

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. August 2002 (29.08.2002)

PCT

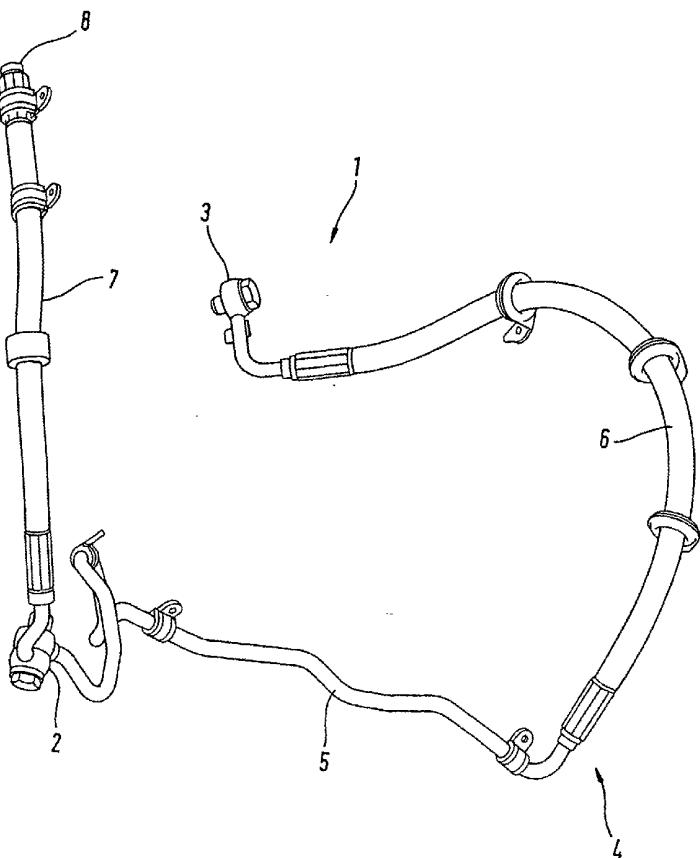
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/066882 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16L 55/04**, (51) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/00824
- (22) Internationales Anmeldedatum: 26. Januar 2002 (26.01.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 07 872.2 20. Februar 2001 (20.02.2001) DE (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **EHMANN, Werner** [DE/DE]; Kappellenweg 71, 70378 Stuttgart (DE). **KIESERLING, Joachim** [DE/DE]; Friedrichstrasse 16, 71394 Kernen (DE). **SCHEYHING, Frank** [DE/DE]; Kniebisstrasse 10, 71106 Magstadt (DE). **SURGER, Martin** [DE/DE]; Am Eichenrain 54, 73527 Schwäbisch Gmünd (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM OF LINES

(54) Bezeichnung: LEITUNGSANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a system of lines (1) for transporting volume flows of liquid media. Said system comprises a connection (2) that is assigned to a pump, a connection (3) that is assigned to a consumer, and a connecting line (4) that connects the pump to the consumer. The aim of the invention is to provide a system of lines of this type that has an increased damping effect of pulsations occurring in the system of lines. To this end, the invention provides that at least one line (7), through which a medium is not flowing and which is at least partially comprised of a flexible tube, branches from the connecting line (4). The same result is achieved when at least one line is provided, which runs parallel to the connecting line (4) and which is at least partially comprised of a flexible tube.

(57) Zusammenfassung: Um eine Leitungsanordnung (1) zur Übertragung von Volumenströmen flüssiger Medien mit einem einer Pumpe zugeordneten Anschluss (2), einem einem Verbraucher zugeordneten Anschluss (3) sowie einer die Pumpe mit dem Verbraucher verbindenden Verbindungsleitung (4) zu schaffen, die eine verstärkte Dämpfungswirkung von in der Leitungsanordnung auftretenden Pulsationen aufweist, wird vorgeschlagen, dass von der Verbindungsleitung (4) mindestens eine nicht durchströmte Leitung (7) abzweigt, die zumindest teilweise aus

einem elastischen Schlauch besteht. Das gleiche Ergebnis erzielt man, wenn man mindestens eine

**WO 02/066882 A1**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(74) **Anwälte:** BRÜCKNER, Ingo usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

### Leitungsanordnung

Die Erfindung betrifft eine Leitungsanordnung zur Übertragung von Volumenströmen flüssiger Medien mit einem einer Pumpe zugeordneten Anschluss, einem einem Verbraucher zugeordneten Anschluss sowie einer die Pumpe mit dem Verbraucher verbindenden Verbindungsleitung.

Bei derartigen Hydraulikleitungen können Druckpulsationen entstehen, die Resonanzen in den Leitungen anregen, welche nicht nur Ursache für störende Geräusche, sondern auch für eine Lockerung von Schraubverbindungen und/oder Verschleiß sein können.

Zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten ist es bekannt, an die von flüssigen Medien durchströmten Leitungen ein oder mehrere Druckspeicher anzuschließen, welche in ihrem Volumen und in ihrem Vorspannungsdruck so ausgelegt sind, dass sie die auftretenden Druckschwankungen möglichst weitgehend dämpfen. Nachteilig an diesen Druckspeichern ist jedoch, dass sie ein großes Volumen aufweisen und damit ein hohes Gewicht haben, was bei manchen Einsatzbereichen von Leitungsanordnungen aufgrund der schlechten Anpassbarkeit zu Problemen führt. Hinzu kommt, dass diese bekannten Lösungen relativ teuer und schwer auf den jeweiligen Einsatzfall auszulegen bzw. einzustellen sind.

Des weiteren ist es beispielsweise aus der DE 35 10 267 A1 bekannt, zur Vermeidung von Druckpulsationen in Leitungen einen Zuleitungsschlauch - d.h. einen durchflossenen Schlauch, der zwischen Pumpe und Verbraucher angeordnet ist - vorzusehen, der ein äußeres biegssames Schlauchteil und ein inneres biegssames

Schlauchteil, welches koaxial im äußeren Schlauchteil anordnet ist und sich nur über einen Teilbereich des äußeren Schlauchteils erstreckt, vorzusehen. Das innere Schlauchteil ist mit seinem einen Ende mit einem Anschlussstück des äußeren Schlauchteils verbunden und bildet mit dem äußeren Schlauchteil einen langgestreckten, ringförmigen Raum. Da sich das innere Schlauchteil nicht über die gesamte Länge des äußeren Schlauchteils erstreckt, entsteht im Anschluss an den langgestreckten, ringförmigen Raum eine Leerkammer. Das ist ein Bereich, in dem die Flüssigkeit nur von dem äußeren Schlauchteil umgeben ist. Bei dieser Schlauchanordnung durchfließt das flüssige Medium erst den inneren Schlauchteil, bevor es in die Leerkammer strömt. Das innere Schlauchteil ist also mit seinem freien Ende Richtung Verbraucher, mit anderen Worten in Strömungsrichtung, ausgerichtet.

Das bekannte Dämpfungselement wirkt folgendermaßen: Druckpulsationen laufen in der beschriebenen Schlauchanordnung über das innere Schlauchteil zunächst in die Leerkammer. Ein Teil der wandernden Pulsationswellen wird sich in der Leerkammer in stromabwärtiger Richtung fortpflanzen, während ein anderer Teil sich in stromaufwärtiger Richtung im langgestreckten ringförmigen Raum zwischen innerem und äußerem Schlauchteil fortpflanzen wird. Die stromaufwärts gerichteten Wellen werden an der inneren Stirnwand des Anschlussstücks umgelenkt, um im ringförmigen Hohlraum wieder stromabwärts zu wandern und sich mit den vom inneren Schlauchteil austretenden wandernden Pulsationswellen zu überlagern. Bei diesem Überlagerungsvorgang überlagern sich die Wellen teilweise gegenphasig, wodurch eine dämpfende Wirkung erzielt wird.

Bei einigen Hydrauliksystemen, insbesondere bei Kolbenpumpen, reicht die Dämpfungswirkung der beschriebenen Leitungsanordnung nicht aus, um die hohe Pulsations- und damit die Geräuschabstrahlung der Pumpe ausreichend zu dämpfen.

Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Leitungsanordnung zur Übertragung von Volumenströmen der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Dämpfungswirkung verstärkt ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Leitungsanordnung mit den Merkmalen der Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 6 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 sowie durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 6 gelöst.

Demnach zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung dadurch aus, dass in der Leitungsanordnung mindestens eine nicht durchströmte Leitung vorgesehen ist, die von einer Verbindungsleitung zwischen Pumpe und Verbraucher abzweigt. Diese nicht durchströmte Leitung besteht zumindest teilweise aus einem elastischen Schlauch und ist an ihrem der Abzweigung abgewandten Ende verschlossen. Die nicht durchströmte Leitung kann aufgrund der Nachgiebigkeit der Schlauchwand bei erhöhten Drücken ein größeres Volumen ersetzen und dadurch Druckpulsationen ausgleichen. Wird ein solcher nicht durchströmter, nachgiebiger Schlauch an eine gattungsgemäße Schlauchanordnung angeschlossen, so wirkt sich die beschriebene Dämpfungswirkung Weise auf die gesamte Leitungsanordnung aus. Es wird durch die erfindungsgemäße Anordnung eine erhebliche Dämpfung der Pulsationen erreicht, was sich insbesondere durch drastisch niedrigere Geräuschemissionen der Pumpe zeigt.

Der elastische Schlauch kann sich über die gesamte Länge der nicht durchströmten Leitung erstrecken. Er kann sich aber auch nur über einen Teil dieser Leitung erstrecken, wobei der andere Teil beispielsweise aus einem Metallrohr besteht.

Die geschilderte Aufgabe wird gemäß Anspruch 6 auch durch eine gattungsgemäße Leitungsanordnung gelöst, bei der mindestens eine zu der Verbindungsleitung parallel verlaufende Leitung vorgesehen ist, die aus einem elastischen Schlauch besteht. Unter parallel geführter Leitung ist in diesem Zusammenhang

eine Leitung zu verstehen, die an einer Stelle von der Verbindungsleitung abzweigt und an einer anderen, stromabwärts gelegenen Stelle der Verbindungsleitung wieder mit dieser zusammentrifft. Die durch die Leitungsanordnung geförderte Flüssigkeit wird also bei diesem Ausführungsbeispiel parallel durch beide Leitungen geführt. Auch in diesem Fall wirkt die parallel geführte Leitung aufgrund der Nachgiebigkeit der Schlauchwand pulsationsausgleichend, was eine positive Auswirkung auf die Geräuschemissionen der Leitungsanordnung hat.

Auch die parallel geführte Leitung kann vollständig oder nur zu einem Teil aus einem elastischen Schlauch bestehen.

Gemäß einer Ausführungsform zweigen die nichtdurchströmte und die parallel geführten Leitungen direkt an dem der Pumpe zugeordneten Anschluss der Verbindungsleitung ab. In diesem Fall ergeben sich besonders gute Dämpfungsgrade. Die Verzweigung kann aber auch in jedem anderen Bereich der Verbindungsleitung erfolgen.

Es hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn in dem als nicht durchflossene oder als parallele Leitung angeordneten elastischen Schlauch mindestens ein innerer Schlauch kleineren Durchmessers vorgesehen ist, der in dem äußeren Schlauch koaxial ausgerichtet ist. Dieser kann mit seinem einen Ende an dem äußeren elastischen Schlauch befestigt sein. Die Verbindung von äußerem und innerem Schlauch kann beispielsweise über eine zwischen äußerem und innerem Schlauch angeordnete, mit einem Ende des inneren Schlauchs verbundene Muffe, die mit einer um den äußeren Schlauch angeordnete hülsenförmige Klemme gehalten wird erfolgen. Die Verbindung kann jedoch auch auf jede andere dem Fachmann geläufige Art und Weise erfolgen.

Das freie, nicht mit der Muffe verbundene Ende des inneren Schlauchs kann in Richtung der Pumpe oder in Richtung des abgeschlossenen Endes des elastischen Schlauchs bei der nicht durchflossenen Leitung bzw. in Richtung des Verbrauchers bei

der parallel geführten Leitung ausgerichtet sein. Die Muffe kann auch in der Mitte des inneren Schlauchs angeordnet sein, so dass dieser zwei freie Enden aufweist, von denen eines in Richtung Pumpe und ein weiteres in die entgegengesetzte Richtung weist.

Die Kombination von zusätzlich nicht durchflossener bzw. parallel geführter Leitung und einer durch zusätzlich innere Schläuche erzielte Unterbrechung der Fluidsäule in der Leitungsanordnung kann die Geräuschemissionen über weite Drehzahlbereiche der Pumpe erheblich gemindert werden.

Es können auch mehrere innere Schläuche in dem äußeren elastischen Schlauch angeordnet sein. Diese können alle in die gleiche Richtung weisen oder auch in unterschiedliche. Auch die Länge der inneren Schläuche kann variieren. Über die zuletzt genannten Varianten kann der Dämpfungsgrad der erfindungsgemäß Leitungsanordnung ganz genau auf den jeweiligen Anwendungsfall eingestellt werden.

Es ist auch denkbar zusätzlich zu der nicht durchflossenen Leitung bzw. der parallel geführten Leitung einen Teil der Verbindungsleitung zwischen Pumpe und Verbraucher aus einem elastischen Schlauch auszuführen. Auch in diesem Schlauch können innere Schläuche kleineren Durchmessers in den oben aufgeführten Variationen vorgesehen sein.

Im folgenden wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Darstellung der erfindungsgemäß Leitungsanordnung mit einem nicht durchströmten Leitungsabschnitt und

Fig. 2: eine Schnittdarstellung des nicht durchströmten Leitungsabschnitts gemäß Fig. 1.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Leitungsanordnung 1 für die Hydraulikanlage eines aktiven Fahrwerks dargestellt. Die erfindungsgemäße Lösung kann aber auch bei jedem anderen denkbaren Hydrauliksystem Anwendung finden, bei der durch Übertragung von Druck- und Volumenströmen Pulsationen auftreten, wie beispielsweise bei einem Servolenkungs-System. Bei 2 ist die Leitungsanordnung 1 mit einer nicht dargestellten Pumpe verbunden. Bei 3 ist die Leitungsanordnung 1 mit einem ebenfalls nicht dargestellten Verbraucher verbunden. Zwischen den Anschlüssen 2 und 3 ist eine Verbindungsleitung 4 vorgesehen, die die Pumpe mit dem Verbraucher verbindet. Die Verbindungsleitung 4 besteht zu einem Teil aus einem Metallrohr 5 und zu einem weiteren Teil aus einem nachgiebigen Schlauch 6, der aus einem aus dem Stand der Technik bekannten textil- oder metallverstärkten Schlauch gebildet wird.

An dem Anschluss 2 zweigt eine weitere Leitung 7 ab. Diese Leitung 7 ist nicht durchflossen. Es handelt sich bei der Leitung 7 um eine Stichleitung, die an ihrem der Abzweigung 2 abgewandten Ende 8 verschlossen ist. Die Stichleitung besteht ebenfalls aus einem elastischen, textil- oder metallverstärkten Schlauch. Die Abzweigung zur Stichleitung kann je nach Anwendung an jedem beliebigen anderen Ort der durchflossenen Verbindungsleitung 4 zwischen Pumpe und Verbraucher erfolgen.

In Fig. 2 ist die Stichleitung 7 im Schnitt dargestellt. An dem in der Darstellung nach oben weisenden Ende 8 ist die Stichleitung 8 verschlossen. An dem nach unten weisenden Ende führt die Leitung zu dem Anschluss 2 mit der Pumpe.

In der Stichleitung 7 sind zwei innere Schläuche 9 und 11 angeordnet. Diese beiden Schläuche haben einen geringeren Durchmesser als der äußere Schlauch der Stichleitung 7 und sind koaxial in diesem angeordnet. Der Schlauch 9 ist über die das Schlauchende 8 abschließende Anordnung mit dem äußeren Schlauch 7 verbunden. Bei dem in der Mitte des äußeren Schlauchs 7 angeordneten inneren Schlauch 11 erfolgt die Verbindung über eine

mit dem inneren Schlauch 11 verbundene in dem äußeren Schlauch 7 angeordnete Muffe 12. Der Außendurchmesser der Muffe 12 ist zumindest in Teilbereichen auf den Innendurchmesser des äußeren Schlauchs 7 abgestimmt. Damit die Muffe 12 in dem äußeren Schlauch 7 nicht verrutscht, ist außerhalb des äußeren Schlauchs 7, auf Höhe der Muffe 12 eine muffenförmige Klemme 13 vorgesehen.

Die beiden inneren Schläuche 9 und 11 erstrecken sich nur über einen Teilbereich der äußeren Stichleitung 7. Sie weisen mit ihren freien Enden in Richtung Pumpe. Sie können auch von der Pumpe wegweisen. Das ist in den Figuren jedoch nicht dargestellt. Sie bilden mit der Stichleitung 7 jeweils einen ringförmigen Raum 14 und 15. Vor den freien Enden der inneren Schläuche 9 und 11 entsteht jeweils eine Leerkammer 16 bzw. 17.

Durch die inneren Schläuche 9 und 11 wird die Fluidsäule in der Todleitung 7 unterbrochen. Diese Unterbrechung führt dazu, dass Pulsationswellen in der Fluidsäule geteilt werden, daraufhin unterschiedliche Wege zurücklegen, teilweise reflektiert werden und wieder zusammentreffen. Bei dem Zusammentreffen überlagern sich die Pulsationswellen gegenphasig und werden dadurch gedämpft.

Gemäß einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform ist das von der Pumpe wegweisende Ende der Leitung 7 nicht verschlossen, sondern an einer geeigneten Stelle mit der Verbindungsleitung 4 verbunden, so dass die Leitung 7 als Parallelleitung zu der Verbindungsleitung 7 ausgeführt und damit durchflossen ist.

Die erfindungsgemäße Lösung wirkt auch ohne die im Zusammenhang mit der Fig. 2 beschriebenen inneren Schläuche 9, 11 als dämpfendes Element in der Leitungsanordnung 1. Über die inneren Schläuche 9 und 11, insbesondere über deren Anzahl, Anordnung in der Leitung 7, Ausrichtung in der Leitung sowie Länge, kann jedoch jedes Gesamtsystem ganz genau abgestimmt und eingestellt

werden. Den Schläuchen 9 und 11 entsprechende Schläuchen können auch in dem nachgiebigen Schlauch 6 der Verbindungsleitung 4 vorgesehen sein.

Patentansprüche

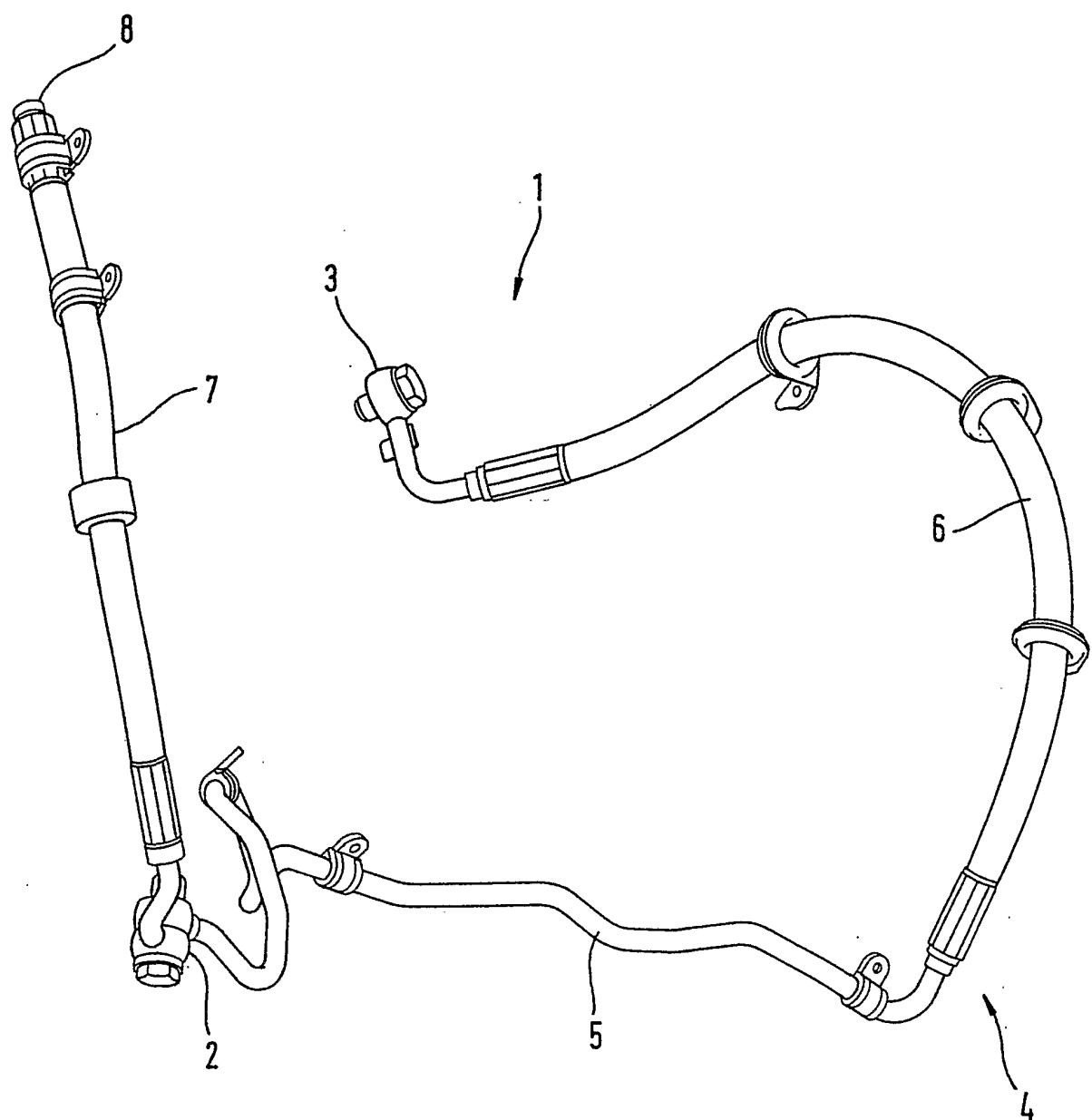
1. Leitungsanordnung zur Übertragung von Volumenströmen flüssiger Medien mit
  - einem einer Pumpe zugeordneten Anschluss,
  - einem einem Verbraucher zugeordneten Anschluss sowie
  - einer die Pumpe mit dem Verbraucher verbindenden Verbindungsleitung,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass von der Verbindungsleitung (4) mindestens eine nicht durchströmte Leitung (7) abzweigt, die zumindest teilweise aus einem elastischen Schlauch besteht.
2. Leitungsanordnung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die nicht durchströmte Leitung (7) direkt an dem der Pumpe zugeordneten Anschluss (2) abzweigt.
3. Leitungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in dem elastischen Schlauch der nicht durchströmten Leitung (7) mindestens ein innerer Schlauch (9, 11) kleineren Durchmessers angeordnet ist, der koaxial zu der nicht durchströmten Leitung (7) ausgerichtet ist.
4. Leitungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in dem äußeren elastischen Schlauch der nicht durchströmten Leitung (7) mehrere innere Schläuche (9, 11) unterschiedlicher Länge angeordnet sind.

5. Leitungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die inneren Schläuche (9, 11) mindestens ein freies Ende aufweisen, welches in Richtung Pumpe weist.
6. Leitungsanordnung zur Übertragung von Volumenströmen flüssiger Medien mit
  - einem einer Pumpe zugeordneten Anschluss,
  - einem einem Verbraucher zugeordneten Anschluss sowie
  - einer die Pumpe mit dem Verbraucher verbindenden Verbindungsleitung,dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine zu der Verbindungsleitung (4) parallel verlaufende Leitung vorgesehen ist, die zumindest teilweise aus einem elastischen Schlauch besteht.
7. Leitungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die parallel verlaufende Leitung direkt an dem der Pumpe zugeordneten Anschluss (2) abzweigt.
8. Leitungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem elastischen Schlauch der parallel verlaufenden Leitung mindestens ein innerer Schlauch kleineren Durchmessers angeordnet ist, der koaxial zu der parallel verlaufenden Leitung ausgerichtet ist.
9. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem äußeren elastischen Schlauch der parallel verlaufenden Leitung mehrere innere Schläuche unterschiedlicher Länge anordnet sind.
10. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet,

dass die inneren Schläuche mindestens ein freies Ende aufweisen, welches in Richtung Pumpe weist.

1/2

Fig. 1



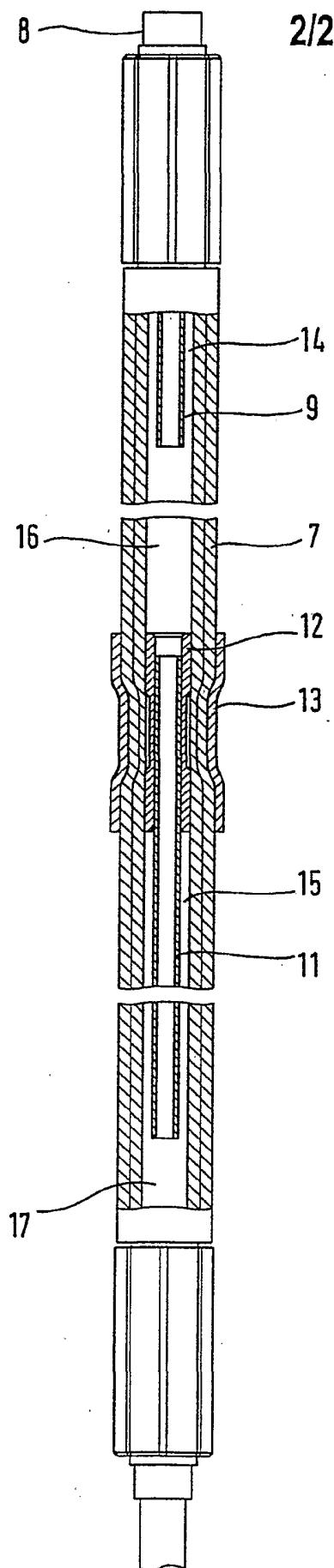


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/00824

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16L55/04 F16L55/045

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16L B60T B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 323 305 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) 6 June 1967 (1967-06-06) figures 3-7 ---	1-10
X	US 5 791 141 A (PHILLIPS EDWARD H) 11 August 1998 (1998-08-11) column 11, line 59 -column 12, line 13; figure 7 column 14, line 6 - line 34; figures 12A, 12B ---	1,2
X	US 3 215 164 A (SZCZEPANSKI HENRY F) 2 November 1965 (1965-11-02) figures 1,2 ---	1 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

10 July 2002

22/07/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Untermann, N

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/00824

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 07, 31 July 1997 (1997-07-31) & JP 09 079474 A (HITACHI CONSTR MACH CO LTD), 25 March 1997 (1997-03-25) abstract ----	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31 January 2000 (2000-01-31) & JP 11 294679 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 29 October 1999 (1999-10-29) abstract; figure 9 ----	1, 3
X	US 6 073 656 A (CHEN YUNGRWEI ET AL) 13 June 2000 (2000-06-13) figures 1-10 column 7, line 7 - line 19 figures 2-9 ----	6-10
A	US 5 185 002 A (VENTURINI CLAUDIO) 9 February 1993 (1993-02-09) column 5, line 4 - line 19; figure 3 ----	3-5
A	DE 35 10 267 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 3 October 1985 (1985-10-03) cited in the application figures 2-4 -----	3-5, 8-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/00824

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 3323305	A	06-06-1967	NONE			
US 5791141	A	11-08-1998	US US US WO AU WO	5697216 A 5582006 A 5475976 A 9738233 A1 2370995 A 9530100 A1		16-12-1997 10-12-1996 19-12-1995 16-10-1997 29-11-1995 09-11-1995
US 3215164	A	02-11-1965	NONE			
JP 09079474	A	25-03-1997	NONE			
JP 11294679	A	29-10-1999	NONE			
US 6073656	A	13-06-2000	AU BR CA JP WO US	1611999 A 9815104 A 2311302 A1 2001524652 T 9927292 A1 6338363 B1		15-06-1999 10-10-2000 03-06-1999 04-12-2001 03-06-1999 15-01-2002
US 5185002	A	09-02-1993	NONE			
DE 3510267	A	03-10-1985	JP DE	60201194 A 3510267 A1		11-10-1985 03-10-1985

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/00824

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16L55/04 F16L55/045

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16L B60T B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 323 305 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) 6. Juni 1967 (1967-06-06) Abbildungen 3-7 ---	1-10
X	US 5 791 141 A (PHILLIPS EDWARD H) 11. August 1998 (1998-08-11) Spalte 11, Zeile 59 - Spalte 12, Zeile 13; Abbildung 7 Spalte 14, Zeile 6 - Zeile 34; Abbildungen 12A, 12B ---	1,2
X	US 3 215 164 A (SZCZEPANSKI HENRY F) 2. November 1965 (1965-11-02) Abbildungen 1,2 ---	1 -/-

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderer bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10. Juli 2002

22/07/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Untermann, N

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/00824

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 07, 31. Juli 1997 (1997-07-31) & JP 09 079474 A (HITACHI CONSTR MACH CO LTD), 25. März 1997 (1997-03-25) Zusammenfassung ---	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 01, 31. Januar 2000 (2000-01-31) & JP 11 294679 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 29. Oktober 1999 (1999-10-29) Zusammenfassung; Abbildung 9 ---	1,3
X	US 6 073 656 A (CHEN YUNGRWEI ET AL) 13. Juni 2000 (2000-06-13) Abbildungen 1-10 Spalte 7, Zeile 7 – Zeile 19 Abbildungen 2-9 ---	6-10
A	US 5 185 002 A (VENTURINI CLAUDIO) 9. Februar 1993 (1993-02-09) Spalte 5, Zeile 4 – Zeile 19; Abbildung 3 ---	3-5
A	DE 35 10 267 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 3. Oktober 1985 (1985-10-03) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 2-4 -----	3-5,8-10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/00824

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3323305	A	06-06-1967	KEINE			
US 5791141	A	11-08-1998	US US US WO AU WO	5697216 A 5582006 A 5475976 A 9738233 A1 2370995 A 9530100 A1		16-12-1997 10-12-1996 19-12-1995 16-10-1997 29-11-1995 09-11-1995
US 3215164	A	02-11-1965	KEINE			
JP 09079474	A	25-03-1997	KEINE			
JP 11294679	A	29-10-1999	KEINE			
US 6073656	A	13-06-2000	AU BR CA JP WO US	1611999 A 9815104 A 2311302 A1 2001524652 T 9927292 A1 6338363 B1		15-06-1999 10-10-2000 03-06-1999 04-12-2001 03-06-1999 15-01-2002
US 5185002	A	09-02-1993	KEINE			
DE 3510267	A	03-10-1985	JP DE	60201194 A 3510267 A1		11-10-1985 03-10-1985