



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
F15B 20/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000686.2**

(22) Anmeldetag: **22.03.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Hydac Fluidtechnik GmbH**
66280 Sulzbach/Saar (DE)

(72) Erfinder: **Kihm, Benjamin**
54340 Enschede (DE)

(74) Vertreter: **Bartels & Partner**
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **30.04.2015 DE 102015005624**

(54) **SICHERHEITSVORRICHTUNG**

(57) 1. Sicherheitsvorrichtung.
2. Sicherheitsvorrichtung, bestehend aus mindestens
- einem Ventilgehäuse (10),
- einem Druckversorgungs(P_E)- sowie einem Tankanschluss (T_E),

- zwei Nutanschlüssen (P_A , T_A) und
- zwei federbelasteten Ventilkolben (18, 20), die innerhalb des Ventilgehäuses (10) längsverfahrbar geführt sind.

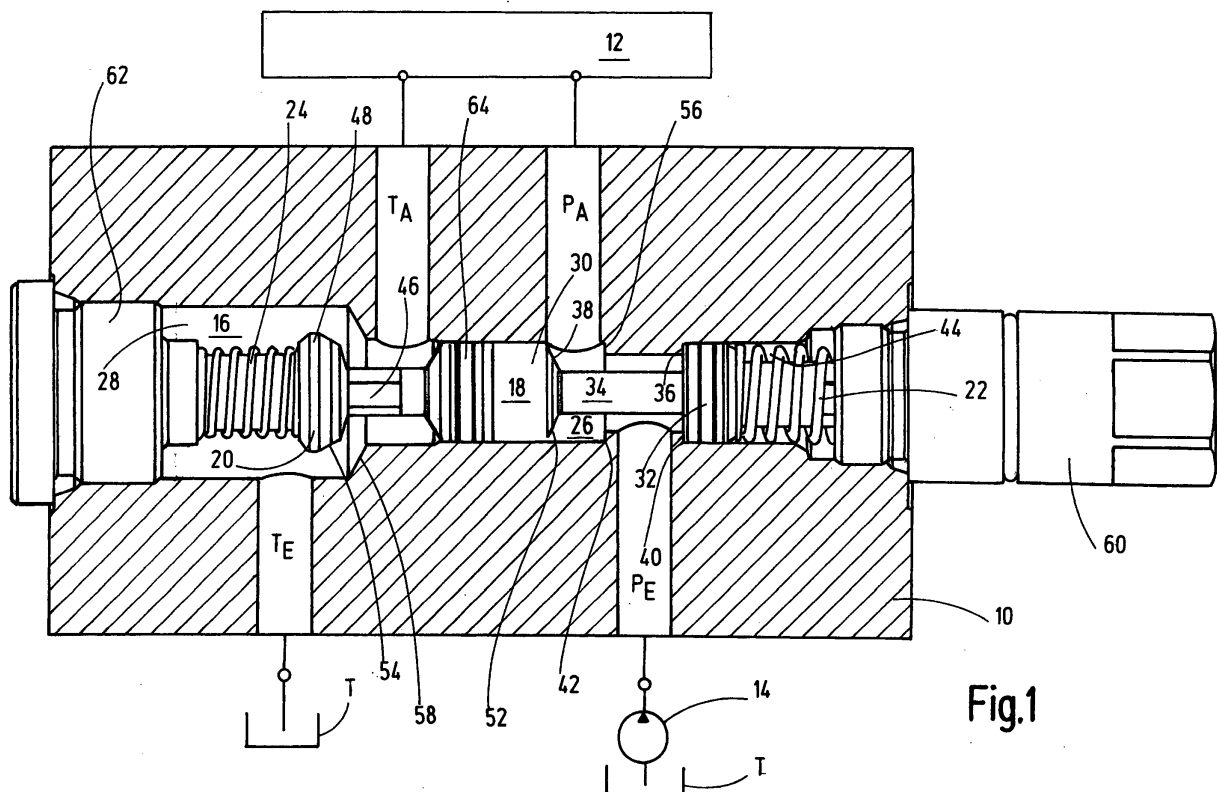


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung in der Art einer hydraulischen Tankdruckabsicherung. In der Landwirtschaft unterscheidet man regelmäßig zwischen selbstfahrenden und gezogenen Arbeitsmaschinen. Sogenannte Selbstfahrer besitzen ein eigenes Hydrauliksystem, das direkt vom Motor der Maschine angetrieben wird. Bei gezogenen Arbeitsmaschinen wird entweder die Pumpe eines separaten Hydrauliksystems auf der Maschine von der Zapfwelle eines Traktors angetrieben oder die Ölversorgung der Arbeitsmaschine wird direkt von der Traktorpumpe übernommen.

[0002] Im letzteren Fall, bei der die Ölversorgung vom Traktor übernommen wird, werden die Hydraulikleitungen der gezogenen Arbeitsmaschine mit sog. Schnellkupplungen an den Traktor angeschlossen. Da die Kupplungen oft die gleichen Nennweiten und somit Anschlussgeometrien haben, ist trotz entsprechender Kennzeichnung die Verwechslungsgefahr betreffend die Druckversorgungs- und die Tankleitung recht groß. Ebenso ist es möglich, dass das Anschließen einer der Leitungen vergessen wird oder sich eine der Leitungen durch defekte, verschmutzte oder unsachgemäß montierte Kupplungen während des Betriebs selbständig vom hydraulischen Versorgungskreis trennt und zu Boden fällt.

[0003] Tritt einer dieser Fälle ein, so ist es möglich, dass sich in der Hydraulik der gezogenen Arbeitsmaschine tankseitig schnell ein Druck aufbaut, der das Pumpendruckniveau (250 bar und mehr) erreichen kann. Viele Hydraulikkomponenten halten tankseitig jedoch nur Drücke zwischen 5 bar und 40 bar aus und könnten folglich zerstört werden.

[0004] Durch die DE 10 2011 118 536 A1 ist eine Sicherheitsvorrichtung bekannt, die insbesondere als sog. Rohrbruchsicherung konzipiert ist, wobei ein in einem Ventilgehäuse angeordnetes Ventilelement eines Schließventils mittels einer Ansteuereinrichtung in einer geöffneten Grundstellung eine fluidführende Verbindung zwischen zwei Anschlussstellen in dem Ventilgehäuse des Schließventils freigibt, von denen eine Anschlussstelle über eine Verbindungsleitung an einen hydraulischen Verbraucher angeschlossen ist. Bei der bekannten Lösung ist vorgesehen, dass mittels einer Bypass-Einrichtung, die an die genannte Verbindungsleitung und das Schließventil angeschlossen ist, im Versagensfall mit entsprechendem Druckverlust entgegen der Wirkung der Ansteuereinrichtung das Ventilelement in seine die fluidführende Verbindung zwischen den beiden Anschlussstellen des Ventilgehäuses sperrende Stellung bewegt ist. Dergestalt ist eine Art selbst adaptierendes Schließventil realisiert und insbesondere im Versagensfall des Rohrbruchs kommt es unmittelbar zum Schließen der Sicherheitsvorrichtung und ein ungewolltes Auslaufen des hydraulischen Kreises in Richtung der Umgebung ist mit Sicherheit vermieden. Eine Überlastsicherung zum Schutz hydraulischer Verbraucher vor zu hohen Drücken ist mit dieser Sicherheitsvorrichtung jedoch

nicht erreicht.

[0005] Ausgehend von dem vorstehend genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine platzsparend aufbauende, schnell funktionierende Sicherheitsvorrichtung vorzusehen, die es ermöglicht, im Falle des Fehlanschlusses von hydraulischen Versorgungsleitungen oder beim Vergessen, den Anschluss herzustellen, zu gewährleisten, dass auch in dahingehenden Fällen keine an einen hydraulischen Kreis angeschlossene Hydraulikkomponente beschädigt oder gar zerstört wird. Des Weiteren soll die Sicherheitsvorrichtung in der Art einer hydraulischen Tankdruckabsicherung auch im Normalbetrieb eine sichere Funktion der an den hydraulischen Kreis angeschlossenen Hydraulikkomponenten gewährleisten. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Sicherheitsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 in seiner Gesamtheit.

[0006] Für einen funktionssicheren Betrieb der Sicherheitsvorrichtung ist vorgesehen, dass diese zumindest aus den folgenden Komponenten aufgebaut ist, mindestens

- einem Ventilgehäuse,
- einem Druckversorgungs- sowie einem Tankanschluss,
- zwei Nutzan schlüssen und
- zwei federbelasteten Ventilkolben, die innerhalb des Ventilgehäuses längsverfahrbar geführt sind.

[0007] Werden, wie eingangs erwähnt, gezogene Arbeitsmaschinen, wie Bodenbearbeitungsgeräte, von einer Zugmaschine, wie einem Traktor, mit Öl versorgt, so ergeben sich drei relevante Fälle im Betrieb, die unterschieden werden müssen:

1. Normalbetrieb; alle Leitungen sind richtig angeschlossen.
2. Druckleitung angeschlossen, Tankleitung nicht angeschlossen oder abgefallen.
3. Druck- und Tankleitung sind miteinander vertauscht.

[0008] Im ersten Fall hat die hydraulische Tankdruckabsicherung gemäß der Merkmalsausgestaltung des Patentanspruchs 1 lediglich eine überwachende Funktion und die Drücke von Versorgungs- und Tankleitung werden einfach durchgeschleust.

[0009] Im zweiten Fall hat die hydraulische Tankdruckabsicherung erfindungsgemäß die Aufgabe, den Druckversorgungsanschluss respektive den P-Kanal bei Überschreiten eines zulässigen Tankdrucks sitzdicht abzusperren, wobei der Tankdruck dann nicht weiter ansteigen kann.

[0010] Im dritten Fall erfolgt mit der erfindungsgemäßen Lösung eine Tankdruckabsicherung, indem bei Überschreiten eines-zulässigen Tankdrucks der Tankanschluss respektive der T-Kanal sitzdicht abgesperrt wird.

[0011] Die erfindungsgemäße Sicherheitsvorrichtung kommt, wie dargelegt, mit wenig Komponenten aus, die sich blockartig in der Art eines Einbausatzes zusammenfassen lassen zwecks integriertem Einbau in den hydraulischen Versorgungskreislauf einer Arbeitsmaschine, wie einem Traktor oder einem Bodenbearbeitungsgerät. Je nachdem, welcher der vorstehend beschriebenen Störfälle vorliegt, kommt der eine oder der andere Ventilkolben in steuernder Weise im Hinblick auf die diversen Anschlüsse innerhalb des Ventilgehäuses automatisch zum Einsatz.

[0012] Das Ventilgehäuse kann einstückig ausgebildet sein; es besteht aber auch die Möglichkeit des Aufbaus in Mehrgehäusetechnik. Im letztgenannten Fall können auch die dann örtlich voneinander separierten Gehäuseteile mit jeweils unterschiedlichen Anschlüssen und je einem Ventilkolben in vielfältiger Weise fluidführend miteinander verschaltet sein, um die Funktion der Sicherheitsvorrichtung als hydraulische Tankdruckabsicherung gewährleisten zu können. Die Sicherheitsvorrichtung steuert mit dem jeweiligen Ventilkolben schnell die zu beeinflussenden Anschlüsse im Ventilgehäuse an, so dass nahezu zeitgleich mit Auftreten der Störung die Reaktion der Sicherheitsvorrichtung bereits vorliegt. Dadurch, dass die beiden federbelasteten Ventilkolben die durch die Störung bedingten Druckänderungen sofort "fühlen" und sofort "verarbeiten" können, sind die die Hydraulikkomponenten möglicherweise schädigenden Druckspitzen mit Sicherheit vermieden. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Sicherheitsvorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Sicherheitsvorrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen die

Fig. 1 bis 3 in der Art eines Längsschnittes mit teilweiser Ansicht von Bauteilen (Fig. 1) die erfindungsgemäße Sicherheitsvorrichtung in verschiedenen Betriebszuständen; und

Fig. 4 in der Art eines hydraulischen Schaltplans die Sicherheitsvorrichtung nach den Fig. 1 bis 3.

[0014] Die Sicherheitsvorrichtung nach der Fig. 1 zeigt ein blockartiges Ventilgehäuse 10, in das in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen auf der Unterseite ein Druckversorgungsanschluss P_E sowie ein Tankanschluss T_E eingebracht sind. Auf der gegenüberliegenden Oberseite des Ventilgehäuses 10 sind zwei Nutzan Anschlüsse P_A , T_A vorhanden, die über entsprechende Verbindungsleitungen in einen zentralen Steuerblock 12 ausmünden. Der Druckversorgungsanschluss P_E ist an eine stilisiert wiedergegebene Druckversorgungsquelle 14 angeschlossen, beispielsweise in Form einer üblichen Hydropumpe. Diese Hydropumpe 14 versorgt sich in üblicher Weise aus einem Vorratstank T , an den auch der Tankan-

schluss T_E des Ventilgehäuses 10 abgabeseitig angeschlossen ist. Die beiden Nutzan Anschlüsse P_A , T_A , die an den Steuerblock 12 angeschlossen sind, stellen die Druckversorgung für mindestens einen hydraulischen Verbraucher über den Anschluss P_A sicher, wobei rücklaufendes Hydrauliköl über den Nutzan Anschluss T_A tankseitig in das Ventilgehäuse 10 rückgeführt wird.

[0015] Wie sich des Weiteren aus der Fig. 1 ergibt, ist der Ventilgehäuseblock 10 quergeböhrt und weist insoweit einen durchgehend horizontal verlaufenden Zentralkanal 16 auf. In diesem Zentralkanal 16 sind einander gegenüberliegend zwei federbelastete Ventilkolben 18, 20 vorgesehen. Beide Ventilkolben 18, 20 sind innerhalb des Ventilgehäuses 10 im Bereich des Zentralkanals 16 längsverschiebbar und voneinander unabhängig geführt. Des Weiteren stützen sich beide Ventilkolben 18, 20 an einer zuordenbaren Druckfeder 22 bzw. 24 als Energiespeicher ab. Der Zentralkanal 16 ist in unterschiedliche Räume unterteilt und weist einen ersten Kolbenraum 26 auf, in dem der erste Kolben 18 längsverfahrbar geführt ist. In seiner in der Fig. 1 gezeigten Stellung, die dem Normalbetrieb der Sicherheitsvorrichtung entspricht, nimmt der erste Ventilkolben 18 seine maximal nach links verschobene Endstellung ein, bei der der Druckversorgungsanschluss P_E mit dem Nutzan Anschluss P_A druckführend verbunden ist. Des Weiteren ist ein zweiter Ventilkolben 20 in einem weiteren zweiten Kolbenraum 28 angeordnet, welcher auf dem Verschlusselement 62 geführt ist, der in seiner in Fig. 1 gezeigten geöffneten Stellung den fluidführenden Weg zwischen dem Tankanschluss T_E und dem anderen weiteren Nutzan Anschluss T_A vonseiten des Steuerblocks 12 freigibt. In der Sperr- oder Schließstellung des zweiten Ventilkolbens 20 ist der dahingehende Fluidweg dann unterbrochen. Die für die Anschlüsse P_E , T_E und P_A , T_A verwendeten Indizes E stehen für Eingang und A für Ausgang.

[0016] Wie sich des Weiteren aus der Fig. 1 ergibt, die den Normalbetrieb der Sicherheitsvorrichtung zeigt, sind beide Ventilkolben 18, 20 unter Einwirkung ihrer jeweiligen Druckfeder 22, 24 in stirnseitiger Anlage miteinander und beide Ventilkolben 18, 20 befinden sich, wie insoweit bereits dargelegt, in ihrer geöffneten Stellung innerhalb des Ventilgehäuses 10.

[0017] Der erste Ventilkolben 18 besteht aus mehreren Kolbenteilen, wobei die beiden benachbarten Kolbenteile 30, 32 über eine Kolbenstange 34 als weiteres Kolbenteil miteinander fest verbunden sind, wobei bevorzugt die Kolbenstange 34 und die Führung 32 einstückig ausgeführt und mit dem Kolbenteil 30, beispielsweise durch Einschrauben, fest verbunden sind. Die beiden im Wesentlichen zylindrisch ausgebildeten Kolbenteile 30, 32 weisen auf ihren einander zugewandten Stirnseiten je eine Anlagefläche 36, 38 auf, die mit jeweils benachbart zuordenbaren Anschlagflächen 40, 42 im Ventilgehäuse 10, die den ersten Kolbenraum 26 mit begrenzen, in Anlage bringbar sind. Wie die Fig. 1 zeigt, ist dabei die Anlagefläche 36 des zweiten Kolbenteils 32 in Anlage mit der einen Anschlagfläche 40 im Ventilgehäuse 10.

Zur Bildung der dahingehenden Anschlagfläche 40 ist ein Federraum 44, in dem die erste Druckfeder 22 verläuft, im Durchmesser gegenüber dem angrenzenden ersten Kolbenraum 26 gleich ausgeführt, jedoch in seiner Eindringtiefe abgesetzt. Federraum 44 und Kolbenraum 26 haben den gleichen Durchmesser; der Durchmesser zwischen diesen Räumen 26 und 44 ist jedoch reduziert.

[0018] An seiner in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen linken Seite weist das erste Kolbenteil 30 eine stegartige Verlängerung 46 in der Art einer Steuerstange auf, deren freies stirnseitiges Ende in Anlage ist mit dem gegenüberliegenden freien Ende des zweiten Ventilkolbens 20. Der zweite Ventilkolben 20 ist mit seinem Kolbenteil 48, das ballig und gestuft ausgeführt ist, entlang einer zentralen Führung 50 im Ventilgehäuse 10 längsverfahrbar geführt, und im Falle einer Störung an dem Druckversorgungsanschluss P_E und/oder dem Tankanschluss T_E kann dieses Kolbenteil 48 federbelastet in seine Schließstellung gelangen, wie dies beispielhaft in den Fig. 2 und 3 für die erfindungsgemäße Sicherheitsvorrichtung gezeigt ist. Bei den genannten Ventilkolben 18, 20 ist auf derjenigen jeweiligen Stirnseite, die dem Druckversorgungsanschluss P_E zugewandt ist bzw. dem anderen Nutzanschluss T_A , eine Dichtschräge 52, 54 vorhanden, die zylindrisch, vorzugsweise jedoch als Dichtkonus oder Dichtkalotte umlaufend ausgebildet ist und die mit korrespondierend angeordneten Dichtkanten, einmal zylindrisch 56 ausgebildet, einmal in der Art eines Konus 58, die den jeweiligen Kolbenraum 26, 28 mit begrenzen, ein jeweils sitzdicht schließendes Ventil gebildet.

[0019] Die konusförmige Dichtkante 58 unterteilt den zweiten Kolbenraum 28 in zwei Teilräume, wobei in den ersten Teilraum der Tankanschluss T_E radial einmündet und in den anderen Teilraum der rücklaufende Nutzanschluss T_A vom Steuerblock 12 kommend. Auch der erste Kolbenraum 26 lässt sich prinzipiell in zwei Teilräume unterteilen, wobei in den einen Teilraum der Druckversorgungsanschluss P_E radial einmündet und in den anderen Druckraum der druckversorgende Nutzanschluss T_A , der zum Steuerblock 12 führt. Befindet sich die Dichtschräge 52 des ersten Ventilkolbens 18 an der rechten zylindrischen Dichtkante 56, die insoweit Teil der zweiten Anschlagfläche 42 und begrenzt durch das Ventilgehäuse 10 ist, sind auch insoweit diese beiden Teilräume des ersten Kolbenraums 26 voneinander separiert und mithin der Druckversorgungsanschluss P_E vom druckversorgenden Nutzanschluss P_A getrennt.

[0020] Für das weitere Verständnis der Funktion der Sicherheitsvorrichtung ist noch wichtig, zu wissen, dass die Druckversorgungsquelle 14 sowie der Tank aufseiten der selbständig verfahrbaren Arbeitsmaschine, wie einem Traktor, liegen und die Ausgangs-Nutzanschlüsse P_A und T_A nebst Steuerblock 12 sind einer Arbeitsgerätschaft zugeordnet, die sich mit dem Traktor beispielsweise zur Bodenbearbeitung verfahren lässt. Der Ventilblock 10 ist des Weiteren in der Art eines Cartridge-Systems aufgebaut, d.h. die einzelnen Ventilkomponenten

lassen sich von beiden Seiten des Blocks in Einschraubtechnik in den Block 10 integrieren. Mittels einer Federkappe 60 lässt sich der Einbausatz mit der Druckfeder 22 nach außen hin verschließen. Des Weiteren ist in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen auf der linken Seite des Ventilgehäuses 10 ein blockartiger Abschluss über eine Eindrehschraube 62 erreicht, die neben einer Außengewindestrecke am freien stirnseitigen Ende die Führung 50 für das Kolbenteil 48 des zweiten Ventilkolbens 20 trägt.

[0021] Bei der in der Fig. 1 gezeigten Normalstellung der Sicherheitsvorrichtung, die dem Normalbetrieb der jeweiligen Arbeitsmaschine entspricht, liegt im ersten Kolbenraum 26 der Pumpendruck der Druckversorgungsquelle oder Hydropumpe 14 an, die über den Druckversorgungsanschluss P_E in diesen Kolbenraum 26 zugeführt wird. Dieser Pumpendruck wirkt in beiden Richtungen, also in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen nach links und rechts, auf gleichgroße Flächen am ersten Ventilkolben 18 ein. Die sich hieraus ergebende resultierende Kraft ist somit gleich Null. In der gezeigten Kolbenstellung beider Ventilkolben 18, 20 liegt im zweiten Kolbenraum 28 der Tankdruck über den Tankanschluss T_E an. Auch dieser Tankdruck wirkt wieder gleichermaßen von allen Seiten auf den zweiten Ventilkolben 20 ein und löst insoweit auch keine Bewegung aus. Ferner liegt der Tankdruck außerdem am ersten Ventilkolben 18 an, soweit dieser mit seiner linken freien Stirnseite den zweiten Kolbenraum 28 nach rechts hin begrenzt. Solange der angesprochene Tankdruck den von der ersten Druckfeder 22 auf den ersten Ventilkolben 18 aufgebrachten Federdruck nicht übersteigt, erfährt solange auch der erste Kolben 18 keine Bewegung und die Sicherheitsvorrichtung bleibt in der in Fig. 1 gezeigten Normal-Betriebsstellung.

[0022] Wie sich aus der Fig. 2 noch etwas detaillierter ergibt, ist das erste Kolbenteil 30 mit seiner steuerstangenartigen Verlängerung 46 als Aufschraubteil auf das in Blickrichtung auf die Fig. 2 gesehen linke freie Ende der Kolbenstange 34 aufgeschraubt. Ferner verfügt das dahingehende erste Kolbenteil 30 außenumfangsseitig über ein Dicht- und Führungssystem 64, das zum einen die benachbarten Fluidkanäle P_A und T_A voneinander separiert und zum anderen eine reibungsarme Führung des ersten Ventilkolbens 18 innerhalb des Zentralkanals 26 des Ventilgehäuses 10 erlaubt. Ferner hat das zweite Kolbenteil 32 von der ersten Anschlagfläche 40 abgehoben, wohingegen das insoweit nachgeführte erste Kolbenteil 30 mit seiner ersten Dichtschräge 52 in Anlage mit der zylindrisch ausgebildeten ersten Dichtkante 56 innerhalb des Ventilgehäuses 10 ist. Der einfacheren Darstellung wegen wurde in den Fig. 2 und 3 auf die Darstellung des Steuerblocks 12 verzichtet. Ferner ist in der Fig. 2 eine Art Störfall für die Sicherheitsvorrichtung wiedergegeben, bei der zwar die Druckleitung vonseiten der Druckversorgungsquelle oder Hydropumpe 14 angeschlossen ist; jedoch besteht keine angeschlossene Tankleitung zum Tank T oder die dahingehende Tank-

leitung ist abgefallen, was in Fig. 2 am Ende der Anschlussleitung stilisiert mit einem Kreuz im Kreis wiedergegeben angedeutet ist.

[0023] Fällt also, wie dargestellt, die Tankleitung am Tankanschluss T_E ab, so steigt sofort der Druck in dem Teilraum des zweiten Kolbenraums 28 an, in den der tankseitige Nutzanschluss T_A einmündet und der seinen erhöhten Druck vonseiten der gezogenen Arbeitsmaschine im Rücklauf über den Steuerblock 12 erhält. Übersteigt dieser letztgenannte Druck die durch die Druckfeder 22 aufgebrachte Druckkraft, so beginnt sich der erste Ventilkolben 18 entgegen der Wirkung seiner Druckfeder 22 zu verschieben und schließt gemäß der Darstellung nach der Fig. 2 die fluidführende Verbindung zwischen Druckversorgungsanschluss P_E und Druckversorgungs-Nutzanschluss P_A sitzdicht ab. Tankseitig ist der Druck somit durch die Federkraft der ersten Druckfeder 22 abschließlich begrenzt. Der weitere zweite Ventilkolben 20 folgt dann der Bewegung des ersten Ventilkolbens 18 von links nach rechts aufgrund seiner zweiten Druckfeder 24 nach, wobei das Kolbenteil 48 des zweiten Ventilkolbens 20 unter der Wirkung seiner zweiten Druckfeder 24 in seine Schließstellung gelangt und dabei den tankseitigen Nutzanschluss T_A vom Tankanschluss T_E abschließt. Da damit einhergehend auch der erste Ventilkolben 18 in seine in der Fig. 2 gezeigte Schließstellung gelangt und mithin den Druckversorgungsanschluss P_E vom Druckversorgungs-Nutzanschluss P_A separiert, gelangt auch kein Steuerdruck mehr in den Steuerblock 12 und es kann mithin nicht dergestalt zu einem Druckanstieg kommen, als dass an dem Steuerblock 12 angeschlossene Gerätschaften zerstört oder sonst wie nachteilig beeinflusst würden.

[0024] Die in der Fig. 3 gezeigte Lösung betrifft nun den durchaus in der Praxis gleichfalls vorkommenden Fall, dass die Druck- und Tankversorgungsanschlüsse P_E und T_E , wie dargestellt, miteinander vertauscht werden. Wird nun die Druckversorgungsquelle oder Hydropumpe 14 angeschaltet, steigt offensichtlich der Fluiddruck über den Tankanschluss T_E im zweiten Kolbenraum 28 an. Gleichzeitig erhöht sich auch wiederum der Druck im Teilraum des zweiten Kolbenraums 28, an dem der tankseitige Nutzanschluss T_A angeschlossen ist, und zwar auf jeden Fall so lange, bis der zweite Ventilkolben 20 in seine in der Fig. 3 gezeigte Schließstellung gelangt. Übersteigt der Druck im Teilraum des zweiten Kolbenraums 28 wiederum den durch die erste Druckfeder 22 aufgebrachten Druck am ersten Ventilkolben 18, so verschiebt sich dieser Ventilkolben 18 in Blickrichtung auf die Fig. 3 gesehen von links nach rechts entgegen der Wirkung der Feder 22. Der zweite Ventilkolben 20 folgt dann wiederum dieser Bewegung aufgrund seiner zweiten Druckfeder 24 nach und schließt damit, wie bereits angesprochen, die fluidführende Verbindung zwischen Tankanschluss T_E und tankseitigem Nutzanschluss T_A sitzdicht ab. Der Druck im Steuerblock 12, der der Einfachheit halber in der Fig. 3 gleichfalls nicht dargestellt ist, wird dann somit durch die Druckfeder 22 des insoweit

als Hauptkolben wirkenden ersten Ventilkolbens 18 begrenzt. Selbst wenn also hoher Pumpendruck in Richtung des Tankanschlusses T_E gelangen sollte, führt dies zu keiner Überlastung im Hinblick auf die an den Steuerblock 12 angeschlossenen hydraulischen Verbraucher des hydraulischen Kreises, weil eben das zweite Ventil über den zweiten Ventilkolben 20 sitzdicht schließt.

[0025] In Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen ist rechts oben das Hydrauliksymbol wiedergegeben, das die hydraulische Tankdruckabsicherung gemäß der Darstellung mit den Fig. 1 bis 3 in vereinfachter Schaltsymbolik wiedergibt. Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass selbst für den Fall, dass das Anschließen einer der Versorgungsleitungen vergessen wird oder sich eine der Leitungen durch defekte, verschmutzte oder unsachgemäß montierte Kupplungen während des Betriebes ungewollt und selbstständig trennt, es zwar zu einem Ausfall der gezogenen Arbeitsmaschine, beispielsweise in Form eines Bodenbearbeitungsgerätes kommt; es entsteht aber zu keinem Zeitpunkt, auch nicht im normalen Betrieb, eine Drucksituation, die zu derart hohen Drücken führen würde, als dass ein Versagen von Hydraulikkomponenten des hydraulischen Versorgungskreises zu befürchten wäre.

Patentansprüche

1. Sicherheitsvorrichtung, bestehend aus mindestens
 - einem Ventilgehäuse (10),
 - einem Druckversorgungs(P_E)- sowie einem Tankanschluss (T_E),
 - zwei Nutzanschlüssen (P_A , T_A) und
 - zwei federbelasteten Ventilkolben (18, 20), die innerhalb des Ventilgehäuses (10) längsverfahrbar geführt sind.
2. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilgehäuse (10) einen ersten Kolbenraum (26) aufweist, in dem ein erster Ventilkolben (18) längsverfahrbar geführt ist, der in seiner geöffneten Stellung den fluidführenden Weg zwischen dem Druckversorgungsanschluss (P_E) und dem einen Nutzanschluss (P_A) freigibt und in seiner Schließstellung sperrt..
3. Sicherheitsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilgehäuse (10) einen weiteren zweiten Kolbenraum (28) aufweist, in dem ein zweiter Ventilkolben (20) längsverfahrbar geführt ist, der in seiner geöffneten Stellung den fluidführenden Weg zwischen dem Tankanschluss (T_E) und dem anderen weiteren Nutzanschluss (T_A) freigibt und in seiner Schließstellung sperrt.
4. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorstehen-

- den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Normalbetrieb beide Ventilkolben (18, 20) unter Einwirkung ihrer jeweiligen Druckfeder (22, 24) in stirnseitiger Anlage miteinander sind und sich insoweit in ihrer geöffneten Stellung befinden.
- 5
5. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Ventilkolben (18) aus zumindest zwei Kolbenteilen (30, 32) besteht, die mittels eines Kolbenstangenteils (34) auf Abstand zueinander gehalten sind, und die an ihren einander zugewandten Stirnseiten je eine Anlagefläche (36, 38) aufweisen für die Anlage mit einer benachbart angeordneten Anschlagfläche (40, 42) im Ventilgehäuse (10), die den ersten Kolbenraum (26) mit begrenzt.
- 10
- 15
6. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Ventilkolben (20) mit seinem Kolbenteil (48) entlang einer Führung (50) im Ventilgehäuse (10) längsverfahrbar geführt ist und im Falle einer Störung an dem Nutzanschluss (P_A) und dem Tankanschluss (T_E) federbelastet in seine Schließstellung gelangt.
- 20
- 25
7. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den Ventilkolben (18, 20) auf derjenigen Stirnseite, die dem Druckversorgungsanschluss (P_E) bzw. dem anderen Nutzanschluss (T_A) zugewandt ist, eine Dichtschräge (52, 54) verläuft, die mit korrespondierend angeordneten Dichtkanten (56, 58), die den jeweiligen Kolbenraum (26, 28) mit begrenzen, ein sitzdicht schließendes Ventil ergeben.
- 30
- 35
8. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine erste Ventilkolben (18) an seiner einen freien Stirnseite eine Steuerstange (46) trägt, mit der er im Normalbetrieb und im Falle einer Störung, bei der der Druckversorgungsanschluss (P_E) und der Tankanschluss (T_E) miteinander vertauscht sind, in Anlage mit dem zweiten Ventilkolben (20) ist und im Falle einer Störung, bei der der Tankanschluss (T_E) nicht an einen Vorratstank (T) angeschlossen ist, sich in einem axialen Abstand zu dem zweiten Ventilkolben (20) befindet.
- 40
- 45
9. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilkolben (18, 20), die Kolbenräume (26, 28) sowie die beiden Druckfedern (22, 24) koaxial zueinander verlaufend im Ventilgehäuse (10) angeordnet sind und dass Anschlüsse (P_E , T_E und P_A , T_A) quer zu dieser koaxialen Anordnung in das Ventilgehäuse (10) fluidführend eingreifen.
- 50
- 55
10. Sicherheitsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckversorgungsanschluss (P_E) und der Tankanschluss (T_E) auf der Eingangsseite (E) des Ventilgehäuses (10) Bestandteil einer Druckversorgungseinrichtung (14) einer Arbeitsmaschine, wie einem Traktor, sind und dass die beiden Nutzanschlüsse (P_A , T_A) auf der Ausgangsseite (A) des Ventilgehäuses (10) liegend in einen Steuerblock (12) einer zu einer weiteren verfahrbaren Arbeitsmaschine oder einer Bodenbearbeitungsgerätschaft einmünden, die mittels des Traktors verfahrbar ist.

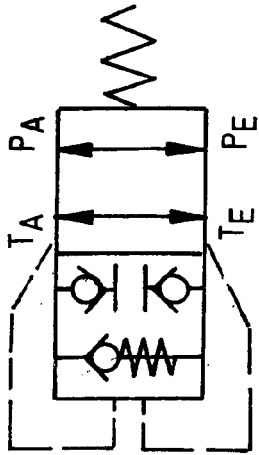


Fig. 4

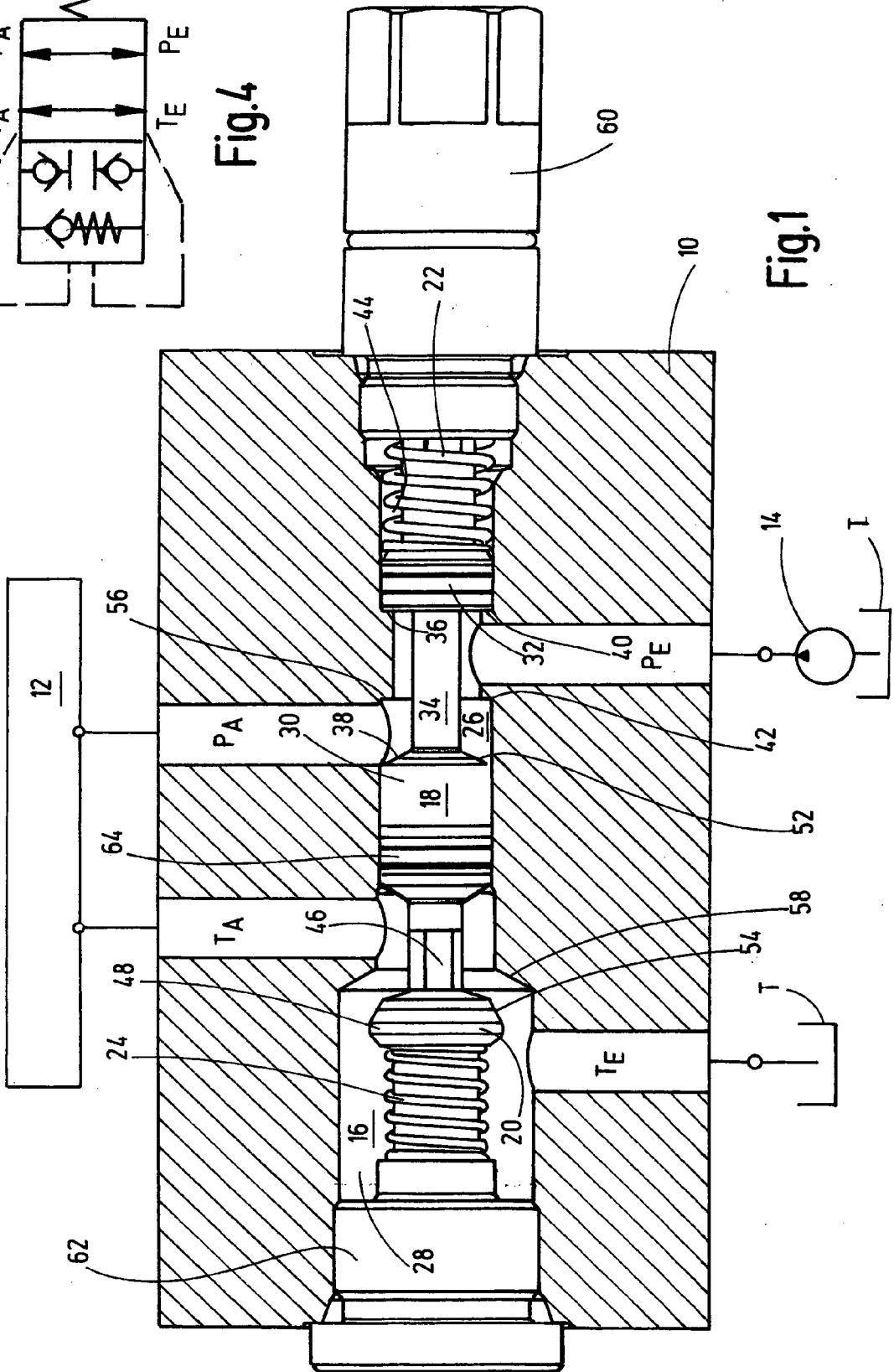


Fig. 1

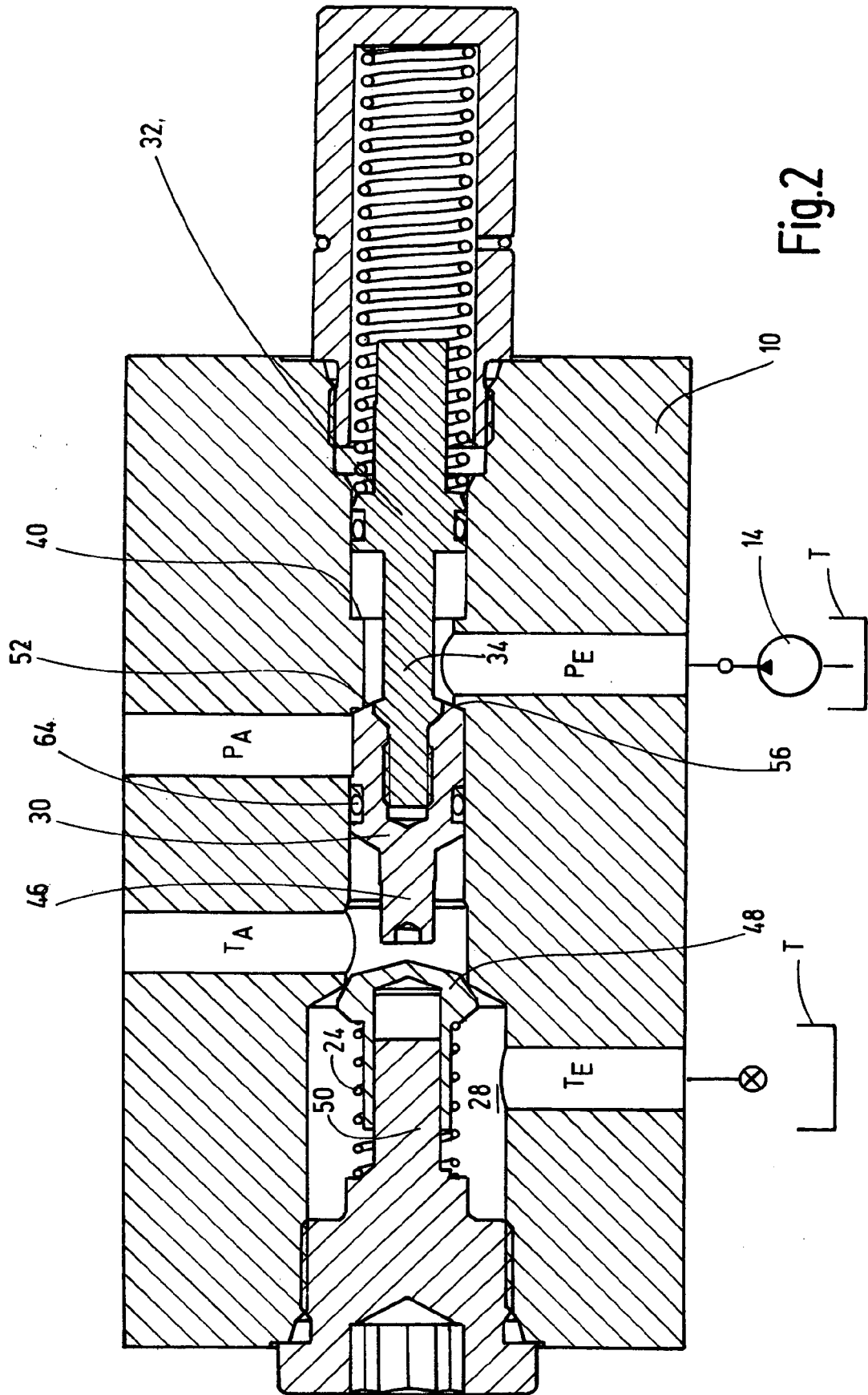


Fig. 2

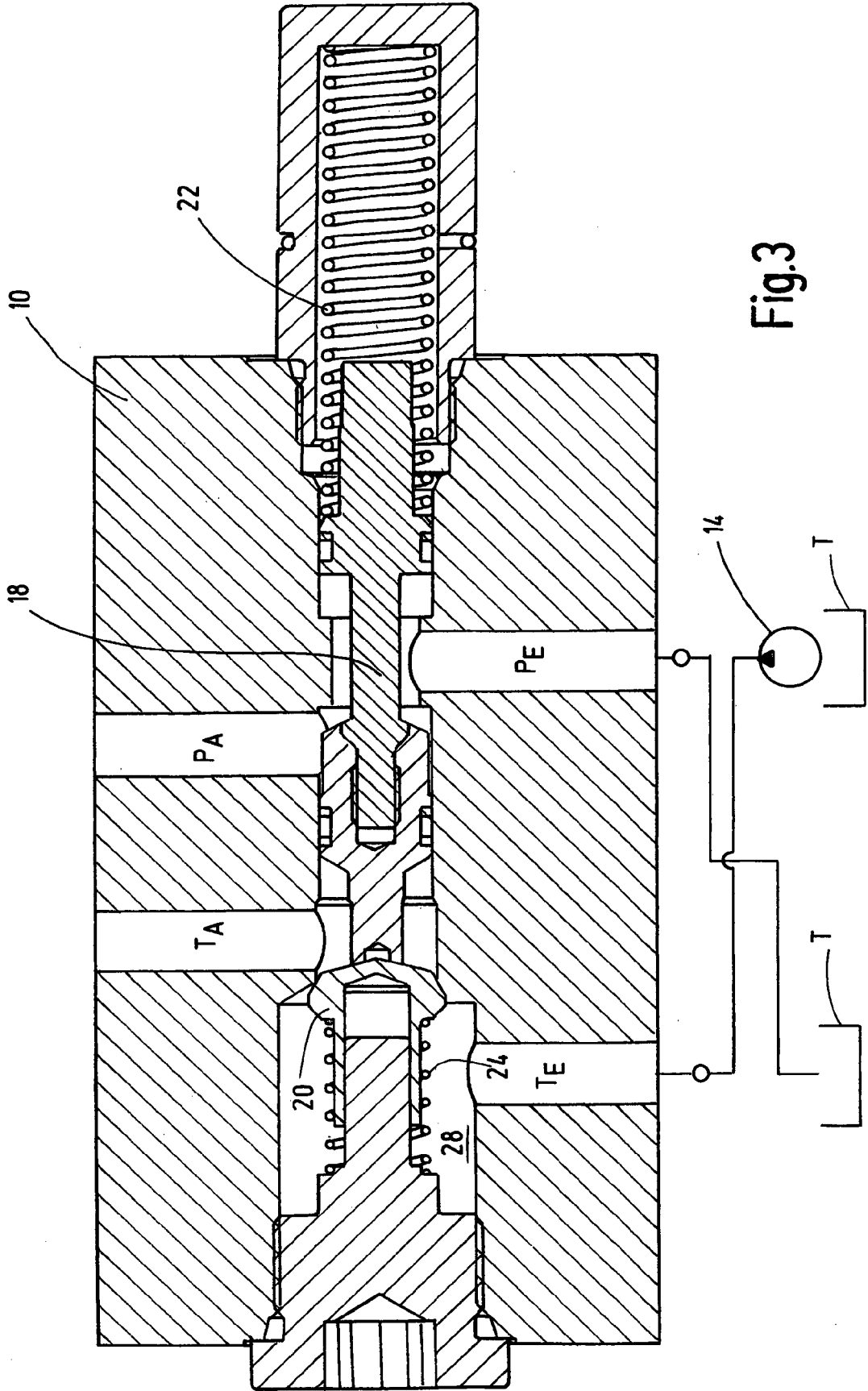


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0686

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 347 562 A2 (HERION WERKE KG [DE]) 27. Dezember 1989 (1989-12-27) * das ganze Dokument * -----	1-10	INV. F15B20/00
X	DE 27 58 074 A1 (FORD WERKE AG) 13. Juli 1978 (1978-07-13) * das ganze Dokument * -----	1-3,6,7, 9,10	
X	DE 100 16 040 C1 (SAUER DANFOSS NORDBORG AS NORD [DK]) 6. Dezember 2001 (2001-12-06) * das ganze Dokument * -----	1,2,6,10	
A	DE 100 16 026 A1 (SAUER DANFOSS NORDBORG AS NORD [DK]) 29. November 2001 (2001-11-29) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. September 2016	Prüfer Díaz Antuña, Elena
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 00 0686

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-09-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0347562 A2	27-12-1989	DE 3817122 A1	30-11-1989
		EP 0347562 A2	27-12-1989
		JP H0242289 A	13-02-1990
		US 4903728 A	27-02-1990

DE 2758074 A1	13-07-1978	CA 1090677 A	02-12-1980
		DE 2758074 A1	13-07-1978
		ES 463613 A1	01-01-1979
		FR 2377538 A1	11-08-1978
		GB 1551481 A	30-08-1979

DE 10016040 C1	06-12-2001	KEINE	

DE 10016026 A1	29-11-2001	DE 10016026 A1	29-11-2001
		FR 2807119 A1	05-10-2001
		GB 2362227 A	14-11-2001
		IT T020010301 A1	30-09-2002
		US 2002000158 A1	03-01-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011118536 A1 [0004]