



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2020 Patentblatt 2020/36

(51) Int Cl.:
B60G 9/00 (2006.01) B60G 11/113 (2006.01)
B60G 11/46 (2006.01) F16B 7/04 (2006.01)
B60G 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20157144.5**

(22) Anmeldetag: **13.02.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Iliev, Rossen**
51429 Bergisch Gladbach (DE)
• **Leidig, Hans Josef**
51580 Reichshof (DE)
• **Michels, Manfred**
51067 Köln (DE)
• **Kriegeskotte, Thomas**
51580 Reichshof (DE)

(30) Priorität: **21.02.2019 DE 102019104428**
12.08.2019 DE 102019121667

(74) Vertreter: **Christophersen Patentanwälte**
Homberger Strasse 5
40474 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **BPW Bergische Achsen KG**
51674 Wiehl (DE)

(54) **FAHRWERK FÜR EIN NUTZFAHRZEUG, SCHALE HIERFÜR SOWIE ANORDNUNG ZWEIER EIN SCHALEN-PAAR BILDENDER SCHALEN HIERFÜR**

(57) Vorgeschlagen wird ein Fahrwerk für ein Nutzfahrzeug mit einem sich quer zur Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Achskörper (1), einem sich im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Achslenker (5) und mindestens einer Schale (10, 110) zwischen dem Achskörper (1) und dem Achslenker (5), welche eine dem Achslenker (5) zugewandte Außenseite (12) und eine dem Achskörper (1) zugewandte Innenseite (11) aufweist. Die Innenseite (11) ist unter Druckbelastung unmittelbar gegen die Außenseite (20) des Achskörpers (1) abgestützt, wobei an der Innenseite (11) der Schale (10, 110) ausgebildete Vorsprünge materialverdrängend in die Außenseite (20) des Achskörpers (1) eingreifen. Um durch einfache technische Mittel Relativbewegungen einschließlich solcher in Achsumfangsrichtung zwischen den durch Klemmen verbundenen Fahrwerksteilen zu vermeiden, sind weitere Vorsprünge an der Außenseite (12) der Schale (10, 110) ausgebildet. Die weiteren Vorsprünge greifen materialverdrängend in eine Fuge an dem Achslenker (5) oder an einem gegen den Achslenker (5) abgestützten Bauteil (9) ein.

Ferner wird eine entsprechende Schale (10) und ein entsprechendes Schalenpaar (10, 110) vorgeschlagen.

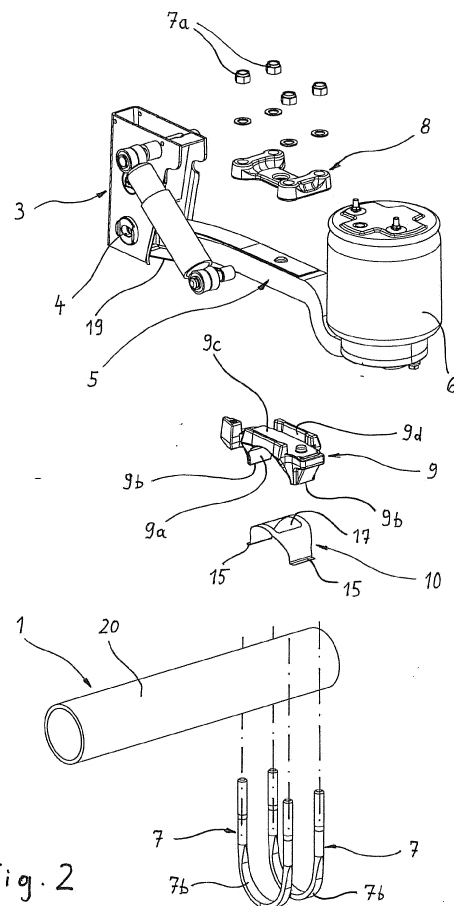


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für ein Nutzfahrzeug mit einem sich quer zur Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Achskörper, einem sich im Wesentlichen in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Achslenker und einer Schale zwischen dem Achskörper und dem Achslenker, welche eine dem Achslenker zugewandte Außenseite und eine dem Achskörper zugewandte Innenseite aufweist, wobei die Innenseite unter Druckbelastung unmittelbar gegen die Außenseite des Achskörpers abgestützt ist und an der Innenseite ausgebildete Vorsprünge materialverdrängend in die Außenseite des Achskörpers eingreifen.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Schale zur Anordnung zwischen einem Achskörper und einem Achslenker einer Nutzfahrzeugachse, mit einer dem Achslenker zugewandten Außenseite, mit einer Innenseite zur unmittelbaren Abstützung gegen den Achskörper, und mit an der Innenseite ausgebildeten Vorsprüngen für einen materialverdrängenden Eingriff in die Außenseite des Achskörpers.

[0003] Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung zweier ein Schalenpaar bildender Schalen zwischen einem Achskörper und einem Achslenker einer Nutzfahrzeugachse, umfassend eine erste Schale und eine zu dieser im Abstand angeordnete zweite Schale, wobei jede der Schalen eine dem Achslenker zugewandte Außenseite und eine Innenseite zur unmittelbaren Abstützung gegen den Achskörper aufweist.

[0004] Aus der WO 2017/137034 A1 ist eine teilkreisförmig gestaltete Schale bekannt, die als Achsschale zwischen dem Achskörper und dem Achslenker des Nutzfahrzeug-Fahrwerks angeordnet ist. Die Achsschale ist mit ihrer konkaven Innenseite unmittelbar an dem Achskörper abgestützt und ferner mit einer dem Achslenker zugewandten Außenseite versehen. An ihrer konkav gekrümmten Innenseite ist die Schale mit aufgerauten Stützbereichen versehen, die mittels eines Laserstrahlverfahrens erzeugt sind. Dadurch weisen die Stützbereiche Vorsprünge in Form von Materialspitzen von solcher Härte auf, dass diese materialverdrängend in die im Vergleich weniger harte Außenseite des Achskörpers eingreifen, wodurch ein Formschluss entsteht. Die Schale besteht aus Sphäroisenguss, was Voraussetzung dafür ist, die Aufrauung mittels des Laserstrahlverfahrens zu erzielen, bei dem das Gussmaterial partiell aufgeschmolzen und so die spezielle, aufgeraute Oberflächenstruktur erzeugt wird. Zusätzlich kommt es durch eine schnelle Abkühlung zu einem Härten der Spitzen. Diese bekannte Schale weist an ihren vorderen und hinteren Rändern Ausnehmungen auf, die in Verbindung mit stangenförmigen Zugelementen zu einer Fixierung der Schale in Längsrichtung des Achskörpers führen. Dadurch kann die Achsschale in Längsrichtung des Achskörpers Kräfte aufnehmen und diese Kräfte an den Achslenker übertragen. Die Ausnehmungen eignen sich allerdings nicht dazu, auch in Achsumfangsrichtung Kräfte an den

Achslenker zu übertragen, also Kräfte, wie sie typischerweise beim starken Bremsen des Fahrzeugs auftreten.

[0005] Fahrwerke für Nutzfahrzeuge, bei denen zwecks Verbesserung der Verbindung zwischen Achskörper und Achslenker zusätzliche Formschlussmittel vorhanden sind, sind ferner aus der EP 2 355 988 B2, der WO 2011/146163 A2 und der DE 10 2014 008 408 A1 bekannt. In der letztgenannten Publikation werden einzelne Verzahnungselemente beschrieben, die in Ausnehmungen im Achslenker eingesetzt sind. Die Verzahnungselemente sind Hartstoffkörper, wodurch eine Formschlussverbindung durch gegenseitiges Verpressen von Achskörper und Achslenker erreicht werden soll.

[0006] Auch aus der EP 1 334 848 B1 ist es bekannt, bei einem Nutzfahrzeugfahrwerk zwischen dem Achskörper und dem Achslenker eine zusätzliche Achsschale in Gestalt einer Halbschale anzuordnen. Diese ist an ihrer dem Achslenker zugewandten Außenseite mit Nasen versehen, um so einen ansonsten freibleibenden Bereich zwischen Achskörper und Achslenker zu füllen. Eine ähnliche Lösung wird in der DE 199 468 02 A1 vorgeschlagen.

[0007] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, bei einem Nutzfahrzeug-Fahrwerk durch einfache technische Mittel Relativbewegungen einschließlich solcher in Achsumfangsrichtung zwischen den vor allem durch Klemmen verbundenen Fahrwerksteilen zu vermeiden.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Fahrwerk für ein Nutzfahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, durch eine Schale zur Anordnung zwischen einem Achskörper und einem Achslenker einer Nutzfahrzeugachse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 16, und durch eine Anordnung zweier ein Schalenpaar bildender Schalen zwischen einem Achskörper und einem Achslenker einer Nutzfahrzeugachse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 29.

[0009] Vorgeschlagen wird daher insbesondere, dass die verwendete Schale nicht nur auf ihrer einen Seite mit Vorsprüngen in Gestalt von Materialspitzen versehen ist, sondern dass weitere Vorsprünge an der anderen Seite der Schale, d. h. an deren Außenseite, ausgebildet sind. Auch diese weiteren Vorsprünge sind dafür ausgebildet, materialverdrängend in eine gegenüberliegende Fläche einzugreifen, wobei diese gegenüberliegende Fläche an dem Achslenker ausgebildet ist oder alternativ an einem Fahrwerksbauteil, welches seinerseits gegen den Achslenker abgestützt ist.

[0010] Der die Klemmung der Bauteile ergänzende Formschluss durch Eingraben von Spitzen oder Vorsprüngen findet also nicht nur auf der dem Achskörper zugewandten Innenseite der als Achsschale dienenden Schale statt, sondern ebenso auf deren Außenseite. An dieser Außenseite kann sich gemäß einer ersten Variante der Erfindung unmittelbar der Achslenker befinden, also das den Achskörper während der Fahrt führende Fahrwerksteil. Bei einer anderen Variante ist das Bauteil, gegen welches die Schale mit ihrer die weiteren Vorsprünge aufweisenden Außenseite abstützbar ist, ein an-

deres Bauteil des Fahrwerks, welches also nicht der Achslenker selbst ist, jedoch ein seinerseits mit dem Achslenker verbundenes Fahrwerksbauteil. Dieses Fahrwerksbauteil kann z. B. eine zusätzliche Achsplatte sein. Solche Achsplatten werden häufig in Fahrwerkskonstruktionen verbaut, bei denen der Achslenker eine aus einem Federstahl bestehende, oft geschmiedete Lenkerfeder mit einem eigenen Federverhalten ist.

[0011] Erreicht wird eine eindeutige, sich nicht verändernde Positionierung der Schale sowohl unmittelbar gegenüber dem Achskörper in Folge der in den Achskörper greifenden Vorsprünge, als auch in Richtung zu dem Achslenker aufgrund der in den Achslenker oder in das achslenkerfeste Bauteil greifenden Vorsprünge. Auf diese Weise werden die vor allem bei einem starken Abbremsen des Fahrzeugs entstehenden Kräfte und Momente optimal durch das Fahrwerk und dessen Bauteile aufgenommen.

[0012] Fertigungstechnisch vorteilhaft ist es, wenn die Schale bzw. Achsschale als ein verformtes Metallblech ausgebildet ist, z. B. als ein Metallblech aus Edelstahl oder Federstahl. Die Schale lässt sich durch reine Umformprozesse ihre endgültige Gestalt einschließlich der Vorsprünge auf der Innenseite und der Außenseite geben.

[0013] Bevorzugt handelt es sich bei den Vorsprüngen und den weiteren Vorsprüngen um Stanzungen des Metallblechs. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Schale in einem einzigen Fertigungsprozess zu produzieren. Mit diesem sind zwar relativ hohe Werkzeugkosten verbunden, jedoch lassen sich andererseits in kurzer Zeit hohe Stückzahlen der Achsschalen produzieren, was die Herstellung bei hohen Stückzahlen insgesamt preiswert macht.

[0014] Hinsichtlich der Stanzungen wird vorgeschlagen, dass diese

- zwischen der Außenseite und der Innenseite sich erstreckende Öffnungen umfassen,
- sowie am Rand jeder Öffnung entweder nur auf der Innenseite oder nur auf der Außenseite hervorstehende Grate umfassen, wobei die Grate die Vorsprünge bilden.

[0015] Fertigungstechnisch ist insbesondere vom Vorteil, wenn die Grate nach außen verformte Ränder der jeweiligen Öffnungen sind. Dies unterstützt die Scharfkantigkeit der Ränder.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Schale weist diese auf zumindest einem Teilbereich einen gebogenen Querschnitt auf, zum Beispiel einen in Gestalt eines Teilkreises gebogenen Querschnitt. Die Gestalt des gebogenen Querschnitts kann insbesondere derart sein, dass dieser der Querschnittskontur des Achskörpers folgt, wodurch sich ein weitgehendes Anschmiegen der Innenseite der Schale an eine komplementär gestaltete Querschnittskontur des Achskörpers erreichen lässt.

[0017] Mit einer Ausgestaltung der Schale wird vorgeschlagen, dass deren Materialdicke ohne die Vorsprünge zwischen 0,5 mm und 1 mm beträgt, vorzugsweise zwischen 0,7 mm und 0,9 mm. Eine solche Blechdicke hat sich für den bei der Herstellung der Schale angewendeten Stanzprozess als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0018] Die Festigkeit des für die Schale verwendeten Metallblechs ist höher als die Festigkeit jener Materialien, in die die Spitzen eindringen, also des Materials des Achskörpers und des Bauteils. Vorzugsweise beträgt die Festigkeit des für die Schale verwendeten Metallblechs mindestens das Zweifache der Festigkeit des Achskörpers und der Festigkeit des gegen den Achslenker abgestützten Bauteils.

[0019] Gemäß einer ersten Ausführungsform der Schale bzw. Achsschale weist diese in Verlängerung des gebogenen Querschnitts jeweils einen Stützbereich auf, wobei die Übergänge zu den Stützbereichen als Knicke mit Knickrichtung entgegengesetzt zur Biegerichtung auf dem gebogenen Querschnitt gestaltet sind. Die insoweit zusätzlichen Stützbereiche erleichtern bei der Montage der Schale deren richtige Vorpositionierung relativ zu dem Achslenker oder dem gegen den Achslenker abgestützten Bauteil.

[0020] Da auf den Stützbereichen ein zusätzlicher Formschlusseffekt durch Spitzen oder Vorsprünge keine große Rolle spielen würde, wird vorgeschlagen, dass die Schale ausschließlich auf dem gebogenen Querschnitt mit den Vorsprüngen versehen ist.

[0021] Vorzugsweise ist die Schale mit einer zentral angeordneten Öffnung versehen, wobei sich alle Vorsprünge, in Richtung des Biegeverlaufs der Schale betrachtet, entweder vor oder hinter dieser Öffnung befinden. Hierbei ist von zusätzlichem Vorteil, wenn sich die Vorsprünge in Bereichen des gebogenen Querschnitts befinden, die bis an den Rand der Öffnung heranreichen. Denn in diesen Bereichen sind die zwischen dem Achskörper und dem Achslenker aufgrund des gegeneinander Klemmens wirkenden Kräfte am größten, und ist daher auch der Effekt des Eindringens der scharfkantigen Vorsprünge bzw. Spitzen in die gegenüberliegende Fläche am ausgeprägtesten.

[0022] Gemäß einer zweiten Ausführungsform kommt eine Anordnung zweier getrennter, ein Schalenpaar bildender Schalen zum Einsatz, bestehend aus einer ersten Schale und einer zu dieser im Abstand angeordneten zweiten Schale. Die Schalen weisen in ihrem Montage- und Betriebszustand jeweils einen gebogenen Querschnitt auf, vorzugsweise einen teilkreisförmig gebogenen Querschnitt.

[0023] Herstellungstechnisch kann es von Vorteil sein, wenn die beiden Schalen des Schalenpaars vor ihrer abschließenden Montage noch einen flachen Querschnitt aufweisen, jedoch biegsam sind. Sie werden dann spätestens bei der abschließenden Montage in ihre charakteristische Schalenform gebogen, die sie dann auch im Betrieb stets beibehalten.

[0024] Vorzugsweise ist jede Schale an ihrer Außenseite mit mindestens einer Lasche versehen, welche sich weiter nach außen erstreckt als die weiteren Vorsprünge. Die mindestens eine Lasche erleichtert bei der Montage der Schale deren richtige Vorpositionierung relativ zu dem Achslenker oder relativ zu dem gegen den Achslenker abgestützten Bauteil. Zum Beispiel verbessert die Lasche die vorläufige Fixierung in Längsrichtung des Achskörpers.

[0025] Besonders bevorzugt ist, dass an jeder Schale des Schalenpaars zwei derartige, nach außen abstehende Laschen ausgebildet sind. Dadurch wird eine Vorpositionierung der jeweiligen Schale in zwei entgegengesetzte Richtungen erreicht.

[0026] Vorzugsweise ist die Lasche eine entlang einer Knicklinie rechtwinklig abgelenkte Stanzung des Metallblechs, aus dem die jeweilige Schale besteht. Vorzugsweise erstreckt sich die Knicklinie in Richtung des Biegeverlaufs, den die Schale spätestens im Betriebszustand des Fahrwerks aufweist.

[0027] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele, wobei auf die Zeichnung Bezug genommen wird. Darin zeigen:

Fig. 1 in einer Seitenansicht eine Achseinbindung in einem luftgefederten Nutzfahrzeug-Fahrwerk, umfassend unter anderem einen in Fahrzeuginnenrichtung sich erstreckenden Achslenker sowie einen quer dazu angeordneten Achskörper, an dessen Enden die Fahrzeugräder des Fahrzeugs gelagert sind;

Fig. 2 eine perspektivisch angelegte Explosionsdarstellung der Fahrwerksteile des Fahrwerks im Bereich der Achseinbindung, wobei die einzelnen Fahrwerksteile einschließlich einer Achsschale noch nicht montiert sind;

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung die noch nicht montierte Achsschale;

Fig. 4 einen Schnitt durch die Achsschale in einem Bereich, in dem diese mit scharfkantigen Vorsprüngen an ihrer Innen- und Außenseite versehen ist, und

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Bereich mit diesen Vorsprüngen, mit Blickrichtung senkrecht auf die Außenseite der Achsschale;

Fig. 6 eine perspektivisch angelegte Explosionsdarstellung einer Achseinbindung in einem luftgefederten Nutzfahrzeug-Fahrwerk bei einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, wobei die einzelnen Fahrwerksteile einschließlich zweier Achsschalen noch nicht montiert sind;

Fig. 7 für die zweite Ausführungsform einen Schnitt durch den Bereich der hier bereits montierten Achsschalen, die mit scharfkantigen Vorsprüngen sowohl auf ihrer jeweiligen Innenseite als auch auf ihrer jeweiligen Außenseite versehen sind;

Fig. 8 in perspektivischer Darstellung eine der beiden Achsschalen des Schalenpaars in nicht-montiertem Zustand;

Fig. 9 in perspektivischer Darstellung ein Bauteil des Nutzfahrzeug-Fahrwerks, bevor die Achsschalen daran angesetzt wurden;

Fig. 10 in perspektivischer Darstellung dasselbe Bauteil wie in Fig. 9, nachdem die Achsschalen daran angesetzt wurden, aber noch vor der Fertigmontage der Achseinbindung.

[0028] Das im Folgenden anhand zweier Ausführungsformen beschriebene Fahrwerk kommt zum Einsatz vor allem bei luftgefederten Fahrzeugen, die als Fahrzeugachse einen langen, durchgehenden Achskörper 1 aufweisen. Derartige Fahrzeugachsen kommen vor allem bei Lkw-Anhängern und -Aufliegern zum Einsatz. Die Achsen sind für hohe Transportgewichte im Straßenbetrieb ausgelegt.

[0029] Unter dem Fahrzeugrahmen bzw. Chassis 2 des Fahrzeugs ist auf jeder Fahrzeugseite eine Lenkerstütze 3 befestigt. Diese nimmt ein Schwenklager der Achsaufhängung auf. Zur Führung das sich quer zur Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden und hier von der einen Fahrzeugseite bis zur anderen Fahrzeugseite starr durchgehenden Achskörpers 1 dient auf jeder Fahrzeugseite ein Achslenker 5. Der Achslenker ist hier eine Lenkerfeder, die selbst ein gewisses Federverhalten zeigt.

[0030] Der Achslenker 5 weist an seinem vorderen Ende einen Stützbereich mit einem Lenkerauge auf, welches Bestandteil eines Schwenklagers in der Lenkerstütze 3 ist. Mittels eines Bolzens 4, der Bestandteil dieses Schwenklagers ist, ist der Achslenker 5 vertikal schwenkbar in der chassisfesten Lenkerstütze 3 gehalten.

[0031] In Fahrtrichtung hinten ist der Achslenker 5 mit einer Auflagefläche für eine Luftfeder 6 versehen. Die Luftfeder 6 stützt sich mit einer oberen Abschlussplatte von unten gegen das Chassis 2 ab.

[0032] Der Achskörper 1 ist an jedem seiner fahzeugaußeren Enden mit einem Achsschenkel zur Lagerung des Fahrzeugrades und der Bremsstrommel oder Bremscheibe einer Trommelbremse bzw. einer Scheibenbremse versehen.

[0033] Mittels zweier Gewindebügel 7 mit auf deren Gewindeabschnitten aufgeschraubten Muttern 7a, wobei die Bügelabschnitte 7b der Gewindebügel 7 um den als ein Achsrohr ausgebildeten Achskörper 1 herumgeführt sind, werden Klemmkraft erzeugt, welche den Achslenker 5 gegen den Achskörper 1 ziehen. Dieses

Klemmen erfolgt allerdings nicht unmittelbar, sondern mittelbar unter Zwischenlage eines achslenkerfest angeordneten Bauteils 9 in Gestalt eines Formstücks. Ein solches Bauteil 9 wird oft auch als Achsplatte bezeichnet. Dem Achskörper 1 zugewandt ist dieses gegossene oder geschmiedete Formstück 9 als eine teilkreisförmige Schale 9a mit einem Radius gleich oder etwas größer als der Radius des kreisrunden Achskörpers 1 gestaltet. An die Schale 9a schließen sich in beide Richtungen jeweils kurze Anlagebereiche 9b an, die der Abstützung von später näher erläuterten Blechabschnitten einer Schale dienen.

[0034] Das Formstück 9 ist mit einem Element 9e versehen, welches unter Formschluss in ein entsprechend großes Loch in der dem Achskörper 1 zugewandten Seite des Achslenkers 5 greift.

[0035] Die der Schale 9a abgewandte Seite des Formstücks 9 ist als eine Auflage 9c gestaltet, die sich unmittelbar gegen den Achslenker 5 abstützt, z. B. gegen dessen Unterseite. Zu beiden Seiten der Auflage 9c sind an dem Formstück 9 Seitenwände 9d ausgebildet, die sich im Montagezustand zu Positionierzwecken entlang der Seiten des Achslenkers 5 erstrecken.

[0036] Eine Federplatte 8 stützt sich von der anderen, in Fig. 1 oberen Seite gegen den Achslenker 5 ab. Außen an der Federplatte 8 stützen sich die Muttern 7a der durch Öffnungen dieser Federplatte 8 hindurchgeführten Gewindebügel 7 ab.

[0037] Das mittelbare Klemmen des Achskörpers 1 gegen den Achslenker 5 erfolgt nicht nur unter Zwischenlage des Formstücks 9, sondern zusätzlich unter Zwischenlage einer Schale bzw. Achsschale 10. Die Schale 10 ist mit ihrer konkaven Innenseite 11 unmittelbar an der Außenseite 20 des Achskörpers 1 abgestützt, während ihre konvexe Außenseite 12 zwar dem Achslenker 5 zugewandt ist, sich aber unmittelbar nur an dem Formstück 9 abstützt.

[0038] Die Abstützung der Außenseite 12 der Achsschale 10 an dem Formstück 9 ist insofern dreigeteilt, als die Achsschale 10 einen langen, gebogenen Teilbereich aufweist, mit dem sie sich gegen die vergleichbar gebogene Schale 9a an dem Formstück 9 abstützt, und sie ferner an ihren Enden deutlich kürzere Stützbereiche 15 aufweist, die sich gegen die Anlagebereiche 9b an dem Formstück 9 anliegen.

[0039] Gemäß Fig. 3 kann der Teilbereich von gebogenem Querschnitt einen kreisförmig gebogenen Querschnitt aufweisen, welcher in diesem Fall die Außenkontur des Achskörpers 1 übernimmt, der hier als ein Rundachskörper ausgebildet ist.

[0040] Jedoch muss der Achskörper 1 kein Rundachskörper sein. Ebenso möglich sind unrunde Achskörperquerschnitte. Ist der Achskörper 1 zum Beispiel von elliptischem Querschnitt, wird auch die Schale 10 in ihrem mittleren Teilbereich den entsprechenden elliptischen Biegeverlauf aufweisen.

[0041] Die an den gebogenen Teilbereich jeweils über Knicke anschließenden Stützbereiche 15 dienen wäh-

rend der Montage des Fahrwerks als Positionierhilfen. Denn indem sie an den Anlagebereichen 9b des Formstück 9 anliegen, tragen sie während der Fahrwerksmontage zur eindeutigen Lagepositionierung der Achsschale 10 relativ zu dem Formstück 9 und damit relativ zu dem Achslenker 5 bei.

[0042] Die Achsschale 10 einschließlich ihrer Stützbereiche 15 ist ein einstückiges, Metallblech, welches durch Umformprozesse hergestellt ist. Auf dem gebogenen Teilbereich ist die Schale 10 breiter als im Bereich ihrer Stützbereiche 15.

[0043] Die Achsschale 10 ist im Zentrum ihres gebogenen Teilbereichs mit einer Öffnung 17 versehen, wodurch nur zwei Stege 18 Verbindungen zwischen dem einen und dem anderen Teil des Metallblechkörpers, aus dem die Achsschale 10 besteht, bilden. Die Öffnung 17 erhöht die Biegsamkeit der Achsschale 10 auf jener Teillänge, auf der sich die Öffnung 17 befindet. Die Schale 10 vermag sich daher besonders gut an die Außenseite 20 des Achskörpers anzuschmiegen.

[0044] Die Breite der Öffnung 17 zwischen den Stegen 18 ist größer als die Breite, die der Achslenker 5 im Achseinbindungsbereich aufweist. Ist der Achslenker 5 gemäß Fig. 1 zusätzlich mit einem Fangblech 19 versehen, so ist die Breite der Öffnung 17 außerdem größer als die Breite des Fangblechs 19.

[0045] Auf einem Teil ihrer Gesamfläche ist die Achsschale 10 mit scharfkantigen Vorsprüngen 11A auf ihrer Innenseite 11 und weiteren scharfkantigen Vorsprüngen 12A auf ihre Außenseite 12 versehen. Die als Spitzen gestalteten Vorsprünge 11A, 12A sind in der Lage, bei entsprechend hohen Druckkräften, wie sie mittels der Gewindebügel 7 und der darauf fest angezogenen Muttern 7a erzeugt werden, in die gegenüberliegende Fläche unter Materialverdrängung einzudringen. Die Spitzen auf der Innenseite 11 graben sich in das im Vergleich weniger harte Material des Achskörpers 1 ein. Die Spitzen auf der Außenseite 12 graben sich in das im Vergleich weniger harte Material der Schale 9a an dem Formstück 9 ein. In beiden Fällen kommt es zu einem ausgeprägten Formschluss.

[0046] Die Spitzen bzw. Vorsprünge 11A, 12A sind Stanzungen in dem Metallblech, aus dem die Achsschale 10 geformt ist. Die Stanzungen umfassen zwischen der Innenseite 11 und der Außenseite 12 sich erstreckende Öffnungen 22, sowie am Rand jeder Öffnung 22 nach außen vorstehende Grate, wobei diese Grate die Vorsprünge bilden. Herstellungstechnisch handelt es sich bei den Graten daher um die nach außen verformten Ränder der beim Stanzen entstandenen Öffnungen 22.

[0047] Eine erste Teilmenge der Öffnungen 22 hat ihre zu Graten verformten Ränder auf der Innenseite 11, und bildet so die Vorsprünge 11A. Die übrige, zweite Teilmenge der Öffnungen 22 hat ihre zu Graten verformten Ränder auf der Außenseite 12, und bildet so die weiteren Vorsprünge 12A.

[0048] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 und Fig. 5 sind alle Öffnungen 22 von der Form gleichseitiger

Dreiecke, wobei sich vorzugsweise entlang aller drei Ränder dieser Dreiecke nach außen vorstehende Grate und damit scharfkantige Vorsprünge entweder auf der Innenseite 11 oder auf der Außenseite 12 befinden.

[0049] Die Öffnungen 22 müssen jedoch nicht wie abgebildet dreieckig sein, sondern können auch z.B. rund oder viereckig sein, oder die Form von Polygonen haben.

[0050] Sofern bei dem Formen der Schale 10 Stanzwerkzeuge sowohl von der Innenseite 11 als auch von der Außenseite 12 her in das Blechmaterial eindringen, entstehen Grate und damit Spitzen sowohl auf der einen, wie auch auf der anderen Seite.

[0051] Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 und 5 sind gleich viele Öffnungen 22 von der einen wie von der anderen Seite des Metallblechs her gestanzt, d. h. die Anzahl der Öffnungen 22 und der um diese Öffnungen herum auf der Innenseite 11 angeordneten Grate und Spitzen 11A ist gleich groß, wie die Anzahl der Öffnungen 22 und der um diese Öffnungen herum auf der Außenseite 12 angeordneten Grate und Spitzen 12A.

[0052] Jedoch kann die Anzahl und/oder die Form der Öffnungen und Grate auf den beiden Seiten der Schale auch unterschiedlich sein. Zum Beispiel kann die Anzahl der Öffnungen 22 und der um diese Öffnungen herum auf der Innenseite 11 angeordneten Grate und Spitzen größer ist, als die Anzahl der Öffnungen 22 und der um diese Öffnungen herum auf der Außenseite 12 angeordneten Grate und Spitzen.

[0053] In jedem Fall sollten die Vorsprünge 11A auf der konkaven Innenseite und die Vorsprünge 12A auf der konvexen Außenseite jeweils gleichmäßig über die Bereiche verteilt sein, auf denen sie vorhanden sind. Auch sollten, wie dies Fig. 4 zeigt, die Vorsprünge 11A und 12A einander abwechseln, hier durch ihre Anordnung in einem Schachbrettmuster.

[0054] Allerdings ist es von Vorteil, wenn die Vorsprünge 11A, 12A nicht auf der gesamten Fläche, sondern nur in bestimmten Bereichen 26, 27 der Achsschale 10 vorhanden sind. Diese Bereiche 26, 27 befinden sich ausschließlich auf dem gebogenen Teilbereich der Achsschale 10. Außerdem befinden sich die Bereiche 26, 27, in Richtung des Biegeverlaufs der Achsschale 10 betrachtet, nur entweder vor oder hinter der Öffnung 17. Dabei reichen, wie die Fig. 3 zeigt, diese Bereiche 26, 27 jeweils bis an den Rand der Öffnung 17 heran. Die zwei Bereiche 26, 27 weisen, wie die Fig. 3 ebenfalls zeigt, eine größere Länge in Längsrichtung des Achskörpers 1 auf, als ihre in Umfangsrichtung der Schale 10 betrachtete Breite beträgt.

[0055] Das für die Herstellung der Schale 10 verwendete Metallblech weist eine Materialdicke auf, die, gemessen ohne die Vorsprünge 11A, 12A, zwischen 0,5 mm und 1 mm beträgt und vorzugsweise zwischen 0,7 mm und 0,9 mm.

[0056] Für das Metallblech wird ein Federstahl oder ein Edelstahl bevorzugt. Ist das Metallblech kein Edelstahlblech, kann zwecks Korrosionsschutz ein Verzinken des Blechs nach dem Stanzprozess sinnvoll sein.

[0057] Der Stanzprozess kann entweder aufeinanderfolgend erfolgen, indem ein Stanzwerkzeug zuerst von der einen, und dann von der anderen Seite her in das Blech gefahren wird. Oder aber der Stanzprozess erfolgt simultan, indem ein erstes Stanzwerkzeuge von der einen, und zugleich ein zweites Stanzwerkzeug von der anderen Seite her in das Blech gefahren wird, und daher sämtliche Öffnungen 22 und Vorsprünge 11A, 12A zugleich geformt werden.

[0058] Das Biegen der Schale 10 mit ihrem gebogenen Mittelbereich und den davon rechtwinklig abstehenden Stützbereichen 15 kann im Rahmen des Stanzprozesses erfolgen, oder aber in separaten Biegeprozessen vorher oder nachher.

[0059] Die Festigkeit des für die Schale 10 verwendeten Metallblechs ist höher als die Festigkeit jener Materialien, in die die Spitzen 11A, 12A eindringen, also des Materials des Achskörpers 1 und des Materials des Formstücks 9. Die Festigkeit R_m des verwendeten Metallblechs beträgt zwischen 1200 und 1600 N/mm². Hingegen beträgt die Festigkeit R_m des Materials des Achskörpers 1 nur z. B. 460 N/mm², und die Festigkeit des Materials des Formstücks 9 nur z. B. 520 N/mm². Insgesamt beträgt daher die Festigkeit des für die Schale 10 verwendeten Metallblechs mindestens das Zweifache der Festigkeit des Achskörpers 1 und der Festigkeit des Formstücks 9.

[0060] In den Figuren 6 - 10 ist eine zweite Ausführungsform der Achseinbindung in einem Nutzfahrzeug-Fahrwerk wiedergegeben. Bei dieser Ausführungsform kommt nicht nur eine einzelne Schale bzw. Achsschale zur Anwendung, sondern eine Anordnung zweier getrennter, ein Schalenpaar bildender Schalen, bestehend aus einer ersten Schale 10 und einer getrennten zweiten bzw. weiteren Schale 110. Sind die beiden Schalen 10, 110 als Bestandteile des Fahrwerks abschließend montiert, so sind sie auf unterschiedlichen Umfangsabschnitten des Achskörpers getrennt voneinander und im Abstand zueinander angeordnet. Zumindest in dieser montierten Anordnung weisen beide Schalen 10, 110 ihre typische, gebogene Schalenform auf. Vorzugsweise sind die Schalen 10, 110 identisch gestaltet.

[0061] Hinsichtlich des für die Schalen 10, 110 verwendeten Materials sowie hinsichtlich der Ausbildung der Vorsprünge 11A, 12A an der Innenseite und der Außenseite gelten die Angaben zu der ersten Ausführungsform gleichermaßen.

[0062] Herstellungstechnisch kann es von Vorteil sein, wenn die produzierten aber noch nicht montierten Schalen, wie dies anschaulich die Fig. 8 wiedergibt, von flacher Gestalt sind. Die Schalen 10, 110 sind jedoch biegsam, wodurch sich ihre zunächst flache Gestalt spätestens mit der abschließenden Montage der Schalen im Fahrwerk zu der charakteristischen, gebogenen Schalenform verändert.

[0063] Spätestens nach Abschluss der Montage und damit im tatsächlichen Betriebszustand des Nutzfahrzeug-Fahrwerks ist daher jede Schale 10, 110 der Scha-

lenanordnung gebogen gestaltet, mit einer dem Achslenker 5 zugewandten, konvexen Außenseite 12 und einer konkaven Innenseite 11 zur unmittelbaren Abstützung gegen den Achskörper 1.

[0064] Wiederum sind, wie bei der ersten Ausführungsform, an jeder Schale 10, 110 an deren Innenseite 11 die Vorsprünge 11A für einen materialverdrängenden Eingriff in die Außenseite des Achskörpers 1 ausgebildet, und an der Außenseite 12 die weiteren Vorsprünge 12A für einen materialverdrängenden Eingriff gegenüber dem Achslenker 5. Dieser letztere, materialverdrängende Eingriff kann entweder unmittelbar an dem Achslenker 5 erfolgen, oder wie beim Ausführungsbeispiel an den konkav gebogenen Schalen 9a, welche an dem zusätzlichen, gegen den Achslenker 5 abgestützten Bauteil 9 ausgebildet sind. Zu diesem Zweck sind die Schalen 9a, dem Achskörper 1 zugewandt, jeweils mit einer Vertiefung 120 versehen, wobei die erste Schale 10 in der Vertiefung der ersten Schale 9a, und die zweite Schale 110 in der Vertiefung der zweiten Schale 9a angeordnet ist. Die Anordnung in den Vertiefungen 120 ist vorzugsweise ohne größeres seitliches Spiel.

[0065] Wichtig ist, dass die Gesamtdicke jeder Schale 10, 110, also einschließlich ihrer vorstehenden Spitzen, größer ist als die Tiefe der Vertiefung 120, in die die jeweilige Schale 10, 110 eingesetzt ist.

[0066] Um die Schalen 10, 110 zunächst in einer richtigen Position vormontieren zu können, ist jede Schale 10, 110 an ihrer Außenseite 12 mit Laschen 121, 122 versehen, wobei sich die Laschen 121, 122 weiter nach außen erstrecken als die ebenfalls auf der Außenseite 12 angeordneten Vorsprünge 12A. Bei jeder Lasche 121, 122 handelt es sich um eine entlang einer Knicklinie 125 rechtwinklig abgelenkte Stanzung des Metallblechs, aus dem die jeweilige Schale 10, 110 besteht. Die Knicklinie 125 erstreckt sich in Richtung des Biegeverlaufs, den die Schale 10, 110 im Betriebszustand einnimmt.

[0067] Gemäß Fig. 10 stützen sich die beiden Laschen 121, 122 der Schalen 10, 110 gegen positionierende Anschläge 130 an beiden Seiten des Bauteils 9 ab. Dies führt zu einem vorläufigen Klemmen der Schalen 10, 110 an dem Bauteil 9, und damit zu einer Vormontage der Schalen 10, 110, insbesondere auch in Längsrichtung des Achskörpers 1.

[0068] Nach dem daran anschließenden Ansetzen des Achskörpers 1, verbunden mit dem Verbiegen der Schalen 10, 110 zu ihrer Schalenform, bedarf es keiner weiteren Fixierung über die Laschen 121, 122 mehr. Denn in diesem Betriebszustand der Schalen 10, 110 und des Fahrwerks sorgen die Spitzen bzw. Vorsprünge 11A, 12A für eine ausreichende gegenseitige Lagefixierung des Systems aus Achslenker 5, Bauteil 9, Achskörper 1 und den beiden Schalen 10, 110.

Bezugszeichenliste

[0069]

1	Achskörper
2	Chassis
3	Stütze
4	Bolzen
5	5 Achslenker
6	6 Luftfeder
7	7 Gewindebügel
7a	7a Mutter
7b	7b Bügelabschnitt
10	8 Federplatte
9	9 Bauteil, Formstück
9a	9a Schale
9b	9b Anlagebereich
9c	9c Auflage
15	9d Seitenwand
9e	9e Element
10	10 Schale, Achsschale
11	11 Innenseite
20	11A Vorsprung, Spitze
12	12 Außenseite
12A	12A Vorsprung, Spitze
15	15 Stützbereich
17	17 Öffnung
25	18 Steg
19	19 Fangblech
20	20 Außenseite des Achskörpers
22	22 Öffnung
30	26 Bereich mit Vorsprüngen
27	27 Bereich mit Vorsprüngen
110	110 Schale
120	120 Vertiefung
121	121 Lasche
35	122 Lasche
125	125 Knicklinie
130	130 Anschlag

40 Patentansprüche

1. Fahrwerk für ein Nutzfahrzeug mit einem sich quer zur Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Achskörper (1), einem sich im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Achslenker (5) und einer Schale (10) zwischen dem Achskörper (1) und dem Achslenker (5), welche eine dem Achslenker (5) zugewandte Außenseite (12) und eine dem Achskörper (1) zugewandte Innenseite (11) aufweist, wobei die Innenseite (11) unter Druckbelastung unmittelbar gegen die Außenseite (20) des Achskörpers (1) abgestützt ist und an der Innenseite (11) ausgebildete Vorsprünge (11A) materialverdrängend in die Außenseite (20) des Achskörpers (1) eingreifen, **dadurch gekennzeichnet, dass** weitere Vorsprünge (12A) an der Außenseite (12) der Schale (10) ausgebildet sind, und dass die weiteren Vorsprünge (12A) materialverdrängend in eine Flä-

- che an dem Achslenker (5) oder an einem gegen den Achslenker (5) abgestützten Bauteil (9) eingreifen.
2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schale (10) ein verformtes Metallblech ist. 5
 3. Fahrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallblech aus Edelstahl oder Federstahl besteht. 10
 4. Fahrwerk nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (11A) und die weiteren Vorsprünge (12A) aus Stanzungen des Metallblechs gebildet sind. 15
 5. Fahrwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzungen zwischen der Außenseite (12) und der Innenseite (11) sich erstreckende Öffnungen (22) umfassen sowie am Rand jeder Öffnung (22) entweder nur auf der Innenseite (11) oder nur auf der Außenseite (12) hervorstehende Grate, wobei die Grate die Vorsprünge (11A bzw. 12A) bilden. 20
 6. Fahrwerk nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grate nach außen verformte Ränder der jeweiligen Öffnungen (22) sind. 25
 7. Fahrwerk nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schale (10) auf zumindest einem Teilbereich einen gebogenen Querschnitt aufweist, vorzugsweise einen teilkreisförmig gebogenen Querschnitt. 30
 8. Fahrwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schale (10) in Verlängerung des gebogenen Querschnitts jeweils einen Stützbereich (15) aufweist, wobei die Übergänge zu den Stützbereichen (15) als Knicke mit Knickrichtung entgegengesetzt zur Biegerichtung auf dem gebogenen Querschnitt gestaltet sind. 35
 9. Fahrwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vorsprünge (11A, 12A) nur auf dem gebogenen Querschnitt befinden. 40
 10. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schale (10) mit einer zentral angeordneten Öffnung (17) versehen ist, und dass sich alle Vorsprünge (11A, 12A) in Richtung des Biegeverlaufs der Schale (10) entweder vor oder hinter der Öffnung (17) befinden. 45
 11. Fahrwerk nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vorsprünge (11A, 12A) in Bereichen des gebogenen Querschnitts befinden, die bis an den Rand der Öffnung (17) heranreichen. 50
 12. Fahrwerk nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** eine gemeinsam mit der Schale (10) ein Schalenpaar bildende, weitere Schale (110), wobei die zwei Schalen (10, 110) auf unterschiedlichen Umfangsabschnitten des Achskörpers (1) angeordnet sind. 55
 13. Fahrwerk nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erstreckung jeder Schale (10, 110) in Richtung ihres Biegeverlaufs kürzer ist, als der kürzeste Abstand zwischen den Schalen (10, 110).
 14. Fahrwerk nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schale (10, 110) an ihrer Außenseite (12) mit mindestens einer Lasche (121, 122) versehen ist, welche sich weiter nach außen erstreckt als die weiteren Vorsprünge (12A) und welche sich quer zur Fahrzeuginnenrichtung gegen einen positionierenden Anschlag (130) an dem Achslenker (5) bzw. an dem gegen den Achslenker (5) abgestützten Bauteil (9) abstützt.
 15. Fahrwerk nach einem der Ansprüche 12 - 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem gegen den Achslenker (5) abgestützten Bauteil (9) dem Achskörper (1) zugewandt zwei Vertiefungen (120) ausgebildet sind, wobei die erste Schale (10) in der ersten Vertiefung, und die zweite Schale (110) in der zweiten Vertiefung angeordnet ist und die Gesamtdicke jeder Schale (10, 110) größer ist als die Tiefe der jeweiligen Vertiefung (120).
 16. Schale zur Anordnung zwischen einem Achskörper und einem Achslenker einer Nutzfahrzeugachse, mit einer dem Achslenker zugewandten Außenseite (12), mit einer Innenseite (11) zur unmittelbaren Abstützung gegen den Achskörper, und mit an der Innenseite (11) ausgebildeten Vorsprüngen (11A) für einen materialverdrängenden Eingriff in die Außenseite des Achskörpers, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite (12) der Schale (10) weitere Vorsprünge (12A) für einen materialverdrängenden Eingriff in eine Fläche an dem Achslenker oder an einem gegen den Achslenker abgestützten Bauteil ausgebildet sind.
 17. Schale nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ein verformtes Metallblech ist.
 18. Schale nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallblech aus Edelstahl oder Federstahl besteht.
 19. Schale nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (11A) und die weiteren Vorsprünge (12A) aus Stanzungen des Metallblechs gebildet sind.

20. Schale nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stanzungen zwischen der Außenseite (12) und der Innenseite (11) sich erstreckende Öffnungen (22) umfassen sowie am Rand jeder Öffnung (22) entweder nur auf der Innenseite (11) oder nur auf der Außenseite (12) hervorstehende Grate, wobei die Grate die Vorsprünge (11A bzw. 12A) bilden. 5
21. Schale nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grate nach außen verformte Ränder der jeweiligen Öffnungen (22) sind. 10
22. Schale nach einem der Ansprüche 16 - 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese auf zumindest einem Teilbereich einen gebogenen Querschnitt aufweist, vorzugsweise einen teilkreisförmig gebogenen Querschnitt. 15
23. Schale nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese in Verlängerung des gebogenen Querschnitts jeweils einen Stützbereich (15) aufweist, wobei die Übergänge zu den Stützbereichen (15) als Knicke mit Knickrichtung entgegengesetzt zur Biegerichtung auf dem gebogenen Querschnitt gestaltet sind. 20
24. Schale nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vorsprünge (11A, 12A) nur auf dem gebogenen Querschnitt befinden. 25
25. Schale nach einem der Ansprüche 22 - 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese mit einer zentral angeordneten Öffnung (17) versehen ist, und dass sich alle Vorsprünge (11A, 12A) in Richtung des Biegeverlaufs der Schale (10) entweder vor oder hinter der Öffnung (17) befinden. 30
26. Schale nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Vorsprünge (11A, 12A) in Bereichen des gebogenen Querschnitts befinden, die bis an den Rand der Öffnung (17) heranreichen. 35
27. Schale nach einem der Ansprüche 16 - 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialdicke der Schale (10) ohne die Vorsprünge (11A, 12A) zwischen 0,5 mm und 1 mm beträgt, vorzugsweise zwischen 0,7 mm und 0,9 mm. 40
28. Schale nach einem der Ansprüche 16 - 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festigkeit des Materials der Schale (10) mindestens das Zweifache der Festigkeit des Materials des Achskörpers und des gegen den Achslenker abgestützten Bauteils beträgt. 45
29. Anordnung zweier ein Schalenpaar bildender Schalen (10, 11A) zwischen einem Achskörper und einem Achslenker einer Nutzfahrzeugachse, umfassend eine erste Schale (10) und eine zu dieser im Abstand angeordnete zweite Schale (110), wobei jede der Schalen (10, 110) eine dem Achslenker zugewandte Außenseite (12) und eine Innenseite (11) zur unmittelbaren Abstützung gegen den Achskörper aufweist, und wobei jeweils an der Innenseite (11) Vorsprünge (11A) für einen materialverdrängenden Eingriff in die Außenseite des Achskörpers ausgebildet sind und jeweils an der Außenseite (12) weitere Vorsprünge (12A) für einen materialverdrängenden Eingriff in eine Fläche an dem Achslenker oder an einem gegen den Achslenker abgestützten Bauteil ausgebildet sind. 50
30. Anordnung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalen (10, 110) jeweils einen gebogenen Querschnitt aufweisen, vorzugsweise einen teilkreisförmig gebogenen Querschnitt. 55
31. Anordnung nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schale (10, 110) an ihrer Außenseite (12) mit mindestens einer Lasche (121, 122) versehen ist, welche sich weiter nach außen erstreckt als die weiteren Vorsprünge (12A). 55
32. Anordnung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasche (121, 122) eine entlang einer Knicklinie (125) rechtwinklig abgelenkte Stanzung eines Metallblechs ist, aus dem die jeweilige Schale (10, 110) besteht. 55
33. Anordnung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Knicklinie (125) in Richtung des Biegeverlaufs der Schale (10, 110) erstreckt. 55

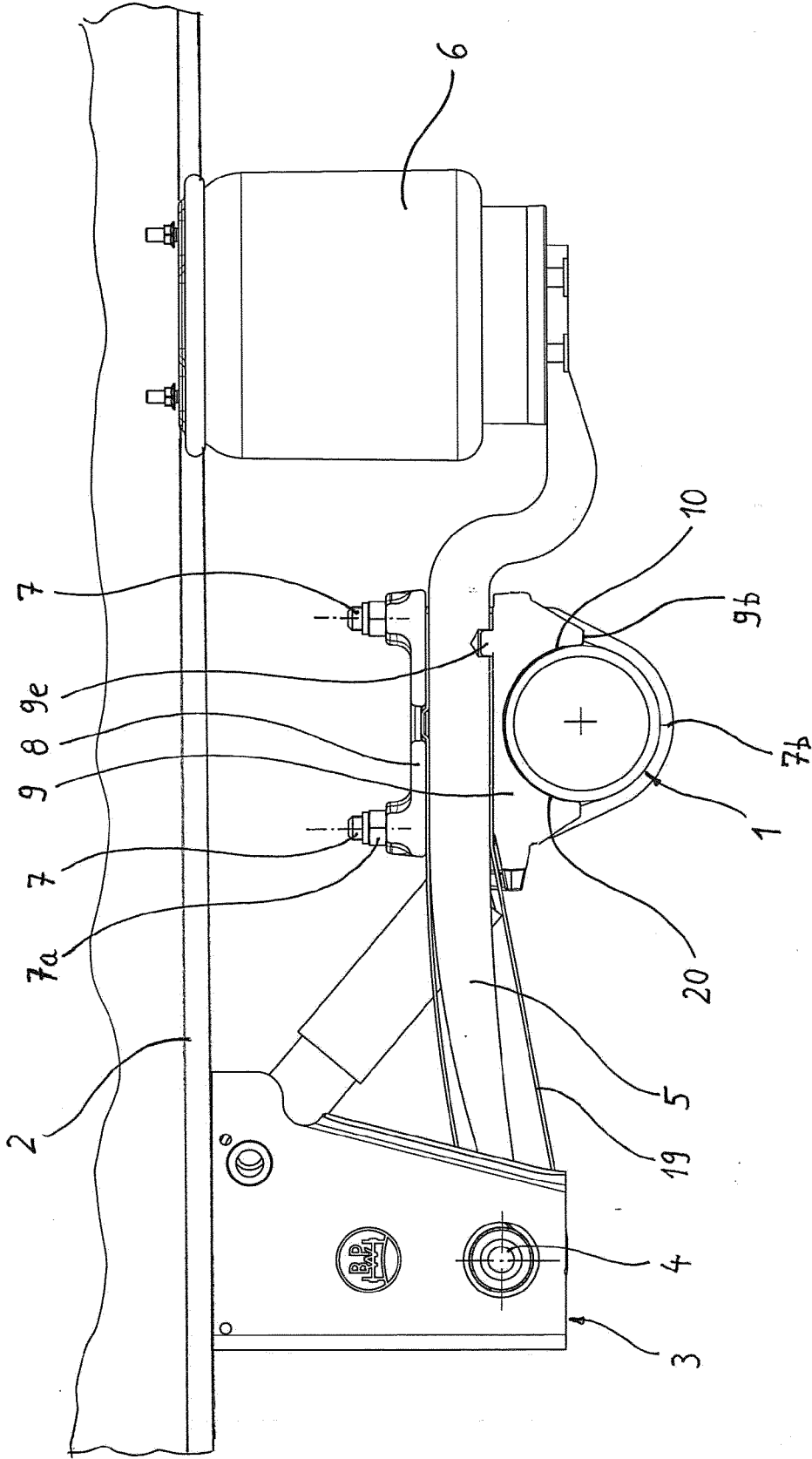


Fig. 1

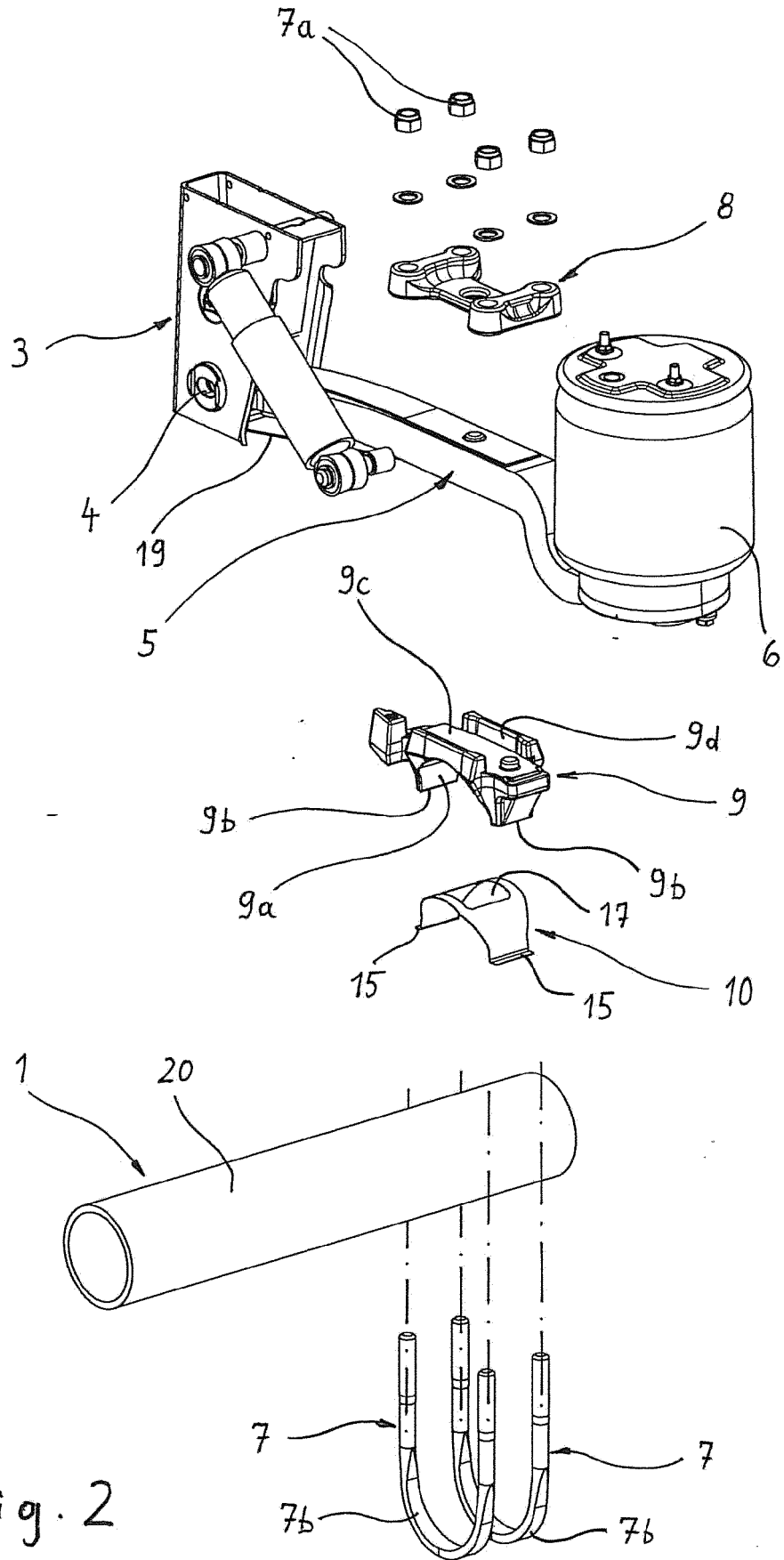


Fig. 2

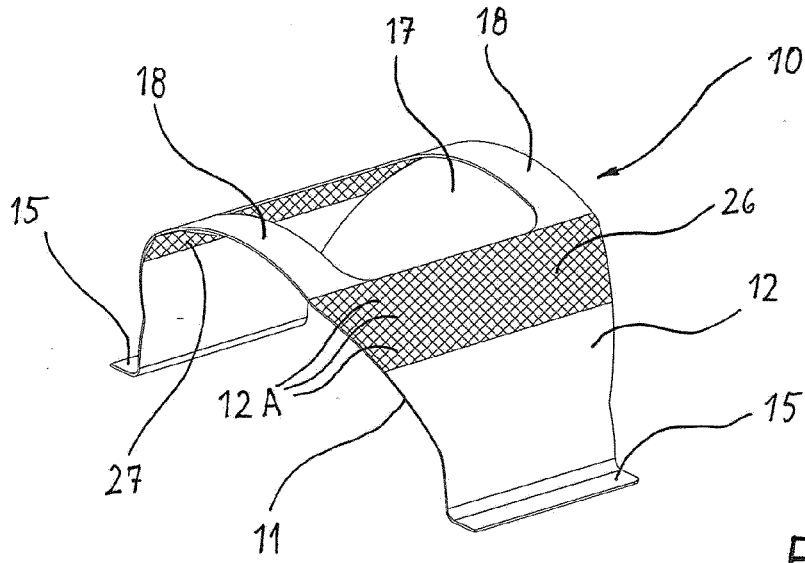


Fig. 3

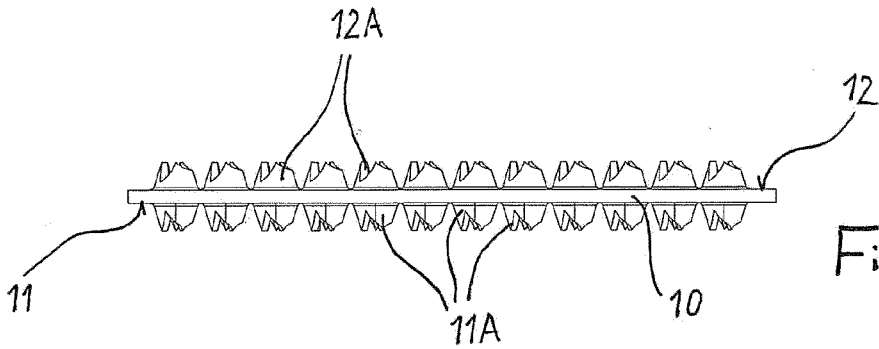


Fig. 4

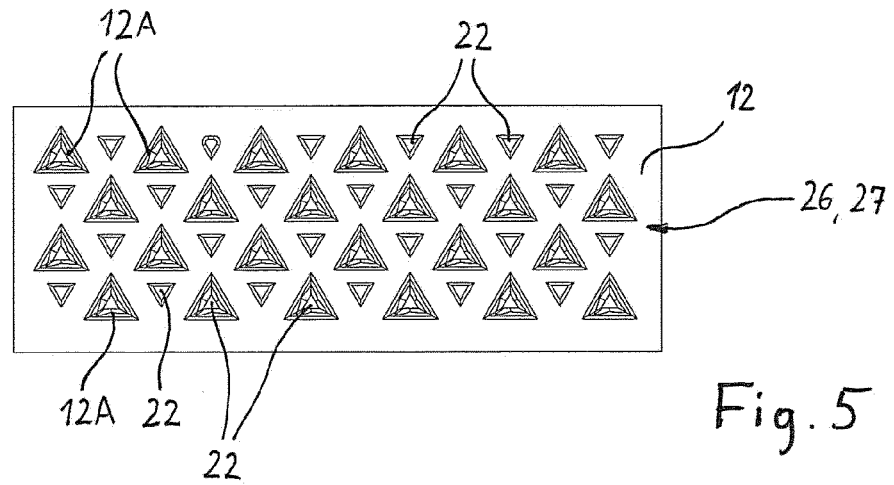


Fig. 5

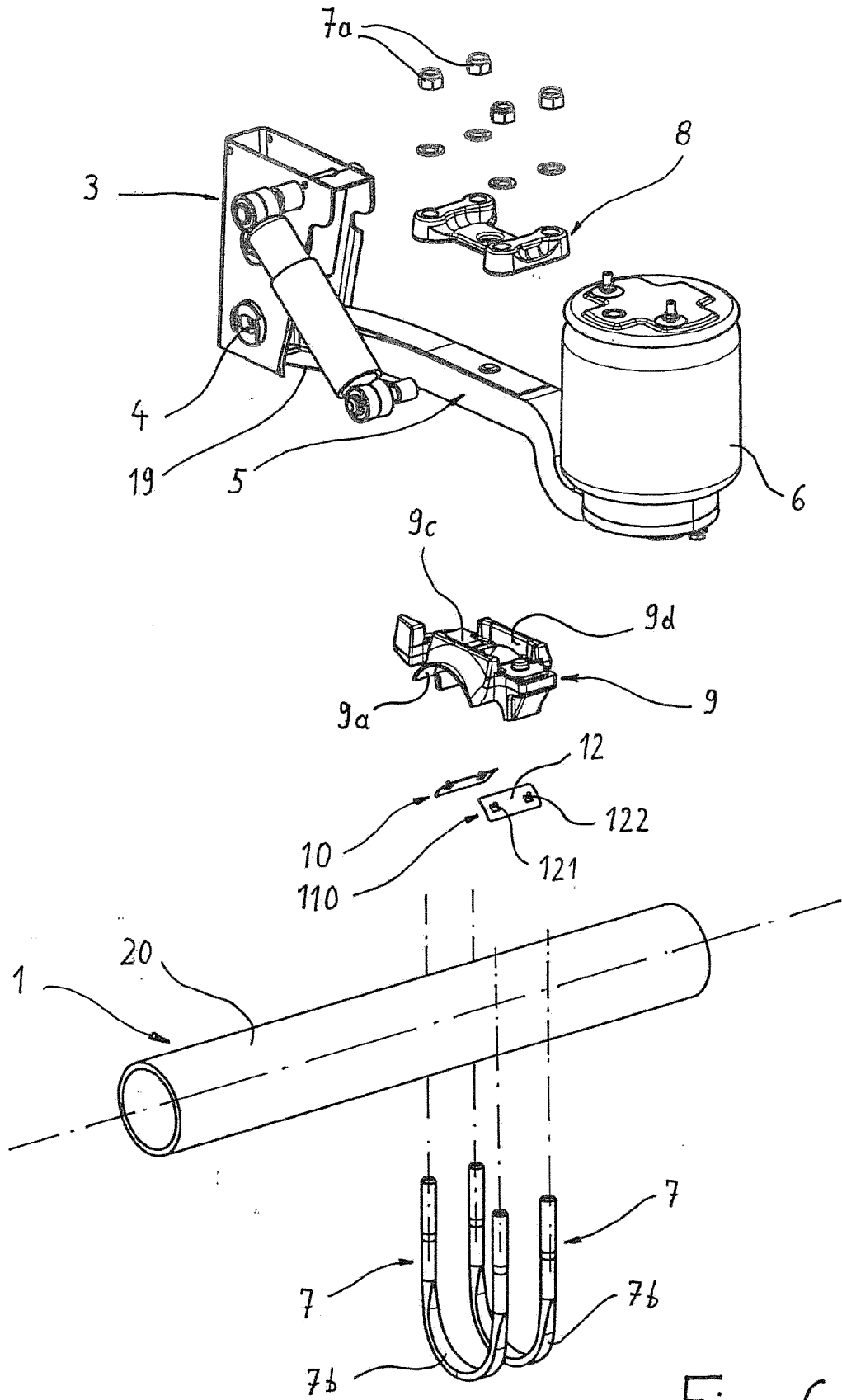


Fig. 6

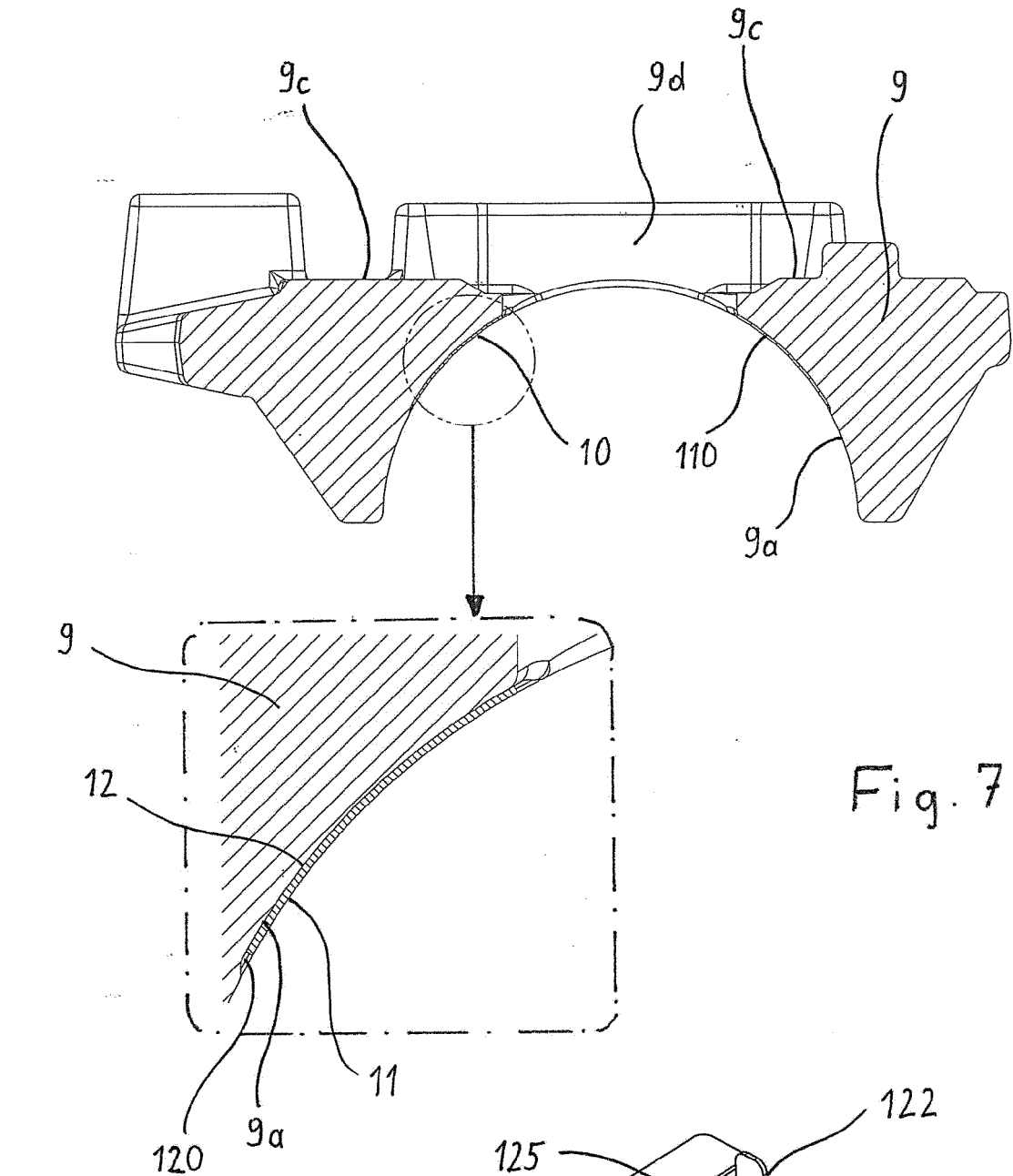


Fig. 7

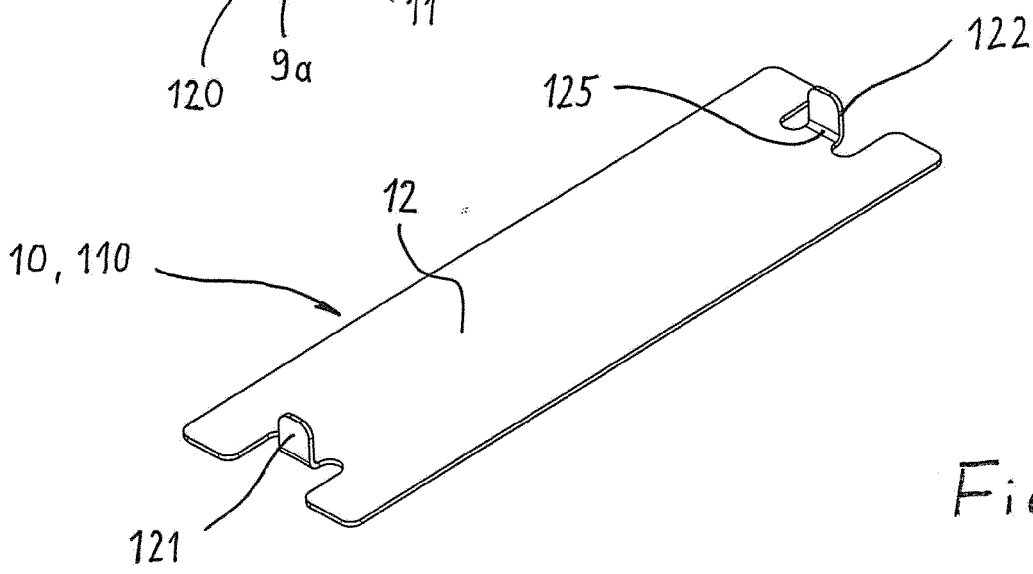


Fig. 8

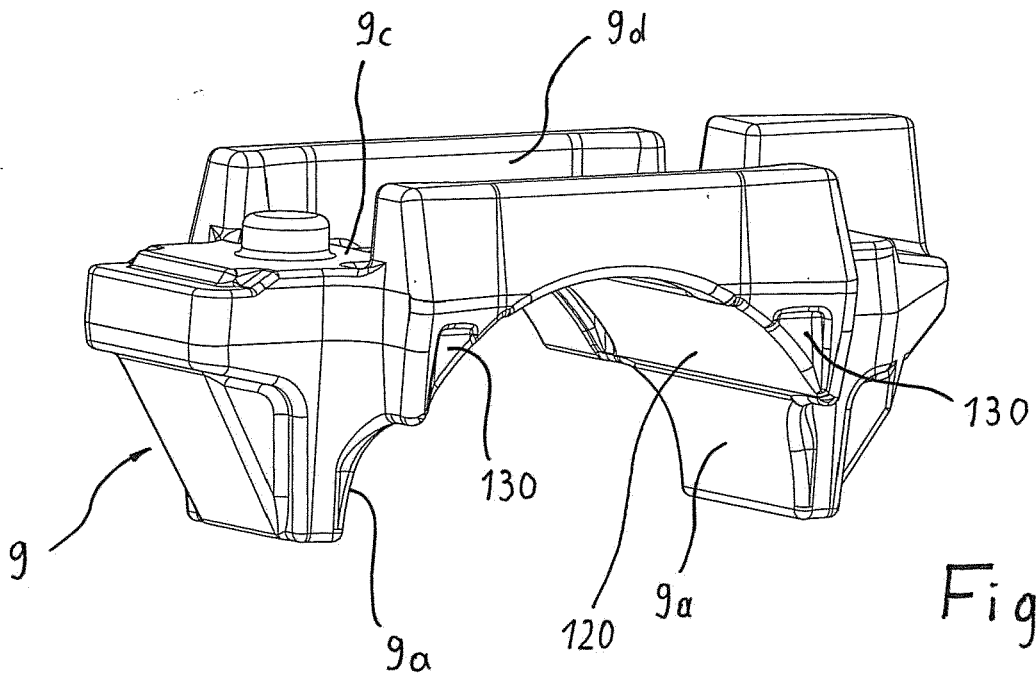


Fig. 9

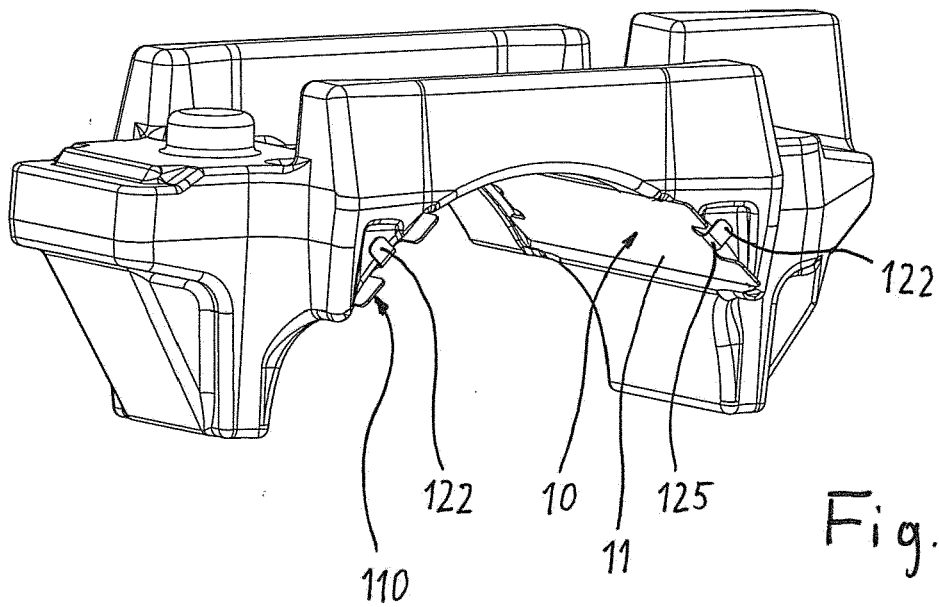


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 7144

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	WO 2017/137034 A1 (BPW BERGISCHE ACHSEN KG [DE]) 17. August 2017 (2017-08-17) * das ganze Dokument * -----	1, 16, 28	INV. B60G9/00 B60G11/113 B60G11/46
A	EP 2 754 572 A1 (SCHMITZ CARGOBULL AG [DE]) 16. Juli 2014 (2014-07-16) * das ganze Dokument * * Absätze [0046] - [0048]; Abbildungen 6-9 * -----	1, 16, 29	F16B7/04 B60G7/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B60G F16B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Juni 2020	Prüfer Sluimer, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 15 7144

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-06-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2017137034 A1	17-08-2017	AU 2017218501 A1	23-08-2018
			CN 108883677 A	23-11-2018
15			DE 102016102289 A1	10-08-2017
			EP 3414113 A1	19-12-2018
			RU 2018131923 A	10-03-2020
			WO 2017137034 A1	17-08-2017
20	----- EP 2754572 A1	16-07-2014	KEINE	-----
	-----			-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2017137034 A1 [0004]
- EP 2355988 B2 [0005]
- WO 2011146163 A2 [0005]
- DE 102014008408 A1 [0005]
- EP 1334848 B1 [0006]
- DE 19946802 A1 [0006]