(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
26. Juni 2014 (26.06.2014)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/094749 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 41/00 (2006.01) *B60B 27/00* (2006.01)
F16C 33/72 (2006.01) *G01P 3/44* (2006.01)
F16C 33/58 (2006.01) *F16C 19/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/200256

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Oktober 2013 (28.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 223 881.6
20. Dezember 2012 (20.12.2012) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **KAISER, Andreas**; Am Felsenring 27, 97440 Werneck (DE). **LANGER, Roland**; Goethestraße 5, 97523 Schwanfeld (DE). **HEISS, Ralf**; Konrad-Adenauer-Straße 18, 97422 Schweinfurt (DE). **MOCK, Christian**; Rittergasse 10, 97421 Schweinfurt (DE). **LANG, Jonas**; Gulbranssonstraße 11, 97525 Schwebheim (DE). **EICHELMANN, Frank**; Waldblick 4, 97437 Haßfurt (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, LT, 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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WHEEL HUB ROLLING BEARING UNIT WITH A SIGNAL EMITTER ON A HIGHER AREA OF AN INNER RING WITHIN A SEALING CAP HAVING A PROTRUSION FOR SECURING A SENSOR

(54) Bezeichnung : RADNABE-WÄLZLAGER-EINHEIT MIT EINEM SIGNALGEBER AN EINEM ERHÖHTEN BEREICH EINES INNENRINGS INNERHALB EINER DICHTKAPPE MIT EINER AUSBUCHTUNG ZUR BEFESTIGUNG EINES SENSORS

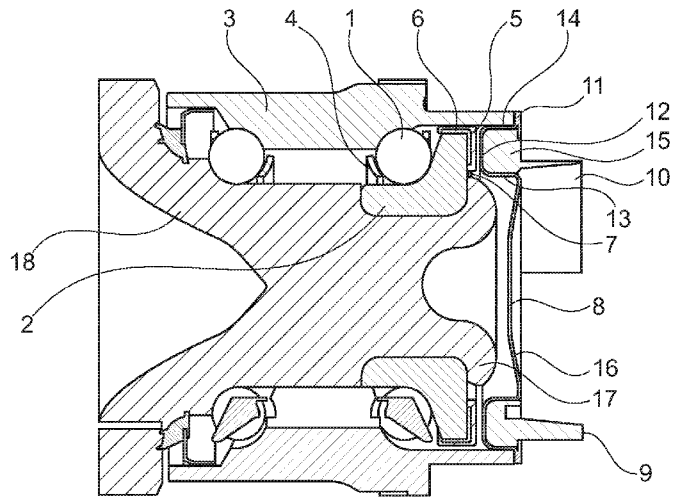


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an orbital-formed hub bearing unit, the inner ring (2) of which has a radially elevated region for resolving production problems during the orbital forming process. For such a hub bearing unit, an optimal sensor arrangement, such as that required for rotational speed detection for example, is to be proposed without having to accept disadvantages with rotational speed detection, sealing and strength optimization of the inner ring (2). A signal emitter (5) is arranged axially flush in a flat manner on the side of the vehicle on a higher area of the inner ring (2). A cover (8) axially covers the wheel hub (18) on the vehicle side. The detection of the movement of the signal emitter (5) takes place in the axial direction through the cover (8). To accommodate the sensor, the cover (8) comprises a protrusion (15) which is axially opposite the signal emitter (5), which can be arranged radially within the outer ring (3) either partially or completely. An axially short design, which additionally implies a protected sensor in a cover (8), has been found.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/094749 A1

WO 2014/094749 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Es wird eine wälzgenietete Radlagereinheit vorgeschlagen, deren Innenring (2) einen radial erhöhten Bereich aufweist, um Herstellungsproblematiken beim Wälznieten auszuräumen. Für eine derartige Radlagereinheit soll eine möglichst optimale Sensoranordnung, wie man sie beispielsweise für Drehzahldetektionen benötigt, vorgeschlagen werden, ohne Nachteile bei der Drehzahldetektion, der Abdichtung und der Festigkeitsoptimierung des Innenrings (2) hinnehmen zu müssen. Ein Signalgeber (5) ist axial fahrzeugseitig am erhöhten Bereich des Innenrings (2) flächig angeordnet. Ein Deckel (8) deckt die Radnabe (18) axial fahrzeugseitig ab. Die Erfassung der Bewegung des Signalgebers (5) erfolgt in axialer Richtung durch den Deckel (8) hindurch. Zur Aufnahme eines Sensors weist der Deckel (8) axial gegenüberliegend zum Signalgeber (5) eine Ausbuchtung (15) auf, die teilweise oder komplett radial innerhalb des Außenrings (3) angeordnet werden kann. Es konnte somit eine axial kurze Bauweise gefunden werden, die zudem einen geschützten Sensor in dem Deckel (8) impliziert.

Titel

RADNABE-WÄLZLAGER-EINHEIT MIT EINEM SIGNALGEBER AN EINEM ERHÖHTEN BEREICH EINES INNENRINGS INNERHALB EINER DICHTKAPPE MIT EINER AUSBUCHTUNG ZUR BEFESTIGUNG EINES SENSORS

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Radlagereinheit mit einem zusammen mit einer Radnabe drehbaren Innenring, wobei der Innenring mittels eines Wälznietbundes auf der Radnabe befestigt ist, um eine Wälzkörperreihe gegenüber einem Außenring vorzuspannen, wobei ein an den Wälznietbund grenzender, erhöhter Bereich des Innenrings radial über eine äußere Wälzkörperlaufbahn des Innenrings erhöht ist.

Stand der Technik

Wälzgenietete Radlagereinheiten sind für Personenkraftwagen in der Vergangenheit in einer großen Vielfalt eingesetzt worden. Gerade bei nicht getriebenen Radlagereinheiten ist man standardmäßig zur Verwendung in Verbindung mit fahrzeugseitigen Deckeln übergegangen, die einen großen Teil der axialseitigen Dichtfunktion übernehmen können. Gerade in Verbindung mit sensierten Radlagereinheiten, die beispielsweise Raddrehzahlen erkennen bzw. messen können, sind diese Deckelverschlüsse von Vorteil, weil eine Öffnung des Deckels bzw. eine Sensorausnehmung, die abgedichtet werden müsste, bei einer Drehzahlmessung durch den Deckel hindurch nicht erforderlich ist. Deckel mit angestellten Sensoren bestehen zumindest im Sensorbereich aus einem magnetisch durchlässigem Material, weshalb oftmals Edelstahldeckel verwendet werden.

Die genannten Radlagereinheiten haben ferner aufgrund des Wälznietvorgangs das Problem, dass beim Wälznieten der Innenring nachteiligerweise aufgeweitet wird bzw. Risse in demselben entstehen können. Um der Aufweitung des Innenrings beim Wälznieten entgegenzuwirken, hat man sogenannte radial erhöhte Innenringe hervorgebracht, deren zusätzliches Material in Form von Wälzlagerstahl dazu beiträgt, dass der Innenring eine erhöhte Dehnungsstabilität aufweist.

Nachteiligerweise nimmt der auf diese Weise erhöhte Innenring mehr Bauraum ein, der normalerweise für die Sensoranordnung der Drehzahlerfassung benötigt wird.

Aus DE 11 2009 002 688 T5 ist eine Radlagereinheit bekannt, die einen radial erhöhten Innenring aufweist, der beim Wälznieten besonders verformungsresistent ist und gleichzeitig fahrzeugseitig durch einen innen am Außenring anliegenden Deckel abgedeckt wird. Der Deckel stellt dabei die einzige fahrzeugseitige Dichtung dar.

Der Sensor ist auch nicht schlicht in den Deckel integrierbar, weil zum Austausch des Sensors der Deckel nicht ohne Weiteres geöffnet werden darf. Eine Sensorintegration in den Deckel müsste zusätzlich abgedichtet werden.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Radlagereinheit anzugeben, deren fahrzeugseitige Abdichtung und Sensoranordnung keine funktionellen Nachteile aufweisen, aber gleichzeitig eine möglichst optimale Bauweise hinsichtlich des Bauraumes an den Tag legt. Die verformungsresistente Auslegung des Innenrings soll dabei gleichermaßen gewährleistet sein.

Die Aufgabe wird bei einer Radlagereinheit der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass axial fahrzeugseitig am erhöhten Bereich ein Signalgeber flächig angeordnet ist, wobei die Bewegung des Signalgebers in axialer Richtung durch einen Deckel hindurch vorgesehen ist und der Deckel axial gegenüberliegend zum Signalgeber eine Ausbuchtung zur Aufnahme eines Sensors aufweist.

Der erhöhte Bereich kann unterschiedliche Formen annehmen, wobei in radialer Richtung die Innenringdicke substanziell im Vergleich zur Dicke im Bereich der Wälzkörperlaufbahn vergrößert ist. Der maximale Außendurchmesser des Innenrings, der sich im erhöhten Bereich befindet, kann dabei den Mittenteilkreis der auf dem Innenring angesiedelten Wälzkörperreihe radial übertreffen. Der Mittenteilkreis einer Wälzkörperreihe wird durch die Mittelpunkte der in der

Wälzkörperreihe angeordneten Wälzkörper definiert, die in ihrer Gesamtheit einen Kreis bilden, der durch die Mittelpunkte der Wälzkörper verläuft.

Alternativ kann der Unterschied zwischen dem kleinsten Außenradius des Innenrings und dem größten Außenradius des Innenrings eine Differenz bestehen, die im Wesentlichen dem Durchmesser der Wälzkörper entspricht. Vorteilhafterweise kann der erhöhte Bereich des Innenrings zusammen mit der radial gegenüber am Außenring angeordneten Fläche einen Dichtspalt bilden oder zumindest radial derart verjüngt sein, dass eine Schmiermittelrückhaltefunktion gewährleistet wird.

Idealerweise entspricht die Differenz des größten Außenradius mit dem kleinsten Innenradius des Innenrings im Wesentlichen der Breite des Innenrings. Auf diese Weise kann der Mittenradius des Innenrings derart radial nach außen verlegt werden, sodass ein sehr gutes Stabilitätsverhalten beim Wälznieten entsteht.

Bei dem Signalgeber kann es sich beispielsweise um einen Encoder oder Polrad mit verschiedenen Magnetisierungen handeln. Die Pole können von Magneten gebildet sein oder alternativ aus einem nachträglich magnetisierbarem Material. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass der Deckel aus einem Material besteht, welches die Bewegung der Magnetfelder auch durch den Deckel hindurch detektierbar macht. Dazu darf der Deckel möglichst wenig oder keine magnetische Energie aufnehmen und sollte deshalb nicht magnetisierbar sein. Idealerweise besteht der Deckel aus einem Kunststoff oder einem nicht magnetisierbaren Metall.

Die Ausbuchtung ist gegenüberliegend zum Signalgeber angeordnet, wobei diese Ausbuchtung auch teilweise eine Haltefunktion innerhalb des Außenrings übernehmen kann, aber hauptsächlich zur Aufnahme des Sensors vorgesehen ist. Dementsprechend kann die Ausbuchtung ausgebildet werden. Daran ist vorteilhaft, dass der Sensor zwar außerhalb des abgedichteten Raums angebracht werden kann, sich aber dennoch in einer geschützten Position befindet, in welcher er nicht ohne Weiteres verschoben oder beschädigt werden kann. Insbesondere ist nunmehr der Außenring dazu einsetzbar, den Sensor vorteilhaft zu schützen, indem die axiale Länge des Außenrings entsprechend angepasst wird. Bei klassischen Kraftfahrzeuganwendungen kann eine Verlängerung im Millimeterbereich, zwischen

2 - 6 mm, zu einer optimalen Überdeckung zum Schutz des Sensors führen. Ein sehr guter Kompromiss zwischen axialer Baubreite und optimalem Schutz stellt eine Verlängerung des Außenrings über die axial fahrzeugseitig orientierte Fläche des Innenrings von 4 mm hinaus dar.

Darüber hinaus kann die Ausbuchtung derart ausgebildet werden, dass der Sensor möglichst nahe an den Signalgeber herangeführt werden kann. Mit anderen Worten, der Signalgeber bildet einen möglichst kleinen Spalt mit einem ringförmigen Teil der Ausbuchtung aus.

Vorteilhafterweise ist der Deckel am Außenring fest und deckt die Radnabe axial fahrzeugseitig ab. Die Befestigungsmöglichkeiten am Außenring können vorteilhafterweise variieren, wobei der Deckel in einem Presssitz außenseitig am Außenring angeordnet sein kann, oder alternativ innenseitig am Außenring anliegt bzw. dort einen ringförmigen Befestigungsbereich aufweist. Handelt es sich um einen axial verlängerten Außenring, der über die Stirnfläche des Innenrings um 2, 4 oder sogar 6 mm hinausragt, so kann ein Deckel vorteilhafterweise innenliegend montiert werden, um mit einer vertieften Ausbuchtung, die beispielsweise als Nut ausgeführt sein kann, nahe an der Stirnseite des Innenrings angeordnet sein. Die Nähe ist dadurch definiert, dass der Abstand vom Signalgeber zum Sensor für die jeweils gewählte Detektionsart ausreichend gewählt ist, um eine Übertragungssicherheit zu garantieren.

Vorteilhafterweise ist die Ausbuchtung im Wesentlichen radial innerhalb des Außenrings angeordnet. Auf diese Weise entsteht ein besonderer Schutz für den Sensor, der, wenn die Ausbuchung als Nut ausgeführt ist, auch noch in Umfangsrichtung an unterschiedlichen Stellen angeordnet werden kann. Hierbei kann der Sensor in Abstimmung mit dem radialen Überlapp durch den Außenring hinsichtlich seiner Größe optimal ausgelegt werden. Mit anderen Worten, je kleiner der Sensor ausgelegt werden kann, desto weniger Wälzlagerstahl muss für die axiale Verlängerung des Außenrings eingesetzt werden.

Vorteilhafterweise ist die Ausbuchtung ringförmig, kann aber auch nur abschnittsweise ringförmig sein, womit ein Befestigungsbereich in Umfangsrichtung

für den Sensor festlegbar ist. Auf diese Weise kann dem Verwender vorgeschrieben werden, an welcher Stelle die Anbringung des Sensors zu erfolgen hat. Insbesondere kann die Ausbuchtung lediglich die Ausdehnung des Sensors berücksichtigen, um die Einführung des Sensors zu vereinfachen, wobei die Ausbuchtung den Außenmaßen des Sensors Rechnung trägt und diese in einer Gegenform abbildet.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Ausbuchtung zur Befestigung des Sensors ausgebildet. Somit übernimmt die Ausbuchtung nicht nur die optimale Anordnungsfunktion und Schutzfunktion, sondern kann auch den Sensor in Umfangsrichtung und/oder axialer Richtung festsetzen. Hierzu können eine Reihe unterschiedlicher Maßnahmen eingesetzt werden, wobei die Befestigung auf einem Schnappmechanismus beruhen kann oder auf einer Verschraubung bzw. Klemmung des Sensors in der Ausbuchtung basieren kann.

Vorteilhafterweise ist bei einer ringförmigen Ausbuchtung ein Haltering zur Haltung des Sensors in der Ausnehmung befestigbar. Auf diese Weise kann ein Haltering speziell für die Befestigungsfunktion vorgesehen werden, die beispielsweise auch eine Deinstallation und Wiederbefestigung des Sensors in der Ausbuchtung unterstützt. Der Haltering kann beispielsweise in einem Presssitz in der Ausbuchtung anliegen, sodass der Haltering zusammen mit dem Sensor bei der Montage der Radlagereinheit zur Automatisierung vorteilhaft beiträgt. Der Haltering kann nämlich zusammen mit dem Sensor in einem Arbeitsgang in die Ausbuchtung gepresst werden, wobei dies sogar vor der Befestigung des Deckels am Außenring geschehen kann. Alternativ kann es von Vorteil sein, den Sensor erst nachträglich, bei der Installation der Radlagereinheit im Fahrzeug, in Position zu bringen. In diesem Fall ist es vorteilhaft, den Haltering zuerst auf den Deckel aufzupressen, anschließend den Deckel auf die Radlagereinheit aufzusetzen und den Sensor bei der Installation der Radlagereinheit beispielsweise in den Haltering einschnappen zu lassen.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform bildet der erhöhte Bereich des Innenrings zusammen mit dem Außenring einen Dichtspalt, in welchem ggf. ein Halteelement des Signalgebers anordenbar ist. Obwohl die Hauptdichtfunktion vom Deckel übernommen wird, kann der Dichtspalt zwischen dem Außenring und dem Innenring

am erhöhten Bereich vorteilhaft sein, wenn es darum geht, Schmiermittel in der Nähe der Wälzkörper zu halten. Zur Dichtung kann dabei durchaus auch ein Halteelement beitragen, welches den Dichtspalt weiter radial verkleinert und eigentlich zur Haltung des Signalgebers vorgesehen ist.

Vorteilhafterweise ist der Signalgeber auf den erhöhten Bereich des Innenrings geklebt, aufgepresst oder formschlüssig mit diesem verbunden. Bevorzugt kann der Signalgeber flächig auf den erhöhten Bereich aufgebracht werden, womit der Signalgeber in axialer oder radialer Richtung parallel zur Befestigungsfläche des erhöhten Bereichs verläuft. Dabei kann es durchaus sein, dass der Signalgeber nochmals auf einem Halteblech aufgesetzt ist, welches zwischen dem Signalgeber und der Befestigungsfläche des erhöhten Bereichs angeordnet ist. Jedenfalls ist dieser Konstruktion eine besondere Stabilität des Signalgebers zu eigen, weil dieser flächig an dem sehr stabilen Innenring anliegt und gegenüber ungewollten Positionsänderungen sehr resistent ist.

Eine Klebung bietet sich besonders bei einer Bewegungsdetektion in axialer Richtung an, weil die axiale Stirnseite des Innenrings hierfür prädestiniert ist. Eine Aufpressung hingegen ist bei einem im Wesentlichen zylindrischen Signalgeber vorteilhafter, genau wie bei einem Signalgeber, dessen Halteelement oder Träger einen zylindrischen Befestigungsbereich aufweist. Auch ein Formschluss kann von Vorteil sein, der beispielsweise durch Stifte oder eine ausgespritzte Nut hervorgerufen werden kann.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform wird der Deckel vom Außenring im Wesentlichen umfasst. Auf diese Weise ist nicht nur der Sensor, sondern auch der Deckel schützbar und muss nicht oder zumindest weniger durch die eigene Materialdicke geschützt werden, sondern kann stattdessen dünner bzw. leichter ausgelegt sein.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen und bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind der Figurenbeschreibung und/oder den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

Kurze Beschreibung der Figuren

Es zeigen:

Figur 1 eine erste Radlagereinheit mit erhöhtem Innenring und einem ersten innenliegendem Deckel, und

Figur 2 eine zweite Radlagereinheit mit erhöhtem Innenring und mit einem zweiten innenliegenden Deckel.

Detaillierte Beschreibung der Figuren

Figur 1 zeigt eine zweireihige Schrägkugellagereinheit, deren Wälzkörperreihen 2 über den Außenring 3 vorgespannt sind, indem der Innenring 2 über den Wälznietbund 17 axial in Position gebracht und vorgespannt wurde.

Der Innenring 2 weist an seinem erhöhten Bereich einen in axialer Richtung auslesbaren Encoder 5 auf, der in diesem Ausführungsbeispiel als Signalgeber fungiert. Der Encoder 5 ist auf einem Halteblech 6 aufgebracht, indem ein magnetisierbares Pulver in einem Elastomer eingelassen wurde. Vorteilhafterweise umfasst das Elastomer das gesamte Halteblech 6, womit beidseitig eine statische Dichtung zum Innenring 2 etabliert wird.

Der erhöhte Bereich des Innenrings 2 bildet zusammen mit dem Außenring 3 einen Dichtspalt aus, in welchem das mit Elastomer überzogene Halteblech 6 angeordnet ist. Auf diese Weise verbleibt Schmiermittel im Wälzraum, vorzugsweise in der Nachbarschaft des Käfigs 4.

Aufgrund des erhöhten Bereiches kann der Wälznietbund 17 der Radlagereinheit deutlich unproblematischer geformt werden, womit auch eine schnellere Vernietung gewährleistet wird. Dabei werden die frei werdenden Kräfte vom Innenring 2 hervorragend aufgenommen. Der Innenring 2 kann nunmehr als stabiler Träger für das Halteblech 6, als auch für den Encoder 5 dienen.

Daran ist weiter vorteilhaft, dass das Signal vom Encoder 5 bei einem relativ großen Radius axial detektiert werden kann, womit eine hohe Anzahl von sich abwechselnden Nord- und Südpolen einsetzbar ist und die Präzision der Drehzahldetektion für ein Antiblockiersystem verbessert.

Des Weiteren ist es vorteilhaft für die Abdichtung durch den Deckel 8, dass eine federnde Abdichtung durch den Falz 11 gewährleistet ist, der weiter dadurch unterstützt wird, dass die Ausbuchtung 15 sich radial innenseitig an den Außenring 3 anschmiegt.

Das scheibenförmige Teilstück 12 der Ausbuchtung 15 kann axial sehr nahe an den Encoder 5 herangeführt werden, womit eine gute Signalstärke gewährleistet werden kann. Der ringförmige Abschnitt 13 des Deckels 8 bildet in Kombination mit den ringförmigen Teilstücken 12,14 eine im Wesentlichen quadratische oder rechteckige Schnittfläche der ringförmig ausgebildeten Ausbuchtung 15. Diese Querschnittsfläche erlaubt die einfache Anordnung von Sensoren, die ohne Weiteres axial in die Ausbuchtung 15 und radial innerhalb des Außenrings 3 einführbar sind.

Der Haltering 10 ist dazu vorgesehen, einen Sensor innerhalb der Ausbuchtung 15 zu befestigen, indem Hilfsvorrichtungen 9 zur Befestigungsunterstützung verwendet werden. Dies kann beispielsweise durch eine Verschnappung oder Verklemmung geschehen.

Der erhöhte Bereich des Innenrings 2 kann im Wesentlichen als der fahrzeugseitige Bord des Innenrings angesehen werden, dessen Außendurchmesser in Richtung des Außenrings 3 deutlich erhöht ist. Der Außendurchmesser des fahrzeugseitigen Bordes, welcher als größter Außendurchmesser des Innenrings 2 angesehen wird,

liegt radial etwa auf der Höhe des Wälzkontaktes zwischen der Wälzkörperreihe 1 und dem Außenring 3.

Vorteilhafterweise kann die Ausbuchtung 15 ebenfalls als Federnut ausgeführt werden, wobei die Federung in radialer Richtung gegenüber dem Außenring 3 gewährleistet wird. Auf diese Weise kann eine hervorragende Dichtwirkung des Deckels 8 herbeigeführt werden.

Figur 2 zeigt eine weitere Radlagereinheit im Schnitt entlang der Rotationsachse R, wobei der Deckel 29 im Bereich des Wälznietbundes 17 ein konisches Teilstück 26 aufweist, welches dann vorteilhaft sein kann, wenn die Befestigungsfunktion nicht innerhalb der Ausbuchtung 25 gewährleistet werden muss, sondern der nicht gezeigte Sensor im Radträger oder in einem anderen Bauteil außerhalb der Radlagereinheit festgemacht ist.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung eine wälzgenietete Radlagereinheit, deren Innenring 2 einen radial erhöhten Bereich aufweist, um Herstellungsproblematiken beim Wälznieten auszuräumen. Für eine derartige Radlagereinheit soll eine möglichst optimale Sensoranordnung, wie man sie beispielsweise für Drehzahldetektionen benötigt, vorgeschlagen werden ohne Nachteile bei der Drehzahldetektion, der Abdichtung und der Festigkeitsoptimierung des Innenrings 2 hinnehmen zu müssen. Es konnte eine axial kurze Bauweise gefunden werden, die zudem einen geschützten Sensor in einem Deckel 8 impliziert. Der Sensor ist in einer Ausbuchtung 15 anbringbar, die teilweise oder komplett radial innerhalb des Außenrings 3 angeordnet werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Wälzkörperreihe
2	Innenring
3	Außenring
4	Käfig
5	Signalgeber, Encoder
6	Halteblech, Halteelement
7	Dichtring
8	Deckel
9	Befestigungsvorrichtung
10	Haltering
11	Falz, axiale Federung
12	ringförmiger Teilabschnitt
13	zylindrischer Teilabschnitt
14	zylindrischer Teilabschnitt
15	Ausbuchtung
16	konischer Teilabschnitt
17	Wälznietbund
18	Radnabe
20	Radflansch
21	Encoder, Signalgeber
23	Außenring
25	Ausbuchtung
26	konischer Teilabschnitt
28	Radnabe
29	Deckel
R	Rotationsachse

Patentansprüche

1. Radlagereinheit mit einem zusammen mit einer Radnabe (18, 28) drehbaren Innenring (2), wobei der Innenring (2) mittels eines Wälznietbundes (17) auf der Radnabe (18, 28) befestigt ist, um eine Wälzkörperreihe (1) gegenüber einem Außenring (3) vorzuspannen, wobei ein an den Wälznietbund (17) grenzender, erhöhter Bereich des Innenrings (2) radial über eine äußere Wälzkörperlaufbahn des Innenrings (2) erhöht ist, **dadurch gekennzeichnet,** dass axial fahrzeugseitig am erhöhten Bereich ein Signalgeber (5, 21) flächig angeordnet ist, wobei die Bewegung des Signalgebers (5, 21) in axialer Richtung durch einen Deckel (8, 29) hindurch detektiert wird und der Deckel (8, 29) axial gegenüberliegend zum Signalgeber (5, 21) eine Ausbuchtung (15, 25) zur Aufnahme eines Sensors aufweist.

2. Radlagereinheit nach Anspruch 1, wobei der Deckel (8, 29) am Außenring (3, 23) fest ist und die Radnabe (18, 28) axial fahrzeugseitig abdeckt.

3. Radlagereinheit nach Anspruch 2, wobei die Ausbuchtung (15, 25) im Wesentlichen radial innerhalb des Außenrings (3, 23) angeordnet ist.

4. Radlagereinheit nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, wobei die Ausbuchtung (15, 25) ringförmig ausgebildet ist.

5. Radlagereinheit nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, wobei die Ausbuchtung (15, 25) abschnittsweise ringförmig ist.

6. Radlagereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausbuchtung (15, 25) zur Befestigung des Sensors vorgesehen ist.

7. Radlagereinheit nach Anspruch 4, wobei ein Haltering (9) zur Haltung des Sensors in der Ausnehmung (15) befestigt ist.

8. Radlagereinheit nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei der erhöhte Bereich des Innenrings (2) zusammen mit dem Außenring (3, 23) einen Dichtspalt bildet, in welchem ggf. ein Halteelement (6) des Signalgebers (5) angeordnet ist.

9. Radlagereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Signalgeber (5, 21) auf den erhöhten Bereich geklebt, gepresst oder formschlüssig mit diesem verbunden ist.

10. Radlagereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Deckel (8, 29) vom Außenring (3, 23) im Wesentlichen radial umfasst wird.

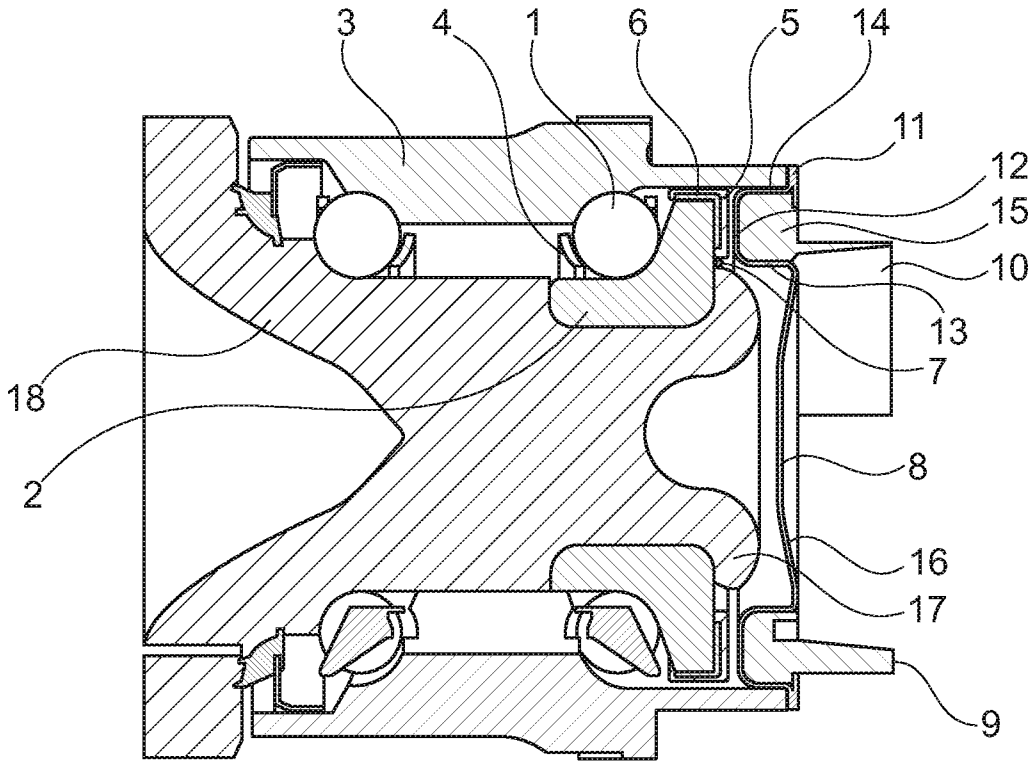


Fig. 1

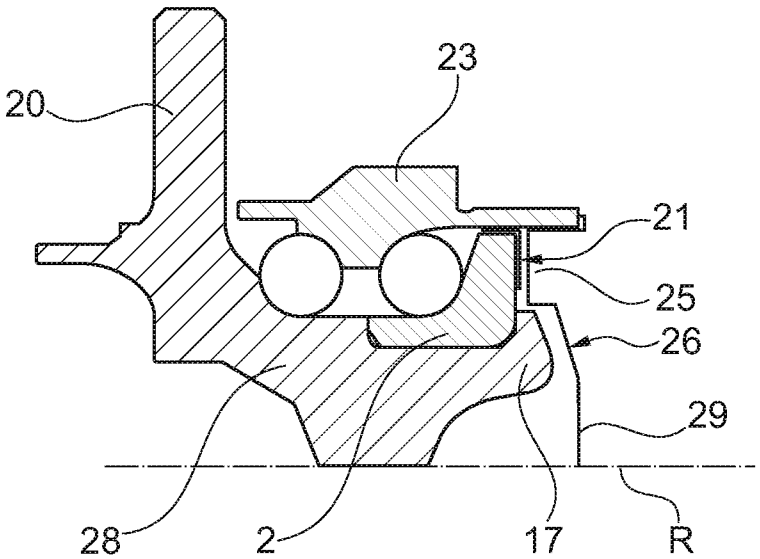


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/200256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C41/00 F16C33/72 F16C33/58
ADD. B60B27/00 G01P3/44 F16C19/18

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 B60B G01P

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 10 2008 006605 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 27 August 2009 (2009-08-27) paragraph [0018] - paragraph [0024]; figures 1,2	1,2,5,6, 9 3-5,7-10
Y A	DE 10 2006 033931 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 January 2008 (2008-01-24) the whole document	3,4,7,10 1,2,6
Y A	DE 10 2005 015260 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 October 2006 (2006-10-05) the whole document	5,8,9 1,6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
29 April 2014	08/05/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	De Jongh, Cornelis

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2013/200256

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 2012/189234 A1 (TORII AKIRA [JP]) 26 July 2012 (2012-07-26) paragraph [0042] - paragraph [0056]; figures 1,2 paragraph [0067] - paragraph [0068]; figure 7	1,2,5,6, 9
A	JP 2007 303522 A (JTEKT CORP) 22 November 2007 (2007-11-22) abstract; figures 1-6	1,2,8,9
A	JP 2008 019912 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 31 January 2008 (2008-01-31) abstract; figures 1,2	1,2,8,9
A	DE 10 2007 050256 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 23 April 2009 (2009-04-23) paragraph [0047] - paragraph [0050]; figures 1,2	1
A	JP 2005 195063 A (NSK LTD) 21 July 2005 (2005-07-21) abstract; figures 1-4	1,2
A	US 2012/013329 A1 (HATTORI TADASHI [JP] ET AL) 19 January 2012 (2012-01-19) the whole document	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2013/200256

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008006605 A1	27-08-2009	NONE	
DE 102006033931 A1	24-01-2008	DE 102006033931 A1	24-01-2008
		JP 2008026329 A	07-02-2008
DE 102005015260 A1	05-10-2006	NONE	
US 2012189234 A1	26-07-2012	CN 102666127 A	12-09-2012
		DE 112010003926 T5	27-12-2012
		JP 5331640 B2	30-10-2013
		JP 2011080500 A	21-04-2011
		US 2012189234 A1	26-07-2012
		WO 2011043306 A1	14-04-2011
JP 2007303522 A	22-11-2007	NONE	
JP 2008019912 A	31-01-2008	NONE	
DE 102007050256 A1	23-04-2009	CN 101836120 A	15-09-2010
		DE 102007050256 A1	23-04-2009
		US 2010296759 A1	25-11-2010
		WO 2009049608 A2	23-04-2009
JP 2005195063 A	21-07-2005	NONE	
US 2012013329 A1	19-01-2012	CN 102365552 A	29-02-2012
		DE 112010001372 T5	02-08-2012
		JP 2010230593 A	14-10-2010
		US 2012013329 A1	19-01-2012
		WO 2010109742 A1	30-09-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2013/200256

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C41/00 F16C33/72 F16C33/58
ADD. B60B27/00 G01P3/44 F16C19/18

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C B60B G01P

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	DE 10 2008 006605 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 27. August 2009 (2009-08-27)	1,2,5,6, 9
Y	Absatz [0018] - Absatz [0024]; Abbildungen 1,2	3-5,7-10

Y	DE 10 2006 033931 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Januar 2008 (2008-01-24)	3,4,7,10
A	das ganze Dokument	1,2,6

Y	DE 10 2005 015260 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. Oktober 2006 (2006-10-05)	5,8,9
A	das ganze Dokument	1,6

X	US 2012/189234 A1 (TORII AKIRA [JP]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) Absatz [0042] - Absatz [0056]; Abbildungen 1,2 Absatz [0067] - Absatz [0068]; Abbildung 7	1,2,5,6, 9

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. April 2014	08/05/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	De Jongh, Cornelis

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2013/200256

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2007 303522 A (JTEKT CORP) 22. November 2007 (2007-11-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6	1,2,8,9
A	JP 2008 019912 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 31. Januar 2008 (2008-01-31) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,2,8,9
A	DE 10 2007 050256 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 23. April 2009 (2009-04-23) Absatz [0047] - Absatz [0050]; Abbildungen 1,2	1
A	JP 2005 195063 A (NSK LTD) 21. Juli 2005 (2005-07-21) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4	1,2
A	US 2012/013329 A1 (HATTORI TADASHI [JP] ET AL) 19. Januar 2012 (2012-01-19) das ganze Dokument	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2013/200256

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008006605 A1	27-08-2009	KEINE	
DE 102006033931 A1	24-01-2008	DE 102006033931 A1	24-01-2008
		JP 2008026329 A	07-02-2008
DE 102005015260 A1	05-10-2006	KEINE	
US 2012189234 A1	26-07-2012	CN 102666127 A	12-09-2012
		DE 112010003926 T5	27-12-2012
		JP 5331640 B2	30-10-2013
		JP 2011080500 A	21-04-2011
		US 2012189234 A1	26-07-2012
		WO 2011043306 A1	14-04-2011
JP 2007303522 A	22-11-2007	KEINE	
JP 2008019912 A	31-01-2008	KEINE	
DE 102007050256 A1	23-04-2009	CN 101836120 A	15-09-2010
		DE 102007050256 A1	23-04-2009
		US 2010296759 A1	25-11-2010
		WO 2009049608 A2	23-04-2009
JP 2005195063 A	21-07-2005	KEINE	
US 2012013329 A1	19-01-2012	CN 102365552 A	29-02-2012
		DE 112010001372 T5	02-08-2012
		JP 2010230593 A	14-10-2010
		US 2012013329 A1	19-01-2012
		WO 2010109742 A1	30-09-2010