

(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. April 2007 (26.04.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/045203 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 35/063 (2006.01) *B60B 27/00* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): HARTMANN, Erwin
[DE/DE]; Hauptstrasse 100, 97493 Bergheimfeld (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/001729

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

(22) Internationales Anmeldedatum:

29. September 2006 (29.09.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2005 049 454.4

15. Oktober 2005 (15.10.2005) DE

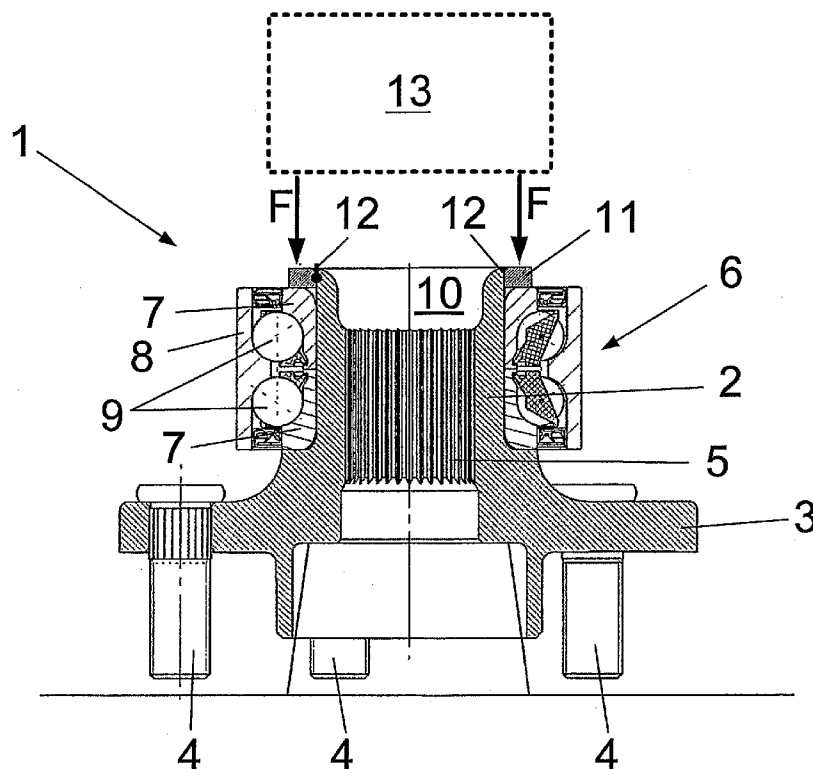
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BEARING UNIT, PREFERABLY, WHEEL BEARING UNIT FOR A MOTOR VEHICLE, AND METHOD FOR PRODUCING A BEARING UNIT

(54) Bezeichnung: LAGEREINHEIT, VORZUGSWEISE RADLAGEREINHEIT FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG, SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER LAGEREINHEIT



(57) Abstract: The invention relates to a bearing unit, preferably, a wheel bearing unit (1) for a motor vehicle, comprising a hub (2) provided with a wheel-sided securing flange (11), whereon an angular contact anti-friction bearing (6), which comprises at least one inner ring (7) and an outer ring (8), is arranged. In order to produce the bearing unit (1) and to operate it in an economical manner, and also to prevent, for example, deformation and tensions characteristic of known roller riveting units, the securing flange (3) is connected in a material fit to the flange ring (11) in relation to the end (10) of the hub (2), which clamps at least the inner ring (7) to the hub (2). The invention also relates to a method for producing a bearing unit (1), preferably, a wheel bearing unit for a motor vehicle, comprising a hub (2) which is provided with a wheel-sided securing flange (3) whereon an angular contact anti-friction bearing (6) comprising at least one inner ring (7) and an outer ring (8), is arranged, by means of a device (13) which exerts a clamping force (F) on the bearing unit (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/045203 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Lagereinheit, vorzugsweise eine Radlagereinheit (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Nabe (2) mit einem radseitigen Befestigungsflansch (11), an der ein Schrägwälzlager (6) mit zumindest einem Innenring (7) und einem Außenring (8) angeordnet sind. Um die Lagereinheit (1) kostengünstig herstellen sowie betreiben zu können, und um beispielsweise Verformungen und Spannungen wie bei bekannten Wälznieteinheiten zu vermeiden, ist das dem Befestigungsflansch (3) gegenüber liegende Ende (10) der Nabe (2) mit einem Flanschring (11) stoffschlüssig verbunden, der zumindest den Innenring (7) mit der Nabe (2) verspannt. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Verfahren zur Herstellung einer Lagereinheit (1), vorzugsweise einer Radlagereinheit für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Nabe (2) mit einem radseitigen Befestigungsflansch (3), an der ein Schrägwälzlager (6) mit zumindest einem Innenring (7) und einem Außenring (8) angeordnet sind, mittels einer Klemmkraft (F) auf die Lagereinheit (1) ausübenden Vorrichtung (13).

Schaeffler KG
Industriestraße 1 – 3, 91074 Herzogenaurach

Lagereinheit, vorzugsweise Radlagereinheit für ein Kraftfahrzeug,
sowie Verfahren zur Herstellung einer Lagereinheit

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lagereinheit, vorzugsweise eine Radlagereinheit für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Nabe mit einem radseitigen Nabenflansch, an der ein Schrägwälzlager mit zumindest einem Innenring und einem Außenring angeordnet ist. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Montieren einer solchen Lagereinheit, mittels einer eine Klemmkraft auf die Lagereinheit ausübenden Vorrichtung.

Hintergrund der Erfindung

Radlager sind hoch beanspruchte Teile insbesondere für Radaufhängungen am Fahrwerk eines Kraftfahrzeuges, die unterschiedlichsten Betriebsbeanspruchungen standhalten müssen.

Eine wichtige Komponente des Gesamtverbundes Radlager sind dessen Lagersinnenringe, die nach Wärmebehandlungen und Zerspanschriften mit einer entsprechend hohen Klemmkraft – je nach Lagergröße 50KN bis 120KN - axial fixiert werden.

Bekannte Vorrichtungen und Verfahren zur Einstellung einer solchen axialen

Klemmkraft sind ein Verspannen von Radflansch mit Gelenkglocke, eine Mutter auf dem Radflansch oder ein mittels eines Wälznietprozesses unter Verwendung einer Wälznieteinheit erzeugter Wälznietbund.

Ein solcher Wälznietbund wird durch Kaltverformung mittels Wälznieten am Nabenende des Radlagers erzeugt, wobei sich dort ein nach außen gekrümmter Wulst zur Fixierung des Innenringes an der Nabe ausbildet.

Die DE 43 39 847 C2 zeigt eine gattungsgemäße Radlagereinheit für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einer Nabe und einem Schrägwälzlager, bei dem zumindest ein Innenring durch einen mit Hilfe einer plastischen Kaltverformung mittels Wälznieten in einer Wälznietmaschine erzeugten, am Nabenende angeformten Wulst axial fixiert ist.

Dabei weist der Wulst, im Querschnitt gesehen, eine Krümmung auf, die sich zum Außenumfang hin erstreckt und zum Innenring geneigt ist. Für die Erzeugung der Innenringklemmkraft sind von entscheidender Bedeutung das Maß des Überstandes des zunächst unverformten Wulstes, die Innenring-Kantenverkürzungsgeometrie, das Werkzeugprofil für die axiale Wulstaußenform sowie die Wälznietkraft. Enge Toleranzen und genaue Abmessungen sind deshalb erforderlich.

Die Erzeugung des Wälznietbundes für eine entsprechend hohe Klemmkraft hat zwangsläufig eine zusätzliche radiale Aufweitung des wälznietseitigen Innenringbordes zur Folge; es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Wälznietkraft und radialer Bordaufweitung.

Produktseitige Maßnahmen wie verstärkte Innenringquerschnitt sowie Formgebung der Kantenverkürzung oder Flanschhals (Wulst) erlauben nur eine begrenzte Reduzierung der radialen Innenringbordaufweitung. Für die Sicherstellung der Bauteilfunktion sind deshalb zusätzliche Maßnahmen wie spezielle Wärmebehandlung, Bearbeitungsschritte oder Pressverband während des

Wälznietens erforderlich, die das Design bzw. den Prozess verteuern.

Zur Fertigung eines solchen gekrümmten (Wälzniet-)Wulstes zum axialen Fixieren des wenigstens einen Lagerinnenringes ist aus der DE 196 13 441 A1 ein Verfahren zur Herstellung einer aus mehreren Einzelteilen bestehenden Wälzlagerbaueinheit, insbesondere einer Radlagerung für Kraftfahrzeuge, bekannt, wobei ein Lagerring gegen eine Wellenschulter oder zwei nebeneinander angeordnete Lagerringe gegeneinander verspannt und durch einen kalt umgeformten Wulst bzw. Bund zusammengehalten werden.

Hierzu wird beim Aufschieben der Lagerringe auf die Nabe, beim Anschlagen an einer axialen Innenringanschlagfläche und beim Kaltumformen des Wulstes mittels einer elektronischen Messeinrichtung der Kraft-Weg-Verlauf ermittelt und mit vorgegebenen Werten verglichen. Bei Abweichungen von dem vorgegebenen Kraft-Weg-Verlauf wird die Abweichung als Regelgröße in eine kraftgesteuerte Umformmaschine, beispielsweise eine Taumelpresse, eingeleitet.

Dieses Verfahren ist sehr aufwändig zu realisieren, da dieses einen technischen Überwachungszyklus mit zugehörigen elektronischen Komponenten erfordert. Weiterhin ist nachteilig, dass durch die Kaltverformung eine Verformung des Wulstes stattfindet und es dadurch zu Spannungen kommt, die in der Regel zusätzliche fertigungstechnische Arbeiten notwendig machen, um diese Spannungen zu beseitigen. Auf Grund der großen Umformvarianz unterliegen solche Wälznieteinheiten zudem großen Streuungen im Hinblick auf die erforderlichen Klemmkräfte.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lagereinheit, vorzugsweise eine Radlagereinheit für ein Kraftfahrzeug, der eingangs genannten Art sowie ein Herstellverfahren einer solchen Lagereinheit zu schaffen, die eine präzise und

wenig Varianz behaftete Klemmkraft erzeugt, Aufweitungsprobleme, beispielsweise Verformungen und Spannungen wie bei bekannten Wälznieteinheiten, vermeidet sowie kostengünstig herstellbar und betreibbar sind.

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Kaltverformungen von dickwandigen Querschnitten bei relativ kleinen Durchmessern (Verhältnis von Wanddicke zu Durchmesser Bohrung 0,2 bis 0,08), insbesondere mittels Wälznietverfahren und Wälznieteinheiten, meistens zu unerwünschten zusätzlichen radialen Verformungen und Spannungen am wälznietseitigen Innenringbord führen, welche die Funktion und Zuverlässigkeit der Lagereinheit negativ beeinflussen können.

Die Erfindung geht daher aus von einer Lagereinheit, vorzugsweise eine Radlagereinheit für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Nabe mit einem radseitigen Befestigungsflansch, an der ein Schrägwälzlager mit zumindest einem Innenring und einem Außenring angeordnet sind. Zudem ist vorgesehen, dass das dem Befestigungsflansch gegenüberliegende Ende der Nabe mit einem Flanschring stoffschlüssig verbunden ist, der zumindest den Innenring mit der Nabe verspannt.

Durch diesen Aufbau wird eine stoffschlüssige Verbindung des Schrägwälzlagers mit der Nabe der Lagereinheit durch zwei Bauteile erreicht, nämlich die Verbindung des dem Befestigungsflansch gegenüberliegenden Endes der Nabe mit einem Flanschring.

Damit wird der zumindest eine Innenring des Schrägwälzlagers durch den Flanschring ohne zusätzliche radiale Verformungen und/oder Spannungen am flanschringseitigen Innenring mit der Nabe der Lagereinheit verbunden.

Die erfindungsgemäße Lösung ist bei Radlagern aller Bauformen für Kraftfahrzeuge, insbesondere bei solchen Radlagern, die eine voreingestellte Innenringklemmkraft aufweisen sollen, einsetzbar, ohne dass weitere Modifikationen bzw. Mehraufwendungen am Radlager notwendig sind.

Vorteilhafterweise kann weiterhin vorgesehen sein, dass das dem Befestigungsflansch gegenüberliegende Ende der Nabe mit dem Flanschring verschweißt ist. Bevorzugt ist das dem Befestigungsflansch gegenüber liegende Ende der Nabe mit dem Flanschring mittels Laserschweißen verbunden.

Durch das Laserschweißverfahren wird ein berührungsfreies, thermisch wenig belastendes und exaktes Schweißverfahren angewendet, welches eine geringe Strahlungsdivergenz bei hoher Strahlungsenergie und guter Fokussierbarkeit besitzt und als Werkzeug keinem Verschleiß unterliegt.

Weiterhin geht die Erfindung aus von einem Verfahren zur Herstellung einer Lagereinheit, vorzugsweise einer Radlagereinheit für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Nabe mit einem radseitigen Befestigungsflansch, an der ein Schrägwälzlager mit zumindest einem Innenring und einem Außenring angeordnet ist, mittels einer Klemmkraft auf die Lagereinheit, insbesondere auf den zumindest einen Innenring und/oder die Nabe der Lagereinheit, ausübenden Vorrichtung.

Bei diesem Verfahren wird nach dem Aufbringen des Schrägwälzlagers auf die Nabe ein Flanschring an dem dem Befestigungsflansch gegenüberliegenden Ende der Nabe aufgesetzt. Anschließend wird durch die Vorrichtung eine Klemmkraft zuzüglich eines Rückfederkraftanteils, insbesondere des Rückfederkraftanteils der Nabe und/oder des Flanschringes, auf die Lagereinheit, insbesondere auf den zumindest einen Innenring und/oder die Nabe der Lagereinheit, ausgeübt und währenddessen der Flanschring mit dem dem Befestigungsflansch gegenüber liegenden Ende der Nabe stoffschlüssig verbunden.

Mit diesem Verfahren lässt sich eine präzise und gleichmäßige Klemmkraft mit geringer Varianz für die Klemmkraft für Großserien einhalten.

Die Erfindung erlaubt darüber hinaus die Verwendung von zwei symmetrischen identischen Innenringen – für den Fall, dass zwei Innenringe für das Schrägwälzlager angeordnet sind – , da eine geometrische Kantenverkürzung allein nach Festigkeitsbedürfnissen auf der Seite des Befestigungsflansches dimensioniert werden kann.

Ebenso könnte die flanschringsseitige Kantenverkürzung auch sehr klein ausgeführt werden zur Reduzierung eines Biegemomentes infolge der axialen Klemmkraft, im Gegensatz zu Wälznieteinheiten, bei denen die Ausbildung der Kantenverkürzung einen direkten Einfluss auf das Umformverhalten des am Nabenende Angeformten Wulstes hat.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt ferner die Einstellung einer beliebigen definierten Klemmkraft an der Lagereinheit bzw. auf den mindestens einen Innenring ohne zusätzliche radiale Aufweitungsprobleme, wie sie in der Regel bei den bekannten Wälznieteinheiten vorkommen, beispielsweise das Auftreten von großen Streuungen auf Grund der großen Umformvarianz.

Weiterhin wird eine präzise Einhaltung der Klemmkraft durch eine genau dosierbare Presskraft ermöglicht. Besonders vorteilhaft wirkt sich das Ausüben der Klemmkraft zuzüglich des Rückfederanteils, insbesondere des Rückfederanteils der Nabe (Flanschteilfederung) und/oder des Flanschringes, - wobei eine Federkennlinie bzw. Federkennlinien der Nabe und/oder des Flanschringes bekannt sind, woraus der Rückfederanteil bestimmbar ist, - auf die Lagereinheit aus, die nicht durch Verformungen der verwendeten Werkstoffe oder Spannungen in den Werkstoffen beeinträchtigt wird.

Weiterhin ist vorgesehen, dass nach Beendigung des Verbindungsvorganges

die von der Vorrichtung ausgeübte Klemmkraft zurückgenommen wird, wobei sich die Lagereinheit, insbesondere der Innenring, insbesondere um einen Betrag der Flanschteilfederung bzw. des Nabenrückfederkraftanteils und/oder des Flanschringrückfederkraftanteils in die gewünschte Lagerklemmkraft entspannt.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das dem Befestigungsflansch gegenüber liegende Ende der Nabe mit dem Flanschring verschweißt. Bevorzugt wird das dem Befestigungsflansch gegenüber liegende Ende der Nabe mit dem Flanschring mittels Laserschweißen verbunden. Hierbei treten keine Verformungen und/oder Verspannungen bei der Anwendung des Laserschweißverfahrens auf.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung an einer Ausführungsform näher erläutert. Darin zeigt die Zeichnungsfigur eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Radlagereinheit, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren montiert wurde.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

Die Radlagereinheit 1 weist eine Nabe 2 mit einem radseitigen Befestigungsflansch 3 auf, an dem mittels Verbindungselementen 4, beispielsweise Schrauben, ein nicht dargestellter Reibkörper, nämlich eine Bremsscheibe und eine Radfelge, befestigt werden.

Die Nabe 2 ist, wie für angetriebene Achsen üblich, über eine Innenverzahnung 5 in deren Inneren verdrehfest mit einer angetriebenen Gelenkwellenachse verbindbar.

Im Falle – nicht dargestellt - von Naben für nicht angetriebene Achsen ist die

Nabe innen ohne Elemente für die Drehmomentübertragung und kann massiv voll oder mit Aussparungen ausgebildet sein.

Auf der Nabe 2 ist ein in diesem Fall zweireihiges Schrägwälzlager 6 angeordnet, welches einen zweigeteilten Innenring 7 und einen Außenring 8 aufweist, zwischen denen zwei Kränze kugelförmiger Wälzkörper 9 angeordnet sind.

Das dem Befestigungsflansch 3 gegenüber liegende Ende 10 der Nabe 2 ist mit einem Flanschring 11 stoffschlüssig verbunden, nämlich mittels Schweißen und vorzugsweise mittels Laserschweißen an dem mit 12 bezeichneten inneren Umfang des Flanschringes 11, so dass der angrenzende Innenring 7 mit der Nabe 2 durch eine Vorspannkraft verspannt ist.

Wie nachfolgend erläutert wird, erfolgt das Herstellen bzw. Montieren dieser Radlagereinheit 1 unter Anwendung einer auf die Radlagereinheit 1 wirkenden Klemmkraft F , die von der schematisch dargestellten Vorrichtung 13 aufgebracht wird.

Nach dem axialen Aufschieben des Schrägwälzlagers 6 auf die Nabe 2 wird der Flanschring 11 am dem Befestigungsflansch 3 gegenüber liegenden Ende 10 der Nabe 2 aufgesetzt. Anschließend wird durch die Vorrichtung 13 die Klemmkraft F zuzüglich eines Rückfederkraftanteils der Nabe 2 (Flanschteilfederung) und des Flanschringes 11 auf die Radlagerinnenringe 7 ausgeübt.

Der Rückfederkraftanteil bestimmt sich dabei aus den bekannten Federkennlinien der Nabe 2 und des Flanschringes 11, welche beispielsweise im Vorgang zum Herstellprozess bestimmt sein können.

Gleichzeitig wird der Flanschring 11 mit dem dem Befestigungsflansch 3 gegenüber liegenden Ende 10 der Nabe 2 durch einen Schweißvorgang, vorzugsweise durch Laserschweißen, stoffschlüssig sowie frei von zusätzlichen radialen Aufweitungen bzw. Spannungen in den Innenringen 7 verbunden.

Nach Beendigung des Schweißvorganges wird die von der Vorrichtung 13 auf die Radlagerinnenringe 7 ausgeübte Klemmkraft F zurückgenommen. Dabei entspannen sich die Radlagerinnenringe 7 um den Betrag der Rückfederung der Nabe 2 und des Flanschringses 11 in die gewünschte Radlagerklemmkraft.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|---------------------|
| 1 | Radlagereinheit |
| 2 | Nabe |
| 3 | Befestigungsflansch |
| 4 | Verbindungselement |
| 5 | Innenverzahnung |
| 6 | Schrägwälzlager |
| 7 | Innenring |
| 8 | Außenring |
| 9 | Wälzkörper |
| 10 | Nabenende |
| 11 | Flanschring |
| 12 | Schweißstelle |
| 13 | Vorrichtung |
| F | Klemmkraft |

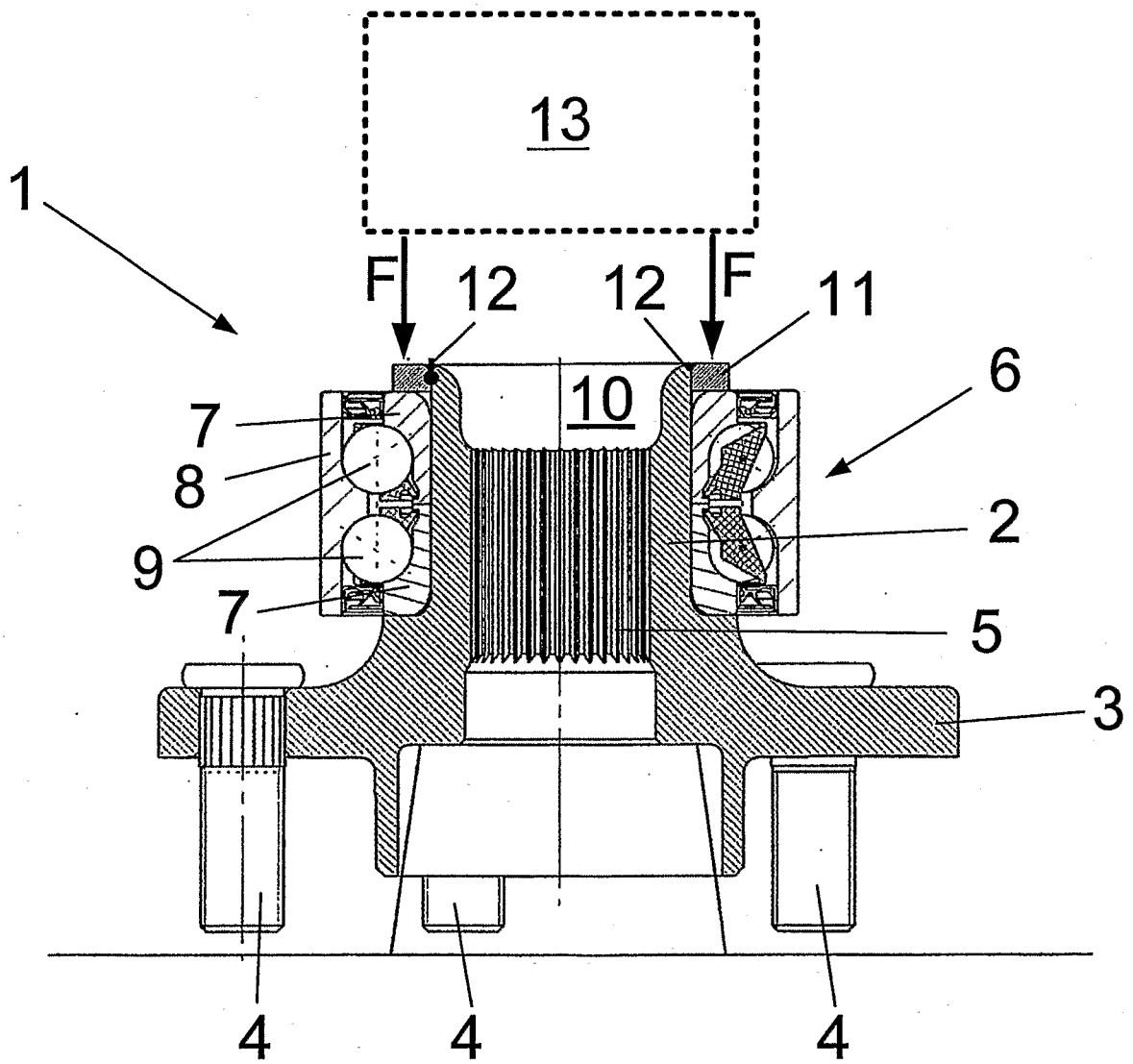
Schaeffler KG
Industriestraße 1 - 3, 91074 Herzogenaurach

5

Patentansprüche

1. Lagereinheit, vorzugsweise Radlagereinheit (1) für ein Kraftfahrzeug,
10 aufweisend eine Nabe (2) mit einem radseitigen Befestigungsflansch
(11), an der ein Schrägwälzlager (6) mit zumindest einem Innenring
(7) und einem Außenring (8) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das dem Befestigungsflansch (3) gegenüber liegende
Ende (10) der Nabe (2) mit einem Flanschring (11) stoffschlüssig ver-
15 bunden ist, der zumindest den Innenring (7) mit der Nabe (2) ver-
spannt.
2. Lagereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
dem Befestigungsflansch (3) gegenüberliegende Ende (10) der Nabe
20 (2) mit dem Flanschring (11) verschweißt ist.
3. Lagereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das dem Befestigungsflansch (3) gegenüber liegende Ende (10)
der Nabe (2) mit dem Flanschring (11) mittels Laserschweißen ver-
25 bunden ist.
4. Verfahren zur Herstellung einer Lagereinheit (1), vorzugsweise einer
Radlagereinheit für ein Kraftfahrzeug, aufweisend eine Nabe (2) mit
einem radseitigen Befestigungsflansch (3), an der ein Schrägwälzla-
30 ger (6) mit zumindest einem Innenring (7) und einem Außenring (8)
angeordnet sind, mittels einer Klemmkraft auf die Lagereinheit
(1), insbesondere auf den Innenring (7) und/oder auf die Nabe (2) der

- 5 Lagereinheit (1), ausübenden Vorrichtung (13), **dadurch gekennzeichnet**, dass nach dem Aufbringen des Schrägwälzlagers (6) auf die Nabe (2) ein Flanschring (11) an dem dem Befestigungsflansch (3) gegenüberliegenden Ende (10) der Nabe (2) aufgesetzt wird, und dass anschließend durch die Vorrichtung (13) eine Klemmkraft (F) zusätzlich eines Rückfederkraftanteils, insbesondere eines Rückfederkraftanteils der Nabe (2) und/oder des Flanschringes (11), auf die Lagereinheit (1), insbesondere auf den Innenring (7) und/oder auf die Nabe (2) der Lagereinheit (1), ausgeübt sowie währenddessen der
- 10 Flanschring (11) mit dem dem Befestigungsflansch (3) gegenüberliegenden Ende (10) der Nabe (2) stoffschlüssig verbunden wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Beendigung des Verbindungsvorganges die von der Vorrichtung (13) ausgeübte Klemmkraft (F) zurückgenommen wird, wobei sich die Lagereinheit (1), insbesondere der Innenring (7), insbesondere um einen Betrag einer Flanschteillfederung bzw. des Nabenrückfederkraftanteils und/oder des Flanschringrückfederkraftanteils in die gewünschte Lagerklemmkraft entspannt.
- 15 20
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dem Befestigungsflansch (3) gegenüberliegende Ende (10) der Nabe (2) mit dem Flanschring (11) verschweißt wird.
- 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das dem Befestigungsflansch (3) gegenüberliegende Ende (10) der Nabe (2) mit dem Flanschring (11) mittels Laserschweißen verbunden.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/001729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C35/063 F16C19/18 B60B27/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 844 105 A (SKF IND SPA [IT]) 27 May 1998 (1998-05-27) column 2, line 51 - column 3, line 30; figures 1,2	1-7
X	DE 40 23 016 A1 (GKN AUTOMOTIVE AG [DE]) 23 January 1992 (1992-01-23) column 2, line 46 - column 3, line 1; figures 1,2	1,2,4-6
X	WO 00/78561 A (SKF ENG & RES CENTRE BV [NL]; SANDEN JOHANNES FRANCISCUS [NL]) 28 December 2000 (2000-12-28) page 3, line 1 - line 31	1,2,4-6

☐ 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2007

Date of mailing of the international search report

26/03/2007

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Fischbach, Gerhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2006/001729

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0844105	A	27-05-1998	IT US	T0960952 A1 5927866 A	26-05-1998 27-07-1999
DE 4023016	A1	23-01-1992	JP	6026525 A	01-02-1994
WO 0078561	A	28-12-2000	AU NL	5714600 A 1012381 C2	09-01-2001 19-12-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/001729

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C35/063 F16C19/18 B60B27/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 844 105 A (SKF IND SPA [IT]) 27. Mai 1998 (1998-05-27) Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 30; Abbildungen 1,2	1-7
X	DE 40 23 016 A1 (GKN AUTOMOTIVE AG [DE]) 23. Januar 1992 (1992-01-23) Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 1; Abbildungen 1,2	1,2,4-6
X	WO 00/78561 A (SKF ENG & RES CENTRE BV [NL]; SANDEN JOHANNES FRANCISCUS [NL]) 28. Dezember 2000 (2000-12-28) Seite 3, Zeile 1 - Zeile 31	1,2,4-6



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

15. März 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2007

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fischbach, Gerhard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2006/001729

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0844105	A	27-05-1998	IT US	T0960952 A1 5927866 A	26-05-1998 27-07-1999
DE 4023016	A1	23-01-1992	JP	6026525 A	01-02-1994
WO 0078561	A	28-12-2000	AU NL	5714600 A 1012381 C2	09-01-2001 19-12-2000