

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年9月15日(15.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/143891 A1

- (51) 国際特許分類:
G01P 3/487 (2006.01) **G01P 1/02** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057751
- (22) 国際出願日: 2016年3月11日(11.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-049115 2015年3月12日(12.03.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 小西 亮 (KONISHI, Ryo); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 越川 隆夫 (KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市中区板屋町111-2 浜松アクトタワー19階 Shizuoka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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.

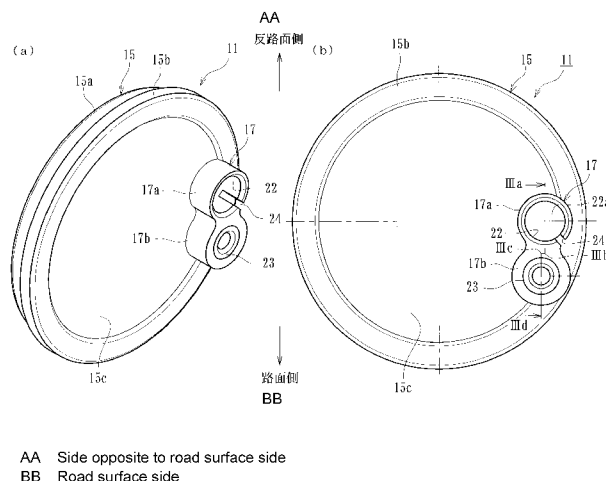
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BEARING DEVICE FOR WHEEL WITH ROTATIONAL SPEED DETECTING DEVICE

(54) 発明の名称: 回転速度検出装置付き車輪用軸受装置



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a bearing device for a wheel with a rotational speed detecting device, which achieves an improvement in the sealing performance of a detecting unit and an improvement in the reliability of a sensor. An attachment portion 17 of a cover main body 15 is formed from an insertion portion 17a in which a blind insertion hole 22 with a bottom portion is formed, and a cylindrical securing portion 17b to which a rotational speed sensor is secured by means of a securing bolt, with the interposition of an attachment member. The insertion portion 17a is disposed in a horizontal position passing through the center of a bottom portion 15c of the cover main body 15. The securing portion 17b is disposed vertically below the insertion portion 17a, and the rotational speed sensor and a pulser ring oppose one another with the interposition of a bottom portion 22a of the insertion hole 22. A discharge portion 24 comprising a slit or discharge groove is formed extending in an axial direction on the road surface side of the insertion hole 22, thereby allowing the insertion hole 22 to communicate with the outside.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/143891 A1



検出部の密封性を向上させると共に、センサの信頼性の向上を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供する。カバー本体 15 の取付部 17 が、底部を有する非貫通の挿入孔 22 が形成された挿入部 17 a と、取付部材を介して固定ボルトによって回転速度センサが固定される円筒状の固定部 17 b で構成され、挿入部 17 a が、カバー本体 15 の底部 15 c の中心を通る水平位置に配設され、この挿入部 17 a の鉛直方向下方に固定部 17 b が配設されと共に、挿入孔 22 の底部 22 a を介して回転速度センサとパルスリングが対峙され、挿入孔 22 の路面側に軸方向に延びるスリットまたは排出溝からなる排出部 24 が形成されて挿入孔 22 が外部に連通されている。

明 細 書

発明の名称： 回転速度検出装置付き車輪用軸受装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車等の車輪を懸架装置に対して回転自在に支承する車輪用軸受装置、特に、車輪の回転速度を検出する回転速度検出装置が内蔵され、検出部の密封性の向上を図ると共に、信頼性の向上を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置に関するものである。

背景技術

[0002] 周方向に磁気特性が変化するエンコーダと、このエンコーダの回転に伴い、車輪の回転速度を検出して車両のアンチロックブレーキシステム（ABS）を制御する回転速度センサとからなる回転速度検出装置は、エンコーダとのエアギャップの調整作業の煩雑さを解消すると共に、よりコンパクト化を狙って、最近では回転速度センサが軸受に内蔵されたものが提案されている。

[0003] このような回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の一例として図9に示すような構造が知られている。この回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、図示しないナックルに支持固定され、固定部材となる外方部材51と、この外方部材51に複列のボール53、53を介して内挿された内方部材52とを有している。内方部材52は、ハブ輪55と、このハブ輪55に外嵌された内輪56とからなる。

[0004] 外方部材51は、外周にナックルに取り付けられるための車体取付フランジ51bを一体に有し、内周には複列の外側転走面51a、51aが形成されている。一方、内方部材52は、前記した外方部材51の外側転走面51a、51aに対向する複列の内側転走面55a、56aが形成されている。これら複列の内側転走面55a、56aのうち一方の内側転走面55aはハブ輪55の外周に一体形成され、他方の内側転走面56aは内輪56の外周に形成されている。この内輪56は、ハブ輪55の内側転走面55aから軸

方向に延びる軸状の小径段部 5 5 b に圧入されている。そして、複列のボール 5 3、5 3 がこれら両転走面間にそれぞれ収容され、保持器 5 7、5 7 によって転動自在に保持されている。

[0005] ハブ輪 5 5 は、外周に車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ 5 4 を一体に有し、小径段部 5 5 b の端部を径方向外方に塑性変形して加締部 5 8 が形成され、この加締部 5 8 によって前記内輪 5 6 が軸方向に固定されている。そして、外方部材 5 1 の端部にはシール 5 9 およびカバー 6 0 が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部から軸受内部に雨水やダスト等が侵入するのを防止している。

[0006] 内輪 5 6 の外径にはエンコーダ 6 1 が圧入されている。このエンコーダ 6 1 は、軟鋼板等の磁性金属板に塑性加工を施すことにより全体が円環状に形成され、内輪 5 6 の外径に圧入される円筒状の取付部 6 1 a と、この取付部 6 1 a の一端の銚部に取り付けられたエンコーダ本体 6 1 b とからなる。このエンコーダ本体 6 1 b は、例えば、ゴム磁石等の永久磁石を環状に形成して、周方向に交互に磁極 N、S が現われるように着磁され、周方向の回転によって磁界変動が生じるようになっている。

[0007] カバー 6 0 は、合成樹脂を射出成形してなる有底円筒状に形成され、外方部材 5 1 の内方側の開口端部に筒部 6 0 a が内嵌固定され、蓋部 6 0 b で外方部材 5 1 の開口部を閉塞している。このカバー 6 0 は、図 10 に示すように、蓋部 6 0 b に筒状のセンサ取付部 6 2 が設けられ、その内周側に形成されたセンサ取付穴 6 3 にセンサ 6 4 の挿入部 6 4 a が挿入されている。センサ取付穴 6 3 の奥側には、このセンサ取付穴 6 3 と装置内部空間 6 5 とを仕切る 0.3～0.5 mm の厚さの仕切壁 6 6 が設けられている。この仕切壁 6 6 はカバー 6 0 と一体に射出成形され、その素材の合成樹脂が非磁性であるため、回転速度の検出精度には影響を及ぼさない。

[0008] センサ 6 4 は、外装部分が合成樹脂製で、センサ挿入部 6 4 a をカバー 6 0 のセンサ取付穴 6 3 に挿入することによりカバー 6 0 に取り付けられている。そのセンサ挿入部 6 4 a は、センサ取付穴 6 3 の奥側の仕切壁 6 6 を挟

んでエンコーダ本体 6 1 b の一部と所定の間隔をおいて対向し、エンコーダ本体 6 1 b との対向面の近傍に、エンコーダ 6 1 の回転によって発生する磁界変動を検出する検出部（図示せず）が内蔵されている。

[0009] このような従来の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置によれば、カバー 6 0 のセンサ取付穴 6 3 に奥側に、センサ取付穴 6 3 と装置内部空間 6 5 とを仕切る仕切壁 6 6 が設けられているので、従来の装置に比べ、センサ取付穴 6 3 がカバー 6 0 を貫通していない分、装置内部への異物の侵入経路が少なく、装置全体のシール性が優れている。また、仕切壁 6 6 がカバー 6 0 と一体成形されているため、構造が簡単で組立の手間が少なくて済む（例えば、特許文献 1 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献 1：特開 2 0 0 4 - 3 5 4 0 6 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] このような従来の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置では、カバー 6 0 のセンサ取付穴 6 3 に奥側に、センサ取付穴 6 3 と装置内部空間 6 5 とを仕切る仕切壁 6 6 が設けられているので、装置内部への異物の侵入経路が少なく、装置全体のシール性が優れているという特徴を備えている。然しながら、通常、エンコーダ 6 1 とセンサ 6 4 とのエアギャップは小さい方が検出精度が向上し、2 mm を超えると著しく検出精度が低下することが知られているため、仕切壁 6 6 の厚さを薄く設定する必要があるが、検出部に異物を噛み込むとこの仕切壁 6 6 が損傷し、密封性が損なわれる恐れがある。

[0012] また、センサ取付穴 6 3 がカバー 6 0 を貫通していない分、装置内部への異物の侵入経路が少ない反面、一旦センサ取付穴 6 3 内に入った異物が排出され難いと言った問題があった。

[0013] 本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたもので、検出部の密封

性を向上させると共に、センサの信頼性の向上を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項1に記載の発明は、外周にナックルに取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入された少なくとも一つの内輪からなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に収容された複列の転動体と、前記内輪に外嵌され、周方向に磁気特性が交互に、かつ等間隔に変化するパルサリングと、前記外方部材のインナー側の端部に装着され、当該外方部材のインナー側の開口部を閉塞する合成樹脂製の有底円筒状のカバーと、このカバーの径方向外方部に軸方向に突出して形成された円筒状の取付部に装着され、前記パルサリングと所定のエアギャップを介して対峙された回転速度センサとを備えた回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記カバーの取付部が、底部を有する非貫通の挿入孔が形成された挿入部と、取付部材を介して固定ボルトによって前記回転速度センサが固定される円筒状の固定部で構成され、前記挿入孔の底部を介して前記回転速度センサとパルサリングが対峙されると共に、前記挿入孔の路面側に軸方向に延びるスリットまたは排出溝からなる排出部が形成され、前記挿入孔が外部に連通されている。

[0015] このように、内輪に外嵌され、周方向に磁気特性が交互に、かつ等間隔に変化するパルサリングと、外方部材のインナー側の端部に装着され、当該外方部材のインナー側の開口部を閉塞する合成樹脂製の有底円筒状のカバーと、このカバーの径方向外方部に軸方向に突出して形成された円筒状の取付部に装着され、パルサリングと所定のエアギャップを介して対峙された回転速度センサとを備えた回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、カバー

の取付部が、底部を有する非貫通の挿入孔が形成された挿入部と、取付部材を介して固定ボルトによって回転速度センサが固定される円筒状の固定部で構成され、挿入孔の底部を介して回転速度センサとパルスリングが対峙されると共に、挿入孔の路面側に軸方向に延びるスリットまたは排出溝からなる排出部が形成され、挿入孔が外部に連通されているので、センサユニットと挿入孔とのすきまから侵入した異物を重力に逆らわず容易に排出させることができ、検出部の密封性を向上させると共に、異物によって回転速度センサが傷付くのを防止して信頼性の向上を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる。

[0016] 好ましくは、請求項 2 に記載の発明のように、前記取付部の挿入部が、前記カバーの底部の中心を通る水平位置に配設され、この挿入部の鉛直方向下方に前記固定部が配設されと共に、前記排出部が前記挿入部から固定部に繋がる路面側の一部に形成されていれば、内方部材との干渉を回避することができ、装置の軽量・コンパクト化を図ることができる。

[0017] また、請求項 3 に記載の発明のように、前記挿入孔の排出部が前記固定ボルトの反締付方向に形成されていれば、締結時にセンサが固定ボルトの締付方向に僅かに動き、取付時のセンサと挿入孔との径方向すきまが締付方向側が反締付方向側より小さくなり、挿入孔内に異物が侵入するのを抑制すると共に、一旦入った異物が、すきまの大きな挿入孔の反締付側に形成された排出部から容易に排出させることができる。

[0018] また、請求項 4 に記載の発明のように、前記取付部の挿入部と固定部が前記カバーの底部の中心を通る水平位置にそれぞれ配設され、前記排出部が前記挿入部の路面に最も近い部位に形成されていれば、センサと挿入孔とのすきまから侵入した異物を効果的に排出させることができる。

[0019] また、請求項 5 に記載の発明のように、前記挿入孔の内周に軸方向に延びる複数の排出溝が形成され、この排出溝が開口部に向って漸次幅広となるテーパ状に形成されて前記排出部を構成してあれば、センサと挿入孔とのすきまから侵入した異物を容易に排出させることができる。

[0020] また、請求項 6 に記載の発明のように、前記挿入孔が断面矩形状に形成され、この挿入孔の角部が円弧面に形成されていれば、挿入されたセンサとの空間（すきま）が軸方向に延びる排出溝を構成し、センサと挿入孔とのすきまから侵入した異物を容易に排出させることができる。

[0021] また、請求項 7 に記載の発明のように、前記挿入孔が断面三角形状に形成され、この挿入孔の角部のうち反路面側の角部が他の角部に比べ大きな曲率半径からなる円弧面に形成されていれば、挿入されたセンサと密着すると共に、路面側の他の角部とセンサとのすきまが軸方向に延びる排出溝を構成し、センサと挿入孔との空間（すきま）から侵入した異物を容易に排出させることができると共に、センサをガタなく位置決めすることができ、検出精度を向上させることができる。

発明の効果

[0022] 本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、外周にナックルに取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入された少なくとも一つの内輪からなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記内輪に外嵌され、周方向に磁気特性が交互に、かつ等間隔に変化するパルスリングと、前記外方部材のインナー側の端部に装着され、当該外方部材のインナー側の開口部を閉塞する合成樹脂製の有底円筒状のカバーと、このカバーの径方向外方に軸方向に突出して形成された円筒状の取付部に装着され、前記パルスリングと所定のエアギャップを介して対峙された回転速度センサとを備えた回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記カバーの取付部が、底部を有する非貫通の挿入孔が形成された挿入部と、取付部材を介して固定ボルトによって前記回転速度センサが固定される円筒状の固定部で構成され、前記挿入孔の底部を介して前記回

転速度センサとパルスリングが対峙されると共に、前記挿入孔の路面側に軸方向に延びるスリットまたは排出溝からなる排出部が形成され、前記挿入孔が外部に連通されているので、センサユニットと挿入孔とのすきまから侵入した異物を重力に逆らわず容易に排出させることができ、検出部の密封性を向上させると共に、異物によって回転速度センサが傷付くのを防止して信頼性の向上を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図である。

[図2] (a) は、図1のカバー単体を示す斜視図、(b) は、(a)の正面図である。

[図3]図2(b)の|||a-|||b-|||c-|||dに沿った断面図である。

[図4] (a) は、図2の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b) は、(a)の正面図である。

[図5] (a) は、図2の他の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b) は、(a)の正面図である。

[図6] (a) は、図2の他の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b) は、(a)の正面図である。

[図7] (a) は、図2の他の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b) は、(a)の正面図である。

[図8]図7の変形例で、カバー単体を示す正面図である。

[図9]従来の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

[図10]図9の要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0024] 外周にナックルに取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、一端部に車輪を取

り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面の一方に対向する内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入され、外周に前記複列の外側転走面の他方に対向する内側転走面が形成された内輪からなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材のそれぞれの転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、前記内輪に外嵌され、周方向に磁気特性が交互に、かつ等間隔に変化するパルサリングと、前記外方部材のインナー側の端部に装着され、当該外方部材のインナー側の開口部を閉塞する合成樹脂製の有底円筒状のカバーとを備え、このカバーの径方向外方部に軸方向に突出して形成された円筒状の取付部に回転速度センサ装着され、前記パルサリングと所定のエアギャップを介して対峙された回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、前記カバーの取付部が、底部を有する非貫通の挿入孔が形成された挿入部と、取付部材を介して固定ボルトによって前記回転速度センサが固定される円筒状の固定部で構成され、前記挿入部が、前記カバーの底部の中心を通る水平位置に配設され、この挿入部の鉛直方向下方に前記固定部が配設されと共に、前記挿入孔の底部を介して前記回転速度センサとパルサリングが対峙され、前記挿入孔の路面側に軸方向に延びるスリットまたは排出溝からなる排出部が形成されて前記挿入孔が外部に連通されている。

実施例

[0025] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図、図2(a)は、図1のカバー単体を示す斜視図、(b)は、(a)の正面図、図3は、図2(b)の|||a-|||b-|||c-|||dに沿った断面図、図4(a)は、図2の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b)は、(a)の正面図、図5(a)は、図2の他の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b)は、(a)の正面図、図6(a)は、図2の他の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b)は、(a)の正面図、図7(a)は、図2の他の変形例で、カバー単体を示す斜視図、(b)は、

(a) の正面図、図 8 は、図 7 の変形例で、カバー単体を示す正面図である。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で車両の外側寄りとなる側をアウター側（図 1 の左側）、中央寄り側をインナー側（図 1 の右側）という。

[0026] 図 1 に示す回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は従動輪側の第 3 世代と呼称され、ハブ輪 1 と複列の転がり軸受 2 とがユニット化して構成されている。複列の転がり軸受 2 は、内方部材 3 と外方部材 4、および両部材 3、4 間に転動自在に收容された複列の転動体（ボール）5、5 とを備えている。内方部材 3 は、ハブ輪 1 と、このハブ輪 1 に圧入固定された内輪 7 とを指す。

[0027] ハブ輪 1 は、アウター側の端部に車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ 6 を一体に有し、外周に一方（アウター側）の内側転走面 1 a と、この内側転走面 1 a から軸方向に延びる軸状の小径段部 1 b が形成されている。また、車輪取付フランジ 6 の円周等配位置には車輪を締結するハブボルト 6 a が植設されている。

[0028] 内輪 7 は、外周に他方（インナー側）の内側転走面 7 a が形成され、ハブ輪 1 の小径段部 1 b に所定のシメシロを介して圧入されている。そして、小径段部 1 b の端部を径方向外方に塑性変形させて加締部 1 c が形成され、この加締部 1 c によってハブ輪 1 に対して内輪 7 が所定の軸受予圧が付与された状態で軸方向に固定されている。

[0029] ハブ輪 1 は S 5 3 C 等の炭素 0.40～0.80 wt % を含む中高炭素鋼で形成され、内側転走面 1 a をはじめ、後述するシール 9 のシールランド部となる車輪取付フランジ 6 のインナー側の基部 6 b から小径段部 1 b に亘って高周波焼入れによって表面硬さを 58～64 HRC の範囲に硬化処理されている。なお、加締部 1 c は、鍛造後の素材表面硬さ 25 HRC 以下の未焼入れ部とされている。また、内輪 7 は S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れにより芯部まで 58～64 HRC の範囲で硬化処理されている。また、転動体 5 は、S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ

焼入れにより芯部まで 62～67 HRC の範囲で硬化処理されている。

[0030] 一方、外方部材 4 は、外周に懸架装置を構成するナックル（図示せず）に固定されるための車体取付フランジ 4b を一体に有し、内周に前記内方部材 3 の複列の内側転走面 1a、7a に対向する複列の外側転走面 4a、4a が一体に形成されている。この外方部材 4 は S53C 等の炭素 0.40～0.80 wt % を含む中高炭素鋼で形成され、少なくとも複列の外側転走面 4a、4a が高周波焼入れによって表面硬さを 58～64 HRC の範囲に硬化処理されている。そして、両転走面 4a、1a および 4a、7a 間に複列の転動体 5、5 收容され、これら複列の転動体 5、5 が保持器 8、8 によって転動自在に保持されている。

[0031] また、外方部材 4 と内方部材 3 との間に形成される環状空間の開口部にはシール 9、10 が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの外部への漏洩と、外部から雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。さらに、外方部材 4 のインナー側の開口端部にカバー 11 が装着され、外方部材 4 のインナー側の開口部が閉塞され、外部から雨水やダスト等が検出部に侵入するのを防止している。

[0032] なお、外方部材 4 のインナー側の開口部がカバー 11 により閉塞されているため、基本的にはシール 10 は不要であるが、ここでは、外方部材 4 のインナー側の端部にシール 10 が装着されているので、軸受内部に封入されたグリースが漏洩するのをこのシール 10 で密封することができる。すなわち、封入されたグリースはカバー 11 内に流出することがないので、グリース封入量を最小限に抑えることができ、軽量化と低コスト化を図ることができると共に、運転中のグリースの攪拌による軸受の昇温を抑えることができる。

[0033] なお、本実施形態では、複列の転がり軸受 2 として、転動体 5、5 をボールとした複列アンギュラ玉軸受で構成されたものを例示したが、これに限らず転動体に円錐ころを使用した複列円錐ころ軸受で構成されていても良い。また、第 3 世代の構造を例示したが、これに限らず、図示はしないが、ハブ

輪の小径段部に一对の内輪をハブ輪に圧入した、所謂第2世代構造であっても良い。

[0034] 本実施形態では、内輪7の外径にパルサリング12が圧入されている。このパルサリング12は、円環状に形成された支持環13と、この支持環13の側面に加硫接着等で一体に接合された磁気エンコーダ14とで構成されている。この磁気エンコーダ14は、ゴム等のエラストマにフェライト等の磁性体粉が混入され、周方向等配で交互に磁極N、Sが着磁されて車輪の回転速度検出用のロータリエンコーダを構成している。

[0035] 支持環13は、強磁性体の鋼板、例えば、フェライト系のステンレス鋼板（JIS規格のSUS430系等）や防錆処理された冷間圧延鋼板（JIS規格のSPCC系等）からプレス加工によって断面略L字状に形成され、内輪7に圧入される円筒状の嵌合部13aと、この嵌合部13aから径方向内方に延びる立板部13bとを有している。この立板部13bのインナー側の側面に磁気エンコーダ14が接合されている。

[0036] カバー11は外方部材4のインナー側の開口端部に内嵌固定され、外方部材4の開口部が閉塞されている。このカバー11は、合成樹脂製の有底円筒状のカバー本体15と、このカバー本体15の開口部に一体モールドされた芯金16とからなる。なお、合成樹脂製のカバー15を直接外方部材4に装着するようにしても良いが、芯金16を嵌合部に露出させることによりカバー11の強度・剛性が増して抜け耐力が高まると共に、嵌合部の気密性が向上する。

[0037] カバー本体15は、ポリフェニレンサルファイド（PPS）等の非磁性の特殊エーテル系合成樹脂材から射出成形によって形成され、さらにGF（ガラスファイバー）等の強化材が30～50wt%添加されている。これにより、後述する回転速度センサ19の感知性能に悪影響を及ぼさず、また、耐食性に優れ、強度・剛性が高くなり長期間に亘って耐久性を向上させることができる。なお、カバー本体15は前述した材質以外にPA（ポリアミド）66、PA6・12、PPA（ポリフタルアミド）、PBT（ポリブチレン

テレフタレート)等の射出成形可能な合成樹脂を例示することができる。また、繊維状強化材としては、GFに限らず、これ以外に、CF(炭素繊維)やアラミド繊維、ホウ素繊維等を例示することができる。

[0038] また、芯金16は、例えば、ステンレス鋼板や冷間圧延鋼板等をプレス成形して断面L字形の円環状に形成されている。特に、この芯金16は、回転速度センサ19の感知性能に悪影響を及ぼさないように、非磁性体の鋼板、例えば、オーステナイト系ステンレス鋼板(JIS規格のSUS304系等)で形成されるのが好ましい。

[0039] また、図2(a)、(b)に示すように、カバー本体15は、外方部材(図示せず)の端部内周に嵌合される円筒状の嵌合部15aと、この嵌合部15aから径方向外方に突出し、外方部材の端面に密着する鍔部15bおよび底部15cを備えている。そして、この底部15cの径方向外方部に軸方向に突出する取付部17が一体に形成されている。

[0040] 取付部17は、センサユニット(図示せず)が装着される円筒状の挿入部17aと、後述する取付部材を介して固定ボルトによって固定される円筒状の固定部17bで構成され、取付部17をカバー本体15の底部15cの中心を通る放射状に配置せずに、挿入部17aはカバー本体15の底部15cの中心を通る水平位置に配設され、この挿入部17aの鉛直方向下方に固定部17bが配設されている。これにより、図1にあるように、取付部17が加締部1c等の内方部材3の部位に干渉するのを回避する設計の自由度が高くなり、軽量・コンパクト化を図ることができる。また、挿入部17aにはセンサユニットが装着される挿入孔22が形成されると共に、固定部17bには固定ボルト21が締結されるナット23が一体に埋設されている。

[0041] センサユニット18は、図3に示すように、ホール素子、磁気抵抗素子(MR素子)等、磁束の流れ方向に応じて特性を変化させる磁気検出素子からなる回転速度センサ19およびこの磁気検出素子の出力波形を整える図示しない波形整形回路が組み込まれたIC等からなり、車輪の回転速度を検出してその回転数を制御する自動車のABSを構成している。そして、まゆ型の

取付部材 20 を介して固定ボルト 21 によって取付部 17 に固定されている。これにより、固定ボルト 21 の締結時に、回転速度センサ 19 が固定ボルト 21 を支点に回転方向にずれるのを防止することができ、挿入孔 22 に対して、回転速度センサ 19 が偏心するのを防止することができる。

[0042] 本実施形態では、挿入孔 22 は磁気エンコーダ 14 に対応する位置に形成され、底部 22a を有する非貫通孔に形成されている。この底部 22a の肉厚 t は 0.1 ~ 1.0 mm の範囲に設定されている。肉厚 t が 0.1 mm 未満では、強度・剛性が不足し、組立時に他の部品と衝突して変形や割損する恐れがあり、また、肉厚 t が 1.0 mm を超えると、エアギャップが大きくなり過ぎて必要な磁束密度が得られないので好ましくない。

[0043] ここで、図 2 に戻って、本発明に係るカバー 11 の取付部 17 では、センサユニット（図示せず）が装着される挿入孔 22 にスリット 24 が形成されている。具体的には、挿入部 17a から固定部 17b に繋がる路面側の一部（ここでは、1箇所）に軸方向に延びるスリット（排出部）24 が形成され、挿入孔 22 がこのスリット 24 を介して外部に開放されている。これにより、センサユニットと挿入孔 22 とのすきまから侵入した異物を重力に逆らわず容易に排出させることができるので、検出部の密封性を向上させると共に、異物によって回転速度センサが傷つくのを防止して信頼性の向上を図った回転速度検出装置付き車輪用軸受装置を提供することができる。

[0044] なお、ここでは、図 1 に示す磁気エンコーダ 14 と、ホール素子等の磁気検出素子からなる回転速度センサ 19 とからなるアクティブタイプの回転速度検出装置を例示したが、本発明に係る回転速度検出装置はこれに限らず、例えば、磁気エンコーダと、磁石と巻回された環状のコイル等からなるパッシブタイプであっても良い。

[0045] 次に、図 4 乃至図 8 を用いて前述したカバー本体の取付部の変形例を説明する。なお、前述した実施形態と同一部品同一部位あるいは同様の機能を有する部品や部位には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

[0046] 図 4 に示す取付部 25 は、基本的には前述した実施形態（図 2）の挿入部

17aと構成が異なる。すなわち、取付部25は、センサユニット（図示せず）が装着される円筒状の挿入部25aと固定部17bで構成され、挿入部25aは、カバー本体15の底部15cの中心を通る水平位置に配設され、この挿入部25aの鉛直方向下方に固定部17bが配設されている。

[0047] 挿入部25aには挿入孔22が形成され、この挿入孔22に排出溝26が形成されている。具体的には、挿入部25aから固定部17bに繋がる路面側の一部に軸方向に延びる排出溝（排出部）26が形成され、この排出溝26を介して挿入孔22は外部に連通されている。これにより、前述した実施形態と同様、センサユニットと挿入孔22とのすきまから侵入した異物を重力に逆らわず容易に排出させることができるので、検出部の密封性を向上させると共に、異物によって回転速度センサが傷つくのを防止して信頼性を向上させることができる。

[0048] なお、ここでは、挿入孔22の排出溝26が挿入部25aから固定部17bに繋がる路面側の図中右の一部に形成されているが、固定ボルトが右ねじの場合は、図中左側に排出溝26を形成するのが好ましい。何故なら、通常固定ボルトは右ねじで構成されているため、締結時にセンサユニットが時計回り（固定ボルトの締付方向）に僅かに動いてしまう。この動きにより、取付時のセンサユニットと挿入孔22との径方向すきまが、挿入孔22の左右で異なることになり、その結果、図中右側の方のすきまが左側に比べて小さくなる。これにより、挿入孔22内に異物が侵入するのを抑制すると共に、一旦入った異物がすきまの大きな挿入孔22の左側に形成された排出溝26から容易に排出させることができる。

[0049] 図5に示す取付部27は、基本的には前述した実施形態（図2）と挿入部17aと固定部17bの配置が異なる。すなわち、取付部27は、センサユニット（図示せず）が装着される円筒状の挿入部27aと固定部17bで構成され、カバー本体15の底部15cの中心を通る水平位置にそれぞれ配設されている。

[0050] 挿入部27aには挿入孔22が形成され、この挿入孔22にスリット28

が形成されている。具体的には、挿入部 27 a の路面に最も近い部位に軸方向に延びるスリット 28 が形成され、このスリット 28 を介して挿入孔 22 は外部に開放されている。これにより、センサユニットと挿入孔 22 とのすきまから侵入した異物を重力に逆らわずに効果的に排出させることができる。

[0051] 図 6 に示す取付部 29 は、基本的には前述した実施形態（図 2）の挿入部 17 a と形状が異なる。すなわち、取付部 29 は、センサユニット（図示せず）が装着される円筒状の挿入部 29 a と固定部 17 b で構成され、挿入部 29 a は、カバー本体 15 の底部 15 c の中心を通る水平位置に配設され、この挿入部 29 a の鉛直方向下方に固定部 17 b が配設されている。

[0052] 挿入部 29 a には挿入孔 30 が形成され、この挿入孔 30 の内周に軸方向に延びる複数（ここでは、4 箇所）の排出溝 31 が周方向等配に形成されている。この排出溝 31 は開口部に向かって漸次幅広となるテーパ状に形成され、この排出溝 31 を介して挿入孔 30 は外部に連通されている。これにより、センサユニットと挿入孔 30 とのすきまから侵入した異物を容易に排出させることができる。

[0053] 図 7 に示す取付部 32 は、基本的には前述した実施形態（図 2）の挿入部 17 a と形状が異なる。すなわち、取付部 32 は、センサユニット 18 が装着される円筒状の挿入部 32 a と固定部 17 b で構成され、挿入部 32 a は、カバー本体 15 の底部 15 c の中心を通る水平位置に配設され、この挿入部 32 a の鉛直方向下方に固定部 17 b が配設されている。

[0054] 挿入部 32 a は断面矩形状（ここでは、三角形状）に形成され、その内部に、外周形状に対応する断面矩形状（ここでは、三角形状）の挿入孔 33 が形成されている。挿入孔 33 の角部は円弧面に形成され、（b）に示すように、挿入されたセンサユニット 18 との空間（すきま）が軸方向に延びる排出溝 34 を構成している。したがって、この排出溝 34 を介して挿入孔 33 は外部に連通され、センサユニット 18 と挿入孔 33 との空間（すきま）から侵入した異物を容易に排出させることができる。

[0055] 図8に示す取付部35は、基本的には前述した実施形態（図7）の挿入部32aと形状が異なる。すなわち、取付部35は、センサユニット18が装着される円筒状の挿入部35aと固定部17bで構成され、挿入部35aは、カバー本体15の底部15cの中心を通る水平位置に配設され、この挿入部35aの鉛直方向下方に固定部17bが配設されている。

[0056] 挿入部35aは断面三角形状に形成され、その内部に断面三角形状の挿入孔36が形成されている。挿入孔36の角部のうち反路面側の角部は他の角部に比べ大きな曲率半径（ここでは、センサユニット18の曲率半径と同じ曲率半径）からなる円弧面に形成され、（b）に示すように、挿入されたセンサユニット18と密着すると共に、路面側の他の角部とセンサユニット18との空間（すきま）が軸方向に延びる排出溝34を構成している。したがって、この排出溝34を介して挿入孔36は外部に連通され、センサユニット18と挿入孔36との空間（すきま）から侵入した異物を容易に排出させることができると共に、センサユニット18をガタなく位置決めすることができ、検出精度を向上させることができる。

[0057] 以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明に係る回転速度検出装置付き車輪用軸受装置は、内輪回転タイプの第2世代または第3世代構造の車輪用軸受装置に適用することができる。

符号の説明

[0059] 1 ハブ輪

1 a、7 a 内側転走面

1 b 小径段部

- 1 c 加締部
- 2 複列の転がり軸受
- 3 内方部材
- 4 外方部材
 - 4 a 外側転走面
 - 4 b 車体取付フランジ
- 5 転動体
- 6 車輪取付フランジ
 - 6 a ハブボルト
 - 6 b 基部
- 7 内輪
- 8 保持器
- 9、10 シール
 - 11 カバー
 - 12 パルスリング
 - 13 支持環
 - 13 a 嵌合部
 - 13 b 立板部
 - 14 磁気エンコーダ
 - 15 カバー本体
 - 15 a 嵌合部
 - 15 b 鍔部
 - 15 c カバー本体の底部
 - 16 芯金
 - 17、25、27、29、32、35 取付部
 - 17 a、25 a、27 a、29 a、32 a、35 a 挿入部
 - 17 b 固定部
 - 18 センサユニット

- 19 回転速度センサ
- 20 取付部材
- 21 固定ボルト
- 22、30、33、36 挿入孔
- 22a 挿入孔の底部
- 23 ナット
- 24、28 スリット
- 26、31、34 排出溝
- 29a 挿入部
- 51 外方部材
- 51a 外側転走面
- 51b 車体取付フランジ
- 52 内方部材
- 53 ボール
- 54 車輪取付フランジ
- 55 ハブ輪
- 55a、56a 内側転走面
- 55b 小径段部
- 56 内輪
- 57 保持器
- 58 加締部
- 59 シール
- 60 カバー
- 60a 筒部
- 60b 蓋部
- 61 エンコーダ
- 61a 取付部
- 61b エンコーダ本体

6 2 センサ取付部

6 3 センサ取付穴

6 4 センサ

6 4 a センサ挿入部

6 5 装置内部空間

6 6 仕切壁

t 挿入孔の底部の肉厚

請求の範囲

[請求項1]

外周にナックルに取り付けられるための車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が一体に形成された外方部材と、

一端部に車輪を取り付けるための車輪取付フランジを一体に有し、外周に軸方向に延びる小径段部が形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入された少なくとも一つの内輪からなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、

この内方部材と前記外方部材の両転走面間に転動自在に收容された複列の転動体と、

前記内輪に外嵌され、周方向に磁気特性が交互に、かつ等間隔に変化するパルサリングと、

前記外方部材のインナー側の端部に装着され、当該外方部材のインナー側の開口部を閉塞する合成樹脂製の有底円筒状のカバーと、

このカバーの径方向外方に軸方向に突出して形成された円筒状の取付部に装着され、前記パルサリングと所定のエアギャップを介して対峙された回転速度センサとを備えた回転速度検出装置付き車輪用軸受装置において、

前記カバーの取付部が、底部を有する非貫通の挿入孔が形成された挿入部と、取付部材を介して固定ボルトによって前記回転速度センサが固定される円筒状の固定部で構成され、前記挿入孔の底部を介して前記回転速度センサとパルサリングが対峙されると共に、前記挿入孔の路面側に軸方向に延びるスリットまたは排出溝からなる排出部が形成され、前記挿入孔が外部に連通されていることを特徴とする回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

[請求項2]

前記取付部の挿入部が、前記カバーの底部の中心を通る水平位置に配設され、この挿入部の鉛直方向下方に前記固定部が配設されと共に、前記排出部が前記挿入部から固定部に繋がる路面側の一部に形成さ

れている請求項 1 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

[請求項3] 前記挿入孔の排出部が前記固定ボルトの反締付方向に形成されている請求項 2 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

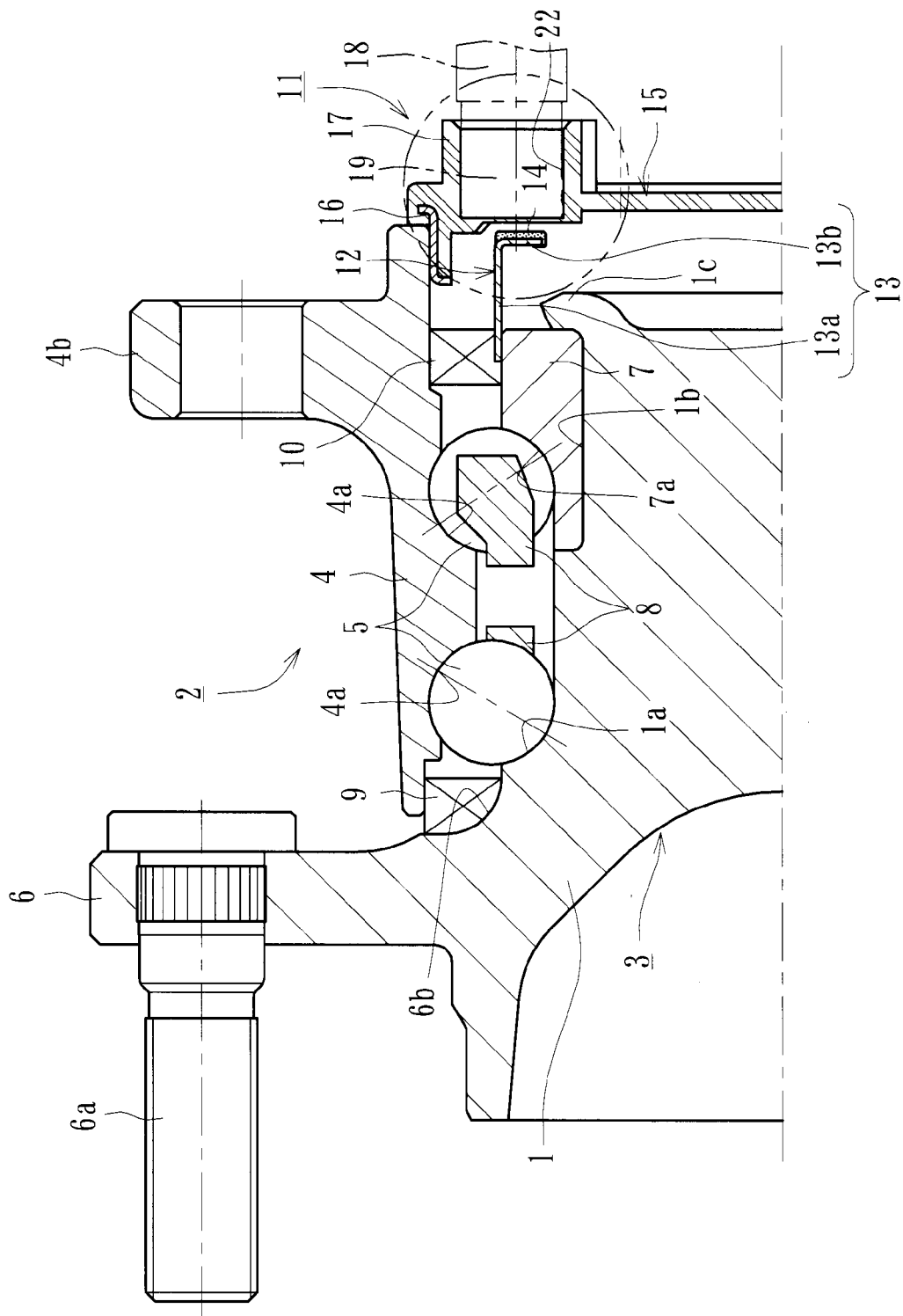
[請求項4] 前記取付部の挿入部と固定部が前記カバーの底部の中心を通る水平位置にそれぞれ配設され、前記排出部が前記挿入部の路面に最も近い部位に形成されている請求項 1 に記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

[請求項5] 前記挿入孔の内周に軸方向に延びる複数の排出溝が形成され、この排出溝が開口部に向って漸次幅広となるテーパ状に形成されて前記排出部を構成している請求項 1、2 および請求項 4 いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

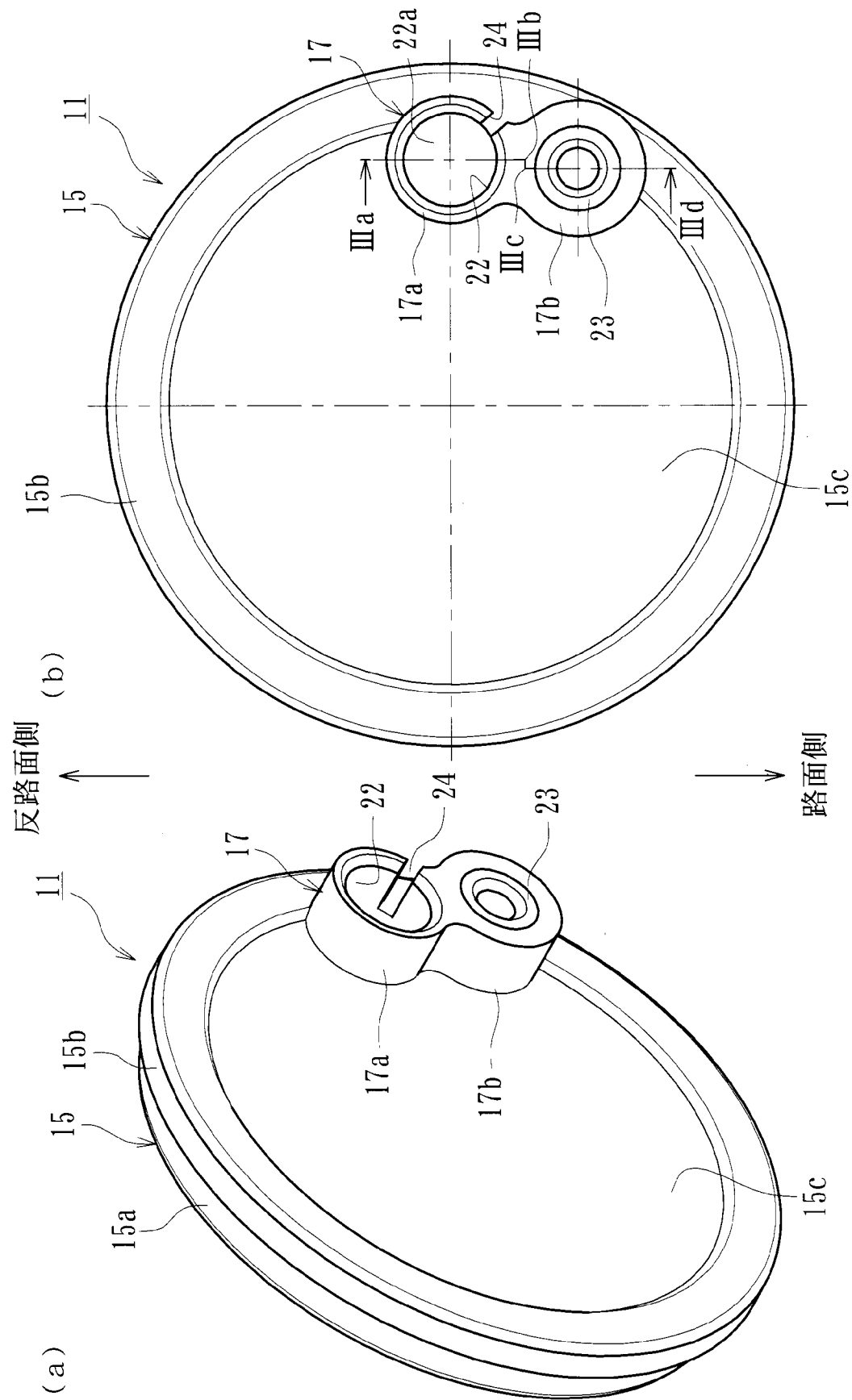
[請求項6] 前記挿入孔が断面矩形状に形成され、この挿入孔の角部が円弧面に形成されている請求項 1、2 および請求項 4 いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

[請求項7] 前記挿入孔が断面三角形状に形成され、この挿入孔の角部のうち反路面側の角部が他の角部に比べ大きな曲率半径からなる円弧面に形成されている請求項 1、2 および請求項 4 いずれかに記載の回転速度検出装置付き車輪用軸受装置。

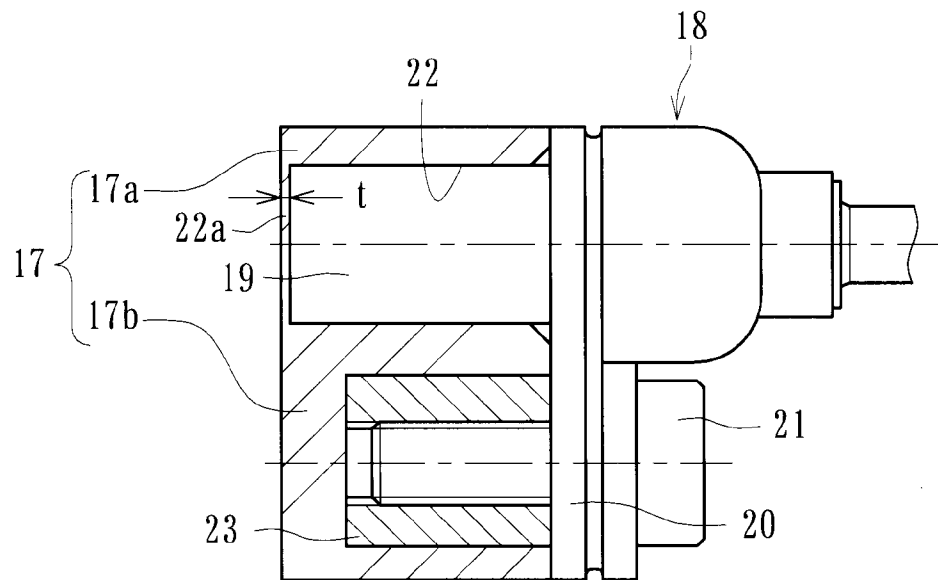
[図1]



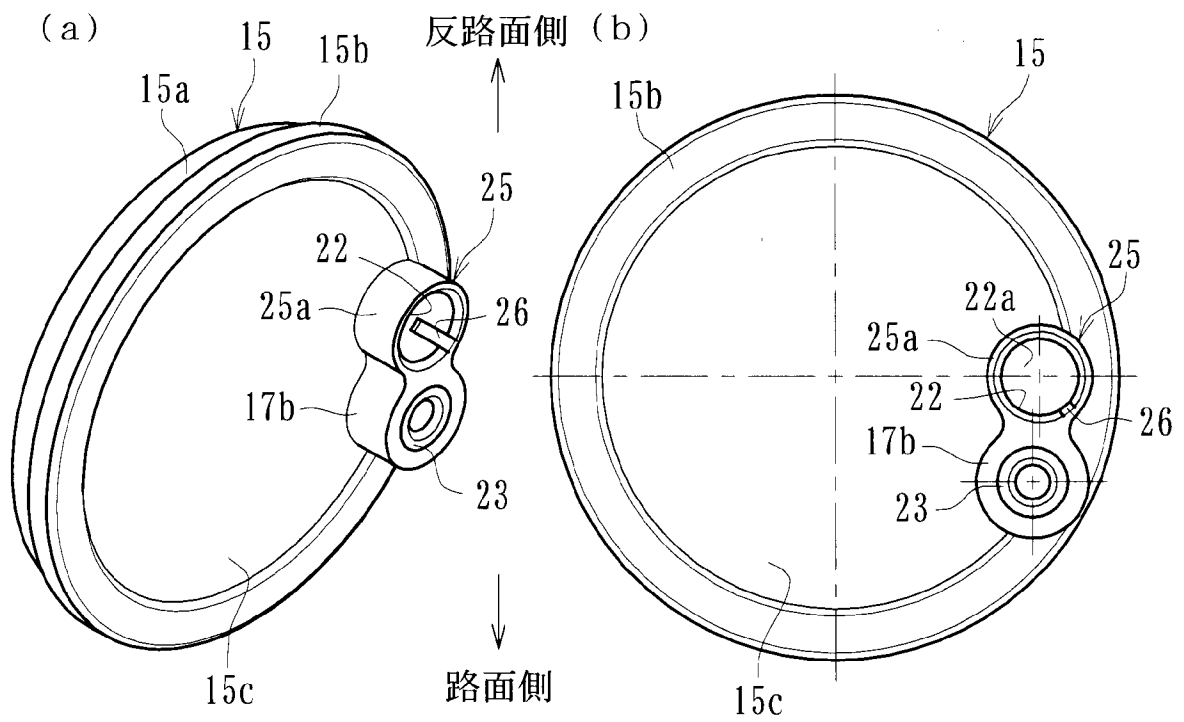
[図2]



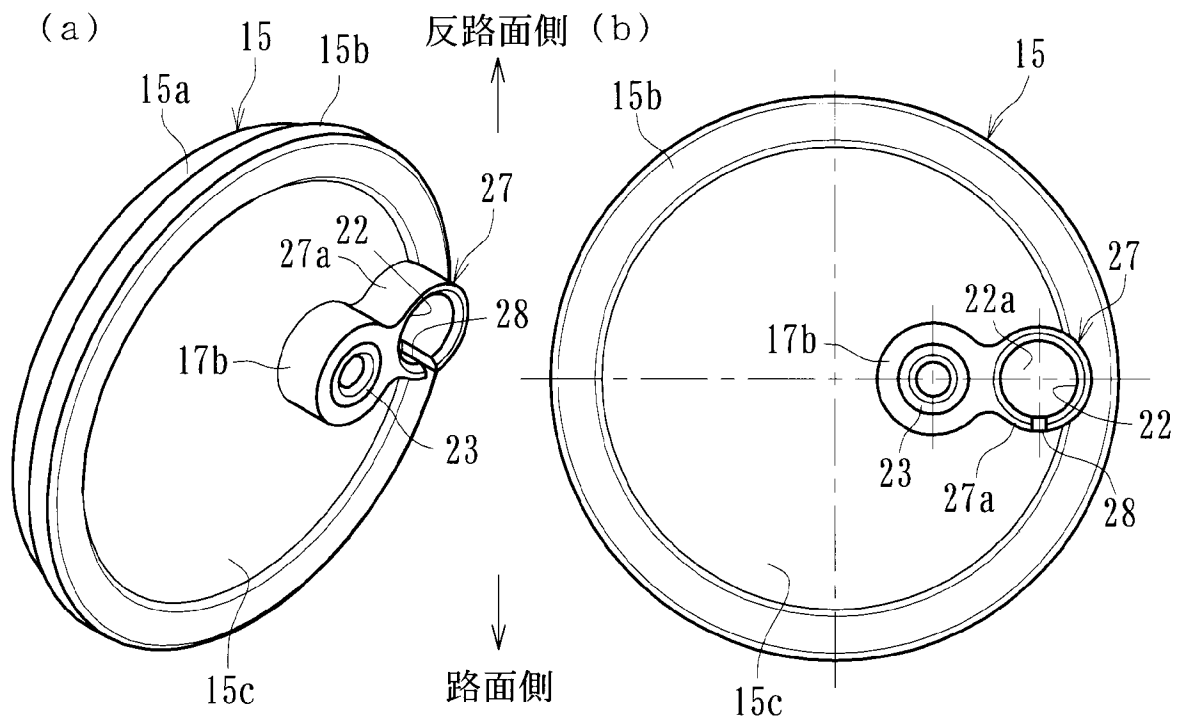
[図3]



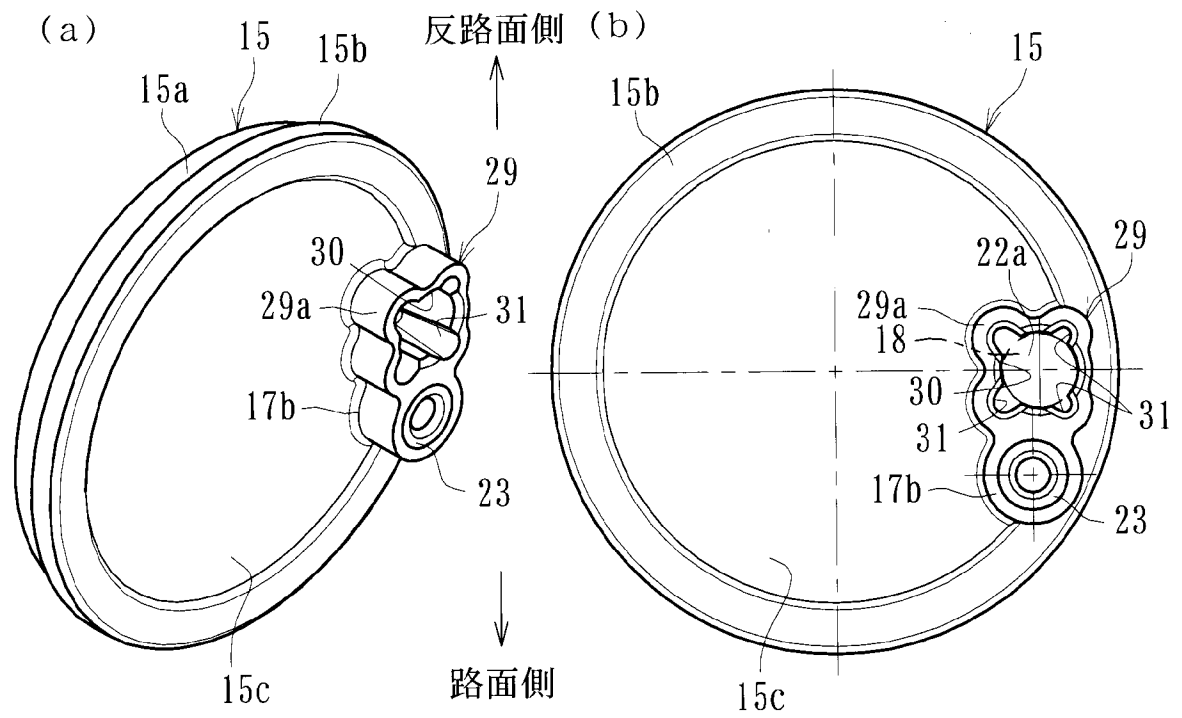
[図4]



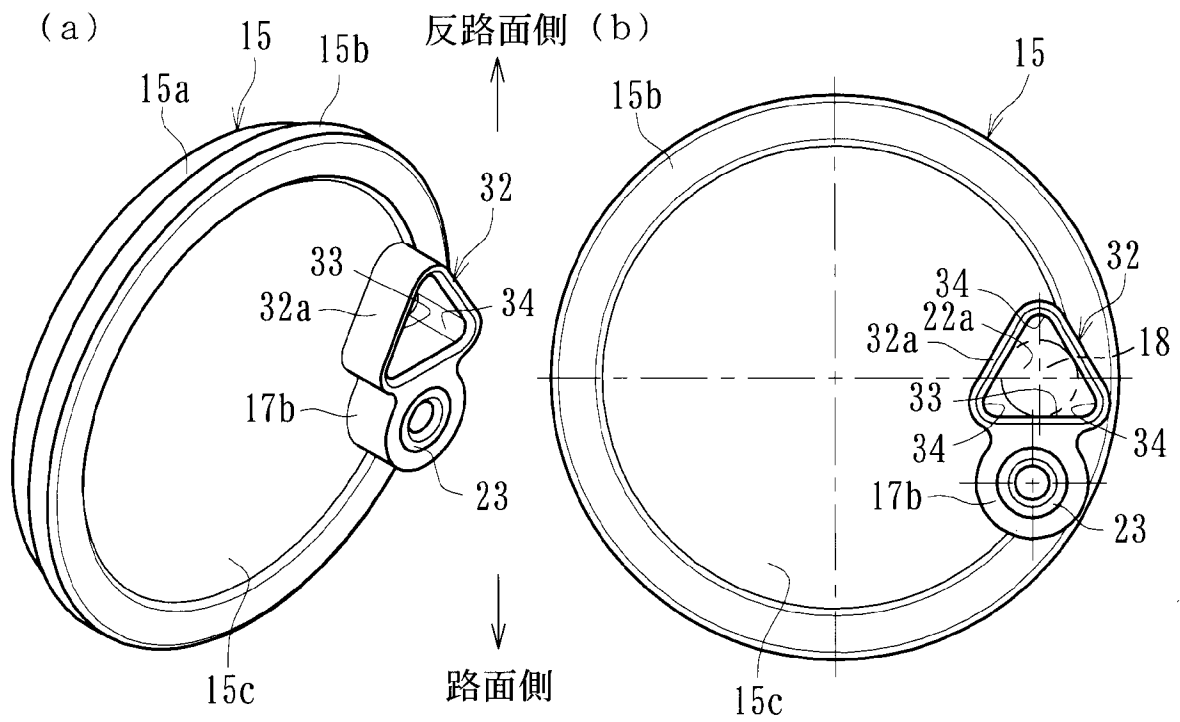
[図5]



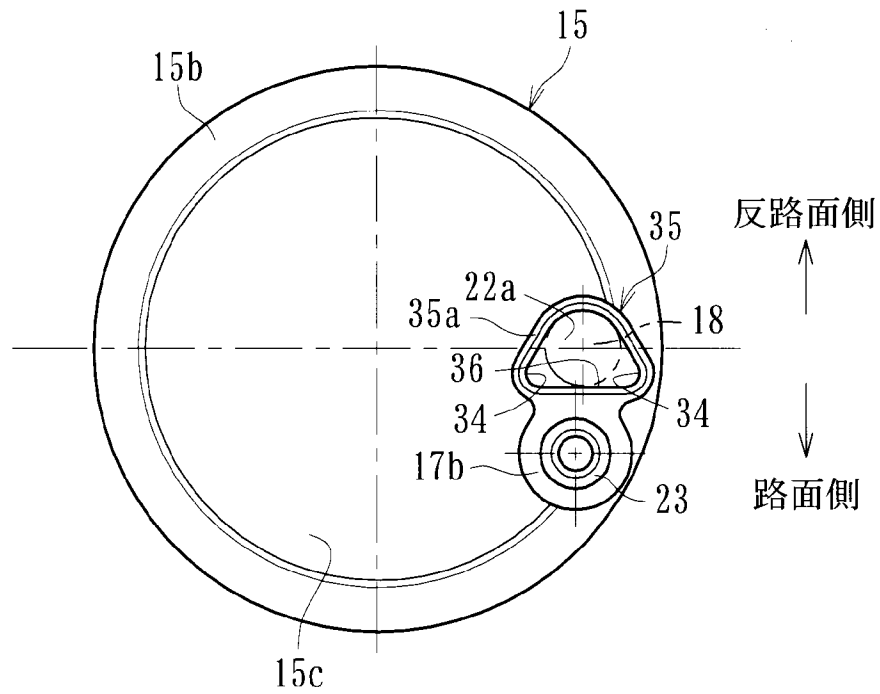
[図6]



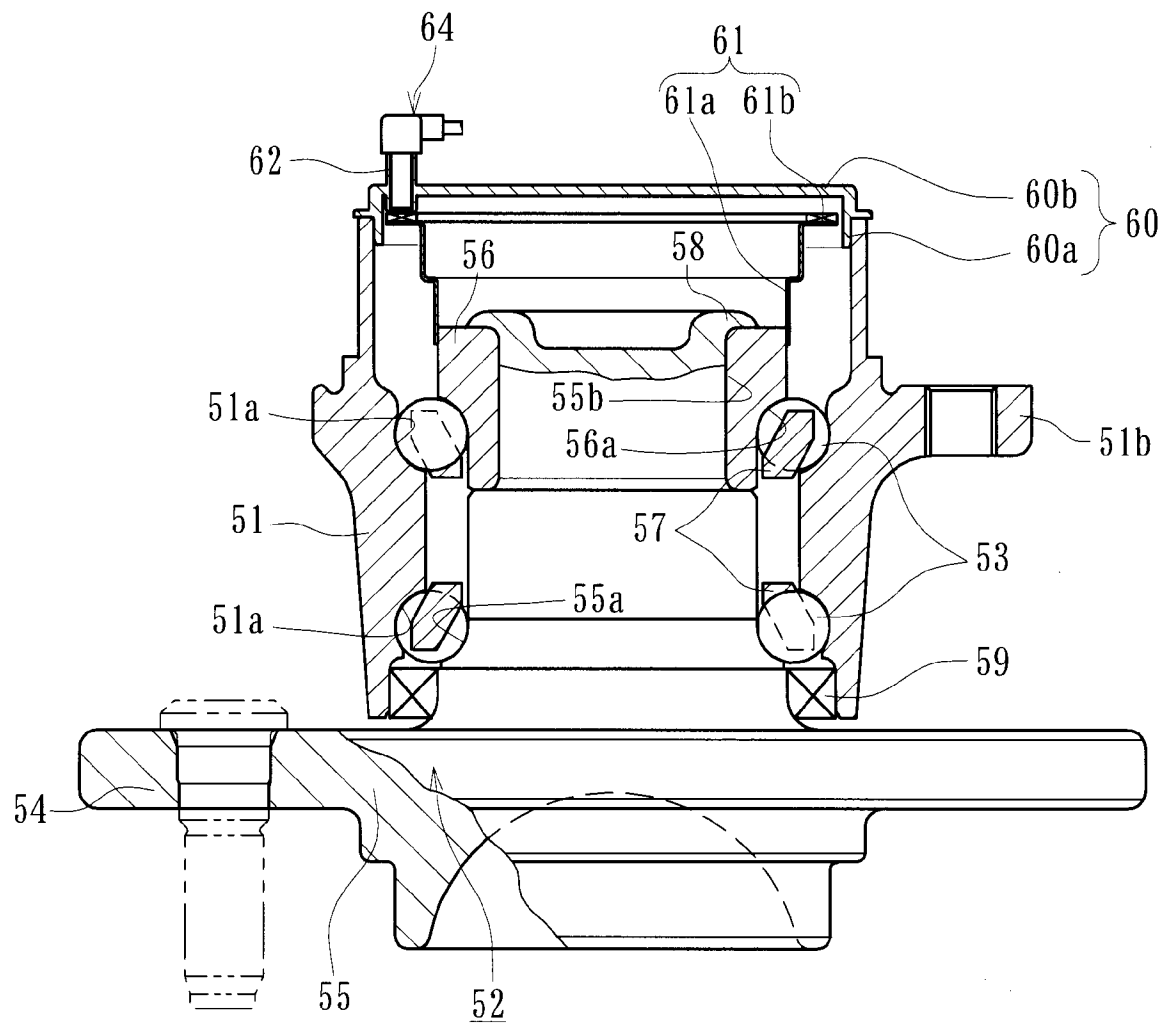
[図7]



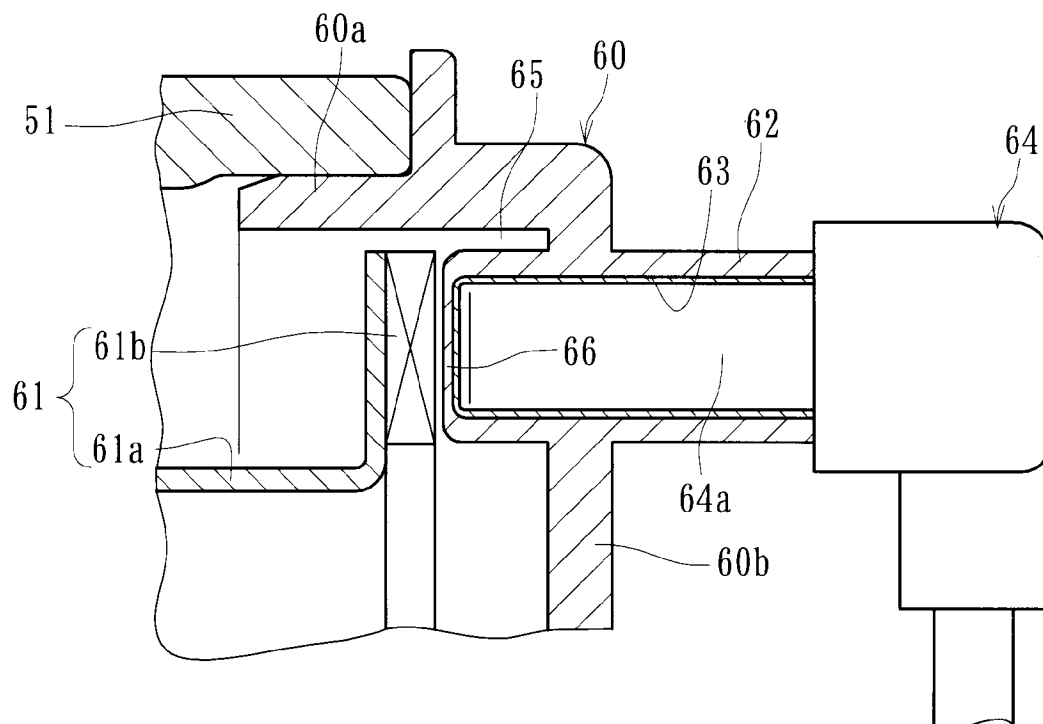
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01P3/487(2006.01)i, G01P1/02(2006.01)i

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)

G01P1/00-3/80, G01D5/00-5/62, G01B7/00-7/34, F16C41/00-41/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-354066 A (NTN Corp.), 16 December 2004 (16.12.2004), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-7
Y	DE 202014100116 U1 (Ford Global Technologies, LLC), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0027] to [0036]; fig. 1 to 5 & CN 104776122 A & US 2015/0198203 A1 paragraphs [0016] to [0025]; fig. 1 to 5	1-7
A	JP 2014-129880 A (NSK Ltd.), 10 July 2014 (10.07.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
20 May 2016 (20.05.16)

Date of mailing of the international search report
31 May 2016 (31.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057751

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-204652 A (NTN Corp.), 07 October 2013 (07.10.2013), entire text; all drawings & CN 104246257 A & EP 2829755 A1 & US 2015/0069826 A1 & WO 2013/141319 A1	1-7
A	JP 2010-175031 A (JTEKT Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01P3/487(2006.01)i, G01P1/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01P1/00-3/80, G01D5/00-5/62, G01B7/00-7/34, F16C41/00-41/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-354066 A (NTN株式会社) 2004. 12. 16, [0012]-[0017], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-7
Y	DE 202014100116 U1 (Ford Global Technologies, LLC) 2014. 03. 27, [0027]-[0036], Fig. 1-5 & CN 104776122 A & US 2015/0198203 A1, [0016]-[0025], FIG. 1-5	1-7
A	JP 2014-129880 A (日本精工株式会社) 2014. 07. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.05.2016

国際調査報告の発送日

31.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岡田 卓弥

2 F

9206

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-204652 A (NTN株式会社) 2013. 10. 07, 全文, 全図 & CN 104246257 A & EP 2829755 A1 & US 2015/0069826 A1 & WO 2013/141319 A1	1-7
A	JP 2010-175031 A (株式会社ジェイテクト) 2010. 08. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7