

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-522079

(P2004-522079A)

(43) 公表日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 L 55/04

F I

F 1 6 L 55/04

テーマコード (参考)

3 H O 2 5

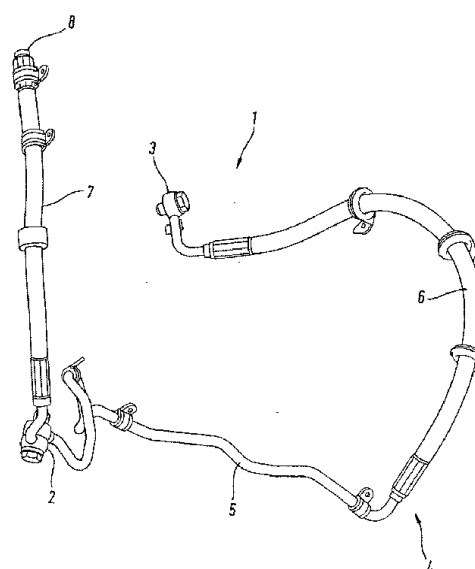
審査請求 有 予備審査請求 有 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2002-566164 (P2002-566164)	(71) 出願人	598051819
(86) (22) 出願日	平成14年1月26日 (2002.1.26)		ダイムラー・クライスラー・アクチエンゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	平成15年8月18日 (2003.8.18)		ドイツ連邦共和国 7 0 5 6 7 シュトゥットガルト、エッブルシュトラッセ 2 2 5
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/000824	(74) 代理人	100123342
(87) 国際公開番号	W02002/066882		弁理士 中村 承平
(87) 国際公開日	平成14年8月29日 (2002.8.29)	(74) 代理人	100111143
(31) 優先権主張番号	101 07 872.2		弁理士 安達 枝里
(32) 優先日	平成13年2月20日 (2001.2.20)	(72) 発明者	ヴェルナー・エーマン
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ連邦共和国 7 0 3 7 8 シュトゥットガルト、カペレンヴェーグ 7 1
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, US	(72) 発明者	ヨアヒム・キーザーリング
			ドイツ連邦共和国 7 1 3 9 4 ケルネン、フリードリッヒシュトラッセ 1 6
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管路システム

(57) 【要約】

本発明は、体積流量の液体媒体を搬送するための管路システム(1)に関する。前記システムは、ポンプに連結される接続部(2)と、消費装置に連結される接続部(3)と、前記ポンプを前記消費装置に接続する接続管路(4)とを備える。本発明の目的は、管路システム内に発生する脈動の減衰効果を増加させるこの種の管路システムを提供することである。このため、本発明は、媒体が貫流せず、弾力性のある管から少なくとも部分的に構成される少なくとも1本の管路(7)が前記接続管路(4)から分岐することを提供する。同じ結果は、前記接続管路(4)に平行に走り、弾力性のある管から少なくとも部分的に構成される少なくとも1本の管路を設ける場合に得られる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ポンプに連結される接続部と、
作動装置に連結される接続部と、
前記ポンプを前記作動装置に接続する接続管路と、
を有する体積流量の流体を伝達するための管路構成であって、
流れが貫流せず、弾性ホースから少なくとも部分的に構成される少なくとも 1 本の管路（
7）が、前記接続管路（4）から分岐する管路構成。

【請求項 2】

流れが貫流しない前記管路（7）が、前記ポンプに連結される接続部（2）から直接分岐 10
する、請求項 1 に記載の管路構成。

【請求項 3】

流れが貫流しない前記管路（7）に対して同軸上に方向付けられた小径の少なくとも 1 本
の内側ホース（9、11）が、流れが貫流しない前記管路（7）の弾性ホース内に配置さ
れる、請求項 1 あるいは 2 に記載の管路構成。

【請求項 4】

長さが異なる複数の内側ホース（9、11）が、流れが貫流しない前記管路（7）の外側
弾性ホース内に配置される、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の管路構成。

【請求項 5】

前記内側ホース（9、11）が、前記ポンプ方向に向く少なくとも一方の自由端を有する 20
、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の管路構成。

【請求項 6】

ポンプに連結される接続部と、
作動装置に連結される接続部と、
前記ポンプを前記作動装置に接続する接続管路と、
を有する体積流量の流体を伝達するための管路構成において、
前記接続管路（4）と平行に走り、少なくとも部分的に弾性ホースから構成される少なく
とも 1 本の管路が設けられる管路構成。

【請求項 7】

平行に走る前記管路が、前記ポンプに連結される前記接続部（2）から直接分岐する、請 30
求項 6 に記載の管路構成。

【請求項 8】

前記平行に走る管路に対して同軸状に方向付けられる比較的小径の少なくとも 1 本の内側
ホースが、前記弾性ホース内に配置される、請求項 6 あるいは 7 に記載の管路構成。

【請求項 9】

長さが異なる複数の内側ホースが、前記平行に走る管路の外側弾性ホース内に配置される
、請求項 6 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の管路構成。

【請求項 10】

前記内側ホースが、前記ポンプ方向に向いている少なくとも一方の自由端を有する、請求 40
項 6 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の管路構成。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、体積流量の流体を伝達し、ポンプに連結される接続部と、作動装置に連結され
る接続部と、ポンプを作動装置に接続する接続管路とを有する管路構成に関する。

【背景技術】**【0002】**

こうした油圧管路では、圧力の脈動が生じて、管路内の共振を励起する場合があります、これ
は、煩わしい騒音の原因になるだけではなく、ねじで締められた接続部の緩みおよび／ま
たは磨耗の原因となる場合がある。

【 0 0 0 3 】

こうした問題を防止するために、流体が貫流し、容量およびパイロット圧が、発生する圧力の変動をできる限り減衰させるように構成された管路に1個または複数の圧力コンベクタを接続することが周知である。しかし、こうした蓄圧機に関する欠点は、これらの蓄圧機は体積が大きく、ひいては重く、適応性が乏しいために、管路構成の多くの適用分野で問題を生じる原因になることである。さらに、こうした公知の解決方法は比較的高価であり、個々の適用事例に応じて構成または調整することが困難である。

【 0 0 0 4 】

さらに、管路内の圧力脈動を防止するために、たとえば特許文献1から、供給ホース、つまり流れが貫流し、ポンプと作動装置との間に配置されるホースであって、外側の可撓性ホース部と、外側ホース部内に同軸状に配置され、外側ホース部の一部にのみ延在する内側の可撓性ホース部とを備えるホースを提供する方法が周知である。内側ホース部は、その両端の一方が外側ホース部との接続要素に接続され、外側ホース部と共に、長形の環状空間を形成する。内側ホース部は、外側ホース部の全長にわたって延在しないため、長形環状空間に隣接して、空のチャンバが形成される。これは、流体が外側ホース部によってのみ囲まれる領域である。この流体装置では、流体は先ず内側ホース部を通して流れてから、空のチャンバ内に流入する。したがって、内側ホース部は、その自由端が作動装置の方向、つまり流動方向に向く。

【 0 0 0 5 】

公知の減衰要素は、以下のように動作する：上記のホース構成では、圧力脈動は、先ず、内側ホース部を介して空のチャンバに達する。移動する脈動波の一部は、空のチャンバ内で下流方向に伝搬するが、その他の脈動波は、内側ホース部と外側ホース部との間の長形環状空間内で上流方向に伝搬する。上流に方向付けられる波は、接続要素の内側端壁において偏向し、環状キャピティ内で再び下流に移動し、内側ホース部から出現する移動脈動波に重畳する。この重畳過程では、波は、逆位相で互いに部分的に重畳し、その結果減衰効果が生じる。

【 0 0 0 6 】

ある種の油圧システム、特にピストンポンプでは、上記の管路構成の減衰効果は、激しく発生する脈動を適切に減衰するには不十分であり、その結果、ポンプの騒音が激しくなる。

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】独国特許出願公開第3510267A1号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

上記の背景に対して、本発明の目的は、減衰効果が増幅される上記タイプの体積流量伝達用管路構成を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

この目的は、請求項1の特徴をなす特性、および請求項6の特徴をなす特性により、請求項1および請求項6の前文の特性を有する管路構成を用いて達成される。

【 0 0 1 0 】

したがって、本発明による解決方法は、流れが貫流せず、ポンプと負荷との間の接続管路から分岐する少なくとも1本の管路を管路構成に設けることに特徴がある。流れが貫流しないこうした管路は、少なくとも部分的に弾性ホースから成り、分岐部から離れた方に面している端部が閉鎖される。圧力が増加した時のホース壁部の弾力性により、流れが貫流しない管路は、比較的大きい容量に替わることができ、その結果圧力の脈動を補償する。流れが貫流しないこうした弾力性のあるホースを一般的なタイプのホース構成に接続する場合、上記の減衰効果は管路構成全体に作用する。本発明による構成は、脈動の著しい減衰をもたらす、これは、特に、ポンプの騒音の発生が大幅に低下することから明らかであ

る。

【0011】

弾性ホースは、流れが貫流しない管路の全長にわたって延在することができる。しかし、こうしたホースは、この管路の一部にのみ延在し、管路の他の部分は、たとえば金属管から構成して良い。

【0012】

また、上記の目的は、請求項6に従って、接続管路と平行に走り、弾性ホースから成る少なくとも1本の管路が設けられた一般的なタイプの管路構成により達成される。これに関連して、平行に案内される管路は、ある位置で接続管路から分岐して、接続管路の下流の別の位置で再び接続管路に結合する管路と解釈するべきである。したがって、この例示的な実施態様では、管路構成を通して供給される流体は、両方の管路に平行に導かれる。ホース壁部の弾力性により、平行に案内される管路は、この場合も脈動補償効果を有し、管路構成の騒音の発生に明確な効果を有する。

10

【0013】

平行に案内される管路は、完全に、または部分的にのみ弾性ホースから構成することができる。

【0014】

一実施態様によると、流れが貫流せず、平行に案内される管路は、ポンプに連結される接続管路の接続部において直接分岐する。この場合、特に良好な程度の減衰が得られる。しかし、分岐は、接続管路のその他の何れかの領域で行っても良い。

20

【0015】

比較的小径の少なくとも1本の内側ホースを外側ホース内に同軸状に方向付けて、流れが貫流しない管路として、つまり平行管路として構成された弾性ホースに設けると、特に有利であることが実証されている。前記内側ホースは、その両端のうち一方が外側の弾性ホースに取り付けられる。外側ホースと内側ホースとの接続は、たとえばスリーブにより行うことができ、このスリーブは、外側ホースと内側ホースとの間に配置され、内側ホースの一方の端部に接続され、外側ホースの周囲に配置されたスリーブ形クランプにより保持される。しかし、接続は、当業者が熟知しているその他の何らかの方法で行っても良い。

【0016】

スリーブに接続されていない内側ホースの自由端は、流れが貫流しない管路の場合はポンプ方向もしくは弾性ホースの閉鎖端部方向、または平行に案内される管路の場合は作動装置方向に方向付けることができる。スリーブは、内側ホースが2つの自由端を有し、一方の自由端がポンプ方向に向き、他方の自由端が反対方向に向くように、内側ホースの中心に配置しても良い。

30

【0017】

流れが貫流しない、つまり平行に案内される管路と、追加の内側ホースにより達成される管路構成内の流体柱の遮断との付加的な組合せは、ポンプの広範な回転速度範囲で騒音の発生を著しく減少させることができる。

【0018】

複数の内側ホースは、外側弾性ホース内に配置しても良い。これらの内側ホースはすべて、同じ方向に向けるか、または異なる方向に向けることができる。内側ホースの長さは、異なっても良い。上記の変形により、本発明による管路構成の減衰程度は、個々の応用例に応じて正確に設定することができる。

40

【0019】

また、流れが貫流しない管路、つまり平行に案内される管路のほかに、ポンプと作動装置間の接続管路の部分を弾性ホースから製造することも考えられる。このホースの場合、上記の変形で内側ホースを比較的小径にすることもできる。

【0020】

本発明について、図示の例示的な実施態様を参照することにより、以下にさらに詳細に説明する。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1は、アクティブシャシの油圧システム用の本発明による管路構成1を示す。しかしながら、本発明による解決方法は、圧力および体積流量が伝達する結果として脈動が発生する、たとえばサーボステアリングシステムなど、予想されるその他の何らかの油圧システムに応用することもできる。2において、管路構成1はポンプ（図示しない）に接続される。3において、管路構成1は作動装置（やはり図示しない）に接続される。ポンプを作動装置に接続する接続管路4は、接続部2と接続部3との間に設けられる。接続管路4は、金属管5、および先行技術で公知の織布強化または金属強化ホースから形成される弾力性ホース6から部分的に構成される。

10

【0022】

その他の管路7は、接続部2から分岐する。この管路7には、流れは貫流しない。管路7は、分岐部2から離れた方に面する端部8が閉鎖されている引込管路である。この引込管路も、弾性の織布強化または金属強化ホースから構成される。用途に応じて、引込管路に至る分岐部は、ポンプと作動装置との間の、流れが貫流する接続管路4上のその他の希望の位置に配置して良い。

【0023】

図2は、引込管路7の断面を示す。引込管路7は、図の上方を向いている端部8が閉鎖される。この引込管路は、下方に向いている端部がポンプに至る接続部2につながる。

【0024】

内側ホース9および11は、引込管路7内に配置される。これら2本のホースは、引込管路7の外側ホースより直径が小さく、外側ホース内に同軸状に配置される。ホース9は、ホース端部8を閉鎖する構成を介して外側ホース7に接続される。外側ホース7の中心に配置される内側ホース11の場合、接続は、内側ホース11に接続されて外側ホース7内に配置されるスリーブ12を介して行われる。スリーブ12の外径は、少なくとも部分的に外側ホース7の内径に一致する。スリーブ12が外側ホース7内に滑り込まないように、外側ホース7の外側のスリーブ12の高さに、スリーブ形ポンプ13を設ける。

20

【0025】

2本の内側ホース9および11は、外側引込管路7の一部の上にもみ延在する。これら2本のホースは、自由端がポンプ方向に向けられる。これらのホースの自由端は、ポンプから離れた方向に向いても良い。しかし、この状態は、図には示さない。これらのホースは、引込管路7と共に環状空間14および15を形成する。空のチャンバ16および17は、内側ホース9および11の各々の自由端内に形成される。

30

【0026】

行止りの管路7内の流体柱は、内側ホース9および11により遮断される。こうした遮断は、流体柱中の脈動波が分割されて、異なる距離に達し、部分的に反射して再び結合する状態を生じる原因になる。この組合せが生じると、脈動波は、逆位相で互いに重畳し、減衰される。

【0027】

その他の実施態様（図示しない）によると、ポンプから離れた方向に向いている管路7の端部は閉鎖されず、適切な位置で接続管路4に接続されるため、管路7は、接続管路7に平行な管路として具体化され、したがって流れが貫流する。

40

【0028】

本発明による解決方法は、図2に関連して説明した内側ホース9、11がない状態でも、管路構成1内の減衰要素として有効である。しかし、各々の全体のシステムは、内側ホース9および11により、特に管路7内におけるこれらのホースの数、構成、管路内における向きおよび長さにより正確に調節および設定することができる。ホース9および11に対応するホースは、接続管路4の弾力性ホース6内に設けることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

50

【図１】流れが貫流しない管路部を有する、本発明による管路構成の斜視図である。

【図２】図１による流れが貫流しない管路部の断面図である。

【国際公開パンフレット】

(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:
55/045

F16L 55/04

(71) 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 Eichensrain 54, 73527 Schwäbisch
Gmünd (DE).

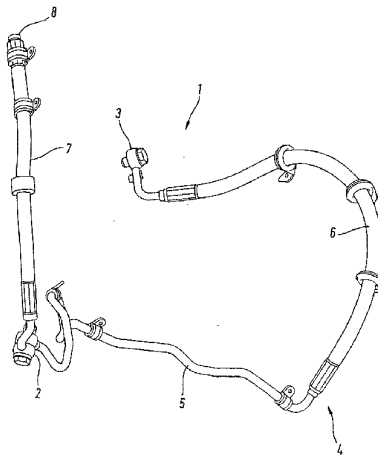
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM OF LINES

(54) Bezeichnung: LEITUNGSANORDNUNG



WO 02/066882 A1



(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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/066882 A1 

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

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

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

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

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.

zu der Verbindungsleitung (4) parallel verlaufende Leitung vorsieht, die zumindest teilweise aus einem elastischen Schlauch besteht.

WO 02/066882

PCT/EP02/00824

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 biegsames Schlauchteil und ein inneres biegsames

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.

WO 02/066882

PCT/EP02/00824

3

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

WO 02/066882

PCT/EP02/00824

4

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 coaxial 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 erfindungsgemäßen 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 erfindungsgemäßen 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 coaxial 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

WO 02/066882

PCT/EP02/00824

7

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 durchfließen 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

WO 02/066882

PCT/EP02/00824

8

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 coaxial 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, da durch 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,da durch 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, da durch gekennzeichnet, dass die parallel verlaufende Leitung direkt an dem der Pumpe zugeordneten Anschluss (2) abzweigt.
8. Leitungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, da durch gekennzeichnet, dass in dem elastischen Schlauch der parallel verlaufenden Leitung mindestens ein innerer Schlauch kleineren Durchmessers angeordnet ist, der coaxial zu der parallel verlaufenden Leitung ausgerichtet ist.
9. Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, da durch 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, da durch gekennzeichnet,

WO 02/066882

PCT/EP02/00824

11

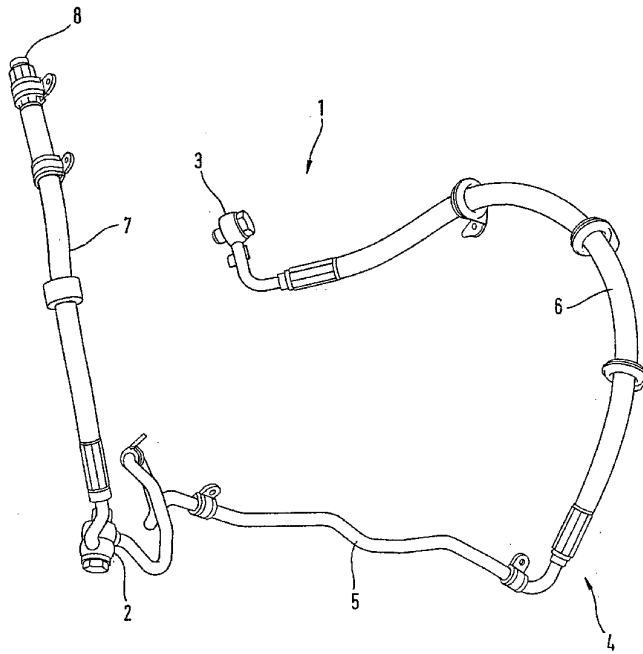
dass die inneren Schläuche mindestens ein freies Ende auf-
weisen, welches in Richtung Pumpe weist.

WO 02/066882

PCT/EP02/00824

1/2

Fig. 1



WO 02/066882

PCT/EP02/00824

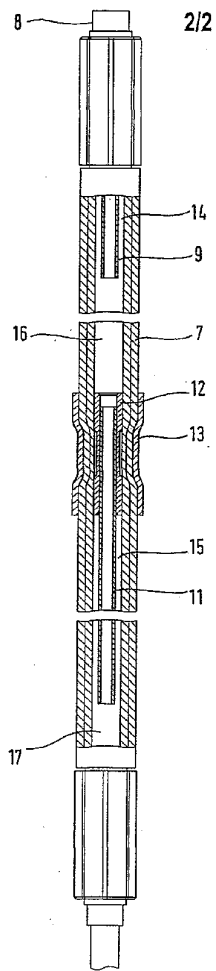


Fig. 2

【国際調査報告】

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
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 ** later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention ** 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 ** 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 10 July 2002		Date of mailing of the international search report 22/07/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5815 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	6-10
A	figures 2-9	3-5
X	US 5 185 002 A (VENTURINI CLAUDIO) 9 February 1993 (1993-02-09) column 5, line 4 - line 19; figure 3	6
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 5697216 A		16-12-1997
			US 5582006 A		10-12-1996
			US 5475976 A		19-12-1995
			WO 9738233 A1		16-10-1997
			AU 2370995 A		29-11-1995
			WO 9530100 A1		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 1611999 A		15-06-1999
			BR 9815104 A		10-10-2000
			CA 2311302 A1		03-06-1999
			JP 2001524652 T		04-12-2001
			WO 9927292 A1		03-06-1999
			US 6338363 B1		15-01-2002
US 5185002	A	09-02-1993	NONE		
DE 3510267	A	03-10-1985	JP 60201194 A		11-10-1985
			DE 3510267 A1		03-10-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PCT/EP 02/00824
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F16L55/04 F16L55/045		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F16L B601 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
--- -/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen. <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung befragt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>**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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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</p> <p>*S* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Abreendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Juli 2002		22/07/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5518 Patentflaen 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	Datr. 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	----	3-5
X	US 5 185 002 A (VENTURINI CLAUDIO) 9. Februar 1993 (1993-02-09) Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 19; Abbildung 3 ----	6
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

 Internat. Klass. 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 5697216 A 16-12-1997 US 5582006 A 10-12-1996 US 5475976 A 19-12-1995 WO 9738233 A1 16-10-1997 AU 2370995 A 29-11-1995 WO 9530100 A1 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 1611999 A 15-06-1999 BR 9815104 A 10-10-2000 CA 2311302 A1 03-06-1999 JP 2001524652 T 04-12-2001 WO 9927292 A1 03-06-1999 US 6338363 B1 15-01-2002
US 5185002	A	09-02-1993	KEINE
DE 3510267	A	03-10-1985	JP 60201194 A 11-10-1985 DE 3510267 A1 03-10-1985

フロントページの続き

(72)発明者 フランク・シャイヒン

ドイツ連邦共和国 7 1 1 0 6 マークシュタット、クニービスシュトラッセ 1 0

(72)発明者 マーティン・サーガー

ドイツ連邦共和国 7 3 5 2 7 シュヴェービッシュ グムンド、アム アイヘンライン 5 4

F ターム(参考) 3H025 CA01 CA02 CB21 CB35