



(10) **DE 10 2020 112 779 A1** 2021.11.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 112 779.0**

(22) Anmeldetag: **12.05.2020**

(43) Offenlegungstag: **18.11.2021**

(51) Int Cl.: **B62D 3/00 (2006.01)**

**F16F 1/38 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,  
80809 München, DE**

(72) Erfinder:

**Koenig, Roland, 82392 Habach, DE; Pruckner,  
Alfred, Dr., 81539 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

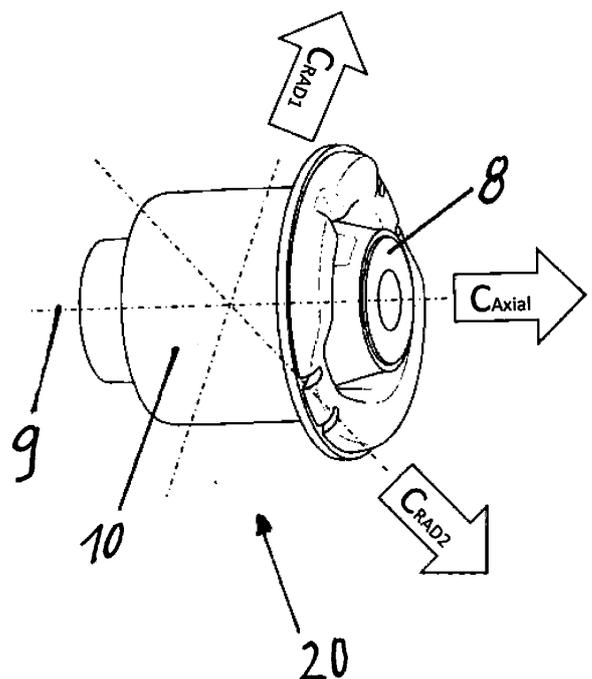
DE	44 14 020	C1
DE	10 2004 052 922	A1
DE	10 2006 057 665	A1
DE	10 2016 223 668	A1
US	4 540 059	A

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Lenkgetriebebelagerung an einer Vorderachse eines Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Nach der Erfindung ist eine gelenkte Achse für Vorderräder eines zweispurigen Kraftfahrzeugs, mit einem Lenktriebegehäuse, das über eine elastische Anlenkung mittels wenigstens eines Gummilagers an einem Träger, insbesondere eines Kraftfahrzeugaufbaus oder Achsträgers, angebracht ist, wobei das Gummilager wenigstens aus einer Gummihülse besteht, deren Außenumfang von einer Umfassung umgeben ist und deren Innenumfang in axialer Längsrichtung auf einen Lagerkern aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummilager-Anlenkung am Träger so positioniert ist, dass sich jede Gummihülse mit ihrer axial gerichteten Längsachse in Querrichtung des Kraftfahrzeugs erstreckt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine elastische Lagerung eines Lenkgetriebes an einer Vorderachse für lenkbare Räder eines zweispurigen Kraftfahrzeugs, nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

**[0002]** Lenkgetriebe werden, über ihr Lenktriebegehäuse, an Verschraubungsstellen, starr oder elastisch lagernd verschraubt, üblicherweise an einem Vorderachsträger. Die Verschraubungsrichtung ist dabei meist vertikal im Fahrzeug, also in Fahrzeug-Z-Richtung oder auch Fahrzeughochrichtung, seltener in Fahrtrichtung, also in Fahrzeug x-Richtung oder auch Fahrzeuglängsrichtung.

**[0003]** Eine elastische Lagerung eines Lenktriebegehäuses einer Zahnstangenlenkung beschreibt die DE 44 14 020 C1. Des Weiteren zeigt dies auch die DE 10 2016 223 668 A1 und beschreibt, auch unter Bezugnahme auf Komfortmaßnahmen für die Insassen, eine Möglichkeit der Einflussnahme auf einen Schwingungseintrag unter Seitenkraftwirkung mittels Steifigkeiten von Lenker-, Achsträger- und Lenktriebelagern.

**[0004]** Steigende Komfortansprüche und elastokinetische Anforderungen bei Kraftfahrzeugvorderradführungen, bedingen eine elastische Lagerung des Lenktriebegehäuses. Insbesondere, wenn diese Lagerung für besonderen Komfort sehr weich ausgeführt werden soll, sind mindestens 3, besser 4 Lagerstellen mit Elastomerlagern erforderlich, um eine ungewollte Lageänderung, insbesondere eine Verdrehung, des Lenktriebes zu verhindern.

**[0005]** Dazu sind, um die Auslenkung der, nach dem Stand der Technik, in Fahrzeug-Z-Richtung verschraubten Elastomerlager zu begrenzen, für jede Lagerstelle, oben und unten, in axialer Richtung des Elastomerlagers, Anschlagpuffer erforderlich, was üblicherweise mit 2 Halblagern, eines von oben, eines von unten eingepresst, gelöst wird. Dadurch entstehen Kosten für Teile und beidseitige Montage und eine präzise Toleranzabstimmung. Des Weiteren ist es, um den Akustikkomfort weiter zu erhöhen und die fahrdynamische Abstimmbarkeit der Achse zu optimieren, von Vorteil, wenn das Lenktriebe in Fahrzeug-X- und Fahrzeug-Z-Richtung unbeweglicher und präziser gelagert wird, als in Fahrzeug-Y-Richtung.

**[0006]** Deshalb hat die Erfindung, vor dem Hintergrund des Erfordernisses der Erreichung eines hohen Komfortgefühls für die Insassen, die Aufgabe, eine Lenktriebelagerung zu schaffen, die die vorgenannten Eigenschaften erfüllt und preiswert herzustellen und zu montieren ist.

**[0007]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

**[0008]** Nach der Erfindung ist eine gelenkte Achse für Vorderräder eines zweispurigen Kraftfahrzeugs, mit einem Lenktriebegehäuse, das über eine elastische Anlenkung mittels wenigstens eines Gummilagers an einem Träger, insbesondere eines Kraftfahrzeugaufbaus oder Achsträgers, angebracht ist, wobei jedes Gummilager wenigstens aus einer Gummihülse besteht, deren Außenumfang von einer, insbesondere metallischen, Umfassung umgeben ist und deren Innenumfang in axialer Richtung auf einen Lagerkern aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummilager-Anlenkung am Träger so positioniert ist, dass sich jede Gummihülse mit ihrer axial gerichteten Längsachse in Querrichtung des Kraftfahrzeugs erstreckt.

**[0009]** Vorteilhafterweise wird durch die Erfindung eine systemische Eigenschaft eines solchen Gummilagers ideal genutzt, in Verschraubungsrichtung, das heißt, in Axialrichtung des Gummilagers und hier erfinderisch in Querrichtung des Kraftfahrzeugs, nur etwa 10%-25% der Steifigkeit aufzuweisen, die das Gummilager in jeder Radialrichtung besitzt. Eine solche vorteilhafte weiche Lagerung des Lenktriebes in Fahrzeugquerrichtung kann somit einfach über niedrige Federraten der Gummihülse erreicht werden und gerade mittels einfacher, preiswerter Gummilagerausführung, auch ohne Funktionsrisiken. Eine aufwändige Verwendung von Halblagern kann entfallen. Gummi-Anschlagpuffer, für die weiche Axialrichtung des Gummilagers, können einseitig wirkend gestaltet werden, so können Anschlagpuffer auf der rechten Lenktriebeseite für nach rechts gerichtete Kräfte auf das Lenktriebe wirken und für nach links gerichtete Kräfte auf das Lenktriebe, können Anschlagpuffer auf der linken Lenktriebeseite angebracht werden. Alternativ dazu können rechtsgerichtete Kräfte auf der linken Lenktriebeseite aufgenommen werden und umgekehrt linksgerichtete Kräfte auf das Lenktriebe auf der rechten Lenktriebeseite aufgenommen werden. In jedem Fall reicht ein Anschlag pro Gummilagerstelle als Anschlagpuffer aus.

**[0010]** Eine solche Kennung der Gesamtlagerung des Lenktriebes, mit in Fahrzeugquerrichtung, also in Fahrzeug-Y-Richtung, weicheren Lenktriebelagern, als in Fahrzeug-X- und Fahrzeug-Z-Richtung, wo eine härtere Lagerung, zum Beispiel etwa Faktor 5 der Y-Rate, bevorzugt wird, um das Lenktriebe präzise zu lagern, kann durch Gummilager mit Gummihülsen, die in ihrer Axialrichtung, innen und außen mittels Haltern aufgenommen, horizontal quer im Kraftfahrzeug angebracht sind auf einfache Weise erreicht werden. Die gewünschten,

niedrigen Federraten in Fahrzeug-Y-Richtung können dann mit einfacher, preiswerter Gummilagertechnologie ohne Funktionsrisiken erreicht werden. Die aufwändige Verwendung von Halblagern entfällt. Gummi-Anschlagpuffer für die weichere Axialrichtung der Lager können einseitig wirkend an den Hülseenden gestaltet werden.

**[0011]** Bevorzugte Ausführungen der Erfindung sind dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerkern des Gummilagers wenigstens aus einer Buchse besteht, die sich durch die jeweilige Gummihülse in Fahrzeugquerrichtung erstreckt. Wenn dann das Lenktriebegehäuse wenigstens eine Gummilageraufnahme besitzt, die eine Umfassung der Gummihülse bildet oder auf die diese aufgesteckt ist, kann, auf vorteilhaft einfache Weise, dadurch das Gummilager zwischen Lenktriebegehäuse und Kraftfahrzeugaufbau oder Achsträger eingebracht sein. Dabei ist die Buchse jedes Gummilagers, als Lagerkern, mittels jeweils eines durch diese hindurch gesteckten Durchsteck-Schraubenbolzens und einer Mutter am Träger angebracht.

**[0012]** Alternativ dazu, ebenso vorteilhaft, kann die Gummihülse mit ihrer Umfassung in den Kraftfahrzeugaufbau oder den Achsträger eingepresst und die Buchse als Lagerkern des Gummilagers am Lenktriebegehäuse angebracht sein, oder umgekehrt. Dadurch vergrößert sich die Abstützbasis zwischen den Gummilagern und das Lagersystem wird noch störungsempfindlicher.

**[0013]** Für eine beanspruchungsgerechte Lagerung soll das Lenktriebegehäuse bevorzugt über drei oder vier Gummilager am Kraftfahrzeugaufbau oder Achsträger angebracht sein, insbesondere über jeweils zwei Gummilager an jedem Ende des Lenktriebegehäuses, davon jeweils eines, in Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs gesehen, am Lenktriebegehäuse vorne und hinten.

**[0014]** Es versteht sich fast von selbst, dass beim derzeitigen Stand der Technik unter dem Begriff Anlenkung am Fahrzeugaufbau, wie unter anderem im ersten Patentanspruch verwendet, ein Fachmann selbstverständlich mitliest, dass der Begriff Fahrzeugaufbau gleichbedeutend ist mit und stellvertretend steht für eine(r) Anlenkung an einer Karosserie, an einem Fahrzeugrahmen und/oder auch an einem Achsträger oder Fahrschemel oder an anderen mit dem Fahrzeugaufbau verbundenen Teilen, die nicht ausschließlich einer Radaufhängung zugehörig zu rechnen sind, entsprechend der Fahrzeuggestaltung. Das bedeutet, dass Anlenkungen an solchen Teilen, als Anlenkungen am Fahrzeugaufbau, mit vom Schutzbereich der Erfindung umfasst sind.

**[0015]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und

der zugehörigen Zeichnung näher dargestellt. Es zeigen:

**Fig. 1:** Ein Gummilager für einen erfindungsgemäßen Lenktriebeeinbau für eine gelenkte Vorderradachse eines Kraftfahrzeugs, in einer räumlichen Ansicht, mit Kenntlichmachung der physikalischen Koordinatenrichtungen zur theoretischen Ermittlung der Belastungs- und Verformungsgrößen am Gummilager und

**Fig. 2:** ein erfindungsgemäßes Lenktriebe, auf das Wesentliche beschränkt und schematisch dargestellt, zur Verwendung von Gummilagern nach **Fig. 1**, zum Einbau in ein Kraftfahrzeug, in einer räumlichen Ansicht. Für einander entsprechende Bauteile in den Figuren wurden gleiche Bezugszeichen gewählt.

**[0016]** **Fig. 1** zeigt eine Ausführung eines Gummilagers **20** zur Befestigung eines Lenktriebegehäuses **1** (**Fig. 2**) an einem nicht gezeichneten Querträger eines nicht gezeichneten Achsträgers einer nicht gezeichneten gelenkten Vorderachse eines zweispurigen, nicht gezeichneten, Kraftfahrzeugs. Das Gummilager **20** bildet in einer Ausführung gemäß **Fig. 2** zusammen mit drei weiteren Gummilagern **20** eine elastische Anlenkung des Lenktriebegehäuses **1** an wenigstens einem Querträger. Dazu ist jeweils ein, insbesondere metallischer, Lagerkern jedes Gummilagers **20**, hier als Buchse **8** ausgebildet, mittels eines Durchsteck-Schraubbolzens **6** und einer darauf aufgeschraubten Mutter **7** am Querträger befestigt.

**[0017]** Auf einem nicht sichtbaren Außenumfang der Buchse **8** jedes Gummilagers **20**, sitzt jeweils eine Gummihülse **2,3,4,5**, über ihren nicht sichtbaren Innenumfang auf dem Außenumfang der Buchse **8** angebracht, wobei sich jede Gummihülse **2, 3, 4, 5** mit ihrer axial gerichteten Längsachse **9** (**Fig. 1**) in Querrichtung des Kraftfahrzeugs erstreckt, genau wie der Durchsteck-Schraubbolzen **6**. Ein Außenumfang jeder Gummihülse **2, 3, 4, 5** ist von einer Umfassung **10** umgeben, mittels derer jedes Gummilager in jeweils einer Gummilager-Aufnahme **12** des Lenktriebegehäuses **1** am Achsträger so positioniert ist, dass sich jede Gummihülse **2, 3, 4, 5** mit ihrer axial gerichteten Längsachse **9** (**Fig. 1**) in Querrichtung des Kraftfahrzeugs erstreckt.

**[0018]** Zum Verständnis der Ausführungen wird als selbstverständlich erachtet, dass unter einer Erstreckung in Querrichtung des Kraftfahrzeugs, eine Richtung definiert wird, die sich in einer Horizontalebene des Kraftfahrzeugs, orthogonal zu der in **Fig. 2**, räumlich schematisch, eingezeichneten Vorwärtsfahrtrichtung **13** des Kraftfahrzeugs erstreckt.

**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**

- DE 4414020 C1 [0003]
- DE 102016223668 A1 [0003]

## Patentansprüche

1. Gelenkte Achse für Vorderräder eines zweispurigen Kraftfahrzeugs, mit einem Lenkgetriebegehäuse (1), das über eine elastische Anlenkung mittels wenigstens eines Gummilagers (20) an einem Träger, insbesondere eines Kraftfahrzeugaufbaus oder eines Achsträgers, angebracht ist, wobei jedes Gummilager (20) wenigstens aus einer Gummihülse (2,3,4,5) besteht, deren Außenumfang von einer Umfassung (10) umgeben ist und deren Innenumfang in axialer Längsrichtung auf einem Lagerkern aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gummilager-Anlenkung am Träger so positioniert ist, dass sich jede Gummihülse (2, 3, 4, 5) mit ihrer axial gerichteten Längsachse (9) in Querrichtung des Kraftfahrzeugs erstreckt.

2. Gelenkte Achse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lagerkern jedes Gummilagers (20) wenigstens aus einer Buchse (6) besteht, die sich durch die jeweilige Gummihülse (2,3,4,5) in Fahrzeugquerrichtung erstreckt.

3. Gelenkte Achse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lenkgetriebegehäuse (1) wenigstens eine Gummilageraufnahme (12) besitzt.

4. Gelenkte Achse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Buchse (6) jedes Gummilagers (20) mittels jeweils eines durch diese hindurch gesteckten Durchsteck-Schraubbolzens (6) am Träger angebracht ist.

5. Gelenkte Achse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umfassung (10) in den Träger eingepresst ist und dass der Lagerkern des Gummilagers (20) am Lenkgetriebegehäuse (1) angebracht ist, oder umgekehrt.

6. Gelenkte Achse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lenkgetriebegehäuse (1) mittels drei oder vier Gummilagern (20) am Träger angebracht ist.

7. Gelenkte Achse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Träger ein Querträger im Kraftfahrzeug ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

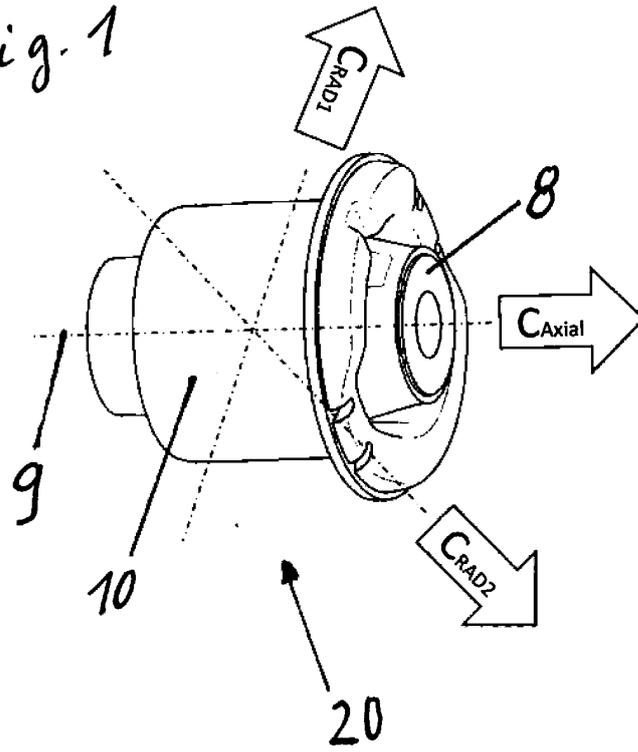


Fig. 2

