

PCT

 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

 Internationales Büro

 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

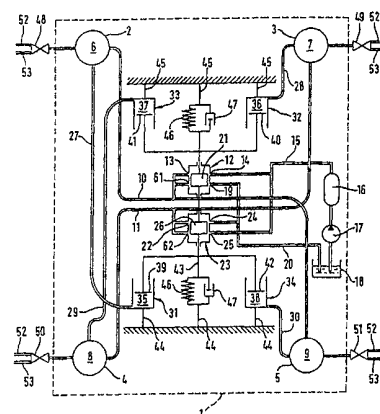
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B60G 21/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/56562 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. September 2000 (28.09.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01683 (22) Internationales Anmeldedatum: 29. Februar 2000 (29.02.00) (30) Prioritätsdaten: 199 12 898.7 23. März 1999 (23.03.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIM- LERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplerstrasse 225, D-70567 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DUPLITZER, Enno [AT/DE]; Tiefenbachstrasse 40, D-70329 Stuttgart (DE). (74) Anwälte: DAHMEN, Toni usw.; DaimlerChrysler AG, Intellec- tual Property Management, FTP – C 106, D-70546 Stuttgart (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: DISTORTION REGULATOR ASSEMBLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERSPANNUNGSREGLERANORDNUNG FÜR EIN FAHRZEUG

(57) Abstract

The invention relates to a distortion regulator assembly for a motor vehicle which has a body supported by four wheels, whereby the respective two wheels lying diametrically opposite one another form a diagonal wheel pair. The aim of the invention is to configure a distortion regulator assembly of this type with a simple body which ensures rapid adjustment. To this end, according to the invention, a pressure chamber (6, 7, 8, 9) is allocated to each wheel, wherein a fluidic pressure prevails which is correlated with the wheel load acting on the wheel. The respective pressure chambers which correspond to each diagonal wheel pair are coupled to valve elements (12, 23) in such a way that the valve elements are actuated, based on a pressure difference between the cumulative pressures in the pressure chambers of one diagonal wheel pair (7, 8) and the cumulative pressures in the pressure chambers of the other diagonal wheel pair (6, 9). Said valve elements thus connect the pressure chambers with the higher cumulative pressure level to a low pressure reservoir (18) and the pressure chambers with the lower cumulative pressure level to a high pressure source (16, 17).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Verspannungsregleranordnung für ein Fahrzeug, das einen von vier Rädern getragenen Aufbau aufweist, wobei je zwei Räder, die einander diametral gegenüberliegen, ein Diagonalradpaar bilden. Eine solche Verspannungsregleranordnung soll so ausgebildet werden, dass sie einen einfachen Aufbau aufweist und eine rasche Regelung gewährleistet. Um dies zu erreichen, wird erfindungsgemäss jedem Rad ein Druckraum (6, 7, 8, 9) zugeordnet, in dem ein mit einer am Rad angreifenden Radlast korrelierter Fluiddruck herrscht, wobei bei jedem Diagonalradpaar die zugehörigen Druckräume jeweils mit Ventilmitteln (12, 23) gekoppelt sind, derart, dass die Ventilmittel in Abhängigkeit einer Druckdifferenz zwischen der Summe der Drücke in den Druckräumen des einen Diagonalradpaares (7, 8) und der Summe der Drücke in den Druckräumen des anderen Diagonalradpaares (6, 9) betätigt werden und dabei die Druckräume mit dem in der Summe höheren Druckniveau mit einem Niederdruckreservoir (18) und die Druckräume mit dem in der Summe niedrigeren Druckniveau mit einer Hochdruckquelle (16, 17) verbinden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verspannungsregleranordnung für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Verspannungsregleranordnung für ein Fahrzeug, das einen von vier Abstützelementen, z.B. Rädern, getragenen Aufbau aufweist.

Da sich die räumliche Anordnung einer Ebene durch drei Raumpunkte eindeutig definieren läßt, ist bei einem Fahrzeugaufbau, der vier Räder bzw. Abstützelemente aufweist und somit an vier Raumpunkten abgestützt ist, das Abstützsystem des Fahrzeugaufbaus, z.B. den Rädern zugeordnete Luftfedern, statisch überbestimmt. Insbesondere stehen zur Bestimmung von vier Abstützkräften nur drei Gleichungen zur Verfügung: Gewichtskraftverteilung (die Summe der Radlasten entspricht dem Fahrzeuggewicht, d.h. der statischen Belastung des Aufbaus) Nickmomentverteilung (die aus den Radlasten resultierenden Momente bezüglich der Nickachse bzw. Querachse des Fahrzeuges müssen sich in der Summe aufheben), Wankmomentverteilung (die aus den Radlasten resultierenden Momente bezüglich der Wankachse bzw. Längsachse des Fahrzeuges müssen sich in der Summe aufheben). Beispielsweise kommt es, wenn sich eines der Räder außerhalb der durch die anderen drei Räder gebildeten Ebene abstützt, zu einer sogenannten „Verspannung“, bei der die Radlastverteilung dazu führt, daß ein Fahrzeugaufbau bezüglich einer Diagonalen, die durch diametral gegenüberliegend am Aufbau angeordnete Fahrzeugräder verläuft, Biegebelastungen ausgesetzt ist. Diese „Verspannungen“ charakterisieren sich dadurch, daß die

-2-

Summe der Radlasten diagonal angeordneter Abstützelemente bzw. Räder für beide Diagonalen ungleich sind. Mit anderen Worten: Die Radlast vorne links plus die Radlast hinten rechts ist ungleich der Radlast vorne rechts plus der Radlast hinten links.

Eine solche Verspannung des Fahrzeugaufbaues kann erheblichen Einfluß auf das fahrdynamische Verhalten des Fahrzeuges (z.B. Untersteuern oder Übersteuern bei Kurvenfahrt eines Kraftwagens) haben. Beispielsweise kann es dazu kommen, daß ein Niveauregulierungssystem, dem nur die drei vorgenannten Gleichungen zur Verfügung stehen, am Abstützelement vorne links (relativ zur Fahrtrichtung) eine Kraft einregelt, die um einen Wert $+X$ von einer Kraft abweicht, die sich bei einer idealen bzw. verspannungsfreien Kräfteverteilung an allen Abstützelementen einstellen würde. Um ein Nickmoment und ein Wankmoment auszuschalten, müssen die Kräfte an den anderen Abstützelementen wie folgt korrigiert werden: vorne rechts um $-X$, hinten links um $-X$, hinten rechts um $+X$. Es ist klar, daß sich ein derart verspanntes Fahrzeug in Linkskurven anders verhält als in Rechtskurven, zumal sich der Betrag des Wertes X zufällig ergibt.

Bei Fahrzeugen, deren Räder mit rein passiven Kraftelementen, z.B. mit herkömmlichen Stoßdämpfer-Feder-Aggregaten, am Aufbau abgestützt sind, kann es nur aufgrund äußerer Einflüsse zu relativ kleinen Verspannungswerten kommen. Im Unterschied dazu kann es bei Fahrzeugen, deren Räder mit aktiven Kraftelementen, z.B. mit steuerbaren Luftfedern, am Aufbau abgestützt sind und die ein Regelungssystem zur Beeinflussung bzw. Steuerung der Kraftelemente aufweisen, z.B. ein Niveauregulierungssystem oder ein aktives Luftfederungssystem, im Rahmen der

-3-

Regelung aufgrund der statischen Überbestimmung zu großen Werten für die Verspannung kommen, die sich außerdem durch die permanent ablaufende Regelung ständig ändern können. Um den Einfluß dieser Verspannungen auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges zu reduzieren, werden Verspannungsregleranordnungen verwendet. Eine solche Verspannungsregleranordnung hat zum Ziel, die Verspannung des die Räder tragenden Aufbaus auf den Wert „Null“ einzuregeln, bzw. klein zu halten (je nach Reglerbauart), das heißt, daß an den vier Rädern eine Radlastverteilung eingeregelt wird, bei der die Summen der Radlasten diagonal angeordneter Räder gleich sind. Durch die Berücksichtigung der Aufbauverspannung wird für die Bestimmung der vier Radlasten somit eine vierte Gleichung zur Verfügung gestellt.

Aus der WO 93/01948 ist eine Verspannungsregleranordnung bekannt. Dort ist jedem der vier Fahrzeugräder ein doppeltwirkendes Kolben-Zylinder-Aggregat zugeordnet, wobei jedes dieser Kolben-Zylinder-Aggregate einen Zylinder enthält, in dem durch einen im Zylinder verstellbaren Kolben zwei fluidbefüllte Kammern, nämlich eine obere Kammer und eine untere Kammer, voneinander getrennt sind. Da das jeweilige Kolben-Zylinder-Aggregat das jeweilige Rad am Fahrzeugaufbau abstützt, ergeben sich die Relativbewegungen zwischen Kolben und Zylinder durch die jeweilige Relativlage des Rades zum Aufbau. Bei der bekannten Verspannungsregleranordnung sind die Kolben-Zylinder-Aggregate von Rädern, die auf einer Diagonalen des Fahrzeuges angeordnet sind (Diagonalradpaar) miteinander gekoppelt, indem jedes Diagonalradpaar zwei Verbindungsleitungen aufweist, die kreuzweise jeweils die obere Kammer des einen mit der unteren Kammer des anderen Kolben-Zylinder-Aggregates kommunizierend verbinden. In diesen Verbindungsleitungen sind pneumatisch gefederte

-4-

Hydraulikmittelspeicher angeordnet, die im wesentlichen dynamische Radlaständerungen abfedern. Auf diese Weise wird ein stationärer Druckausgleich zwischen den jeweils gekoppelten Kammern ermöglicht, der dazu führt, daß Radlastverschiebungen, wie sie z.B. bei Kurvenfahrt und beim Bremsen auftreten können, stationär nur geringe Kolbenbewegungen und somit auch nur geringe Aufbaubewegungen bewirken.

Die bekannte Verspannungsregleranordnung weist außerdem ein Ausgleichsaggregat auf, das als doppelwirkendes Kolben-Zylinder-Aggregat ausgebildet ist, in dem zwei miteinander antriebsverbundene Kolben in zwei voneinander getrennten Zylindern vier Kammern ausbilden. Jeder dieser Kammern ist eine der Verbindungsleitungen, die eine obere und eine untere Kammer der den Diagonalradpaaren zugeordneten Kolben-Zylinder-Aggregaten verbindet, zugeordnet bzw. mit dieser kommunizierend verbunden. Dabei sind die vier Verbindungsleitungen den vier Kammern des Ausgleichsaggregates so zugeordnet, daß bei einem Diagonalradpaar die eine Verbindungsleitung an dem einen Kolben und die andere Verbindungsleitung am anderen Kolben gleichgerichtet angreifen, wobei die beiden Verbindungsleitungen des einen Diagonalradpaares in entgegengesetzter Richtung an den Kolben angreifen als die Verbindungsleitungen des anderen Diagonalradpaares. Auf diese Weise bewirkt eine Lastzunahme an einem der Kolben-Zylinder-Aggregat des einen Diagonalradpaares im Ausgleichsaggregat eine Verstellung der Kolben, wodurch sich im Fluidkreis des belasteten Kolben-Zylinder-Aggregates ein Druckabfall und im Fluidkreis des anderen Diagonalradpaares ein Druckanstieg auf denselben Lastwert einstellt, so daß schließlich die Summe der Radlasten bei den Diagonalradpaaren gleich sind und somit der Fahrzeugaufbau verspannungsfrei ist.

Aus der US 5 601 306 wird eine Weiterbildung der vorgenannten Verspannungsregleranordnung gezeigt, bei der durch das Ausgleichsaggregat ein Ventil betätigt wird, über das sämtliche Kammern der einzelnen Kolben-Zylinder-Aggregate mit einem relativ drucklosen Reservoir und mit einer Druckquelle verbunden werden können. Dieses Ventil ist Bestandteil einer Niveauregulierung und ermöglicht es, den Druck in den separaten, jeweils einem Diagonalradpaar zugeordneten Fluidkreisen gleichzeitig zu erhöhen oder zu erniedrigen, um ein gewünschtes Aufbauniveau für das Fahrzeug einzustellen. Das Ventil der Niveauregulierung ist dabei mit dem Ausgleichsaggregat der Verspannungsregleranordnung derart gekoppelt, daß für den Fall, daß eine Verspannung auftritt und noch nicht ausgeregelt worden ist, das besagte Ventil der Niveauregulierung sämtliche Anschlüsse sperrt, so daß keine Niveauverstellung durchführbar ist, solange eine Verspannung auftritt.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, eine andere Verspannungsregleranordnung anzugeben, die einen einfachen Aufbau aufweist und eine rasche Regelung gewährleistet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch eine Verspannungsregleranordnung mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, bei Fahrzeugen, deren Räder mit einem fluidischen, das heißt mit einem hydraulischen oder mit einem pneumatischen, Stellglied am Fahrzeugaufbau abgestützt sind, Druckräume dieser Stellglieder, in denen jeweils ein mit der Radlast des zugehörigen Rades korrelierter Druck herrscht, bei den

-6-

Diagonalradpaaren derart miteinander zu koppeln, daß in Abhängigkeit einer Differenz zwischen den Summen der Drücke in den Druckräumen bei den Diagonalradpaaren einerseits die Druckräume des Diagonalradpaares mit dem höheren Druckniveau entspannt und andererseits die Druckräume des Diagonalradpaares mit dem niedrigeren Druckniveau aufgeladen werden. Zu diesem Zweck betätigen die Druckräume der Diagonalradpaare in Abhängigkeit der Druckdifferenz, die sich zwischen den Druckräumen des einen Diagonalradpaares und den Druckräumen des anderen Diagonalradpaares ausbildet, Ventilmittel, derart, daß die Druckräume des Diagonalradpaares, dessen Druckräume in der Summe das höhere Druckniveau aufweisen, mit einem Niederdruckreservoir und die Druckräume des Diagonalradpaares, dessen Druckräume in der Summe das niedrigere Druckniveau aufweisen, mit einer Hochdruckquelle verbunden werden. Auf diese Weise kann die Druckdifferenz zwischen den Diagonalradpaaren rasch abgebaut werden, so daß in allen Druckräumen rasch Drücke eingeregelt werden können, die bewirken, daß die Summe der Radlasten diagonal angeordneter Abstützelemente bzw. Räder bei beiden Diagonalradpaaren gleich groß ist, so daß keine Verspannung mehr auftritt.

Im Unterschied zu den bekannten Verspannungsregleranordnungen kommt die erfindungsgemäße Anordnung mit jeweils einer Verbindungsleitung zwischen den Druckräumen eines Diagonalradpaares aus, so daß hier ein vereinfachter Aufbau vorliegt. Außerdem kann die erfindungsgemäße Anordnung eine Verspannung besonders rasch ausregeln, da bei einer Druckdifferenz zwischen den Druckräumen der Diagonalradpaare das Druckniveau der einen Druckräume gesenkt und gleichzeitig das Druckniveau der anderen Druckräume angehoben wird. Darüber hinaus arbeitet die Erfindung nach dem Servo-Prinzip, so daß aufgrund der

-7-

ausgebildeten Kraftverstärkungswirkung die einzelnen Stellmittel, Schaltmittel und Komponenten, wie z.B. hydraulische Aktuatoren, relativ klein dimensioniert werden können.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Verspannungsregleranordnung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine schaltplanartige Prinzipdarstellung für eine erfindungsgemäße Verspannungsregleranordnung und

Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch einer anderen Ausführungsform der Verspannungsregleranordnung.

Die Verspannung eines Fahrzeugaufbaus ist die Differenz aus der Summe der Radlasten der einen Fahrzeugdiagonalen und der Summe der Radlasten der anderen Fahrzeugdiagonalen. Die Verspannung des Aufbaus ist Null, wenn die Radlastsummen beider Diagonalradpaare gleich groß sind. Mit der nachfolgend beschriebenen Verspannungsregleranordnung soll die Verspannung auf den Wert Null eingeregelt werden. Es ist klar, daß die vorliegende Erfindung nicht nur bei

-8-

Straßenfahrzeugen, sondern auch bei Schienenfahrzeugen anwendbar ist, um beispielsweise Verspannung in einem die Räder enthaltenden Fahrzeugaufbau, z.B. Radgestell oder Drehgestell, auszuregeln.

Einander entsprechende Bauteile und Elemente sind in den Fig. 1 und 2 gleich bezeichnet.

Entsprechend Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Verspannungsregleranordnung 1, die in Fig. 1 durch einen mit unterbrochenen Linien gebildeten Rahmen gekennzeichnet ist, vier Radkraftstellglieder 2, 3, 4, 5 auf, die jeweils ein nicht dargestelltes Rad eines Fahrzeuges an einem Aufbau des Fahrzeuges abstützen. Ein solches Stellglied kann beispielsweise ein Luftfederbalg sein. Die Stellglieder 2, 3, 4, 5 sind dabei so mit den zugehörigen Rädern und dem Fahrzeugaufbau gekoppelt, daß in einem Druckraum 6, 7, 8, 9 der Stellglieder 2, 3, 4, 5 in einem darin enthaltenen Fluid, z.B. Luft, ein Druck herrscht, der mit einer am jeweiligen Rad angreifenden Radlast korreliert bzw. dazu proportional ist.

Je zwei Druckkammern 6, 9 bzw. 7, 8, die jeweils den am Fahrzeugaufbau diametral gegenüberliegend angeordneten Rädern (Diagonalradpaar) zugeordnet sind, sind jeweils über eine Verbindungsleitung 10 bzw. 11 kommunizierend miteinander verbunden. Auf diese Weise herrscht in den diagonal zueinander angeordneten Druckkammern 6, 9 bzw. 7, 8 jeweils derselbe Druck, mit der Folge, daß auch an den zugehörigen Rädern dieselbe Radlast angreift. Insoweit sind die beiden Druckkammern 6, 9 bzw. 7, 8 jeweils eines der Diagonalradpaare zueinander parallel geschaltet.

Über ihre Verbindungsleitung 10 sind die Druckkammern 6, 9 des einen Diagonalradpaares an ein erstes Ventil 12

-9-

angeschlossen. Die Verbindungsleitung 10 kommuniziert zu diesem Zweck mit einem ersten Anschluß 13 und einem zweiten Anschluß 61 des ersten Ventils 12. An einen dritten Anschluß 14 des ersten Ventils 12 ist eine Hochdruckleitung 15 angeschlossen, die das Ventil 12 mit einem Druckspeicher 16 verbindet. Der Druckspeicher 16 ist an eine Druckseite einer Pumpe 17 angeschlossen, die den Druckspeicher 16 permanent oder bedarfsabhängig auflädt. Eine Saugseite der Pumpe 17 kommuniziert mit einem relativ drucklosen Niederdruckreservoir 18, das bei der Verwendung von Luft als Druckfluid auch die atmosphärische Umgebung des Fahrzeuges sein kann. Ein vierter Anschluß 19 des ersten Ventils 12 ist mit einer Niederdruckleitung 20 verbunden, über die das erste Ventil 12 mit dem Reservoir 18 kommuniziert.

Im ersten Ventil 12 ist ein erstes Schaltelement 21 verstellbar gelagert. Bei der in Fig. 1 dargestellten Normallage des Schaltelementes 21 sind sämtliche Anschlüsse 13, 14, 19, 61 des ersten Ventils 12 gesperrt. Wenn das Schaltelement 21 entsprechend Fig. 1 nach oben verstellt wird, sind die parallel geschalteten Druckkammern 6, 9 über ihre Verbindungsleitung 10 durch die Niederdruckleitung 20 mit dem Reservoir 18 verbunden. Wenn sich das Schaltelement 21 entsprechend Fig. 1 nach unten verstellt, sind die Druckkammern 6, 9 über ihre Verbindungsleitung 10 durch die Hochdruckleitung 15 mit dem Druckspeicher 16 verbunden.

In entsprechender Weise ist die Verbindungsleitung 11 der anderen parallel geschalteten Druckkammern 7, 8 an einen ersten Anschluß 22 und an einen zweiten Anschluß 62 eines zweiten Ventils 23 angeschlossen, dessen dritter Anschluß 24 mit der Niederdruckleitung 20 und dessen vierter Anschluß 25 mit der Hochdruckleitung 15 verbunden ist. Dementsprechend sind in der in Fig. 1 dargestellten

-10-

Normallage eines zweiten Schaltelementes 26 ebenfalls sämtliche Anschlüsse 22, 24, 25, 62 des zweiten Ventils 23 gesperrt, während bei einer Verstellung des Schaltelementes 26 entsprechend Fig. 1 nach oben die Druckkammern 7, 8 über ihre Verbindungsleitung 11 durch die Hochdruckleitung 15 mit dem Druckspeicher 16 und bei einer Verstellung des Schaltelementes 26 entsprechend Fig. 1 nach unten durch die Niederdruckleitung 20 mit dem Reservoir 18 kommunizierend verbunden sind.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform, bei der die Druckkammern 6, 9 bzw. 7, 8 der Diagonalradpaare miteinander kommunizieren können, ist insbesondere für spezielle Anwendungsfälle geeignet, bei denen der Schwerpunkt des Fahrzeugaufbaus etwa im Schnittpunkt der Fahrzeugdiagonalen liegt. Denn wenn der Schwerpunkt von diesem Schnittpunkt abweicht, würde z.B. eine stärkere Belastung der Vorderachse, d.h. der Druckkammern 6 und 7, der dann stattfindende diagonale Druckausgleich bewirken, daß sich der Fahrzeugaufbau vorn absenkt. In Verbindung mit einer Niveauverstelleinrichtung kann dies zwar ausgeglichen werden, würde aber eine permanente Niveauregulierung zur Folge haben.

Um eine solche ununterbrochene Nachregelung zu vermeiden, werden bei einer anderen Ausführungsform gemäß Fig. 2 die Verbindungsleitungen 10 und 11 jeweils in zwei Teilabschnitte 10a und 10b bzw. 11a und 11b aufgeteilt, die jeweils an eine weiter unten beschriebene Ventilanordnung 54 bzw. 55. angeschlossen sind. Durch die Ventilanordnungen 54 und 55 sind die Teilabschnitte 10a, 10b und 11a, 11b unabhängig voneinander an die Ventile 12 und 23 angeschlossen. Die in Fig. 2 dargestellte Verspannungsregleranordnung 1' arbeitet völlig unabhängig von einer Niveauverstelleinrichtung und hat insbesondere

-11-

keinen Einfluß auf das Niveau und die Ausrichtung des Fahrzeugaufbaus.

Entsprechend Fig. 2 weisen die Ventilanordnungen 54 und 55 jeweils zwei parallele Zweige 56, 57 bzw. 58, 59 auf, an die jeweils beide Teilabschnitte 10a, 10b bzw. 11a, 11b angeschlossen sind. In jedem Zweig 56, 57, 58, 59 sind jeweils zwei Rückschlagventile 60 mit entgegengesetzter Durchlaßrichtung angeordnet. Zwischen seinen Rückschlagventilen 60 ist der Zweig 56 an den ersten Anschluß 13 des Ventils 12 angeschlossen, wobei die Rückschlagventile 60 zum Ventil 12 hin sperren. Der Zweig 57 ist zwischen seinen Rückschlagventilen 60 an den zweiten Anschluß 61 des Ventils 12 angeschlossen, wobei die Rückschlagventile 60 vom Ventil 12 weg sperren. Dementsprechend ist der Zweig 58 zwischen seinen Rückschlagventilen 60 an den ersten Anschluß 22 des Ventils 23 angeschlossen, wobei die Rückschlagventile 60 zum Ventil 23 hin sperren. Schließlich ist der Zweig 59 zwischen seinen Rückschlagventilen 60 an den zweiten Anschluß 62 des Ventils 23 angeschlossen, wobei die Rückschlagventile 60 vom Ventil 23 weg sperren.

Entsprechend den Fig. 1 und 2 kommuniziert jede Druckkammer 6, 7, 8, 9 über eine Druckleitung 27, 28, 29, 30 mit einem fluidischen Aktuator 31, 32, 33, 34. Ein solcher fluidischer Aktuator kann beispielsweise als einfachwirkendes Kolben-Zylinder-Aggregat ausgebildet sein. Jeder Aktuator 31, 32, 33, 34 enthält eine Druckkammer 35, 36, 37, 38, die über die jeweilige Druckleitung 27, 28, 29, 30 mit dem zugehörigen Druckraum 6, 7, 8, 9 kommuniziert. Über einen im Aktuator 31, 32, 33, 34 verstellbar gelagerten Kolben 39, 40, 41, 42 treiben die Aktuatoren 31, 32, 33, 34 eine Schaltstange 43 an, wobei die jeweils einem Diagonalradpaar zugeordneten Aktuatoren 31, 34 bzw. 32, 33

-12-

so miteinander gekoppelt sind, daß sie quasi parallel geschaltet sind und gleichgerichtet auf die Schaltstange 43 einwirken. Damit die Aktuatoren 31, 32, 33, 34 eine Kraft auf die Schaltstange 43 übertragen können, sind sie in entsprechender Weise am Fahrzeug befestigt, wobei diese Befestigung in Fig. 1 mit 44 und 45 symbolisiert ist.

Die Aktuatoren 31, 32, 33, 34 sind so angeordnet, daß die Aktuatoren 31 und 34 des einen Diagonalradpaares in entgegengesetzter Richtung auf die Schaltstange 43 einwirken als die Aktuatoren 32 und 33 des anderen Diagonalradpaares. Auf diese Weise befindet sich die Schaltstange 43 in der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Normallage, wenn in den Druckkammern 35 und 38 des einen Diagonalradpaares in der Summe derselbe Druck herrscht wie in den Druckkammern 36 und 37 der dem anderen Diagonalradpaar zugeordneten Aktuatoren 32 und 33. Sobald jedoch eine Druckdifferenz zwischen der Drucksumme der dem einen Diagonalradpaar zugeordneten Druckkammern 35, 38 und der Drucksumme der dem anderen Diagonalradpaar zugeordneten Druckkammern 36, 37 auftritt, verstellt sich die Schaltstange 43 entsprechend den Fig. 1 und 2 mehr oder weniger nach oben oder nach unten.

Die Schaltstange 43 ist mit den Schaltelementen 21 und 26 der Ventile 12 und 23 gekoppelt, so daß eine Verstellung der Schaltstange 43 eine gleichzeitige simultane Verstellung der Schaltelemente 21 und 26 bewirkt. Bei der in Fig. 1 gezeigten Variante können die Druckkammern 35, 38 bzw. 36, 37 bzw. die Aktuatoren 31, 34 bzw. 32, 33 der Diagonalradpaare jeweils zu einer Druckkammer bzw. zu einem Aktuator zusammengefaßt sein.

Die Schaltstange 43 ist durch Federmittel 46 in ihre Normallage vorgespannt. Außerdem können Dämpfermittel 47

-13-

vorgesehen sein, um eine entsprechende Dämpfungswirkung für die Verstellbewegungen der Schaltstange 43 zu erzielen.

Darüber hinaus kann jeder Druckraum 6, 7, 8, 9 der Stellglieder 2, 3, 4, 5 über Regelventile 48, 49, 50, 51 und entsprechende Hochdruckleitungen 52 und Niederdruckleitungen 53 direkt mit einer Hochdruckquelle oder mit einem Niederdrucktank verbunden werden, wobei der Niederdrucktank des Reservoir 18 und die Druckquelle der Druckspeicher 16 sein können. Die genannten Regelventile 48, 49, 50, 51 können dabei Bestandteil einer Niveauverstelleinrichtung sein, durch die das Niveau des Fahrzeugaufbaues auf einen vorbestimmten Wert eingestellt bzw. eingeregelt werden kann. Die erfindungsgemäße Verspannungsregleranordnung arbeitet jedoch völlig unabhängig von einer derartigen Niveauverstelleinrichtung.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Verspannungsregleranordnung 1 ist im folgenden für die Ausführungsform gemäß Fig. 2 erläutert. Die Ausführung gemäß Fig. 1 arbeitet entsprechend, wobei zusätzlich die Kopplung der diagonalen Druckkammern 6, 9 bzw. 7, 8 stets für einen Druckausgleich sorgt.

Wenn das Fahrzeug beispielsweise durch eine Fahrbahnunebenheit verspannt wird, derart, daß das dem Stellglied 2 zugeordnete Rad einer größeren Radlast ausgesetzt ist als die Stellglieder 3, 4, 5 der anderen Räder, stellt sich zunächst in der Druckkammer 6 des Stellgliedes 2 ein erhöhter Fluiddruck ein. Außerdem herrscht dieser erhöhte Druck aufgrund der Druckleitung 27 schließlich auch in der Druckkammer 35 des zugehörigen Aktuators 31. Da dann die Drucksumme in den Druckkammern 35 und 38 größer ist als die Drucksumme in den Druckkammern 36 und 37 der dem anderen Diagonalradpaar zugeordneten

-14-

Aktuatoren 32, 33 ergibt sich bei gleichartigen Aktuatoren 31, 32, 33, 34 eine Druck- bzw. Kraftdifferenz, die die Schaltstange 43 entsprechend den Fig. 1 und 2 nach oben verstellt. Bei nach oben verstellter Schaltstange 43 werden im ersten Ventil 12 die Leitungsabschnitte 10a und 10b mit der Niederdruckleitung 20 und im zweiten Ventil 23 die Leitungsabschnitte 11a und 11b mit der Hochdruckleitung 15 verbunden. Mit der Folge, daß sich das in den Druckräumen 6 und 9 herrschende, in der Summe relativ höhere Druckniveau aufgrund der Verbindung mit dem drucklosen Reservoir 18 absenkt, während sich das in der Summe relativ tiefere Druckniveau der Druckräume 7 und 8 durch die Verbindung mit dem Druckspeicher 16 erhöht. Durch die Verbindung der Druckräume 6, 7, 8, 9 mit den Druckkammern 35, 36, 37, 38 ergibt sich eine Rückkopplung, die die Druckdifferenz zwischen den summierten Drücken in den Druckkammern 35, 38 und somit den Druckräumen 6, 9 des einen Diagonalradpaares und den summierten Drücken in den Druckkammern 36, 37 und somit den Druckräumen 7, 8 des anderen Diagonalradpaares ausregelt, das heißt auf Null reduziert. Nach dem Regelungsvorgang herrscht somit in den Druckräumen 7 und 8 in der Summe derselbe Druck wie in den Druckräumen 6 und 9, so daß folglich an den diagonal angeordneten Rädern in der Summe dieselbe Radlast wirkt.

Die Verbindungsleitungen 10 und 11 bzw. deren Teilabschnitte 10a, 10b, 11a, 11b sowie die Druckleitungen 27, 28, 29, 30 sind vorzugsweise so ausgebildet bzw. dimensioniert, daß ein Druckausgleich zwischen den Druckräumen 6 und 9 bzw. 7 und 8 sowie die Druckanpassung zwischen den Druckräumen 6, 7, 8, 9 und der jeweils zugeordneten Druckkammer 35, 36, 37, 38 jeweils gedrosselt erfolgt, so daß die erfindungsgemäße Verspannungsregleranordnung 1 vorzugsweise solche Verspannung ausregelt, die sich aufgrund länger anhaltender

-15-

Verspannungen des Fahrzeugaufbaues ausbilden, während hochfrequente bzw. höherdynamische Verspannungsänderungen, wie sie z.B. durch die Wankmomentenaufteilung bei Kurvenfahrten entstehen, weitgehend unberücksichtigt bleiben.

Patentansprüche

1. Verspannungsregleranordnung für ein Fahrzeug, das einen von vier Rädern getragenen Aufbau aufweist, wobei je zwei Räder, die einander diametral gegenüberliegend am Aufbau angeordnet sind, ein Diagonalradpaar bilden, wobei jedem Rad ein Druckraum (6,7,8,9) zugeordnet ist, der derart mit dem Rad gekoppelt ist, daß in einem im Druckraum (6,7,8,9) enthaltenen Fluid ein mit einer am Rad angreifenden Radlast korrelierter Fluiddruck herrscht,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Druckräume (6,9) des einen Diagonalradpaares und die Druckräume (7,8) des anderen Diagonalradpaares mit Ventilmitteln (12,23) gekoppelt sind, derart, daß die Ventilmittel (12,23) in Abhängigkeit einer Druckdifferenz zwischen der Summe der Drücke in den Druckräumen (6,9) des einen Diagonalradpaares und der Summe der Drücke in den Druckräumen (7,8) des anderen Diagonalradpaares betätigt sind, wobei über die Ventilmittel (12,23) die das in der Summe höhere Druckniveau aufweisenden Druckräume (6,9) oder (7,8) mit einem Niederdruckreservoir (18) und die das in der Summe niedrigere Druckniveau aufweisenden Druckräume (7,8) oder (6,9) mit einer Hochdruckquelle (16,17) verbunden sind.

2. Verspannungsregleranordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedem Rad ein fluidisches (hydraulisches oder pneumatisches) Stellglied (2, 3, 4, 5), z.B. Luftfederbalg, zugeordnet ist, das einerseits mit dem Fahrzeugaufbau und

-17-

andererseits mit dem jeweiligen Rad gekoppelt ist und den jeweiligen Druckraum (6, 7, 8, 9) enthält.

3. Verspannungsregleranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilmittel ein erstes Ventil (12) und ein zweites Ventil (23) aufweisen,

- wobei ein erster Anschluß (13) und ein zweiter Anschluß (61) des ersten Ventils (12) mit den dem einen Diagonalradpaar zugeordneten Druckräumen (6, 9) kommunizieren,
- wobei ein erster Anschluß (22) und ein zweiter Anschluß (62) des zweiten Ventils (23) mit den dem anderen Diagonalradpaar zugeordneten Druckräumen (7, 8) kommunizieren,
- wobei ein dritter Anschluß (14) des ersten Ventils (12) und ein vierter Anschluß (25) des zweiten Ventils (23) mit der Hochdruckquelle (16, 17) kommunizieren,
- wobei ein vierter Anschluß (19) des ersten Ventils (12) und ein dritter Anschluß (24) des zweiten Ventils (23) mit dem Niederdruckreservoir (18) kommunizieren.

4. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

- daß jedem Druckraum (6, 7, 8, 9) ein separater fluidischer Aktuator (31, 32, 33, 34) zugeordnet ist, die jeweils eine Druckkammer (35, 36, 37, 38) enthalten, die jeweils mit einem der Druckräume (6, 7, 8, 9) kommunizieren,
- daß die dem einen Diagonalradpaar und dem anderen Diagonalradpaar jeweils zugeordneten zwei Aktuatoren (31, 34) und (32, 33) jeweils mechanisch parallel geschaltet sind,

-18-

- daß die parallel geschalteten Aktuatoren (31, 34) und die parallel geschalteten Aktuatoren (32, 33) mit entgegengesetzter Wirkrichtung an einer die Ventilmittel (12, 23) betätigenden Schaltstange (43) angreifen, derart, daß die Schaltstange (43) in Abhängigkeit einer Druckdifferenz zwischen den Druckkammern (35, 38) der einen parallel geschalteten Aktuatoren (31, 34) und den Druckkammern (36, 37) der anderen parallel geschalteten Aktuatoren (32, 33) aus ihrer Normallage verstellbar ist.

5. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß Federmittel (46) vorgesehen sind, die die Schaltstange (43) in deren Normallage vorspannen.

6. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß Dämpfermittel (47) vorgesehen sind, die die Verstellbewegungen der Schaltstange (43) dämpfen.

7. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die den Rädern zugeordneten Stellglieder (2, 3, 4, 5) jeweils als fluidisches Verdrängeraggregat ausgebildet sind.

8. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das jeweils einem Diagonalradpaar zugeordnete Ventil (12, 23) als Proportionalregelventil ausgebildet ist.

9. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Stellglieder (2, 3, 4, 5) Bestandteile einer Luftfederung und/oder einer Niveauverstelleinrichtung des Fahrzeuges sind.

10. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckräume (6, 7, 8, 9) mit an ein Reservoir und an eine Druckquelle angeschlossenen Regelventilen (48, 49, 50, 51) einer Niveauverstelleinrichtung kommunizieren.

11. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,
daß die kommunizierenden Verbindungen zwischen den Druckräumen (6, 9) und (7, 8) der Diagonalradpaare und zwischen den Druckräumen (6, 7, 8, 9) und der jeweils zugeordneten Druckkammer (35, 36, 37, 38) gedrosselt sind.

12. Verspannungsregleranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckräume (6, 9) bzw. (7, 8) eines Diagonalradpaares über eine Ventilanordnung (54) bzw. (55) mit den Ventilmitteln (12) bzw. (23) verbunden sind, wobei jede Ventilanordnung (54, 55) zwei parallele Zweige (56, 57) und (58, 59) aufweist, in denen jeweils zwei entgegengesetzt wirkende Rückschlagventile (60) angeordnet sind, wobei zwischen den Rückschlagventilen (60) der Zweige (56, 57) und (58, 59) jeweils die Verbindungen zu den Ventilmitteln (12) bzw. (23) münden, wobei die

-20-

Rückschlagventile (60) so orientiert sind, daß zwischen den Druckräumen (6, 9) bzw. (7, 8) eines Diagonalradpaares kein Druckausgleich erfolgen kann und daß durch Betätigung der Ventilmittel (12, 23) ein Aufladen der Druckräume (6, 9) bzw. (7, 8) aus der Hochdruckquelle (16, 17) sowie ein Entladen der Druckräume (6, 9) bzw. (7, 8) in das Niederdruckreservoir (18) ermöglicht ist.

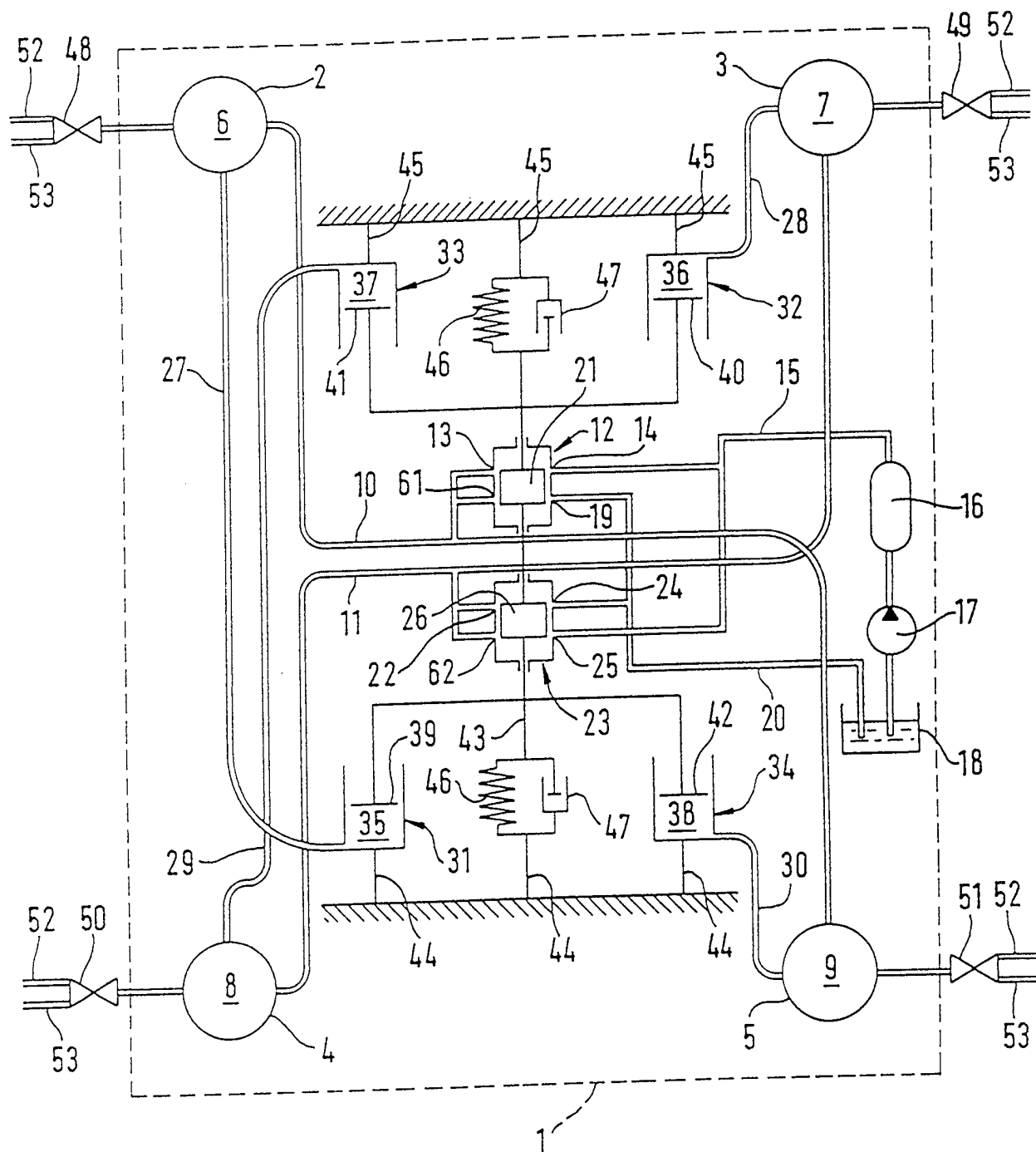


Fig. 1

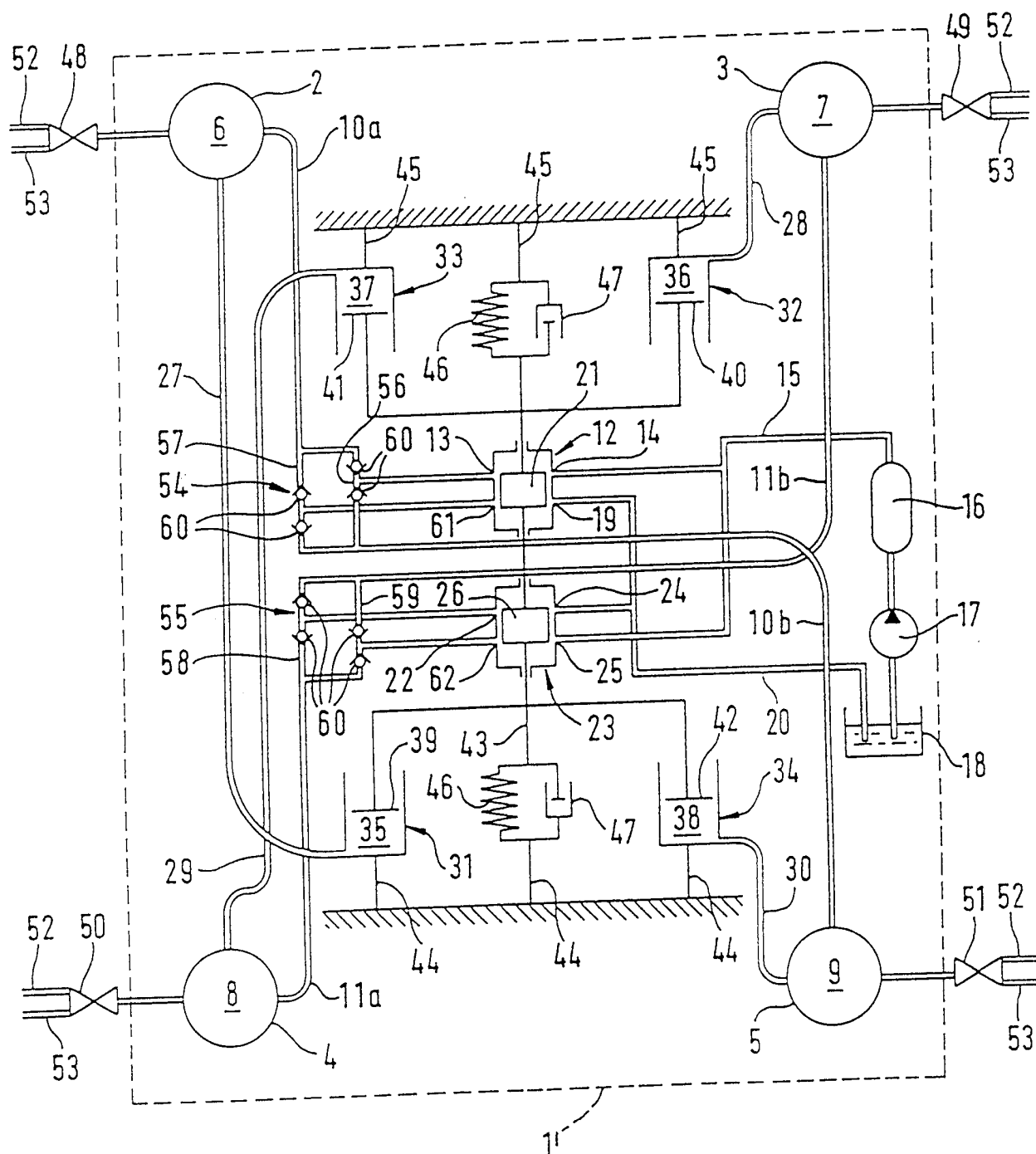


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60G21/06

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 B60G

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 398 804 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 22 November 1990 (1990-11-22)	1,2,7,9
A	column 5, line 25 - line 32; figures 1,2 ---	8,10,11
A	EP 0 035 330 A (LUCAS IND PLC) 9 September 1981 (1981-09-09) abstract; figure 2 ---	1
A	US 5 601 306 A (HEYRING CHRISTOPHER) 11 February 1997 (1997-02-11) figure 1 ---	1
A	WO 95 11813 A (HESLEWOOD RAYMOND CHARLES ;HEYRING CHRISTOPHER BRIAN (AU); KINETIC) 4 May 1995 (1995-05-04) figure 5 --- --/--	12



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

14 June 2000

Date of mailing of the international search report

20/06/2000

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

Torsius, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/01683

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 227 722 A (FUJI HEAVY IND LTD) 8 August 1990 (1990-08-08) abstract; figure 5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. onal Application No

PCT/EP 00/01683

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0398804 A	22-11-1990	FR 2647063 A DE 69000853 D DE 69000853 T	23-11-1990 18-03-1993 12-08-1993
EP 0035330 A	09-09-1981	GB 2071587 A JP 56142709 A US 4371182 A	23-09-1981 07-11-1981 01-02-1983
US 5601306 A	11-02-1997	AU 675018 B AU 8053494 A WO 9511814 A GB 2297299 A, B	16-01-1997 22-05-1995 04-05-1995 31-07-1996
WO 9511813 A	04-05-1995	AU 676785 B AU 7985894 A EP 0725737 A US 5601307 A AU 694762 B AU 1749295 A WO 9523076 A BR 9506869 A CN 1146183 A, B EP 0743906 A NZ 281532 A US 6010139 A	20-03-1997 22-05-1995 14-08-1996 11-02-1997 30-07-1998 11-09-1995 31-08-1995 09-09-1997 26-03-1997 27-11-1996 26-02-1998 04-01-2000
GB 2227722 A	08-08-1990	JP 2204115 A JP 2208115 A JP 2852660 B DE 4003188 A DE 4042490 C US 5287277 A	14-08-1990 17-08-1990 03-02-1999 09-08-1990 01-06-1995 15-02-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01683

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60G21/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60G

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 398 804 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 22. November 1990 (1990-11-22)	1,2,7,9
A	Spalte 5, Zeile 25 - Zeile 32; Abbildungen 1,2	8,10,11
A	EP 0 035 330 A (LUCAS IND PLC) 9. September 1981 (1981-09-09) Zusammenfassung; Abbildung 2	1
A	US 5 601 306 A (HEYRING CHRISTOPHER) 11. Februar 1997 (1997-02-11) Abbildung 1	1
A	WO 95 11813 A (HESLEWOOD RAYMOND CHARLES ;HEYRING CHRISTOPHER BRIAN (AU); KINETIC) 4. Mai 1995 (1995-05-04) Abbildung 5	12
	--- -/--	



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 besonders 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juni 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/06/2000

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

Torsius, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01683

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 227 722 A (FUJI HEAVY IND LTD) 8. August 1990 (1990-08-08) Zusammenfassung; Abbildung 5 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. .ionales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01683

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0398804 A	22-11-1990	FR 2647063 A DE 69000853 D DE 69000853 T	23-11-1990 18-03-1993 12-08-1993
EP 0035330 A	09-09-1981	GB 2071587 A JP 56142709 A US 4371182 A	23-09-1981 07-11-1981 01-02-1983
US 5601306 A	11-02-1997	AU 675018 B AU 8053494 A WO 9511814 A GB 2297299 A,B	16-01-1997 22-05-1995 04-05-1995 31-07-1996
WO 9511813 A	04-05-1995	AU 676785 B AU 7985894 A EP 0725737 A US 5601307 A AU 694762 B AU 1749295 A WO 9523076 A BR 9506869 A CN 1146183 A,B EP 0743906 A NZ 281532 A US 6010139 A	20-03-1997 22-05-1995 14-08-1996 11-02-1997 30-07-1998 11-09-1995 31-08-1995 09-09-1997 26-03-1997 27-11-1996 26-02-1998 04-01-2000
GB 2227722 A	08-08-1990	JP 2204115 A JP 2208115 A JP 2852660 B DE 4003188 A DE 4042490 C US 5287277 A	14-08-1990 17-08-1990 03-02-1999 09-08-1990 01-06-1995 15-02-1994