanschluß 90 und einen Arbeitsanschluß 88.

Der Arbeitsanschluß 88 des Wegeventiles 80 ist über einen Kreuzkanal 94 mit dem Arbeitsraum des rechten Arbeitskolbens 18 verbunden und der Arbeitsanschluß 88 des Wegeventiles 82 ist über einen Kreuzkanal 96 mit dem Arbeitsraum des linken Arbeitskolbens 18 verbunden.

Der Steueranschluß 92 des Wegeventiles 80 ist über eine Steuerleitung 98 an das Vorsteuerventil 58 angeschlossen, in gleicher Weise ist der Steueranschluß 92 des Wegeventiles 82 über eine Steuerleitung 100 an das Vorsteuerventil 60 angeschlossen.

Die beiden Vorsteuerventile 58, 60 sind über eine Leitung 102 an eine nicht näher bezeichnete Druckversorgung angeschlossen.

Das neuerungsgemäße Sicherungsventil arbeitet folgendermaßen.

In der Ruhestellung nach Figur 1 sind die beiden Wegeventile 80, 82 über ihre Steuerleitungen 98, 100 und über die beiden Vorsteuerventile 58, 60 entlüftet. Ebenso sind die Arbeitskolben 18 über die Kanäle 94, 96 und die Entlüftungsanschlüsse 90 der beiden Wegeventile 80, 82 entlüftet.

In dieser Stellung ist der Zulaufanschluß P mit dem Arbeitsanschluß B verbunden während der Weg von B zum Rücklaufanschluß S durch die Steuerkolben 32 gesperrt ist. Der Arbeitsanschluß A ist zum Rücklaufanschluß R entlüftet.

Die Ventilkolben 86 der beiden Wegeventile 80, 82 sind durch den Druck in den Speicherkammern 44 und 46 beaufschlagt.

Werden nun die beiden Vorsteuerventile 58, 60 in die in Figur 2 gezeigte Schaltposition umgeschaltet, dann werden die Arbeitskolben 84 der beiden Wegeventile 80, 82 beaufschlagt und die beiden Ventile in die in Figur 2 gezeigte Position umgeschaltet, in der der jeweilige Entlüftungsanschluß 90 gesperrt ist. Die Arbeitskolben 86 der beiden Wegeventile haben ihren zugehörigen Ventsitz geöffnet, so daß die Kreuzkanäle 94, 96 über die Arbeitsanschlüsse 88 der beiden Wegeventile 80, 82 an die Speicherkammern 44, 46 angeschlossen sind.

Die Arbeitskolben 18 der Ventilspindeln 16 werden somit durch das Druckmittel in den Speicherkammern 44, 46 über die geöffneten Wegeventile 80, 82 und die Kreuzkanäle 94, 96 mit Druck beaufschlagt und schalten in die in Figur 2 gezeigte Schaltstellung um, in der die Verbindung vom Zulaufanschluß P zum Arbeitsanschluß B gesperrt, die Verbindung vom Zulaufanschluß P zum Arbeitsanschluß A dagegen geöffnet ist. Die Verbindung vom Arbeitsanschluß B zum Rücklaufanschluß S ist geöffnet, die Verbindung vom Arbeitsanschluß A zum Rücklaufanschluß R ist durch die Arbeitskolben 18 gesperrt.

Der Zylinder 14 wird dadurch in die in Figur 2 gezeigte Schaltstellung umgeschaltet. In Figur 3 ist eine Fehlschaltung dargestellt. Hier ist nur das Vorsteuerventil 58 eingeschaltet worden, während das Vorsteuerventil 60 in seiner Ruhestellung (in entlüfteter Stellung) geblieben ist.

Das linke Wegeventil 80 hat umgeschaltet, so daß der rechte Arbeitskolben 18 durch den Druck in der Speicherammer 44 über den Kreuzkanal 94 beaufschlagt wird und die rechte Ventilspindel in Schaltstellung gebracht wird.

Hierdurch wird die Speicherammer 46 über die Bohrung 48 zum Rücklaufanschluß R entlüftet und damit drucklos, mit der Folge, daß am Ventilkolben 86 des rechten Wegeventiles 82 kein Betriebsdruck ansteht. Wird nun nachträglich das Vorsteuerventil 60 noch betätigt so wird das Wegeventil 82 zwar

umgesteuert, da aber die Speicherammer 46 drucklos ist wird der linke Arbeitskolben 18 nicht beaufschlagt und damit auch nicht umgesteuert. Die Sicherheitsfunktion ist damit gewährleistet.

Bei Sicherungsventilen der vorbeschriebenen Art wird davon ausgegangen, daß die beiden Vorsteuerventile innerhalb einer gewissen Zeitspanne betätigt werden müssen, da andernfalls die Sicherheitsfunktion ausgelöst wird. Diese Zeitspanne kann z. B. 0,5 Sekunden betragen.

Da bei den bisherigen Sicherungsventilen dieser Art, das Volumen der Steuerleitungen zu dem Volumen der Speicherkammern hinzugekommen ist war das für die Zeitfunktion relevante Volumen der Speicherkammern nicht immer korrekt gewährleistet.

Bei dem neuerungsgemäßen Sicherungsventil fällt das Volumen der Steuerleitungen weg, da die Speicherkammern 44, 46 über die Kreuzkanäle 94, 96 direkt an die Kolbenräume der Arbeitskolben 18 angeschlossen sind.

Die maximal zulässige Differenzzeit zwischen der Betätigung des Vorsteuerventiles 58 und der Betätigung des Vorsteuerventiles 60 wird nur noch bestimmt durch die Größe des Volumens der Speicherkammern 44 und 46 und durch die Größe der Düsen bzw. Bohrungen 48.

Das neuerungsgemäße Sicherungsventil bietet somit den Vorteil, daß in die sicherheitsrelevanten Schnittstellen zwischen Hauptventil und Vorsteuerventilen nicht mehr eingegriffen werden muß. Die eingangs beschriebenen Nachteile der bekannten Ventile werden durch die direkte Druckversorgung des Hauptventiles aus den Speicherkammern und die Integration der Kanäle 94, 96 in das Gehäuse des Sicherungsventiles mindestens im wesentlichen vermieden.

Die externen Vorsteuerventile 58, 60 können daher mit beliebigen Steuerleitungen 98, 100 ausgerüstet werden, ferner kann der Steuerdruck über die Leitung 102 separat zugeführt werden und er kann hinsichtlich seiner Höhe vom Hauptdruck P abweichen.

45 Patentansprüche

1. Sicherungsventil für druckmittelbetätigtes Arbeitsglieder, z. B. doppeltwirkende Zylinder von Pressen, mit Zulauf-, Arbeits- und Rücklaufanschlüssen, ferner mit zwei parallel geschalteten, über Vorsteuerventile betätigbarer Ventilspindeln, mit Arbeitskolben und Ventilkolben, sowie mit zwei Speicherkammern zur Druckmittelbeaufschlagung der beiden Arbeitskolben, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen je einer Speicherammer (44, 46) und je einem Vorsteuerventil (58, 60) jeweils ein Wegeventil (80, 82) geschaltet ist.

2. Sicherheitsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Wegeventile (80, 82) überkreuz an die Arbeitsräume der beiden Arbeitskolben (18) angeschlossen sind.

5

3. Sicherheitsventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Wegeventile (80, 82) und die von diesen zu den Arbeitsräumen der Arbeitskolben (18) führenden Kanäle (94, 96) in das Gehäuse (12) des Sicherheitsventiles integriert sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

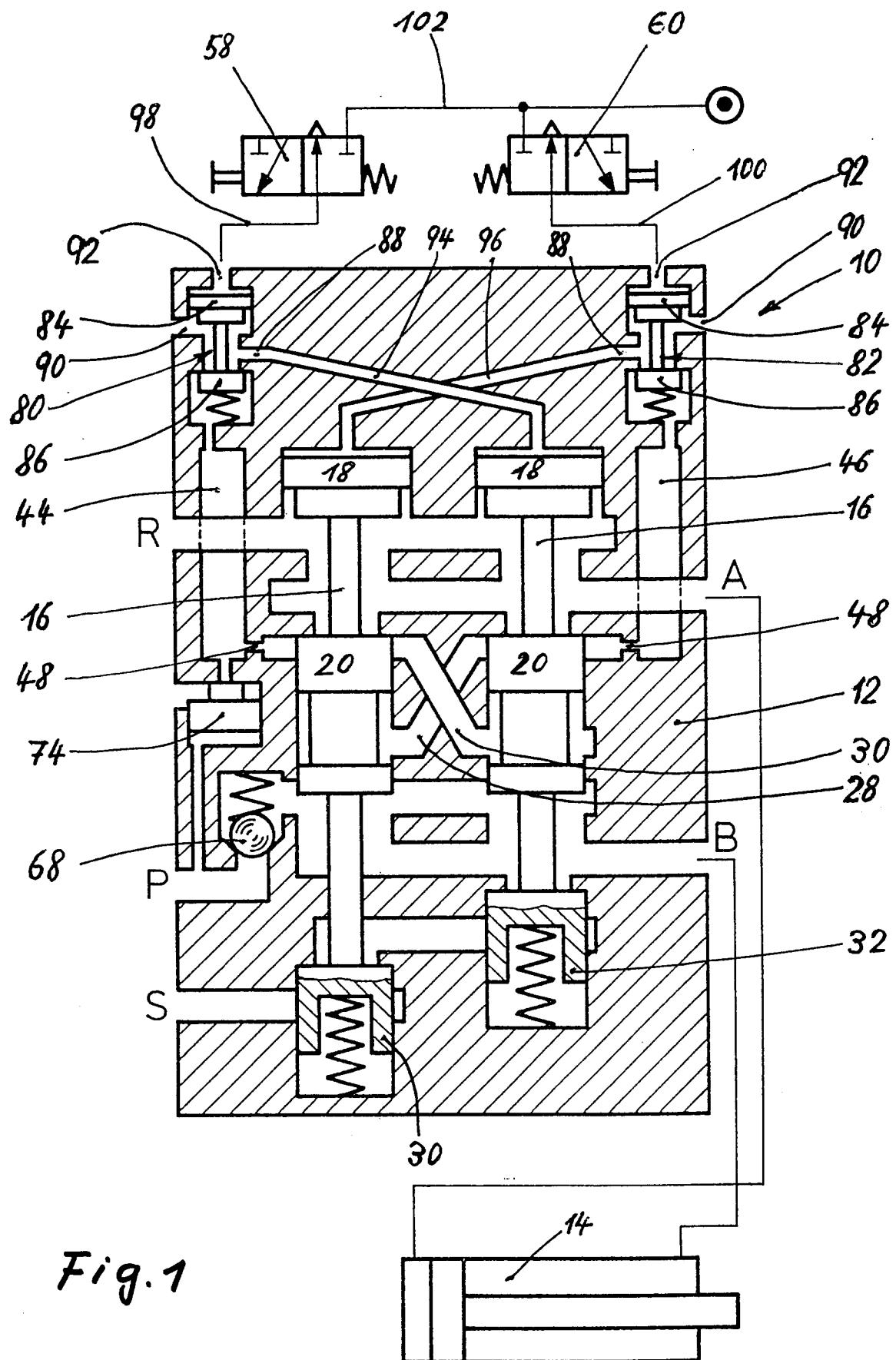


Fig. 1

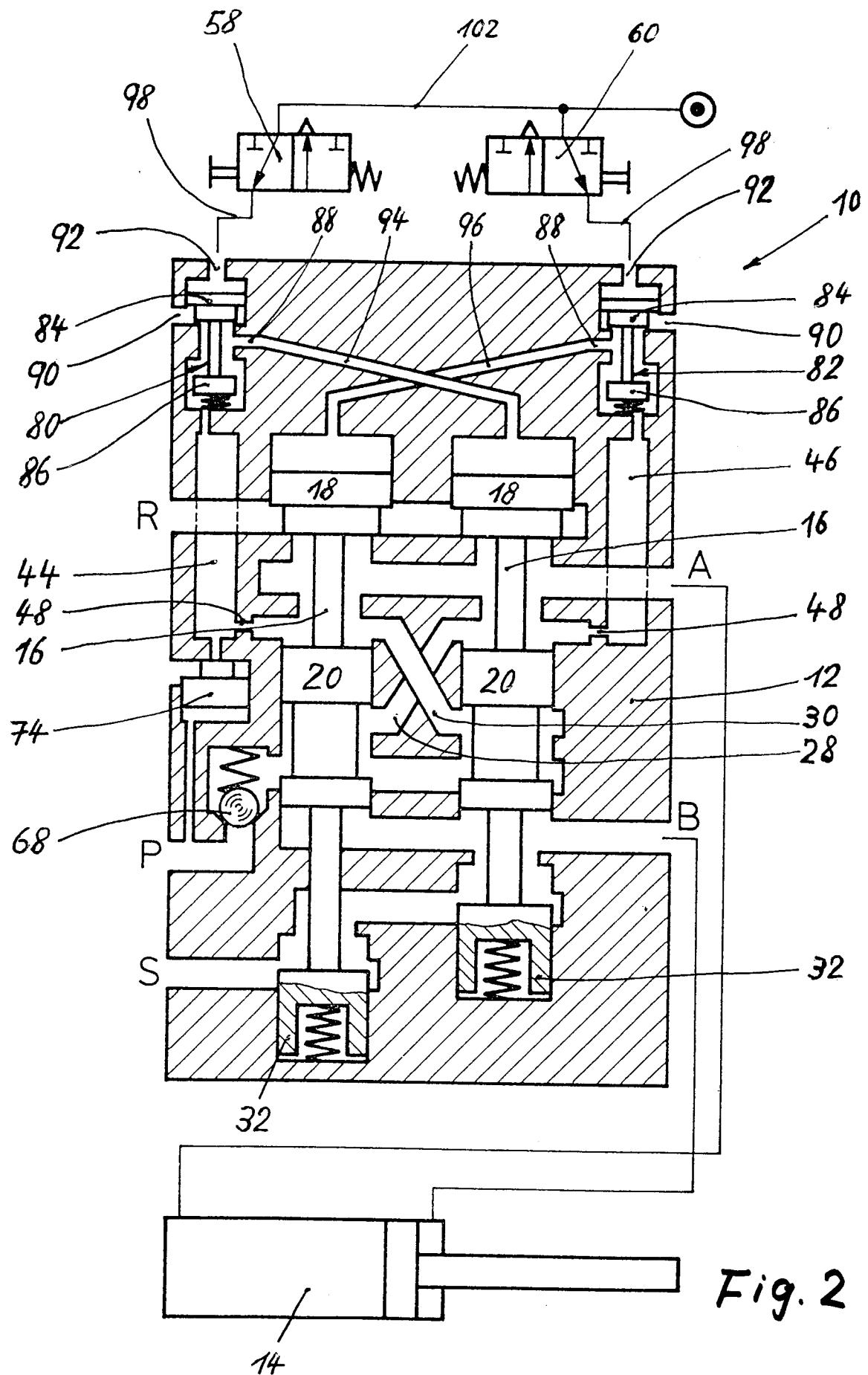
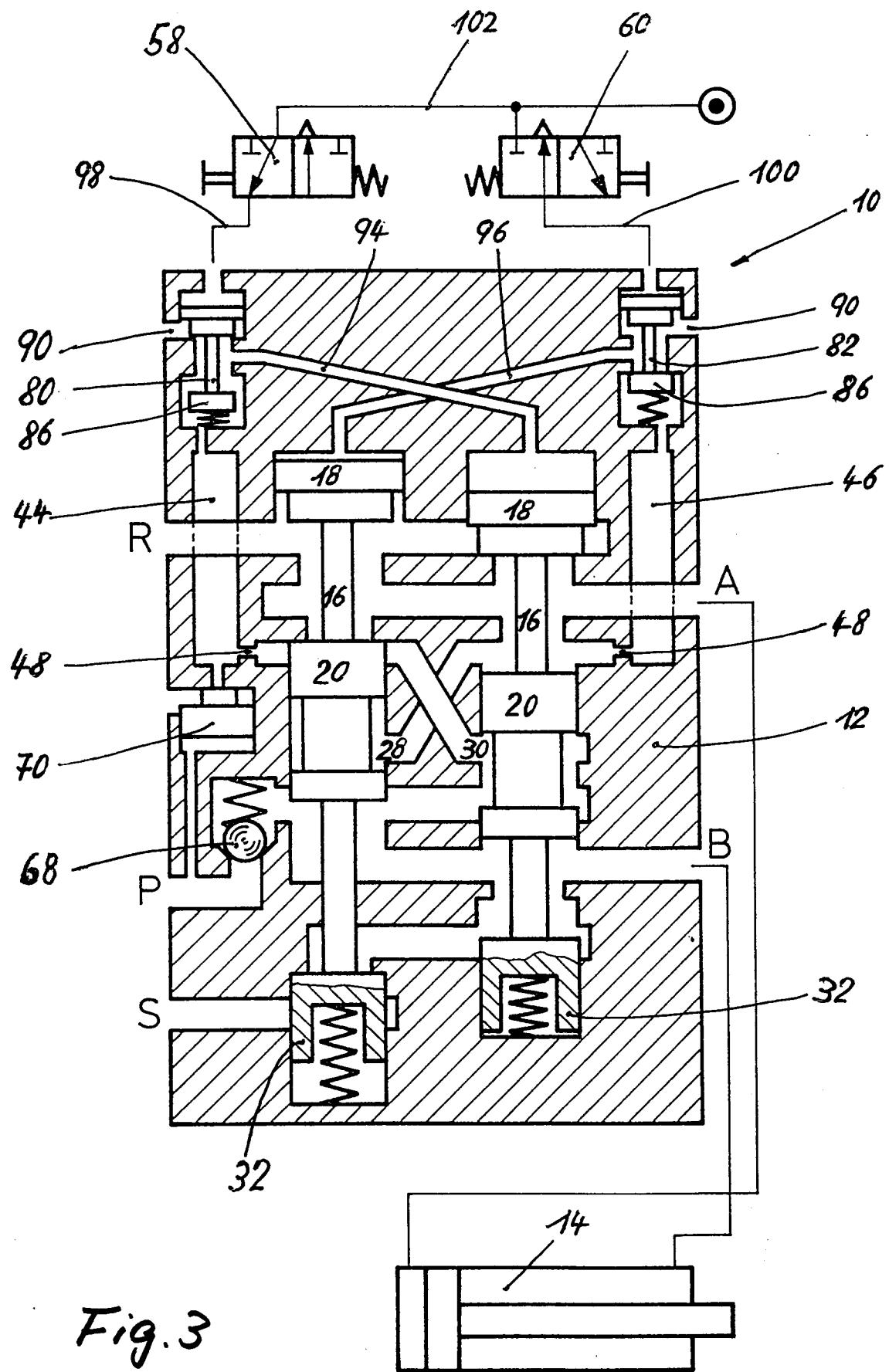


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 2268

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-B-1 245 742 (CONCORDIA) * Abbildung 2 *	1	F15B20/00
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	12 MAI 1993	KNOPS J.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	