

(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
22. März 2018 (22.03.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/050342 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60G 3/20 (2006.01) *B60G 7/02* (2006.01)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/069114
(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2017 (28.07.2017)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 217 610.2
15. September 2016 (15.09.2016) DE
(71) Anmelder: AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder: RUGIES, Stefan; Gabelsbergerstr. 5b, 85057 Ingolstadt (DE). SCHMIDT, Walter; Von-Leoprechting-Str. 28, 86643 Rennertshofen (DE).

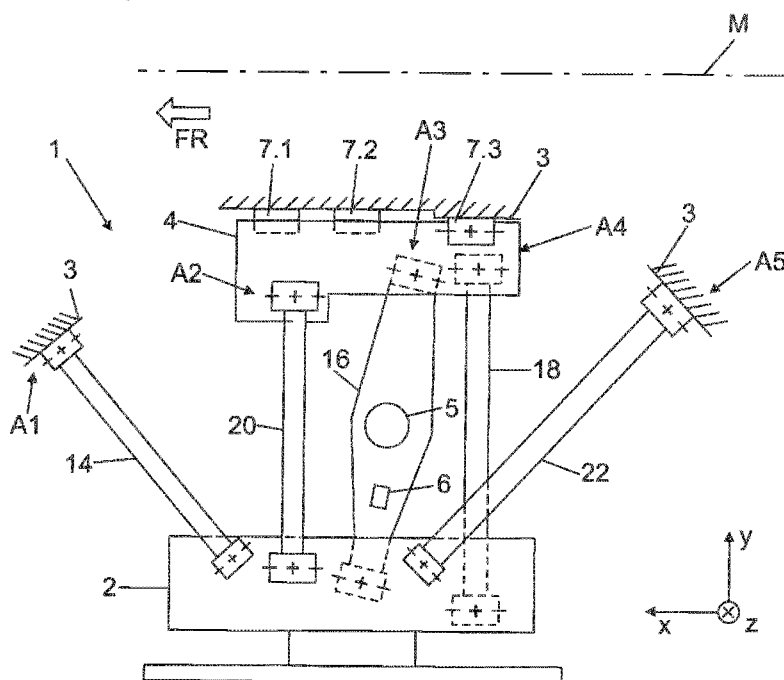
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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: WHEEL SUSPENSION FOR A TWO-TRACK MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: RADAUFHÄNGUNG FÜR EIN ZWEISPURIGES KRAFTFAHRZEUG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a wheel suspension for a two-track motor vehicle, wherein a wheel carrier (2) carrying a vehicle wheel is hinged to a vehicle body (3) of the vehicle by means of check rails (14, 16, 18, 20, 22), said check rails (14, 16, 18, 20, 22) being hinged to wheel carrier side hinge points on the wheel carrier (2) and to body-side hinge points (A1, A2, A3, A4) without intermediate arrangement of an auxiliary frame on the vehicle body (3). According to the invention, at least one check rail (16, 18, 20) is mounted having the body-side hinge point (A2, A3, A4) thereof on a decoupling element (4; 25). The decoupling element (4; 25) is vibration-decoupled from the vehicle body (3) by intermediate placement of at least one elastomer layer (7.1, 7.2, 7.3; 7).

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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein zweispuriges Fahrzeug, bei der ein, ein Fahrzeuggrad tragender Radträger (2) mittels Radlenker (14, 16, 8, 20, 22) an einem Fahrzeugaufbau (3) des Fahrzeugs angelenkt ist, welche Radlenker (14, 16, 18, 20, 22) an radträgerseitigen Anlenkstellen am Radträger (2) und an aufbauseitigen Anlenkstellen (A1, A2, A3, A4) ohne Zwischenordnung eines Hilfsrahmens am Fahrzeugaufbau (3) angelenkt sind. Erfindungsgemäß ist zumindest ein Radlenker (16, 18, 20) mit seiner aufbauseitigen Anlenkstelle (A2, A3, A4) an einem Entkopplungselement (4; 25) gelagert. Das Entkopplungselement (4; 25) ist unter Zwischenlage zumindest eines Elastomerlagers (7.1, 7.2, 7.3; 7) gegenüber dem Fahrzeugaufbau (3) schwingungsentkoppelt.

Radaufhängung für ein zweispuriges Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung für ein zweispuriges Fahrzeug
5 nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Hinterachse eines zweispurigen Fahrzeugs kann in gängiger Praxis einen rahmenförmigen Achsträger aufweisen, der über Elastomerlager am Fahrzeugaufbau angebunden ist. Am Achsträger sind die Radlenker der
10 Radaufhängung über weitere Elastomerlager (d.h. Gummi-Metall-Hülsenlager) angelenkt. In diesem Fall bildet der Achsträger zusammen mit den Elastomerlagern zur Anbindung am Fahrzeugaufbau und mit den Elastomerlagern zur Anlenkung der Radlenker einen Schwingungstilger, mit dem hochfrequente Rollgeräusche oder Reifengeräusche im Fahrbetrieb
15 weitgehend eliminiert werden. Die Bereitstellung eines solchen Achsträgers führt jedoch zu einem erhöhten Systemgewicht Hinterachse/Karosserie. Zudem ist der Bauraumbedarf des elastisch entkoppelten Achsträgers groß.

In Abkehr dazu ist in der US 2010/0102527 A1 auf einen Achsträger verzichtet.
20 Anstelle dessen ist der Radträger unter anderem über einen Längslenker, direkt am Fahrzeugaufbau angelenkt. Aus der US 2010/0133775 A1 ist eine Radaufhängung bekannt, bei der der Radträger mittels Querlenker bzw. Schräglenker, die im Wesentlichen quer zur Längsachse des Kraftfahrzeugs angeordnet sind, mit dem Fahrzeugaufbau verbunden ist. Die Querlenker
25 bzw. Schräglenker sind dabei in zwei Lenkerebenen, einer unteren Lenkerebene und einer oberen Lenkerebene angeordnet.

Ein ähnlicher Aufbau ist aus der DE 10 2005 044 222 A1 bekannt, in der eine Einzelradaufhängung für ein Fahrzeug-Hinterrad Querlenker in zwei
30 Lenkerebenen aufweist, mittels denen der Radträger direkt an dem Fahr-

zeugaufbau schwenkbar angelenkt ist. Die Querlenkerlager können dabei als Gummi-Metall-Hülsenlager oder teilweise als Kugelgelenke ausgeführt sein.

5 Aus der DE 10 2011 112 053 A1 ist eine Einzelradaufhängung bekannt, in der ein Radträger über einen Mehrlenkerverbund an einem Tragrahmen schwenkbar angelenkt ist. Der Tragrahmen seinerseits ist über elastische Verbindungsstellen an dem Fahrzeugaufbau befestigt.

10 Die Aufgabe der der Erfindung besteht darin, eine Radaufhängung bereitzustellen, bei der mit einfachen Mitteln trotz Weglassung eines Achsträgers eine anforderungsgerechte Fahrzeuginnenraum-Akustik erzielbar ist.

15 Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

Die Erfindung beruht auf dem Sachverhalt, dass in einem Mehrlenkerverband die Lenker unterschiedlich stark das akustische Verhalten des Fahrzeugs beeinflussen. Vor diesem Hintergrund wird daher vorgeschlagen, ein Entkopplungselement vorzusehen, das gegenüber dem Fahrzeugaufbau
20 schwingungstechnisch in den für die Akustik relevanten Frequenzbereichen wirksam ist. In einer technischen Umsetzung ist zumindest einer der Lenker, der den größten Einfluss auf das akustische Fahrzeug-Verhalten hat, mit seiner Anlenkstelle nicht direkt am Fahrzeugaufbau, sondern am Entkopplungselement gelagert. Das Entkopplungselement ist zudem unter Zwischenord-
25 nung zumindest eines Elastomerlagers am Fahrzeugaufbau befestigt. Dadurch ergibt sich trotz weggelassenem Achsträger ein einwandfreies akustisches Verhalten des Fahrzeugaufbaus.

30 Das zwischen dem Entkopplungselement und dem Fahrzeugaufbau angeordnete Elastomerlager kann als ein Gummi-Metall-Hülsenlager realisiert

sein. Das Elastomerlager ist dabei vorteilhaft so ausgelegt, dass hochfrequente Fahrbahnanregungen und Reifenabrollgeräusche weitgehend eliminiert werden.

- 5 Derartige hochfrequente Schwingungen können insbesondere dann eliminiert werden, wenn auf dem Entkopplungselement die Lenker angelenkt sind, die quer zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufen. Derartige Querlenker sind einerseits insbesondere der die Tragfeder abstützende Federlenker, der obere Querlenker, sowie andererseits die Spurstange zur Festlegung der Vorspur.

10

Um die Einstellung der Vorspur möglichst wenig zu beeinflussen, ist es von Vorteil, wenn die Steifigkeit des zwischen dem Entkopplungselement und dem Fahrzeugaufbau angeordneten Elastomerlagers in der Fahrzeugquerrichtung im Wesentlichen der Steifigkeit des Spurstangen-Lagers entspricht.

- 15 Die Steifigkeit des Elastomerlagers ist dann vorteilhaft in der Fahrzeuglängsrichtung und in der Fahrzeughochrichtung weicher ausgeführt.

- Die Radaufhängung kann bevorzugt ein Modulknotenteil aufweisen, das starr am Fahrzeugaufbau befestigt ist. Die Anbindung des Entkopplungselementes über das Elastomerlager kann in diesem Fall nicht direkt am Fahrzeugaufbau erfolgen, sondern an dem starr am Fahrzeugaufbau befestigten Modulknotenteil, an dem auch die übrigen Lenker ohne gesonderte Schwingungsentkopplung angelenkt sind. Das Modulknotenteil ist als ein separates Bauteil ausführbar, auf dem die aufbauseitigen Anbindungspunkte der Radaufhängung zusammengefasst sind, so dass die Radaufhängung als Gesamtmodul mittels des Modulknotenteils am Fahrzeugaufbau starr festlegbar ist.
- 20
- 25

- Die Erfindung umfasst vorteilhaft ein Fahrzeug, insbesondere Kraftfahrzeug, mit wenigstens zwei Einzelradaufhängungen, die spiegelbildlich an beiden Seiten des Fahrzeugs angeordnet sind und die jeweils eine Anordnung zur
- 30

Teilentkopplung umfassen, wie sie vorstehend beschrieben ist. Ein Kraftfahrzeug mit einem solchen Achsaufbau, insbesondere Hinterachsaufbau zeichnet sich durch ein niedrigeres Gewicht aus, wobei die kompaktere Bauweise des Achsaufbaus gegenüber einem Achsaufbau mit Hilfsrahmen die Möglichkeit eröffnet, den freigewordenen Bauraum für andere Zwecke zum Beispiel für eine Vergrößerung des Innenraums zu nutzen. Gleichzeitig werden verbesserte Fahreigenschaften erreicht, wie sie denen entsprechen, die bei einer direkten Anbindung der Lenker an den Fahrzeugaufbau erreicht werden, ohne dass die akustischen Nachteile in Kauf genommen werden müssen, die eine solche Direktanbindung mit sich bringt.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

15 Fig. 1 eine Radaufhängung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel in einer Ansicht von oben;

Fig. 2 ein Entkopplungselement der Radaufhängung in einer Seitenansicht;

20

Fig. 3 eine Radaufhängung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel in einer Ansicht entsprechend der Figur 1 sowie mit teilweisem Aufriss;

25 Fig. 4 eine Schnittansicht der Radaufhängung in einer Ebene I-I aus der Figur 3;

Fig. 5 eine Detail-Schnittansicht, in der die Anbindung des Entkopplungselements am Modulknottenteil gezeigt ist;

30

Fig. 6 in einer Ansicht entsprechend der Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel; und

Fig. 7 und 8 das Entkopplungselement als ein Querträger mit daran ausgebildetem Elastomerlager.

In der Fig. 1 ist in schematischer Darstellung eine Radaufhängung 1 eines ungelenkten Rades gezeigt, das in der Fahrtrichtung FR gesehen rechts an einem zweispurigen Kraftfahrzeug angeordnet ist. Die Figur 1 sowie die weiteren Figuren sind im Hinblick auf ein einfaches Verständnis der Erfindung angefertigt. Von daher sind die Figuren lediglich grob vereinfachte Darstellungen, die keinen realitätsgetreuen Aufbau einer Bauteilverbindung wiedergeben.

So weist die Radaufhängung 1 einen Radträger 2 und fünf Lenker 14, 16, 18, 20, 22 auf. Diese sind in der Fahrzeughochrichtung z in etwa in einer oberen und einer unteren Lenkerebene angeordnet und fahrzeugaußen am Radträger 2 angelenkt. Fahrzeuginnen sind die Lenker 14, 16, 18, 20, 22 entweder an aufbauseitigen Anlenkstellen A1, A5 direkt am Fahrzeugaufbau 3 des Kraftfahrzeugs oder an Anlenkstellen A2, A3, A4 indirekt über ein Entkopplungselement 4 am Fahrzeugaufbau 3 derart schwenkbar gelagert, dass der Radträger 2 gegenüber dem Fahrzeugaufbau 3 Bewegungen in der Fahrzeughochrichtung z ausführen kann.

Die radträgerseitigen Anlenkstellen der Radlenker 14, 16, 18, 20, 22 können beispielhaft als Kugelgelenke realisiert sein, während die aufbauseitigen Anlenkstellen A1, A5 sowie die am Entkopplungselement 4 ausgebildeten Anlenkstellen A2, A3, A4 als Elastomerlager, das heißt als Gummi-Metall-Hülsenlager, realisiert sein können. Zwischen dem unteren Federlenker 16 und dem Fahrzeugaufbau 3 ist als Feder-/Dämpfereinheit eine nicht darge-

stellte Tragfeder sowie ein Linearstoßdämpfer abgestützt, von denen in der Fig. 1 lediglich deren lenkerseitige Fußpunkte 5, 6 angedeutet sind.

Erfindungsgemäß ist auf einen Achsträger (auch als Achsschemel oder Hilfs-
5 rahmen bezeichnet) verzichtet. Dadurch wird einerseits zusätzlicher Bau-
raum gewonnen und die Fahrdynamik des Kraftfahrzeugs verbessert. Andererseits bilden jedoch in diesem Fall speziell der in der Fahrtrichtung FR obere vordere Lenker 20, der untere mittlere Lenker (das heißt Federlenker) 16 sowie der unter hintere Lenker (das heißt Spurstange) 18 einen Übertra-
10 gungspfad, über den hochfrequente Rollgeräusche oder Reifengeräusche in den Fahrzeugaufbau 3 eingeleitet werden können.

Um die Einleitung speziell solcher hochfrequenten Schwingungen in den Fahrzeugaufbau 3 zu reduzieren oder zu vermeiden, sind in der Fig. 1 die
15 Anlenkstellen A2, A3, A4 des oberen vorderen Lenkers 20, des unteren mittleren Lenkers (das heißt Federlenker) 16 sowie des unteren hinteren Lenkers (das heißt Spurstange) 18 nicht mehr unmittelbar am Fahrzeugaufbau 3 ausgebildet, sondern am Entkopplungselement 4 ausgebildet. Das Entkopplungselement 4 ist über drei Elastomerlager 7.1, 7.2, 7.3 am Fahrzeugaufbau
20 3 befestigt. Dadurch sind der obere vordere Lenker 20, der untere mittlere Lenker 16 sowie der untere hintere Lenker 18 vom Fahrzeugaufbau 3 entkoppelt. Das Entkopplungselement 4 bildet zusammen mit den Elastomerlagern 7.1, 7.2, 7.3 sowie den Elastomerlagern der Anlenkstellen A2, A3, A4 einen Schwingungstilger. An dem Entkopplungselement 4 sind die Lenker
25 16, 18, 20 in der oben erwähnten Weise schwenkbar befestigt, so dass der Radträger 2 gegenüber dem Fahrzeugaufbau 3 eine Ein- und Ausfederbewegung in der Fahrzeughochrichtung z ausführen kann.

Die hinsichtlich der Übertragung hochfrequenter Schwingungen besonders
30 kritischen Lenker 16, 18, 20 sind in der Radaufhängung 1 als Querträger rea-

lisiert. Demgegenüber sind der zur Fahrzeugquerrichtung y schräg angeordnete vordere untere Lenker 14 und der ebenfalls zur Fahrzeugquerrichtung y schräg angeordnete hintere obere Lenker 22 bei der Schwingungs-Übertragung unkritisch. Diese beiden Lenker 14, 22 sind deshalb direkt in der
5 oben beschriebenen Weise schwenkbar am Fahrzeugaufbau 3 angelenkt.

Die Elastomerlager 7.1, 7.2, 7.3 über die das Entkopplungselement 4 am Fahrzeugaufbau 3 befestigt ist, sind so auszulegen, dass die Anforderungen an die elastokinematischen Eigenschaften der Radaufhängung 1 erfüllt sind.
10 Die Elastomerlager 7.1, 7.2, 7.3 weisen deshalb eine Quer-Lagersteifigkeit in der Fahrzeugquerrichtung y auf, die etwa der Quer-Lagersteifigkeit des Metall-Elastomer-Lagers des Lenkers 18 (das heißt Spurstange) entspricht. In der Fahrzeughochrichtung z und in der Fahrzeuglängsrichtung x können die Elastomerlager 7.1, 7.2, 7.3 dagegen weicher ausgelegt sein.

15 In der Fig.2 ist das Entkopplungselement 4 gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels gezeigt, und zwar in einer Blickrichtung in der Fahrzeugquerrichtung y nach fahrzeugaußen. Die drei Elastomerlager 7.1, 7.2, 7.3 des Entkopplungselements 4 sind an aufbauseitigen Lagerkonsolen 8.1, 8.2, 8.3
20 befestigt. Zudem weist das Entkopplungselement 4 Lageraufnahmen 10.1, 10.2, 10.2 auf, in denen die Elastomerlager (mit gepunkteter Linie dargestellt) der Lenker 16, 18, 20 aufgenommen sind.

In den Figuren 3 bis 5 ist eine Radaufhängung 1 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel gezeigt, in dem ein Modulknottenteil 17 mittels Schraubverbindungen 18 starr am Fahrzeugaufbau 3 angebunden ist. In der dargestellten Radaufhängung 1 sind die drei Lenker 14, 20, 22 hinsichtlich einer Übertragung hochfrequenter Roll- oder Reifengeräusche in den Fahrzeugaufbau 3
25 hinein unkritisch. Deren Anlenkstellen A1, A2 und A5 sind daher unmittelbar
30 am Modulknottenteil 17 ausgebildet. Anders verhält es sich mit dem Feder-

lenker 16 und mit der Spurstange 18. Der Anteil dieser beiden Lenker 16, 18 an der Übertragung hochfrequenter Schwingungen in den Fahrzeugaufbau 3 hinein ist maßgeblich. Um hier Abhilfe zu schaffen, weist das Modulknottenteil 17 ein Entkopplungselement 25 auf, das als ein Querträger ausgebildet ist.

5 Das Entkopplungselement 25 beinhaltet die Lagerkonsolen 8 für die Anlenkstellen A3, A4 des Federlenkers 16 und der Spurstange 18. Zudem ist das Entkopplungselement 25 über ein Elastomerlager 7 am Modulknottenteil 17 befestigt. Das Entkopplungselement 25 bildet zusammen mit dem Elastomerlager 7 sowie den Elastomerlagern der Anlenkstellen A3, A4 einen Schwin-

10 gungstilger.

Wie aus der Fig. 4 hervorgeht, ist das Elastomerlager 7 als ein Gummi-Metall-Hülsenlager aufgebaut, und zwar mit einem radial inneren hülsenförmigen Lagerkern 21, der eine Schwenkachse des Entkopplungselements 4 am Modulknottenteil 17 definiert, einer Lageraußenhülse 22 und einem dazwischen einvulkanisierten Elastomerkörper 23. Der Lagerkern 21, der Elastomerkörper 23 und die Lageraußenhülse 22 bilden einen festen Verbund, so dass sich der Lagerkern 21 und die Lageraußenhülse 22 nur unter Verformung des Elastomerkörpers 23 gegeneinander bewegen lassen. An

15 am Modulknottenteil 17 definiert, einer Lageraußenhülse 22 und einem dazwischen einvulkanisierten Elastomerkörper 23. Der Lagerkern 21, der Elastomerkörper 23 und die Lageraußenhülse 22 bilden einen festen Verbund, so dass sich der Lagerkern 21 und die Lageraußenhülse 22 nur unter Verformung des Elastomerkörpers 23 gegeneinander bewegen lassen. An

20 der Lageraußenhülse 22 des Elastomerlagers 7 ist die Lagerkonsole 8 angeformt, die die Anlenkstellen A3, A4 des Federlenkers 16 und der Spurstange 18 trägt.

Der als Entkopplungselement wirkende Querträger 25 erstreckt sich von der in der Fig. 3 gezeigten linksseitigen Radaufhängung 1 bis zur nicht dargestellten rechtsseitigen Radaufhängung, die mit Bezug auf die Fahrzeugmittellängsebene M in etwa spiegelbildlich ausgeführt ist.

25

In der Figur 5 sind die beiden Anlenkstellen A3, A4 der Radlenker 16, 18 auf der gemeinsamen Lagerkonsole 8 des Entkopplungselements 25 ange-

30

ordnet. Die Lagerkonsole 8 ist an der Lageraußenhülse 22 des als Gummi-Metall-Lager realisierten Elastomerlagers 7 angeformt. Alternativ dazu sind in der Figur 6 anstelle des genau einen Elastomerlagers 7 zwei nebeneinander auf dem Lagerkern 21 angeordnete Elastomerlager 7 verbaut. Die beiden
5 Elastomerlager 7 weisen einen gemeinsamen Lagerkern 21 auf, jedoch zwei voneinander separate Lageraußenhülsen 23, die jeweils über Elastomerkörper 23 am Lagerkern 21 angebunden sind.

Im Unterschied zu den Figuren 3 bis 6 ist in den Figuren 7 und 8 der als Entkopplungselement wirkende Querträger 25 nicht über buchsenförmige
10 Elastomerlager, sondern über flächige Elastomerstrukturen 7, zum Beispiel Gummimatten oder anvulkanisierte Gummiflächen an der Querverbindungsstruktur des Modulknottenteils 17 befestigt. In einer Variante ist der Querträger 25 unter Zwischenlage des Elastomerlagers 7 auch unmittelbar am Fahrzeugaufbau 3 befestigbar. Das Elastomerlager 7 ist somit nicht mehr als
15 Gummi-Metallhülse aufgebaut, sondern aus einem Lagergehäuse 27, das den Querträger 25 umschließt und die linke und rechte Seite des Modulknottenteils miteinander starr verbindet. Zwischen dem Querträger 25 und dem Lagergehäuse 27 ist zumindest ein Elastomer-Flachkörper 29, etwa eine
20 Gummi-Matte, angeordnet. Das Lagergehäuse 27 ist in der Figur 7 und 8 zweiteilig aufgebaut, und zwar mit einem im Querschnitt U-profilförmigen Gehäuseteil, das mit einem Schließblechteil verschließbar ist.

Patentansprüche

1. Radaufhängung für ein zweispuriges Fahrzeug, bei der ein, ein Fahrzeugrad tragender Radträger (2) mittels Radlenker (14, 16, 18, 20, 22)
5 an einem Fahrzeugaufbau (3) des Fahrzeugs angelenkt ist, welche Radlenker (14, 16, 18, 20, 22) an radträgerseitigen Anlenkstellen am Radträger (2) und an aufbauseitigen Anlenkstellen (A1, A2, A3, A4) ohne Zwischenordnung eines Hilfsrahmen am Fahrzeugaufbau (3) angelenkt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Radlenker
10 (16, 18, 20) mit seiner aufbauseitigen Anlenkstelle (A2, A3, A4) an einem Entkopplungselement (4; 25) gelagert ist, und dass das Entkopplungselement (4; 25) unter Zwischenlage zumindest eines Elastomerlagers (7.1, 7.2, 7.3; 7) gegenüber dem Fahrzeugaufbau (3) schwingungsentkoppelt ist.
15
2. Radaufhängung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Elastomerlager (7.1, 7.2, 7.3; 7) als ein Gummi-Metall-Hülsenlager realisiert ist.
- 20 3. Radaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Elastomerlager (7.1, 7.2, 7.3; 7) so ausgelegt ist, dass Fahrzeugbahnanregungen und Reifenabrollgeräusche gedämpft werden.
4. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**
25 **gekennzeichnet**, dass der zumindest eine am Entkopplungselement (4; 25) gelagerte Radlenker, insbesondere die insgesamt zwei oder drei Radlenker (16, 18, 20), in der Fahrzeugquerrichtung (y) ausgerichtete Querlenker sind.

5. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein am Entkopplungselement (4; 25) angelenkter Radlenker (16) ein Federlenker ist, auf dem eine den Fahrzeugaufbau (3) tragende Feder-/Dämpfereinheit abgestützt ist, und/oder dass
5 ein am Entkopplungselement (4; 25) angelenkter Radlenker (18) eine Spurstange ist.
6. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für jede der am Entkopplungselement (4) ausgebildeten aufbauseitigen Radlenker-Anlenkstellen (A2, A3, A4) jeweils
10 ein Elastomerlager (7.1, 7.2, 7.3) bereitgestellt ist.
7. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass von den aufbauseitigen Radlenker-
15 Anlenkstellen (A1 bis A5) zumindest eine Anlenkstelle (A1, A5) nicht am Entkopplungselement (4), sondern unmittelbar am Fahrzeugaufbau (3) ausgebildet ist.
8. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Radaufhängung (1) mit Bezug auf eine
20 Fahrzeugmittellängsachse (M) spiegelbildlich aufgebaut ist, und dass die beiden spiegelbildlich in der Fahrzeugquerrichtung (y) einander gegenüberliegenden Entkopplungselemente (4) als separate Bauteile unabhängig voneinander mittels des zumindest einen Elastomerlagers
25 (7.1, 7.2, 7.3) am Fahrzeugaufbau (3) befestigt sind.
9. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lager-Quersteifigkeit des zwischen dem
Entkopplungselement (4) und dem Fahrzeugaufbau (3) angeordneten
30 Elastomerlagers (7.1, 7.2, 7.3) der Lager-Quersteifigkeit der aufbausei-

- 5 tigen Anlenkstelle (A2, A3, A4) des am Entkopplungselements (4) angelenkten Radlenkers (16, 18, 20) entspricht, und/oder dass die Lager-Längssteifigkeit des Elastomerlagers (7.1, 7.2, 7.3) zwischen dem Entkopplungselement (4) und dem Fahrzeugaufbau (3) kleiner ist als die Lager-Längssteifigkeit der aufbauseitigen Anlenkstelle (A2, A3, A4) des am Entkopplungselements (4) angelenkten Radlenkers (16, 18, 20).
- 10 10. Radaufhängung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Radaufhängung (1) an jeder Fahrzeugseite ein Modulknottenteil (17) aufweist, das starr ohne Zwischenlage eines Elastomerlagers am Fahrzeugaufbau (3) angebunden ist, und dass insbesondere das Entkopplungselement (25) über das Elastomerlager (7) am Modulknottenteil (17) angebunden ist.
- 15 11. Radaufhängung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine, insbesondere sämtliche gegenüber dem Entkopplungselement (25) anbindungsfreie Radlenker (14, 20, 22) mit ihren Anlenkstellen (A1, A2, A5) am Modulknottenteil (17) angelenkt sind.
- 20 12. Radaufhängung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Elastomerlager (7) ein Gummi-Metall-Hülsenlager ist, und zwar insbesondere mit einer am Modulknottenteil (17) befestigten Lagerkomponente (21) und einer Lagerkomponente (22), an der die Anlenkstelle (A3, A4) des am Entkopplungselement (25) angelenkten Radlenkers (16, 18) ausgebildet ist.
- 25 13. Radaufhängung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die am Modulknottenteil (17) befestigte Lagerkomponente ein innerer Lagerkern ist, der insbesondere eine Schwenkachse der Anlenkstelle (A3, A4) des am Entkopplungselement (25) angelenkten Radlenkers
- 30

(16, 18) definiert, und dass die Lagerkomponente (22), an der die Anlenkstelle (A3, A4) des am Entkopplungselement (4) angelenkten Radlenkers (16, 18) ausgebildet ist, eine Lageraußenhülse ist.

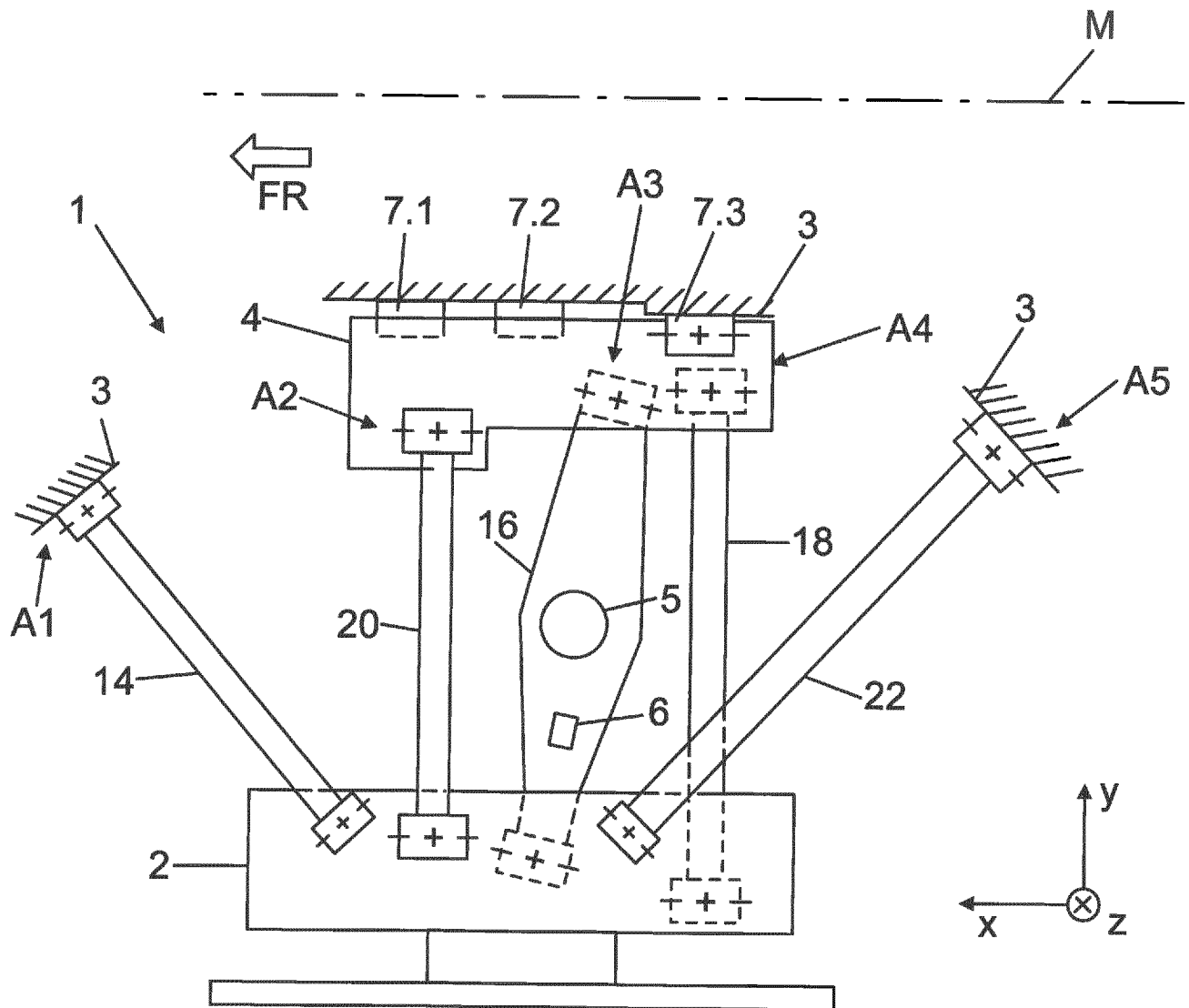
- 5 14. Radaufhängung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Entkopplungselement (25) ein Querträger ist, der sich in der Fahrzeugquerrichtung (y) zwischen den beiden Radaufhängungen (1) erstreckt und mit Bezug auf die Fahrzeugmittellängsebene (M) spiegelbildlich aufgebaut ist.

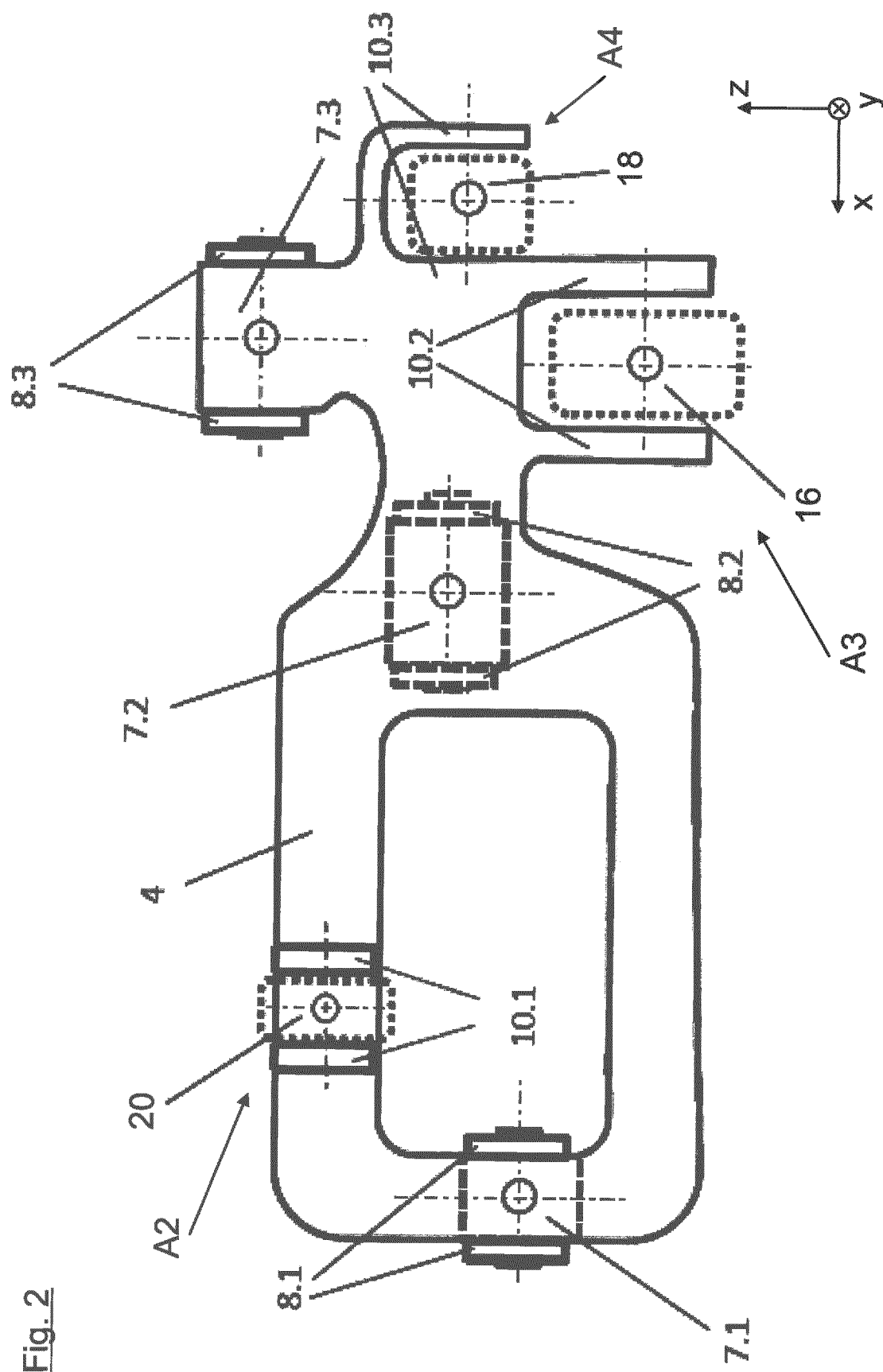
10

- 15 15. Radaufhängung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das das Elastomerlager (7) unmittelbar zwischen dem als Entkopplungselement wirkenden Querträger (25) und dem Fahrzeugaufbau (3) angeordnet ist, und dass insbesondere das Elastomerlager (7) als äußere Lagerkomponente ein aufbaufest montiertes Lagergehäuse (27) und als innere Lagerkomponente den Querträger (25) aufweist, und dass insbesondere zwischen dem Querträger (25) und dem Lagergehäuse (27) zumindest ein Elastomer-Flachkörper (29) angeordnet ist.

20

Fig. 1





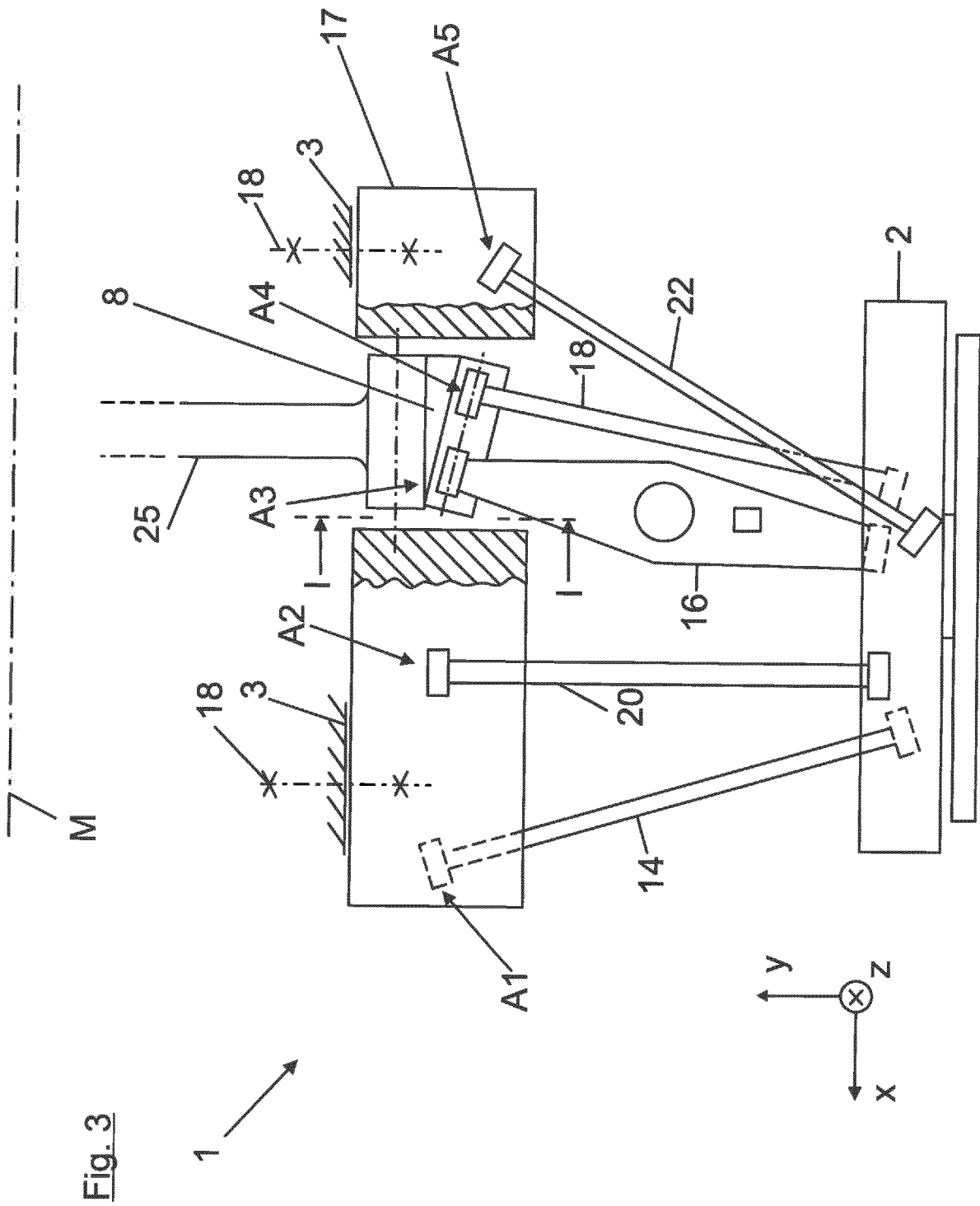


Fig. 4

Schnitt

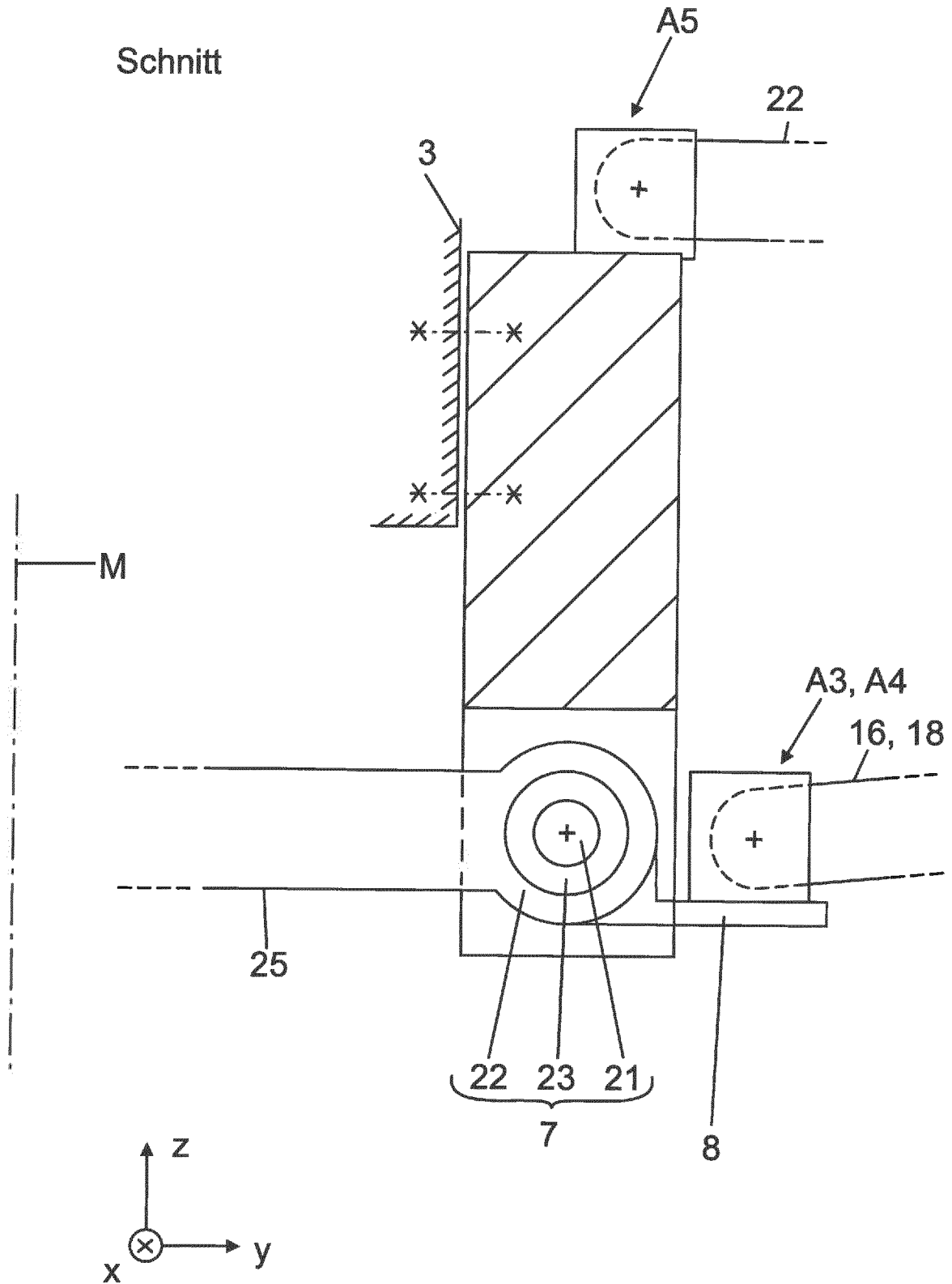


Fig. 5

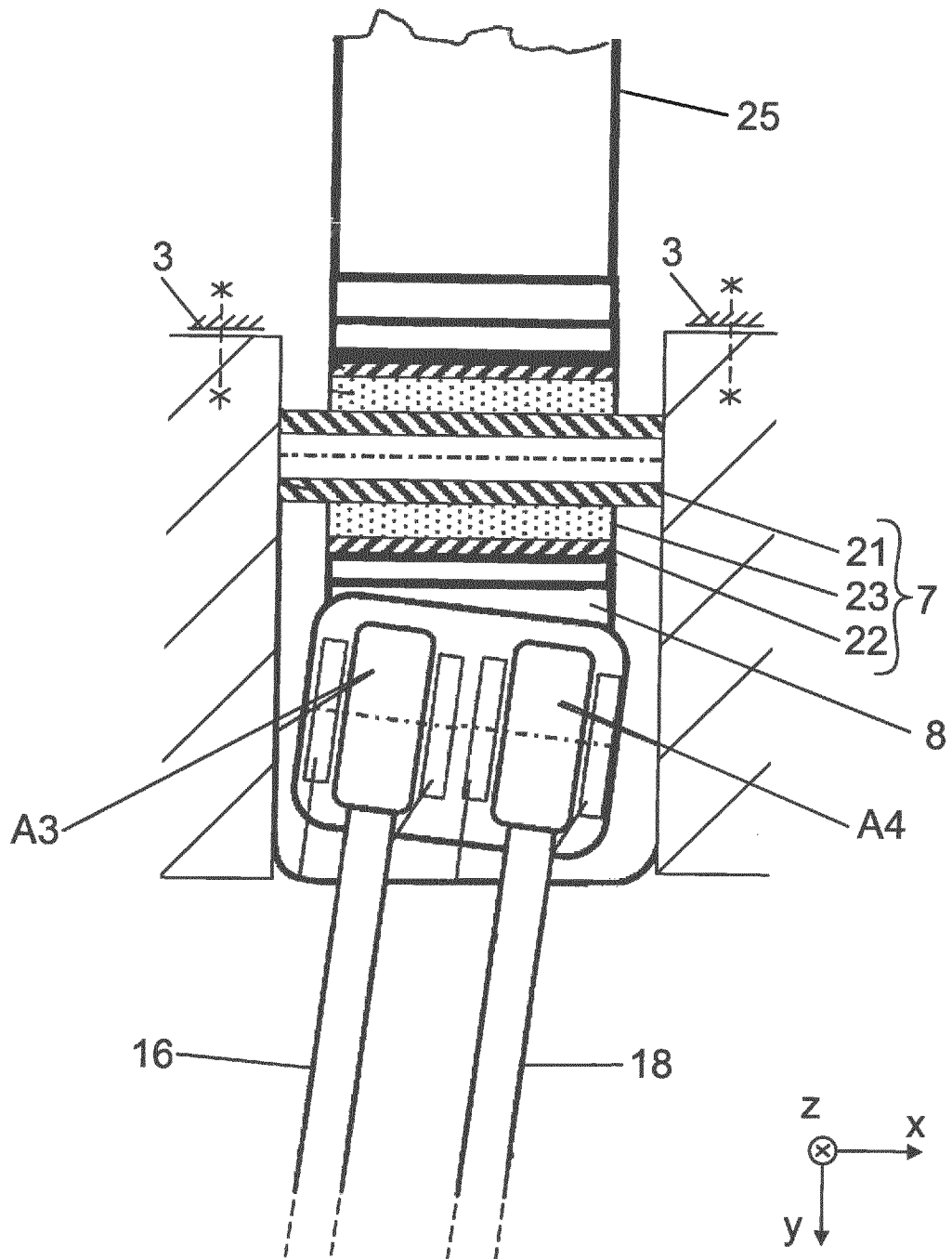


Fig. 6

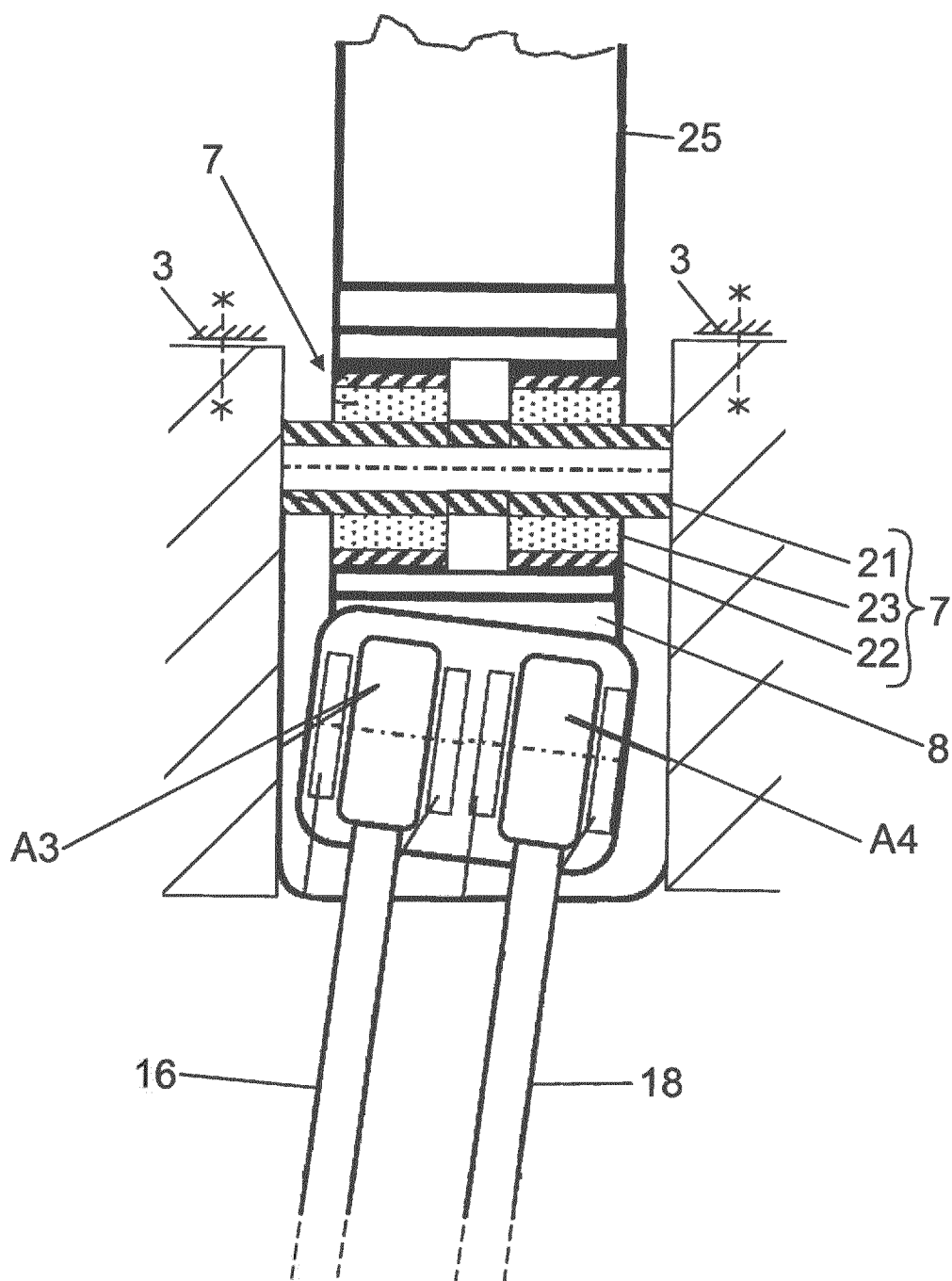
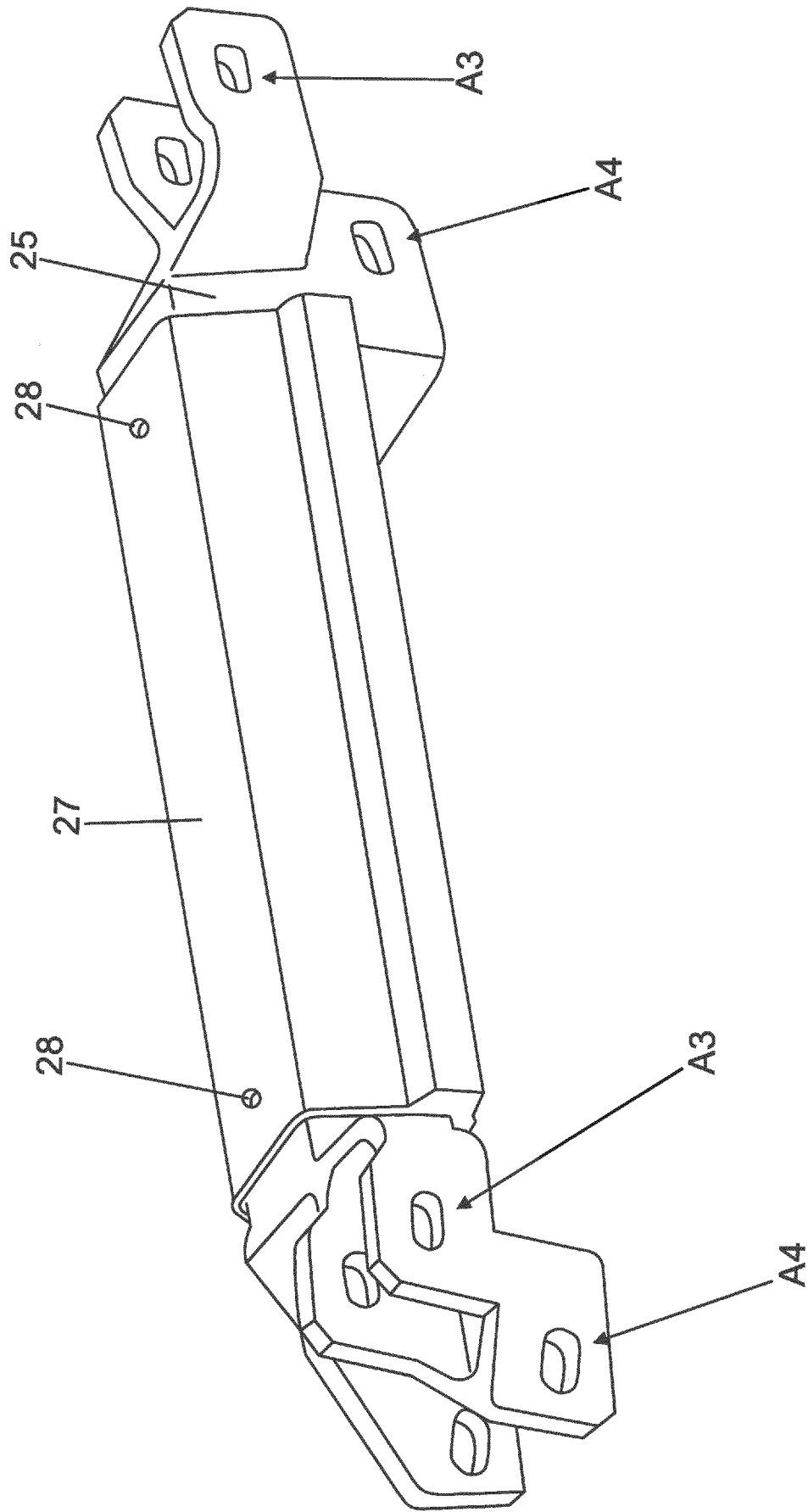


Fig. 7



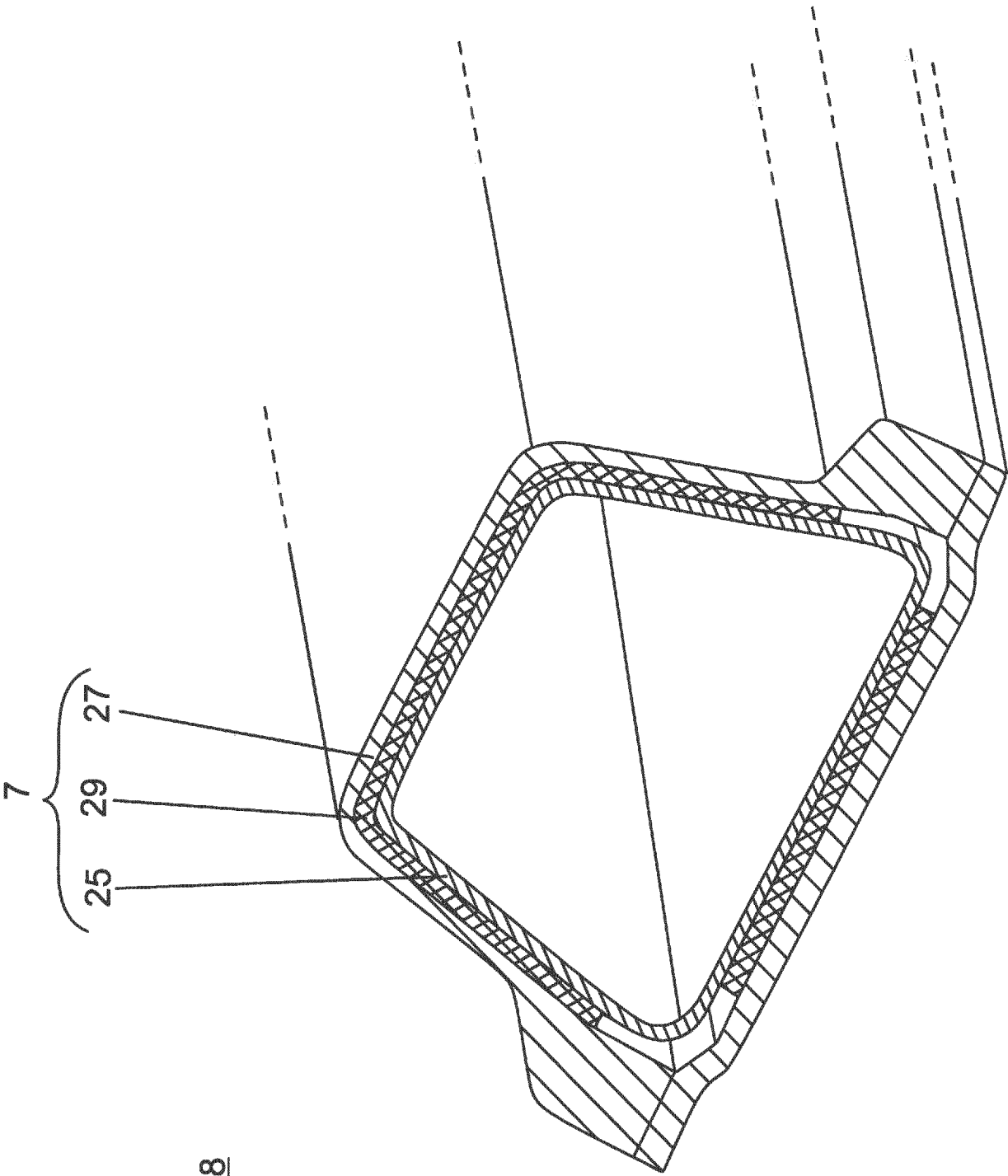


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/069114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G3/20 B60G7/02
ADD.

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)

EP0-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.
X	DE 100 16 887 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18 October 2001 (2001-10-18)	1-8
A	abstract; figures paragraphs [0005], [0009] - [0010], [0019] - [0035]	9
X	AT 6 548 U1 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG [AT]) 29 December 2003 (2003-12-29) page 5, paragraph 1 - page 7, last paragraph; figures	1-4,6,7
X	US 2013/249182 A1 (MOESSINGER OLIVER [DE]) 26 September 2013 (2013-09-26) paragraphs [0019] - [0041]	1-4,6-8
	----- -/--	



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

3 January 2018

Date of mailing of the international search report

10/01/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cavallo, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/069114

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 908 346 A1 (GIAT IND SA [FR]) 14 April 1999 (1999-04-14) abstract; figures paragraphs [0002], [0009] - [0015], [0020] - [0032], [0045] -----	1-3,5-8
A	DE 195 35 923 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 April 1997 (1997-04-03) the whole document -----	1-9
X	EP 1 277 603 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 22 January 2003 (2003-01-22) paragraphs [0014] - [0019]; figures abstract -----	1-8,10, 12
X	EP 0 221 889 A2 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 13 May 1987 (1987-05-13) abstract; figures column 3, line 34 - column 4, line 6 -----	1-7, 10-15
A	US 3 099 458 A (FREDERICK ROSKY ET AL) 30 July 1963 (1963-07-30) the whole document -----	1,10-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2017/069114

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-9

Wheel suspension, wherein the transverse bearing rigidity of the elastomer bearing located between the decoupling element and the vehicle body corresponds to the transverse bearing rigidity of the hinge point, on the vehicle body, of the wheel steering mechanism that is hinged to the decoupling element, and/or the longitudinal bearing rigidity of the elastomer bearing is lower than the longitudinal bearing rigidity of the hinge point, on the vehicle body, of the wheel steering mechanism that is hinged to the decoupling element.

2. Claims 10-15

Wheel suspension, wherein on each side of the vehicle, the wheel suspension has a module connection part which is rigidly connected to the vehicle body without placing an elastomer bearing therebetween.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/069114

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10016887	A1	18-10-2001	NONE	

AT 6548	U1	29-12-2003	AT 6548 U1	29-12-2003
			DE 10350564 A1	12-08-2004

US 2013249182	A1	26-09-2013	CN 103317988 A	25-09-2013
			DE 102012102436 A1	26-09-2013
			US 2013249182 A1	26-09-2013

EP 0908346	A1	14-04-1999	DE 69823446 D1	03-06-2004
			DE 69823446 T2	09-09-2004
			EP 0908346 A1	14-04-1999
			FR 2769261 A1	09-04-1999

DE 19535923	A1	03-04-1997	NONE	

EP 1277603	A2	22-01-2003	EP 1277603 A2	22-01-2003
			ES 2298312 T3	16-05-2008

EP 0221889	A2	13-05-1987	AT 386162 B	11-07-1988
			DE 3660417 D1	01-09-1988
			EP 0221889 A2	13-05-1987
			JP H0571401 B2	07-10-1993
			JP S62113611 A	25-05-1987
			US 4722544 A	02-02-1988

US 3099458	A	30-07-1963	DE 1219812 B	23-06-1966
			GB 948904 A	05-02-1964
			US 3099458 A	30-07-1963

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/069114

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60G3/20 B60G7/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60G

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 16 887 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18. Oktober 2001 (2001-10-18)	1-8
A	Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0005], [0009] - [0010], [0019] - [0035]	9
X	----- AT 6 548 U1 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG [AT]) 29. Dezember 2003 (2003-12-29) Seite 5, Absatz 1 - Seite 7, letzter Absatz; Abbildungen	1-4,6,7
X	----- US 2013/249182 A1 (MOESSINGER OLIVER [DE]) 26. September 2013 (2013-09-26) Absätze [0019] - [0041] ----- -/--	1-4,6-8



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

3. Januar 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/01/2018

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 908 346 A1 (GIAT IND SA [FR]) 14. April 1999 (1999-04-14) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0002], [0009] - [0015], [0020] - [0032], [0045] -----	1-3,5-8
A	DE 195 35 923 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3. April 1997 (1997-04-03) das ganze Dokument -----	1-9
X	EP 1 277 603 A2 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 22. Januar 2003 (2003-01-22) Absätze [0014] - [0019]; Abbildungen Zusammenfassung -----	1-8,10, 12
X	EP 0 221 889 A2 (STEYR DAIMLER PUCH AG [AT]) 13. Mai 1987 (1987-05-13) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 6 -----	1-7, 10-15
A	US 3 099 458 A (FREDERICK ROSKY ET AL) 30. Juli 1963 (1963-07-30) das ganze Dokument -----	1,10-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/069114

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9

Radaufhängung, wobei die Lager-Quersteifigkeit des zwischen dem Entkopplungselement und dem Fahrzeugaufbau angeordneten Elastomerlagers der Lager-Quersteifigkeit der aufbauseitigen Anlenkstelle des am Entkopplungselements angelenkten Radlenkers entspricht und/oder die Lager-Längssteifigkeit des Elastomerlagers kleiner ist als die Lager-Längssteifigkeit der aufbauseitigen Anlenkstelle des am Entkopplungselements angelenkten Radlenkers.

2. Ansprüche: 10-15

Radaufhängung, wobei die Radaufhängung an jeder Fahrzeugseite ein Modulknottenteil aufweist, das starr ohne Zwischenlage eines Elastomerlagers am Fahrzeugaufbau angebunden ist.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/069114

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10016887	A1	18-10-2001	KEINE
AT 6548	U1	29-12-2003	AT 6548 U1 29-12-2003
		DE 10350564	A1 12-08-2004
US 2013249182	A1	26-09-2013	CN 103317988 A 25-09-2013
		DE 102012102436	A1 26-09-2013
		US 2013249182	A1 26-09-2013
EP 0908346	A1	14-04-1999	DE 69823446 D1 03-06-2004
		DE 69823446	T2 09-09-2004
		EP 0908346	A1 14-04-1999
		FR 2769261	A1 09-04-1999
DE 19535923	A1	03-04-1997	KEINE
EP 1277603	A2	22-01-2003	EP 1277603 A2 22-01-2003
		ES 2298312	T3 16-05-2008
EP 0221889	A2	13-05-1987	AT 386162 B 11-07-1988
		DE 3660417	D1 01-09-1988
		EP 0221889	A2 13-05-1987
		JP H0571401	B2 07-10-1993
		JP S62113611	A 25-05-1987
		US 4722544	A 02-02-1988
US 3099458	A	30-07-1963	DE 1219812 B 23-06-1966
		GB 948904	A 05-02-1964
		US 3099458	A 30-07-1963