

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 501 772 A1 2006-11-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 786/2005

(22) Anmeldetag:

09.05.2005

(43) Veröffentlicht am:

15.11.2006

(51) Int. Cl.⁸: **F16K 17/24** (2006.01),
F15B 20/00 (2006.01),
B60T 17/18 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

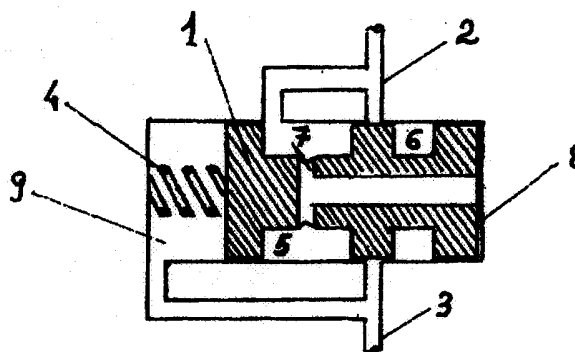
GÖLLES OTMAR FRANZ
A-8361 HATZENDORF (AT)

(72) Erfinder:

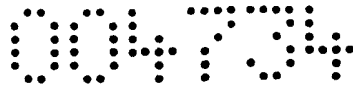
TIPTER TIBERIU
ORADEA (RO)

(54) DRUCKABFALLVERHINDERNDES LEITUNGSVENTIL

(57) Es wird ein Sicherheitsventil in einem Drucksystem beschrieben, welches bei Druckverlust in Teilbereichen des Systems den Druckverlust im Gesamtsystem verhindert. Die Funktion des Ventils wird an einem Bremssystem erläutert. Das Ventil dient der Funktionserhaltung des Bremssystems bei Beschädigung des Bremsleitungssystems. Das Ventil verhindert den Flüssigkeitsverlust, da es den drucklosen Teil des Bremssystems automatisch erkennt und absperrt. Es gewährleistet einen Teilerhalt der Bremskraft. Weiterhin ermöglicht das Ventil bei Abfall des Leitungsdruckes die Erzeugung eines Signals, welches als Warnsignal dienen kann. Das Ventil besteht aus einem Kolben (1), der bei Druckerhöhung auf der Primärseite (2) nur voll öffnet, wenn auch eine Druckerhöhung auf der Sekundärseite (3) daraus resultiert und die Primär- und Sekundärseite voneinander entkoppelt, wenn auf der Sekundärseite ein Druckabfall stattfindet. Bei der Druckerniedrigung auf der Primärseite (2) wird der Druck über den Kolben (1) und ein Reservoir auf der Sekundärseite (9) abgebaut. Eine typische Ausführungsform eines solchen Ventils ist in Abb. 1 dargestellt.



AT 501 772 A1 2006-11-15

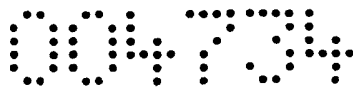


ZUSAMMENFASSUNG

Druckabfallverhinderndes Leitungsventil zur Funktionserhaltung bei Druckverlust in Teilbereichen eines Drucksystems - Sicherheitsventil

Es wird ein Funktionsprinzip eines Sicherheitsventils in einem verzweigten Drucksystems beschrieben, welches bei Druckverlust in Teilbereichen des Systems den Druckverlust im Gesamtsystem verhindert. Die Funktion des Systems wird anhand eines hydropneumatischen Bremssystems erläutert. Das Bremsleitungsventil dient der Funktionserhaltung des Bremssystems bei Beschädigung eines Teils des Bremsleitungssystems oder Flüssigkeitsverlust in dem Bremssystem. Das Ventil verhindert den Flüssigkeitsverlust durch die beschädigte Stelle, da es den drucklosen Teil des Bremssystems automatisch erkennt und absperrt. Das Ventil hat eine Sicherheitsfunktion, die einen teilerhalt der Bremskraft bei defektem Bremssystem gewährleistet. Weiterhin ermöglicht das Ventil bei Abfall des Leitungsdruckes die Erzeugung eines elektronischen Signals, welches als Warnsignal im Fahrzeug eingesetzt werden kann.

Das Ventil besteht aus einem mehrstufigen Kolben, der die Funktion ausübt, das er bei Druckerhöhung auf der Primärseite nur voll öffnet, wenn auch eine Druckerhöhung auf der Sekundärseite daraus resultiert oder die Primär- und Sekundärseite voneinander entkoppelt, wenn auf der Sekundärseite ein Druckabfall stattfindet, ohne das auf der Primärseite ein Druckabfall stattfindet. Dabei wird vor der Öffnung des Ventils eine Druckerhöhung durch die Kommunikation der Primär und Sekundärseite über den Kolben durchgeführt. Bei der Druckerniedrigung auf der Primärseite wird der Druck über den Kolben und ein Reservoir auf der Sekundärseite abgebaut. Eine typische Ausführungsform eines solchen Ventils ist in Abb.1(a) dargestellt.



Druckabfallverhinderndes Leitungsventil zur Funktionserhaltung bei Druckverlust in Teilbereichen eines Drucksystems - Sicherheitsventil

Es wird ein Funktionsprinzip eines Sicherheitsventils in einem verzweigten Drucksystems beschrieben, welches bei Druckverlust in Teilbereichen des Systems den Druckverlust im Gesamtsystem verhindert. Die Funktion des Systems wird anhand eines hydropneumatischen Bremssystems erläutert. Das Bremsleitungsventil dient der Funktionserhaltung des Bremssystems bei Beschädigung eines Teils des Bremsleitungssystems oder Flüssigkeitsverlust in dem Bremssystem. Das Ventil verhindert den Flüssigkeitsverlust durch die beschädigte Stelle, da es den drucklosen Teil des Bremssystems automatisch erkennt und absperrt. Das Ventil hat eine Sicherheitsfunktion, die einen teilerhalt der Bremskraft bei defektem Bremssystem gewährleistet. Weiterhin ermöglicht das Ventil bei Abfall des Leitungsdruckes die Erzeugung eines elektronischen Signals, welches als Warnsignal im Fahrzeug eingesetzt werden kann.

Das Ventil besteht aus einem mehrstufigen Kolben, der die Funktion ausübt, das er bei Druckerhöhung auf der Primärseite nur voll öffnet, wenn auch eine Druckerhöhung auf der Sekundärseite daraus resultiert oder die Primär- und Sekundärseite voneinander entkoppelt, wenn auf der Sekundärseite ein Druckabfall stattfindet, ohne das auf der Primärseite ein Druckabfall stattfindet. Dabei wird vor der Öffnung des Ventils eine Druckerhöhung durch die Kommunikation der Primär und Sekundärseite über den Kolben durchgeführt. Bei der Druckerniedrigung auf der Primärseite wird der Druck über den Kolben und ein Reservoir auf der Sekundärseite abgebaut. Eine typische Ausführungsform eines solchen Ventils ist in Abb.1 dargestellt.

Beschreibung:

Verzweigte Drucksysteme sind uns heutzutage aus allen Bereichen des Täglichen Leben bekannt. So kommen Sie in Fahrzeugen zum Bremsen, in Flugzeugen für unterschiedlichste Anwendungen und auch in vielen Maschinen für die Kraftübertragung zum Einsatz. Der wohl verbreiteste Einsatz verzweigter Drucksysteme sind die Bremssysteme bei Kraftfahrzeugen.

Bremssysteme wirken heute in der Regel auf mehrere Räder. In der Regel wirken sie auf alle im Einsatz befindlichen Räder eines Fahrzeuges. Bei der Beschädigung des Bremssystems an einer Stelle führt dieses im Allgemeinen zum Ausfall des gesamten Bremssystems, welches natürlich fatale Folgen hat.

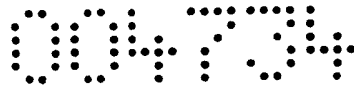
Um eine Teilfunktion zu erhalten, werden üblicherweise aufwendige doppelkreisige Bremssysteme eingesetzt, die bei Ausfall eines Systems zumindest eine Teilfunktion über das zweite System erhalten. Dieses aufwendige Doppelsystem hat aber auch nur eine Teilwirkung nach einer Beschädigung.

Wie aus dem Alltag bekannt, sind viele schwere Unfälle auf Versagen der Bremssysteme zurückzuführen. Dabei ist eine häufige Ursache, dass bei dem Einsatz des Systems kein Druck aufgebaut werden kann, da das Drucksystem über eine Beschädigung Flüssigkeit verliert. Typisch hierbei sind mechanische Beschädigungen der Leitungen.

Um bei einer Beschädigung des Drucksystems eine Bremswirkung aufrecht zu erhalten, wird dieses Sicherheitsventil vorgeschlagen. Dieses Sicherheitsventil beruht auf dem Gesetz der Hydrodynamik. Es verhindert den freien Flüssigkeitsstrom in einen Teilbereich des Systems, wenn sich bei einem Druckaufbau auf der Primärseite kein Druck auf der Sekundärseite aufbaut. Dadurch bleibt bei dem Einsatz dieser Ventile bei einem typischen Bremssystem mit vier Rädern bei der Beschädigung des Leitungssystems bei 3 von 4 Rädern die Bremswirkung unverändert voll erhalten.

Die Funktion des Ventils wird anhand einer vorteilhaften Ausführung des Systems beschrieben. Diese Ausführung ist in den Abbildungen 1 (a-c) in unterschiedlichen Betriebszuständen dargestellt.

Bei einem Bremsvorgang in einem unbeschädigten Bremssystem wird durch die Druckerhöhung auf der Primärseite des Ventils der Bremsvorgang ausgelöst. Das Ventil befindet sich im Arbeitszustand in Abb. 1.a. Diese Druckerhöhung in der Primärleitung (2) wird über (5) und (7) in Richtung des Primärreservoirs (8) übertragen und löst eine Bewegung des Kolbens (1) in Richtung des Sekundärreservoirs (9) aus. Diese Bewegung erhöht bereits den Druck in der Sekundärleitung (3).



Sobald der Kolben in der Bewegung die Primärleitung (2) und die Sekundärleitung (3) über (6) verbindet, findet im Normalbetrieb ein Druckausgleich zwischen der Primärleitung (2) und Sekundärleitung (3) statt (Abb. 1.b.) und gleicht den Druck zwischen Primärreservoir (8) und Sekundärreservoir (9) aus. Durch den gleichen Druck auf der Primär- und Sekundärseite wird der Kolben in dieser Stellung während des Bremsvorganges in dieser Stellung fixiert und erlaubt eine freie Kommunikation zwischen Primär- und Sekundärseite.

Beim Beenden des Bremsvorgangs vermindert sich der Druck in der Primärleitung (2) und die Bewegung wird umgekehrt. Durch die Druckverminderung im Primärreservoir (8) und die Triebfeder (4) bewegt der Kolben (1) sich in Richtung Primärreservoir (8). Dieses schließt die Verbindung zwischen der Primärleitung (2) und der Sekundärleitung (3). Durch die weitere Bewegung des Kolbens fließt die Flüssigkeit der Sekundärleitung in das Sekundärreservoir (9), bis ein vollkommener Druckausgleich zwischen Primärreservoir (8) und Sekundärreservoir (9) hergestellt ist.

Im Falle einer Beschädigung des Bremssystems findet kein Druckaufbau in der Sekundärleitung (3) statt. Dieses hat zur Folge, dass im Sekundärreservoir (9) kein Druck aufgebaut werden kann. Dieses führt dazu, dass der Kolben bei einem Bremsvorgang nicht in geöffneter Stellung zwischen der Primärleitung (2) und der Sekundärleitung (3) zum stehen kommt, sondern sich weiter in Richtung des Sekundärreservoirs (9) bewegt und so die Verbindung zwischen der Primärleitung 2 und der Sekundärleitung wieder verschließt. Dieser Betriebszustand ist in Abb. 1.c. dargestellt. Dieses verhindert, dass weitere Flüssigkeit aus dem Primärkreislauf in den Sekundärkreislauf fließen kann. Somit kann es zu keinem ungewollten Druckabfall in der Primärleitung kommen.

Kommt der Kolben in eine Stellung, wie in Abb. 1.c. dargestellt ist, kann der Kolben automatisch ein elektronisches Warnsignal ausgelöst werden oder er kann in dieser Stellung einfach mechanisch arretiert werden, so dass die Sekundärseite des Systems dauerhaft von der Primärseite entkoppelt ist und es zu keinem weiteren Flüssigkeitsverlust der Bremssysteme kommen kann.

Die Funktionstüchtigkeit der Anlage kann folgendermaßen Vorteilhaft beobachtet werden.

- 1: Durch einen Näherungsschalter bei einer Bewegung des Kolbens in Richtung Sekundärreservoirs (9) über die in Abb. 1.b. beschriebene Stellung.
2. Durch herkömmliche Druckmesser in der Primär- und Sekundärleitung, welche ein Druckdifferenz anzeigen

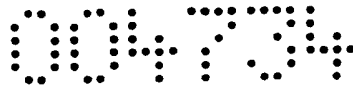
Die Zustände des Ventils können dann über optische oder akustische Signale angezeigt werden oder elektronisch in ein Sicherheitssystem eingespeist werden.

Ähnliche Lösungen können auch auf elektronische Weise verwirklicht werden, indem die Funktion des Ventils von einem elektromagnetischen Ventil übernommen werden, das von der ans Bremspedal montierten Tasteranlage und vom in der Leitung montierten Druckmesser elektronisch gesteuert wird. Da bei der Lösung als Bremsventil mehrere Fehlermöglichkeiten auftauchen könnten, werden Sie im Falle einer Bremsanlage nicht in Frage kommen.

Im Einsatz des Ventils in einer Bremsanlage ist die technische Umsetzung des beschriebenen Ventilprinzips einfach und kostengünstig. Die Herstellung des Ventils kann aus in Bremsanlagen üblichen Materialien hergestellt werden. Die Bremsleitungsventile können als Einzeleinheiten ausgeführt oder in einem Blocksystem mit Ventilen nach Anzahl der verzweigten Teilsysteme angeordnet werden.

Bei dem Eintritt des Notzustandes des Ventilsystems, also wenn die Sekundärseite beschädigt ist, und das Ventil sich in diesem Zustand automatisch arretiert, bleibt das Gesamtsystembremssystem noch über einen langen Zeitraum teilbetriebsfähig. Im üblichen Fall behalten 3 von 4 Rädern die volle Bremsleistung und auch bei einer nicht sofort möglichen Reparatur bleibt das Fahrzeug mit verminderter Gesamtbremsleistung noch teilbetriebsfähig.

Auch die heutigen Bremssysteme enthalten Sicherheitselemente, die den Grad des Sicherheitseffekte erhöhen, wie zum Beispiel den Druckverteiler oder das Antiblockiersystem. Im Notfall aber (d.h. im



Falle eines technischen Fehlers oder eines Unfalls), wenn es zu einer Beschädigung der Bremsleitung kommt, wird der Sicherheitsschutz des Autofahrers beeinträchtigt. Ein treffendes Beispiel dafür ist die Formel 1: Als Folge einer Fahrzeugbeschädigung bricht auch die Bremsleitung eines abgerissenen Rades und der Bremseffekt lässt drastisch nach und provoziert große Körperverletzungen. In dem Moment, wo das Bremspedal betätigt wird, erhöht sich der Weg des Pedals, die Bremszeit und der Bremsweg. Der Durchschnittsfahrer erhöht sogar selbst seinen Bremsweg dadurch, dass er in Panik gerät und reflexartig mehrmals das Pedal betätigt, da in dieser Situation der Widerstand des Pedals geringer ist und dadurch noch mehr Flüssigkeit aus der beschädigten Leitung entweichen kann.

Die herkömmlichen Bremssysteme sind doppelkreisig, die das gleichzeitige Bremsen beider Räder ermöglichen und im Falle, das beim Bremsen eine Leitung beschädigt ist oder wird, kommt es zum Komplettausfall eines Kreises. Daraus resultiert eine 50%ige Effektminderung, welche die Stabilität des Autos radikal abschwächt. Weiterhin kann es zur Beschädigung des Hauptbremszylinders kommen. Beim Einsatz des Flüssigkeitsabflusshindernden Sicherheitsventils können diese Probleme beseitigt werden. Die Ventile werden zum ABS montiert und im Falle eines Defektes bleibt die Funktion der übrigen Teilsysteme voll erhalten. Diese Funktion ist in Abb.2 exemplarisch dargestellt. Vor allem entfällt bei der Teilbetriebsfähigkeit das „Pumpen“, welches bei anderen Systemen benötigt wird, um den Verlust der Bremsflüssigkeit auszugleichen.

Das Sicherheitsventil ist in unterschiedlichen Ausführungsformen für unterschiedlich dimensionierte Bremssysteme geeignet. Es sind Ausführungsformen für flüssigkeitsbasierte und luftbasierte (Gas) basierte pneumatische Systeme möglich. Die ideale Funktionsweise für unterschiedliche Systeme kann durch unterschiedliche Kolben und Bohrungsdimensionierungen für die unterschiedlichen Strömungseigenschaften optimiert werden.

Das Ventil ist weiterhin auch mit üblichen Antiblockiersystemen kombinierbar.

Das Prinzip dieses Sicherheitsventils ist nicht nur für Bremssysteme geeignet, sondern für alle verzweigten pneumatischen Systeme. Hierbei sind Anwendungen in allen technischen Bereichen möglich, in den verzweigte pneumatische System zum Einsatz kommen, und in denen der Druckabfall in einem Teilsystem zum Ausfall des Gesamtsystem führen kann.

Ansprüche:

1. Pneumatisches Ventilprinzip, gekennzeichnet durch die Eigenschaften, dass es bei Druckaufbau auf der Primärseite einen Kolben bewegt, der auf der Sekundärseite auch einen Druck aufbaut. Bei Druckausgleich zwischen dem Primär und Sekundärseite, bleibt der Kolben des Ventils in dieser Position stehen. Zusätzlich enthält der Kolben eine Bewegungsstellung, bei dem er eine freie Verbindung zwischen Primär- und Sekundärseite herstellt, welche bei Druckausgleich vom Kolben fixiert wird.

Findet kein Druckausgleich zwischen Primär und Sekundärseite statt, bewegt der Kolben sich automatisch weiter in eine Stellung, wo Primär- und Sekundärkreislauf voneinander entkoppelt bleiben.

Dieses Ventilprinzip ist für Flüssigkeits- und Gasbetriebene Drucksysteme geeignet.

2. Ventil nach Anspruch 1 in der Ausführung als Bremsventil in einem verzweigten Bremssystem.

3. Ventil nach Anspruch 1 in der Ausführung, bei dem der Kolben bei dem Erreichen der Endposition in Abb. 1.c. automatisch arretiert wird und den Primär und Sekundärkreislauf dauerhaft voneinander trennt.

4. Ventil in eine elektromagnetischen Ausführung, bei dem der Kolben elektromagnetisch bewegt wird und die Bewegung des Kolben nicht direkt, sondern zum Beispiel durch 2 Druckaufnehmer gesteuert wird.

004734

5 Ventilblock aus mehreren Ventilen, der aus vorher beschriebenen Ventilen nach Anzahl der Teildrucksysteme zusammengesetzt ist.

6. Ventil mit einem oder mehreren integrierten mechanischen, elektrischen, magnetischen oder optischen Positionsaufnehmern des Ventils in unterschiedlichen Positionen des Kolbens für die Signalübertragung an eine optische oder akustische Signalvorrichtung oder in ein elektronisches Sicherheitssystem.

7. Ventil mit Druckaufnehmern auf der Primär oder Sekundärseite des Systems. Die Druckaufnehmer können in der Differenzauswertung ein Warnsignal auslösen oder andere Funktionen erfüllen.

Zeichnungen:

Abb1.a. Ventil im drucklosen Zustand (kein Bremsvorgang)

Abb1.b.. Ventil im Druckzustand bei intakter Sekundärseite

Abb. 1.c. Ventil im Druckzustand bei defekter Sekundärseite

Abb. 2. Möglicher Einsatz des Ventils in einem üblichen Kraftfahrzeugbremssystem

Formulier: Dr. Axel Kulcke, 08.05.05

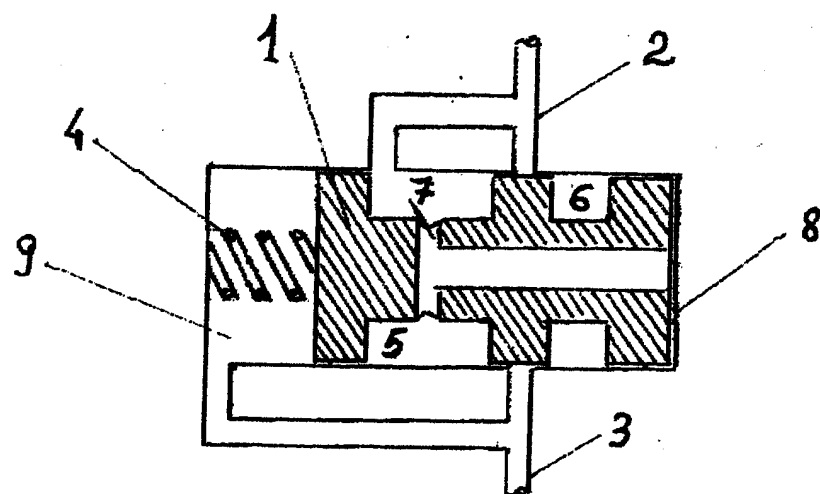


Abb. 1(a)

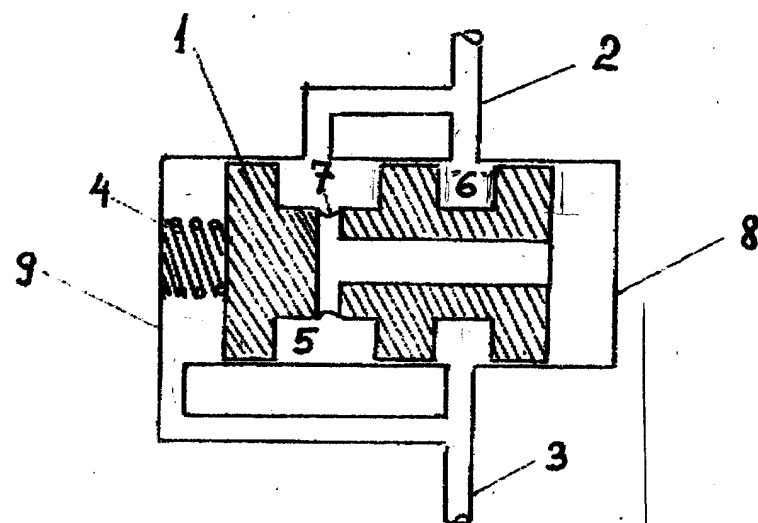


Abb. 1(b)

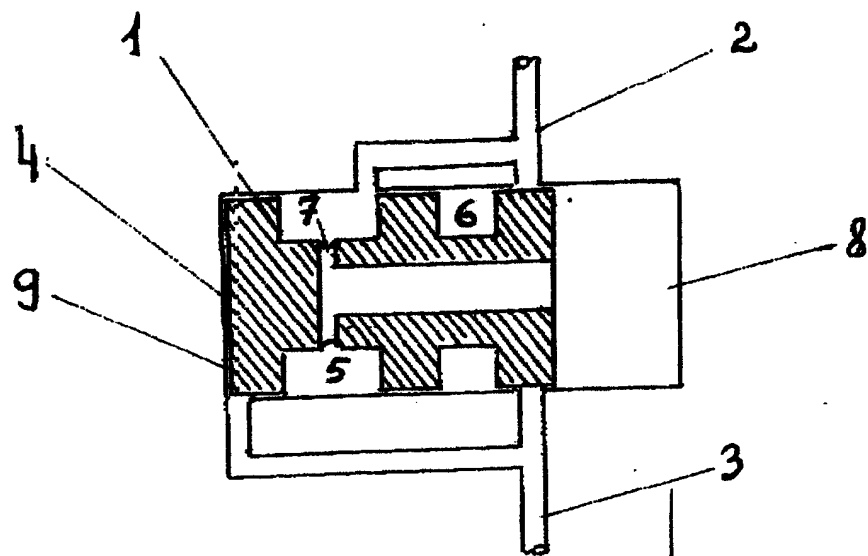
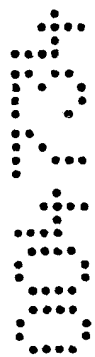


Abb. 1(c)



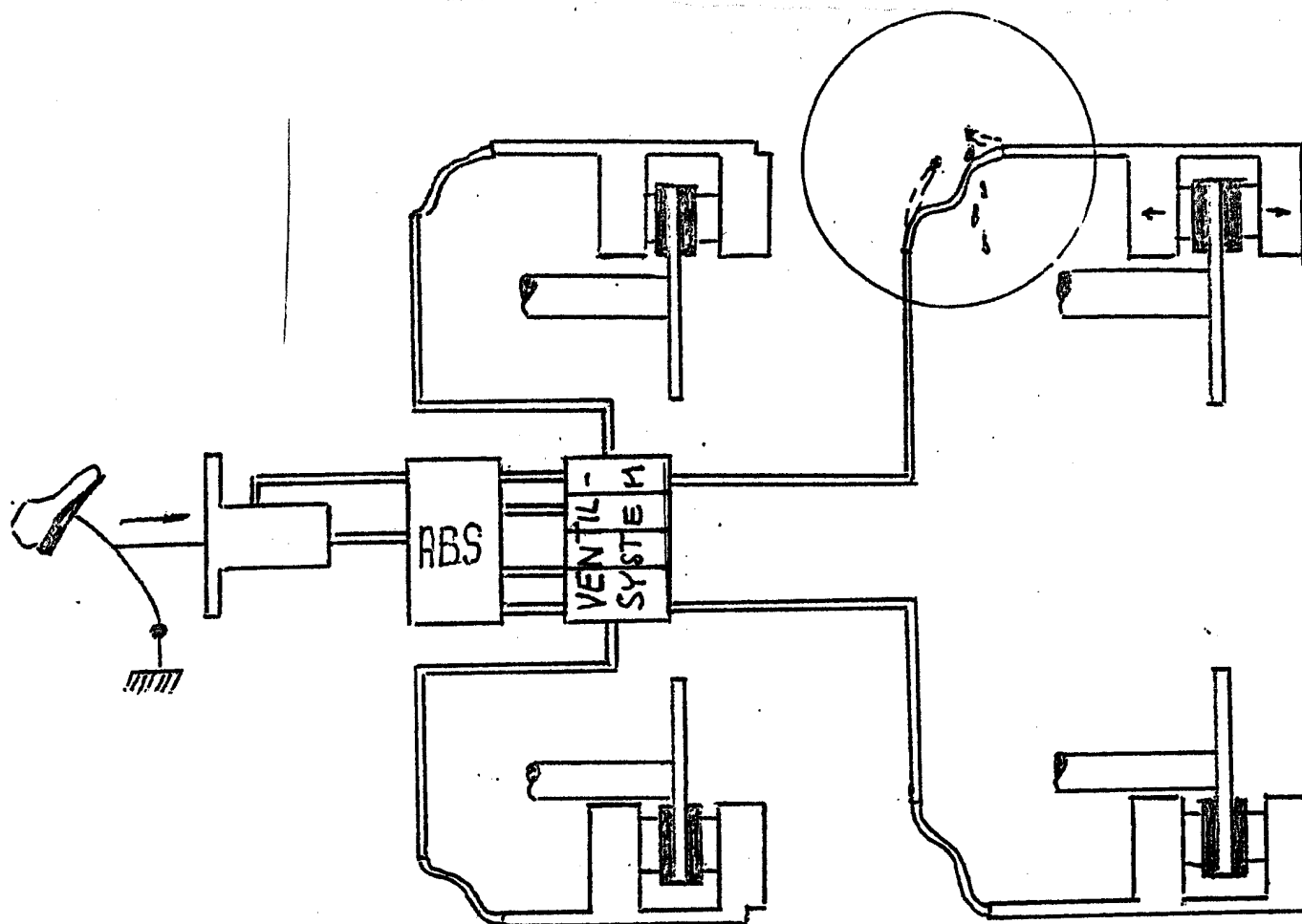


Abb. 2

**Ansprüche:**

1. Ventil für flüssigkeits- oder gasbetriebene Drucksysteme mit Eingangs- und Ausgangsseite, gekennzeichnet durch die Eigenschaft, dass es bei Druckaufbau auf der Primärseite (2) einen Kolben (1) bewegt, der auf der Sekundärseite (3) auch einen Druck aufbaut und bei Druckausgleich zwischen der Primär und Sekundärseite in einer Position des Ventils zum Stehen kommt, bei der eine freie Verbindung zwischen Primär- und Sekundärseite existiert und zusätzlich beim ausbleiben des Druckaufbaus auf der Sekundärseite sich automatisch weiter in eine Stellung bewegt, wo Primär- und Sekundärkreislauf voneinander entkoppelt bleiben.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, das mehrere Einzelventile in einem Block gekoppelt sind und somit in einem verzweigten Drucksystem eingesetzt werden können und damit den Druckerhalt in den Teilverzweigungen absichert.
3. Ventil nach Anspruch 1 und /oder 2 in einer Ausführung, bei der der Kolben beim Erreichen der Endposition in Abb. 1.c. automatisch arretiert wird und der Primär- und Sekundärkreislauf dauerhaft voneinander getrennt werden.
4. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, das das Ventil auf der Primär- und Sekundärseite Druckaufnehmer zur Druckmessung besitzt, und der Kolben durch zwei Elektromagnete bewegt wird.
6. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, das ein oder mehrere mechanische, elektrische, magnetische oder optische Positionsaufnehmer in das Ventil integriert sind und bei unterschiedlichen Positionen des Kolbens für die Signalübertragung an eine optische oder akustische Signalvorrichtung oder in ein elektronisches Sicherheitssystem genutzt werden.
7. Ventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, das die Signale der Druckaufnehmer in einer Differenzauswertung ein Warnsignal auslösen oder weitere Funktionen erfüllen.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:
F16K 17/24 (2006.01); **F15B 20** (2006.01); **B60T 17/18** (2006.01)
Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):
F16K, F15B, B60T
Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, PAJ
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **9. Mai 2005** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 04-197867 A (SUZUKI MOTOR CO) 17. Juli 1992 (17.07.1992) <i>Zusammenfassung, Fig. 1</i>	1-3, 5
	--	
X	US 4,957,330 A (MORIKAWA ET AL.) 18. September 1990 (18.09.1990) <i>Zusammenfassung, Fig. 1</i>	1-3
A	<i>Zusammenfassung, Beschreibung Spalte 3</i>	5
	--	
X	US 2,781,775 A (MERRILL WESLEY P) 19. Februar 1957 (19.02.1957) <i>Ganzes Dokument</i>	1,3
	--	
A	FR 2 729 720 A1 (DESVIGNE CLAUDE JEAN) 26. Juli 1996 (26.07.1996) <i>Zusammenfassung; Fig. 1,2</i>	1
	--	
A	DE 42 39 178 A1 (ITT AUTOMOTIVE EUROPE GMBH) 26. Mai 1994 (26.05.1994) <i>Zusammenfassung; Fig 1,2</i>	1

Datum der Beendigung der Recherche:
9. März 2006

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Mag. KUTZENBERGER

¹ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.