



(10) **DE 10 2017 125 053 A1** 2019.05.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 125 053.0**
(22) Anmeldetag: **26.10.2017**
(43) Offenlegungstag: **02.05.2019**

(51) Int Cl.: **B60G 3/20 (2006.01)**
B60G 7/02 (2006.01)
B60G 15/00 (2006.01)

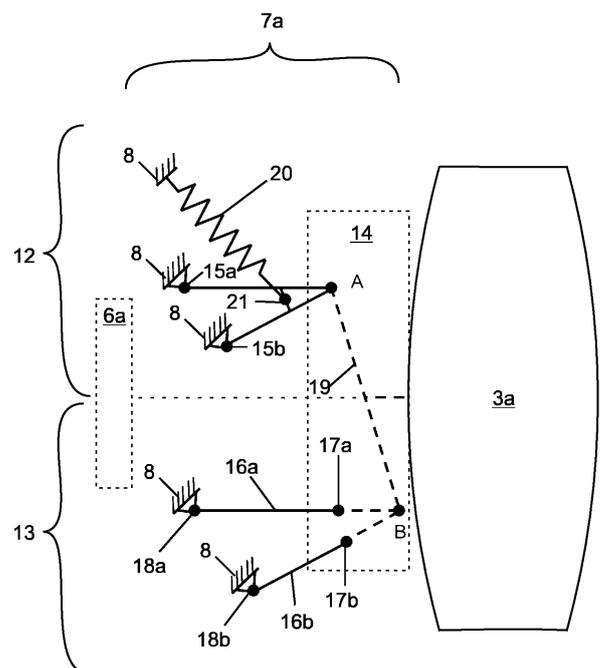
(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:
**Römer, Jürgen, 76133 Karlsruhe, DE; Kautzmann,
Philipp, 76137 Karlsruhe, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Radaufhängung sowie Fahrzeug mit der Radaufhängung**

(57) Zusammenfassung: Fahrwerkskonzepte bei Fahrzeugen unterscheiden sich unter anderem durch die Ausgestaltung der Kopplung zwischen den Radträgern und dem Fahrzeugchassis. Gerade bei gelenkten und zudem angetriebenen Rädern ist die Kopplung ein Schlüsselbereich für Fahrwerksstabilität und Sicherheit. Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radaufhängung für ein Fahrzeug sowie ein Fahrzeug mit der Radaufhängung vorzuschlagen, welche sich durch eine hohe Fahrwerksstabilität auszeichnet. Hierzu wird eine Radaufhängung (7a,b) mit einem Radträger (14), mit einer oberen Lenkeranordnung (12), wobei die obere Lenkeranordnung (12) an einem oberen Gelenkpunkt (A) an dem Radträger (14) angelenkt ist, mit einer unteren Lenkeranordnung (13), wobei die untere Lenkeranordnung (13) zwei Einzellenker (16a, b) aufweist, wobei die Einzellenker (16a,b) jeweils an einem unteren Gelenkpunkt (17a, b) an dem Radträger (14) angelenkt sind, und mit einem Federbein (20) vorgeschlagen, wobei das Federbein (20) an einem Stützpunkt (21) an der oberen Lenkeranordnung (12) angelenkt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein Fahrzeug mit einem Radträger, mit einer oberen Lenkeranordnung, wobei die obere Lenkeranordnung an einem oberen Gelenkpunkt an dem Radträger angelenkt ist, und mit einer unteren Lenkeranordnung. Die Erfindung betrifft auch ein Fahrzeug mit dieser Radaufhängung.

[0002] Fahrwerkskonzepte bei Fahrzeugen unterscheiden sich unter anderem durch die Ausgestaltung der Kopplung zwischen den Radträgern und dem Fahrzeugchassis. Gerade bei gelenkten und zudem angetriebenen Rädern ist die Kopplung ein Schlüsselbereich für Fahrwerksstabilität und Sicherheit.

[0003] Beispiele für derartige Fahrwerkskonzepte sind in der Druckschrift CN205951647U zu finden, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik bildet. In dieser Druckschrift wird eine Vierlenker-Vorderradaufhängung beschrieben.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radaufhängung für ein Fahrzeug sowie ein Fahrzeug mit der Radaufhängung vorzuschlagen, welche sich durch eine hohe Fahrwerksstabilität auszeichnet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Radaufhängung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0006] Gegenstand der Erfindung ist eine Radaufhängung, welche insbesondere zur Kopplung von einem Radträger mit einem Fahrzeugchassis, Fahrgestell oder Rahmen - nachfolgend zusammenfassend als Fahrzeugchassis bezeichnet - geeignet und/oder ausgebildet ist. Das Fahrzeugchassis umfasst insbesondere die tragenden Teile des Fahrzeugs, im Speziellen die Karosserie und die Nutzlast. Das Fahrzeug ist insbesondere als ein Personenkraftwagen, Bus oder Lastkraftwagen ausgebildet.

[0007] Die Radaufhängung umfasst einen Radträger, wobei auf dem Radträger ein Rad des Fahrzeugs rotierbar anordenbar und/oder angeordnet ist. Beispielsweise ist das Rad über ein Radlager an dem Radträger gelagert.

[0008] Die Radaufhängung weist eine obere Lenkeranordnung und eine untere Lenkeranordnung auf. Die obere Lenkeranordnung ist in vertikaler und/oder lotrechter Richtung betrachtet höher angeordnet als die untere Lenkeranordnung. Die Lenkeranordnun-

gen sind vorzugsweise jeweils zum einen mit dem Radträger und zum anderen mit dem Fahrzeugchassis insbesondere gelenkig verbunden.

[0009] Die obere Lenkeranordnung ist an einem oberen Gelenkpunkt an dem Radträger angelenkt. Der obere Gelenkpunkt definiert insbesondere einen Schwenkpunkt, wobei eine Schwenkung vorzugsweise mit zwei Freiheitsgraden ermöglicht ist.

[0010] Die untere Lenkeranordnung weist zwei Einzellenker auf, wobei die Einzellenker jeweils an einem unteren Gelenkpunkt insbesondere unabhängig voneinander an dem Radträger angelenkt sind. Die beiden unteren Gelenkpunkte sind voneinander beabstandet. Vorzugsweise definiert mindestens einer gegebenenfalls beide unteren Gelenkpunkte ggf. jeweils einen Schwenkpunkt, wobei eine Schwenkung vorzugsweise mit drei Freiheitsgraden ermöglicht ist.

[0011] Die Radaufhängung weist ein Federbein auf, wobei das Federbein als eine Feder- und/oder Dämpfungseinrichtung ausgebildet ist. Das Federbein ist an einem Stützpunkt mit der oberen Lenkeranordnung gekoppelt. Insbesondere werden Kräfte über das Federbein in die obere Lenkeranordnung eingeleitet und/oder Kräfte aus der oberen Lenkeranordnung in das Federbein geleitet. Im Speziellen ist das Federbein über die obere Lenkeranordnung mit dem Radträger über eine kinematische Kette, insbesondere unter Ausschluss der unteren Lenkeranordnung, verbunden.

[0012] In dieser konstruktiven Ausgestaltung ergibt sich eine Radaufhängung mit besonderen Vorteilen, wie nachfolgend erläutert wird: Es ist nämlich eine Überlegung der Erfindung, dass der Anbindungsbereich des Federbeins direkt auf der Lenkachse liegen muss, da sich die Radlastverteilung beim Lenken sonst unvorteilhaft ändert und störende Lenkmomente auftreten. Jedoch kann der Anbindungsbereich bei konventionellen Fahrwerksystemen aufgrund einer in Abhängigkeit des Lenkwinkels wandernden, virtuellen Lenkachse nicht immer auf der Lenkachse liegen. Die Folge sind störende Lenkmomente bei den konventionellen Fahrwerksystemen. Anders betrachtet werden bei konventionellen Fahrwerkskonzepten durch die Aufbaufederkraft störende Lenkmomente in das Lenksystem induziert, wenn der Anbindungsbereich für das Federbein nicht exakt auf der Lenkachse, insbesondere auf der virtuellen Lenkachse liegt.

[0013] Durch die Erfindung wird vorgeschlagen, die untere Lenkeranordnung als zwei einzelne Zweipunktlenker auszubilden. Dadurch entsteht ein virtueller, unterer Gesamtgelenkpunkt, wobei die virtuelle Lenkachse insbesondere stets durch den oberen Gelenkpunkt und den unteren Gesamtgelenkpunkt geführt ist. Dabei ist jedoch vorgesehen, dass der untere Gesamtgelenkpunkt wandert bzw. wandern darf.

Der obere Gelenkpunkt ist dagegen stationär. Dadurch, dass das Federbein mit der oberen Lenkeranordnung gekoppelt ist, werden Kräfte über die obere Lenkeranordnung und bei dieser über den oberen Gelenkpunkt geführt, wobei der obere Gelenkpunkt stets auf der virtuellen Lenkachse liegt. Durch diese konstruktive Ausgestaltung wird folglich erreicht, dass das Lenkmoment in allen Fahrzuständen, insbesondere bei allen Lenkwinkeln, von der Federkraft und/oder Aufbaufederkraft entkoppelt ist. Damit wird umgesetzt, dass die Fahrwerksstabilität des Fahrzeugs verbessert wird.

[0014] Die neuartige Radaufhängung und die Reduktion der Störeinflüsse auf das Lenkmoment eröffnen zudem das Potenzial, die Lenkung und insbesondere die Einbringung von Lenkmomenten sensibler zu gestalten, da der Störeinfluss oder die Störgröße, die durch die Aufbaufederkraft bei konventionellen Radaufhängungen eingebracht wird, reduziert oder sogar eliminiert wird. Dieses Potenzial kann besonders vorteilhaft mit einem System zur Lenkkraftunterstützung genutzt werden, wie dieses in Zusammenhang mit dem Anspruch 10 beschrieben wird.

[0015] Bei einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung ist die obere Lenkeranordnung als eine Dreieckslenkeranordnung ausgebildet. Die Dreieckslenkeranordnung wird radseitig oder radträgerseitig an dem oberen Gelenkpunkt angelenkt. Auf der Seite des Fahrzeugchassis weist die Dreieckslenkeranordnung zwei obere Anlenkpunkte auf, wobei die zwei oberen Anlenkpunkte voneinander beabstandet sind, so dass die oberen Anwendungspunkte und der obere Gelenkpunkt ein Dreieck aufspannen.

[0016] Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Stützpunkt für das Federbein zumindest in einer Projektion von oben innerhalb der Dreiecksfläche liegt, welche durch die oberen Anlenkpunkte und den oberen Gelenkpunkt aufgespannt wird. Besonders bevorzugt ist der Stützpunkt beabstandet von dem oberen Gelenkpunkt angeordnet.

[0017] Besonders bevorzugt ist der obere Gelenkpunkt durch ein Kugelgelenk gebildet, insbesondere definiert. Durch das Kugelgelenk wird erreicht, dass sich die obere Lenkeranordnung in den bevorzugten drei Freiheitsgraden relativ zu dem Radträger bewegen kann.

[0018] Vorzugsweise ist die Radaufhängung so konstruiert, dass der virtuelle Gesamtgelenkpunkt zumindest temporär oder sogar dauerhaft in einem Schnittpunkt der gedachten Verlängerung der Einzellenker liegt. Anders ausgedrückt liegt der virtuelle Gesamtgelenkpunkt auf einer Geraden, welche jeweils durch einen unteren Anlenkpunkt und einen unteren Gelenkpunkt gebildet ist.

[0019] Besonders bevorzugt ist die untere Lenkeranordnung als Zweipunktlenker ausgebildet.

[0020] Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist das Federbein entweder unmittelbar an dem oberen Gelenkpunkt angelenkt. Vorzugsweise verläuft das Federbein vertikal oder maßgeblich vertikal und/oder ist stehend angeordnet. Bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist das Federbein über eine Pushrod mit dem oberen Gelenkpunkt verbunden. Beispielsweise ist das Federbein liegend angeordnet.

[0021] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Radaufhängung, vorzugsweise zwei derartigen Radaufhängungen, wie diese zuvor beschrieben wurde bzw. nach einem der vorhergehenden Ansprüche. Es ist vorgesehen, dass das Fahrzeug einen radselektiven Antrieb aufweist, wobei der radselektive Antrieb die Räder radselektiv antreiben kann. Insbesondere kann der radselektive Antrieb die Räder mit unterschiedlichen Antriebsdrehmomenten beaufschlagen.

[0022] Bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung sind die radselektiven Antriebe oder der radselektive Antrieb als Radnabenmotoren ausgebildet, wobei jedem der Räder der Radaufhängung ein Radnabenmotor zugeordnet ist. Es ist jedoch besonders bevorzugt, dass die radselektiven Antriebe als radnahe Antriebe ausgebildet sind, wobei besonders bevorzugt jedem angetriebenen Rad ein eigener Elektromotor zugeordnet ist.

[0023] Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist das Fahrzeug ein Steuermodul auf, welches ausgebildet ist, den radselektiven Antrieb, insbesondere die die radnahen Antriebe anzusteuern. Das Steuermodul ist insbesondere programmtechnisch und/oder schaltungstechnisch ausgebildet, durch die Ansteuerung des radselektiven Antriebs eine Lenkkraftunterstützung oder sogar eine Lenkung des Fahrzeugs umzusetzen.

[0024] Vorzugsweise weist das Fahrzeug einen Lenkradsensor zur Aufnahme eines Lenkradwinkels auf, wobei das Steuermodul datentechnisch mit dem Lenkradsensor verbunden ist, so dass der Lenkradwinkel und/oder Moment eine Eingabegröße in das Steuermodul ist.

[0025] Die beschriebenen Radaufhängungen ermöglichen die Entkopplung des Lenkmoments von der Aufbaufederkraft, so dass keine Störeinflüsse in der Lenkung durch ein Einfedern des Fahrzeugs entstehen. In dieser Konstellation kann eine Lenkkraftunterstützung oder Lenkung durch die Ansteuerung der radselektiven Antriebe besonders effektiv umgesetzt werden.

[0026] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkung der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Diese zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Blockbild eines Fahrzeugs als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Heckansicht einer Radaufhängung des Fahrzeugs als ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0027] **Fig. 1** zeigt in einer schematischen Draufsicht von oben ein Fahrzeug **1** als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das Fahrzeug **1** weist eine gelenkte Achse **2** sowie eine weitere Achse **3** auf, wobei die gelenkte Achse **2** als eine angetriebene Achse ausgebildet ist. Die gelenkte Achse **2** weist Räder **4 a, b** auf, welche über eine Lenkung **5** gelenkt werden können, so dass sich ein Lenkwinkel bei den angetriebenen Rädern **4a, b** ändert.

[0028] Der Antrieb der gelenkten Achse **2** erfolgt über einen radselektiven Antrieb, welcher als zwei radnahe Antriebe **6a, b** ausgebildet ist. Einer der radnahen Antriebe **6a** ist dem angetriebenen Rad **4a**, der andere radnahe Antrieb **6b** ist dem angetriebenen Rad **4b** zugeordnet. Die radnahen Antriebe **6a, b** sind vorzugsweise als zwei separate Elektromotoren ausgebildet.

[0029] Die Räder **4a, b** sind über Radaufhängung **7a, b** mit einem Fahrzeugchassis **8** gekoppelt, so dass die Räder **4a, b** eine Relativbewegung in vertikaler Richtung relativ zu dem Fahrzeugchassis **8** umsetzen können.

[0030] Das Fahrzeug **1** weist ferner ein Lenkrad **9** auf, welches durch einen Fahrer bedient werden kann, um einen Lenkwinkel für die Lenkung **5** vorzugeben. Zur Erfassung des vorgegebenen Lenkwinkels und/oder Lenkradwinkels ist eine Sensoreinrichtung **10** vorgesehen. Ferner weist das Fahrzeug **1** ein Steuermodul **11** zur Ansteuerung der radnahen Antriebe **6a, b** auf.

[0031] Die **Fig. 2** zeigt schematisch das angetriebene Rad **3a** mit der Radaufhängung **7a**, welches an dem Fahrzeugchassis **8** angeordnet ist. Die Radaufhängung **7b** kann in gleicher Weise ausgeführt sein.

[0032] Die Radaufhängung **7a** weist eine obere Lenkeranordnung **12** und eine untere Lenkeranordnung **13** auf. Ferner weist die Radaufhängung **7a** einen Radträger **14** auf, an dem das Rad **3a** drehbar angeordnet ist. Die Lenkeranordnungen **12,13** sind einerseits an dem Fahrzeugchassis **8** und damit gestellfest angelenkt. Andererseits sind die Lenkeranordnungen **12,13** an dem Radträger angelenkt. Schematisch ist

der radnahe Antrieb **6a** dargestellt, welcher von dem Radträger **14** getragen ist und das Rad **3a** antreibt.

[0033] Die obere Lenkeranordnung **12** ist als eine Dreieckslenkeranordnung ausgebildet. Die obere Lenkeranordnung **12** ist mit dem Radträger **14** über einen oberen Gelenkpunkt **A** schwenkbar verbunden. Ferner ist die obere Lenkeranordnung **12** mit dem Fahrzeugchassis **8** über zwei obere Anlenkpunkte **15 a, b** bewegbar, insbesondere schwenkbar gekoppelt. Die oberen Anlenkpunkte **15 a, b** sind voneinander beanstandet. Der obere Gelenkpunkt **A** wird durch ein Kugelgelenk gebildet, so dass die obere Lenkeranordnung **12** in drei Freiheitsgraden relativ zu dem Radträger **14** schwenkbar ist.

[0034] Die untere Lenkeranordnung **13** weist zwei Einzellenker **16 a, b** auf, welche mit dem Radträger **14** jeweils über einen unteren Gelenkpunkt **17 a, b** schwenkbar verbunden sind. Die unteren Gelenkpunkte **17 a, b** sind an dem Radträger **14** beanstandet zueinander angeordnet. Ferner sind die Einzellenker **16 a, b** über untere Anlenkpunkte **18 a, b** mit dem Fahrzeugchassis **8** bewegbar, insbesondere schwenkbar gekoppelt. Die unteren Anlenkpunkte **18 a, b** sind voneinander beanstandet. Die obere Lenkeranordnung **12** und die untere Lenkeranordnung **13** sind höhenversetzt angeordnet.

[0035] Bei einer Änderung des Lenkwinkels ergibt sich eine Schwenkung des Radträgers **14** um eine Lenkachse **19**. Die Lenkachse **19** verläuft zum einen durch den oberen Gelenkpunkt **A** und zum anderen durch einen unteren Gesamtgelenkpunkt **B**, welcher in einer gedachten Verlängerung der Einzellenker **16 a, b** liegt. Die Lenkachse **19** ist als eine virtuelle Lenkachse ausgebildet, welche durch den oberen Gelenkpunkt **A** festgelegt ist. Der untere Gesamtgelenkpunkt **B** kann dagegen wandern.

[0036] Die Radaufhängung **7a** weist ein Federbein **20** auf, welches sich zum einen am Fahrzeugchassis **8** und zum anderen an der oberen Lenkeranordnung **12** abstützt. Insbesondere ist das Federbein **20** nicht unmittelbar mit der unteren Lenkeranordnung **13** verbunden. Bei einem Einfedern des Radträgers **14** stützt sich das Federbein **20** nur an der oberen Lenkeranordnung **12** ab. Ein Stützpunkt **21** liegt innerhalb eines Dreiecks, welches durch den oberen Gelenkpunkt **A** und die zwei oberen Anlenkpunkte **15 a, b** aufgespannt ist.

[0037] Die (virtuelle) Lenkachse geht somit stets durch den oberen Gelenkpunkt **A** ausgebildet als ein mechanisches Gelenk, insbesondere Kugelgelenk, und den unteren, virtuellen Gesamtgelenkpunkt **B**. Das Federbein **14** wird an der oberen Lenkeranordnung **12** ausgebildet als oberer Dreieckslenker angebunden. Über das Kugelgelenk am oberen Dreieckslenker können keine Drehmomente übertragen

werden. Die (virtuelle) Lenkachse **19** wandert zwar beim Einlenken, geht aber immer durch das Gelenk am oberen Dreieckslenker. Das Lenkmoment wird somit in allen Fahrzuständen von der Federkraft entkoppelt. Damit realisiert die Radaufhängung **7a** ein Fahrwerkskonzept mit unterem, virtuellem Gesamtgelenkpunkt **B** und oberem Dreiecksgelenk mit mechanischem Gelenkpunkt. Die Anbindung des Federbeins **14** erfolgt am oberen Dreieckslenker. Dies führt zu einer Entkopplung des Lenkmoments von der Federkraft bei allen Lenkwinkeln.

21	Stützpunkt
A	obere Gelenkpunkt
B	Gesamtgelenkpunkt

[0038] Durch die Entkopplung des Lenkmoments von der Federkraft bei allen Lenkwinkeln kann die Radaufhängung **7a, b** besonders vorteilhaft in Kombination mit einer Lenkkraftunterstützung oder Lenkung durch radselektive Antriebe, wie zum Beispiel durch die radnahen Antriebe **6a, b** eingesetzt werden. Durch eine Beaufschlagung der angetriebenen Räder **4a, b** mit unterschiedlichen Antriebsmomenten kann die Lenkkraftunterstützung oder Lenkung umgesetzt werden. Zur Steuerung erhält das Steuermodul **11** von der Sensoreinrichtung **10** eine Information über den vorgegebenen Lenkwinkel durch die Sensoreinrichtung **10**. In Abhängigkeit des vorgegebenen Lenkwinkels steuert das Steuermodul **11** die entsprechenden Antriebsmomente an den radnahen Antrieben **6a, b** an.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
2	gelenkte Achse
3	weitere Achse
4 a, b	angetriebene Räder
5	Lenkung
6a, b	radnahe Antriebe
7a, b	Radaufhängung
8	Fahrzeugchassis
9	Lenkrad
10	Sensoreinrichtung
11	Steuermodul
12	obere Lenkeranordnung
13	untere Lenkeranordnung
14	Radträger
15a,b	obere Anlenkpunkte
16 a, b	Einzellenker
17a, b	untere Gelenkpunkt
18a, b	untere Anlenkpunkte
19	Lenkachse
20	Federbein

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- CN 205951647 U [0003]

Patentansprüche

1. Radaufhängung (7a, b) mit einem Radträger (14), mit einer oberen Lenkeranordnung (12), wobei die obere Lenkeranordnung (12) an einem oberen Gelenkpunkt (A) an dem Radträger (14) angelenkt ist, mit einer unteren Lenkeranordnung (13), wobei die untere Lenkeranordnung (13) zwei Einzellenker (16a, b) aufweist, wobei die Einzellenker (16a, b) jeweils an einem unteren Gelenkpunkt (17a, b) an dem Radträger (14) angelenkt sind, mit einem Federbein (20), wobei das Federbein (20) an einem Stützpunkt (21) an der oberen Lenkeranordnung (12) angelenkt ist.

2. Radaufhängung (7a, b) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Radaufhängung (7a, b) eine Lenkachse (19) bildet, wobei die Lenkachse (19) durch den oberen Gelenkpunkt (A) und einem unteren, virtuellen Gesamtgelenkpunkt (B) verläuft, wobei der untere virtuelle Gesamtgelenkpunkt (B) durch die zwei unteren Gelenkpunkte (17a, b) und/oder die Einzellenker (16a, b) definiert ist.

3. Radaufhängung (7a, b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Lenkeranordnung (12) als eine Dreieckslenkeranordnung ausgebildet ist.

4. Radaufhängung (7a, b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützpunkt (21) für das Federbein (20) zumindest in einer Projektion von oben innerhalb der Dreiecksfläche liegt, welche durch die oberen Anlenkpunkte (15a, b) und den oberen Gelenkpunkt (A) aufgespannt wird.

5. Radaufhängung (7a, b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der obere Gelenkpunkt (A) durch ein Kugelgelenk gebildet ist.

6. Radaufhängung (7a, b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der virtuelle Gesamtgelenkpunkt (B) zumindest temporär oder dauerhaft in einem Schnittpunkt der gedachten Verlängerung der Einzellenker (16a, b) liegt.

7. Radaufhängung (7a, b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere Lenkeranordnung (13) als Zweipunktlenker ausgebildet ist.

8. Fahrzeug (1) mit einer Radaufhängung (7a, b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Räder (4a, b) durch radselektive Antriebe angetrieben werden.

9. Fahrzeug (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die radselektiven Antriebe als radnahe Antriebe (6a, b) ausgebildet sind.

10. Fahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug (1) ein Steuermodul (11) zur Ansteuerung der radselektiven Antriebe aufweist, wobei das Steuermodul (11) ausgebildet ist, die radselektiven Antriebe derart anzusteuern, dass eine Lenkkraftunterstützung oder Lenkung umgesetzt wird, wobei durch die Radaufhängung (7a, b) erreicht ist, das Lenkmoment von einer Einfederung des Federbeins (14) zu entkoppeln.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

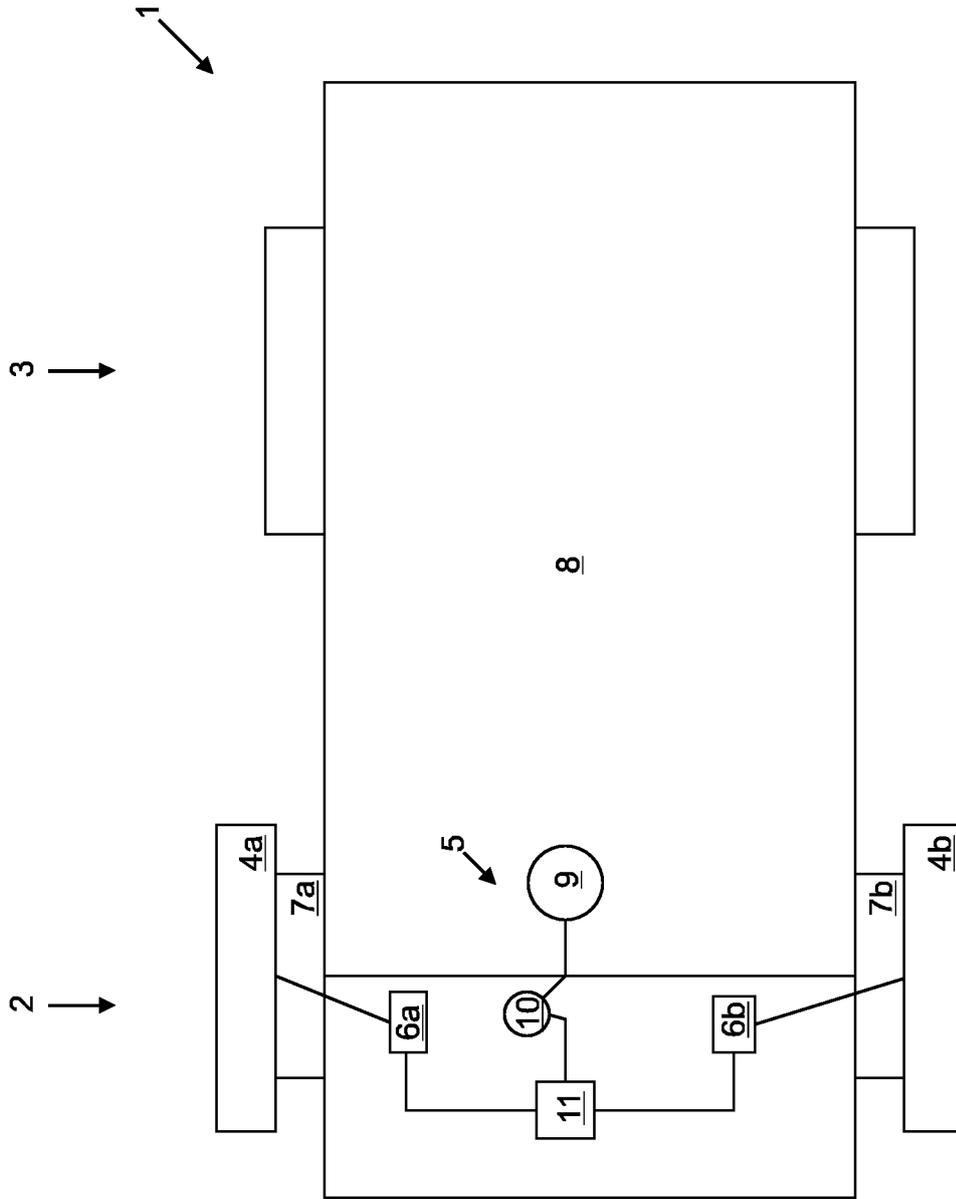


Fig. 1

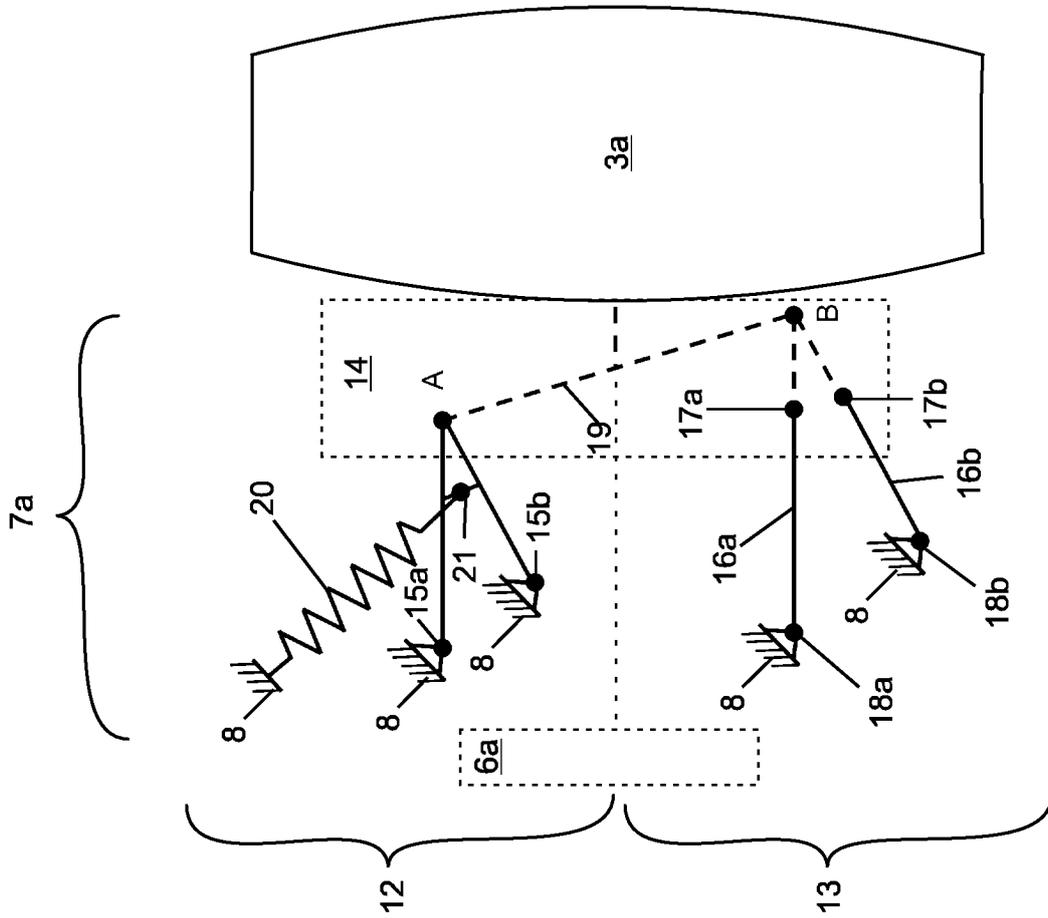


Fig. 2