



(10) **DE 10 2018 205 877 B3** 2019.10.24

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 205 877.6**
(22) Anmeldetag: **18.04.2018**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.10.2019**

(51) Int Cl.: **B60G 13/16 (2006.01)**
B60G 21/055 (2006.01)
B60G 21/05 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

(74) Vertreter:
Sobisch Kramm Wettlaufer, 58453 Witten, DE

(72) Erfinder:
**Glorer, Jens, 50259 Pulheim, DE; Schellhaas, Ralf
Andreas, 50374 Erftstadt, DE**

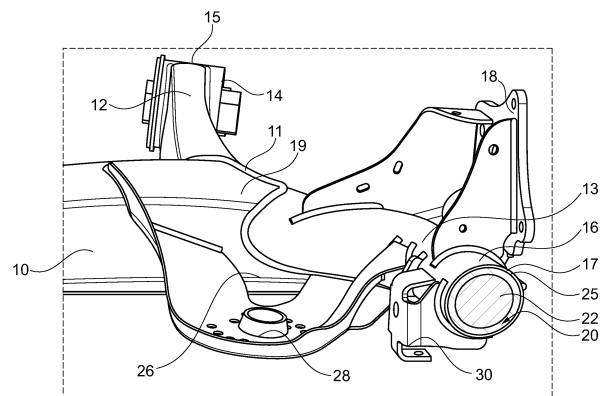
(56) Ermittelter Stand der Technik:

| | | |
|-----------|----------------------|-----------|
| US | 7 946 600 | B2 |
| EP | 2 714 439 | B1 |
| WO | 2017/ 015 912 | A1 |
| JP | 3 628 620 | B2 |
| JP | 4 125 453 | B2 |
| KR | 10 1 526 607 | B1 |

(54) Bezeichnung: **Achse für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Achse (10) für ein Fahrzeug, wobei die Achse (10) mit einem ersten Achsabschnitt (12) an dem Fahrzeug befestigt ist, und an einem zweiten Achsabschnitt (16) eine Schnittstelle (18) für ein Rad aufweist.

Vorgeschlagen wird, dass wenigstens ein Achsabschnitt (12, 16) eine Aufnahme (20) aufweist, in der ein nicht vorgespannter oder nicht angeschraubter Schwingungsdämpfer (22) angeordnet ist, wobei die Aufnahme (20) in dem zweiten Achsabschnitt (16) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Achse für ein Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei die Achse mit einem ersten Achsabschnitt an dem Fahrzeug befestigt ist, und an einem zweiten Achsabschnitt eine Schnittstelle für ein Rad aufweist.

[0002] Es sind Achsen für Fahrzeuge bekannt, die zumindest ein Rad aufnehmen. An diesen herkömmlichen Achsen sind Schnittstellen für die Räder angebracht. Die Schnittstellen sind als Naben für die Räder vorgesehen, die eine Drehung für ein Rollen des jeweiligen Rads auf einem Untergrund ermöglichen. Zudem sind üblicherweise Bremsvorrichtungen an den Schnittstellen vorgesehen. Die Schnittstellen sind an Achsabschnitten angeordnet, die an der Achse angebracht sind. An der Achse ist ferner ein Flansch angebracht, der an das Fahrzeug befestigt wird. Dämpfungsmittel zum Dämpfen von Vibrationen, die von den rollenden Rädern erzeugt werden, und zum Verringern einer Übertragung dieser Vibrationen auf das Fahrzeug sind ebenfalls an der Achse angeordnet. Die herkömmlichen Achsen sind mit Dämpfungsmitteln ausgestattet, die von der Achse abstehen. Durch die Dämpfungsmittel wird beispielsweise der Geräuschpegel in einem Fahrgastraum des Fahrzeugs verringert. Darüber hinaus werden Resonanzen, welche sich durch das Rollen des Fahrzeugs, auch des Rades aufschwingen, verhindert oder wenigstens deren Amplituden verringert, sodass Beschädigungen durch andauernde Wechsellasten oder gar eine Resonanzkatastrophe an Bauteilen verhindert wird. Die von außen an die Achse angebrachten Dämpfungsmittel sind sehr aufwendig anzubringen. Hinzu kommt, dass eine Montage der mit dem Dämpfungsmittel behafteten Achse in das Fahrzeug umständlich ist, da die Dämpfungsmittel vorgespannt und unter Spannung positioniert werden müssen. Hierzu sind gesonderte Werkzeuge und Vorrichtungen notwendig, die kostspielig und zeitaufwendig in der Herstellung sind. Außerdem beanspruchen die Dämpfungsmittel durch ihre abstehende Struktur zusätzlichen Raum, sodass eine kompakte Konstruktion des gesamten Fahrzeugs erschwert wird.

[0003] Die EP 2 714 439 B1 betrifft ein Kraftfahrzeug mit mehreren über Radaufhängungen fahrzeugkarosserie-seitig anbringbaren oder angebrachten Fahrzeugrädern, wobei eine Radaufhängung wenigstens einen ein Fahrzeugrad mit einer Fahrzeugkarosserie verbindenden, um eine Achse schwenkbar gelagerten Lenker, und wenigstens einen Rotationsdämpfer mit wenigstens einem Dämpferelement zum Dämpfen der Relativbewegung zwischen einer radaufhängungs-seitig angeordneten ersten Masse und einer fahrzeugkarosserie-seitig angeordneten zweiten Masse umfasst, wobei der Rotationsdämpfer direkt in die Lagerung des Lenkers integriert ist, wobei durch die Massenbewegung herbeigeführte Schwenkbe-

wegungen des Lenkers auf ein mit diesem bewegungsgekoppeltes drehbares Dämpferteil des Dämpferelements übertragbar sind, wobei das Dämpferelement ein hohlzylindrisches Gehäuse umfasst, in welchem das drehbare Dämpferteil und ein feststehendes Dämpferteil aufgenommen oder integriert sind, wobei das drehbare Dämpferteil unter Ausbildung einer Dämpfungskraft relativ zu dem feststehenden Dämpferteil drehbar gelagert ist, und wobei das drehbare Dämpferteil und das feststehende Dämpferteil je als hohlzylindrische Körper ausgebildet sind, wobei entweder das drehbare Dämpferteil innerhalb des feststehenden Dämpferteils oder das feststehende Dämpferteil innerhalb des drehbaren Dämpferteils aufgenommen ist.

[0004] Die JP4125453 B2 schlägt vor, ein Dämpfungsmittel in einen Innenraum eines Torsionsstabs einer Achse für ein Fahrzeug anzuordnen. Das Dämpfungsmittel umfasst ein spezielles Stützelement, das ein Gewicht durch ein elastisches Element trägt, sodass es vibrieren kann. Das Dämpfungsmittel wird mit Schrauben und mittels Schweißen an dem Torsionsstab befestigt. Insgesamt wird lediglich ein Dämpfungsmittel für die Achse vorgesehen, sodass ein entkoppeltes Dämpfen der separaten Räder nicht möglich wird. Es wird dadurch ein effizientes Dämpfen verhindert, da sich die Frequenzen der Räder vermischen, und die Schwingungseigenschaft eines einzelnen Dämpfungsmittels nicht mit dieser komplexen neuen Schwingung insbesondere hinsichtlich ihrer Resonanzen übereinstimmt.

[0005] Die US 7,946,600 B2 lehrt eine Achse für Räder eines Fahrzeugs mit einer Halterung für ein Dämpfungsmittel. Die Halterung wird in abstehender Weise an der Achse befestigt. Die Halterung, weist ein Paar zur Achse separater, vertikaler Wände auf, zwischen denen ein Gewicht angeordnet ist. Es ist auch bei der US 7,946,600 lediglich ein Dämpfungsmittel vorgesehen, sodass eine mangelhafte Dämpfung der Vibrationen der Räder erfolgt. Außerdem steht das Dämpfungsmittel von der Achse ab und ist durch eine Blechkonstruktion kompliziert aufgebaut.

[0006] Um einen durch das Rollen des Fahrzeugs erzeugten Geräuschpegel und Vibrationen in einer Achse des Fahrzeugs zu unterdrücken, wird in der JP3628620 B2 ein Dämpfungsmittel gezeigt, das an einer Radaufhängung angebracht ist. Das Dämpfungsmittel ist zwischen einer Fahrzeugkarosserie und der Radaufhängung angeordnet, sodass ein Spalt für das Dämpfungsmittel zwischen der Aufhängung und der Karosserie vorgesehen werden muss. Der Spalt vergrößert die Bauhöhe des gesamten Aufbaus aus Achse und Karosserie und wird daher einer kompakten Bauweise eines Fahrzeugs nicht gerecht.

[0007] Ein Dämpfungsmittel ist bei der KR101526607 B1 in der Mitte einer Achse für ein

Fahrzeug gezeigt, wodurch Schwingungen verringert werden sollen. Das Dämpfungsmittel enthält eine Halterung, die eine Masse und ein Gummielement aufweist. Auch bei dieser Ausführung ist aufgrund des mittig angeordneten Dämpfungsmittels eine effiziente Dämpfung nicht möglich, da sich die Frequenzen, die durch die Räder des Fahrzeugs erzeugt werden, vermischen und lediglich ein einzelnes Dämpfungsmittel diese überlagerten Frequenzen nicht effizient getrennt dämpfen kann.

[0008] Der Vorschlag aus der WO 2017/015 912 A1 betrifft einen Wankstabilisator für ein Kraftfahrzeug, mit einer Torsionsstabfeder, wobei am Wankstabilisator ein Schwingungstilger angeordnet ist, der eine Tilgermasse aufweist, die gegenüber dem Wankstabilisator und einer Dämpferfeder oszillierbar zwischen dem Wankstabilisator und der Tilgermasse angeordnet ist. Der Wankstabilisator stellt ein sehr kompliziert aufgebautes Dämpfungsmittel dar, welches in einem Gehäuse angeordnet ist. Jedoch ist diese Ausgestaltung, auch wenn platzsparend, sehr aufwendig mit vielen Einzelteilen aufgebaut und nicht für eine starken Erschütterungen ausgesetzten Anordnung geeignet.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Achse bereitzustellen, die eine Kompakte und leicht zu montierende Konstruktion aufweist.

[0010] Die Aufgabe wird durch eine Achse mit einem Schwingungsdämpfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale sowie Maßnahmen in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

[0012] Die Erfindung betrifft eine Achse für ein Fahrzeug, die die Nachteile des Stands der Technik aufhebt. Dazu weist die Achse einen ersten Achsabschnitt und einen zweiten Achsabschnitt auf. Zumindest mit dem ersten Achsabschnitt ist die Achse an dem Fahrzeug befestigt, wobei als Befestigungsmittel beispielsweise ein Flansch vorgesehen werden kann, der an dem ersten Achsabschnitt angeordnet bzw. angeformt sein kann. Der zweite Achsabschnitt ist mit einer Schnittstelle versehen, an der ein Rad drehbar befestigt werden kann. Die Schnittstelle kann zusätzlich eine Bremsvorrichtung aufweisen. Vorzugsweise wird der erste Achsabschnitt, also der beispielhafte Flansch an einer Karosserie oder einem Hilfsrahmen oder einem Fahrgestell des Fahrzeugs befestigt. Es können zumindest zwei Räder mit den entsprechend eingerichteten Achsabschnitten an der

Achse angebracht werden. Jedes Rad kann auf einem Boden rollen, wobei durch das Rollen Vibrationen erzeugt werden, die über die Schnittstelle und die Achsabschnitte und den Flansch auf das Fahrzeug übertragen werden. Zwischen dem Rad und der Schnittstelle ist insbesondere ein Radlager angeordnet. Um die Vibrationen zu unterdrücken, ist ein Schwingungsdämpfer in einer Aufnahme in wenigstens einem Achsabschnitt angeordnet. Da der Schwingungsdämpfer zumindest in einem der Achsabschnitten angeordnet ist, werden die Vibrationen unmittelbar nach Einleitung über die Schnittstelle in die Achse gedämpft, wobei Vibrationen vom zweiten Achsabschnitt zum ersten Achsabschnitt gedämpft werden. Durch das Einfügen des Schwingungsdämpfers in die Aufnahme wird im Gegensatz zum Stand der Technik eine kompakte und effiziente Dämpfung der Vibrationen erreicht, da der Schwingungsdämpfer nicht von der Achse absteht. Der Schwingungsdämpfer muss zudem beim Montieren der Achse in ein Fahrzeug nicht vorgespannt oder an dem Fahrzeug angeschraubt werden, da der Schwingungsdämpfer vorher in die Aufnahme gefügt werden kann, wodurch der Montageprozess der Achse vereinfacht wird.

[0013] Vorteilhafterweise kann die Aufnahme innerhalb des Achsabschnitts derartig ausgeformt sein, dass der Schwingungsdämpfer wenigstens abschnittsweise von der Achse umgeben ist. Die Aufnahme ist insbesondere in den Achsabschnitt integriert. Der Schwingungsdämpfer ist vorzugsweise von einer Wandung der Aufnahme wenigstens teilweise umgeben. Idealerweise ist er vollständig von der Aufnahme umgeben. Dadurch wird eine höchst bauraumsparende Ausführung der Achse erreicht, da der Schwingungsdämpfer nicht über die Kontur des die Aufnahme aufweisenden Achsabschnittes hinausragt. Zudem wird eine robuste und einfache Befestigungsmöglichkeit des Schwingungsdämpfers gewährleistet, da die Wandung der Aufnahme auch die Wandung des Achsabschnitts bildet, und sich somit durch eine vorzugsweise hohe Tragfähigkeit auszeichnet.

[0014] Die Aufnahme weist eine besonders kompakte Form auf, wenn sie einen rohrförmigen oder einen U-förmigen oder einen H-förmigen oder einen V-förmigen oder einen W-förmigen oder einen eckigen Abschnitt aufweist. Dabei kann die Aufnahme entlang ihrer Hauptstreckungsrichtung in Längsrichtung eines Achsabschnittes einen Querschnitt gemäß der vorhergehend genannten Formen aufweisen. Insbesondere ist der die Aufnahme beinhaltende Achsabschnitt durchgehend mit solch einem Querschnitt versehen. Der Querschnitt kann auch veränderlich sein, sodass er in verschiedene Formen übergeht. Solch ein variabler Querschnitt kann sich von einer runden in eine abgeflachte Form verändern, oder einen Radius vergrößern oder verkleinern. Im Bereich der Auf-

nahme ist der Querschnitt jedoch vorzugsweise konstant und komplementär zum Schwingungsdämpfer ausgebildet, sodass dieser beispielsweise eine einfach zylindrische äußere Form aufweisen kann. Ferner ist es beispielsweise denkbar, den Achsabschnitt rohrförmig auszubilden, wobei die Aufnahme innerhalb des Rohrs angeordnet ist. In solch einem rohrförmig ausgebildeten Achsabschnitt ist der Schwingungsdämpfer in Umfangsrichtung vollständig von der Wandung des Achsabschnitts umgeben. Dadurch wird eine kompakte und vor äußeren Einflüssen geschützte Anordnung des Schwingungsdämpfers erreicht. Der rohrförmige Achsabschnitt kann rund und/oder oval sein, wobei der Schwingungsdämpfer entsprechend angepasst ist.

[0015] Erfindungsgemäß ist die Aufnahme innerhalb des zweiten Achsabschnitts angeordnet. Dabei ist die Aufnahme vor der Schnittstelle für das Rad insbesondere innerhalb des zweiten Achsabschnittes ausgeformt, sodass vom Rad kommende Vibrationen durch den Schwingungsdämpfer gedämpft werden, bevor sie über den Flansch in das Fahrzeug eingeleitet werden. Der erste und der zweite Achsabschnitt können miteinander verbunden sein, wobei die Aufnahme zwischen der Schnittstelle für das Rad und der Stelle der Verbindung der beiden Achsabschnitte positioniert ist. Alternativ ist eine Ausführungsform möglich, bei der die Aufnahme innerhalb des ersten Achsabschnittes angeordnet ist, und somit ebenfalls die Vibrationen vor einem Einleiten in das Fahrzeug unterdrückt werden.

[0016] Zweckmäßigerweise ist der erste und/oder der zweite Achsabschnitt quer zur übrigen Achse ausgerichtet. Wenigstens einer der beiden Achsabschnitte kann dabei zumindest abschnittsweise einen rechten Winkel mit der Achse einschließen. Insbesondere sind an der langgestreckten Achse jeweils im Bereich eines Längsendes der Achse ein erster und/oder ein zweiter Achsabschnitt angeordnet. Die Achsabschnitte stehen fortsatzartig von der Achse ab, und weisen an ihren distalen Enden die Schnittstelle für das Rad bzw. den Flansch zur Montage an das Fahrzeug auf. In wenigstens einem der von der Achse abstehenden Achsabschnitte kann der Schwingungsdämpfer eingebracht sein, wobei insbesondere für jedes Längsende der Achse ein Schwingungsdämpfer vorgesehen ist, sodass zwei Schwingungsdämpfer in der Achse vorgesehen sind. Alternativ kann also sowohl im ersten als auch im zweiten Achsabschnitt ein Schwingungsdämpfer angeordnet sein.

[0017] Die Achsabschnitte können einstückig ineinander übergehen. Der erste und/oder der zweite Achsabschnitt können beispielsweise aus einem gemeinsamen Rohr gefertigt werden, das in einer Querausrichtung an der Achse befestigt ist. Die Befestigung kann mittels Schweißen erfolgen. Es können

auch zwei ursprünglich separate Achsabschnitte an der Achse angeschweißt werden, wobei sich die beiden Achsabschnitte in unterschiedliche, vorzugsweise in entgegengesetzte, Richtungen erstrecken. Die Achsabschnitte sind vorzugsweise wenigstens abschnittsweise senkrecht zur Achse ausgerichtet. Durch die Vielzahl der Möglichkeiten Achsabschnitte an der Achse zu befestigen sind unterschiedliche Ausformungen der Achse realisierbar.

[0018] Um eine sichere Positionierung des Schwingungsdämpfers zu gewährleisten, kann der Schwingungsdämpfer stoffschlüssig beispielsweise mittels Kleben oder Schweißen in der Aufnahme positioniert werden. Alternativ kann der Schwingungsdämpfer eingeklemmt und/oder eingepresst und/oder durch eine Verformung der Wandung der Aufnahme beispielsweise durch Verstemmen oder Krimpen in der Aufnahme gehalten werden. Eine weitere Ausführungsform beinhaltet ein Fixieren des Schwingungsdämpfers mittels Befestigungsmitteln. Solch ein Befestigungsmittel kann eine Spannfeder, ein Bolzen, ein Stift, eine Niete und/oder ein Keil sein. Weiter kann durch die Form der Aufnahme und des Schwingungsdämpfers eine Befestigung erfolgen, in dem eine Feder-Nut-Verbindung, ein Konus oder eine Bajonettverbindung vorgesehen ist. Durch die Vielzahl der Befestigungsmöglichkeiten ist eine feste und dauerhafte Verbindung des Schwingungsdämpfers mit dem Achsabschnitt möglich.

[0019] Der Schwingungsdämpfer ist als gedämpfter Oszillator vorteilhafter Weise mit einem Federelement, einer Masse und gegebenenfalls einem Dämpfungsmittel realisierbar. Dabei wird die Masse vorzugsweise in der Aufnahme angeordnet, wobei das Federelement zwischen der Wandung der Aufnahme und der Masse angeordnet ist. Das Federelement umfasst die Masse bevorzugt vollumfänglich. Das Dämpfungsmittel kann ebenfalls zwischen der Masse und der Wandung angeordnet werden, um kinetische Energie, die durch Vibrationen von den Rädern in die Masse geleitet wird, zu dissipieren. Das Dämpfungsmittel und das Federelement können durch ein geeignetes Mittel miteinander vereint werden, sodass ein Federdämpfer bereitgestellt wird. Beispielsweise ist ein Gummipuffer denkbar, der zwischen der Masse und der Innenseite der Wandung positioniert ist. Im Fall eines runden Querschnitts eines rohrförmigen Achsabschnittes ist die Masse innerhalb der Aufnahme angeordnet, und vollständig von der Wandung umgeben. Der Federdämpfer kann ebenfalls von der Wandung umgeben sein, und umgibt vorzugsweise die Masse, damit sie gedämpft oszillieren kann. Der gesamte Schwingungsdämpfer kann in einer Hülse angeordnet sein, die den Schwingungsdämpfer zu einer abgeschlossenen Einheit macht, die in einem Stück in die Aufnahme eingesetzt werden kann.

[0020] Eine mögliche Ausführungsform des Dämpfungsmittels zeichnet sich dadurch aus, dass die Hülse aus Aluminium besteht, während die Masse ein Stahlinnenkern ist. Die Hülse und der Stahlinnenkern können durch eine Gummi- oder Silikonschicht in gedämpfter Weise entkoppelt werden. Der Stahlinnenkern schwingt in der Hülse gedämpft durch die elastische Schicht. Durch die Wahl des Gewichts des Stahlinnenkerns kann die Frequenz eingestellt werden, bei der das Dämpfungsmittel, also der Schwingungsdämpfer in Resonanz schwingt. Die Hülse kann z.B. auch aus Plastik, Stahl oder anderen Materialien bestehen.

[0021] Bei allen vorgenannten Ausgestaltungen kann der Schwingungsdämpfer am ersten und/oder am zweiten Achsabschnitt angeordnet sein. Der Schwingungsdämpfer kann aber auch mittig angeordnet sein, also im Bereich der Montage der Achse an den Träger. Möglich ist auch, den Schwingungsdämpfer vollständig durchgehend in dem Träger anzuordnen, wobei auch eine entlang des Trägers unterbrochene Ausgestaltung denkbar ist. Ist der Träger aus einer mehrteiligen Konstruktion gebildet, ist die Anordnung des Schwingungsdämpfers im Träger besonders einfach. Der Schwingungsdämpfer kann in ein Teilelement an dem gewünschten Ort in der geeigneten Länge, also auch einstückig durchgehend eingelegt werden, wobei anschließend das bzw. die andere/n Teilelement/e angeordnet und geeignet befestigt werden.

[0022] Fig. 1 zeigt eine herkömmliche Achse des Standes der Technik. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der folgenden Figurenbeschreibung offenbart.

[0023] Es zeigen

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Achse mit einem in einem Achsabschnitt angeordneten Schwingungsdämpfer, und

Fig. 3 der erfindungsgemäße Dämpfer innerhalb des zweiten Achsabschnitts in vergrößerter Darstellung.

[0024] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weswegen diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0025] In Fig. 1 ist eine herkömmliche Achse **10** aus dem Stand der Technik gezeigt, die jeweils an einem Längsende quer zur Achse **10** ausgerichtete erste und zweite Achsabschnitte **12**, **16** aufweist. Die Achsabschnitte **12**, **16** stehen von der Achse **10** ab, und weisen jeweils ein an der Achse **10** angebrachtes Ende und ein von der Achse abstehendes Ende auf. Gegenüberliegend zum ersten Achsabschnitt **12** ist der zweite Achsabschnitt **16** angeordnet. Der erste Achs-

abschnitt **12** weist an seinem abstehenden Ende ein nicht erkennbares Befestigungsmittel, beispielsweise einen Flansch **14** oder ein Gummi-Metall Lager auf. Das Befestigungsmittel **14** wird an einem Fahrzeug, also z.B. an einen Hilfsrahmen, ein Fahrgestell oder dergleichen befestigt. Der erste Achsabschnitt ist also mit dem Fahrzeug verbunden. Als Befestigungsmittel können auch andere geeignete Elemente als der beispielhafte genannte Flansch verwendet werden. Im Folgenden wird als Befestigungsmittel von einem Flansch gesprochen, was aber nicht einschränkend sein soll. Der zweite Achsabschnitt **16** weist eine Schnittstelle **18** an seinem abstehenden Ende auf, an die ein Rad angebracht ist. Durch die Achse **10** mit den Rädern kann das Fahrzeug auf dem Boden gerollt und dadurch fortbewegt werden. Jedoch erzeugt das Rollen Vibrationen, die über die Achsabschnitte **12**, **16** und den Flansch **14** in das Fahrzeug eingeleitet werden. Die Vibrationen erzeugen Geräusche im Fahrzeug, die durch Fahrzeuginsassen wahrgenommen werden können.

[0026] Eine erfindungsgemäße Achse **10** ist in Fig. 2 dargestellt. In Fig. 2 ist lediglich eine Seite der Achse **10** gezeigt, wobei die dazu gegenüberliegende selbstverständlich identisch ausgeführt ist. Es ist in Fig. 2 der Bereich eines Längsendes **11** der Achse **10** gezeigt, an dem zwei Achsabschnitte **12**, **16** angeordnet sind. Die Achsabschnitte **12**, **16** sind an dem Längsende **11** angeordnet, also bei einer mehrteiligen Ausgestaltung z.B. angeschweißt. Dabei sind die Achsabschnitte **12**, **16** in der Zeichnungsebene quer zu Achse **10** ausgerichtet, wobei die Achsabschnitte **12**, **16** insbesondere in etwa senkrecht zur Achse **10** verlaufen.

[0027] Die Achsabschnitte **12**, **16** sind aus einem rohrförmigen lang gestreckten Träger **13** ausgebildet. Der Träger **13** weist den ersten Achsabschnitt **12** und den zweiten Achsabschnitt **16** auf, die einstückig ineinander übergehen. Der erste Achsabschnitt **12** und der zweite Achsabschnitt **16** sind insbesondere aus einem Rohr gebildet, das sich durchgehend von einem Ende **15** des ersten Achsabschnittes **12** bis zum Ende **17** des zweiten Achsabschnittes **16** erstreckt. Alternativ können der erste Achsabschnitt **12** und der zweite Achsabschnitt **16** auch aus einer mehrteiligen geschweißten Konstruktion bestehen. Die Achse **10** ist ungefähr mittig bezüglich der Längsrichtung des die Achsabschnitte **12**, **16** aufweisenden Trägers **13** angebracht. Der Träger **13** ist zwischen den Enden **15**, **17** an der Achse **10** angeordnet, sodass die Achsabschnitte **12**, **16** radial von der Achse **10** abstehen, und die Enden **15**, **17** distal zur Achse **10** ausgerichtet sind. Der den Träger **13** umfassende Bereich des Längsendes **11** der Achse **10** weist somit eine T-förmige Struktur auf. Die Achse **10** ist bezogen auf eine Längsachse eines Fahrzeugs quer zu dieser angeordnet, sodass der Träger **13** bzw. die Achsabschnitte **12,16** im Wesentlichen

parallel zur Längsrichtung des Fahrzeugs ausgerichtet sind. Selbstverständlich können auch Abweichungen von der parallelen Erstreckung auftreten, wie z.B. aus der gegenläufig gebogenen Ausgestaltung, die in **Fig. 2** erkennbar ist, geschlossen werden kann.

[0028] An dem Ende **17** des zweiten Achsabschnittes **16** ist die Schnittstelle **18** für ein Rad angeordnet. An die Schnittstelle **18** kann das Rad mittels Schrauben drehbar befestigt werden. Die Schnittstelle **18** könnte auch als Radträger bezeichnet werden. An dem gegenüberliegenden Ende **15** des ersten Achsabschnittes **12** ist der Flansch **14** angeordnet, der zum Befestigen des ersten Achsabschnittes **12** an einem Fahrzeug, insbesondere an der Karosserie oder einem Hilfsrahmen oder einem Fahrgestell des Fahrzeugs, vorgesehen ist.

[0029] Der Träger **13** und die Achse **10** schließen eine Kehlung **26** ein, in die eine Halterung **28** für ein Federelement des Fahrzeugs angeordnet werden kann. Neben der Halterung **28** für das Federelement ist eine Halterung **30** z.B. für einen Stoßdämpfer an dem Achsabschnitt **16** angeordnet.

[0030] Der Träger **13** ist wenigstens abschnittsweise hohl ausgebildet, und weist einen runden, insbesondere ovalen, Querschnitt auf. Der Querschnitt des Trägers **13** variiert entlang seiner Längsrichtung. Im Bereich des ersten Achsabschnittes **12** ist der Querschnitt des Trägers **13** im Bereich seines Endes **15** flachgedrückt, und geht in eine ovale Form im Bereich der Montage (Bezugszeichen **19**) an der Achse **10** über.

[0031] Im Bereich der Montage (Bezugszeichen **19**) beginnt der zweite Achsabschnitt **16**, der beispielsweise einen variierenden ovalen Querschnitt aufweist.

[0032] Innerhalb des rohrförmigen Querschnitts des zweiten Achsabschnittes **16** ist eine Aufnahme **20** ausgebildet, die von einer Wandung **25** des zweiten Achsabschnittes **16** umgeben ist. Innerhalb der Aufnahme **20** ist ein Schwingungsdämpfer **22** angeordnet. Der Schwingungsdämpfer **22** absorbiert Vibrationen, die durch ein Rollen des Rads auf dem Boden erzeugt werden. Der Schwingungsdämpfer **22** ist im Bereich der Schnittstelle **18** positioniert und unterdrückt somit die Vibrationen bevor sie in das Fahrzeug über den Flansch eingeleitet werden.

[0033] Der Schwingungsdämpfer **22** kann von der Wandung **25** in der Aufnahme **20** vollständig oder in Umfangsrichtung wenigstens teilweise umgeben sein. In Längsrichtung des zweiten Achsabschnittes **16** kann der Schwingungsdämpfer **22** ebenfalls vollständig oder nur teilweise von der Wandung **25** bedeckt sein.

[0034] Wenn der Schwingungsdämpfer **22** vollständig in Längsrichtung des Trägers **13** und in Umfangsrichtung der Aufnahme **20** von der Wandung **25** umgeben ist, dann kann das Ende des zweiten Abschnittes **16**, durch welches der Schwingungsdämpfer **22** in die Aufnahme **20** gefügt wird, verschlossen oder offen sein.

[0035] Entlang seiner Längsrichtung ist der rohrförmige zweite Achsabschnitt **16** mit dem rohrförmigen Querschnitt versehen, wobei an dem Ende **15** des zweiten Achsabschnittes **16** der die Aufnahme **20** bildende Querschnitt offen ist, sodass der Schwingungsdämpfer **22** durch diese Öffnung der Aufnahme **20** in den rohrförmigen Querschnitt geschoben werden kann. In **Fig. 3** ist eine vergrößerte Darstellung der Aufnahme **20** im Bereich der Öffnung mit dem Schwingungsdämpfer **22** dargestellt.

[0036] Nachdem der Schwingungsdämpfer **22** in der Aufnahme **20** gefügt ist, wird der Schwingungsdämpfer **22** mittels einer stoffschlüssigen, einer kraftschlüssigen und/oder einer formschlüssigen Befestigungsmaßnahme gesichert. Der Schwingungsdämpfer **22** kann beispielsweise eingeklebt, festgelötet oder festgeschweißt werden. Alternativ ist es möglich durch eine Umformung der Wandung **25** den Schwingungsdämpfer **22** in der Aufnahme zu befestigen, wobei für die Umformung der Wandung **25** ein Krimpprozess, ein Verstemmprozess, ein Quetschprozess und/oder ein Stanz-Biege-Prozess infrage kommt. Dadurch wird die Wandung **25** insbesondere in radialer Richtung verformt. Weiter können separate Befestigungsmittel **24** wie Nieten, Bolzen, Stifte, Spannstifte, Spannfedern und/oder Feder-Nut-Verbindungen zum Einsatz kommen. Auch eine besondere Ausformung der Innenseite der Aufnahme **20** und der Außenseite des Schwingungsdämpfers **22** kann eine Befestigung des Schwingungsdämpfers **22** gewährleisten, wobei beispielsweise ein Reibkegel und/oder eine Bajonettverbindung denkbar ist. Insbesondere können Bolzen diametral entlang der Radialrichtung durch die Wandung **25** in den Schwingungsdämpfer **22** befestigt werden. Es werden vorzugsweise zwei Befestigungsmittel **24** verwendet.

[0037] Der Schwingungsdämpfer **22** ist insbesondere aus einem Federdämpfer **21** und einer Masse **23** aufgebaut. Die Masse **23** sitzt zentral in der Aufnahme **20** mit dem runden oder ovalen Querschnitt. Der Federdämpfer **21** ist wenigstens an einer Stelle zwischen der Masse **23** und der Wandung **25** angeordnet. Alternativ kann der Federdämpfer **21** die Masse **23** vollständig in Umfangsrichtung umgeben, sodass beispielsweise ein ringförmiger oder ovaler Federdämpfer **21** zwischen der Wandung **25** und der Masse **23** ausgebildet ist. Um eine bessere Einfügbarkeit des Schwingungsdämpfers **22** in die Aufnahme **20** zu erreichen, kann eine Hülse radial außen auf dem Federdämpfer **21** angeordnet sein, die nach dem Fügen

des Schwingungsdämpfers **22** zwischen der Innenseite der Wandung **25** und dem Federdämpfer **21** angeordnet ist.

[0038] Der Federdämpfer **21** kann aus einem Gummi bestehen, der elastische Eigenschaften aufweist, wobei das Gummi bei seiner Verformung auch Energie dissipiert. Das Gummi kann in ringförmiger Gestalt um die Masse **23** angeordnet werden. Alternativ ist denkbar, dass der Federdämpfer **21** aus einem metallischen Federelement und einem Dämpferelement zur Dissipation aufgebaut ist. Es könnte hierzu ein ringförmiger Federdämpfer **21** ausgebildet werden, der im runden Querschnitt radial angeordnete Druckfedern aufweist, die sich von einem Außenumfang der Masse **23** bis zur Innenseite der Wandung **25** oder der Hülse erstrecken. Somit ist der Raum zwischen der Masse **23** und der Wandung **25** oder der Hülse mit den radial gerichteten Druckfedern teilweise gefüllt, sodass der übrige Zwischenraum mit einem Material zur Dämpfung gefüllt werden kann. Solch ein Material kann ein Kunststoff oder ein Gummi sein.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----------|-----------------------------------|
| 10 | Achse |
| 11 | Längsende |
| 12 | erster Achsabschnitt |
| 13 | Träger |
| 14 | Befestigungsmittel |
| 15 | Ende des ersten Achsabschnittes |
| 16 | zweiter Achsabschnitt |
| 17 | Ende des zweiten Achsabschnittes |
| 18 | Schnittstelle für ein Rad |
| 19 | Montage der Achse an den Träger |
| 20 | Aufnahme |
| 21 | Federdämpfer |
| 22 | Schwingungsdämpfer |
| 23 | Masse |
| 24 | Befestigungsmittel |
| 25 | Wandung |
| 26 | Kehlung zwischen Träger und Achse |
| 28 | Halter für eine Federung |
| 30 | Halter für Stoßdämpfer |

Patentansprüche

1. Achse (10) für ein Fahrzeug, wobei die Achse (10) mit einem ersten Achsabschnitt (12) an dem Fahrzeug befestigt ist, und an einem zweiten Achs-

abschnitt (16) eine Schnittstelle (18) für ein Rad aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Achsabschnitt (12, 16) eine Aufnahme (20) aufweist, in der ein nicht vorgespannter oder nicht angeschraubter Schwingungsdämpfer (22) angeordnet ist, wobei die Aufnahme (20) in dem zweiten Achsabschnitt (16) angeordnet ist.

2. Achse (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (20) in dem Achsabschnitt (16) angeordnet ist, sodass der Schwingungsdämpfer (22) wenigstens abschnittsweise von dem Achsabschnitt (16) umgeben ist.

3. Achse (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahme (20) einen rohrförmigen, oder einen U-förmigen oder einen H-förmigen oder einen V-förmigen oder einen W-förmigen oder einen eckigen Abschnitt aufweist.

4. Achse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder der zweite Achsabschnitt (12, 16) quer zur übrigen Achse (10) ausgerichtet sind.

5. Achse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste und/oder der zweite Achsabschnitt (12, 16) einstückig in einander übergehen, und vorzugsweise aus einem Rohr bestehen.

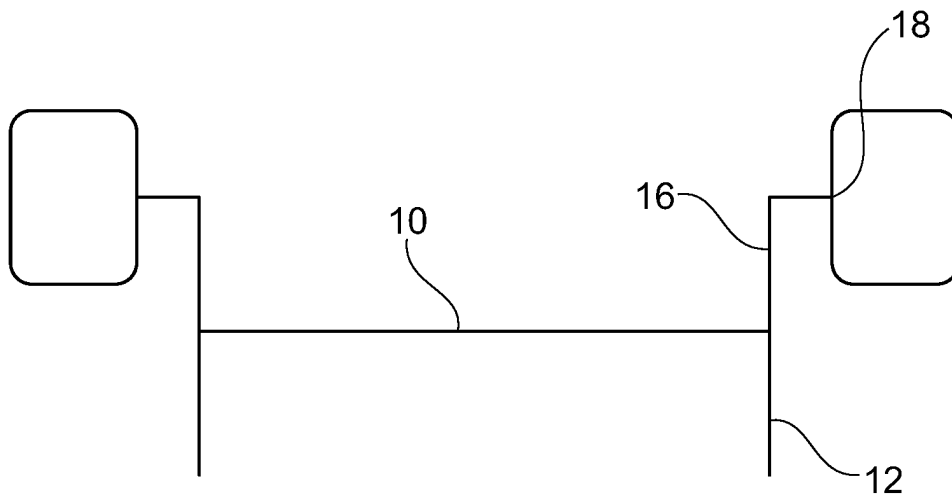
6. Achse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils ein Schwingungsdämpfer (22) in einem jeweiligen Achsabschnitt (12, 16) angeordnet ist.

7. Achse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwingungsdämpfer (22) in der Aufnahme (20) stoffschlüssig und/oder eingeklemmt und/oder eingepresst und/oder verstemmt ist.

8. Achse (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwingungsdämpfer (22) ein Federelement, eine Masse und ein Dämpfungsmittel aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



Stand der Technik
Fig. 1

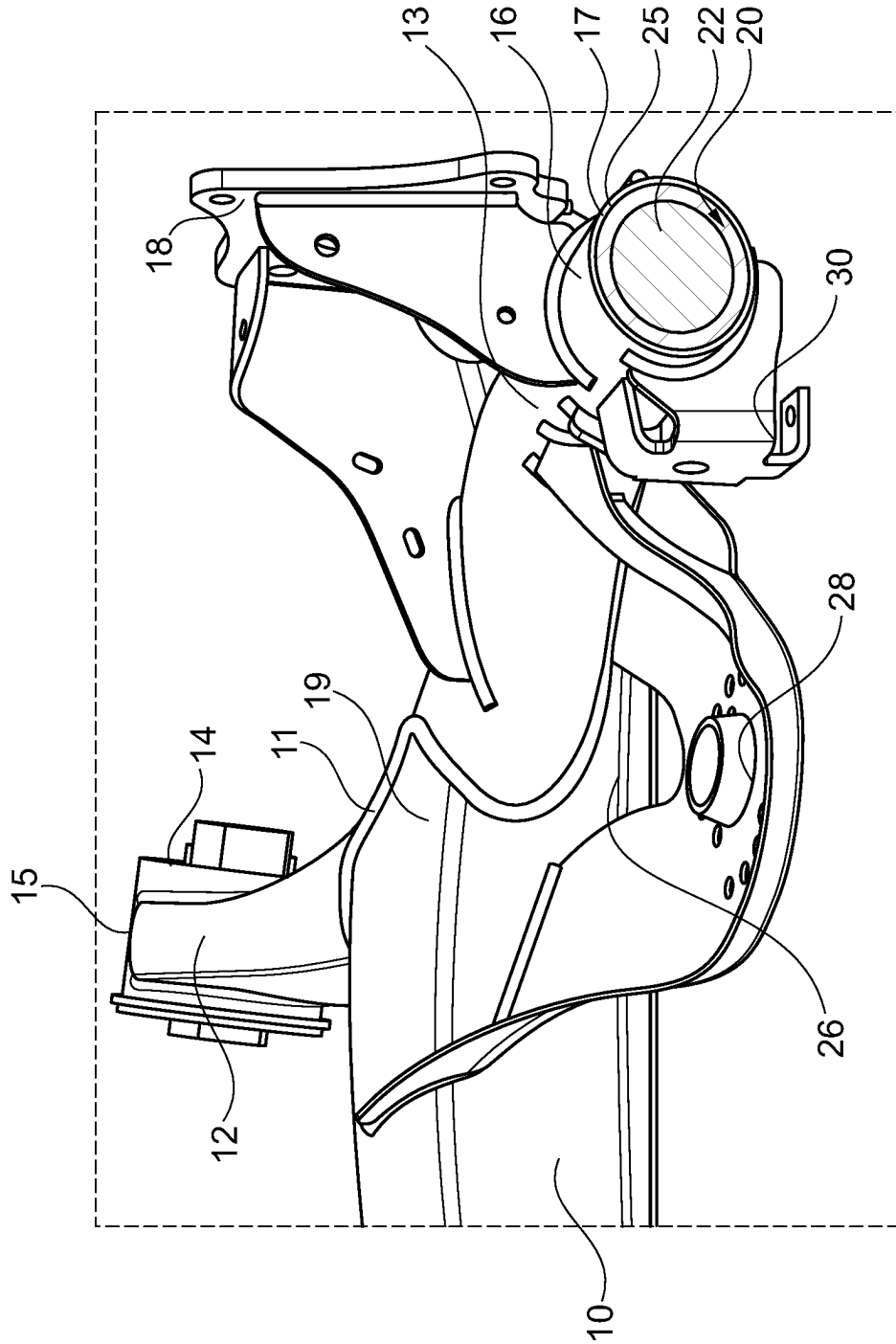


Fig. 2

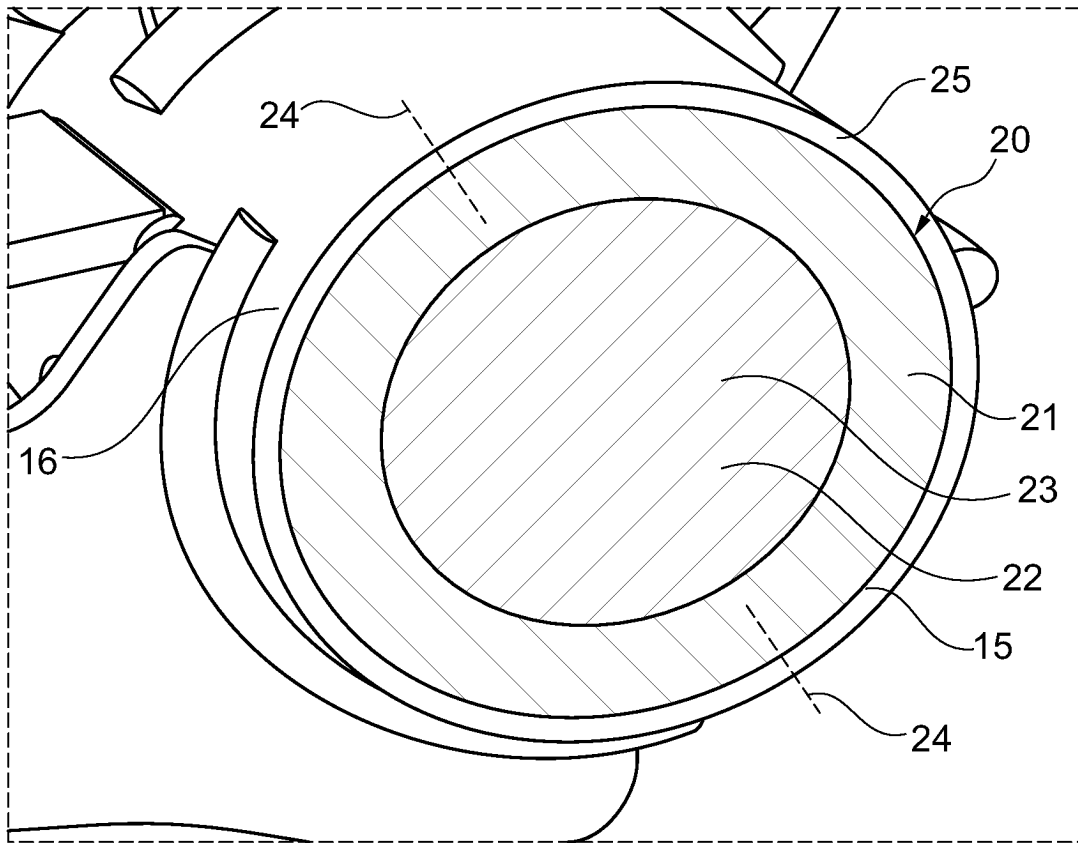


Fig. 3