



(10) **DE 10 2012 013 149 A1** 2014.01.09

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 013 149.6**

(22) Anmeldetag: **03.07.2012**

(43) Offenlegungstag: **09.01.2014**

(51) Int Cl.: **B60G 9/02 (2012.01)**

B62D 21/11 (2012.01)

B60G 7/02 (2012.01)

(71) Anmelder:

**ZF Friedrichshafen AG, 88046, Friedrichshafen,
DE**

(72) Erfinder:

**Langhorst, Friedhelm, 49356, Diepholz, DE;
Eismann, Jens, 49326, Melle, DE; Scheper, Frank,
49624, Lönningen, DE; Knopp, Sören, 49179,
Ostercappeln, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2008 001 157 A1

DE 601 02 843 T2

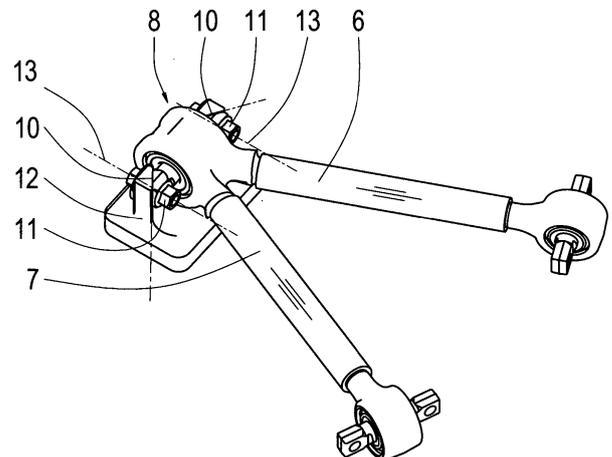
US 2009 / 0 134 593 A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeug mit Fahrzeugrahmen und Gelenkanordnung**

(57) Zusammenfassung: Ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Nutzkraftwagen (NKW), mit einem Fahrzeugrahmen (2) und zumindest einer gegenüber dem Fahrzeugrahmen (2) über einen oder mehrere Lenker (6; 7) abgestützten Fahrzeugachse (5), wobei der oder die Lenker (6; 7) an die Fahrzeugachse (5) über zumindest eine Gelenkanordnung (8) angebunden ist, die über Kontaktflächen (10) durchsetzende Verbindungsmittel (11) mit einem fest zur Achse (5) stehenden Widerlager (12) verbunden ist, wird so ausgebildet, daß die Achse (13) des jeweiligen Verbindungsmittels (11) die von ihm durchsetzte Kontaktfläche (10) in einem von 90° abweichenden Winkel (α) durchläuft.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Nutzkraftwagen (NKW), mit einem Fahrzeugrahmen und zumindest einer gegenüber dem Fahrzeugrahmen über einen oder mehrere Lenker abgestützten Achse, wobei der oder die Lenker an die Achse über zumindest eine Gelenkanordnung angebunden ist, die über Kontaktflächen durchsetzende Verbindungsmittel mit einem fest zur Achse stehenden Widerlager verbunden ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bekannt, derartige Abstützung be spielsweise über eine Dreiecklenkeranordnung zu erreichen, die mit der Dreieckspitze über eine Gelenkanordnung mit einem in der Mitte kugelförmig erweiterten Achskörper mit einem der Achse, zum Beispiel der Hinterachse, zugeordneten Widerlager verschraubt ist. Die Schrauben durchdringen hierfür axial außen den Achskörper der Gelenkanordnung und das Widerlager. Dabei durchdringen die Schrauben die Kontaktflächen lotrecht, so daß an der Kontaktfläche nur ca. 10% der aufgebrachten Schraubkraft als Normalkraft übertragen werden. Diese vorspannende Normalkraft verhindert jedoch, daß sich die an den Kontaktflächen verbundenen Teile in einer Richtung in der Ebene der Kontaktflächen gegeneinander bewegen können. Somit ist es wichtig, eine hinreichend hohe Normalkraft sicherzustellen.

[0003] Da jedoch die Reibwerte an den Kontaktflächen hohen Schwankungen unterliegen (lt. Literatur ca. um einen Faktor drei), ist es erforderlich, derartige Verbindungen überdimensioniert auszubilden, um ein Lösen der Verbindungen auch unter hoher Kräfteinleitung quer zur Achse der Verbindungsmittel zuverlässig zu unterbinden. Dies verursacht hohe Materialkosten und zusätzliches Gewicht der Teile.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, hier eine Verbesserung zu erreichen.

[0005] Die Erfindung löst dieses Problem durch eine Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Gelenkanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 6. Hinsichtlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung wird auf die weiteren Ansprüche 2 bis 5 und 7 bis 9 verwiesen.

[0006] Durch die Erfindung ist dadurch, daß an den Kontaktflächen die Achse des jeweiligen Verbindungsmittels die von ihm durchsetzte Kontaktfläche in einem von 90° abweichenden Winkel durchläuft, erreicht, daß die Kraft der Schraubverbindung in eine Normal- und eine Querkomponente unterteilt wird. Es ergibt sich somit ein formschlüssiger Anteil, der es erlaubt, den Anteil der Vorspannung erheblich zu erhöhen. Dadurch kann einerseits die Schraubennenn-

größe verringert werden, was Materialkosten und Gewicht verringert. Außerdem kann das Anzugsverfahren für die Schraubverbindung deutlich weniger genau gewählt werden, so daß die Verfahrenskosten verringert und die Zuverlässigkeit der Verbindung erhöht sind. Durch die kleinere Schraube kann auch der Achskörper im Gelenk geringer dimensioniert werden, wodurch Gewicht und Kosten weiter gesenkt werden. Zudem können auch an die Oberflächengüte verminderte Anforderungen gestellt werden.

[0007] Um eine möglichst hohe Vorspannung zu erzeugen, ist es günstig, wenn die jeweilige Achse des Verbindungsmittels die von ihm durchsetzte Kontaktfläche in einem Winkel zwischen 30° und 60° gegenüber einem in der Kontaktfläche liegenden Vektor durchläuft.

[0008] Insbesondere kann für eine optimale Kombination zwischen Kraftschluß und Formschluß die jeweilige Achse des Verbindungsmittels die von ihm durchsetzte Kontaktfläche in einem Winkel von ca. 45° gegenüber einem in der Kontaktfläche liegenden Vektor durchlaufen.

[0009] Sofern die Kontaktflächen in Draufsicht gewinkelt zu einer Fahrzeuglängsachse und zu einer Fahrzeugquerachse stehen, wirken auch die Hauptkraftrichtungen zwischen Achse und Fahrzeugrahmen, nämlich Quer- und Längsbewegungen, jeweils abgewinkelt zu den Kontaktflächen und fördern daher weniger das Abscheren der dort verbundenen Teile gegeneinander, so daß eine zusätzliche Sicherheit der Verbindung erreicht ist. Zu einer solchen Sicherheit gegen eine Krafteinwirkung in der Ebene der Kontaktflächen trägt auch bei, wenn die Kontaktflächen mit Riffelungen oder ähnlichen Maßnahmen zur Reibungserhöhung versehen sind.

[0010] Insbesondere stehen pro Gelenkanordnung zwei axial außen liegende Kontaktflächen gegenüber einer Fahrzeugquerachse gegensätzlich zueinander angewinkelt und können somit wie äußere Wandungen die dazwischen liegende Gelenkanordnung ein fassen.

[0011] Diese kann günstig eine sog. Pratze mit einer ein Kugelstück umfassenden Achskörper ausbilden, wobei und der Achskörper axial außen mit Kontaktflächen und Ausnehmungen für Verbindungsmittel versehen ist.

[0012] Eine Gelenk- und/oder Lageranordnung ist gesondert beansprucht. Diese kann in Fahrzeugen wie Fahrzeuge können als PKW oder NKW oder auch Baumaschinen eingesetzt sein.

[0013] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus in der Zeichnung dargestellten und

nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen des Gegenstandes der Erfindung.

[0014] In der Zeichnung zeigt:

[0015] Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Nutzkraftwagen mit einer über einen Dreieckslenker abgestützten Hinterachse,

[0016] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Dreieckslenkers mit seiner Anbindung an die Hinterachse,

[0017] Fig. 3 die Teile nach Fig. 2 in Ansicht von oben,

[0018] Fig. 4 ein Detail der Anbindung der Gelenkanordnung an die Hinterachse in Draufsicht, wobei hier von der Gelenkanordnung nur der quermittig kugelförmig erweiterter Achskörper dargestellt ist, mit zusätzlich eingezeichneten Kraftvektoren,

[0019] Fig. 5 die Anbindung des Achskörpers über die Kontaktflächen in Ansicht von vorne,

[0020] Fig. 6 eine schematische Darstellung eines mit Riffelungen versehenen Achskörpers der Gelenkanordnung, mit vergrößerten Detailausschnitten vor und nach der Montage.

[0021] Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Kraftfahrzeug 1 bildet hier einen Nutzkraftwagen (NKW) aus und weist einen Fahrzeugrahmen 2 mit Längsträgern 3 und Querträgern 4 auf. Der Fahrzeugrahmen 2 kann unterschiedliche Ausbildungen haben. An dem Fahrzeugrahmen ist zumindest eine Achse 5, zum Beispiel eine Hinterachse, gehalten. Auch beispielsweise ein Baufahrzeug oder ein Offroadfahrzeug kann erfindungsgemäß ausgebildet sein.

[0022] Die dort dargestellte Anordnung umfaßt zwei in einer Dreieckslenkeranordnung spitzwinklig und in Draufsicht V-förmig aufeinander zulaufende Lenker 6, 7. An der so gebildeten Dreiecksspitze greifen diese mittels einer Gelenkanordnung 8 an der Fahrzeugachse 5 an. Diese ist im bezüglich der Fahrzeugquerrichtung mittleren Bereich zur Aufnahme eines Differentials erweitert. Die Gelenkanordnung 8 kann damit auf dem oberen Ende dieses zur Aufnahme eines Differentials erweiterten Bereichs der Hinterachse 5 montierbar sein und somit eine Querführung und Längsführung für diese Fahrzeugachse 5 bilden. Die hier zwei abstützenden Lenker 6, 7 können selbst in ihren oberen Bereichen an zum Beispiel die tragenden Längsrahmenteilern 3 angebunden sein – hier nicht näher eingezeichnet. Anstelle von Dreieckslenkeranordnungen können beispielsweise auch Vierpunktlener mit einer X-Form in Draufsicht oder andere Anordnungen in Betracht.

[0023] Die Gelenkanordnungen 8 werden häufig auch als sog. Prätzen bezeichnet. Eine solche Gelenkanordnung 8 umfaßt einen ein Kugelstück umfassenden Achskörper 9, der quer außen mit Kontaktflächen 10 und Ausnehmungen für Verbindungsmittel 11 versehen ist.

[0024] Die Verbindungsmittel 11 sind in der Zeichnung als gekonterte Schrauben ausgebildet und durchsetzen die Kontaktflächen 10 der Gelenkanordnung 8 sowie gegenüberliegende Kontaktflächen 10 eines fest mit der Achse 5 verbundenen Widerlagers 12. Dabei steht die Achse 13 des jeweiligen Verbindungsmittels 11 gegenüber der von ihm durchsetzten Kontaktfläche 10 in einem von 90° abweichenden Winkel α .

[0025] Dieser Winkel α beträgt zwischen 30° und 60° gegenüber einem in der Kontaktfläche 10 liegenden Vektor.

[0026] Optimalerweise durchläuft die jeweilige Achse 13 des Verbindungsmittels 11 die von ihm durchsetzte Kontaktfläche 10 in einem Winkel von ca. 45° gegenüber einem in der Kontaktfläche 10 liegenden Vektor. Dann ist eine optimierte Aufteilung zwischen Formschiuß und Kraftschluß erreicht. Die hauptsächlich auftretenden Kräfte parallel zur Fahrzeuglängsachse 14 oder parallel zu einer Fahrzeugquerachse 15 können in gleicher Weise gut abgefangen werden.

[0027] Für den formschlüssigen Anteil ist es dabei besonders günstig, wenn die Kontaktflächen 10 in Draufsicht gewinkelt zu einer Fahrzeuglängsachse 14 und zu einer Fahrzeugquerachse 15, insbesondere derart, daß pro Gelenkanordnung 8 zwei axial außen liegende Kontaktflächen 10 zwischen Achskörper 9 und Widerlager 12 vorgesehen sind und diese gegenüber einer Fahrzeugquerachse 15 gegensätzlich zueinander angewinkelt stehen, wie etwa in Fig. 4 gut zu erkennen ist. Zu jeder Kraft in Querrichtung ist daher eine gleich gute Abstützung der Gelenkanordnung 8 gewährleistet.

[0028] Weiter kann der Reibungskoeffizient der Kontaktflächen 10 dadurch vergrößert werden, daß Kontaktflächen mit Riffelungen 16 versehen sind, wie etwa in den Fig. 5 und Fig. 6 eingezeichnet ist. Die Riffelungen 16 des harten Achskörpers 9 können sich während der Montage (sh. Fig. 6 links: vor der Montage, nach der Montage) in das weichere Widerlager 12 eindrücken, so daß dieses eine Negativkontur der Riffelungen 16 erhält, die eine formschlüssige Sicherung bewirken.

[0029] Es ist zudem auch möglich, daß die Kontaktflächen 10 nicht jeweils geradlinig verlaufen, sondern, wie in Fig. 4 auf der rechten Seite angedeutet, eine Kontaktfläche 10a in sich gekrümmt verläuft, zum

Beispiel konkav mit einer nach außen hin anwachsenden Steigung.

[0030] Eine Gelenkanordnung **8**, wie beschrieben, kann an verschiedenen Stellen, insbesondere innerhalb von Fahrwerksteilen oder zu deren Anbindung, an einem Kraftfahrzeug **1** vorgesehen sein und ist daher gesondert beansprucht.

Bezugszeichenliste

1	Kraftfahrzeug,
2	Fahrzeugrahmen,
3	Längsträger,
4	Querträger,
5	Fahrzeugachse,
6	Lenker,
7	Lenker,
8	Gelenkanordnung,
9	Achskörper,
10	Kontaktflächen,
10a	Kontaktflächen,
11	Verbindungsmittel,
12	Widerlager,
13	Achse des Verbindungsmittels,
14	Längsachse,
15	Querachse,
16	Riffelungen,
17	Achskörper der Gelenkanordnung

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug, insbesondere Nutzkraftwagen (NKW), mit einem Fahrzeugrahmen (**2**) und zumindest einer gegenüber dem Fahrzeugrahmen (**2**) über einen oder mehrere Lenker (**6; 7**) abgestützten Fahrzeugachse (**5**), wobei der oder die Lenker (**6; 7**) an die Fahrzeugachse (**5**) über zumindest eine Gelenkanordnung (**8**) angebunden ist, die über Kontaktflächen (**10; 10a**) durchsetzende Verbindungsmittel (**11**) mit einem fest zur Achse (**5**) stehenden Widerlager (**12**) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Achse (**13**) des jeweiligen Verbindungsmittels (**11**) die von ihm durchsetzte Kontaktfläche (**10; 10a**) in einem von 90° abweichenden Winkel (α) durchläuft.

2. Kraftfahrzeug (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die jeweilige Achse (**13**) des Verbindungsmittels (**11**) die von ihm durchsetzte Kontaktfläche (**10**) in einem Winkel (α) zwischen 30° und 60° gegenüber einem in der Kontaktfläche (**10**) liegenden Vektor durchläuft.

3. Kraftfahrzeug (**1**) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die jeweilige Achse (**13**) des Verbindungsmittels (**11**) die von ihm durchsetzte Kontaktfläche (**10**) in einem Winkel von ca. 45° gegenüber einem in der Kontaktfläche (**10**) liegenden Vektor durchläuft.

4. Kraftfahrzeug (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsmittel (**11**) durch gekonterte Schrauben gebildet sind.

5. Kraftfahrzeug (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen (**10; 10a**) in Draufsicht gewinkelt zu einer Fahrzeuglängsachse (**14**) und zu einer Fahrzeugquerachse (**15**) stehen

6. Gelenkanordnung (**8**) zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gelenkanordnung (**8**) eine sog. Pratze mit einer ein Kugelstück umfassenden Achskörper (**9**) ausbildet und der Achskörper (**9**) axial außen mit Kontaktflächen (**10; 10a**) und Ausnehmungen für Verbindungsmittel (**11**) versehen ist.

7. Gelenkanordnung (**8**) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß pro Gelenkanordnung (**8**) zwei axial außen liegende Kontaktflächen (**10; 10a**) vorgesehen sind und diese gegenüber einer Fahrzeuglängsachse (**14**) gegensätzlich zueinander angewinkelt stehen.

8. Gelenkanordnung (**8**) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen (**10; 10a**) mit Riffelungen (**16**) versehen sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

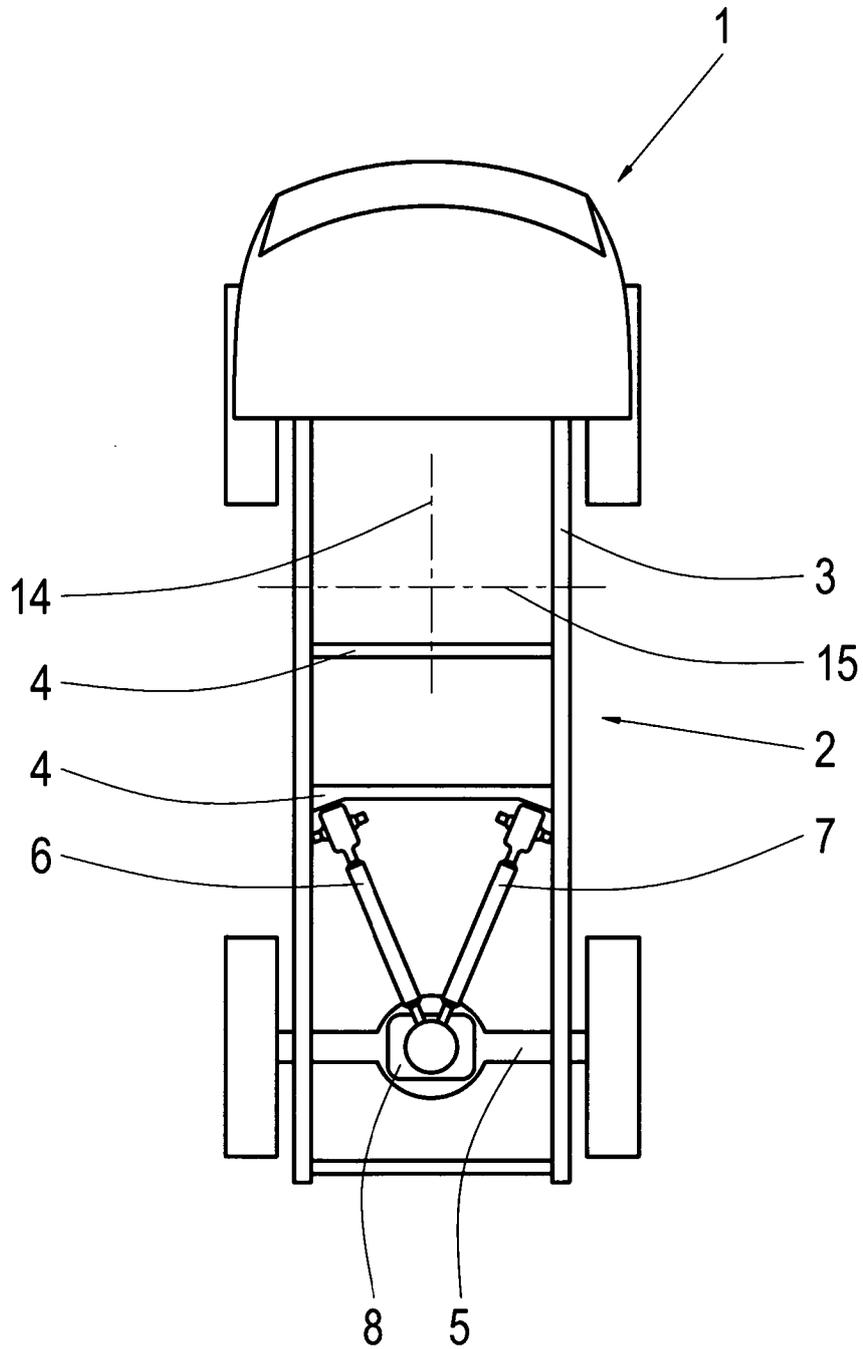
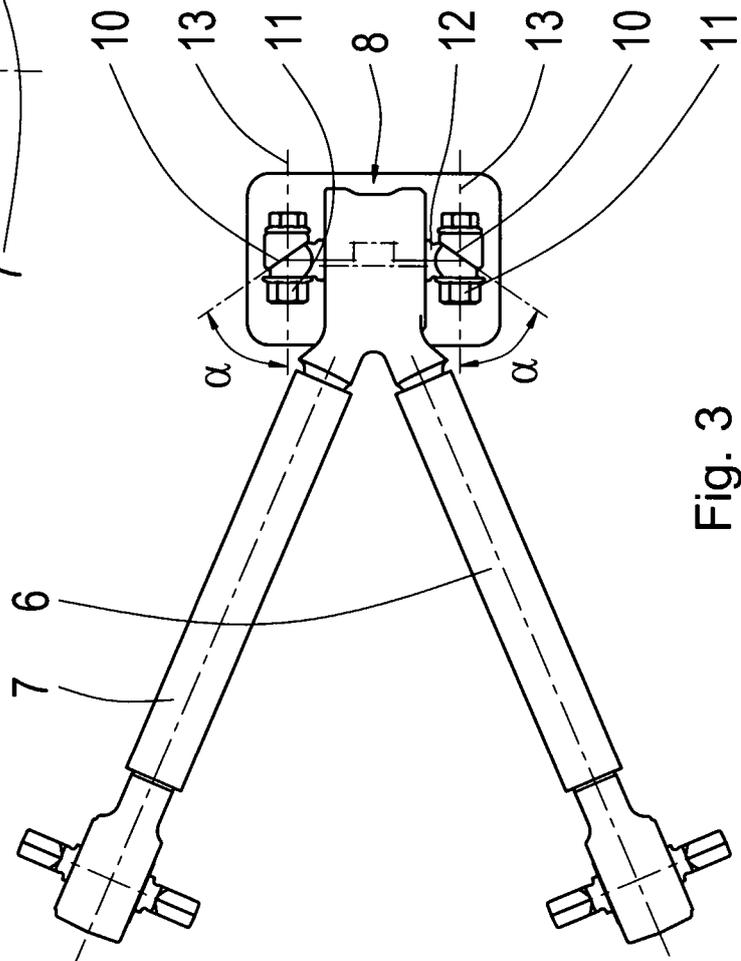
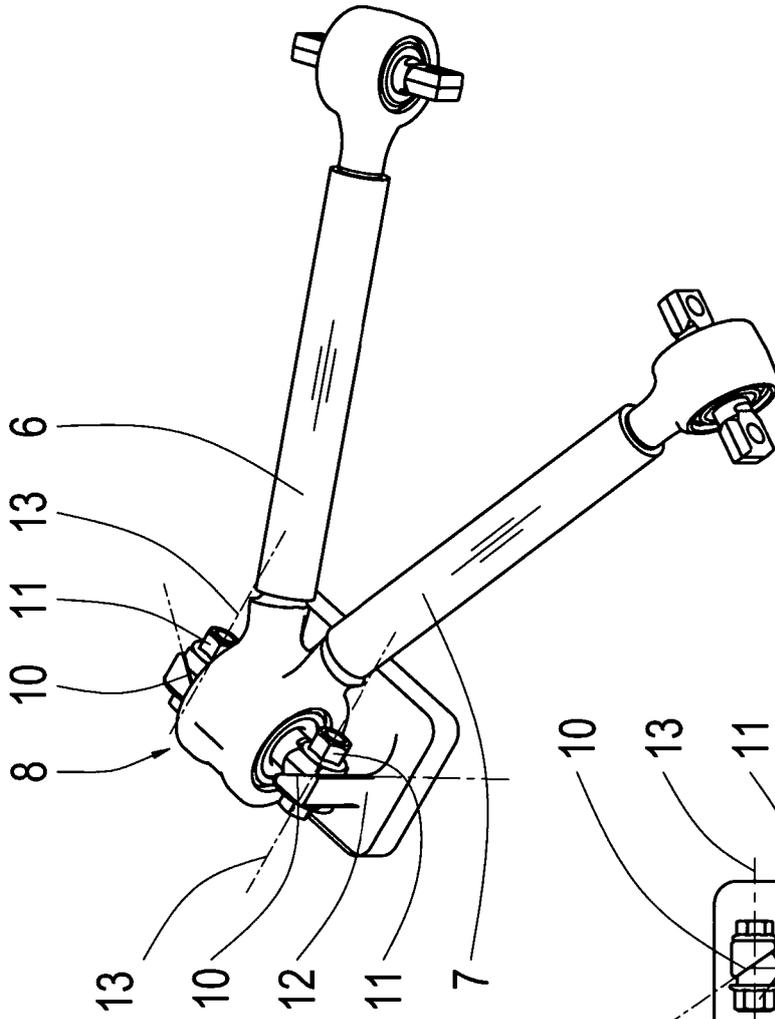


Fig. 1



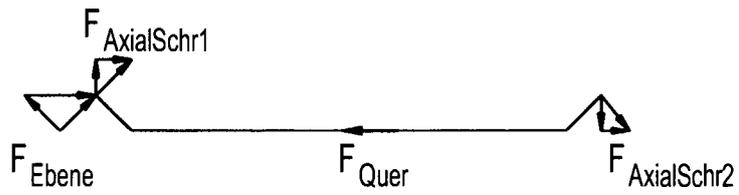
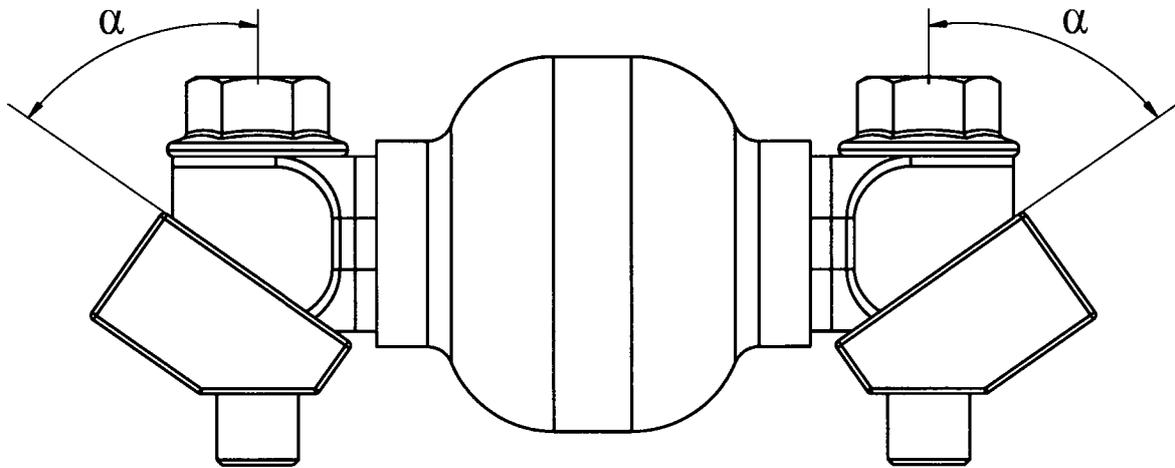
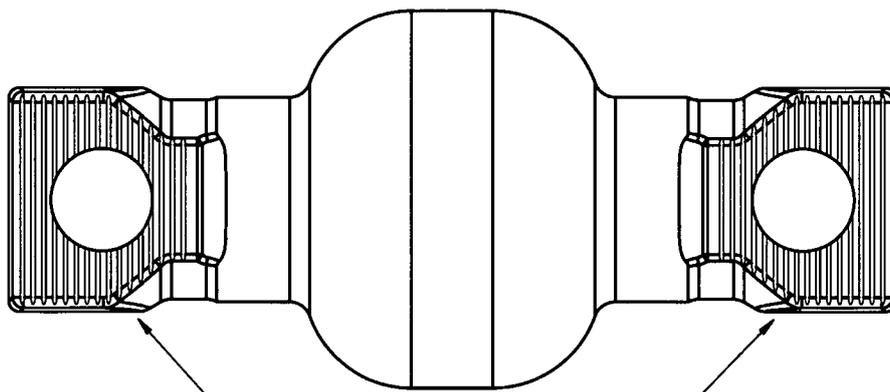


Fig. 4



Riefen/Rändelung

Fig. 5

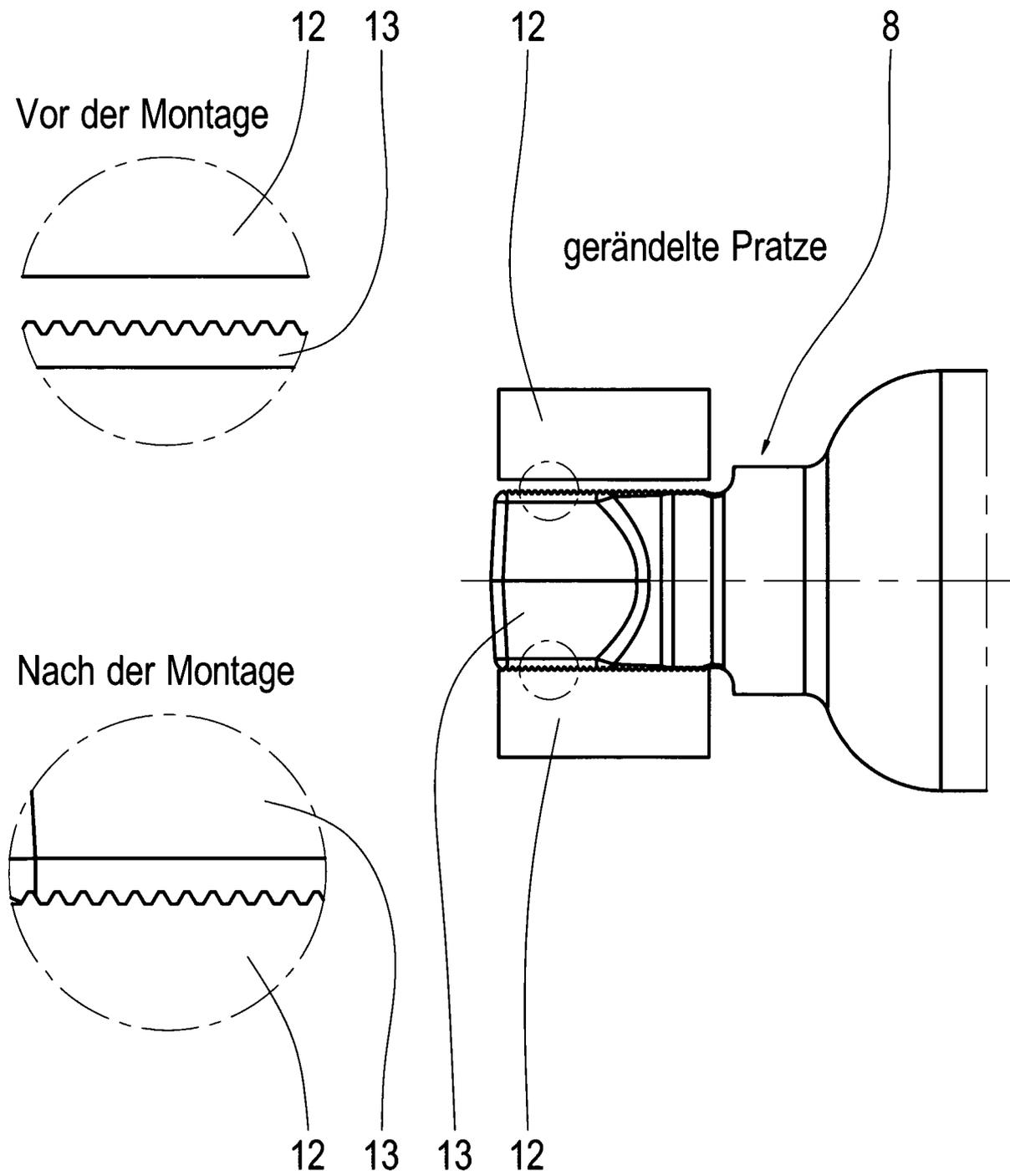


Fig. 6