

(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
3. August 2017 (03.08.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/129322 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 7/00 (2006.01) *F16C 7/02* (2006.01)
B29C 70/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/081667

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2016 (19.12.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 201 378.5
29. Januar 2016 (29.01.2016) DE

(71) Anmelder: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE];
Löwentaler Straße 20, 88046 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder: **SCHRAMM, Mathias**; Dunantstraße 15, 96049
Bamberg (DE).

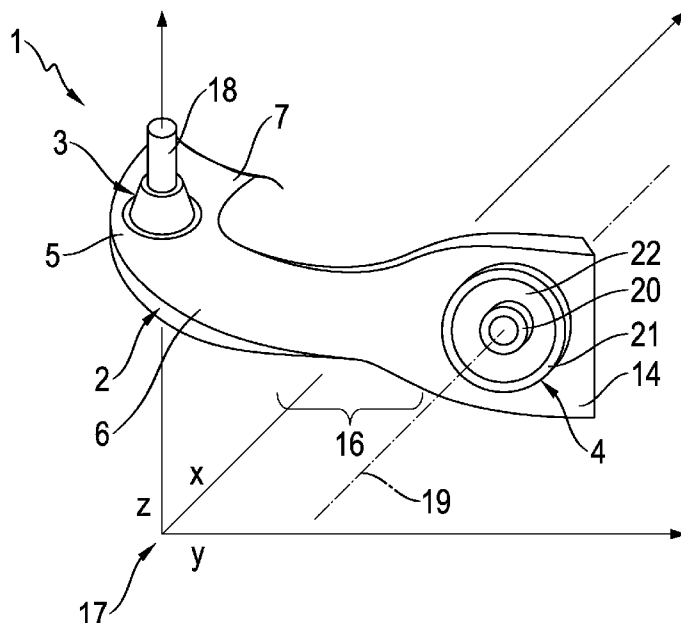
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHASSIS COMPONENT

(54) Bezeichnung : FAHRWERKBAUTEIL



(57) Abstract: Disclosed is a chassis component comprising a component member (2) and a plurality of joints (3, 4), the component member (2) consisting of a laminate that is made of fiber-reinforced plastic and being provided with a plurality of joint receiving areas (5, 14) in which the plurality of joints (3, 4) are arranged one by one; the laminate is twisted in a section (16) of the component member (2) that is located between a first joint receiving area (14) and a second joint receiving area (14) such that the second joint receiving area (14) is twisted relative to the first joint receiving area (5).

(57) Zusammenfassung: Fahrwerkbauteil mit einem mehrere Gelenkaufnahmebereiche (5, 14) umfassenden und aus einem Laminat aus faserverstärktem Kunststoff bestehenden Bauteilkörper (2) und mehreren Gelenken (3, 4), die jeweils in einem der Gelenkaufnahmebereiche (5, 14) angeordnet sind, wobei das Laminat in einem zwischen einem ersten der Gelenkaufnahmebereiche (5) und einem zweiten der Gelenkaufnahmebereiche (14) liegenden Abschnitt (16) des Bauteilkörpers (2) tordiert ist, sodass der zweite Gelenkaufnahmebereich (14) gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) verdreht ist.

Fig. 4



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)*

Fahrwerkbauteil

Die Erfindung betrifft ein Fahrwerkbauteil mit einem mehrere Gelenkaufnahmebereiche umfassenden und aus einem Laminat aus faserverstärktem Kunststoff bestehenden Bauteilkörper und mehreren Gelenken, die jeweils in einem der Gelenkaufnahmebereiche angeordnet sind.

Ein solches Fahrwerkbauteil ist z.B. durch einen 3-Punkt-Lenker gegeben, der als Gelenke ein Kugelgelenk und zwei Gummilager aufweist, die relativ zum Kugelzapfen des nicht ausgelenkten Kugelgelenks um 90° verdreht sind. Die Herausforderung bei einem solchen 3-Punkt Lenker liegt insbesondere in der Anbindung der kinematischen Punkte und deren Einbindung in die Laminatstruktur des Lenkers. Gegenwärtig kommen hierzu im Bereich der Gummilager metallische Einleger (Lagerbuchsen) zum Einsatz, welche die Gummilager aufnehmen. Wird der Lenkerkörper im RTM-Verfahren hergestellt (RTM = Resin Transfer Molding), werden die Lagerbuchsen bereits im RTM-Prozess in das Spritzpresswerkzeug eingelegt. Die Gummilager, welche eine metallische Außenhülse aufweisen, werden in einem Nachfolgeprozess in die oben genannten Lagerbuchsen eingepresst. Das Problem der metallischen Einleger liegt in der Anbindung zum Laminat. Begründet ist dies durch ihren stark unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten im Vergleich zum Laminat und durch eine sich ergebende Kontaktkorrosion bei Nichtverwendung von Korrosionsschutz. Weiterhin verhindert ein in der Serienfertigung der Kunststoffmatrix bzw. dem Lenkerkörper zugesetztes, internes Trennmittel eine chemische Reaktion mit metallischen Teilen.

Die gegenwärtige Einbindung der Lagerbuchsen in das Laminat erfolgt mit Hilfe von umlaufenden Schlaufen aus faserverstärktem Kunststoff. Durch die Schlaufen kann auch sichergestellt werden, dass die in sie eingesetzten Gummilager relativ zum Kugelzapfen des nicht ausgelenkten Kugelgelenks verdreht sind. Allerdings führen die Schlaufen zu sehr komplexen textilen Vor-Formlingen (Preforms) für den RTM-Prozess.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Fahrwerkbauteil der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass es einfacher herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Fahrwerkbauteil nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen des Fahrwerkbauteils sind in der nachfolgenden Beschreibung und in den Unteransprüchen gegeben.

Das Fahrwerkbauteil weist einen mehrere, vorzugsweise zwei oder drei, Gelenkaufnahmebereiche umfassenden und aus einem Laminat aus faserverstärktem Kunststoff bestehenden Bauteilkörper und mehrere, vorzugsweise zwei oder drei, Gelenke auf, die jeweils in einem der Gelenkaufnahmebereiche angeordnet sind, wobei das Laminat in einem zwischen einem ersten der Gelenkaufnahmebereiche und einem zweiten der Gelenkaufnahmebereiche liegenden Abschnitt des Bauteilkörpers toriiert ist, sodass der zweite Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich verdreht ist.

Da der zweite Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich verdreht ist, kann im zweiten Gelenkaufnahmebereich auf eine Schlaufe zum Ausbilden einer Gelenkaufnahme verzichtet werden. Ferner kann z.B. auch auf das Vorsehen einer Lagerbuchse zur Aufnahme des in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenks verzichtet werden. Insbesondere kann eine Gelenkaufnahme für das in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk durch Einbringen eines einfachen Lochs oder Durchgangslochs in das Laminat im zweiten Gelenkaufnahmebereich ausgebildet werden.

Das Laminat ist insbesondere ein Faser-Kunststoff-Verbund. Bevorzugt umfasst das Laminat eine Kunststoffmatrix, die vorzugsweise aus einem Duroplast, beispielsweise aus einem Epoxidharz, besteht. Vorteilhaft umfasst das Laminat Fasern, die insbesondere in die Kunststoffmatrix eingebettet sind. Die Fasern sind z.B. Kohlenstofffasern und/oder Glasfasern. Bevorzugt liegen die Fasern in Form einer oder mehrerer Lagen (Faserlagen) vor. Beispielsweise liegen die Fasern und/oder die oder jede Faserlage in Form eines oder wenigstens eines Geflechts und/oder eines oder wenigstens eines Gewebes und/oder einer oder wenigstens einer Matte (Fasermatte)

vor. Der Bauteilkörper wird vorzugsweise im Spritzpressverfahren oder RTM-Verfahren hergestellt. Zur Herstellung des Bauteilkörpers wird bevorzugt ein Spritzpresswerkzeug oder RTM-Werkzeug eingesetzt. Der Bauteilkörper bildet in diesem Sinne insbesondere ein RTM-Bauteil.

Unter dem Ausdruck „tordiert“ ist insbesondere nicht zu verstehen, dass das Laminat in dem Abschnitt des Bauteilkörpers durch Verdrehen oder Torsion verformt worden ist. Dies ist bei Einsatz einer duroplastischen Kunststoffmatrix auch nur schwer zu realisieren. Bevorzugt ist unter dem Ausdruck „tordiert“ zu verstehen, dass das Laminat in dem Abschnitt des Bauteilkörpers in seiner Form einem Körper gleicht, der durch Verdrehen oder Torsion verformt worden ist. In diesem Sinne kann der Ausdruck „tordiert“ z.B. auch durch den Ausdruck „mit einer einer tordierten Form gleichenden Form versehen“ ersetzt werden. Vorzugsweise wird der tordierte Bereich des Laminats im Spritzpressprozess oder RTM-Prozess ausgebildet. Insbesondere wird der tordierte Bereich des Laminats durch eine geeignet ausgestaltete Kavität im Spritzpresswerkzeug oder RTM-Werkzeug realisiert.

Der Bauteilkörper weist bevorzugt einen den Abschnitt umfassenden länglichen Bereich oder Arm auf, mittels welchem der zweiten Gelenkaufnahmebereich mit dem ersten Gelenkaufnahmebereich verbunden ist. Der längliche Bereich oder Arm kann z.B. gerade oder gekrümmt ausgebildet sein. Das Fahrwerkbauteil bildet bevorzugt einen Lenker, beispielsweise einen Querlenker.

Gemäß einer Weiterbildung ist das Laminat in einem zwischen dem ersten Gelenkaufnahmebereich und einem dritten der Gelenkaufnahmebereiche liegenden Abschnitt des Bauteilkörpers tordiert, sodass der dritte Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich verdreht ist. Somit sind sowohl der zweite als auch der dritte Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich verdreht, was für die Ausbildung des Fahrwerkbauteils als 3-Punkt-Lenker vorteilhaft ist. Der zweite und der dritte Gelenkaufnahmebereich verlaufen vorzugsweise parallel oder näherungsweise parallel zueinander. Da der dritte Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich verdreht ist, kann im dritten Gelenkaufnahmebereich auf eine Schlaufe zum Ausbilden einer Gelenkauf-

nahme verzichtet werden. Ferner kann z.B. auch auf das Vorsehen einer Lagerbuchse zur Aufnahme des in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenks verzichtet werden. Insbesondere kann eine Gelenkaufnahme für das in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk durch Einbringen eines einfachen Lochs oder Durchgangslochs in das Laminat im dritten Gelenkaufnahmebereich ausgebildet werden.

Bevorzugt weist der Bauteilkörper mehrere Arme auf, die jeweils einen der Abschnitte umfassen, wobei der zweite Gelenkaufnahmebereich mit dem ersten Gelenkaufnahmebereich durch einen ersten der Arme und der dritte Gelenkaufnahmebereich mit dem ersten Gelenkaufnahmebereich durch einen zweiten der Arme verbunden ist. Die Arme sind beispielsweise jeweils gerade oder gekrümmt ausgebildet. Das Fahrwerkbauteil bildet bevorzugt einen 3-Punkt-Lenker oder Dreiecklenker. Die Arme können insbesondere auch als Lenkerarme bezeichnet werden.

Die Gelenkaufnahmebereiche sind z.B. jeweils an einem Ende oder an einer Ecke des Bauteilkörpers vorgesehen. Bevorzugt ist der erste Gelenkaufnahmebereich an einer Ecke des Bauteilkörpers oder an einem, vorzugsweise freien, Ende des Bauteilkörpers und/oder des länglichen Bereichs oder Arms und/oder des ersten Arms und/oder des zweiten Arms vorgesehen. Insbesondere ist der zweite Gelenkaufnahmebereich an einem, vorzugsweise freien, Ende oder anderen Ende des Bauteilkörpers und/oder des länglichen Bereichs oder Arms und/oder des ersten Arms vorgesehen. Vorteilhaft ist der dritte Gelenkaufnahmebereich an einem, vorzugsweise freien, Ende oder weiteren Ende des Bauteilkörpers und/oder des zweiten Arms vorgesehen.

Gemäß einer Weiterbildung ist der zweite Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich um einen Winkel verdreht. Vorteilhaft ist der dritte Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich um einen Winkel verdreht. Bevorzugt sind der zweite Gelenkaufnahmebereich und/oder der dritte Gelenkaufnahmebereich jeweils gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich um einen Winkel verdreht. Der oder jeder der Winkel beträgt beispielsweise 90° oder näherungsweise 90° . Vorzugsweise ist der oder jeder der Winkel aber größer

als 0° und/oder kleiner 90° . Zwar ist in der Regel ein Winkel von 90° gewünscht, für ein Entformen des Bauteilkörpers im Spritzpresswerkzeug oder RTM-Werkzeug ist jedoch ein Winkel von weniger als 90° sinnvoll. Insbesondere beträgt der oder jeder der Winkel 87° oder 88° oder näherungsweise 87° oder 88° . Ein derartiger Winkel kommt nahe an 90° heran, lässt ein Entformen des Bauteilkörpers aber noch zu.

Gemäß einer Ausgestaltung ist in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich in das Laminat eine, insbesondere durchgehende, Ausnehmung eingebracht, in der das im zweiten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk, vorzugsweise direkt, sitzt und/oder eingebracht ist, insbesondere eingepresst ist, vorzugsweise direkt eingepresst ist. Vorteilhaft ist in dem dritten Gelenkaufnahmebereich in das Laminat eine, insbesondere durchgehende, Ausnehmung eingebracht, in der das im dritten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk, vorzugsweise direkt, sitzt und/oder eingebracht ist, insbesondere eingepresst ist, vorzugsweise direkt eingepresst ist. Bevorzugt ist in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich und/oder in dem dritten Gelenkaufnahmebereich in das Laminat jeweils eine, insbesondere durchgehende, Ausnehmung eingebracht, in der das im jeweiligen Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk, vorzugsweise direkt, sitzt und/oder eingebracht ist, insbesondere eingepresst ist, vorzugsweise direkt eingepresst ist. Die Ausnehmung oder jede der Ausnehmungen bildet somit eine Gelenkaufnahme, die relativ einfach herstellbar ist. Beispielsweise kann die Ausnehmung oder jede der Ausnehmungen während des Spritzpressverfahrens oder RTM-Verfahrens im Spritzpresswerkzeug oder RTM-Werkzeug vorgesehen werden. Unter dem Ausdruck „durchgehende Ausnehmung“ ist insbesondere eine Ausnehmung zu verstehen, die sich durch das Laminat hindurch erstreckt. Anstelle des Ausdrucks „Ausnehmung“ und/oder „durchgehende Ausnehmung“ kann z.B. auch der Ausdruck „Loch“ und/oder „Durchgangsloch“ verwendet werden. Durch das Einpressen des oder jedes der Gelenke in die oder die jeweiligen Ausnehmung wird insbesondere eine kraftschlüssige Verbindung geschaffen. Unter dem Ausdruck „direkt“ wird in diesem Zusammenhang vorzugsweise verstanden, dass keine Lagerbuchse zur Aufnahme des oder des jeweiligen Gelenks vorhanden und/oder zwischengeschaltet ist.

Gemäß einer Weiterbildung erstreckt sich die Ausnehmung in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich senkrecht oder schräg zum zweiten Gelenkaufnahmebereich und/oder zur Laminebene des zweiten Gelenkaufnahmebereichs. Vorteilhaft erstreckt sich die Ausnehmung in dem dritten Gelenkaufnahmebereich senkrecht oder schräg zum dritten Gelenkaufnahmebereich und/oder zur Laminebene des dritten Gelenkaufnahmebereichs. Bevorzugt erstrecken sich die Ausnehmungen in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich und/oder in dem dritten Gelenkaufnahmebereich jeweils senkrecht oder schräg zum jeweiligen Gelenkaufnahmebereich und/oder zur Laminebene des jeweiligen Gelenkaufnahmebereichs. Das schräge Erstrecken der oder jeder der Ausnehmungen ist insbesondere dann sinnvoll, wenn der oder der jeweilige Winkel weniger als 90° beträgt.

Gemäß einer Ausgestaltung erstreckt sich die Ausnehmung in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich parallel zur Laminebene des ersten Gelenkaufnahmebereichs und/oder die Ausnehmung in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich liegt in der Laminebene des ersten Gelenkaufnahmebereichs oder in einer diese Laminebene umfassenden Ebene. Vorteilhaft erstreckt sich die Ausnehmung in dem dritten Gelenkaufnahmebereich parallel zur Laminebene des ersten Gelenkaufnahmebereichs und/oder die Ausnehmung in dem dritten Gelenkaufnahmebereich liegt in der Laminebene des ersten Gelenkaufnahmebereichs oder in einer diese Laminebene umfassenden Ebene. Bevorzugt erstrecken sich die Ausnehmungen in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich und/oder in dem dritten Gelenkaufnahmebereich jeweils parallel zur Laminebene des ersten Gelenkaufnahmebereichs und/oder die Ausnehmungen in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich und/oder in dem dritten Gelenkaufnahmebereich liegen jeweils in der Laminebene des ersten Gelenkaufnahmebereichs oder in einer diese Laminebene umfassenden Ebene.

Gemäß einer Weiterbildung erstreckt sich das in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk durch die Ausnehmung des zweiten Gelenkaufnahmebereichs hindurch. Vorteilhaft erstreckt sich das in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk durch die Ausnehmung des dritten Gelenkaufnahmebereichs hindurch. Bevorzugt erstrecken sich die in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich

und/oder in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenke jeweils durch die Ausnehmung des jeweiligen Gelenkaufnahmebereichs hindurch.

Gemäß einer Ausgestaltung ist das in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk, insbesondere zusätzlich, formschlüssig in der Ausnehmung des zweiten Gelenkaufnahmebereichs festgelegt. Vorteilhaft ist das in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk, insbesondere zusätzlich, formschlüssig in der Ausnehmung des dritten Gelenkaufnahmebereichs festgelegt. Bevorzugt sind die in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich und/oder in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenke jeweils, insbesondere zusätzlich, formschlüssig in der Ausnehmung des jeweiligen Gelenkaufnahmebereichs festgelegt. Das formschlüssige Festlegen kann z.B. durch Verstemmen oder Hohl Nietprozesse erfolgen.

Gemäß einer Weiterbildung ist das in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk als Elastomerlager ausgebildet. Vorteilhaft ist das in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk als Elastomerlager ausgebildet. Bevorzugt sind die in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich und/oder in dem dritten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenke jeweils als Elastomerlager ausgebildet.

Das oder jedes der Elastomerlager umfasst insbesondere ein Innenteil, eine das Innenteil umringende Außenhülse und einen zwischen dem Innenteil und der Außenhülse angeordneten und insbesondere das Innenteil mit der Außenhülse verbindenden Elastomerkörper, der vorzugsweise ein Gummikörper ist. Das oder jedes der Elastomerlager ist insbesondere ein Gummilager. Bevorzugt besteht das oder jedes der Innenteile aus Kunststoff oder aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Magnesium oder Aluminium. Vorteilhaft besteht die oder jede der Außenhülsen aus Kunststoff oder aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Magnesium oder Aluminium. Vorzugsweise besteht der oder jeder der Elastomerkörper aus einem Elastomer, beispielsweise aus Gummi.

Gemäß einer Ausgestaltung ist in dem ersten Gelenkaufnahmebereich in das Laminat eine Ausnehmung eingebracht, in der das in dem ersten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk sitzt. Bevorzugt erstreckt sich die Ausnehmung in dem ersten

Gelenkaufnahmebereich senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zum ersten Gelenkaufnahmebereich und/oder zur Laminebene des ersten Gelenkaufnahmebereichs. Vorteilhaft ist das in dem ersten Gelenkaufnahmebereich angeordnete Gelenk als Kugelgelenk ausgebildet.

Das Kugelgelenk umfasst insbesondere eine Kugelpfanne und einen in der Kugelpfanne gelenkig gelagerten Kugelzapfen. Die Kugelpfanne bildet z.B. ein Kugelgelenkgehäuse oder ist in einem Kugelgelenkgehäuse vorgesehen. Bevorzugt erstreckt sich der Kugelzapfen aus der Kugelpfanne und/oder dem Kugelgelenkgehäuse heraus. Das Kugelgelenk ist vorzugsweise mit seiner Kugelpfanne und/oder mit seinem Kugelgelenkgehäuse an dem ersten Gelenkaufnahmebereich festgelegt. Insbesondere sitzt das Kugelgelenk mit seiner Kugelpfanne und/oder mit seinem Kugelgelenkgehäuse in der Ausnehmung im ersten Gelenkaufnahmebereich. Die Kugelpfanne besteht bevorzugt aus Kunststoff oder aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Magnesium oder Aluminium. Ferner besteht der Kugelzapfen vorzugsweise aus Kunststoff oder aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Magnesium oder Aluminium. Vorteilhaft besteht das Kugelgelenkgehäuse aus Kunststoff oder aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Magnesium oder Aluminium.

Das Fahrwerkbauteil ist bevorzugt für ein Fahrzeug oder Kraftfahrzeug vorgesehen. Insbesondere ist das Fahrwerkbauteil in das Fahrwerk eines Fahrzeugs oder Kraftfahrzeugs eingebaut. Beispielsweise ist das Fahrwerkbauteil mittels seiner Gelenke mit anderen Fahrzeugteilen oder Fahrwerkteilen verbunden. Bevorzugt ist das Fahrwerkbauteil mittels seines im ersten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenks mit einem Fahrzeugrad, mit einem Radträger oder mit einem Achskörper verbunden. Vorzugsweise ist das Fahrwerkbauteil mittels seines im zweiten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenks mit einem Fahrzeugaufbau oder Fahrzeugrahmen, mit einem Fahrschemel oder mit einem Hilfsrahmen verbunden. Vorteilhaft ist das Fahrwerkbauteil mittels seines im dritten Gelenkaufnahmebereich angeordneten Gelenks mit dem oder einem Fahrzeugaufbau oder Fahrzeugrahmen, mit dem oder einem Fahrschemel oder mit dem oder einem Hilfsrahmen verbunden. Insbesondere ist mittels des Fahrwerkbauteils ein Fahrzeugrad, ein Radträger oder ein Achskörper gelenkig mit einem Fahrzeugaufbau oder Fahrzeugrahmen verbunden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines 3-Punkt-Lenkens nach dem Stand der Technik im teilmontierten Zustand,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer aus Fig. 1 ersichtlichen Schlaufe des 3-Punkt-Lenkens nach dem Stand der Technik,

Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht eines Bauteilkörpers eines Fahrwerkbauteils gemäß einer Ausführungsform,

Fig. 4 eine perspektivische Teilansicht des Fahrwerkbauteils gemäß der Ausführungsform,

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein freies Ende eines Lenkerarms des Fahrwerkbauteils gemäß der Ausführungsform und

Fig. 6 die Draufsicht nach Fig. 5 bei einer Abwandlung der Ausführungsform.

Aus Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines als 3-Punkt-Lenker ausgebildeten Fahrwerkbauteils 1 nach dem Stand der Technik im teilmontierten Zustand ersichtlich. Der Lenker 1 umfasst einen aus einem Laminat aus faserverstärktem Kunststoff bestehenden Bauteilkörper 2 und mehrere Gelenke 3 und 4. Das Gelenk 3 ist als Kugelgelenk ausgebildet und sitzt in einer in einem ersten Gelenkaufnahmebereich 5 des Bauteilkörpers 2 vorgesehenen Ausnehmung, die eine Gelenkaufnahme für das Kugelgelenk 3 bildet. Das Gelenk 4 ist hingegen als Gummilager ausgebildet. Der Bauteilkörper 2 umfasst zwei Lenkerarme 6 und 7, an deren Enden jeweils eine Schlaufe 8 bzw. 9 vorgesehen ist, wobei in die Schlaufe 8 eine Lagerbuchse 10 einzubringen ist, die zur Aufnahme des Gummilagers 4 dient. In die Schlaufe 9 ist bereits eine Lagerbuchse 11 eingebracht, die ebenfalls zur Aufnahme eines Gummilagers (nicht gezeigt) dient, welches identisch zu dem Gummilager 4 ausgebildet ist.

Die Schlaufen 8 und 9 bilden somit Gelenkaufnahmebereiche des Bauteilkörpers 2. Eine vergrößerte Ansicht der Schlaufe 8 ist in Fig. 2 gezeigt. Die Herstellung des nach dem RTM-Verfahren gefertigten Bauteilkörpers 2 ist wegen der Schlaufen 8 und 9 relativ aufwendig, da ein komplexer Vor-Formling erforderlich ist. Der Bauteilkörper 2 und auch der fertig montierte 3-Punkt-Lenker sind bezüglich einer schematisch angedeuteten Symmetrieebene 12 spiegelsymmetrisch ausgebildet.

Aus Fig. 3 ist eine perspektivische Teilansicht eines Bauteilkörpers 2 eines Fahrwerkbauteils 1 gemäß einer Ausführungsform ersichtlich, welches im montierten Zustand einen 3-Punkt-Lenker bildet. Der Bauteilkörper 2 besteht aus einem Laminat aus faserverstärktem Kunststoff und weist einen ersten Gelenkaufnahmebereich 5 auf, in dem eine Ausnehmung 13 zur Aufnahme eines Kugelgelenks 3 vorgesehen ist. Ferner weist der Bauteilkörper 2 einen zweiten Gelenkaufnahmebereich 14 auf, in dem eine durchgehende Ausnehmung 15 vorgesehen ist, die zur Aufnahme eines Gummilagers 4 dient. Der Bauteilkörper 2 umfasst einen ersten Lenkerarm 6, der den ersten Gelenkaufnahmebereich 5 mit dem zweiten Gelenkaufnahmebereich 14 verbindet, wobei der Bauteilkörper 2 in einem Abschnitt 16 des Lenkerarms 6 tordiert ist, sodass der zweite Gelenkaufnahmebereich 14 gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich 5 verdreht ist. Eine perspektivische Teilansicht des Fahrwerkbauteils 1 gemäß der Ausführungsform im montierten Zustand zeigt Fig. 4, wonach das Kugelgelenk 3 in die Ausnehmung 13 und das Gummilager 4 in die Ausnehmung 15 eingesetzt ist.

In den Fig. 3 und 4 ist ein Koordinatensystem 17 gezeigt, welches drei Koordinatenachsen x , y und z umfasst, die in der Reihenfolge y , x und z ein orthogonales Rechtssystem definieren. Der erste Gelenkaufnahmebereich 5 verläuft parallel zur x - y -Ebene, wobei die Ausnehmung 13 sich in z -Richtung, also senkrecht zur x - y -Ebene, durch den Gelenkaufnahmebereich 5 hindurch erstreckt. Ferner weist das Kugelgelenk 3 einen Kugelzapfen 18 auf, der sich im dargestellten, nicht ausgelenkten Zustand des Kugelgelenks 3 in z -Richtung erstreckt. Die Ausnehmung 15 erstreckt sich durch den zweiten Gelenkaufnahmebereich 14 entlang einer in x -Richtung verlaufenden Achse 19 hindurch, die eine Längsmittelachse der Ausnehmung 15 bildet. Ferner umfasst das Gummilager 4 ein Innenteil 20, eine das Innenteil

20 umringende Außenhülse 21 und einen zwischen dem Innenteil 20 und der Außenhülse 21 angeordneten Gummikörper 22, mittels welchem das Innenteil 20 mit der Außenhülse 21 verbunden ist. Das Innenteil 20 und die Außenhülse 21 erstrecken sich dabei in Richtung der Achse 19, die ferner eine Längsmittelachse des Gummilagers 4 bildet.

Der Bauteilkörper 2 weist einen zweiten Lenkerarm 7 auf, der entsprechend dem ersten Lenkerarm 6 ausgebildet ist. Ferner ist von dem Lenkerarm 7 im montierten Zustand des Fahrwerkbauteils 1 ein Gummilager (nicht gezeigt) aufgenommen, das entsprechend dem Gummilager 4 ausgebildet ist. Das Fahrwerkbauteil 1 ist bezüglich einer in der y-z-Ebene liegenden oder parallel zu dieser verlaufenden Symmetrieebene spiegelsymmetrisch oder im Wesentlichen spiegelsymmetrisch ausgebildet, sodass sich der in den Fig. 3 und 4 nicht dargestellte Teil des Fahrwerkbauteils 1 insbesondere durch Spiegeln des dargestellten Teils an der Symmetrieebene ergibt.

Fig. 5 zeigt eine Stirnansicht auf das freie Ende des ersten Lenkerarms 6. Das Gummilager 4 ist in die Ausnehmung 15 eingepresst und somit kraftschlüssig an dem Gelenkaufnahmebereich 14 festgelegt. Zusätzlich ist das Gummilager 4 formschlüssig an dem Gelenkaufnahmebereich 14 festgelegt. Die formschlüssige Verbindung ist durch einen ringförmigen Radialflansch 23 der Außenhülse 21 und durch eine ringförmige Materialanhäufung 24 gegeben, die nach dem Einpressen des Gummilagers 4 in die Ausnehmung 15 durch plastische Verformung eines Teils der Außenhülse 21 gebildet worden ist. Die Ausnehmung 15 ist schematisch in Fig. 5 angedeutet. Ferner ist in Fig. 5 schematisch die Laminebene 25 des Laminats im Gelenkaufnahmebereich 14 angedeutet, die parallel zu y-z-Ebene verläuft. Die ebenfalls angedeutete Laminebene 26 des Laminats im Gelenkaufnahmebereich 5 fällt insbesondere mit der x-y-Ebene zusammen oder verläuft parallel zu dieser. Bevorzugt liegt die Achse 19 in der Laminebene 26 des Gelenkaufnahmebereichs 5 oder verläuft parallel zu dieser.

Idealerweise ist der Lenkerarm 6 im Abschnitt 16 derart tordiert, dass der Gelenkaufnahmebereich 14 parallel zur y-z-Ebene verläuft und somit um einen Winkel α von 90° gegenüber dem Gelenkaufnahmebereich 5 verdreht ist. Aus fertigungstechni-

schen Gründen kann der Gelenkaufnahmebereich 14 gegenüber der y-z-Ebene aber geringfügig geneigt sein, insbesondere um 2° oder 3°, sodass der Gelenkaufnahmebereich 14 um einen Winkel α von weniger als 90°, insbesondere um einen Winkel α von 87° oder 88°, gegenüber dem Gelenkaufnahmebereich 5 verdreht ist. Dies ist in Fig. 6 gezeigt, aus der eine Abwandlung der Ausführungsform ersichtlich ist. Die Ausnehmung 15 erstreckt sich in diesem Fall nicht senkrecht zum zweiten Gelenkaufnahmebereich 14 und/oder zur Laminebene 25, sondern ist, wie auch die Gerade 19, gegenüber einer senkrecht zum zweiten Gelenkaufnahmebereich 14 und/oder zur Laminebene 25 verlaufenden Geraden geringfügig geneigt, insbesondere um 2° oder 3°. Alternativ können sich die Ausnehmung 15 und/oder die Gerade 19 z.B. aber auch senkrecht zum zweiten Gelenkaufnahmebereich 14 und/oder zur Laminebene 25 erstrecken. In diesem Fall wird die geringfügige Neigung bevorzugt durch das Gummilager 4 und/oder durch angrenzende Bauteile ausgeglichen.

Bezugszeichen

1	Fahrwerkbauteil / 3-Punkt-Lenker
2	Bauteilkörper
3	Gelenk / Kugelgelenk
4	Gelenk / Gummilager
5	erster Gelenkaufnahmebereich
6	Lenkerarm / erster Lenkerarm
7	Lenkerarm / zweiter Lenkerarm
8	Schlaufe am Lenkerarm
9	Schlaufe am Lenkerarm
10	Lagerbuchse
11	Lagerbuchse
12	Symmetrieebene
13	Ausnehmung
14	zweiter Gelenkaufnahmebereich
15	Ausnehmung
16	tordierter Abschnitt des Lenkerarms
17	Koordinatensystem
18	Kugelzapfen des Kugelgelenks
19	Achse / Längsmittelachse
20	Innenteil des Gummilagers
21	Außenhülse des Gummilagers
22	Gummikörper des Gummilagers
23	Radialflansch der Außenhülse
24	Materialanhäufung an Außenhülse
25	Laminatebene
26	Laminatebene
α	Winkel zwischen Laminebenen/Gelenkaufnahmebereichen
x	x-Achse des Koordinatensystems
y	y-Achse des Koordinatensystems
z	z-Achse des Koordinatensystems

Patentansprüche

1. Fahrwerkbauteil mit einem mehrere Gelenkaufnahmebereiche (5, 14) umfassenden und aus einem Laminat aus faserverstärktem Kunststoff bestehenden Bauteilkörper (2) und mehreren Gelenken (3, 4), die jeweils in einem der Gelenkaufnahmebereiche (5, 14) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Laminat in einem zwischen einem ersten der Gelenkaufnahmebereiche (5) und einem zweiten der Gelenkaufnahmebereiche (14) liegenden Abschnitt (16) des Bauteilkörpers (2) torziert ist, sodass der zweite Gelenkaufnahmebereich (14) gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) verdreht ist.
2. Fahrwerkbauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Gelenkaufnahmebereich (14) gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) um mehr als 0° aber um weniger als 90° verdreht ist.
3. Fahrwerkbauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich (14) in das Laminat eine Ausnehmung (15) eingebracht ist, in der das im zweiten Gelenkaufnahmebereich (14) angeordnete Gelenk (4) sitzt.
4. Fahrwerkbauteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausnehmung (15) in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich (14) schräg zur Laminebene (25) des zweiten Gelenkaufnahmebereichs (14) erstreckt.
5. Fahrwerkbauteil nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (15) in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich (14) sich parallel zur Laminebene (26) des ersten Gelenkaufnahmebereichs (5) erstreckt oder in der Laminebene (26) des ersten Gelenkaufnahmebereichs (5) oder in einer diese Laminebene (26) umfassenden Ebene liegt.
6. Fahrwerkbauteil nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich (14) angeordnete Gelenk (4) in die Ausnehmung (15) des zweiten Gelenkaufnahmebereichs (14) eingepresst ist.

7. Fahrwerkbauteil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich (14) angeordnete Gelenk (4) zusätzlich formschlüssig in der Ausnehmung (15) des zweiten Gelenkaufnahmebereichs (14) festgelegt ist.

8. Fahrwerkbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das in dem zweiten Gelenkaufnahmebereich (14) angeordnete Gelenk (4) als Elastomerlager ausgebildet ist.

9. Fahrwerkbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) in das Laminat eine Ausnehmung (13) eingebracht ist, in der das in dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) angeordnete Gelenk (3) sitzt.

10. Fahrwerkbauteil nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausnehmung (13) in dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Laminebene (26) des ersten Gelenkaufnahmebereichs (5) erstreckt.

11. Fahrwerkbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das in dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) angeordnete Gelenk (3) als Kugelgelenk ausgebildet ist.

12. Fahrwerkbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Laminat in einem zwischen dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) und einem dritten der Gelenkaufnahmebereiche liegenden Abschnitt des Bauteilkörpers (2) tordiert ist, sodass der dritte Gelenkaufnahmebereich gegenüber dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) verdreht ist.

13. Fahrwerkbauteil nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Bauteilkörper (2) mehrere Arme (6, 7) aufweist, die jeweils einen der Abschnitte (16) umfassen, wobei der zweite Gelenkaufnahmebereich (14) mit dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) durch einen ersten der Arme (6) und der dritte Gelenkaufnahmebereich (14) mit dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) durch einen zweiten der Arme (7) verbunden ist.

reich mit dem ersten Gelenkaufnahmebereich (5) durch einen zweiten der Arme (7) verbunden ist.

14. Fahrwerkbauteil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Laminat eine duroplastische Kunststoffmatrix umfasst.

1/6

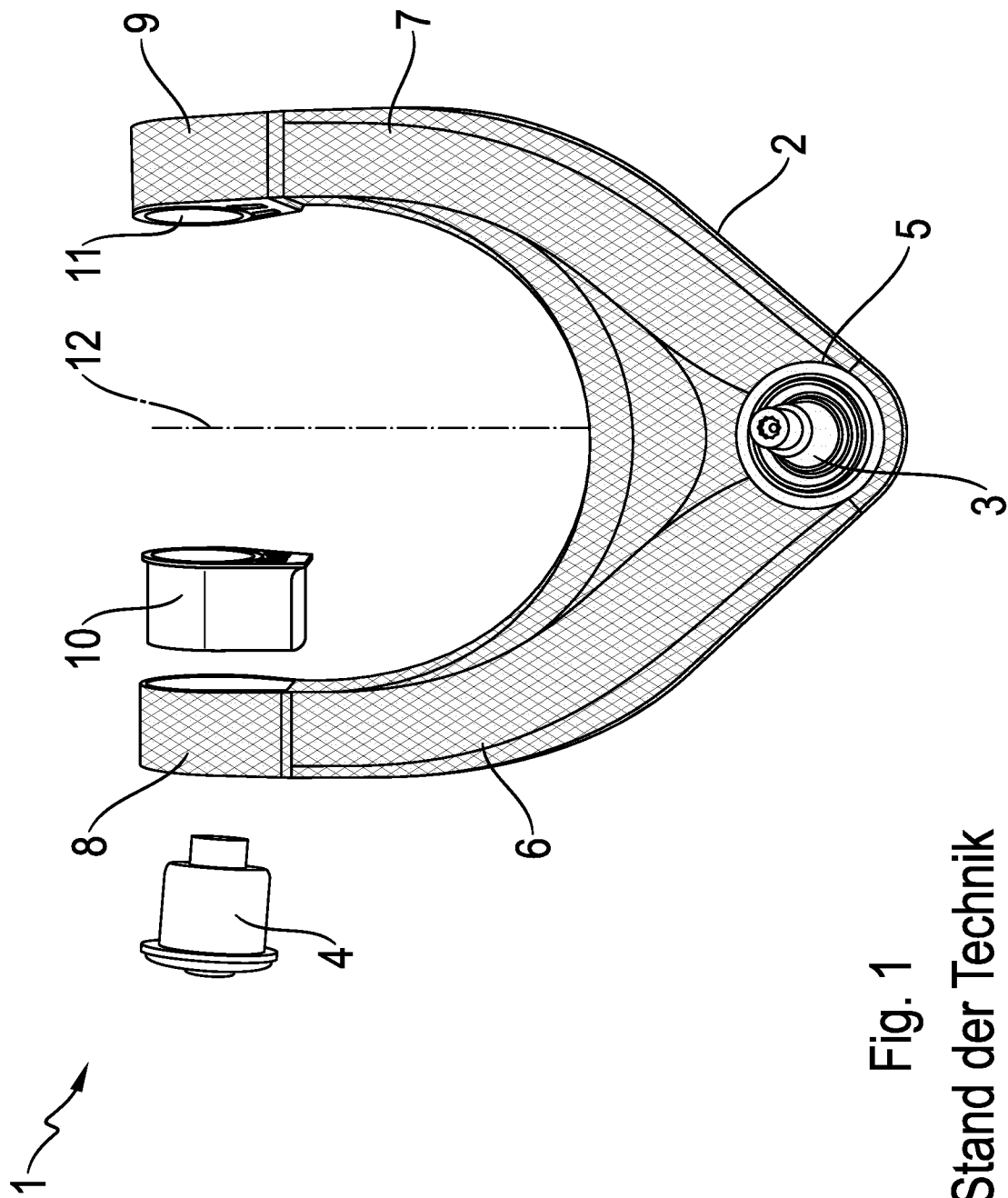


Fig. 1
Stand der Technik

2/6

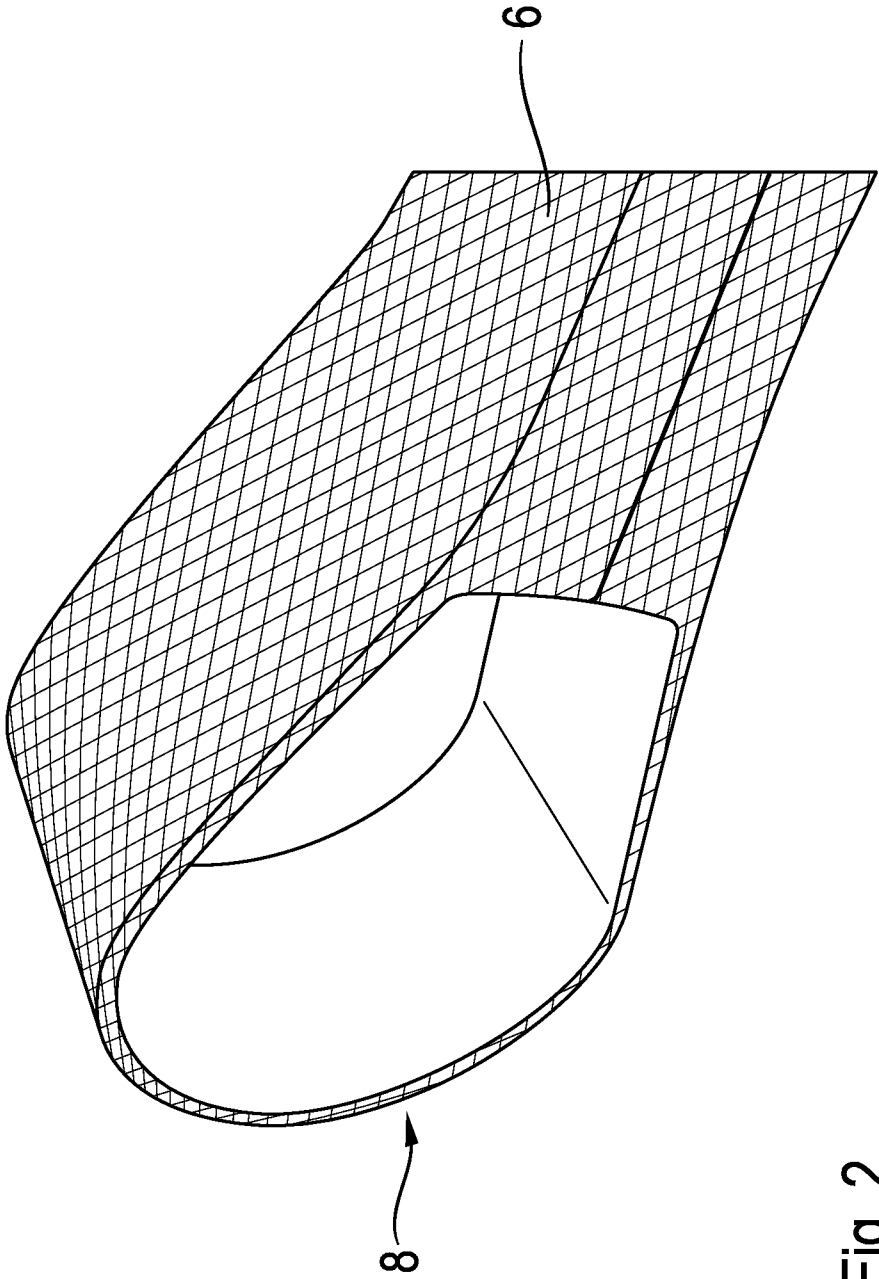


Fig. 2
Stand der Technik

3/6

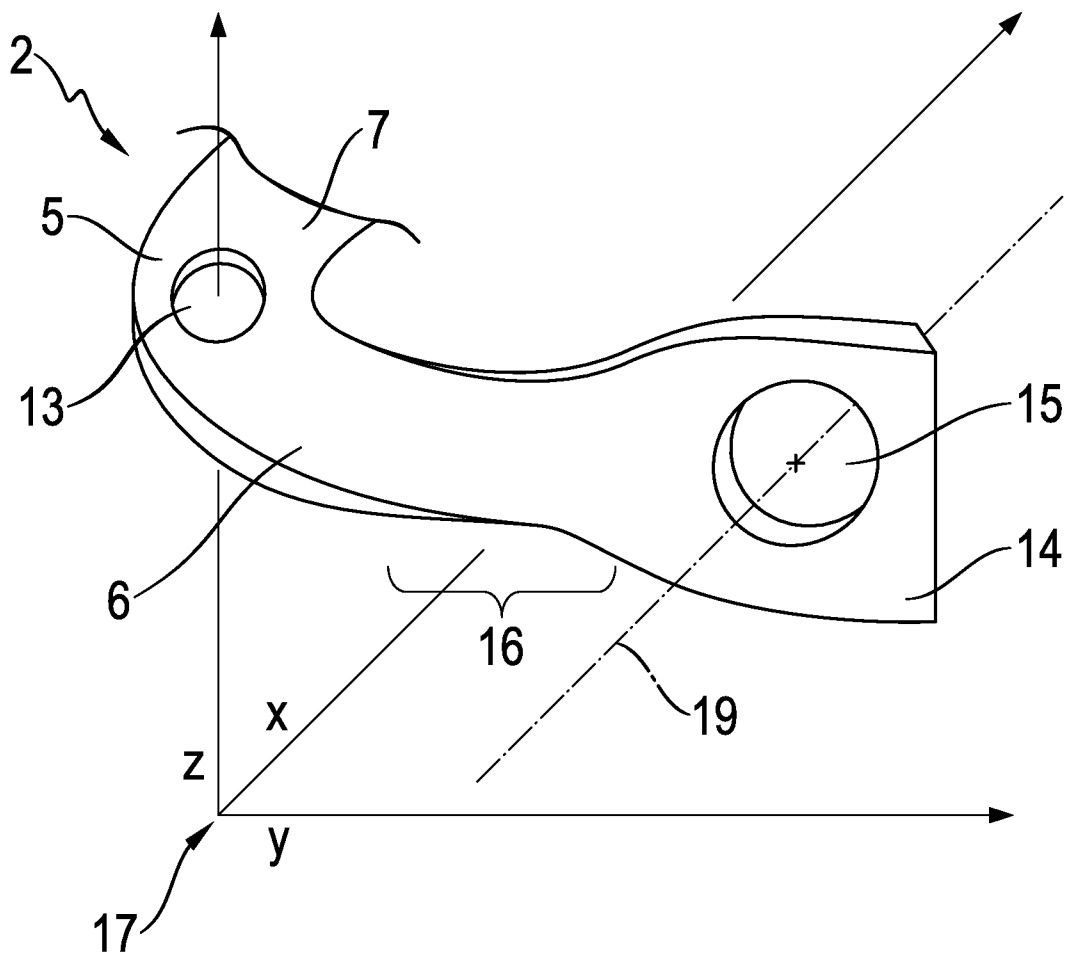


Fig. 3

4/6

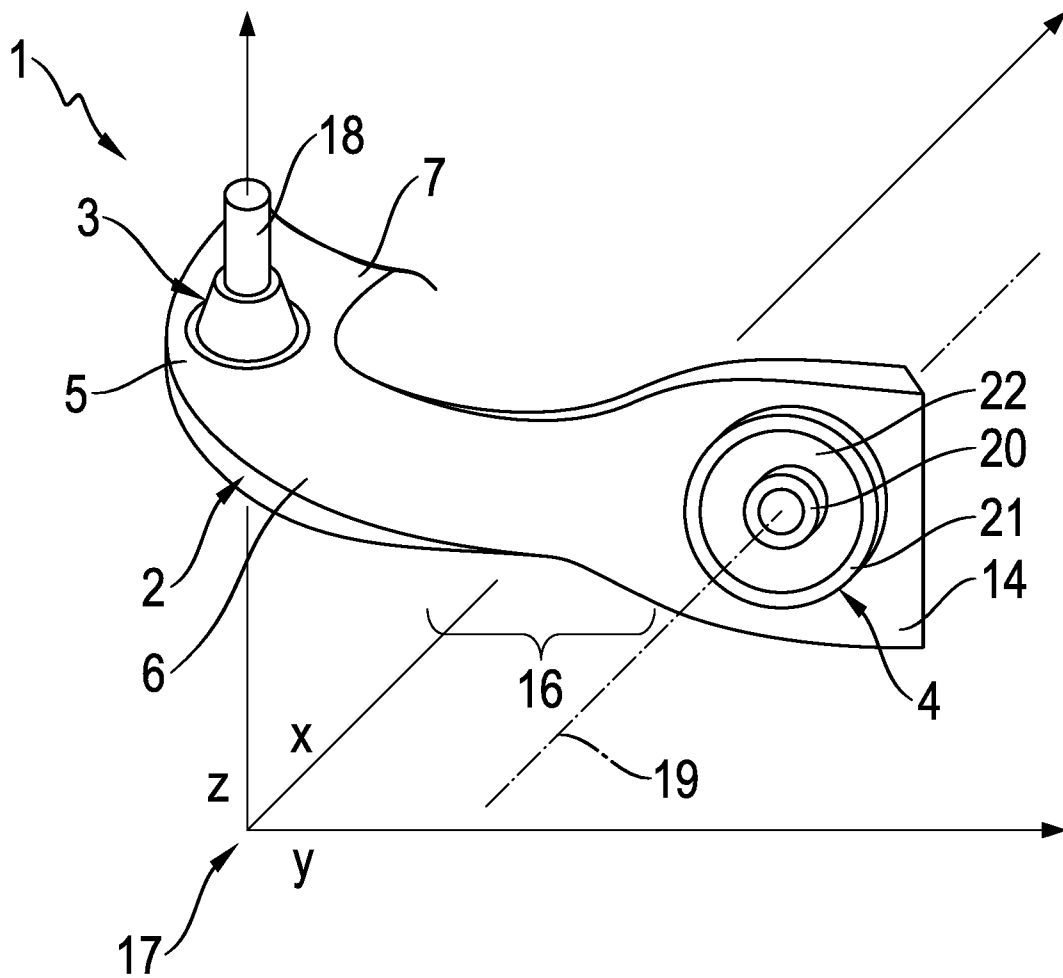
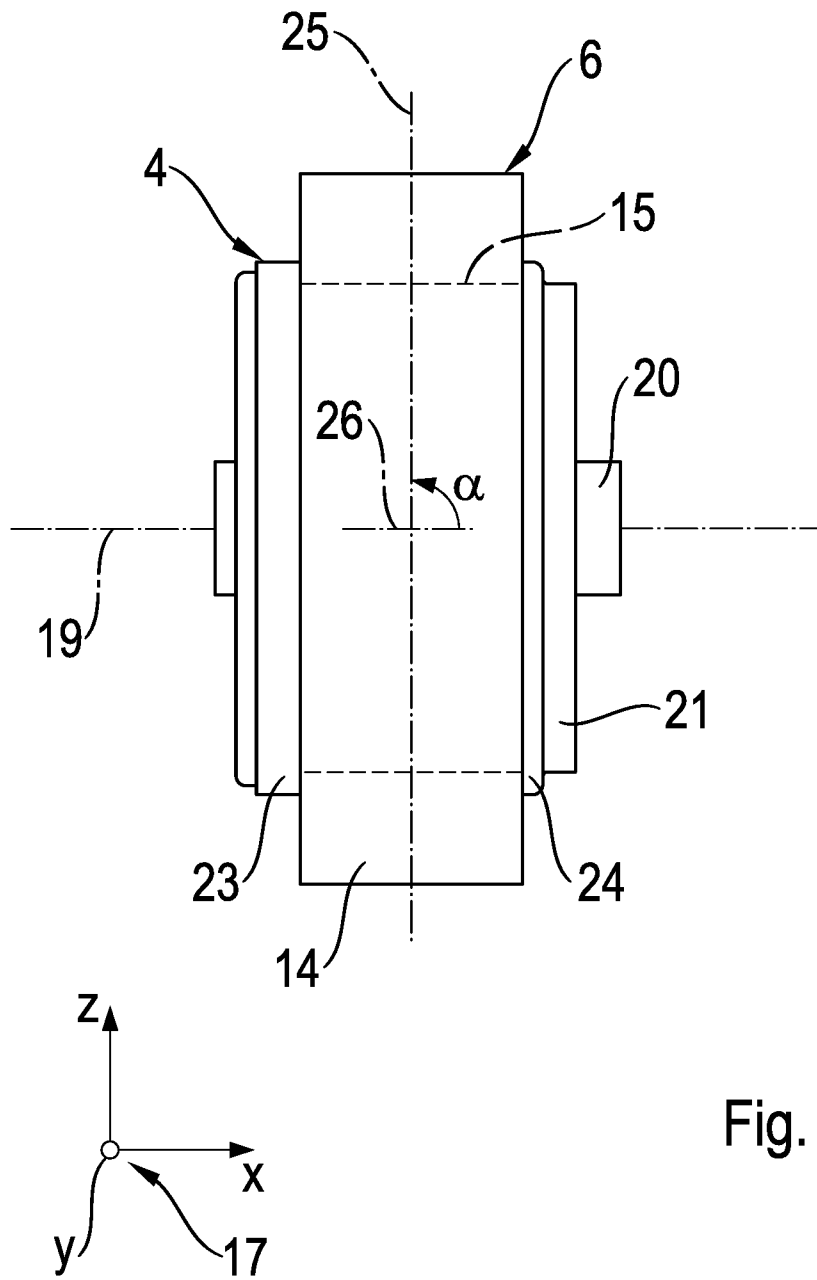
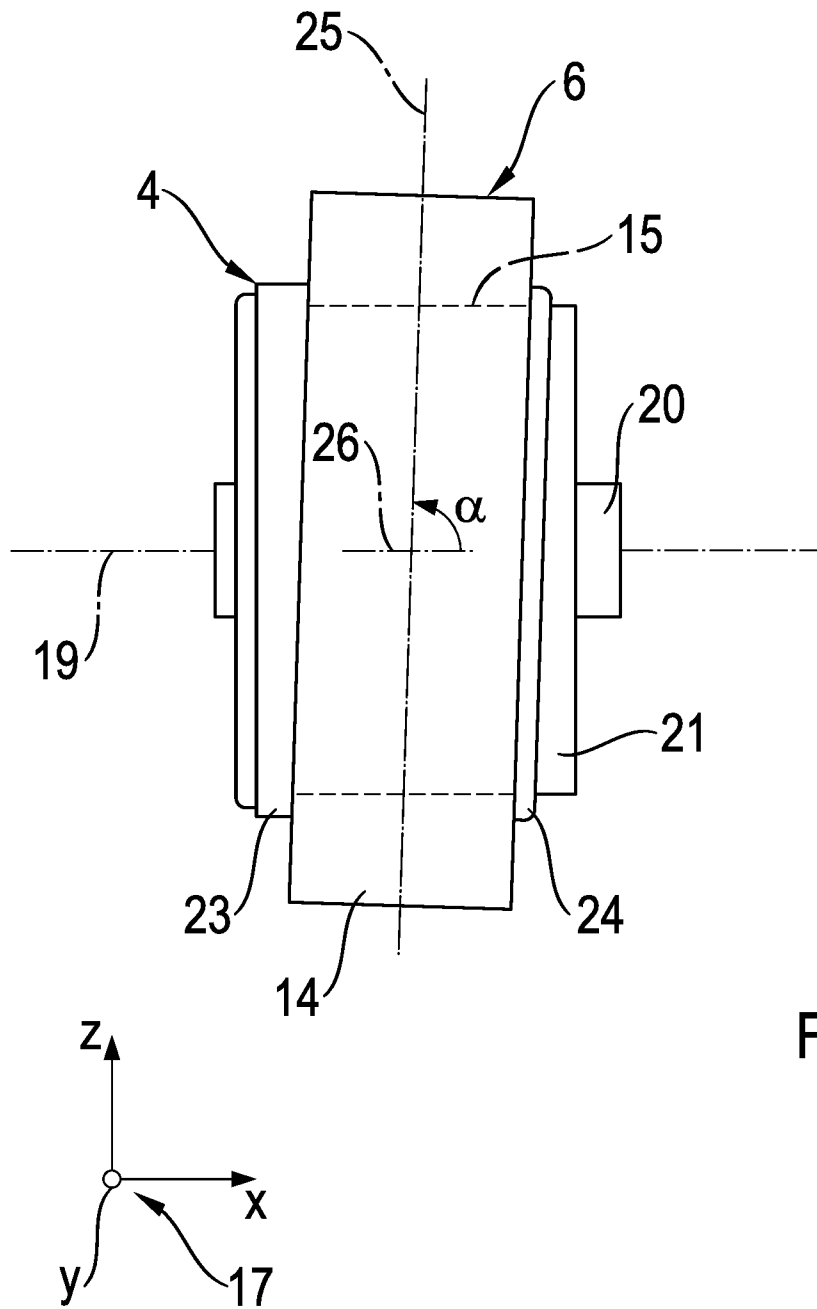


Fig. 4

5/6



6/6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/081667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60G7/00 B29C70/06
ADD. F16C7/02

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 B29C F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/141218 A2 (SHILOH IND INC [US]; KEYS JAMES F [US]) 20 November 2008 (2008-11-20) paragraphs [0003], [0013] - [0018]; figure 1	1,3,5-14
A	----- JP H07 214222 A (KOBE STEEL LTD; NISSAN MOTOR) 15 August 1995 (1995-08-15) abstract; figures 4,5,7,8,9	2,4
A	----- JP H07 214222 A (KOBE STEEL LTD; NISSAN MOTOR) 15 August 1995 (1995-08-15) abstract; figures 4,5,7,8,9	1-3,8-13
A	----- US 5 357 775 A (NAKAZAWA YASUSHI [JP] ET AL) 25 October 1994 (1994-10-25) abstract; figures column 2, lines 1-24 ----- -/-	1-14



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

23 February 2017

Date of mailing of the international search report

02/03/2017

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

Tsitsilonis, Lucas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/081667

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 637 520 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 8 February 1995 (1995-02-08) abstract; figures 1,2 column 2 - column 3, line 47 -----	1-3,8-13
A	EP 2 759 423 A1 (GESTAMP UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 30 July 2014 (2014-07-30) the whole document -----	1-14
A	JP H01 190514 A (MAZDA MOTOR) 31 July 1989 (1989-07-31) abstract; figure 1 -----	1-3,8
A	JP H04 24110 A (TOYOTA MOTOR CORP) 28 January 1992 (1992-01-28) abstract; figures -----	1-3,9,11
A	JP S60 76409 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 30 April 1985 (1985-04-30) abstract; figure 1 -----	1-3,8,9, 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/081667

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008141218 A2	20-11-2008	US 2010244296 A1 WO 2008141218 A2	30-09-2010 20-11-2008
JP H07214222 A	15-08-1995	NONE	
US 5357775 A	25-10-1994	JP 3089372 B2 JP H05220535 A US 5357775 A	18-09-2000 31-08-1993 25-10-1994
EP 0637520 A2	08-02-1995	DE 69410364 D1 EP 0637520 A2 JP H0747826 A US 5556081 A	25-06-1998 08-02-1995 21-02-1995 17-09-1996
EP 2759423 A1	30-07-2014	CN 103963588 A CN 204037255 U EP 2759423 A1 US 2014210177 A1	06-08-2014 24-12-2014 30-07-2014 31-07-2014
JP H01190514 A	31-07-1989	NONE	
JP H0424110 A	28-01-1992	NONE	
JP S6076409 A	30-04-1985	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60G7/00 B29C70/06

ADD. F16C7/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60G B29C F16C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/141218 A2 (SHILOH IND INC [US]; KEYS JAMES F [US])	1,3,5-14
A	20. November 2008 (2008-11-20) Absätze [0003], [0013] - [0018]; Abbildung 1	2,4
A	----- JP H07 214222 A (KOBE STEEL LTD; NISSAN MOTOR) 15. August 1995 (1995-08-15) Zusammenfassung; Abbildungen 4,5,7,8,9	1-3,8-13
A	----- US 5 357 775 A (NAKAZAWA YASUSHI [JP] ET AL) 25. Oktober 1994 (1994-10-25) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeilen 1-24	1-14
	----- -/-	



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

23. Februar 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/03/2017

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

Tsitsilonis, Lucas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 637 520 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 8. Februar 1995 (1995-02-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Spalte 2 - Spalte 3, Zeile 47 -----	1-3,8-13
A	EP 2 759 423 A1 (GESTAMP UMFORMTECHNIK GMBH [DE]) 30. Juli 2014 (2014-07-30) das ganze Dokument -----	1-14
A	JP H01 190514 A (MAZDA MOTOR) 31. Juli 1989 (1989-07-31) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-3,8
A	JP H04 24110 A (TOYOTA MOTOR CORP) 28. Januar 1992 (1992-01-28) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-3,9,11
A	JP S60 76409 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 30. April 1985 (1985-04-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-3,8,9, 11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/081667

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2008141218	A2	20-11-2008	US	2010244296 A1		30-09-2010
			WO	2008141218 A2		20-11-2008

JP H07214222	A	15-08-1995	KEINE			

US 5357775	A	25-10-1994	JP	3089372 B2		18-09-2000
			JP	H05220535 A		31-08-1993
			US	5357775 A		25-10-1994

EP 0637520	A2	08-02-1995	DE	69410364 D1		25-06-1998
			EP	0637520 A2		08-02-1995
			JP	H0747826 A		21-02-1995
			US	5556081 A		17-09-1996

EP 2759423	A1	30-07-2014	CN	103963588 A		06-08-2014
			CN	204037255 U		24-12-2014
			EP	2759423 A1		30-07-2014
			US	2014210177 A1		31-07-2014

JP H01190514	A	31-07-1989	KEINE			

JP H0424110	A	28-01-1992	KEINE			

JP S6076409	A	30-04-1985	KEINE			
