

(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
13. Juni 2019 (13.06.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/110255 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 17/052 (2006.01) B60G 17/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/081230

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. November 2018 (14.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 222 278,6

08. Dezember 2017 (08.12.2017) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG

[DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).

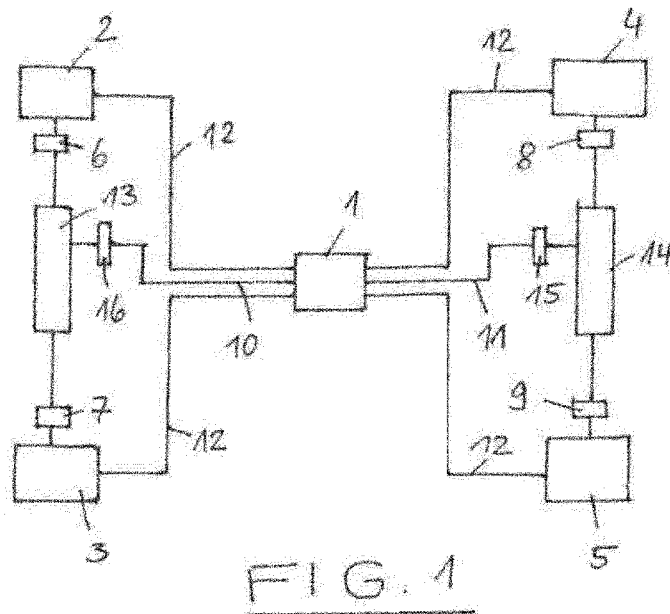
(72) Erfinder: **HARTING, Hans-Joachim**; Henry-van-de-
Velde-Weg 18, 30559 Hannover (DE). **GLEU, Jens-Uwe**;
Neue Wiesen 1, 30855 Langenhagen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: SUSPENSION DEVICE FOR A WHEELED VEHICLE

(54) Bezeichnung: FEDERUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN RADFAHRZEUG



(57) Abstract: A suspension device for a wheeled vehicle with a plurality of air springs is described. Two main air chambers (2, 3, 4, 5) of two air springs of a vehicle axle are in each case connected to each other via a transverse air chamber (13, 14) which forms an intermediate volume. A compressor (I) arranged between the two transverse air chambers (13, 14) is connected to the first transverse air chamber (13) via a first connecting line (10) in which a first switchable valve (16) is arranged and to the second transverse air chamber (14) via a second connecting line (11) in which a second switchable valve (15) is arranged, and therefore direct filling/direct evacuation of the intermediate volumes of the two transverse air chambers is possible.

(57) Zusammenfassung: Federungseinrichtung für ein Radfahrzeug Es wird eine Federungseinrichtung für ein Radfahrzeug mit meh-



WO 2019/110255 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

renen Luftfedern beschrieben. Dabei stehen jeweils zwei Hauptluftkammern (2, 3, 4, 5) von zwei Luftfedern einer Fahrzeugachse über eine Querluftkammer (13, 14), die ein Zwischenvolumen bildet, miteinander in Verbindung. Ein zwischen den beiden Querluftkammern (13, 14) angeordneter Kompressor (I) steht über eine erste Verbindungsleitung (10), in der ein erstes schaltbares Ventil (16) angeordnet ist, mit der ersten Querluftkammer (13) und über eine zweite Verbindungsleitung (II), in der ein zweites schaltbares Ventil (15) angeordnet ist, mit der zweiten Querluftkammer (14) in Verbindung, so dass eine Direktbefüllung/Direktevakuierung der Zwischenvolumina der beiden Querluftkammern möglich ist.

Beschreibung

Federungseinrichtung für ein Radfahrzeug

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Federungseinrichtung für ein Radfahrzeug mit mehreren Luftfedern, die jeweils an einer Radaufhängung eines zugeordneten Fahrzeugrades angeordnet sind und jeweils eine Hauptluftkammer umfassen, wobei die Hauptluftkammern achsweise von zwei Luftfedern über jeweils ein
10 zugeordnetes Steuerventil mit einer dazwischen angeordneten gemeinsamen Querluftkammer verbindbar und von dieser trennbar sind und wobei die Federungseinrichtung einen Kompressor mit einem Befüllventil und einem mit der Umgebung in Verbindung stehenden Ablassventil aufweist.

15

In der DE 35 02 334 C2 ist ein Federsystem beschrieben, wo auch achsweise die radseitigen Luftfedern durch ein Volumen miteinander verbunden sind und wo diese Verbindung durch radseitige Schaltventile trennbar ist. In der beschriebenen Lösung ist
20 jedoch das Speichervolumen der Achsen untrennbar durch eine gemeinsame Füllleitung mit dem Kompressor verbunden. Dadurch ist es unmöglich, mittels der gezeigten Verschaltung an den Querspeichervolumen mithilfe des Kompressors Druckunterschiede zu erzeugen.

25

Hierdurch ergeben sich eingeschränkte Regulierungsmöglichkeiten für die gesamte Federungseinrichtung.

Eine ähnlich ausgebildete Federeinrichtung für ein Radfahrzeug
30 ist aus der DE 10 2007 060 102 A1 bekannt. Bei einer in dieser Veröffentlichung beschriebenen speziellen Ausführungsform befinden sich zwischen jeweils zwei Luftfedern einer Achse Zusatzluftkammern, die miteinander über eine Verbindungsleitung in Verbindung stehen, in der schaltbare Ventile angeordnet sind.

Ferner steht eine Zusatzluftkammer mit einem Kompressor in Verbindung. Bei Betätigung des Kompressors ist daher eine unabhängige Beaufschlagung der beiden Zusatzluftkammern mit Druckluft nicht möglich, so dass auch hier die Regulierungsmöglichkeiten der Federungseinrichtung eingeschränkt sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Federungseinrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die besonders viele Regulierungsmethoden ermöglicht.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Federungseinrichtung der angegebenen Art dadurch gelöst, dass der zwischen den beiden Querluftkammern angeordnete Kompressor über eine erste Verbindungsleitung, in der ein erstes schaltbares Ventil angeordnet ist, mit der ersten Querluftkammer und über eine zweite Verbindungsleitung, in der ein zweites schaltbares Ventil angeordnet ist, mit der zweiten Querluftkammer in Verbindung steht.

20 Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird ermöglicht, dass der Kompressor direkt in die jeweilige Querluftkammer pumpen kann, und zwar kann auf diese Weise eine Beaufschlagung der beiden Querluftkammern unabhängig voneinander erfolgen, so dass auf diese Weise in der jeweiligen Querluftkammer der Vorderachse oder
25 Hinterachse unterschiedliche Druckniveaus aufgebaut werden können. Im Bedarfsfall können hierdurch gewünschte Ausgleichsaktionen vorgenommen werden. So kann beispielsweise im Gefahrenfall ein schnelles Anheben der Vorderachse aus dem Druck der Hinterachse erfolgen. Durch die Möglichkeit, unter-
30 schiedliche Druckniveaus in den Querluftkammern der beiden Achsen aufzubauen, ergibt sich darüber hinaus eine Vielzahl von weiteren Regulierungsmöglichkeiten, auf die nachfolgend eingegangen wird.

Bei der erfindungsgemäß ausgebildeten Federungseinrichtung ist jeder Fahrzeugachse eine Querluftkammer (Zwischenvolumen) zugeordnet. Diese Querluftkammer steht entweder direkt oder über eine entsprechende Druckluftleitung mit den Hauptluftkammern der Luftfedern, die jeweils an einer Radaufhängung eines zugeordneten Fahrzeuggrades angeordnet sind, in Verbindung. Zwischen der Querluftkammer und der jeweiligen Hauptluftkammer befindet sich je ein Steuerventil, über das die entsprechende Verbindung absperrrbar oder öffnenbar ist. Die Anordnung von derartigen Steuerventilen (Quersperren) ist bekannt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird durch den parallelen Einsatz von entsprechenden Steuerventilen (Quersperren) und schaltbaren Zusatzvolumina (Querluftkammern) die Möglichkeit einer Beeinflussung des Feder-, Roll- und Nickverhaltens erreicht, wobei lediglich zwei Zusatzvolumina in Form der verwendeten Querluftkammern Verwendung finden. Durch die erfindungsgemäße Konstruktion kann das durch die Querluftkammer vorgegebene Zwischenvolumen wahlweise mit einer Luftfeder der rechten oder linken Fahrzeugseite oder mit beiden oder mit keiner der beiden Luftfedern der Achsseite verbunden werden.

Erfindungsgemäß sind die Querluftkammern (Zwischenvolumina) derart an die Luftversorgung des Fahrzeugs angeschlossen, dass eine Direktbefüllung/Direktevakuierung der Zwischenvolumina möglich ist. Damit wird u. a. in vorteilhafter Art und Weise das Umpumpen von Luft aus dem Zwischenvolumen in die Luftfedern der Fahrzeugecke oder umgekehrt ermöglicht. Man erreicht hierdurch, dass die Drücke zwischen den Luftfedern der Achse und dem zugehörigen Zwischenvolumen voneinander abweichen können.

Diese nützliche Vorwahl eines Druckniveaus im Zwischenvolumen relativ zum Eigenvolumen der Luftfedern erzeugt die Möglichkeit eines besonders effektiven und schnellen Anhebens und Absenkens

des Fahrzeuges. Der Zeitpunkt einer gewünschten Niveauregelung lässt sich durch die beschriebene Anordnung der Luftleitungen und Ventile zwischen dem Kompressor und den Quervolumen von einer Fördertätigkeit des Kompressors trennen. So kann zu Zeiten nicht
5 erforderlicher Niveauregelungen bei abgesperrten Hauptvolumen der Luftfedern der Kompressor verwendet werden, in den Quervolumen Drücke aufzubauen, die von den Drücken der Hauptvolumen der Luftfedern positiv oder negativ abweichen. Diese Fördertätigkeit kann mit geringer Kompressorperformance stattfinden
10 und die dabei als Druckunterschiede gespeicherte Energie über einen gestreckten Zeitraum erzeugen und speichern.

Wird dann plötzlich das Zwischenvolumen wieder mit den Eigenvolumina der Luftfedern durch Öffnen des Steuerventils an der
15 Luftfeder verbunden, so findet ein Überströmen von Luft aus dem Quervolumen in die Hauptvolumen der Luftfedern und umgekehrt statt und die jeweilige Fahrzeugachse oder -ecke senkt sich besonders schnell ab bzw. wird besonders schnell angehoben. Diese Möglichkeit bewirkt eine extreme Geschwindigkeit der Niveauregelung, weil sie ohne Kompressor durch einfaches Überströmen
20 der Luftmengen vom Eigenvolumen der Luftfedern in das Zwischenvolumen oder umgekehrt geschieht.

Die zwischen den beiden Fahrzeugseiten angeordnete Querluftkammer stellt ein entsprechendes Luftspeichervolumen zur
25 Verfügung und ist beidseitig über entsprechende Verbindungsleitungen oder direkt mit den beiden Luftfedern der Fahrzeugachse verbunden, wobei zwischen Hauptluftkammer und Querluftkammer ein Steuerventil (Schaltventil) angeordnet ist, das ansteuerbar ist,
30 um die entsprechende Verbindung herzustellen oder zu unterbrechen. Die Querluftkammer kann somit wahlweise mit einer Luftfeder der rechten oder linken Fahrzeugseite oder mit beiden Luftfedern oder mit keiner Luftfeder verbunden werden.

Die Querluftkammer (das Zwischenvolumen bzw. Quervolumen) wird somit als Element einer Quersperre eingesetzt, wodurch das Gesamtfederverhalten der zugehörigen Achse komfortabler wird.

5 In Weiterbildung der erfindungsgemäß ausgebildeten Federungseinrichtung weist diese einen dem Kompressor zugeordneten Vorratsbehälter auf, und bei einer besonders bevorzugten Ausbildungsform ist sie als geschlossene Niveauregelanlage ausgebildet. Hierbei kann bei einem geschlossenen System ohne
10 weiteres von einem Quervolumen in das andere zum Druckaufbau gefördert werden.

Eine Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die erste und zweite Verbindungsleitung eine die erste und zweite
15 Querluftkammer verbindende Leitung umfassen, in der die beiden schaltbaren Ventile angeordnet sind, zwischen die eine vom Kompressor kommende Leitung mündet. Durch Schalten der beiden Ventile kann hierbei der Kompressor entweder die eine Querluftkammer oder die andere Querluftkammer, beide Querluftkammern
20 gleichzeitig oder überhaupt keine Querluftkammer beaufschlagen.

Bei den eingesetzten Steuerventilen bzw. schaltbaren Ventilen handelt es sich vorzugsweise um Digitalventile (Zwei-Wege-Ventile), mit denen die entsprechenden Leitungen auf
25 oder zu gesteuert werden können.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 eine schematische Darstellung des Grundprinzips einer Federungseinrichtung; und

Figur 2 eine spezielle Ausführungsform einer Federungseinrichtung in vier verschiedenen Funktionsstadien.

5 Figur 1 zeigt das Grundscheema einer Federungseinrichtung. Die Federungseinrichtung besitzt einen Kompressor 1 als Druckluftquelle, der über vier Leitungen 12 mit Hauptluftkammern 2, 3, 4, 5 von Luftfedern in Verbindung steht. Die entsprechenden Luftfedern sind jeweils an einer Radaufhängung eines zuge-

10 ordneten Fahrzeugrades (nicht gezeigt) angeordnet, wobei die beiden Hauptluftkammern 2, 3 zu den Luftfedern an der Vorderachse und die beiden Hauptluftkammern 4, 5 zu den Luftfedern an der Hinterachse des entsprechenden Fahrzeuges gehören.

15 Zwischen den beiden Hauptluftkammern 2, 3 der Vorderachse befindet sich eine als Speichervolumen (Zwischenvolumen) ausgebildete Querluftkammer 13, die über entsprechende Luftleitungen mit den beiden Hauptluftkammern 2, 3 in Verbindung steht. Zwischen den Hauptluftkammern 2, 3 und der Querluftkammer

20 13 befindet sich jeweils ein Steuerventil 6, 7, mit dem die Verbindung zwischen der Hauptluftkammer und der Querluftkammer offenbar und schließbar ist.

Ein entsprechender Aufbau befindet sich an der Hinterachse. Hier

25 ist zwischen den beiden Hauptluftkammern 4, 5 eine zweite Querluftkammer 14 vorgesehen, die mit entsprechenden Luftleitungen mit den Hauptluftkammern 4, 5 in Verbindung steht, wobei entsprechende Steuerventile 8, 9 die Luftleitungen öffnen oder schließen.

30

Die beiden Querluftkammern 13, 14 (Zwischenvolumina) können somit wahlweise mit einer Luftfeder der rechten oder linken Fahrzeugseite oder mit beiden oder mit keiner der beiden

Luftfedern verbunden werden. Hierdurch ergeben sich die vorstehend bereits beschriebenen Vorteile.

5 Ferner steht der Kompressor 1 über eine erste Verbindungsleitung 10 mit der ersten Querluftkammer 13 und über eine zweite Verbindungsleitung 11 mit der zweiten Querluftkammer 14 in Verbindung. In der ersten Verbindungsleitung 10 ist ein erstes schaltbares Ventil 16 angeordnet, während sich in der zweiten Verbindungsleitung 11 ein zweites schaltbares Ventil 15 be-
10 findet. Hierdurch ist eine Direktbefüllung/Direktevakuierung der beiden Querluftkammern 13, 14 möglich, und zwar unabhängig voneinander. Es können daher entweder die Querluftkammer 13 oder die Querluftkammer 14 oder beide Querluftkammern 13, 14 gemeinsam oder keine der Querluftkammern befüllt oder evakuiert werden, so
15 dass es möglich ist, in den beiden Querluftkammern 13, 14 unterschiedliche Druckniveaus aufzubauen.

Bei Einsatz einer geschlossenen Luftversorgung, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Kompressor in einer Betriebsart
20 technisch dicht getrennt Luft ausschließlich aus einem von der Umgebung getrennten Kanal bzw. Speicher anstelle aus der Umgebung ansaugen kann, wird u. a. in vorteilhafter Art und Weise das Umpumpen von Luft aus den Querluftkammern (Zwischenvolumina) in entsprechende Luftfedern oder umgekehrt ermöglicht. Man er-
25 reicht, dass die Drücke zwischen den Luftfedern der Achse und dem zugehörigen Zwischenvolumen voneinander abweichen können.

Weitere Vorteile dieser Lösung wurden bereits vorstehend beschrieben.

30

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Federungs-
einrichtung in vier Stadien. Die Figur links oben betrifft das Regeln der in der in der Figur oben angeordneten Hinterachse, die
Figur oben in der Mitte einen neutralen Zustand, die Figur rechts

oben das Regeln der in der Figur unten dargestellten Vorderachse und die untere Figur die Erzeugung einer Druckdifferenz zwischen den beiden Querluftkammern 13 und 14.

5 Die beiden Querluftkammern 13, 14 der Vorderachse und der Hinterachse stehen über entsprechende Luftleitungen mit den Hauptluftkammern 2, 3 und 4, 5 der jeweiligen Luftfedern in Verbindung, wobei dazwischen entsprechende Steuerventile 6, 7 und 8, 9 vorgesehen sind. Ein mittig zwischen den beiden
10 Querluftkammern 13, 14 angeordneter Kompressor 1 steht über eine erste Verbindungsleitung 10 und über eine zweite Verbindungsleitung 11 mit den entsprechenden Querluftkammern 13, 14 in Verbindung. Die erste Verbindungsleitung 10 weist ein schaltbares Ventil 16 auf, und die zweite Verbindungsleitung 11
15 besitzt ein schaltbares Ventil 15. Dem Kompressor 1 ist ein Vorratsbehälter 17 zugeordnet.

Die Figur oben links zeigt einen Regelungsvorgang der Hinterachse, die in der Figur oben dargestellt ist. Die beiden
20 Steuerventile 8, 9 sind hierbei geöffnet, so dass ein Luftaustausch zwischen den Hauptluftkammern 4, 5 und der Querluftkammer 14 stattfinden kann. Der Kompressor 1 steht über die erste Verbindungsleitung 11 bei geöffnetem Ventil 15 mit der Querluftkammer 14 in Verbindung. Die entsprechenden Ventile für
25 die Vorderachse sind hierbei geschlossen.

Die Figur rechts oben zeigt einen Regelungsvorgang der in der Figur unten dargestellten Vorderachse. Hierbei sind die Ventile 16, 6 und 7 geöffnet, während die entsprechenden Ventile der
30 Hinterachse geschlossen sind.

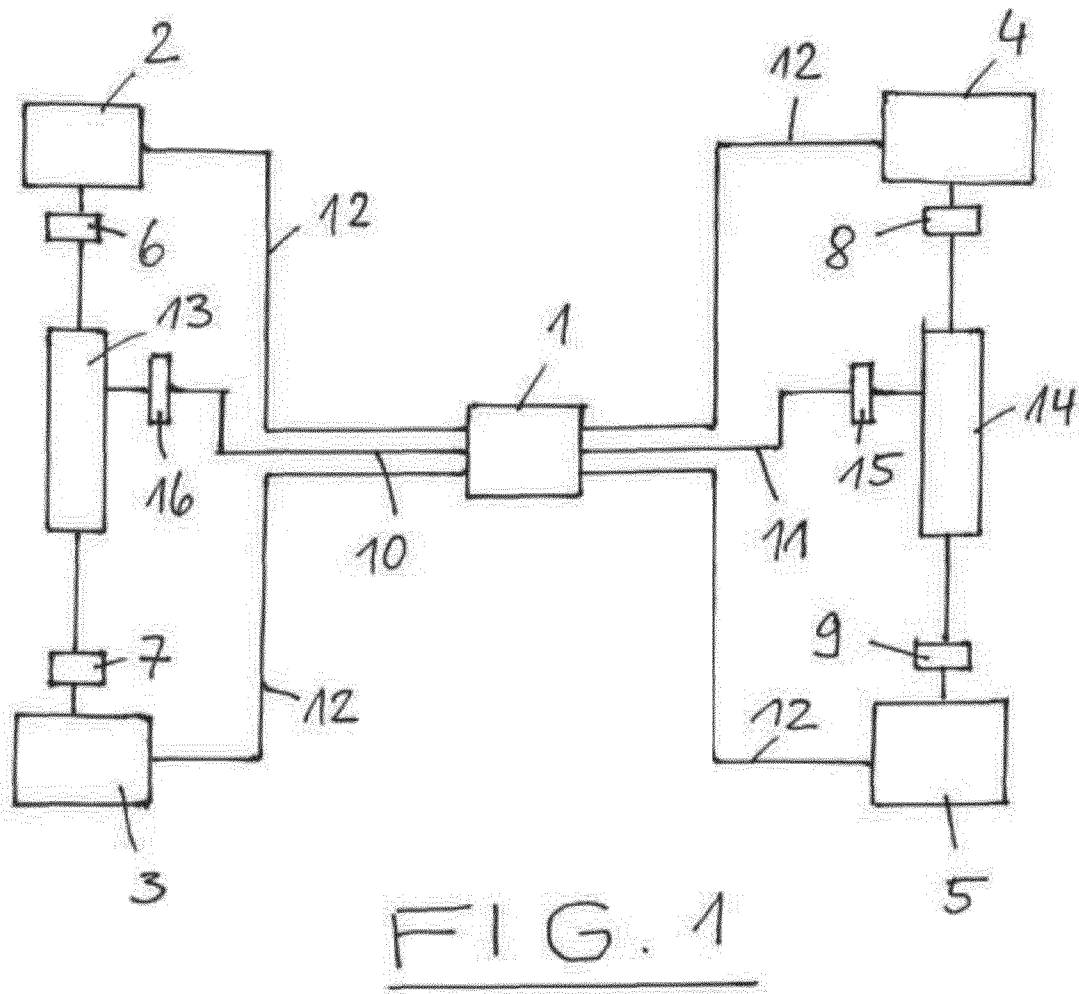
In der mittleren oberen Figur ist ein Neutralzustand dargestellt, in dem alle relevanten Ventile geschlossen sind.

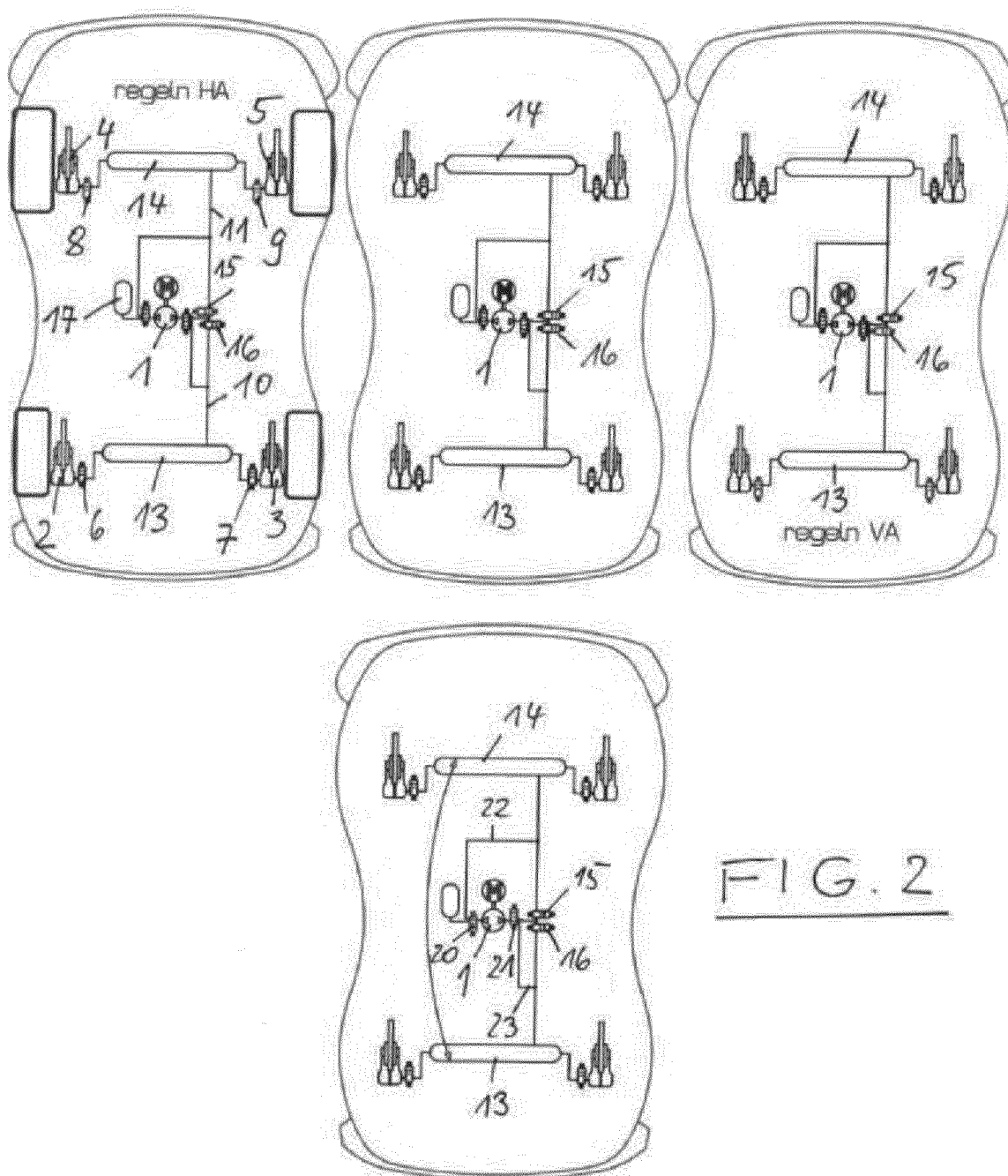
Die untere Figur der Figur 2 zeigt den Aufbau einer Druckdifferenz zwischen den beiden Querluftkammern 13 und 14. Hierbei sind die Ventile 15, 16 und alle Steuerventile 6, 7 und 8, 9 geschlossen, während zwei benachbart zum Kompressor 1 angeordnete Ventile 20, 21 geöffnet sind. Über entsprechende Umgehungsleitungen 22, 23 werden die Querluftkammern 13, 14 beaufschlagt, wobei beim Schließen eines der Ventile 20, 21 eine entsprechende Druckdifferenz erzeugt wird.

Patentansprüche

1. Federungseinrichtung für ein Radfahrzeug mit mehreren
Luftfedern, die jeweils an einer Radaufhängung eines zu-
geordneten Fahrzeuggrades angeordnet sind und jeweils eine
Hauptluftkammer umfassen, wobei die Hauptluftkammern
achsweise von zwei Luftfedern über jeweils ein zugeordnetes
Steuerventil mit einer dazwischen angeordneten gemeinsamen
Querluftkammer verbindbar und von dieser trennbar sind und
wobei die Federungseinrichtung einen Kompressor mit einem
Befüllventil und einem mit der Umgebung in Verbindung
stehenden Ablassventil aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der zwischen den beiden Querluftkammern (13, 14)
angeordnete Kompressor (1) über eine erste Verbindungs-
leitung (10), in der ein erstes schaltbares Ventil (16)
angeordnet ist, mit der ersten Querluftkammer (13) und über
eine zweite Verbindungsleitung (11), in der ein zweites
schaltbares Ventil (15) angeordnet ist, mit der zweiten
Querluftkammer (14) in Verbindung steht.
2. Federungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-
zeichnet**, dass sie einen dem Kompressor (1) zugeordneten
Vorratsbehälter (17) aufweist.
3. Federungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-
kennzeichnet**, dass sie als geschlossene Niveauregelanlage
ausgebildet ist.
4. Federungseinrichtung nach einem der vorangehenden An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und zweite
Verbindungsleitung (10, 11) eine die erste und zweite
Querluftkammer (13, 14) verbindende Leitung umfassen, in der
die beiden schaltbaren Ventile (15, 16) angeordnet sind,
zwischen die eine vom Kompressor (1) kommende Leitung mündet.

5. Federungseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Umgehungsleitungen (22, 23) für die beiden schaltbaren Ventile (15, 16) vorgesehen sind.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/081230**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60G 17/052**(2006.01)i; **B60G 17/04**(2006.01)i

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)

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2155207 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 18 September 1985 (1985-09-18) figures	1-5
A	DE 102007060102 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 18 June 2009 (2009-06-18) figures	1-5
A	DE 102005028328 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 21 December 2006 (2006-12-21) figures	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family 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 application or patent 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 February 2019

Date of mailing of the international search report

26 February 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Cavallo, Frédéric

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/081230

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
GB	2155207	A	18 September 1985	DE	3502334	A1	25 July 1985
				FR	2558776	A1	02 August 1985
				GB	2155207	A	18 September 1985
				KR	890002819	B1	04 August 1989
				US	4624476	A	25 November 1986
DE	102007060102	A1	18 June 2009	DE	102007060102	A1	18 June 2009
				EP	2222490	A1	01 September 2010
				WO	2009074374	A1	18 June 2009
DE	102005028328	A1	21 December 2006	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60G17/052 B60G17/04
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 155 207 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 18. September 1985 (1985-09-18) Abbildungen	1-5
A	DE 10 2007 060102 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Abbildungen	1-5
A	DE 10 2005 028328 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) Abbildungen	1-5



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Februar 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/02/2019

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Cavallo, Frédéric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/081230

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2155207 A	18-09-1985	DE 3502334 A1	25-07-1985
		FR 2558776 A1	02-08-1985
		GB 2155207 A	18-09-1985
		KR 890002819 B1	04-08-1989
		US 4624476 A	25-11-1986

DE 102007060102 A1	18-06-2009	DE 102007060102 A1	18-06-2009
		EP 2222490 A1	01-09-2010
		WO 2009074374 A1	18-06-2009

DE 102005028328 A1	21-12-2006	KEINE	
