

(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. Mai 2009 (22.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/062467 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60B 27/00 (2006.01) **F16C 35/067** (2006.01)
F16C 33/60 (2006.01)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3,
91074 Herzogenaurach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/001808

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. November 2008 (04.11.2008)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Ralphael**
[DE/DE]; Christoph-Krebs-Strasse 6, 97422 Schweinfurt
(DE). **HUISJES, Ronald** [NL/DE]; Finkenweg 3, 97505
Geldersheim (DE). **HUND, Ralf** [DE/DE]; Amselweg 9,
73577 Ruppertshofen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 054 957.3
17. November 2007 (17.11.2007) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WHEEL CARRIER ASSEMBLY AND METHOD FOR MOUNTING IT

(54) Bezeichnung: RADTRÄGERBAUGRUPPE SOWIE VERFAHREN ZUR MONTAGE

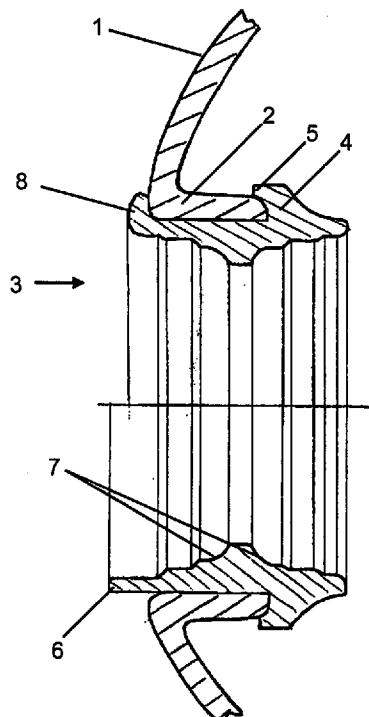


Fig. 1

(57) Abstract: The invention is based on the problem of improving a wheel carrier assembly of a known design with respect to the prior art. To this end, a wheel carrier assembly having a wheel carrier (1) and having a wheel bearing unit (3), wherein the wheel bearing unit (3) has a connecting part (4, 12, 15) with a deforming zone (6) which is reshaped or has been reshaped during the mounting of the wheel bearing unit (3) or the connecting part (4, 12) in the wheel carrier (1) for connecting the wheel bearing unit (3) or the connecting part (4, 12) to the wheel carrier (1), wherein the connecting part is configured as an adapter part (12, 15) without a raceway, or wherein the wheel carrier is configured as a single-shell wheel carrier (1) and the connecting part is configured as an outer ring (4) of the wheel bearing unit (4).

(57) Zusammenfassung: Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Radträgerbaugruppe bekannter Bauart gegenüber dem Stand der Technik zu verbessern. Hierzu wird eine Radträgerbaugruppe mit einem Radträger (1) und mit einer Radlagereinheit (3) vorgeschlagen, wobei die Radlagereinheit (3) ein Anschlussstück (4, 12, 15) mit einer Umformzone (6) aufweist, welche bei der Montage der Radlagereinheit (3) bzw. des Anschlussstücks (4, 12) in dem Radträger (1) zur Verbindung der Radlagereinheit (3) bzw. des Anschlussstücks (4, 12) mit dem Radträger (1) umgeformt wird bzw. wurde, wobei das Anschlussstück als ein lauffahrfreies Adapterbauteil (12, 15) ausgebildet ist oder wobei der Radträger als ein einschaliger Radträger (1) und das Anschlussstück als ein Außenring (4) der Radlagereinheit (4) ausgebildet ist.

WO 2009/062467 A1



MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

5

10

Bezeichnung der Erfindung

Radträgerbaugruppe sowie Verfahren zur Montage

15

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Radträgerbaugruppe mit einem Radträger und mit
20 einer Radlagereinheit, wobei die Radlagereinheit ein Anschlussteil mit einer
Umformzone aufweist, welche bei der Montage der Radlagereinheit bzw. des
Anschlussteils in dem Radträger zur Verbindung der Radlagereinheit bzw.
des Anschlussteils mit dem Radträger umgeformt wird sowie ein Verfahren
zur Montage der Radlagereinheit in dem Radträger.

25

Radlagereinheiten werden in Radträgern von Kraftfahrzeugen eingesetzt und
dienen zur radialen Abstützung eines Achszapfens oder allgemeiner einer
Radachse gegenüber dem Radträger und somit gegenüber dem Fahrzeug.

30

Eine derartige Radlagereinheit ist beispielsweise aus der DE 103 596 44 A1
bekannt. In dieser Druckschrift wird ein Außenring für ein Radlager vorge-
schlagen, dessen axiale Sicherung mit einem radialen Flansch erfolgt, der

sich axial endseitig des rohrförmig ausgebildeten Außenrings radial nach außen erstreckt und der Ausnehmungen für die Befestigung des Flansches an einem Radträger aufweist. Die Befestigung erfolgt durch eine Verschraubung.

5

Eine ähnliche "Flanschlösung" zur Befestigung des Außenrings eines Radlagers offenbart die Druckschrift DE 103 596 46 A1. Auch in dieser Druckschrift wird ein Außenring mit einem radial nach außen abstehenden Flansch vorgeschlagen, welcher in den Radträger eingepresst, eingeklammert oder

10 eingeschraubt werden kann.

Die Druckschrift DE 10 2004 059 518 A1 betrifft ein Schrägwälzlager, insbesondere für eine Radlagereinheit eines Kraftfahrzeuges. Die Druckschrift stellt ebenfalls einen Außenring mit einem radial abstehenden Flansch zur

15 Befestigung des Außenrings an einem Radträger vor. Das Bemerkenswerte an dieser Druckschrift ist jedoch, dass ein Außenringgrundkörper und ein Flanschring als getrennt voneinander hergestellte Bauteile aus funktionsgeeigneten Werkstoffen ausgebildet sind, die miteinander form-, kraft- oder stoffschlüssig zu einer vormontierten Baueinheit verbunden sind. Als eine

20 mögliche Verbindungsart ist eine Rastverbindung vorgestellt, welche eine formschlüssige Befestigung des Flanschrings auf dem Außenringgrundkörper erlaubt, um zusätzliche Verbindungselemente, wie Schrauben, Abschmelzen, aushärtende Zusatzstoffe oder dergleichen einzusparen.

25 Die Druckschrift DE 697 13 183 T2, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik bildet, betrifft eine Radlager-Einheit zum Einbau in einen als Leichtmetallhalterung ausgebildeten Radträger. Die Radlagerbaueinheit weist einen Außenring auf, welcher in eine Aufnahme in einer Strebe der Leichtmetallhalterung eingeführt wird. In dem eingeführten Zustand zeigt der

30 Außenring einen axialen Überstand, welcher kalt verformt wird, so dass dieser formschlüssig an der Strebe anliegt und den Außenring in der Strebe befestigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Radträgerbaugruppe bekannter Bauart gegenüber dem Stand der Technik zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch eine Radträgerbaugruppe mit den Merkmalen des
5 Anspruchs 1 und mit einem Verfahren zu dessen Montage mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

10 Die Radträgerbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 umfasst eine Radlagereinheit und einen Radträger. Die Radlagereinheit kann mit einem ein-, zwei- oder mehrreihigen Radlager mit beliebigen Wälzkörpern, insbesondere Rollen oder Kugeln, und/oder mit einem oder mehr, ein- bzw. mehrteiligen Innenringen versehen sein. Unter der Radlagereinheit ist insbesondere
15 die Gesamtheit der Bauteile zu verstehen, welche in dem Radträger zur Bildung einer Radlagerung eingesetzt wird.

In dem allgemeinsten Verständnis sind unter dem Begriff des Radträgers alle Anschlusskonstruktionen für Radlagereinheiten angetriebener und nichtangetriebener Räder zusammengefasst, an/in denen die Radlagereinheiten
20 befestigt sind. In seiner allgemeinsten Definition kann der Radträger gegossen, geschmiedet oder umformtechnisch ein- bzw. mehrteilig und/oder ein- bzw. mehrschalig hergestellt sein.

25 Die Radlagereinheit weist ein Anschlussstück zur Verbindung der Radlagereinheit mit dem Radträger auf. Das Anschlussstück umfasst eine Umformzone, welche ausgebildet und/oder angeordnet ist, so dass diese während der Montage der Radlagereinheit und/oder des Anschlussstücks in dem Radträger umgeformt wird, um das Anschlussstück bzw. die Radlagereinheit in dem Rad-
30 träger zu fixieren. Der Umformvorgang ist vorzugsweise als eine Kaltumformung, insbesondere als eine Nietung ausgebildet.

Es wird somit eine form- bzw. kraftschlüssige, jedoch nicht stoffschlüssige Verbindung zumindest in dem Bereich der Umformzone definiert, um die Radlagereinheit an bzw. in dem Radträger zu befestigen. Die Umformzone bildet bevorzugt nur einen Teil der Befestigungsgeometrie, welche durch
5 weitere Anschlusszonen ergänzt wird, wie zum Beispiel eine weitere form-schlüssige Aufnahme oder Anlage des Anschlussteils.

Gemäß einer ersten Ausprägung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Anschlussteil als ein laufbahnsfreies Adapterteil ausgebildet ist. Vorzugs-
10 weise ist das Adapterteil als ein Zwischenteil ausgebildet, an dem ein Außenring der Radlagereinheit festgelegt ist bzw. wird.

In einer zweiten Ausprägung der Erfindung ist das Anschlussteil als ein Außenring der Radlagereinheit ausgebildet, weist somit mindestens eine Lauf-
15 bahn für die Wälzkörper auf, und ist in einem einschaligen Radträger festgelegt. Der Außenring kann dabei als massiver und/oder als spanabhebend hergestellter Außenring ausgebildet sein, bei anderen Ausführungsformen ist der Außenring als ein Umformteil, insbesondere ein kalt umgeformtes Bauteil realisiert.

20

Unter einem einschaligen Radträger wird vorzugsweise ein Radträger verstanden, bei dem die über die Radlagerbaueinheit eingeleiteten Kräfte zumindest abschnittsweise nur über eine Schale, also nur über ein Umformteil an das Fahrzeug übertragen werden.

25

Der Vorteil der Radträgerbaugruppe ist darin zu sehen, dass eine fertigungsgerechte und robuste Integration der Radlagereinheit in den Radträger ermöglicht wird, indem Bereiche der Radlagereinheit nach dem Einsetzen der Radlagereinheit bzw. des Anschlussteils in den Radträger umgeformt werden. Dadurch wird eine sehr große, vorzugsweise in Umlaufrichtung
30 und/oder durchgehend verlaufende Anbindungsgeometrie erreicht, welche durch einen einzigen, kostengünstigen Fertigungsschritt erzeugt wird. Ver-

gleicht man zum Beispiel diese Anwendungstechnologie einer Schweißverbindung, so dauert die Schweißung meist länger und das geschweißte Teil muss abgekühlt werden. Ein weiterer Nachteil der Schweißung ist die Streuung der Nahtqualität, sowie ein ungünstiges Versagensverhalten, da

5 Schweißnähte sich schadensakkumulierend verhalten, das heißt sie „merken“ sich schädigungsrelevante Ereignisse sensibler als andere Verbindungsmethoden.

Die erste Ausprägung der Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch

10 aus, dass durch die Verwendung eines Adapterbauteils einerseits die Verbindungstechnologie „Umformen“ genutzt wird, auf der anderen Seite ein beliebiges Radlager eingesetzt und auch – z. B. im Versagensfall – ausgetauscht werden kann.

15 Die zweite Ausprägung der Erfindung zielt auf die Anwendung der Verbindungstechnologie „Umformen“ bei umformtechnisch hergestellten Radträgern ab. Hier erscheint es wirtschaftlich, sowohl Herstellung des Radträgers als auch die Anbindung des als Außenring ausgebildeten Anschlussteils mit dem gleichen Fertigungsverfahren umzusetzen. Diese Ausprägung hat den

20 Vorteil, dass durch das umformtechnische Verbinden des Außenrings in dem Radträger gegenüber der ersten Ausprägung eine Schnittstelle eingespart wird, wobei eine optimale Abstimmung zwischen Radlagereinheit und Radträger die Ausschöpfung von Leichtbaupotenzial bei höchster Robustheit erlaubt.

25

Bei einer möglichen Umsetzung der ersten Ausprägung ist das Adapterteil als eine Aufnahmhülse für einen Außenring der Radlagereinheit ausgebildet. Diese Aufnahmhülse weist Funktionsstrukturen, wie zum Beispiel Nuten zur Aufnahme eines Sicherungsrings oder eine Innenschulter zur form-

30 schlüssigen Aufnahme oder Anlage des Außenrings auf.

Vorteil dieser Umsetzung ist es, dass bisherige Lagerkonstruktionen beibehalten werden können, wobei die Aufnahmhülse zunächst in dem Radträger umformtechnisch befestigt und dann der Außenring in die Aufnahmhülse eingepresst oder eingeschoben wird.

5

Bei einer anderen Umsetzung der ersten Ausprägung ist das Adapterteil als ein Montagering zur Befestigung des Außenrings oder des Radlagers der Radlagereinheit z.B. mittels Schrauben ausgebildet. Bei dieser Umsetzung können Radlager z.B. der so genannten dritten Generation eingesetzt werden, wobei der Montagering Anschlussorgane, beispielsweise Montagegewinde oder Durchgangsbohrungen, trägt, über die das Radlager angeschraubt werden kann. Diese Umsetzung erlaubt eine einfache Montierbarkeit bei guter Krafteinleitung in den Radträger.

15 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Umformzone einstückig als ein Randbereich in dem Anschlussteil der Radlagereinheit ausgebildet. Bevorzugt ist der Randbereich umlaufend, insbesondere unterbrechungsfrei umlaufend, und/oder axialsymmetrisch zu der Drehachse der Radlagereinheit angeordnet und/oder ausgebildet. Diese Ausgestaltung
20 unterstützt das Streben, eine gleichmäßig belastbare Anbindung mit einer sehr großen Anbindungslänge zu erhalten.

Bei einer konstruktiven Realisierung ist es bevorzugt, dass der unverformte Randbereich als ein axial ausgerichteter Stutzen, also als ein Umformstutzen, ausgebildet ist, welcher während des Umformvorgangs zu einem radial
25 abstehenden Kragen umgeformt oder umgerollt wird. Bei einer möglichen Alternative ist der unverformte Randbereich als ein axial ausgerichteter Ring ausgebildet, welcher während des Umformvorgangs z.B. durch einen Nietvorgang umgeformt wird, insbesondere derart, dass der Werkstofffluss in
30 eine radiale Richtung verläuft.

Zur radialen und/oder axialen Abstützung der Radlagereinheit weist das Anschlussstück einen zylindermantelförmigen Stützbereich auf, an dem ein Bund des Radträgers angelegt ist. Der Bund des Radträgers ist insbesondere als umgeformter und/oder rohrähnlicher Stutzenabschnitt ausgebildet. Der Außendurchmesser des Stützbereichs ist an den Innendurchmesser des Stutzenabschnitts derart angepasst, dass diese ineinander schiebbar und/oder miteinander verpressbar sind.

Es ist weiterhin bevorzugt, dass das Anschlussstück eine Anlagefläche, insbesondere eine Außenschulter, zur unmittelbaren Anlage des Stutzenabschnitts oder zur Anlage des Stutzenabschnitts über ein oder mehrere Zwischenstücke aufweist. Die Anlagefläche kann beliebig, insbesondere spanabhebend, umformtechnisch oder auch während der Montage des Anschlussstücks in dem Radträger in analoger Weise aus einer weiteren Umformzone gefertigt sein bzw. werden. Das Anschlussstück nimmt den Radträger in dem zylindermantelförmigen Stützbereich zwischen der Umformzone und der Anlagefläche gegebenenfalls unter Zwischenschaltung des Zwischenstücks formschlüssig und insbesondere unter Vorspannung auf.

Insbesondere kann das Zwischenstück als ein Distanzhülsenabschnitt, ein Ring, insbesondere ein Vorspannring oder Federelement, ausgebildet sein. Das Zwischenstück unterstützt bevorzugt die radiale Vorspannung in der formschlüssigen Aufnahme.

Alternativ hierzu kann das Zwischenstück auch als Teil einer Stützkonstruktion realisiert sein, wobei die Stützkonstruktion das Anschlussstück gegen den Radträger abstützt. Die Stützkonstruktion stützt sich insbesondere in unmittelbarer Nachbarschaft der Radlagereinheit, vorzugsweise ohne stoffschlüssige Verbindung gegen die einzige Schale eines oder des einschaligen Radträgers ab.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbau der Radlagereinheit in die Radträgerbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Radlagereinheit oder Teile davon in den Radträger eingesetzt werden und im Bereich einer Umformzone umgeformt werden.

5

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Figuren bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung. Dabei zeigen:

- | | | |
|----|---------|---|
| 10 | Figur 1 | in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung; |
| 15 | Figur 2 | in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung; |
| 20 | Figur 3 | in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung; |
| 25 | Figur 4 | in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung; |
| | Figur 5 | in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung; |
| 30 | Figur 6 | in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung; |

- Figur 7 in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein siebtes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- 5 Figur 8 in einer schematischen Längsschnittdarstellung in einer Ebene durch die Drehachse eine Radträgerbaugruppe als ein achttes Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- 10 Figur 9 den Montagering in den Figuren 7 und 8 in einer schematischen Draufsicht.

Einander entsprechende oder gleiche Teile sind in den Figuren mit einander entsprechenden oder gleichen Bezugszeichen versehen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Figuren 1 bis 8 die Radträgerbaugruppe jeweils in der unteren Hälfte vor und in der oberen Hälfte nach einem Umformvorgang zeigen, wie nachfolgend noch ausgeführt wird.

Die Figur 1 zeigt in einem schematischen Längsschnitt eine Schale 1 eines einschaligen Radträgers, welche im radialen Innenbereich eine stützenförmige Aufnahme 2 für eine Radlagereinheit 3 aufweist. Die Aufnahme 2 ist einstückig in der Schale 1 ausgebildet und erstreckt sich in axialer Gegenrichtung zu einem zu montierenden Rad (nicht dargestellt). Die Aufnahme 2 ist aus der Schale 1 umformtechnisch hergestellt.

25 In der Aufnahme 2 ist ein Außenring 4 der Radlagereinheit 3 eingebracht, indem dieser in der Darstellung in Figur 1, untere Hälfte von der rechten Seite in die Aufnahme 2 der Schale 1 eingeschoben bzw. eingepresst wurde. Der Außenring 4 weist als Endanschlag bei dem Einschieben einen vorgefertigten Bund 5 auf, welcher eine Außenschulter zur formschlüssigen Anlage der Aufnahme 2 bildet.

In Richtung des zu montierenden Rades erstreckt sich die Außengeometrie des Außenrings 4 zylindermantelförmig, wobei in einem Zwischenabschnitt des Zylindermantels die Aufnahme 2 anliegen kann.

- 5 Durch einen freien Endabschnitt des Außenrings 4 ist ein Umformbund 6 gebildet, welcher in axialer Richtung über die Schale 1 übersteht.

Die radial innere Oberfläche des Außenrings 4 weist eine oder mehrere Laufbahnen 7 zur Anlage von nicht gezeigten Wälzkörpern auf.

10

Nachdem der Außenring 4 in die Aufnahme 2 der Schale 1 eingeschoben ist, wird durch einen Umformvorgang, insbesondere einen Nietvorgang, der Umformbund 6 nach außen umgeschlagen, so dass sich dieser als Nietbund 8 in axialer Richtung flächig an die Schale 1 anlegt bzw. um diese gerollt wird.

15

- Nach dem Umformvorgang ergibt sich eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung zwischen Schale 1 und Außenring 4, indem die Aufnahme 2 der Schale 1 zwischen Nietbund 8 und vorgefertigtem Bund 5 in einem Bereich, der sich radial mit den Laufbahnen des Außenrings 4 zumindest abschnitts-
- 20 weise überdeckt, gehalten wird. Eine Vorspannreserve wird durch den Aufnahmebereich 2 der Schale 1 aufgebracht, so dass aufgrund der Vorspannung ein axiales Wandern des Außenrings 4 in der Aufnahme 2 unterdrückt wird.

- 25 Die Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei zwischen Aufnahmebereich 2 der Schale 1 und dem Bund 5 ein Ring 9, insbesondere ein Vorspannring, vorgesehen ist, welcher die Vorspannreserve bei dieser Konstruktion bildet bzw. gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel erhöht. Ein besonderer Vorteil dieser Variante ist es, dass die Wanddicke
- 30 des Aufnahmebereichs 2 im belasteten Bereich, also im Eckenbereich, dicker als bei der ersten Ausführungsform gestaltet werden kann, da die Schale 1 weniger umgeformt bzw. gezogen werden muss.

Die Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei im Vergleich zu dem Ausführungsbeispiel in der Figur 2 der Vorspannring 9 durch ein Stützelement 10 ersetzt wurde. Das Stützelement 10 weist zum einen - ähnlich wie der Vorspannring 9 - eine Distanzhülse oder einen Distanzfederabschnitt 11 a auf, welche als Zwischenstück an dem Außenring 4 anliegt, jedoch an der dem Bund 5 zugewandten Seite nicht am Bund 5 endet, sondern in einen Stützabschnitt 11 b übergeht, welcher innenseitig an der Schale 1 stützend anliegt. Vorzugsweise ist das Stützelement 10 nicht stoffschlüssig mit der Schale 1 verbunden und erstreckt sich nur zwischen Außenring 4 und Schale 1. Das dritte Ausführungsbeispiel wird bevorzugt eingesetzt, wenn die Stützwirkung der einschaligen Schale 1 nicht mehr ausreichend ist. Gegebenenfalls kann das Stützelement 10 auch mit einem Vorspannring 9 kombiniert werden oder verschiedene axiale Längen im Bereich des Distanzfederabschnitts 11a, wie in der Figur 3 durch die unterschiedliche Ausprägung des Distanzfederabschnitts 11 a in der unteren und in der oberen Hälfte angedeutet ist.

Bei den in den Figuren 4 bis 6 gezeigten Ausführungsvarianten wird eine Aufnahmehülse 12 in der Schale 1 umformtechnisch festgelegt und dann ein Außenring der Radlagereinheit 3 in die Aufnahmehülse 12 eingeführt bzw. eingepresst.

Die Figur 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei statt des Außenrings 4 die Aufnahmehülse 12 mittels einer Umformung des Umformbunds 6 in den Nietbund 8 in bzw. an der Schale 1 befestigt wird. Die Außenkontur der Aufnahmehülse 12 ist analog zu der Außenkontur des Außenrings 4 ausgebildet und weist einen Bundbereich 5 als Endanschlag für den Aufnahmebereich 2 der Schale 1 sowie einen zylindermantelförmigen Abschnitt auf, welcher sich stützenartig in axialer Richtung erstreckt.

An der radialen Innenseite zeigt die Aufnahmhülse 12 Funktionsbereiche, wie zum Beispiel eine Nut 13 zur Aufnahme eines Sicherungsringes oder einen Anschlagbund 14. Die Nut 13 ist zu dem Umformbund 6 bzw. dem Nietbund 8 unmittelbar benachbart angeordnet.

5

Der Außenring der Radlagereinheit 3 oder die gesamte Radlagereinheit 3 wird von links bis zu dem Anschlagbund 14 auf der rechten Seite eingepresst und dann durch einen Sicherungsring in der Nut 13 gesichert.

- 10 Die Figur 5 zeigt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, wobei zum einen ein Vorspannring 9 analog zu der Figur 2 eingesetzt wird und zum anderen die Position des Anschlagbunds 14 und der Nut 13 vertauscht sind, so dass der Außenring der Radlagereinheit 3 von rechts eingeführt bzw. eingepresst wird. Vorteil der fünften Ausführungsalternative ist vor allem, dass die
- 15 belastungsbeeinträchtigende Nut 13 nicht im Umformbereich in der Nähe des Nietbunds 8 angeordnet ist, sondern sich in einem freien Endabschnitt der Aufnahmhülse 12 und somit in einem unbelasteten Bereich erstreckt. Ein weiterer Vorteil ist dadurch gegeben, dass die montierte Lagereinheit 3 nicht zur Fahrzeugaußenseite aus dem Radträger rutschen kann.

20

- Die Figur 6 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei die fünfte Ausführungsform gemäß Figur 5 mit Merkmalen des dritten Ausführungsbeispiels in Figur 3 weitergebildet wurde, indem statt oder zusätzlich zu dem Vorspannring 9 das Stützelement 10 eingesetzt ist. Durch diese Maß-
- 25 nahme ist zum einen die Radlagereinheit 3 gegen Verkipfung abgestützt und zum anderen die belastungsbeeinträchtigende Nut 13 in einem unbelasteten Bereich angeordnet.

- Die Figur 7 zeigt ein siebtes Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches zur
- 30 Montage einer Radlagereinheit 3 gemäß der so genannten dritten Generation ausgebildet ist, wobei die Radlagereinheit 3 in dem Radträger festgeschraubt wird. Zur Montage wird ein Montagering 15 als Anschlussstück ver-

wendet, welcher in Figur 9 in schematischer Draufsicht gezeigt ist. Der Montagering 15 weist eine runde Durchgangsöffnung 16 und eine beispielsweise rechteckige oder quadratische Außenkontur auf, wobei vier Durchgangsbohrungen oder Gewindelöcher 17 eingebracht sind.

5

In der in Figur 7 gezeigten Querschnittsdarstellung weist der Montagering 15 ebenfalls einen Umformbund 6 auf, welcher durch einen Nietvorgang derart umgeformt wird, dass dieser als ein Nietbund 8 einen Endabschnitt der Schale 1 formschlüssig umgreift. Im Gegensatz zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen ist der Endabschnitt der Schale 1 nicht als stützenförmige Aufnahme 2, sondern als ein radial nach innen gerichteter Endabschnitt der Schale 1 ausgebildet. Die nicht-dargestellte Radlagereinheit 3 wird von der linken Seite in den Montagering 15 eingeschoben und über Montageschrauben angeschraubt, so dass die Schale 1 zwischen dem Montagering 15 und der Radlagereinheit 3 eingeklemmt ist. Auf diese Weise erfolgt die Verbindung Montagering 15 - Schale 1 sowohl über den Nietbund 8, als auch über die Verschraubung.

Die Figur 8 zeigt eine Weiterbildung des siebten Ausführungsbeispiels, wobei zur besseren Druckverteilung eine Verteilungsscheibe 18 auf die Schale 1 aufgelegt wird, welche quasi eine Zwischenschicht zwischen dem Nietbund 8 und dem Endbereich der Schale 1 bildet.

Die Gewindelöcher bzw. -bohrungen 17 können auf der Lagerseite etwas freigebohrt sein, um Spannlänge für Befestigungsschrauben zu generieren. Alternativ können die Gewindebohrungen 17 als Durchgangsbohrungen ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

	1	Schale
	2	Aufnahme(bereich)
5	3	Radlagereinheit
	4	Außenring
	5	Bund
	6	Umformbund
	7	Laufbahn
10	8	Nietbund
	9	Ring
	10	Stützelement
	11	Stützabschnitt
	12	Aufnahmehülse
15	13	Nut
	14	Anschlagbund
	15	Montagering
	16	Durchgangsöffnung
	17	Gewindelöcher
20	18	Verteilungsscheibe

5

10

Patentansprüche

1. Radträgerbaugruppe mit einem Radträger (1) und mit einer Radlagereinheit (3),

15

wobei die Radlagereinheit (3) ein Anschlussteil (4, 12) mit einer Umformzone (6) aufweist, welche bei der Montage der Radlagereinheit (3) bzw. des Anschlussteils (4, 12) in dem Radträger (1) zur Verbindung der Radlagereinheit (3) bzw. des Anschlussteils (4, 12) mit dem Radträger (1) umgeformt wird bzw. wurde,

20

dadurch gekennzeichnet,

dass das Anschlussteil als ein laufbahnfrees Adapterbauteil (12, 15) ausgebildet ist

25

oder

dass der Radträger als ein einschaliger Radträger (1) und das Anschlussteil als ein Außenring (4) der Radlagereinheit (4) ausgebildet ist.

30

2. Radträgerbaugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Adapterteil als eine Aufnahmehülse (12) für einen Außenring des Radlagereinheit ausgebildet ist.
- 5 3. Radträgerbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Adapterteil als ein Montagering (15) zur verschraubbaren Aufnahme für einen Außenring der Radlagereinheit (3) ausgebildet ist.
- 10 4. Radträgerbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umformzone als ein Randbereich (6) einstückig in dem Anschlussteil ausgebildet ist.
- 15 5. Radträgerbaugruppe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Randbereich (6) umlaufend und/oder axialsymmetrisch zu der Drehachse der Radlagereinheit angeordnet und/oder ausgebildet ist.
- 20 6. Radträgerbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Randbereich (6) als ein axial ausgerichteter Stutzen und/oder als ein axial ausgerichteter Ring ausgebildet ist.
- 25 7. Radträgerbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussteil (4, 12) einen zylindermantelförmigen Stützbereich aufweist, an den ein Bund (2) des Radträgers (3) angelegt ist.
- 30 8. Radträgerbaugruppe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlussteil eine Anlageschulter (5) aufweist, wobei das Anschlussteil (4, 12) den Radträger in dem zylindermantelförmigen Anlagebereich zwischen der Umformzone (6) und der Anlageschulter optional unter Zwischenschaltung eines Zwischenstücks (9, 10) form-

schlüssig hält.

- 5 9. Radträgerbaugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenstück als eine Distanzhülse (9) oder eine Stützkonstruktion (10) mit einem Distanzhülsenabschnitt (11a) ausgebildet ist, wobei die Stützkonstruktion das Anschlussstück (4, 12) gegen den Radträger (1) abstützt.
- 10 10. Verfahren zum Einbau der Radlagereinheit (3) in die Radträgerbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Radlagereinheit (3) in den Radträger (1) eingesetzt wird und dann die Umformzone umgeformt wird.

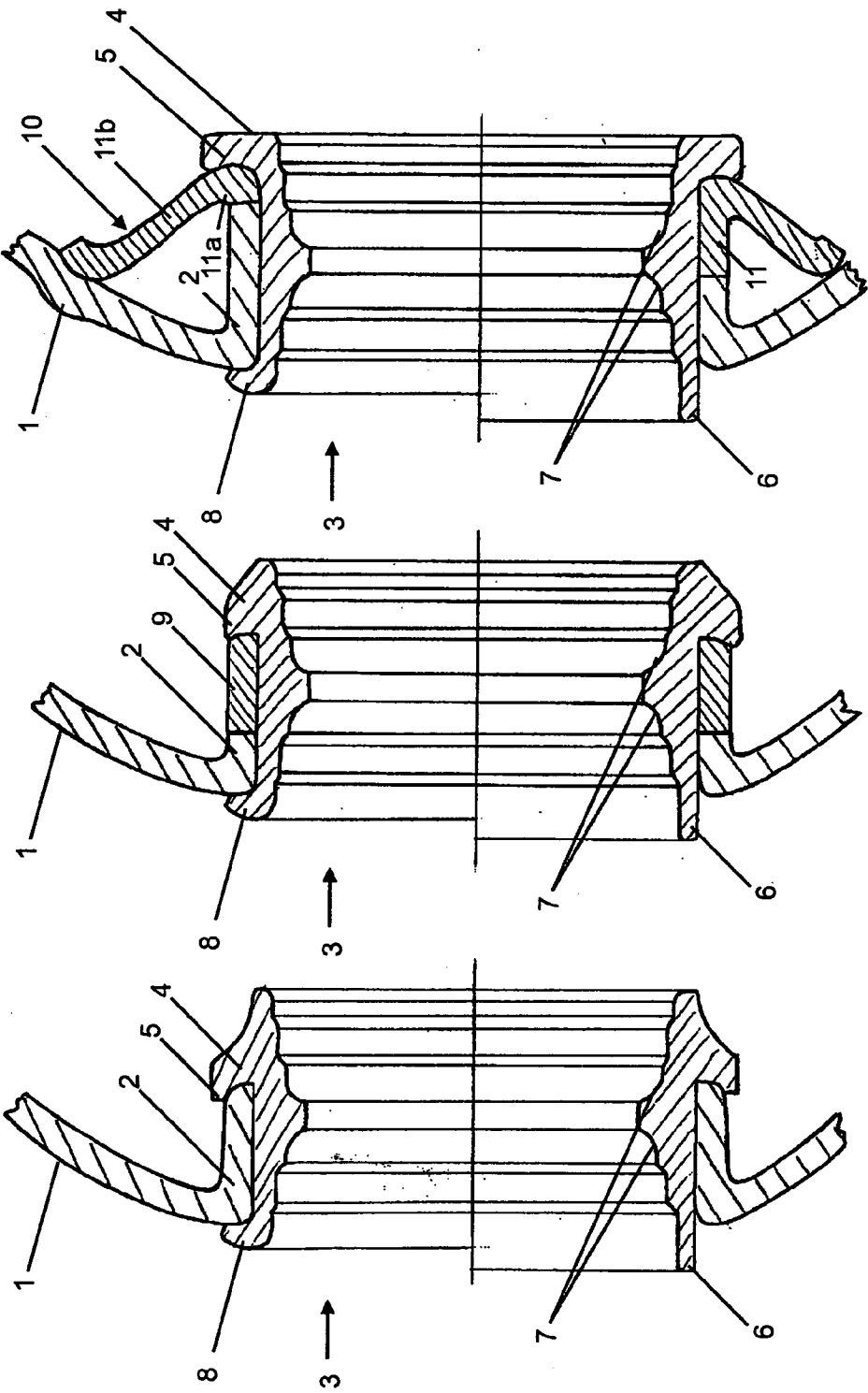


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

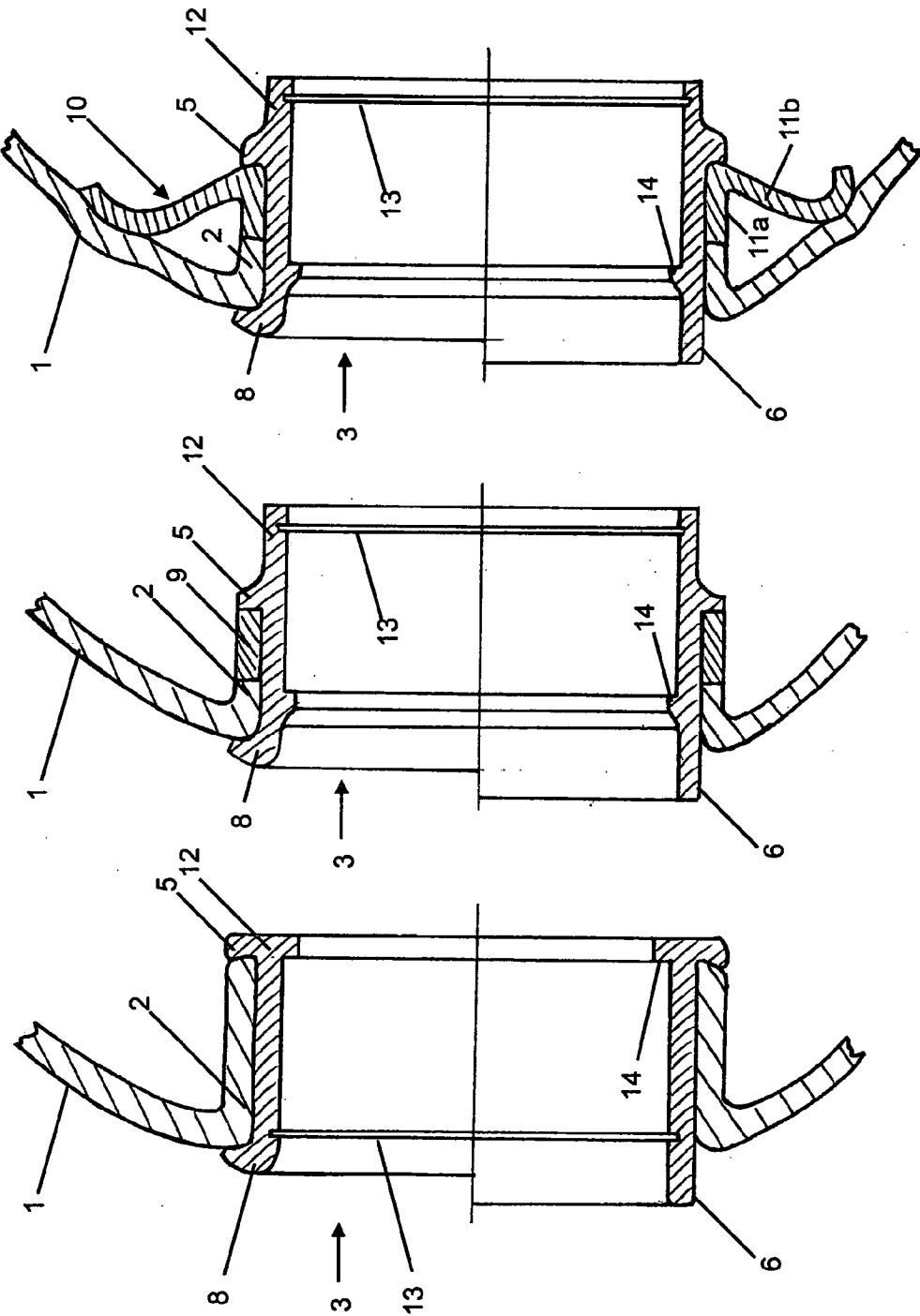


Fig. 6

Fig. 5

Fig. 4

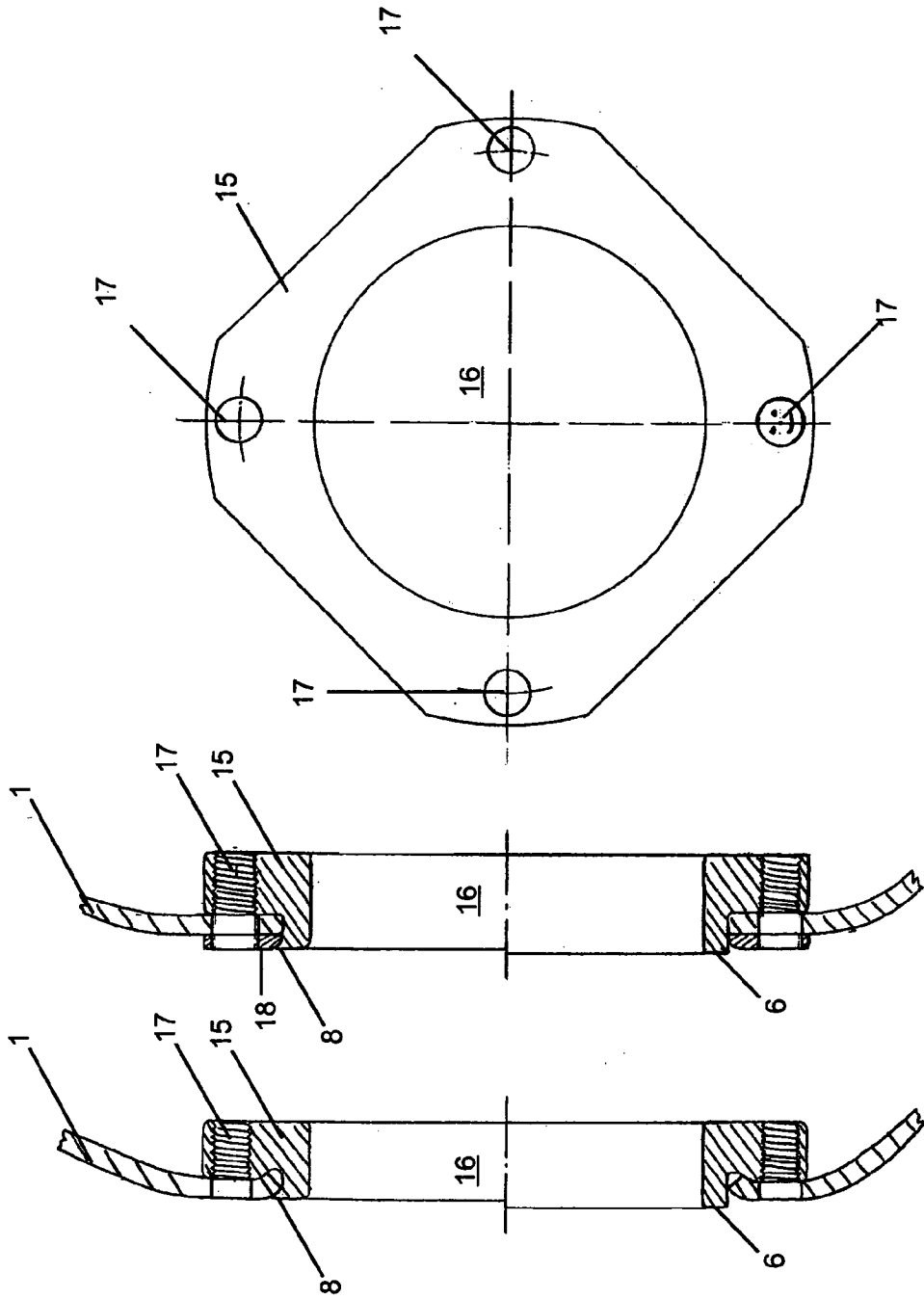


Fig. 9

Fig. 8

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/001808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60B27/00 F16C33/60 F16C35/067		
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) B60B F16C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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 01/54925 A (SKF IND SPA [IT]; IARRERA FABRIZIO [IT]; PICCA MAURO [IT]; BERTETTI PA) 2 August 2001 (2001-08-02) figures 1-5,7,9	1,2,4-8,10
X	DE 10 2004 055204 A1 (FAG KUGELFISCHER AG & CO OHG [DE]) 18 May 2006 (2006-05-18) the whole document	1,4-8,10
X	EP 0 687 826 A (SKF ENG & RES CENTRE BV [NL]) 20 December 1995 (1995-12-20) figures 1-4,6	1-8,10
X	EP 1 424 217 A (DELPHI TECH INC [US]) 2 June 2004 (2004-06-02) the whole document	1,4-8,10
☐ 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 26 Januar 2009		Date of mailing of the international search report 04/02/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hassiotis, Vasilis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/001808

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0154925 A	02-08-2001	EP 1254031 A1	06-11-2002
		IT T020000084 A1	30-07-2001
		JP 2003520728 T	08-07-2003
		US 2003077016 A1	24-04-2003
DE 102004055204 A1	18-05-2006	WO 2006053533 A1	26-05-2006
		EP 1812247 A1	01-08-2007
		JP 2008520940 T	19-06-2008
		KR 20070086278 A	27-08-2007
EP 0687826 A	20-12-1995	JP 8048107 A	20-02-1996
		NL 9400971 A	02-01-1996
		PL 309096 A1	27-12-1995
		US 5667313 A	16-09-1997
EP 1424217 A	02-06-2004	US 2004100058 A1	27-05-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001808

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60B27/00 F16C33/60 F16C35/067

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60B F16C

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/54925 A (SKF IND SPA [IT]; IARRERA FABRIZIO [IT]; PICCA MAURO [IT]; BERTETTI PA) 2. August 2001 (2001-08-02) Abbildungen 1-5,7,9	1,2,4-8,10
X	DE 10 2004 055204 A1 (FAG KUGELFISCHER AG & CO OHG [DE]) 18. Mai 2006 (2006-05-18) das ganze Dokument	1,4-8,10
X	EP 0 687 826 A (SKF ENG & RES CENTRE BV [NL]) 20. Dezember 1995 (1995-12-20) Abbildungen 1-4,6	1-8,10
X	EP 1 424 217 A (DELPHI TECH INC [US]) 2. Juni 2004 (2004-06-02) das ganze Dokument	1,4-8,10

☐ 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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hassiotis, Vasilis

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001808

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0154925 A	02-08-2001	EP 1254031 A1	06-11-2002
		IT T020000084 A1	30-07-2001
		JP 2003520728 T	08-07-2003
		US 2003077016 A1	24-04-2003
DE 102004055204 A1	18-05-2006	WO 2006053533 A1	26-05-2006
		EP 1812247 A1	01-08-2007
		JP 2008520940 T	19-06-2008
		KR 20070086278 A	27-08-2007
EP 0687826 A	20-12-1995	JP 8048107 A	20-02-1996
		NL 9400971 A	02-01-1996
		PL 309096 A1	27-12-1995
		US 5667313 A	16-09-1997
EP 1424217 A	02-06-2004	US 2004100058 A1	27-05-2004