

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Februar 2007 (22.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/020003 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60G 9/00 (2006.01) **B60G 7/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007901

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. August 2006 (09.08.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 038 274.6 12. August 2005 (12.08.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OTTO SAUER ACHSENFABRIK GMBH**
[DE/DE]; Hauptstrasse 26, 63856 Bessenbach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOSCHINAT, Hu-
bert, B.** [DE/DE]; Im Hagen 14, 63768 Hösbach (DE).

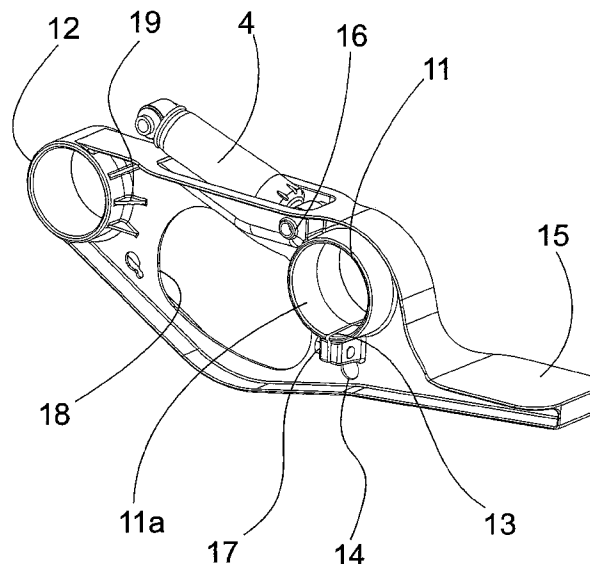
(74) Anwalt: **RUTETZKI, Andreas**; Müller-Boré & Partner,
Grafinger Str. 2, 81671 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WHEEL SUSPENSION ARM

(54) Bezeichnung: RADAUFHÄNGUNGSLENKER



(57) Abstract: The invention relates to a wheel suspension arm, especially a trailing arm (1) for a vehicle. Said wheel suspension arm comprises a link opening (12) for swivelably securing the wheel suspension arm to a vehicle frame and an axle opening (11) for securing an axle element (2) to the wheel suspension arm. Said axle opening (11), on its peripheral edge (11a), comprises at least one discontinuation, such as e.g. a slot (13). The invention also relates to a method for producing the inventive wheel suspension arm and to a wheel suspension comprising said wheel suspension arm.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Radaufhängungslenker, insbesondere auf einen Längslenker (1), für ein Fahrzeug mit einer Gelenköffnung (12) zum schwenkbaren Befestigen des Radaufhängungslenkers an einem Fahrzeugrahmen und einer Achsöffnung (11)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/020003 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

zum Befestigen eines Achselements (2) an dem Radaufhängungslenker, wobei die Achsöffnung (11) an ihrem Umfangsrand (11 a) zumindest eine Unterbrechung, wie beispielsweise einen Schlitz (13), aufweist. Des weiteren bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Radaufhängungslenkers und auf eine Radaufhängung mit einem derartigen Radaufhängungslenker.

- 1 -

Beschreibung

Radaufhängungslenker

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Radaufhängungslenker, insbesondere einen Längslenker für ein Fahrzeug sowie eine Radaufhängung mit einem derartigen Radaufhängungslenker.

Nach dem Stand der Technik ist gemäß dem Gebrauchsmuster DE 296 16 257 U 1 eine aus einem Achsrohr bestehende Starrachse durch ein Paar kastenförmige Längslenker hindurchgeführt und mit den Längslenkern verschweißt. Um ein Verschweißen der Längslenker mit dem Achsrohr zu ermöglichen, müssen diese aus einem Material hergestellt sein, das sich mit dem Material des Achsrohrs verschweißen läßt, beispielsweise Stahl. Darüber hinaus kann eine Nachbearbeitung, wie beispielsweise Korrosionsschutz und Lackierung, erst nach dem Verschweißen aufgetragen werden.

Ein Verschweißen der Längslenker mit der Starrachse kann vermieden werden, wenn die Längslenker jeweils mit einem Paar U-förmiger Stahlbügel an die Starrachse geklemmt werden, wie in Figur 4 gezeigt ist. Diese Art der Achsbefestigung eignet sich insbesondere bei der Verwendung von Blattfedern. Beim Einsatz einer Luftfederung erfordert diese Art der Befestigung jedoch eine Vielzahl an Einzelteilen und einen verhältnismäßig hohen Aufwand bei der Montage/Demontage des Längslenkers, da jeder Längslenker jeweils mit zusätzlichen Positionierteilen versehen ist und jeweils vier Schrauben für jeden Längslenker anzuziehen sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung eines Radaufhängungslenker für ein Fahrzeug, der kostengünstig herstellbar und auf einfache Weise montierbar/demontierbar ist. Darüber hinaus soll ein korrespondierendes Verfahren sowie eine Radaufhängung mit einem derartigen Radaufhängungslenker geschaffen werden.

- 2 -

Diese Aufgabe wird durch einen Radaufhängungslenker mit den Merkmalen nach Anspruch 1, ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 10 und eine Radaufhängung mit den Merkmalen nach Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Erfindungsgemäß wird ein Radaufhängungslenker, insbesondere ein Längslenker, für ein Fahrzeug geschaffen mit: einer Gelenköffnung zum schwenkbaren Befestigen des Radaufhängungslenkers an einem Fahrzeugrahmen und einer Achsöffnung zum Befestigen eines Achselements an dem Radaufhängungslenker, wobei die Achsöffnung an ihrem Umfangsrand zumindest eine Unterbrechung bzw. Ausnehmung, wie beispielsweise einen Schlitz, aufweist.

Indem der Radaufhängungslenker einfach auf ein Achsrohr geklemmt wird, kann dieser auf einfache Weise montiert und demontiert werden. Darüber hinaus weist eine Radaufhängung mit einem derartigen Radaufhängungslenker eine minimale Anzahl an Bauteilen auf. Das Achsrohr und der Radaufhängungslenker können vor der Montage einen Korrosionsschutz, eine Lackierung und dergleichen erhalten, da kein Verschweißen mehr erforderlich ist. Indem die Achsöffnung im wesentlichen denselben Durchmesser wie der korrespondierende Abschnitt des Achsenelements hat, wird eine Klemmung geschaffen, die ein hohes Drehmoment übertragen kann. Die Achsöffnung hat dabei vorzugsweise eine Übergangspassung. Es ist jedoch auch möglich, eine Spielpassung mit einem geringen Spiel von ca. 0,05 mm bis 0,5 mm vorzusehen oder eine Preßpassung, bei der die Achsöffnung einen geringfügig kleineren Durchmesser als das Achsenelement hat. In diesem Fall kann der Längslenker vorzugsweise für die Montage erwärmt werden, um den Durchmesser aufzuweiten oder der Radaufhängungslenker kann auf das Achsenelement aufgepreßt werden. Darüber hinaus kann der Umfangsrand der Achsöffnung an der Unterbrechung aufgespreizt werden, um den Durchmesser aufzuweiten.

- 3 -

Vorzugsweise ist ein Befestigungsmittel angeordnet, um die Unterbrechung bzw. eine Abmessung/Distanz der Unterbrechung so zu verringern, dass der Radaufhängungslenker an dem Achsenelement klemmbar ist.

Des weiteren ist die Achsöffnung vorzugsweise im wesentlichen kreisrund, wobei die Achsöffnung vorzugsweise im wesentlichen denselben Durchmesser wie ein korrespondierender Abschnitt des Achsenelements hat. Die Achsöffnung kann aber auch andere Konfigurationen aufweisen, wenn das Achselement beispielsweise einen Vierkant-Querschnitt, einen ovalen Querschnitt oder andere, in technischer Hinsicht brauchbare Querschnittskonfigurationen aufweist, solange die verwendeten Querschnittskonfigurationen einen weitgehend geschlossenen Querschnitt haben. Anstelle von Achselementen können auch Achsschenkelträger nach außen oder Torsionselemente, beispielsweise in Form einer Querstrebe, welche die beiden Radaufhängungslenker verbindet, entsprechender Querschnittskonfigurationen nach innen in die Achsöffnung des Radaufhängungslenkers eingesetzt werden, an denen dann entsprechende Achselemente angeordnet sind. Ebenso ist eine Funktionsaufteilung denkbar, bei der die Achsschenkelträger und das Torsionselement nicht in der selben Achslinie liegen, sondern auf parallel zueinander verlaufenden Achsen. Dabei können dann bei geeignet gewähltem Abstand sowohl das Torsionselement als auch der Achsschenkelträger in zwei Achsöffnungen jeweils durch Klemmung befestigt werden.

Zweckmäßigerweise ist die Achsöffnung im wesentlichen der Formgebung des korrespondierenden Achsenelementes angepasst.

Mit Vorteil ist die Unterbrechung durch einen Schlitz gebildet, der in einer im Wandbereich des Radaufhängungslenkers ausgebildeten Ausnehmung, beispielsweise in Form einer kreisrunden oder ovalen Öffnung endet oder bis zur Außenkante des Radaufhängungslenkers durchgeführt. Hierdurch wird die Bildung von Spannungsrissen an einem Ende der Unterbrechung bzw. des Schlitzes vermieden

- 4 -

Vorzugsweise ist der Radaufhängungslenker aus Sphäroguß GGG, Grauguß GG oder Vermicular-Graphitguß GGV gegossen, so dass dieser auf kostengünstige Weise hergestellt werden kann.

Des weiteren sind vorzugsweise ein Aufnahmeelement für eine Feder der Fahrzeugachse und Befestigungsmittel für einen Stoßdämpfer an dem Radaufhängungslenker angeordnet.

Darüber hinaus ist weiter bevorzugt zumindest ein Eingriffsmittel für einen formschlüssigen Eingriff der Achsöffnung mit einem Achselement angeordnet, so dass das Achselement auf einfache Weise in dem Längslenker positioniert werden kann. Weiterhin können die Eingriffsmittel eine fail-safe-Funktion (im Fehlerfall sicher) im Falle des Versagens der Klemmung und/oder eine Indikatorfunktion zur Ermittlung einer ungewünschten Verdrehung des Achselements bilden.

Der erfindungsgemäße Radaufhängungslenker weist bevorzugt ein T-Profil oder ein im wesentlichen offenes Doppel-T-Profil auf, so dass der Radaufhängungslenker eine hohe Torsions- und Biegesteifigkeit hat.

Darüber hinaus wird ein Verfahren zum Herstellen eines Radaufhängungslenkers für ein Fahrzeug mit folgenden Schritten geschaffen: Herstellung, beispielsweise durch Gießen, eines Radaufhängungslenkers mit einer Achsöffnung für die Aufnahme eines Achsenelements und Vorsehen einer Unterbrechung, beispielsweise in Form eines Schlitzes, am Umfangsrand der Achsöffnung.

Mit Vorteil kann ein Befestigungsmittel im Bereich der Unterbrechung vorgesehen werden, um gegebenenfalls eine zusätzliche Klemmung zu erzeugen.

Vorzugsweise wird zumindest ein Eingriffsmittel für einen formschlüssigen Eingriff der Achsöffnung mit einem Achselement ausgebildet.

- 5 -

Schließlich wird eine Radaufhängung mit einer Rohrachse als ein Achselement und einem Paar erfindungsgemäßer Radaufhängungslenker geschaffen, wobei die Radaufhängung des weiteren vorzugsweise mit einem geklemmten Bremsträger versehen ist, so dass der Längslenker oder das Achsrohr nach vorheriger Demontage des geklemmten Bremsträgers von dem Achsrohr demontiert werden kann.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Radaufhängung mit einem Längslenker 1, einem Achsrohr 2 und einem geklemmten Bremsträger 3.

Figur 2 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Längslenkers 1 mit einem daran angebrachten Stoßdämpfer 4.

Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Längslenkers 1 mit einem daran angebrachten Stoßdämpfer 4.

Figur 4 zeigt eine Radaufhängung mit einem Paar Längslenker und einer Starrachse nach dem Stand der Technik.

Wie in Figur 1 gezeigt, ist ein Achsrohr 2 einer Starrachse durch eine Achsöffnung 11 des erfindungsgemäßen Längslenkers 1 hindurchgeführt und ein geklemmter Bremsträger 3 ist an einem Ende des Achsrohrs angebracht. Darüber hinaus ist ein Stoßdämpfer 4 an dem Längslenker 1 angebracht und der Längslenker 1 weist eine Federaufnahme 15 sowie eine Gelenköffnung 12 auf. Der Längslenker 1 wird über die Gelenköffnung 12 an einem (nicht dargestellten) Fahrzeugrahmen schwenkbar angebracht, beispielsweise über ein Gummimetallement. Darüber hinaus wird ein (nicht gezeigtes) Federelement zwischen einem Fahrzeugrahmen und der Federaufnahme 15 des Längslenkers 1 eingesetzt. Das Federelement weist dabei vorzugsweise eine (nicht gezeigte) Luftfeder auf. Das Achsrohr 2 weist

- 6 -

auf der anderen (nicht gezeigten) Fahrzeugseite ebenfalls einen Längslenker 1 auf, so daß die Radaufhängung durch ein Paar Längslenker 1 und ein Achsrohr 2 gebildet wird.

Der erfindungsgemäße Längslenker 1 ist vorzugsweise aus Grauguß, wie beispielsweise GG-60, Kugelgraphitguß (Sphäroguß GGG) oder Vermicular-Graphitguß (GGV) hergestellt und weist ein Doppel-T-Profil mit einer Öffnung 18 auf, wie am besten aus Figur 3 ersichtlich ist. Dabei ist ein Längslenker 1 aus Grauguß besonders kostengünstig herzustellen, während ein Längslenker 1 aus Kugelgraphitguß GGG oder Vermicular-Graphitguß GGV eine höhere Festigkeit aufweist.

Die Gelenköffnung 12 und die Achsöffnung 11 können nach dem Herstellen nachbearbeitet werden, um einen noch besseren Paßsitz zu bilden. Der Durchmesser der Achsöffnung 11 entspricht dabei im wesentlichen dem Durchmesser des Achselements bzw. Achsrohrs 2, auf das der Längslenker 1 aufgesetzt wird. Darüber hinaus weist ein Umfangsrand 11a der Achsöffnung 11 eine Ausnehmung bzw. Unterbrechung 13, beispielsweise in der Form eines Schlitzes, auf, um über ein Befestigungsmittel, wie beispielsweise eine Klemmschraube 17, eine Klemmung der Achsöffnung 11 an dem Achselement zu ermöglichen. In anderen Worten wird eine Breite der Unterbrechung 13 durch Anziehen der Klemmschraube 17 verringert, wodurch eine Klemmung des Längslenkers 1 an einem Achselement ermöglicht wird. Es können jedoch auch andere Klemmvorrichtungen verwendet werden, um die Unterbrechung, d.h. die sich durch die Unterbrechung ergebende Distanz in diesem Bereich, zwecks Klemmung zu verringern.

Der Paßsitz der Achsöffnung 11 wird vorzugsweise als Übergangspassung ausgeführt, d.h. der Durchmesser der Achsöffnung 11 entspricht im wesentlichen dem Durchmesser des Achselements, auf das der Längslenker 1 aufgesetzt wird. In anderen Worten hat der Durchmesser der Achsöffnung 11 sowohl eine Toleranz nach oben (Spiel) als auch eine Toleranz nach unten (Pressung). Durch die Übergangspassung wird eine Befestigung des Längslenkers 1 an dem

- 7 -

Achselement erzielt, die ein hohes Drehmoment übertragen kann und ein Verschieben des Achselements in seitlicher Richtung auf sichere Weise verhindern kann, während gleichzeitig die Produktionskosten niedrig gehalten werden können, da die Toleranz des Paßsitzes nicht sehr eng ist. Darüber hinaus kann eine hohe Ausbeute erzielt werden, da durch die verhältnismäßig große Toleranz des Paßsitzes ein Ausschuß der Fertigung der Längslenker niedrig gehalten werden kann. Die Toleranz sollte im Bereich von +/- 0,05 bis 0,5 mm liegen, am besten im Bereich zwischen 0,2 bis 0,4 mm.

Für eine leichte Montage kann der Längslenker 1 erwärmt und/oder aufgespreizt werden.

Für Anwendungen mit niedrigeren Festigkeitsanforderungen kann der Paßsitz eine Spielpassung mit einem Spiel von 0,05 bis 0,5 mm erhalten, um eine besonders leichte Montage zu ermöglichen. Andererseits, wenn besonders hohe Anforderungen an die Festigkeit gestellt sind, kann natürlich auch eine Presspassung gewählt werden.

Der erfindungsgemäße Längslenker 1 kann bereits vor der Montage eine Oberflächenbehandlung, wie beispielsweise Korrosionsschutz und Lackierung, erhalten. Dies bietet den Vorteil, daß ein besonderer Korrosionsschutz während der Lagerhaltung als ein Ersatzteil entfallen kann und das Aufbringen eines Korrosionsschutzes und/oder einer Lackierung nach der Montage an dem Fahrzeug entfällt. In anderen Worten wird ein erfindungsgemäßer Längslenker 1 aus einem Lager entnommen und lediglich an einer Radaufhängung eines ~~Fahrzeugs~~ angeschraubt. ~~Weitere Bearbeitungsschritte wie Aufbringen eines Korrosionsschutzes und Lackieren, wie sie nach dem Stand der Technik notwendig sind, können dabei entfallen.~~ -

Um die Klemmung der Achsöffnung 11 an einem Achselement noch weiter zu verbessern, kann die Achsöffnung 11 mit dem Achselement mittels geeigneter Kleber zusätzlich verklebt werden oder mit reibbeiwerterhöhenden Maßnahmen versehen werden.

Darüber hinaus kann ein zusätzliches Eingriffsmittel beispielsweise in der Form eines Vorsprungs oder einer Nut am Umfangsrand 11a der Achsöffnung 11 vorgesehen werden (obwohl dieses hier nicht gezeigt ist). Dieses Eingriffsmittel ermöglicht eine leichte Positionierung bei der Montage und kann darüberhinaus auch eine fail-safe-Funktion (im Fehlerfalle sicher) ermöglichen, d.h. beim Versagen des Reibschlusses der Klemmung wird das Achsrohr über dieses zusätzliche Eingriffsmittel durch einen Formschluß sicher gehalten. Ferner kann das Eingriffsmittel zusätzlich oder alleine auch eine Indikatorfunktion im Hinblick auf ein unerwünschtes Verdrehen des Achselements übernehmen.

Darüber hinaus weist der erfindungsgemäße Längslenker 1 eine Federaufnahme 15 an einem hinteren Endabschnitt sowie Befestigungsmittel 16 beispielsweise in der Gestalt einer Schrauböffnung für einen Stoßdämpfer 4 auf. Die Gelenköffnung 12 ist vorzugsweise durch eine Vielzahl von Rippen 19 an dem Körper des Längslenkers 1 abgestützt, um die Biege- und Torsionssteifigkeit in einer Querrichtung zu erhöhen. Diese Rippen 19 werden beispielsweise während eines Gießvorgangs ausgebildet.

Der erfindungsgemäße Längslenker 1 wird auf einfache Weise durch Gießen aus Grauguß, Sphäroguß oder Vermicular-Graphitguß hergestellt, wobei sämtliche Elemente angegossen werden. In anderen Worten ist der erfindungsgemäße Längslenker 1 einstückig durch Gießen hergestellt und lediglich die Achsöffnung 11 und die Gelenköffnung 12 müssen gegebenenfalls nachbearbeitet werden.

~~Vorzugsweise wird für eine Radaufhängung ein Paar derartiger Längslenker 1 verwendet, wobei vorzugsweise eine starre Stahlrohrachse durch die Achsöffnungen 11 des Paares Längslenker 1 hindurch geschoben wird und daran über die Klemmschraube 17 geklemmt wird. Es ist jedoch auch möglich, bei einer Einzelradaufhängung lediglich ein kurzes Achsenelement durch die Achsöffnung 11 eines einzelnen Längslenkers 1 hindurch zu schieben. Im Falle der Starrachse kann die Radaufhängung einen geklemmten Bremsträger 3 aufweisen, wie am besten in Figur 1 gezeigt ist, so daß der Längslenker 1 auf einfache Weise~~

- 9 -

demontierbar ist, indem das Gelenk an der Gelenköffnung 12 demontiert wird, der geklemmte Bremsträger 3 demontiert wird und anschließend die Achsöffnung 11 über die Klemmschraube 17 geöffnet wird, um den Längslenker 1 aus dem Achsrohr 2 herauszuziehen. Somit kann ein Längslenker 1 an einem Fahrzeug auf einfache Weise ausgetauscht werden.

Der Lenker 1 kann jedoch auch aus mehreren Teilen bestehen, die miteinander verschraubt werden. Obwohl es hier nicht dargestellt ist, kann der Längslenker 1 in etwa in der Mitte der Achsöffnung 11 geteilt sein und dann mit einem Paar Klemmschrauben 17 verschraubt werden. Um eine hohe Biege- und Torsionssteifigkeit des Längslenkers 1 zu erzielen, hat dieser ein Doppel-T-Profil mit einer großen Öffnung 18 in einem zentralen Mittelabschnitt, um Gewicht einzusparen. Die Gewichtseinsparung durch die große Öffnung 18 führt zu einer Verringerung der ungefederten Massen des mit dieser Radaufhängung versehenen Fahrzeugs, so daß die Straßenlage verbessert werden kann. Die Befestigungsmittel 16 für den Stoßdämpfer 4 sind vorzugsweise in einer gegossenen Mulde angeordnet, um einen Einbauraum eines Stoßdämpfers 4 der Radaufhängung zu verkleinern.

Die Erfindung ist jedoch nicht auf das hier gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt. Insbesondere sind folgende Abwandlungen des Ausführungsbeispiels möglich:

- 1) Der Längslenker kann auch aus einem anderen Material wie beispielsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegierung oder einem anderen geeigneten Leichtmetall hergestellt, beispielsweise gegossen werden.
- 2) Die Federaufnahme 15 für die Feder und die Befestigungsmittel 16 für den Stoßdämpfer 4 der Fahrzeugachse können an der Achse selbst angeordnet sein, so daß diese nicht an dem Längslenker 1 angeordnet sind.
- 3) Der Längslenker kann ein anderes Profil als das hier gezeigte Doppel-T-Profil haben. Beispielsweise kann der Längslenker 1 ein geschlossenes

- 10 -

Vierkantrohrprofil oder ein T-Profil aufweisen. Es ist jedoch auch jedes andere Profil denkbar, solange das Profil eine hohe Torsions- und Biegesteifigkeit aufweist.

- 4) Obwohl das gezeigte Ausführungsbeispiel einen Längslenker für eine gezogene Starrachse zeigt, kann der erfindungsgemäße Radaufhängungslenker auch als geschobener Längslenker, Querlenker, Schräglenker oder Raumlener konfiguriert sein.
- 5) Obwohl das hier gezeigte Ausführungsbeispiel eine nicht gelenkte starre Hinterachse zeigt, kann der erfindungsgemäße Radaufhängungslenker auch für eine Vorderachse und/oder eine lenkbare Achse eingesetzt werden, wenn die Achsöffnung 11 ein entsprechendes Achselement einer derartigen Achse umschließt.
- 6) Obwohl die Verwendung einer Stahlrohrachse vorgeschlagen wird, können auch andere Materialien mit geeigneter Geometrie und Materialkennwerten zum Einsatz kommen, beispielsweise faserverstärkte Metalle oder Kunststoffe.

Bezugszeichenliste

1	Längslenker
11	Achsöffnung
11a	Umfangsrand
12	Gelenköffnung
13	Schlitz
14	Öffnung
15	Federaufnahme
16	Befestigungsmittel
17	Klemmschraube
18	Profilöffnung
19	Rippen
2	Achsrohr
3	Bremsträger
4	Stoßdämpfer

Ansprüche

1. Radaufhängungslenker, insbesondere Längslenker (1), für ein Fahrzeug mit einer Gelenköffnung (12) zum schwenkbaren Befestigen des Radaufhängungslenkers an einem Fahrzeugrahmen und einer Achsöffnung (11) zum Befestigen eines Achselements (2) an dem Radaufhängungslenker, wobei die Achsöffnung (11) an ihrem Umfangsrand (11a) zumindest eine Unterbrechung, beispielsweise in Form eines Schlitzes (13), aufweist.
2. Radaufhängungslenker nach Anspruch 1, wobei ein Befestigungsmittel (17) angeordnet ist, um die Unterbrechung so zu verringern, dass der Radaufhängungslenker an einem Achsenelement (2) klemmbar ist.
3. Radaufhängungslenker nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Achsöffnung (11) im wesentlichen kreisrund ist und im wesentlichen denselben Durchmesser wie ein korrespondierender Abschnitt des Achsenelements (2) aufweist.
4. Radaufhängungslenker nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Achsöffnung (11) im wesentlichen der Formgebung des korrespondierenden Achsenelementes (2) entspricht.
5. Radaufhängungslenker nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Unterbrechung durch einen Schlitz (13) gebildet ist, der in einer im wesentlichen abgerundeten Öffnung (14), vorzugsweise in einer kreisrunden oder ovalen Öffnung endet oder bis zur Außenkante des Radaufhängungslenkers durchgeführt ist.
6. Radaufhängungslenker nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Radaufhängungslenker aus Sphäroguß GGG, Grauguß GG oder Vermicular-Graphitguß GGV gegossen ist.

- 13 -

7. Radaufhängungslenker nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei ein Aufnahmeelement (15) für eine Feder der Fahrzeugachse und Befestigungsmittel (16) für einen Stoßdämpfer (4) an dem Radaufhängungslenker angeordnet sind.
8. Radaufhängungslenker nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei zumindest ein Eingriffsmittel für einen formschlüssigen Eingriff der Achsöffnung (11) mit einem Achselement (2) angeordnet ist.
9. Radaufhängungslenker nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Radaufhängungslenker im wesentlichen ein T-Profil oder ein Doppel-T-Profil aufweist.
10. Verfahren zum Herstellen eines Radaufhängungslenkers für ein Fahrzeug mit folgenden Schritten:
 - Gießen eines Radaufhängungslenkers mit einer Achsöffnung (11) für die Aufnahme eines Achsenelements (2) und
 - Vorsehen einer Unterbrechung (13) am Umfangsrand (11a) der Achsöffnung (11).
11. Verfahren nach Anspruch 10, des weiteren mit dem Schritt:
 - Vorsehen eines Befestigungsmittels (17) im Bereich der Unterbrechung (13).
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, des weiteren mit dem Schritt:
 - Ausbilden zumindest eines Eingriffsmittels für einen formschlüssigen Eingriff der Achsöffnung-(11)-mit-einem-Achselement-(2).-
13. Radaufhängung mit einer Rohrachse als ein Achselement (2) und einem Paar Radaufhängungslenker nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
14. Radaufhängung nach Anspruch 13, des weiteren mit einem geklemmten Bremsträger (3).

1/4

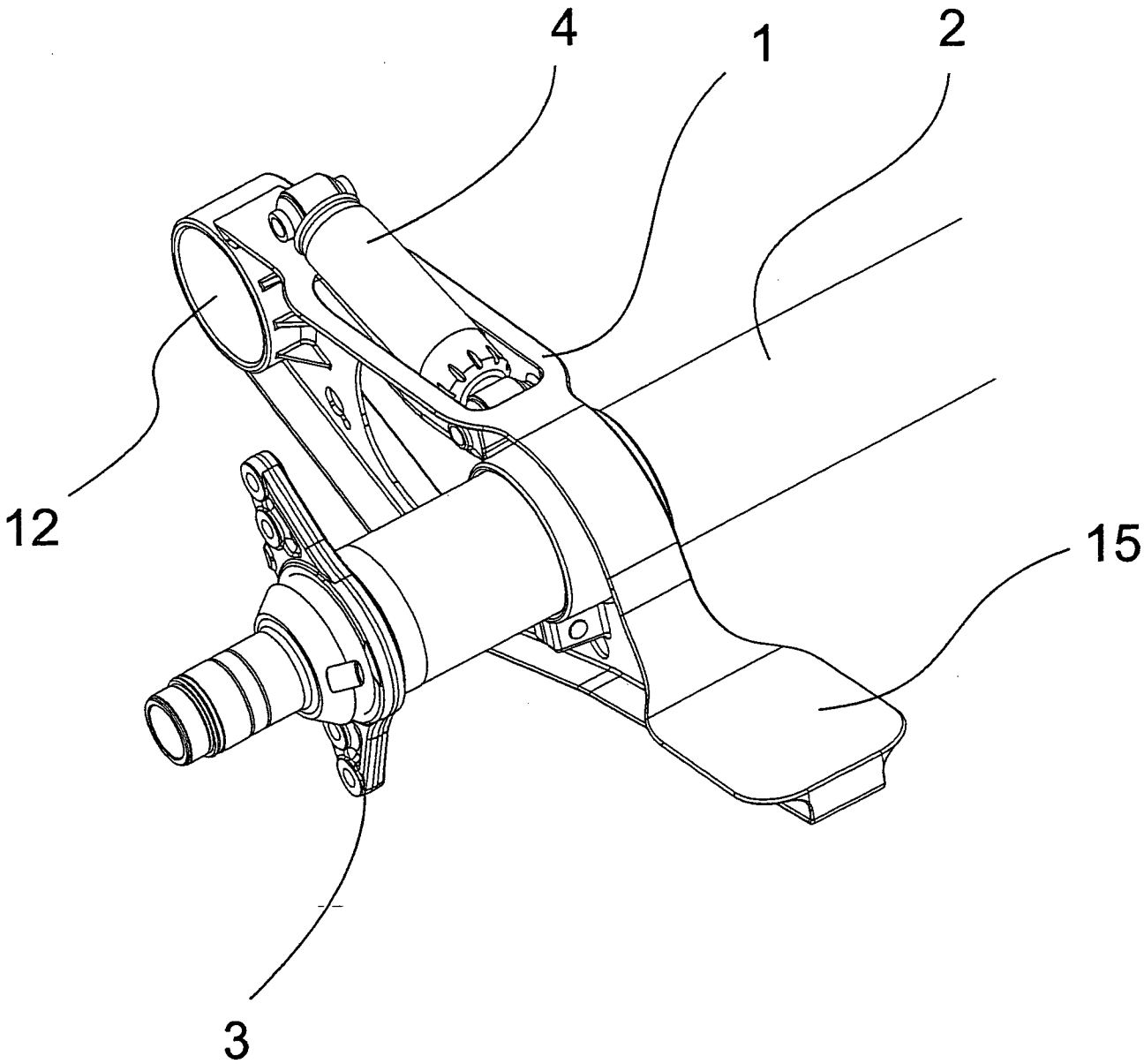


Fig. 1

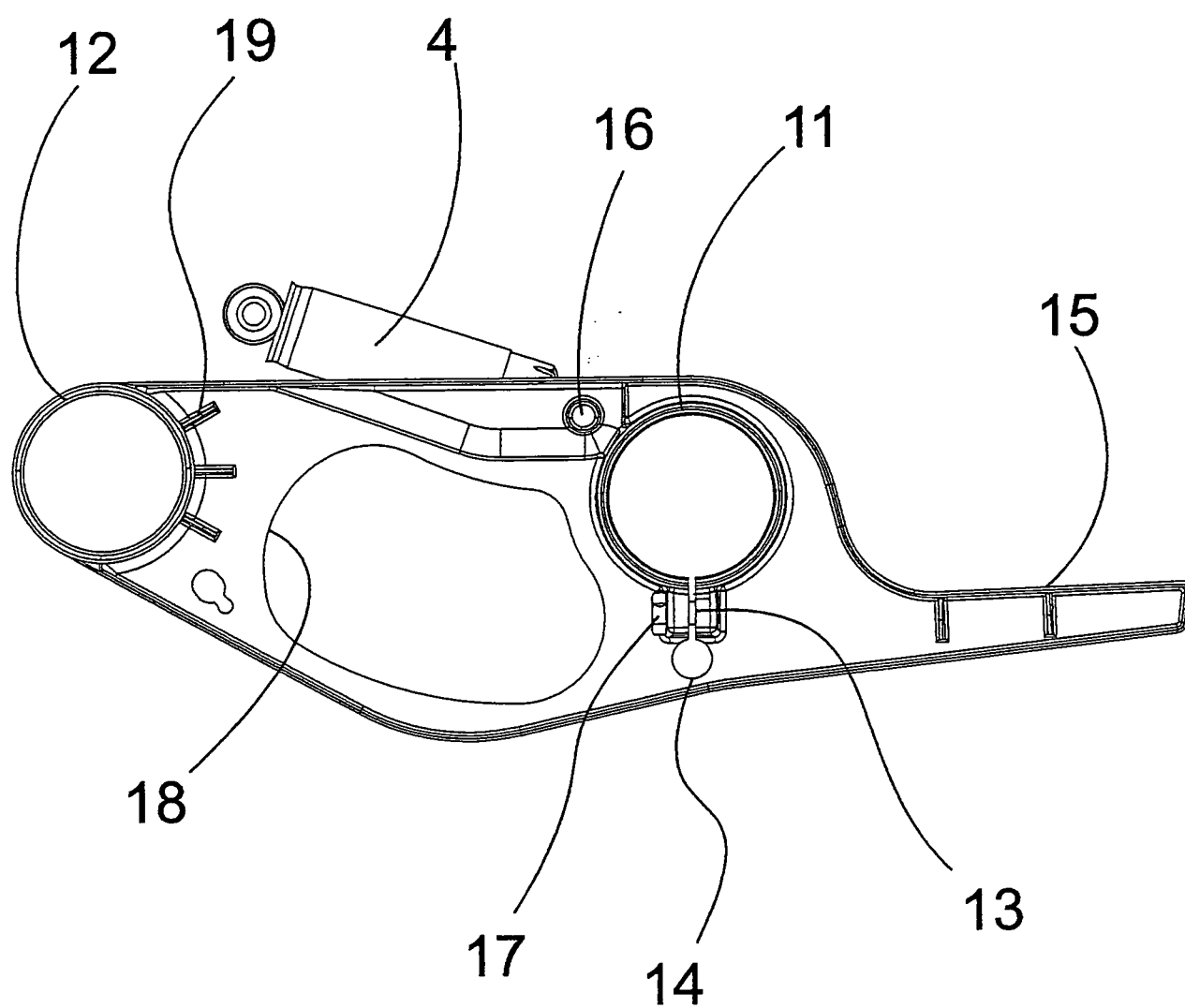


Fig. 2

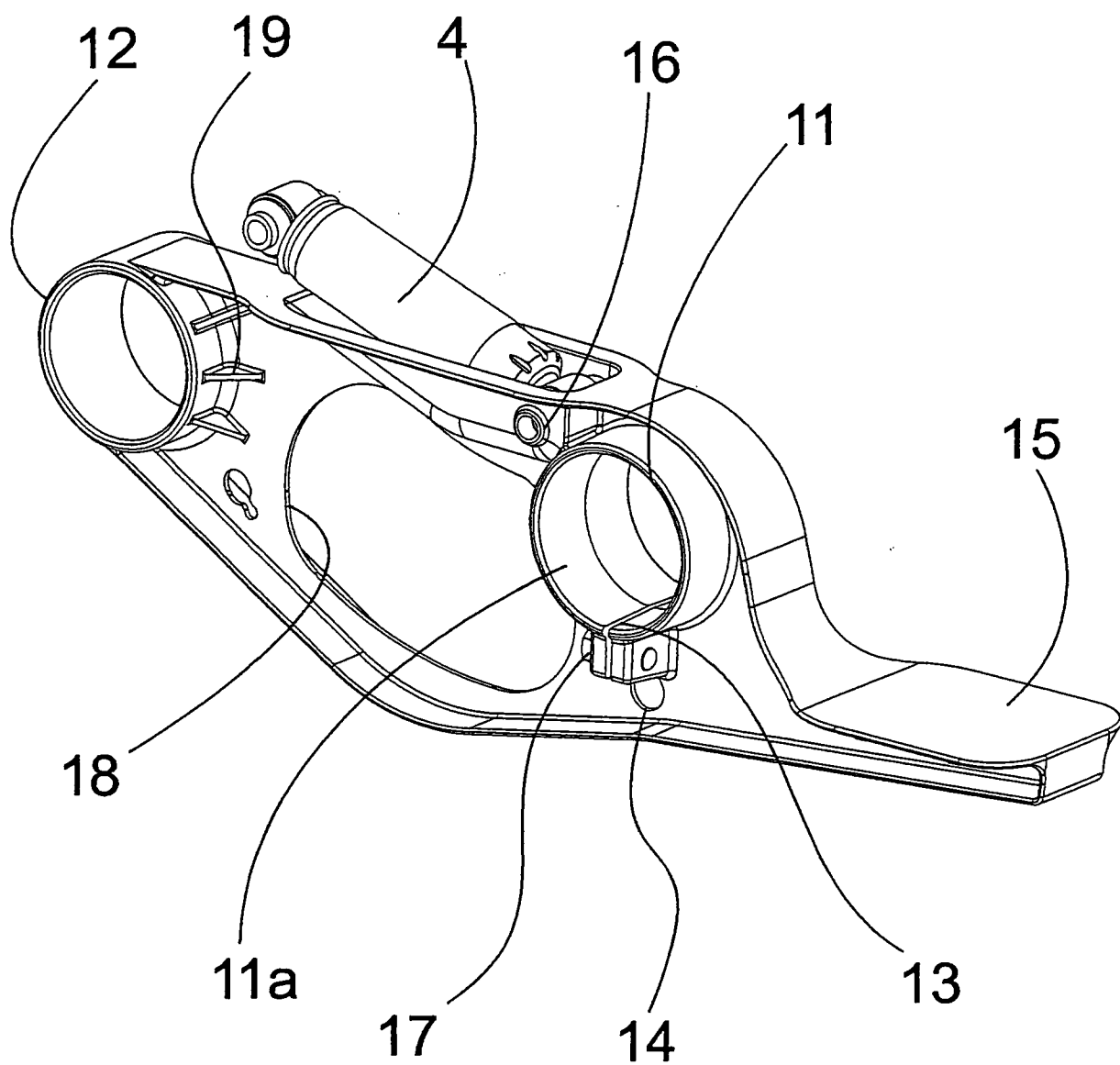
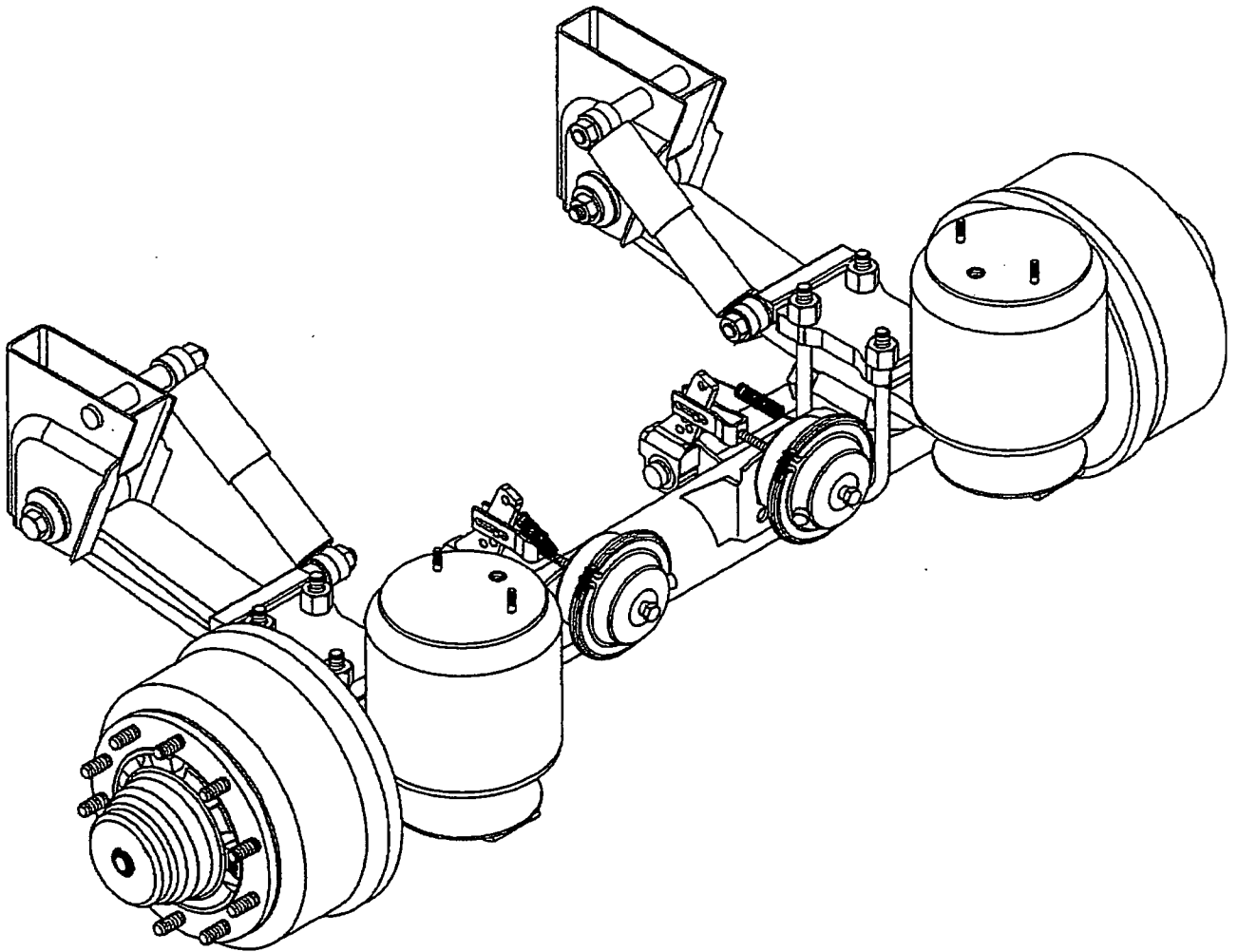


Fig. 3



Stand der Technik

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/007901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G9/00 B60G7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60G

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/066355 A (WATSON & CHALIN MANUFACTURING, INC) 14 August 2003 (2003-08-14) the whole document	1,3-14
X	US 6 340 165 B1 (KELDERMAN GARY L) 22 January 2002 (2002-01-22) the whole document	1,2,4, 6-8, 10-14
X	EP 1 315 626 B (MERITOR HEAVY VEHICLE SYSTEMS LIMITED) 14 January 2004 (2004-01-14) the whole document	1,3-7,9, 10,13,14
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 October 2006

Date of mailing of the international search report

27/10/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schultze, Yves

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/007901

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 375 871 A (MITCHELL ET AL) 27 December 1994 (1994-12-27) the whole document -----	1,3,4,6, 7,9,10, 13,14
X	WO 01/53779 A (HOLLAND NEWAY INTERNATIONAL, INC; GALAZIN, GREGORY, T) 26 July 2001 (2001-07-26) abstract; figures 1-4 page 6, line 10 - page 10, line 8 -----	1,3,4,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/007901

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03066355	A	14-08-2003	AU 2002236941 A1 CA 2474746 A1 MX PA04007280 A	02-09-2003 14-08-2003 29-10-2004
US 6340165	B1	22-01-2002	NONE	
EP 1315626	B	14-01-2004	AU 8421301 A DE 60101803 D1 DE 60101803 T2 EP 1315626 A1 WO 0220288 A1 GB 2367273 A US 2006113742 A1 US 2004036246 A1	22-03-2002 19-02-2004 04-11-2004 04-06-2003 14-03-2002 03-04-2002 01-06-2006 26-02-2004
US 5375871	A	27-12-1994	NONE	
WO 0153779	A	26-07-2001	AU 2960801 A CA 2365267 A1 EP 1190218 A1	31-07-2001 26-07-2001 27-03-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60G9/00 B60G7/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60G

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/066355 A (WATSON & CHALIN MANUFACTURING, INC) 14. August 2003 (2003-08-14) das ganze Dokument	1,3-14
X	US 6 340 165 B1 (KELDERMAN GARY L) 22. Januar 2002 (2002-01-22) das ganze Dokument	1,2,4, 6-8, 10-14
X	EP 1 315 626 B (MERITOR HEAVY VEHICLE SYSTEMS LIMITED) 14. Januar 2004 (2004-01-14) das ganze Dokument	1,3-7,9, 10,13,14
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Oktober 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schultze, Yves

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 375 871 A (MITCHELL ET AL) 27. Dezember 1994 (1994-12-27) das ganze Dokument -----	1,3,4,6, 7,9,10, 13,14
X	WO 01/53779 A (HOLLAND NEWAY INTERNATIONAL, INC; GALAZIN, GREGORY, T) 26. Juli 2001 (2001-07-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Seite 6, Zeile 10 - Seite 10, Zeile 8 -----	1,3,4,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/007901

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03066355	A	14-08-2003	AU 2002236941 A1	02-09-2003
			CA 2474746 A1	14-08-2003
			MX PA04007280 A	29-10-2004

US 6340165	B1	22-01-2002	KEINE	

EP 1315626	B	14-01-2004	AU 8421301 A	22-03-2002
			DE 60101803 D1	19-02-2004
			DE 60101803 T2	04-11-2004
			EP 1315626 A1	04-06-2003
			WO 0220288 A1	14-03-2002
			GB 2367273 A	03-04-2002
			US 2006113742 A1	01-06-2006
			US 2004036246 A1	26-02-2004

US 5375871	A	27-12-1994	KEINE	

WO 0153779	A	26-07-2001	AU 2960801 A	31-07-2001
			CA 2365267 A1	26-07-2001
			EP 1190218 A1	27-03-2002
