



(10) **DE 20 2017 100 162 U1** 2017.04.27

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2017 100 162.8**

(22) Anmeldetag: **13.01.2017**

(47) Eintragungstag: **20.03.2017**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **27.04.2017**

(51) Int Cl.: **B60G 7/00** (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2016 220 165.4 14.10.2016

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Dörfler, Thomas, Dr.-Ing., 50735 Köln, DE

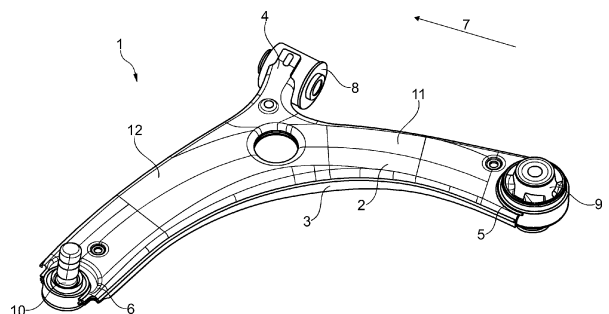
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Lenker in Schalenbauweise für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Lenker, insbesondere Querlenker, in Schalenbauweise für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs zur Anbindung eines Fahrzeuggrads an einen Fahrzeugaufbau, aufweisend wenigstens ein zu einem Hohlkörper zusammengefügtes Schalenteil (2, 3), das wenigstens eine aufbauseitige Anbindungsstelle (4, 5) zur Anlenkung des wenigstens einen Schalenteils (2, 3) am Fahrzeugaufbau und wenigstens eine radseitige Anbindungsstelle (6) zur Anlenkung des Fahrzeuggrads am wenigstens einen Schalenteil (2, 3) ausbildet, wobei sich ein Randabschnitt (16) des wenigstens einen Schalenteils (2, 3) zumindest teilweise in den Hohlraum des von dem wenigstens einen Schalenteil (2, 3) gebildeten Hohlkörpers hinein erstreckt und dort einen Verstärkungsflansch (17) ausbildet, dadurch gekennzeichnet, dass sich der den Verstärkungsflansch (17) ausbildende Randabschnitt (16) ausgehend von einer einen Randverlauf zwischen der radseitigen Anbindungsstelle (6) und der aufbauseitigen Anbindungsstelle (4, 5) halbierenden Mitte (18) in Richtung zur radseitigen Anbindungsstelle (6) und/oder in Richtung zur aufbauseitigen Anbindungsstelle (4, 5) erstreckt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Lenker, insbesondere Querlenker, für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs zur Anbindung eines Fahrzeuggrads an einen Fahrzeugaufbau bzw. einen mit dem Fahrzeugaufbau verbundenen Hilfsrahmen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Lenker werden beispielsweise als Querlenker oder Schräglenker in Kraftfahrzeugen eingesetzt, die je nach Bauform der Radaufhängung I-, A- oder L-förmig ausgebildet sein können. Diese Lenker unterliegen beim Bremsen, Beschleunigen und bei der Kurvenfahrt komplexen dynamischen Beanspruchungen, woraus entsprechend hohe Anforderungen an die Strukturfestigkeit insbesondere in bestimmten Kraftangriffsrichtungen resultieren. Gleichwohl sollen in einer Radaufhängung die schwingenden Massen möglichst gering gehalten werden. Dies impliziert die Forderung nach einer leichtgewichtigen Bauweise, die jedoch einer hohen Struktursteifigkeit entgegengerichtet ist.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist es allgemein bekannt, Lenker als Gussteile oder als Blechteile herzustellen. Im letzteren Fall ist es möglich, den Lenker durch ein einziges Blechteil auszubilden. Es können aber auch mehrere Blechteile zu einem Lenker zusammengefügt werden. Um eine höhere Steifigkeit zu erreichen, werden bei der Schalenbauweise mehrere gestanzte Bleche derart miteinander verschweißt, dass diese in ihrer Gesamtheit einen Hohlkörper bilden.

[0004] Aus der DE 10 2010 028 400 A1 ist beispielsweise ein Querlenker in Schalenbauweise für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs bekannt, der zwei zu einem Hohlkörper zusammengefügte Schalenteile aufweist, die zwei in Fahrzeuglängsrichtung betrachtet hintereinander angeordnete, aufbauseitige Anbindungsstellen zur Anlenkung des Querlenkers an einem Fahrzeugaufbau und eine radseitige Anbindungsstelle zur Anlenkung eines Fahrzeuggrads am Querlenker ausbilden. Ein Randabschnitt eines Schalenteils erstreckt sich in einem unmittelbaren Bereich zur hinteren aufbauseitigen Anbindungsstelle teilweise in den Hohlraum des von dem ersten Schalenteil und dem zweiten Schalenteil gebildeten Hohlkörpers hinein und bildet dort einen Verstärkungsflansch aus, um an der hinteren Anbindungsstelle die Knicksteifigkeit des Lenkers zu erhöhen. Der Verstärkungsflansch ist zu den Innenwänden der Schalenteile beabstandet angeordnet.

[0005] Des Weiteren offenbart die DE 100 14 581 A1 eine Wattstrebe für ein Fahrwerk eines Fahrzeugs, welche aus zwei U-Profilteilen gebildet ist, die ineinander geschoben werden. Gemäß einer Ausführungsform werden die beiden U-Profilteile mit ihrer je-

weiligen Offenseite gleichorientiert gefügt. Die jeweiligen U-Schenkel des U-Profilteils liegen dabei aneinander, bilden also eine zweiwandige Ausführung. Im Unterschied dazu sind die beiden U-Profilteile gemäß einer weiteren Ausführungsform entgegengesetzt orientiert, so dass im Überlappungsbereich ein in Axialrichtung gesehen teilweise verschlossener Strebenkörper gebildet wird. Auch hierbei liegen die jeweiligen U-Schenkel aneinander, und bilden wiederum einen doppelwandigen Überlappungsbereich aus.

[0006] Aus der DE 42 16 640 C2 ist ein einstückig gefalteter Lenker bekannt, der einen aus zwei einander deckungsgleich zugeordneten Blechformteilen gebildeten Lenkerkörper aufweist. Die beiden den Lenkerkörper bildenden Blechformteile sind aus einem einzigen, achssymmetrischen Zuschnitt einer Blechplatte gebildet. Um das Lenkergewicht klein halten, die erforderlichen Steifigkeiten erzielen und hierzu entsprechend dünnes Stahlblech verarbeiten zu können, sind beide Blechformteile zur Bildung eines Kastenprofils schalenartig verformt und randseitig mit einer umlaufenden, nach außen gerichteten Versteifungssicke ausgestattet.

[0007] Ferner betrifft die JP 2006 168641 A einen in Schalenbauweise gefertigten Querlenker, bei dem ein unteres Schalenteil mit einem oberen Schalenteil verbunden ist, um ein geschlossenes Profil zu bilden. Hierbei ist das obere Schalenteil von einem weiteren, eine Außenwand bildenden Schalenteil umgeben, so dass eine doppelwandige Ausgestaltung erreicht wird.

[0008] In der JP 2002 219918 A ist weiterhin ein Querlenker beschrieben, der aus mehreren Schalenteilen zusammengefügt ist, wobei an einer aufbauseitigen Anbindungsstelle des Querlenkers ein stiftförmiger Verbindungsbolzen in den Querlenker eingefügt ist. Zu diesem erstreckt sich jeweils von einer von zwei Schalenteilseiten eine Verstärkungsplatte, um den Querlenker im Bereich der den Verbindungsbolzen aufnehmenden, aufbauseitigen Anbindungsstelle zu verstärken.

[0009] Aus der DE 196 49 076 B4 ist eine Verbundlenkerachse bekannt, die zwei durch ein Querprofil verbundene rohrförmige Längslenker umfasst, wobei jeder Längslenker aus zwei miteinander verschweißten Pressschalen besteht. Die beiden Pressschalen sind entlang von einander kontaktierenden Flanschen verschweißt, wobei die Flansche gemäß Ausführungsformen als Überlappungsflansche, Punktflansche und/oder CO₂-Flansche ausgeführt sein können.

[0010] Die DE 101 40 288 C1 offenbart einen Querlenker in Doppelschalenblechausbildung für die Vorderradanbindung bei einem Kraftfahrzeug mit zwei in Fahrtrichtung hintereinander liegenden Anlenkpunk-

ten an das Chassis, die eine horizontale Kippachse für den Querlenker bilden und einem Anbindungspunkt für die Radaufhängung, wobei wenigstens einer der Anlenkpunkte als ein in ein Lager eingreifender Sechskant ausgebildet ist. Der Sechskant ist aus Sechskanthälften gebildet, die Teil der Schalen des Querlenkers sind. Im Hohlraum des Sechskants ist ein eigenes Verstärkungsteil angeordnet.

[0011] Des Weiteren beschreibt die EP 1 055 534 A2 einen Querlenker für die Vorderachse eines Kraftfahrzeugs mit einem einstückig aus Leichtmetall gefertigten, T-förmigen Grundkörper, der an seinen Endabschnitten jeweils eine Lagerstelle aufweist. Der Grundkörper weist einen dünnwandigen Mittenabschnitt und eine demgegenüber verdickte Randverstärkung auf, wobei die Randverstärkung nahezu vollständig am umlaufenden Rand des Querlenkers ausgebildet ist.

[0012] Aus der DE 10 2008 045 949 A1 ist ein einschaliger Querlenker für ein Kraftfahrzeug bekannt, der eine fahrzeugseitige Ankopplungsstruktur und eine radseitige Ankopplungsstruktur sowie eine diese verbindende Verbindungsstruktur umfasst, wobei wenigstens eine der Ankopplungsstrukturen und die Verbindungsstruktur gemeinsam als einstückiges Blechelement ausgebildet sind, das eine lokale, umformtechnisch geformte Verstärkungsstruktur aufweist. Im Bereich der lokalen Verstärkungsstruktur kann das Blechelement aufgesplittet sein und aufgebogene Schenkel aufweisen.

[0013] Ferner offenbart die EP 1 619 054 B1 einen Querlenker in Einschalenausbildung, der einen Anbindungsschenkel und einen Radschenkel aufweist, wobei der Anbindungsschenkel einen in Fahrtrichtung eines Kraftfahrzeugs gesehen vorderen Anbindungspunkt und einen dazu beabstandeten, hinteren Anbindungspunkt aufweist, die mit einer Kraftfahrzeugkarosserie bzw. einem Hilfsrahmen verbindbar sind, und der Anbindungsschenkel im Wesentlichen längs der Fahrtrichtung orientiert ist und wobei sich der Radschenkel von dem vorderen Anbindungspunkt zu einem freien Ende erstreckt, an dem ein Rad anbindbar ist, wobei der Radschenkel im Wesentlichen quer zur Fahrtrichtung orientiert ist. Wenigstens der Anbindungsschenkel ist im Querschnitt gesehen zu einem geschlossenen Hohlprofil geformt, in welches ein Befestigungselement zur Anbindung an die Karosserie bzw. den Hilfsrahmen lagesicher integriert ist.

[0014] Weiterhin beschreibt die DE 20 2015 103 767 U1 einen Querlenker in Einschalenbauweise für ein Kraftfahrzeug, der einen Radschenkel und einen Chassisschenkel aufweist, wobei am Radschenkel eine Sollverformungsstelle zum Einleiten einer planmäßigen Verformung bei einer entlang des Radschenkels einwirkenden Kraft vorge-

sehen ist, um einen Querlenker mit hoher Lebensdauer bereitzustellen, der sich bei einer Überlastung in vorherbestimmter Weise verformt.

[0015] Aus der US 6 241 267 B1 ist ein Lenker für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs bekannt, der zwei W-förmige Schalenteile mit kreisförmigen Endplatten aufweist, die über eine Lagerbuchse zur Aufnahme eines elastischen Lagers jeweils miteinander verbunden sind, wobei die beiden Schalenteile bei einer normalen Belastung des Lenkers mit Hilfe der Lagerbuchsen beabstandet zueinander gehalten sind. Bei einer Querbeltung des Lenkers können sich die beiden Schalenteile aufeinander zu bewegen, so dass sie sich sogar berühren können, was die Gesamtfestigkeit des Lenkers bei sehr hoher Querbeltung erhöhen soll.

[0016] Ferner beschreibt die DE 10 2004 009 724 A1 einen Führungslenker für die Radaufhängung eines Kraftfahrzeugs mit einem hohlförmigen Lenkerkörper, der eine aus einem Metallblechteil geformte Oberschale und eine aus einem Metallblechteil geformte Unterschale aufweist. An dem Lenkerkörper ist ein Anlenkpunkt für die Verbindung zu einem karosserie-seitigen Befestigungspunkt angeordnet, der als eine stiftförmig aus dem Lenkerkörper vorstehende, von einem Unterschalenabschnitt und einem Oberschalenabschnitt gebildete Lagerstelle mit runder Außenkontur für die Aufnahme eines die Lagerstelle umgreifenden Gummilagerings ausgestaltet ist.

[0017] Im Hinblick auf ein möglichst geringes Gewicht und eine hohe Bauteilfestigkeit ist es wünschenswert, den Lenker den Belastungen entsprechend auszulegen. Dies setzt jedoch einerseits voraus, dass sich die während eines Fahrbetriebs auftretenden Lasten hinreichend genau bestimmen lassen und andererseits, dass sich das daraus resultierende, sehr komplexe Steifigkeitsanforderungsprofil in eine konkrete Bauteilstruktur umsetzen lässt.

[0018] Gerade durch die fertigungstechnischen Möglichkeiten sind hier deutliche Grenzen gesetzt. Diese liegen nicht allein im technologischen Bereich. Vielmehr sind im Hinblick auf eine Serienfertigung vor allem wirtschaftliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen, die sich in dem Erfordernis einer möglichst einfachen und kostengünstigen Herstellung widerspiegeln.

[0019] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Lenker, insbesondere Querlenker, in Schalenbauweise für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs zur Anbindung eines Fahrzeugs an einen Fahrzeugaufbau mit einfachen Mitteln dahingehend zu verbessern, dass dieser bei einem geringen Gewicht und einer erhöhten Steifigkeit einfach herstellbar ist.

[0020] Diese Aufgabe wird durch einen Lenker mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0021] Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

[0022] Erfindungsgemäß weist ein Lenker, insbesondere Querlenker, in Schalenbauweise für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs zur Anbindung eines Fahrzeugs an einen Fahrzeugaufbau bzw. einen mit dem Fahrzeugaufbau verbundenen Hilfsrahmen wenigstens ein zu einem Hohlkörper zusammengefügtes Schalenteil auf, das wenigstens eine aufbauseitige Anbindungsstelle zur Anlenkung des wenigstens einen Schalenteils am Fahrzeugaufbau und wenigstens eine radseitige Anbindungsstelle zur Anlenkung des Fahrzeugs am wenigstens einen Schalenteil ausbildet. Der Begriff „Fahrzeugaufbau“ ist hierin auch stets einen Hilfsrahmen, zum Beispiel einen Fahrschemel, umfassend auszulegen, an dem der Lenker angebunden sein kann, so dass der Lenker auf diese Weise auch indirekt mit dem Fahrzeugaufbau verbunden sein kann.

[0023] Weiterhin erstreckt sich gemäß der Erfindung ein Randabschnitt des wenigstens einen Schalenteils zumindest teilweise in den Hohlraum des von dem wenigstens einen Schalenteil gebildeten Hohlkörpers hinein und bildet dort einen Verstärkungsflansch aus. Der den Verstärkungsflansch ausbildende Randabschnitt erstreckt sich ausgehend von einer einen Randverlauf zwischen der radseitigen Anbindungsstelle und der aufbauseitigen Anbindungsstelle halbierenden Mitte in Richtung zur radseitigen Anbindungsstelle und/oder in Richtung zur aufbauseitigen Anbindungsstelle. Mit anderen Worten ist der Verstärkungsflansch in einem mittleren Bereich des Randverlaufs zwischen der radseitigen Anbindungsstelle und der aufbauseitigen Anbindungsstelle angeordnet.

[0024] Es ist an dieser Stelle anzumerken, dass der Verstärkungsflansch nicht symmetrisch zur Mitte des Randverlaufs verlaufen muss und damit nicht mittig zur Randverlaufsmittte angeordnet sein muss. Er kann sich ausgehend von der Mitte des Randverlaufs beispielsweise abhängig von der Lenkergeometrie, dem zur Verfügung stehenden Bauraum und/oder der jeweiligen Lastanforderung auch mehr zur radseitigen Anbindungsstelle oder mehr zur aufbauseitigen Anbindungsstelle erstrecken. Er kann aber auch symmetrisch zur Mitte des Randverlaufs verlaufen und

somit eine Längserstreckung ausgehend von der Mitte des Randverlaufs zur radseitigen Anbindungsstelle aufweisen, die in etwa gleich lang ist, wie die Längserstreckung ausgehend von der Mitte des Randverlaufs zur aufbauseitigen Anbindungsstelle.

[0025] Gemäß der Erfindung kann an besonders belasteten Stellen, hier insbesondere dem mittleren Bereich zwischen der radseitigen Anbindungsstelle und der aufbauseitigen Anbindungsstelle, eine gezielte, lokale Festigkeitszunahme des Lenkers erzielt werden, indem ein sich in den Hohlraum hinein erstreckender Randabschnitt des wenigstens einen Schalenteils einen Verstärkungsflansch ausbildet. Von besonderem Vorteil ist hierbei, dass die Materialstärke des Lenkers nicht im Ganzen erhöht werden muss, um dessen Knicksteifigkeit in dem gewünschten Maße zu erhöhen, sondern lediglich in dem mittleren Randabschnitt des Randverlaufs zwischen der radseitigen Anbindungsstelle und der aufbauseitigen Anbindungsstelle der Verstärkungsflansch entsprechend vorzusehen ist, was eine erhebliche Gewichts- und damit auch Kosteneinsparung des Lenkers ermöglicht. Außerdem wird das Gewicht des Lenkers gemäß der Erfindung noch dadurch reduziert, dass an dem Rand der weniger belasteten Stellen kein Verstärkungsflansch ausgebildet wird, was den Materialeinsatz zur Ausbildung des Lenkers auf ein Minimum reduziert.

[0026] Als Verstärkungsflansch ist im Sinne der Erfindung ein Randabschnitt des wenigstens einen Schalenteils zu verstehen, der in der Lage ist, die Steifigkeit des Schalenteils entlang dieses Randabschnitts wesentlich zu erhöhen und damit das Risiko des Ausknickens des Lenkers besonders bei hohen Belastungen, wie sie zum Beispiel beim Beschleunigen, Bremsen, bei einer Kurvenfahrt und dergleichen auftreten können, erheblich zu reduzieren.

[0027] Darüber hinaus ermöglicht die Anordnung des Verstärkungsflansches innerhalb des von dem wenigstens einen Schalenteil gebildeten Hohlkörpers eine besonders kompakte Bauweise des Lenkers, da keine Verstärkungselemente von dem wenigstens einen Schalenteil nach außen vor- oder abstehen. Dies ist besonders vorteilhaft, da einem Lenker, insbesondere Querlenker, der hierin beschriebenen Art in einem in die Radaufhängung eines Fahrzeugs eingebauten Zustand allgemein ein sehr eng begrenzter Arbeits- und Bewegungsraum zur Verfügung steht.

[0028] Der bisher beschriebene, erfindungsgemäße Lenker mit (wenigstens) einem Schalenteil kann sich auf einen Lenker in Einschalenbauweise beziehen, bei welcher der Lenker aus nur einem einzigen, entsprechend geformten Schalenteil gebildet ist.

[0029] Wie hierin bereits erläutert, ist dieses eine Schalenteil den Hohlkörper bildend und damit ein geschlossenes Profil aufweisend zusammengefügt.

[0030] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Lenker auch in Zwei- oder Mehrschalenbauweise ausgebildet sein. In diesem Fall ist der Hohlkörper von wenigstens zwei zusammengeführten Schalenteilen gebildet, zum Beispiel einer Oberschale und einer Unterschale. Hierbei bilden die wenigstens zwei Schalenteile die wenigstens eine aufbauseitige Anbindungsstelle und die wenigstens eine radseitige Anbindungsstelle aus. Ein Randabschnitt wenigstens eines der wenigstens zwei Schalenteile erstreckt sich zumindest teilweise in den Hohlraum des von den wenigstens zwei Schalenteilen gebildeten Hohlkörpers hinein und bildet dort den Verstärkungsflansch aus.

[0031] Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Beschreibung des erfindungsgemäßen Lenkers hierin, sofern keine explizite Unterscheidung zwischen einem Lenker in Mehrschalenbauweise und einem Lenker in Einschalenbauweise angegeben ist, stets gleichermaßen auf einen Lenker beider Bauweisen bezieht. Der in dieser Beschreibung verwendete Begriff „Hohlkörper“ umfasst somit stets den durch ein einziges Schalenteil gebildeten Hohlkörper eines Lenkers in Einschalenbauweise wie auch den durch mehrere Schalenteile gebildeten Hohlkörper eines Lenkers in Mehrschalenbauweise. Ähnlich verhält es sich mit den Begriffen „Schalenteil“ und „Schalenteile“. Die Einzahl oder Mehrzahl dieser Begriffe stellen keine Beschränkung auf eine besondere Bauweise des Lenkers dar. Sie gelten gleichermaßen für einen Lenker in Einschalenbauweise wie für einen Lenker in Mehrschalenbauweise. Sofern eine Unterscheidung zwischen den unterschiedlichen Bauweisen des Lenkers erforderlich ist, wird diese an entsprechender Stelle explizit angegeben.

[0032] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich der den Verstärkungsflansch ausbildende Randabschnitt entlang wenigstens 25 %, bevorzugt wenigstens 40 % und noch bevorzugter wenigstens 60 %, des Randverlaufs zwischen der radseitigen Anbindungsstelle und der aufbauseitigen Anbindungsstelle erstreckt. Mit anderen Worten erstreckt sich der Verstärkungsflansch gemäß dieser Ausgestaltung entlang wenigstens 25 % des Randverlaufs zwischen der radseitigen Anbindungsstelle und der aufbauseitigen Anbindungsstelle des wenigstens einen Schalenteils. Hierdurch wird eine ausreichend hohe Steifigkeit für die zu erwartenden Maximalbelastungen des Lenkers, für die dieser ausgelegt sein soll, im mittleren Bereich des Randverlaufs zwischen der radseitigen Anbindungsstelle und der aufbauseitigen Anbindungsstelle gewährleistet, um ein Ausknicken des Lenkers in diesem Bereich bei diesen Maximalbelastungen zu verhindern.

[0033] Eine noch weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der den Verstärkungsflansch ausbildende Randabschnitt an einem bezüglich einer Fahrzeughauptfahrrichtung in einem am Fahrzeug verbauten Zustand rückwärtigen Randverlauf wenigstens eines Schalenteils ausgebildet ist. Als Fahrzeughauptfahrrichtung ist hierbei eine Vorwärtsbewegung des Fahrzeugs zu verstehen. Somit ist der Verstärkungsflansch des Lenkers im am Fahrzeug verbauten Zustand an einer der Fahrzeughauptfahrrichtung entgegengesetzten, zum Fahrzeugheck zugewandten Richtung des wenigstens einen Schalenteils angeordnet. Hierdurch lassen sich die insbesondere bei Bremsvorgängen des Fahrzeugs auftretenden hohen Belastungen am Lenker durch den Verstärkungsflansch auffangen, bei denen der Lenker bzw. das wenigstens eine Schalenteil an seiner der Fahrzeughauptfahrrichtung zugewandten Seite im Wesentlichen auf Zug und die der Fahrzeughauptfahrrichtung abgewandte Seite des Lenkers bzw. des Schalenteils im Wesentlichen auf Druck beansprucht wird, durch den das Risiko eines Ausknickens des Lenkers am größten ist.

[0034] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Verstärkungsflansch im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsebene des Lenkers angeordnet. Unter der Haupterstreckungsebene ist hierbei diejenige Ebene zu verstehen, in der sich der Lenker hauptsächlich erstreckt. Zum Beispiel wird die Haupterstreckungsebene bei einem Lenker, insbesondere Querlenker, mit wenigstens zwei aufbauseitigen Anbindungsstellen und wenigstens einer radseitigen Anbindungsstelle durch diese drei Anbindungsstellen festgelegt, indem diese in der Haupterstreckungsebene enthalten sind. Der besondere Vorteil der Anordnung des Verstärkungsflansches parallel zur Haupterstreckungsebene des Lenkers ist darin zu sehen, dass der Verstärkungsflansch in diesem Fall hauptsächlich Belastungen aufnehmen kann, deren Kraftangiffsrichtungen in bzw. parallel zur Haupterstreckungsebene des Lenkers verlaufen. Da Lenker der erfindungsgemäßen Art im Fahrbetrieb insbesondere hohen Längskräften, das heißt Kräften, die im Wesentlichen entlang der Fahrzeuglängsachse wirken, zum Beispiel während des Bremsens ausgesetzt sind, die das Risiko des Ausknickens des Lenkers erheblich erhöhen, ist es besonders vorteilhaft, die Widerstandsfähigkeit des Lenkers für diese Kräfte zu erhöhen, um ein Ausknicken des Lenkers beim Bremsen zu verhindern. In einem im Fahrzeug verbauten Zustand des Lenkers verlaufen die vorgenannten Längskräfte im Wesentlichen in bzw. parallel zur Haupterstreckungsrichtung des Lenkers. Somit wird der erfindungsgemäße Lenker durch die Anordnung des Verstärkungsflansches im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Lenkers besonders im Hinblick auf die beim Bremsen auftretenden Längskräfte verstärkt.

[0035] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bildet wenigstens das wenigstens eine Schalenteil zwei aufbauseitige Anbindungsstellen und eine radseitige Anbindungsstelle aus. Somit kann der Lenker, insbesondere Querlenker, beispielsweise L-, T- oder A-förmig ausgestaltet sein, was einer hinsichtlich des Bauraumbedarfs und der Belastungswiderstandsfähigkeit günstigen Bauform des Lenkers entspricht.

[0036] Eine noch weitere, hinsichtlich eines geringen Lenkergewichts vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass wenigstens das wenigstens eine Schalenteil einwandig ausgeführt ist. Hierunter ist auch zu verstehen, dass bei einer Mehrschalenbauweise des Lenkers bevorzugt alle den Hohlkörper bildenden Schalenteile einwandig ausgeführt sind.

[0037] Bevorzugt kann wenigstens das wenigstens eine Schalenteil an seinen Rändern zu dem Hohlkörper zusammengefügt sein. Hierunter ist auch zu verstehen, dass bei einer Mehrschalenbauweise des Lenkers bevorzugt alle den Hohlkörper bildenden Schalenteile jeweils an ihren Rändern zusammengefügt sind. Besonders bevorzugt ist hierbei, die Ränder des bzw. der den Hohlkörper bildenden Schalenteile stoffschlüssig zusammenzufügen. Hierzu kann beispielsweise eine Schweißverbindung gewählt werden. Denkbar ist allerdings auch, die Ränder der Schalenteile miteinander zu verkleben, zu verschrauben, zu vernieten oder die Ränder durch Bördeln zu verbinden oder eine noch andere zur Verbindung des bzw. der Schalenteile geeignete Verbindungstechnik zu wählen.

[0038] Vorzugsweise sind weiterhin das bzw. die Schalenteile des Lenkers als Blechumformteile ausgebildet. In einer noch weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung ist der Lenker bevorzugt aus Stahl gebildet. Er kann auch aus Aluminium gebildet sein. Alternativ zu Stahl oder Aluminium kann das bzw. können die Schalenteile auch aus faserverstärktem Kunststoff gebildet sein.

[0039] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispiels der Erfindung, die im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert wird. In dieser Zeichnung zeigen schematisch:

[0040] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Lenkers gemäß der Erfindung in einer Oberansicht,

[0041] Fig. 2 eine Explosionsansicht des Lenkers aus Fig. 1 in einer Unteransicht,

[0042] Fig. 3A eine weitere perspektivische Ansicht des Lenkers aus Fig. 2 in einer Oberansicht und

[0043] Fig. 3B eine Querschnittsansicht des Lenkers aus Fig. 3A entlang der in Fig. 3A gekennzeichneten Querschnittsebene.

[0044] In den unterschiedlichen Figuren sind hinsichtlich ihrer Funktion gleichwertige Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, so dass diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0045] Fig. 1 stellt eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Lenkers **1**, insbesondere Querlenkers, gemäß der Erfindung für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs (nicht dargestellt) zur Anbindung eines Fahrzeugsrads an einen Fahrzeugaufbau (beides ebenfalls nicht dargestellt) in einer Oberansicht dar. Der in Fig. 1 dargestellte Lenker **1** weist zwei Schalenteile **2** und **3** auf, wie in Fig. 2 noch deutlicher zu erkennen ist. Dementsprechend ist der Lenker **1** des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels in einer Zweischalenbauweise ausgebildet, bei der das Schalenteil **2** eine Oberschale und das Schalenteil **3** eine Unterschale des Lenkers **1** bilden. Insbesondere sind die beiden Schalenteile **2** und **3** einwandig ausgeführt. Die Schalenteile **2** und **3** sind im Wesentlichen an ihren Rändern zusammengefügt und bilden einen Hohlkörper. In dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Ränder der Schalenteile **2** und **3** stoffschlüssig miteinander verbunden, vorzugsweise verschweißt.

[0046] Wie Fig. 1 weiter zu entnehmen ist, bilden die beiden Schalenteile **2** und **3** zwei aufbauseitige Anbindungsstellen **4** und **5** zur Anlenkung beider Schalenteile **2** und **3** am Fahrzeugaufbau (nicht dargestellt) und eine radseitige Anbindungsstelle **6** zur Anlenkung des Fahrzeugsrads (nicht dargestellt) an beiden Schalenteilen **2** und **3** aus. Hierbei ist die aufbauseitige Anbindungsstelle **4** eine im am Fahrzeug verbauten Zustand bezüglich einer Fahrzeuglängsrichtung **7** vordere Anbindungsstelle, von der die aufbauseitige Anbindungsstelle **5** als hintere Anbindungsstelle bezeichnet werden kann, da sie zu der vorderen aufbauseitigen Anbindungsstelle **4** im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung **7**, deren Pfeildarstellung in Fig. 1 gleichzeitig die Fahrzeughauptfahrrichtung anzeigt, hinter der vorderen aufbauseitigen Anbindungsstelle **4** angeordnet ist. Die aufbauseitigen Anbindungsstellen **4** und **5** dienen zur Aufnahme jeweils eines elastischen Lenkerlagers **8** und **9**, über welche der Lenker **1** elastisch und gelenkig am Fahrzeugaufbau bzw. an einem mit diesem verbundenen Hilfsrahmen, zum Beispiel einem Fahrschemel, angelenkt ist. Die radseitige Anbindungsstelle **6** ist zur Aufnahme eines Radführungsgelenks **10** ausgebildet, mit dessen Hilfe das Fahrzeugrad gelenkig an dem Lenker **1** angelenkt ist.

[0047] Der im Wesentlichen durch die Schalenteile **2** und **3** gebildete Lenker **1** weist einen zwischen den beiden aufbauseitigen Anbindungsstellen **4** und

5 verlaufenden aufbauseitigen Anbindungsschenkel **11** auf. Dieser geht an der vorderen aufbauseitigen Anbindungsstelle **4** in einen zwischen der vorderen aufbauseitigen Anbindungsstelle **4** und der radseitigen Anbindungsstelle **6** verlaufenden Radschenkel **12** über, wie in **Fig. 1** dargestellt ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Lenker **1** im Wesentlichen L-förmig ausgeführt, wobei in einem am Fahrzeug verbauten Zustand des Lenkers **1** der aufbauseitige Anbindungsschenkel **11** im Wesentlichen längs der Fahrzeuglängsrichtung **7** ausgerichtet ist und der Radschenkel **12** im Wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung **7** ausgerichtet ist. Der Anbindungsschenkel **11** und der Radschenkel **12** spannen hierbei die Haupterstreckungsebene des Lenkers **1** auf.

[0048] **Fig. 2** stellt eine Explosionsansicht des Lenkers **1** aus **Fig. 1** in einer Unteransicht dar, wobei die elastischen Lenkerlager **8** und **9** sowie das Radführungsgelenk **10** in der Darstellung der **Fig. 2** weggelassen sind. Stattdessen sind die elastischen Lenkerlager **8** und **9** sowie das Radführungsgelenk **10** jeweils aufnehmende Aufnahmebuchsen **13**, **14** bzw. **15** gut zu erkennen, die jeweils mit den entsprechenden Anbindungsstellen **4**, **5** bzw. **6** fest verbunden sind.

[0049] In **Fig. 2** ist weiterhin deutlich zu erkennen, dass sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel des Lenkers **1** ein Randabschnitt **16** des oberen Schalenteils **2** teilweise in den Hohlraum des von den beiden Schalenteilen **2** und **3** gebildeten Hohlkörpers hinein erstreckt und dort einen Verstärkungsflansch **17** ausbildet, der zu den Innenwänden der beiden Schalenteile **2** und **3** beabstandet angeordnet ist (siehe hierzu auch **Fig. 3B**). Der Verstärkungsflansch **17** dient in erster Linie dazu, die Widerstandsfähigkeit, insbesondere die Knicksteifigkeit des Lenkers **1** in dem dargestellten Bereich des Randabschnitts **16** zu erhöhen.

[0050] Wie dem in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsbeispiel des Lenkers **1** ferner zu entnehmen ist, erstreckt sich der den Verstärkungsflansch **17** ausbildende Randabschnitt **16** ausgehend von einer einen Randverlauf zwischen der radseitigen Anbindungsstelle **6** und der hinteren aufbauseitigen Anbindungsstelle **5** halbierenden Mitte **18** sowohl in Richtung zur radseitigen Anbindungsstelle **6** als auch in Richtung zur hinteren aufbauseitigen Anbindungsstelle **5**. Insbesondere erstreckt sich der den Verstärkungsflansch **17** bildende Randabschnitt **16** bei dem in **Fig. 2** gezeigten Lenker **1** wenigstens entlang 25 %, bevorzugt wenigstens 40 % und noch bevorzugter wenigstens 60 %, des Randverlaufs zwischen der hinteren aufbauseitigen Anbindungsstelle **5** und der radseitigen Anbindungsstelle **6**. Auf diese Weise gewährleistet der Verstärkungsflansch **17** in dem Bereich um die Mitte **18** des Randverlaufs zwischen

der hinteren aufbauseitigen Anbindungsstelle **5** und der radseitigen Anbindungsstelle **6** eine ausreichende Knicksteifigkeit des Lenkers **1**, insbesondere bei hohen Belastungen, wie sie während eines Bremsvorgangs des Fahrzeugs auftreten können.

[0051] Da ein erhöhtes Risiko des Ausknickens des Lenkers **1**, das heißt eine Überbeanspruchung des Lenkers **1**, beispielsweise bei einem Bremsmanöver des Fahrzeugs, insbesondere an der bezüglich der Fahrzeughauptfahrrichtung **7** rückwärtigen Seite der Schalenteile **2** und **3** auftreten kann, ist der den Verstärkungsflansch **17** ausbildende Randabschnitt **16** des in **Fig. 2** dargestellten Lenkers **1** an dem bezüglich der Fahrzeughauptfahrrichtung **7** in einem am Fahrzeug verbauten Zustand rückwärtigen Randverlauf der beiden Schalenteile **2** und **3** zwischen der hinteren aufbauseitigen Anbindungsstelle **5** und der radseitigen Anbindungsstelle **6** ausgebildet.

[0052] **Fig. 3A** stellt eine weitere perspektivische Ansicht des Lenkers **1** aus **Fig. 2** in einer Oberansicht dar und **Fig. 3B** stellt eine Querschnittsansicht des Lenkers **1** aus **Fig. 3A** entlang der in **Fig. 3A** gekennzeichneten Querschnittsebene dar. Deutlich ist in **Fig. 3B** zu erkennen, wie die beiden Schalenteile **2** und **3** entlang ihrer jeweiligen Ränder mittels einer Schweißnaht **19** stoffschlüssig zusammengefügt sind und den Hohlkörper ausbilden. Ferner ist **Fig. 3B** gut zu entnehmen, dass sich der Verstärkungsflansch **17** beabstandet zu den Innenwänden der Schalenteile **2** und **3** in den Hohlraum des Hohlkörpers hinein erstreckt, so dass er ein freies Ende innerhalb des Hohlraums aufweist.

[0053] In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel des Lenkers **1** ist der Verstärkungsflansch **17** des oberen Schalenteils **2** bevorzugt in einem Winkel von etwa 90 ° zu seinem sonstigen Randverlauf, entlang dessen die Schweißnaht **19** verläuft, abgewinkelt. Denkbar sind auch andere Winkel im Bereich von größer 0 ° bis kleiner 180 °.

[0054] Die Winkelung des Verstärkungsflansches von etwa 90 ° bedeutet, dass sich der Verstärkungsflansch **17** bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel des Lenkers **1** im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Lenkers **1** erstreckt, die durch die beiden aufbauseitigen Anbindungsstellen **4** und **5** sowie die radseitige Anbindungsstelle **6** definiert ist, indem diese Anbindungsstellen **4**, **5** und **6** in der Haupterstreckungsebene enthalten sind. Außerdem ist, wie in **Fig. 3B** zu erkennen ist, der Verstärkungsflansch **17** im Wesentlichen eben ausgebildet.

[0055] Bei dem hierin beschriebenen Ausführungsbeispiel besteht der Lenker **1** bzw. die beiden Schalenteile **2** und **3** aus Stahl, kann aber auch aus einem anderen Werkstoff, zum Beispiel Aluminium, gebildet

sein. In bevorzugter Ausführung ist der Lenker **1** als Querlenker ausgeführt.

[0056] Der vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Lenker, insbesondere Querlenker, für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs, insbesondere Kraftfahrzeugs, ist nicht auf die hierin offenbarte Ausführungsform beschränkt, sondern umfasst auch gleich wirkende weitere Ausführungsformen. So kann der Lenker beispielsweise aus nur einem einzigen Schalenteil gebildet sein, das an seinen Rändern zu einem Hohlkörper zusammengefügt ist, also ein geschlossenes Profil aufweist, wobei dann an wenigstens einem Rand des einzigen Schalenteils der in den Hohlraum des von dem zusammengefügt Schalenteils gebildeten Hohlkörpers hineinragende Verstärkungsflansch ausgebildet wäre.

[0057] Überdies kann der Verstärkungsflansch beispielsweise in seiner Länge und Breite sowie Form und Struktur den jeweiligen Verstärkungserfordernissen angepasst sein und ist nicht auf die hierin beschriebene ebene Ausführungsform beschränkt.

[0058] Außerdem kann der Verstärkungsflansch anders als in dem Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem der Verstärkungsflansch beabstandet zu beiden Schalenteilen in den vom Hohlkörper umschlossenen Hohlraum unter einem Winkel von etwa 90 ° bezogen auf den sonstigen Randverlauf der Schalenteile hineinragt und sich im Wesentlichen parallel zur Haupterstreckungsebene des Lenkers erstreckt, auch als Aufdoppelung an einer Innenseite eines Schalenteils anliegen, so dass er einen Winkel von geringfügig etwas größer als 0 ° oder geringfügig etwas kleiner als 180 ° gegenüber dem üblichen Randverlauf der Schalenteile aufweisen würde und sich im Wesentlichen senkrecht zur Haupterstreckungsebene des Lenkers erstrecken würde. Der Verstärkungsflansch kann darüber hinaus aber auch jeden anderen Wert der Abwinkelung gegenüber dem Randverlauf des bzw. der Schalenteile zwischen größer 0 ° und kleiner 180 ° aufweisen, so dass er in jedem Fall zu den Innenwänden des wenigstens einen Schalenteils beabstandet angeordnet wäre.

[0059] In bevorzugter Ausführung wird der erfindungsgemäße Lenker als Querlenker einer Radaufhängung an einem Kraftfahrzeug zur Anbindung eines Fahrzeugrads an einen Fahrzeugaufbau bzw. einem mit dem Fahrzeugaufbau verbundenen Hilfsrahmen verwendet.

- 6** Radseitige Anbindungsstelle
- 7** Fahrzeuglängsrichtung, Fahrzeughauptfahr-
richtung
- 8** Vorderes elastisches Lenkerlager
- 9** Hinteres elastisches Lenkerlager
- 10** Radführungsgelenk
- 11** Aufbauseitiger Anbindungsschenkel
- 12** Radschenkel
- 13** Vordere aufbauseitige Aufnahmebuchse
- 14** Hintere aufbauseitige Aufnahmebuchse
- 15** Radseitige Aufnahmebuchse
- 16** Randabschnitt
- 17** Verstärkungsflansch
- 18** Mitte des Randverlaufs zwischen **5** und **6**
- 19** Schweißnaht

Bezugszeichenliste

- 1** Lenker
- 2** Oberes Schalenteil
- 3** Unteres Schalenteil
- 4** Vordere aufbauseitige Anbindungsstelle
- 5** Hintere aufbauseitige Anbindungsstelle

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102010028400 A1 [0004]
- DE 10014581 A1 [0005]
- DE 4216640 C2 [0006]
- JP 2006168641 A [0007]
- JP 2002219918 A [0008]
- DE 19649076 B4 [0009]
- DE 10140288 C1 [0010]
- EP 1055534 A2 [0011]
- DE 102008045949 A1 [0012]
- EP 1619054 B1 [0013]
- DE 202015103767 U1 [0014]
- US 6241267 B1 [0015]
- DE 102004009724 A1 [0016]

Schutzansprüche

1. Lenker, insbesondere Querlenker, in Schalenbauweise für eine Radaufhängung eines Fahrzeugs zur Anbindung eines Fahrzeugrads an einen Fahrzeugaufbau, aufweisend wenigstens ein zu einem Hohlkörper zusammengefügtes Schalenteil (2, 3), das wenigstens eine aufbauseitige Anbindungsstelle (4, 5) zur Anlenkung des wenigstens einen Schalenteils (2, 3) am Fahrzeugaufbau und wenigstens eine radseitige Anbindungsstelle (6) zur Anlenkung des Fahrzeugrads am wenigstens einen Schalenteil (2, 3) ausbildet, wobei sich ein Randabschnitt (16) des wenigstens einen Schalenteils (2, 3) zumindest teilweise in den Hohlraum des von dem wenigstens einen Schalenteil (2, 3) gebildeten Hohlkörpers hinein erstreckt und dort einen Verstärkungsflansch (17) ausbildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der den Verstärkungsflansch (17) ausbildende Randabschnitt (16) ausgehend von einer einen Randverlauf zwischen der radseitigen Anbindungsstelle (6) und der aufbauseitigen Anbindungsstelle (4, 5) halbierenden Mitte (18) in Richtung zur radseitigen Anbindungsstelle (6) und/oder in Richtung zur aufbauseitigen Anbindungsstelle (4, 5) erstreckt.

2. Lenker nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch wenigstens zwei Schalenteile (2, 3), die zu dem Hohlkörper zusammengefügt sind, wobei die wenigstens zwei Schalenteile (2, 3) die wenigstens eine aufbauseitige Anbindungsstelle (4, 5) und die wenigstens eine radseitige Anbindungsstelle (6) ausbilden und sich ein Randabschnitt (16) wenigstens eines der wenigstens zwei Schalenteile (2, 3) zumindest teilweise in den Hohlraum des von den wenigstens zwei Schalenteilen (2, 3) gebildeten Hohlkörpers hinein erstreckt und dort den Verstärkungsflansch (17) ausbildet.

3. Lenker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der den Verstärkungsflansch (17) ausbildende Randabschnitt (16) entlang wenigstens 25 % des Randverlaufs zwischen der radseitigen Anbindungsstelle (6) und der aufbauseitigen Anbindungsstelle (4, 5) erstreckt.

4. Lenker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der den Verstärkungsflansch (17) ausbildende Randabschnitt (16) an einem bezüglich einer Fahrzeughauptfahrrichtung (7) in einem am Fahrzeug verbauten Zustand rückwärtigen Randverlauf wenigstens eines Schalenteils (2, 3) ausgebildet ist.

5. Lenker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verstärkungsflansch (17) im Wesentlichen parallel zu einer Haupterstreckungsebene des Lenkers (1) angeordnet ist.

6. Lenker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens das wenigstens eine Schalenteil (2, 3) zwei aufbauseitige Anbindungsstellen (4, 5) und eine radseitige Anbindungsstelle (6) ausbildet.

7. Lenker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens das wenigstens eine Schalenteil (2, 3) einwandig ausgeführt ist.

8. Lenker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens das wenigstens eine Schalenteil (2, 3) an seinen Rändern zu dem Hohlkörper zusammengefügt ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

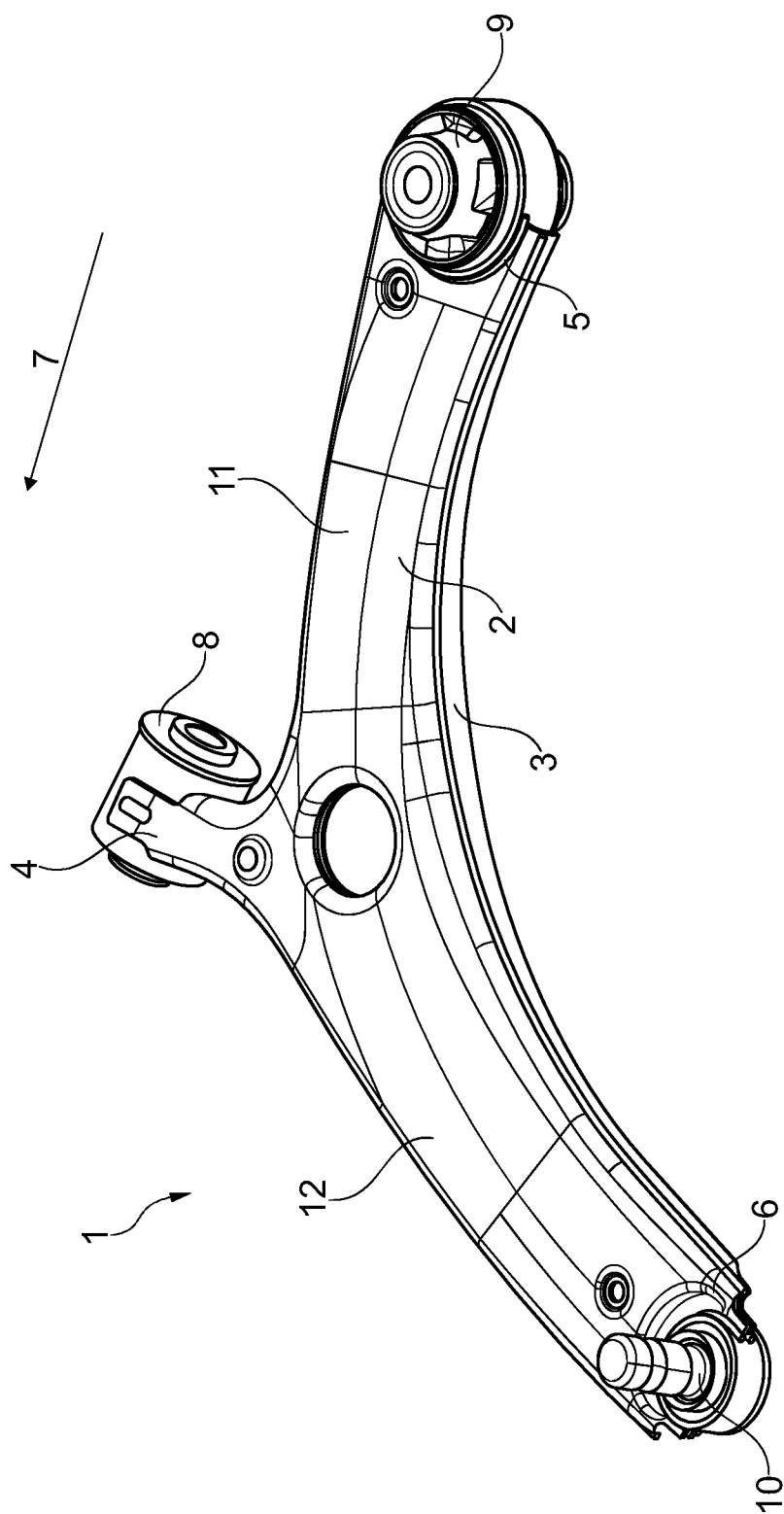


Fig. 1

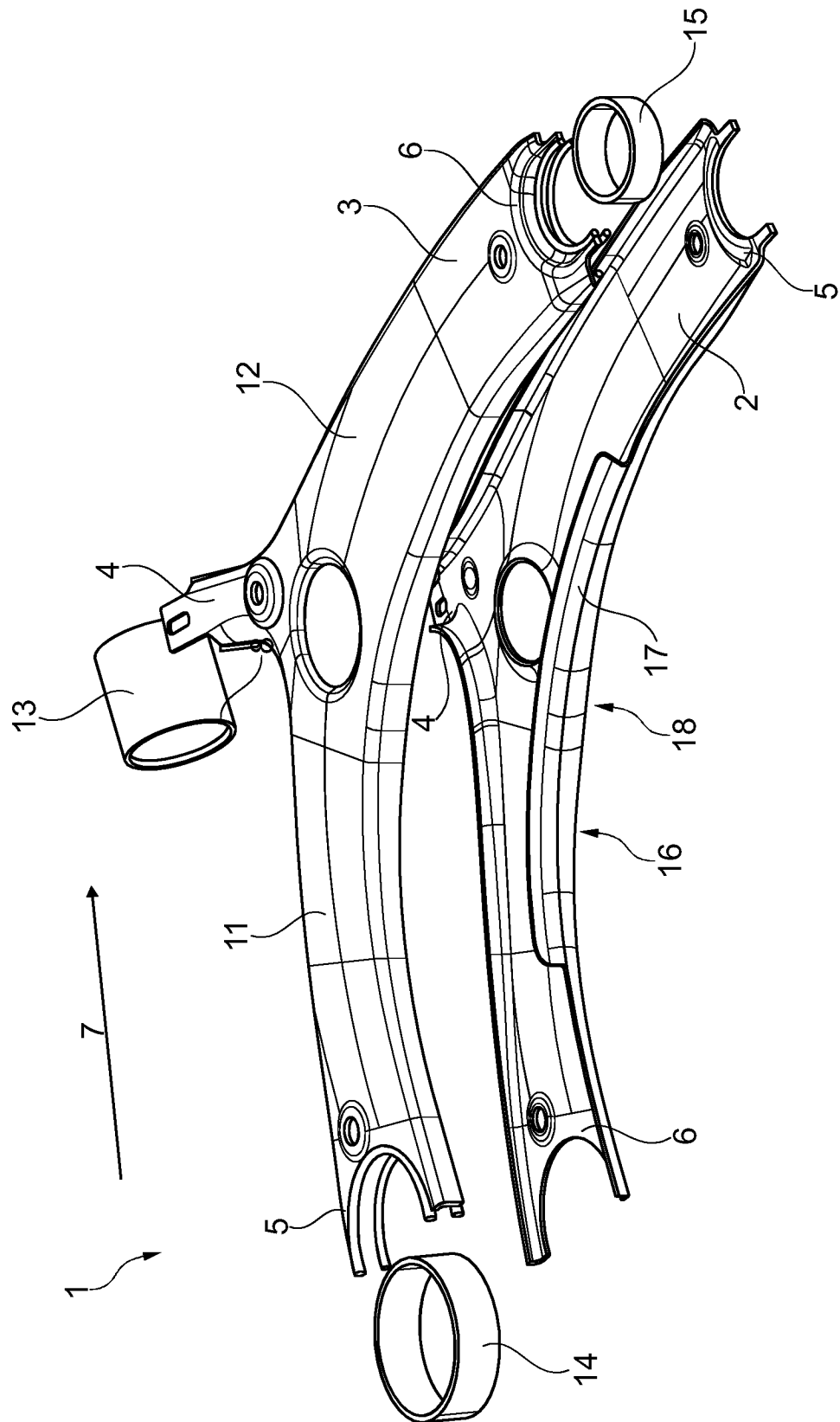


Fig. 2

