

(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
21. Juli 2016 (21.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/112931 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 41/00 (2006.01) *F16C 33/58* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/002235
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. November 2015 (07.11.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 000 549.9
17. Januar 2015 (17.01.2015) DE
- (71) Anmelder: AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).
- (72) Erfinder: SCHARINGER, Werner; Öläcker 11, 85080 Gaimersheim (DE). STAPF, Tobias; Brudermühlstraße 36, 81371 München (DE). ALBL, Johannes; Paul-Rauscher-Str.11c, 85055 Ingolstadt (DE). FRISCH, Michael; Pfarrgasse 11, 94513 Schönberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: WHEEL BEARING ARRANGEMENT ON A VEHICLE WHEEL OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung : RADLAGERANORDNUNG AN EINEM FAHRZEUGRAD EINES FAHRZEUGS

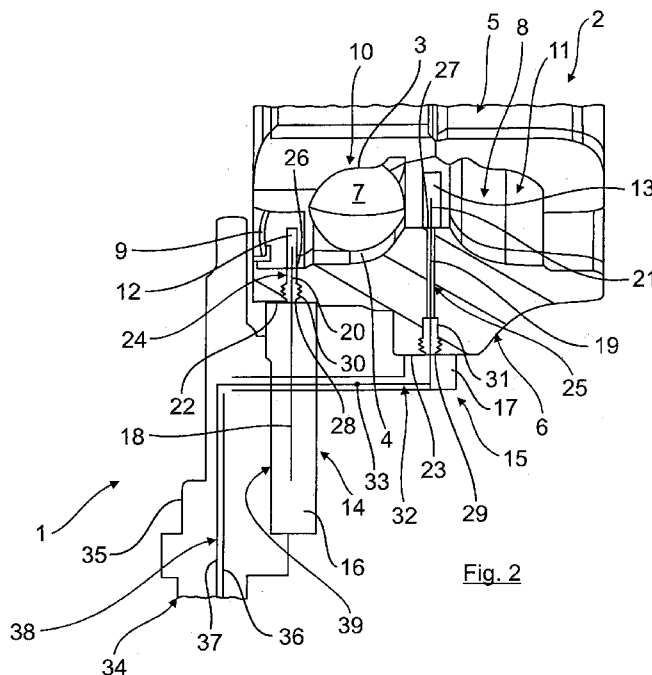


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a wheel bearing arrangement (1) on a vehicle wheel of a vehicle, comprising a wheel bearing (2) with which the vehicle wheel is rotatably mounted on the vehicle, wherein the wheel bearing (2) is designed as a lubricated rolling bearing having a plurality of rolling elements (7) rolling between bearing-side races (3, 4), wherein a bearing inner space (8), which receives the rolling elements (7) and a lubricant, is provided between the races (3, 4), in which space at least one electrical heating element (12, 13) is arranged which is electrically connected to an open-loop and/or closed-loop control device arranged outside of the wheel bearing (2). According to the invention, the at least one electrical heating element (12, 13) is electrically connected to an electrical plug contact (14, 15) through one of the races (3, 4), wherein preferably a plug contact-connection cable (37) running from the open-loop and/or closed-loop control device to the plug contact (14, 15) and electrically connected to the plug contact (14, 15), runs at least in part guided inside a further electrical unit (34) arranged on the vehicle side and/or is at least in part a component of a further electrical unit (34) arranged on the vehicle side.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung betrifft eine Radlageranordnung (1) an einem Fahrzeugrad eines Fahrzeugs, mit einem Radlager (2), mit dem das Fahrzeugrad drehbar an dem Fahrzeug gelagert ist, wobei das Radlager (2) als geschmiertes Wälzlager mit mehreren zwischen lagerseitigen Laufbahnen (3, 4) abrollenden Wälzkörpern (7) ausgebildet ist, wobei zwischen den Laufbahnen (3, 4) ein die Wälzkörper (7) und ein Schmiermittel aufnehmender Lagerinnenraum (8) vorgesehen ist, in dem wenigstens ein elektrisches Heizelement (12, 13) angeordnet ist, das mit einer außerhalb des Rädglagers (2) angeordneten Steuer- und/oder Regeleinrichtung elektrisch verbunden ist. Erfindungsgemäß ist das wenigstens eine elektrische Heizelement (12, 13) durch eine der Laufbahnen (3, 4) hindurch mit einem elektrischen Steckkontakt (14, 15) elektrisch verbunden, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass eine von der Steuer- und/oder Regeleinrichtung zu dem Steckkontakt (14, 15) geführte und mit dem Steckkontakt (14, 15) elektrisch verbundene Steckkontakt- Verbindungsleitung (37) wenigstens zum Teil innerhalb einer fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit (34) geführt ist und/oder wenigstens zum Teil Bestandteil einer fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit (34) ist.

Beschreibung

5

Radlageranordnung an einem Fahrzeugrad eines Fahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Radlageranordnung an einem Fahrzeugrad eines
10 Fahrzeugs.

Radlager zur Lagerung eines Fahrzeuges, insbesondere einer Radnabe eines Fahrzeugrades, sind allgemein bekannt. Für derartige Radlager werden in der Regel ein- oder mehrreihige Wälzlager, zum Beispiel Kegelrollenlager oder
15 Kugellager, verwendet, die neben Radialkräften auch Axialkräfte aufnehmen können. Die Wälzlager weisen regelmäßig mehrere zwischen lagerseitigen Laufbahnen, insbesondere zwischen einem Innenring und einem Außenring abrollende Wälzkörper auf, die regelmäßig durch einen Käfig voneinander
20 getrennt gehalten werden. Um die Reibung zwischen den Wälzkörpern und den Laufbahnen noch weiter zu reduzieren, werden die die Radlager ausbildenden Wälzlager mittels eines Schmiermittels, insbesondere mittels eines Schmierfettes geschmiert, dass in einem nach außen hin abgedichteten Zwischenraum zwischen den beiden gegenüberliegenden Laufbahnen des Außen- bzw. Innenrings, in dem auch die Wälzkörper umlaufen, aufgenommen
25 ist. Die in Fahrzeugen eingesetzten Radlager sind so konstruiert, dass sie wartungsfrei sind. Dies wird mit einer Fettfüllung realisiert, die über die gesamte Lebensdauer des Radlagers eine ausreichende Schmierung der Wälzkörper gewährleistet. Dichtungen sorgen dafür, dass weder Wasser noch Schmutz in das Radlager eintreten kann.

30

Für eine optimale Reibungsreduktion mittels des eingesetzten Schmiermittels ist es jedoch erforderlich, dass dieses Schmiermittel eine bestimmte Temperatur aufweist, um die Viskosität des Schmiermittels so weit herabzusetzen, dass eine bestmögliche Reibungsreduktion erzielt wird.

5

Hierzu ist es aus der JP 2011/058523 A bereits bekannt, in ein Radlager ein Heizelement zu integrieren, mittels dem das Schmiermittel erhitzt werden kann. Konkret ist hierzu ein Temperatursensor im Schmiermittelaufnahmeraum als dem Zwischenraum bzw. als dem Lagerinnenraum zwischen den beiden Laufbahnen angeordnet, der die Schmiermitteltemperatur auf eine bestimmte Temperatur einregelt. Die Energieeinspeisung für das elektrische Heizelement erfolgt über die Fahrzeugbatterie bzw. ein auf dem Fahrzeugdach positioniertes Solarpanel. Das Heizelement kann dabei sowohl außerhalb der Lagerschalen angeordnet sein als auch in einem die Wälzkörper und Schmiermittel aufnehmenden Lagerinnenraum angeordnet sein, wobei bei letzterer Anordnung die elektrische Kontaktierung schwierig durchzuführen und auch nicht weiter thematisiert ist.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radlageranordnung an einem Fahrzeugrad eines Fahrzeugs zur Verfügung zu stellen, mit der ein im Lagerinnenraum angeordnetes elektrisches Heizelement auf einfache und funktionssichere Weise von außerhalb des Radlagers her elektrisch kontaktiert werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der hierauf rückbezogenen Unteransprüche.

Gemäß Anspruch 1 wird eine Radlageranordnung an einem Fahrzeugrad eines Fahrzeugs vorgeschlagen, das ein Radlager aufweist, mit dem das

Fahrzeugrad drehbar an dem Fahrzeug gelagert ist. Das Radlager ist als geschmiertes Wälzlager mit mehreren zwischen lagerseitigen Laufbahnen abrollenden Wälzkörper ausgebildet, wobei zwischen den Laufbahnen ein die Wälzkörper und ein Schmiermittel aufnehmender Lagerinnenraum vorgesehen ist, in dem wenigstens ein elektrisches Heizelement angeordnet ist, das zur Erwärmung des im Schmiermittelaufnahmeraum aufgenommenen Schmiermittels und/oder zur Erwärmung der im Schmiermittelaufnahmeraum enthaltenen Lagerluft mit einer außerhalb des Radlagers angeordneten Steuer- und/oder Regeleinrichtung elektrisch verbunden ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Heizelement durch eine der Laufbahnen hindurch mit einem elektrischen Steckkontakt elektrisch verbunden ist. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung hierzu ist vorgesehen, dass eine von der Steuer- und/oder Regeleinrichtung zu dem Steckkontakt geführte und mit dem Steckkontakt elektrisch verbundene Steckkontakt-Verbindungsleitung wenigstens zum Teil innerhalb einer fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit geführt ist und/oder wenigstens zum Teil Bestandteil einer fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit ist.

Mit einer derartigen erfindungsgemäßen Lösung lässt sich das wenigstens eine elektrische Heizelement auf montage- und bauraumfreundliche Weise von außerhalb des Radlagers her elektrisch kontaktieren. Zudem braucht die Steckkontakt-Verbindungsleitung nicht als freiliegende Leitung ausgebildet werden, sondern werden bereits ohnehin vorhandene Bauteile dazu ausgenutzt, um die Steckkontakt-Verbindungsleitung montage- und bauraumfreundlich nach außen hin abgedichtet zu verlegen.

Gemäß einer bevorzugten konkreten Ausgestaltung weist der Steckkontakt ein Kontaktgehäuse auf, in dem wenigstens ein Kontaktpin aufgenommen ist, wobei der wenigstens eine Kontaktpin das Kontaktgehäuse mit einem freien

Kontaktpinende überragt und durch eine laufbahnseitige Durchführung hindurch zu dem, vorzugsweise unmittelbar im Anschluss an eine lagerinnenraumseitige Mündungsöffnung der Durchführung im Lagerinnenraum angeordneten, Heizelement geführt ist. In einem derartigen Kontaktgehäuse

5 kann ein Kontaktpin zuverlässig aufgenommen werden und zudem funktionssicher gegen äußere Einflüsse abgeschirmt werden. Zudem erlaubt ein derartiges Kontaktgehäuse eine besonders vorteilhafte dichte Anlageverbindung im Bereich der Durchführung des Kontaktpins durch die Laufbahn. Besonders bevorzugt ist hierbei eine konkrete Ausgestaltung, bei

10 der das Kontaktgehäuse buchsenförmig mit in Kontaktpin-Längserstreckungsrichtung gegenüberliegenden Stirnflächen ausgebildet ist, wobei der Kontaktpin mit seinem freien Kontaktpinende an einer der Stirnflächen aus dem Kontaktgehäuses, dieses überragend, herausgeführt ist. Die Stirnflächen können dabei grundsätzlich jede gewünschte Formgebung

15 aufweisen, also zum Beispiel auch gewölbt oder eben ausgebildet sein, solange gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung sichergestellt ist, dass diejenige Stirnfläche, an der der Kontaktpin herausgeführt ist, in einer flächigen Anlageverbindung um den Mündungsöffnungsbereich der Durchführung herum anliegt, um die gewünschte dichte Anlage zu schaffen.

20 Dementsprechend ist das Kontaktgehäuse gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung auf einer dem Lagerinnenraum abgewandten Außenseite der Lagerschale aufgesetzt, und zwar insbesondere dicht und/oder unmittelbar an eine außenseitige Mündungsöffnung der Durchführung anschließend aufgesetzt.

25 Für eine noch bessere Abdichtung nach außen hin kann zudem vorgesehen sein, dass ein Dichtelement in die außenseitige Mündungsöffnung der Durchführung eingesetzt ist, durch die der Kontaktpin im Bereich der Mündungsöffnung dicht in die Durchführung einführbar ist. Dieses

30 Dichtelement kann entweder durch ein separates Bauteil gebildet sein oder

aber auch integraler Bestandteil des Kontaktgehäuses sein. Das Dichtelement kann sich dabei grundsätzlich lediglich über einen Teilbereich der Länge der Durchführung erstrecken oder sich aber auch über die gesamte Länge der Durchführung bis zum Heizelement erstrecken, so dass das Dichtelement gegebenenfalls auch einen besonders dichten Anschluss des Heizelementes an die Laufbahn im Lagerinnenraum ermöglicht. Das Dichtelement selbst kann aus jedem geeigneten Material hergestellt sein, zum Beispiel aus einem Elastomermaterial. Das Dichtelement kann zudem buchsenförmig ausgestaltet sein. Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der das Dichtelement den Kontaktpin in einer Anlageverbindung form- und/oder konturangepasst umschließt, wodurch eine besonders dichte Durchführung des Kontaktpins ermöglicht wird.

Grundsätzlich können im Lagerinnenraum auch mehrere Heizelemente angeordnet sein, zum Beispiel zwei Heizelemente angeordnet sein, wobei dann jedem der Heizelemente jeweils ein separater Steckkontakt zugeordnet sein kann. In Verbindung mit einer derartigen, mehrere Steckkontakte und mehrere Heizelemente aufweisenden Ausgestaltung ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kontaktgehäuse der einzelnen Steckkontakte durch einen Kontaktgehäuse-Verbindungskanal verbunden sind, in dem eine Kontaktpin-Verbindungsleitung geführt ist, die mit dem jeweiligen Kontaktpins der einzelnen Steckkontakte elektrisch verbunden ist. Dadurch ergibt sich ein besonders vorteilhafter und die elektrische Leitungsverbindung sowie die Kontaktpins nach außen abschirmender Aufbau, der zudem bauraumfreundlich kompakt ausgebildet ist. Grundsätzlich besteht aber auch die Möglichkeit, mehrere Kontaktpins in einem einzigen Kontaktgehäuse anzuordnen, dass dann entsprechend größer auszubilden ist, das heißt dass in diesem Fall dann anstelle von mehreren separaten Kontaktgehäusen ein einziges größeres Kontaktgehäuse vorgesehen ist, in dem die Kontaktpins entsprechend beabstandet voneinander aufgenommen sind.

Gemäß einer ersten besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung ist die Steckkontakt-Verbindungsleitung Bestandteil eines, die weitere elektrische Baueinheit ausbildenden Kabelbaums des Fahrzeugs. Die elektrische
5 Verbindung zwischen dem im Kontaktgehäuse aufgenommenen Kontaktpin mittels der kabelbaumseitigen Steckkontakt-Verbindungsleitung kann in diesem Fall dann zum Beispiel mittels einer elektrischen Steckverbindung hergestellt sein, um nur ein Beispiel zu nennen.

- 10 Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Steckkontakt-Verbindungsleistung für einen besonders kompakten Aufbau wenigstens zum Teil innerhalb eines Gehäuses eines fahrzeugachsseitig angeordneten weiteren elektrischen Bauteils geführt ist. Ein derartiges fahrzeugachsseitig angeordnetes elektrisches Bauteil ist bevorzugt
15 unmittelbar benachbart zum Radlager angeordnet und bietet sich somit für eine kompakte, bauraumfreundliche Integration wenigstens eines Teilbereichs der Steckkontakt-Verbindungsleitung an.

- Gemäß einer besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung ist die
20 Steckkontakt-Verbindungsleitung wenigstens zum Teil in einem Gehäuse eines fahrzeugseitig, insbesondere unmittelbar anschließend und/oder benachbart zum Radlager, angeordneten Sensorelementes geführt. Ein derartiges Sensorelement kann zum Beispiel ein Raddrehzahlsensor und/oder ein Beschleunigungssensor und/oder ein Reifendruckkontrollsensor sein. Auch
25 hier ermöglicht somit die wenigstens bereichsweise Führung der Steckkontakt-Verbindungsleitung einen besonders montagefreundlichen kompakten Aufbau in Verbindung mit einer elektrischen Kontaktierung von in das Wälzlager integrierten Heizelementen. Das heißt, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung bei einer derartigen Ausgestaltung besonders montage-
30 und bauraumfreundlich nach außen hin abgedichtet verlegt werden kann.

Das Kontaktgehäuse oder im Falle mehrerer Kontaktgehäuse wenigstens eines der Kontaktgehäuse kann dabei grundsätzlich integraler Bestandteil des Sensorelement-Gehäuses sein, zum Beispiel mit diesem materialeinheitlich und/oder einstückig verbunden sein. Das heißt konkret, dass zum Beispiel bei der Auslegung eines Sensorelement-Gehäuses bereits das Kontaktgehäuse mit in den Gehäuseaufbau integriert wird, um die gewünschte Leitungsverlegung zu ermöglichen. Eine derartige Ausführungsform ist herstellungstechnisch einfach zu bewerkstelligen und reduziert die Bauteilvielfalt. Gemäß einer hierzu alternativen Ausführungsform, die größere konstruktive Freiheitsgrade bietet, kann das Kontaktgehäuse oder im Falle mehrerer Kontaktgehäuse wenigstens eines der Kontaktgehäuse unmittelbar an dem Sensorelement-Gehäuse angeordnet sein, insbesondere mit diesem fest verbunden sein. Auch hier ergibt sich wiederum eine besonders kompakte und bauraumfreundliche Anordnung eines Kontaktgehäuses.

Gemäß einer konkreten Ausgestaltung kann dabei für kurze Verbindungsleitungen vorgesehen sein, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung vom Sensorelement-Gehäuse ausgehend durch einen Anlage- und/oder Verbindungsbereich des Sensorelement-Gehäuses mit dem Kontaktgehäuse hindurch zu dem im Kontaktgehäuse angeordneten Kontaktpin geführt ist. Zudem ist dadurch auf einfache Weise sichergestellt, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung dauerhaft innerhalb eines Gehäuseaufbaus und damit abgedichtet gegenüber der Außenumgebung verlaufend angeordnet ist.

Die Steckkontakt-Verbindungsleitung bildet bevorzugt zusammen mit wenigstens einer im Sensorelement-Gehäuse verlaufenden elektrischen Sensorleitung einen sensorelementseitigen Kabelstrang aus. Dies führt zu einer funktionsintegrierten, kostensparenden Lösung.

Wie bereits zuvor erwähnt, kann die Verbindung zwischen der Steckkontakt-Verbindungsleitung und dem Kontaktpin als Steckkontaktverbindung ausgebildet, wenngleich selbstverständlich jede andere geeignete elektrische Kontaktierung ebenfalls grundsätzlich möglich ist.

5

Weiter ist bevorzugt vorgesehen, dass die Laufbahnen durch Lagerschalen gebildet sind, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass das wenigstens eine Heizelement durch eine stehende Lagerschale mit dem Steckkontakt elektrisch verbunden ist.

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

15 Fig. 1 schematisch eine perspektivische Schnittansicht durch ein Radlager an einem hier nicht gezeigten Fahrzeugrad eines Fahrzeugs mit einer beispielhaften erfindungsgemäßen Steckkontaktverbindung der im Lagerinnenraum aufgenommenen Heizelemente, und

20 Fig. 2 eine vergrößerte Prinzipskizze der Ausgestaltung gemäß der Fig. 1.

In den Fig. 1 und 2 ist lediglich beispielhaft und schematisch ein Radlager 2 einer Radlageranordnung 1 einer hier nicht gezeigten Radnabe eines ebenfalls nicht gezeigten Fahrzeugrades dargestellt. Das als Wälzlager ausgebildete
25 Radlager 2 umfasst hier einen die beiden lagerseitigen Laufbahnen 3, 4 ausbildenden Innenring 5 und Außenring 6, wobei der Innenring 5 hier lediglich beispielhaft zweigeteilt ausgebildet ist. Zwischen den Laufbahnen 3, 4 ist ein die Wälzkörper 7, (lediglich schematisch und beispielhaft ist in der Fig. 2 ein einziger Wälzkörper 7 gezeigt) und ein hier nicht weiter dargestelltes
30 Schmiermittel aufnehmender Zwischenraum als Lagerinnenraum 8

vorgesehen, der nach außen hin mit Dichtungen 9 abgedichtet ist, wobei in der schematischen Darstellung der Fig. 2 lediglich beispielhaft eine der Dichtungen 9 gezeigt ist.

- 5 Das Radlager 2 ist hier lediglich beispielhaft als zweireihiges Wälzlager mit zwei voneinander beabstandeten und durch die Wälzkörper gebildeten Wälzlagerreihen 10, 11 ausgebildet, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen, wie zuvor bereits ausgeführt, in der Fig. 2 lediglich ein Wälzkörper 7 beispielhaft dargestellt ist.

10

Wie dies weiter den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist, sind hier an der den Lagerinnenraum zugewandten Innenseite des als stehende Lagerschale ausgebildeten Außenrings 6 beispielhaft zwei voneinander beabstandete elektrische Heizelemente 12, 13 angeordnet, zum Beispiel in Form von sich
15 von wenigstens bereichsweise bzw. abschnittsweise über den Außenring-Innenumfang erstreckenden elektrischen Heizelementen 12, 13.

Diese beiden elektrischen Heizelemente 12, 13 sind durch den stehenden Außenring 6 hindurch jeweils mit einem eigenen elektrischen Steckkontakt 14,
20 15 elektrisch verbunden.

Die Steckkontakte 14, 15 weisen jeweils ein separates buchsenförmiges Kontaktgehäuse 16, 17 auf, in dem jeweils ein Kontaktpin 18, 19 aufgenommen ist, wobei die Kontaktpins 18, 19 jeweils mit ihren freien
25 Kontaktpinenden 20, 21 an einer dem Außenring 6 zugewandten Kontaktgehäuse-Stirnfläche 22, 23 aus dem Kontaktgehäuse 16 bzw. 17 herausgeführt sind. Wie dies weiter aus der Zusammenschau der Fig. 1 und 2 entnommen werden kann, sind die freien Kontaktpinenden 20, 21 im gezeigten montierten Zustand der Kontaktgehäuse 16, 17 jeweils durch eine
30 außenringseitige Durchführung 24, 25 hindurch zu den hier unmittelbar im

Anschluss an eine lagerinnenraumseitige Mündungsöffnung 26, 27 der Durchführungen 24, 25 im Lagerinnenraum 8 angeordneten Heizelemente 12, 13 geführt und mit diesem elektrisch gekoppelt bzw. verbunden.

- 5 Wie dies aus der Zusammenschau der Fig. 1 und 2 zudem weiter ersichtlich ist, ist somit jedes der Kontaktgehäuse 16, 17 auf einer dem Lagerinnenraum 8 abgewandten Außenseite des Außenrings 6 aufgesetzt, und zwar dicht bzw. unmittelbar an eine außenseitige Mündungsöffnung 28, 29 der Durchführungen 24, 25 anschließend aufgesetzt.

10

- Für eine besonders vorteilhafte Abdichtung ist in die außenseitige Mündungsöffnung 28, 29 jeweils ein hier beispielhaft durch ein separates Bauteil gebildetes Dichtelement 30, 31 eingesetzt, das zum Beispiel aus einem Elastomermaterial hergestellt ist. Durch diese Dichtelemente 30, 31 werden die
- 15 Kontaktpins 18, 19 in optimierter Weise durch die Durchführungen 24, 25 dicht hindurchgeführt, wobei die Dichtelemente 30, 31 die Kontaktpins 18, 19 vorzugsweise in einer Anlageverbindung form- und/oder konturangepasst dicht umschließen.

- 20 Die beiden Kontaktgehäuse 16, 17 der Steckkontakte 14, 15 sind hier durch einen Kontaktgehäuse-Verbindungskanal 32 kommunizierend miteinander verbunden, wobei in dem Kontaktgehäuse-Verbindungskanal 32 eine Kontaktpin-Verbindungsleitung 33 geführt ist, die mit den beiden Kontaktpins 18, 19 der Steckkontakte 14, 15 elektrisch verbunden ist.

25

- Die Radlageranordnung 1 umfasst desweiteren ein Sensorelement 34, zum Beispiel einen Raddrehzahlsensor, einen Beschleunigungssensor oder einen Reifendruckkontrollsensor, mit einem Sensorelement-Gehäuse 35, in dem zur elektrischen Kontaktierung des Sensorelementes eine elektrische Sensor-
- 30 leitung verläuft bzw. aufgenommen ist. Diese elektrische Sensorleitung 36 ist

zusammen mit einer wenigstens zum Teil im Sensorelement-Gehäuse verlaufenden Steckkontakt-Verbindungsleitung 37 Bestandteil eines sensorelementseitigen Kabelstrangs 38.

- 5 Das Kontaktgehäuse 16 des Steckkontakts 14 ist hier unmittelbar an dem Sensorelement-Gehäuse 35 angeordnet und mit diesem bevorzugt fest verbunden, so dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung 37 vom Sensorelement-Gehäuse 35 ausgehend durch den Anlage- und/oder Verbindungsbereich 39 des Sensorelement-Gehäuses 35 mit dem
- 10 Kontaktgehäuse 16 hindurch zu dem in Kontaktgehäuse 16 angeordneten Kontaktpin 18 geführt werden kann. Damit ist sichergestellt, dass eine, von einer nicht gezeigten Steuer- und/oder Regeleinrichtung zu den jeweiligen Steckkontakten geführte und mit diesen elektrisch verbundene Steckkontakt-Verbindungsleitung 37 wenigstens zum Teil innerhalb einer ohnehin
- 15 fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit geführt ist bzw. wenigstens zum Teil Bestandteil einer derartigen ohnehin fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit bildet, im gezeigten Beispielfall ein Sensorelement 34 als weiterer elektrischer Baueinheit.
- 20 Der Kontaktgehäuse-Verbindungskanal 32 kann sich dabei, wie in der Fig. 1 und 2 gezeigt, bis in das Sensorelement-Gehäuse 35 hinein erstrecken. Weiter kann auch die Kontaktpin-Verbindungsleitung 33 Bestandteil der elektrischen Steckkontakt-Verbindungsleitung 37 bilden.
- 25 Mit einer derartigen beispielhaft aufgezeigten erfindungsgemäßen Lösung wird somit ein bereits bestehender Sensor in vorteilhafter Weise zur Leitungsführung für eine elektrische Kontaktierung von innenliegenden Heizelementen verwendet.

Ansprüche

5

1. Radlageranordnung (1) an einem Fahrzeugrad eines Fahrzeugs, mit einem Radlager (2), mit dem das Fahrzeugrad drehbar an dem Fahrzeug gelagert ist, wobei das Radlager (2) als geschmiertes Wälzlager mit mehreren zwischen lagerseitigen Laufbahnen (3, 4) abrollenden Wälzkörpern (7) ausgebildet ist, wobei zwischen den Laufbahnen (3, 4) ein die Wälzkörper (7) und ein Schmiermittel aufnehmender Lagerinnenraum (8) vorgesehen ist, in dem wenigstens ein elektrisches Heizelement (12, 13) angeordnet ist, das mit einer außerhalb des Radlagers (2) angeordneten Steuer- und/oder Regeleinrichtung elektrisch verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine elektrische Heizelement (12, 13) durch eine der Laufbahnen (3, 4) hindurch mit einem elektrischen Steckkontakt (14, 15) elektrisch verbunden ist, wobei bevorzugt vorgesehen ist, dass eine von der Steuer- und/oder Regeleinrichtung zu dem Steckkontakt (14, 15) geführte und mit dem Steckkontakt (14, 15) elektrisch verbundene Steckkontakt-Verbindungsleitung (37) wenigstens zum Teil innerhalb einer fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit (34) geführt ist und/oder wenigstens zum Teil Bestandteil einer fahrzeugseitig angeordneten weiteren elektrischen Baueinheit (34) ist.
2. Radlageranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steckkontakt (14, 15) ein Kontaktgehäuse (16, 17) aufweist, in dem wenigstens ein Kontaktpin (18, 19) aufgenommen ist, wobei der Kontaktpin (18, 19) das Kontaktgehäuse (16, 17) mit einem freien Kontaktpinende (20, 21) überragt und durch eine laufbahnseitige

Durchführung (24, 25) hindurch zu dem, vorzugsweise unmittelbar im Anschluss an eine lagerinnenraumseitige Mündungsöffnung (26, 27) der Durchführung (24, 25) im Lagerinnenraum (8) angeordneten, Heizelement (12, 13) geführt und mit diesem elektrisch verbunden ist.

5

3. Radlageranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktgehäuse (16, 17) buchsenförmig mit in Kontaktpin-Längserstreckungsrichtung gegenüberliegenden Stirnflächen ausgebildet ist, wobei der wenigstens eine Kontaktpin (18, 19) mit seinem freien Kontaktpinende (20, 21) an einer der Stirnflächen (22, 23) aus dem Kontaktgehäuse (16, 17), dieses überragend, herausgeführt ist.

10

4. Radlageranordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktgehäuse (16, 17) auf einer dem Lagerinnenraum (8) abgewandten Außenseite einer die Laufbahn (3) ausbildenden, vorzugsweise stehenden, Lagerschale (6) aufgesetzt ist, insbesondere dicht und/oder unmittelbar an eine außenseitige Mündungsöffnung (28, 29) der Durchführung (24, 25) anschließend aufgesetzt ist.

15

5. Radlageranordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein, durch ein separates Bauteil gebildetes oder integraler Bestandteil des Kontaktgehäuses (16, 17) bildendes, Dichtelement (30, 31) in die außenseitige Mündungsöffnung (28, 29) der Durchführung (24, 25) eingesetzt ist, durch die der Kontaktpin (18, 19) im Bereich der Mündungsöffnung (28, 29) dicht in die Durchführung (24, 25) einführbar ist.

20

25

6. Radlageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Lagerinnenraum (8) mehrere Heizelemente (12, 13) angeordnet sind, wobei jedem oder wenigstens

30

einem Teil der Heizelemente (12, 13) jeweils ein Steckkontakt (14, 15) zugeordnet ist.

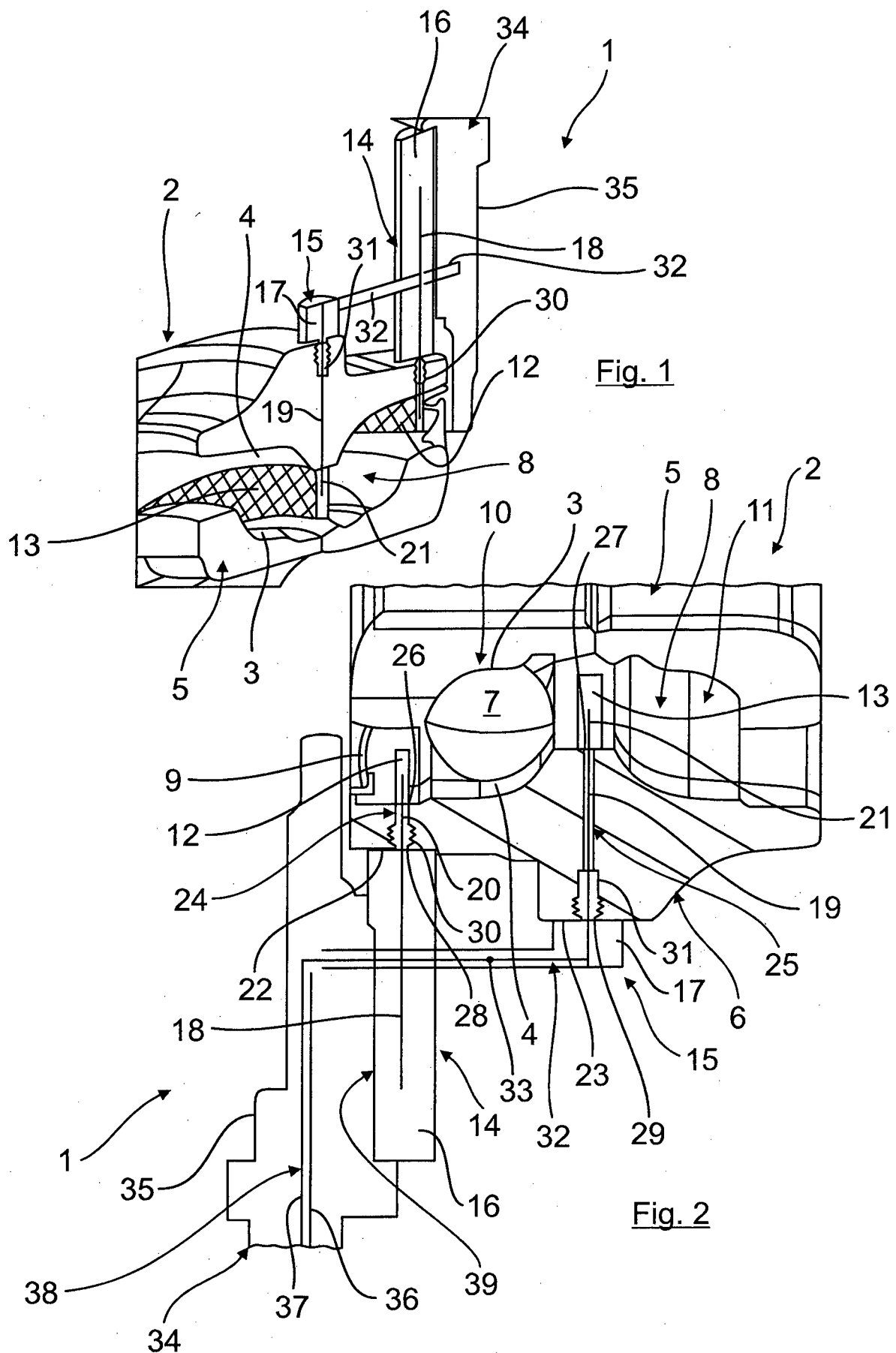
- 5 7. Radlageranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5 und nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktgehäuse (16, 17) der einzelnen Steckkontakte (14, 15) durch einen Kontaktgehäuse-Verbindungskanal (32) verbunden sind, in dem eine Kontaktpin-Verbindungsleitung (33) geführt ist, die mit den jeweiligen Kontaktpins (18, 19) der einzelnen Steckkontakte (14, 15) elektrisch verbunden ist.

- 10 8. Radlageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung Bestandteil eines, die weitere elektrische Baueinheit ausbildenden Kabelbaums des Fahrzeugs ist.

- 15 9. Radlageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung (37) wenigstens zum Teil innerhalb eines Gehäuses (35) eines fahrzeugachsseitig angeordneten weiteren elektrischen Bauteils (34) geführt ist.

- 20 10. Radlageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung (37) wenigstens zum Teil innerhalb eines Gehäuses (35) eines fahrzeugseitig, insbesondere unmittelbar anschließend und/oder benachbart zum Radlager (2), angeordneten Sensorelementes (34), insbesondere eines Raddrehzahlsensors und/oder eines Beschleunigungssensors und/oder eines Reifendruckkontrollensors, geführt ist.

11. Radlageranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7 und Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktgehäuse oder im Falle mehrerer Kontaktgehäuse wenigstens eines der Kontaktgehäuse integraler Bestandteil des Sensorelement-Gehäuses ist, insbesondere mit diesem materialeinheitlich und/oder einstückig verbunden ist.
12. Radlageranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7 und Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktgehäuse oder im Falle mehrerer Kontaktgehäuse (16, 17) wenigstens eines der Kontaktgehäuse (16) unmittelbar an dem Sensorelement-Gehäuse (35) angeordnet ist, insbesondere mit diesem fest verbunden ist.
13. Radlageranordnung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung (37) vom Sensorelement-Gehäuse (35) ausgehend durch einen Anlage- und/oder Verbindungsbereich (39) des Sensorelement-Gehäuses (35) mit dem Kontaktgehäuse (16) hindurch zu dem im Kontaktgehäuse (16) angeordneten Kontaktpin geführt ist.
14. Radlageranordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckkontakt-Verbindungsleitung (37) zusammen mit wenigstens einer im Sensorelement-Gehäuse (35) verlaufenden elektrischen Sensorleitung (36) einen sensorelementseitigen Kabelstrang (38) ausbildet.
15. Radlageranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung zwischen der Steckkontakt-Verbindungsleitung (37) und dem Kontaktpin (18) als Steckkontaktverbindung ausgebildet ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/002235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C41/00

ADD. F16C33/58

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)

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2013 001116 A1 (AUDI AG [DE]) 24 July 2014 (2014-07-24) paragraph [0001]; figure 4 paragraph [0007] paragraph [0016] paragraph [0027] -----	1-15
Y	WO 2013/050801 A1 (SKF AB [SE]; SAUSSET VINCENT [FR]; RIOTEAU MATTHIEU [FR]) 11 April 2013 (2013-04-11) page 2, line 1 - line 2; claim 1; figure 2 -----	1-15
Y	JP 2008 256095 A (NSK LTD) 23 October 2008 (2008-10-23) figure 1 -----	1-15



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 application or patent 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 December 2015

Date of mailing of the international search report

10/12/2015

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

Vesselinov, Vladimir

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/002235

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013001116 A1	24-07-2014	NONE	
WO 2013050801 A1	11-04-2013	NONE	
JP 2008256095 A	23-10-2008	JP 5023774 B2	12-09-2012
		JP 2008256095 A	23-10-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C41/00

ADD. F16C33/58

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2013 001116 A1 (AUDI AG [DE]) 24. Juli 2014 (2014-07-24) Absatz [0001]; Abbildung 4 Absatz [0007] Absatz [0016] Absatz [0027]	1-15
Y	----- WO 2013/050801 A1 (SKF AB [SE]; SAUSSET VINCENT [FR]; RIOTEAU MATTHIEU [FR]) 11. April 2013 (2013-04-11) Seite 2, Zeile 1 - Zeile 2; Anspruch 1; Abbildung 2	1-15
Y	----- JP 2008 256095 A (NSK LTD) 23. Oktober 2008 (2008-10-23) Abbildung 1 -----	1-15



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Dezember 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/12/2015

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

Vesselinov, Vladimir

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/002235

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013001116 A1	24-07-2014	KEINE	
WO 2013050801 A1	11-04-2013	KEINE	
JP 2008256095 A	23-10-2008	JP 5023774 B2	12-09-2012
		JP 2008256095 A	23-10-2008