

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-155308

(P2018-155308A)

(43) 公開日 平成30年10月4日(2018.10.4)

| (51) Int.Cl. | | F I | テーマコード (参考) | |
|----------------|--------------|------------------|---------------|-------------|
| F 1 6 C | 33/72 | (2006.01) | F 1 6 C 33/72 | 3 J 0 1 6 |
| F 1 6 C | 19/18 | (2006.01) | F 1 6 C 19/18 | 3 J 0 4 2 |
| F 1 6 C | 41/00 | (2006.01) | F 1 6 C 41/00 | 3 J 2 1 7 |
| F 1 6 J | 15/44 | (2006.01) | F 1 6 J 15/44 | B 3 J 7 0 1 |
| B 6 0 B | 35/14 | (2006.01) | B 6 0 B 35/14 | U |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-51988 (P2017-51988)
 (22) 出願日 平成29年3月16日 (2017.3.16)

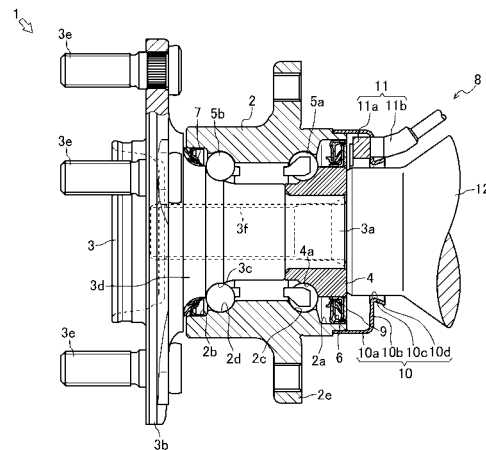
(71) 出願人 000102692
 NTN株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
 (74) 代理人 110002217
 特許業務法人矢野内外国特許事務所
 (72) 発明者 仲 大介
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
 株式会社内
 Fターム(参考) 3J016 AA02 AA03 BB17 BB22 BB28
 CA08
 3J042 AA08 CA07 CA10 DA10
 3J217 JA02 JA13 JA24 JA34 JA43
 JB16 JB17 JB25 JB64 JB85
 3J701 AA03 AA32 AA43 AA54 AA62
 AA72 BA73 DA05 FA31 FA44
 FA60 GA03

(54) 【発明の名称】 車輪用軸受装置

(57) 【要約】

【課題】カバー形状を大きく変更することなく、回転トルクの増大を抑制し、泥水等の侵入を阻害することができる車輪用軸受装置を提供する。

【解決手段】外輪2と、ハブ輪3、およびこのハブ輪3に圧入された少なくとも一つの内輪4からなる内方部材と、複列の転動体5a・5bと、内輪4の端部に設けられる磁気エンコーダ9と、外輪2に嵌合されているカップ状のカバー10と、検出部11aが前記磁気エンコーダ9に対向するようにして前記カバー10に設けられる磁気センサ11と、を備え、前記ハブ輪3と、等速自在継手を構成する外側継手部材12とが着脱可能に結合される車輪用軸受装置1であって、前記カバー10は、底部10bに前記外側継手部材12を連通する連通孔10cが形成され、前記連通孔10cの周囲にインナー側に向かうに従って拡径するとともに内周面にヘリングボーン形状溝20を設けたテーパ円筒部10dが形成される。



【選択図】 図2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内周に複列の外側転走面が一体に形成され、車体に固定された外方部材と、

一端部に車輪を取り付けるための車輪取り付け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、および前記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、

前記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収容された複列の転動体と、

前記内方部材のインナー側の端部に設けられる磁気エンコーダと、

前記外方部材のインナー側の開口部に嵌合されているカップ状のカバーと、

検出部が前記磁気エンコーダに対向するようにして前記カバーに設けられる磁気センサと、を備え、

前記ハブ輪と、等速自在継手を構成する外側継手部材とが着脱可能に結合される車輪用軸受装置であって、

前記カバーは、底部に前記外側継手部材を連通する連通孔が形成され、前記連通孔の周囲にインナー側に向かうに従って拡径するとともに内周面に動圧溝を設けたテーパ円筒部が形成される車輪用軸受装置。

【請求項 2】

前記動圧溝は、ヘリングボーン形状溝である請求項 1 に記載の車輪用軸受装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は車輪用軸受装置に関する。詳しくは、泥水等の排出性の向上を図った車輪用軸受装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、自動車等の懸架装置において車輪を回転自在に支持するとともにアンチロックブレーキシステム（ABS）を制御するため、車輪の回転速度を検出する回転速度検出装置を備えた車輪用軸受装置が知られている。車輪用軸受装置は、車輪に接続されるハブ輪が転動体を介して回転自在に支持されている。回転速度検出装置は、円周方向に異なる磁極が交互に着磁された磁気エンコーダと磁気センサとから構成されている。回転速度検出装置は、ハブ輪と一体的に回転する磁気エンコーダが磁気センサ近傍を通過する際の磁性の変化の間隔からハブ輪に接続される車輪の回転速度を検出することができる。車輪用軸受装置には、回転速度検出装置の磁気エンコーダへの飛石等による破損、泥土や磁性体等の付着による誤検出を防止するために磁気エンコーダをカバーによって保護しているものがある。車輪用軸受装置の外輪の開口部を非磁性体のカバーで覆うことで外輪の内部に磁気エンコーダを密閉するものである。例えば、特許文献 1 に記載の如くである。

【0003】

特許文献 1 に記載の車輪用軸受装置は、ハブ輪の一端部に回転検出センサユニット（回転速度検出装置）を構成する磁気エンコーダが固定されている。磁気エンコーダの検出面と対向する外輪の開口部には、円筒状のカバー（側面カバー）が嵌合されている。カバーは、外輪に嵌合される大径円筒部とセンサや水抜き孔が設けられる小径円筒部とそれぞれを繋ぐ段部から構成されている。カバーは、段部が外輪の端面に接触することで軸方向の位置が定まる。小径円筒部には、回転検出センサユニットを構成するセンサ（磁気センサ）が設けられている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2014 - 129880 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献1に記載のカバーは、内部への泥水等の侵入を防ぐため、通常、ドライブシャフト（等速自在継手等）との径方向隙間が小さくなるように構成される。また、泥水等（泥水や泥土、砂塵等を意味する）の侵入を防ぐために、当該径方向隙間をシール等により密封する構成が考えられるが、シール等の摺動により回転トルクが増大し、燃費悪化に繋がり、好ましくない。そのため、カバー形状を大きく変更することなく、簡易的に泥水等の侵入を防ぐことができる構成が求められている。

【0006】

本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、カバー形状を大きく変更することなく、回転トルクの増大を抑制し、泥水等の侵入を阻害することができる車輪用軸受装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

即ち、内周に複列の外側転走面が一体に形成され、車体に固定された外方部材と、一端部に車輪を取り付けるための車輪取り付け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、前記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収容された複列の転動体と、前記内方部材のインナー側の端部に設けられる磁気エンコーダと、前記外方部材のインナー側の開口部に嵌合されているカップ状のカバーと、検出部が前記磁気エンコーダに対向するようにして前記カバーに設けられる磁気センサと、を備え、前記ハブ輪と、等速自在継手を構成する外側継手部材とが着脱可能に結合される車輪用軸受装置であって、前記カバーは、底部に前記外側継手部材を連通する連通孔が形成され、前記連通孔の周囲にインナー側に向かうに従って拡径するとともに内周面に動圧溝を設けたテーパ円筒部が形成されるものである。

【0008】

車輪用軸受装置は、前記動圧溝がヘリングボーン形状溝であるものである。

【発明の効果】**【0009】**

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0010】

即ち、本発明に係る車輪用軸受装置においては、カバーの底部に外側継手部材を連通する連通孔が形成され、連通孔の周囲にインナー側に向かうに従って拡径するとともに内周面に動圧溝を設けたテーパ円筒部が形成されている。これにより、例えば、テーパ円筒部に挿通される外側継手部材が回転している場合、動圧溝に生じる流体の動圧作用によって、テーパ円筒部と外側継手部材の間で流体がアウト側からインナー側へと流れる圧力差が生じ、テーパ円筒部と外側継手部材との間の泥水等の流体を外部に排出することができる。したがって、カバーの形状を大きく変更することなく、回転トルクの増大を抑制し、泥水等の侵入を阻害することができる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態における全体構成を示す斜視図。

【図2】本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態に外側継手部材を組み込んだ全体構成を示す断面図。

【図3】車輪用軸受装置の一実施形態におけるカバー部材の形状を示す拡大断面図。

【図4】内周面にヘリングボーン形状溝を形成したテーパ円筒部を示す断面図。

【図5】ヘリングボーン形状溝の一例を示すイメージ図。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

以下に、図 1 と図 2 とを用いて、車輪用軸受装置の一実施形態である車輪用軸受装置 1 について説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1 と図 2 とに示すように、車輪用軸受装置 1 は、自動車等の車両の懸架装置において車輪を回転自在に支持するものである。車輪用軸受装置 1 は、外輪 2、ハブ輪 3、内輪 4、転動列であるインナー側ボール列 5 a (図 2 参照)、アウター側ボール列 5 b (図 2 参照)、インナー側シール部材 6 (図 2 参照)、アウター側シール部材 7 (図 2 参照) および回転速度検出装置 8 を具備する。なお、本明細書において、インナー側とは、車輪用軸受装置 1 を車体に取り付けた際の車輪用軸受装置 1 の車体側を表し、アウター側とは、車輪用軸受装置 1 を車体に取り付けた際の車輪用軸受装置 1 の車輪側を表す。

10

【 0 0 1 4 】

図 2 に示すように、外方部材である外輪 2 は、転動列 5 a、5 b を介して、内方部材 (ハブ輪 3 と内輪 4) を支持するものである。外輪 2 は、例えば、略円筒状に形成された S 5 3 C 等の炭素 0.40 ~ 0.80 wt % を含む中高炭素鋼で構成されている。外輪 2 のインナー側端部には、インナー側シール部材 6 が嵌合可能なインナー側開口部 2 a が形成されている。外輪 2 のアウター側端部には、アウター側シール部材 7 が嵌合可能なアウター側開口部 2 b が形成されている。

【 0 0 1 5 】

外輪 2 の内周面には、環状に形成されているインナー側の外側転走面 2 c とアウター側の外側転走面 2 d とが周方向に互いに平行になるように形成されている。インナー側の外側転走面 2 c とアウター側の外側転走面 2 d とには、例えば、高周波焼入れによって表面硬さを 58 ~ 64 HRC の範囲とする硬化層が形成されている。外輪 2 の外周面には、図示しない懸架装置のナックルに取り付けるための車体取り付けフランジ 2 e が一体に形成されている。車体取り付けフランジ 2 e の取り付け面である一側面および他側面は、好ましくは、切削加工等の機械加工が施されている。

20

【 0 0 1 6 】

内方部材を構成するハブ輪 3 は、図示しない車両の車輪を回転自在に支持するものである。ハブ輪 3 は、例えば、円筒状に形成された S 5 3 C 等の炭素 0.40 ~ 0.80 wt % を含む中高炭素鋼で構成されている。ハブ輪 3 のインナー側端部には、外周面に縮径された小径段部 3 a が形成されている。ハブ輪 3 のアウター側端部には、車輪を取り付けるための車輪取り付けフランジ 3 b が一体的に形成されている。ハブ輪 3 の車輪取り付けフランジ 3 b 側の外周面には、周方向に環状の内側転走面 3 c と環状のシール摺動面 3 d とが形成されている。車輪取り付けフランジ 3 b には、円周等配位置にハブボルト 3 e が設けられている。ハブ輪 3 の内周面には等速自在継手を構成する外側継手部材 1 2 が内嵌されるトルク伝達用のセレーション 3 f (またはスプライン) が形成されている。

30

【 0 0 1 7 】

ハブ輪 3 は、例えば、インナー側の小径段部 3 a からアウター側の内側転走面 3 c までを高周波焼入れにより表面硬さを 58 ~ 64 HRC の範囲に硬化処理されている。これにより、ハブ輪 3 は、車輪取り付けフランジ 3 b に付加される回転曲げ荷重に対して十分な機械的強度を有し、ハブ輪 3 の耐久性が向上する。ハブ輪 3 には、小径段部 3 a に内輪 4 が設けられる。ハブ輪 3 に形成されている内側転走面 3 c が外輪 2 のアウター側の外側転走面 2 d に対向するように配置されている。

40

【 0 0 1 8 】

内輪 4 は、転動列であって車載時に車体側に配置されるインナー側ボール列 5 a と車載時に車輪側に配置されるアウター側ボール列 5 b とに予圧を与えるものである。内輪 4 は、円筒状に形成されている。内輪 4 は、例えば、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。内輪 4 の外周面には、周方向に環状の内側転走面 4 a が形成されている。内輪 4 は、圧入によりハブ輪 3 のインナー側端部に固定されている。つまり、ハブ輪 3 のインナー側には、内輪 4

50

によって内側転走面 4 a が構成されている。内輪 4 に形成されている内側転走面 4 a が外輪 2 のインナー側の外側転走面 2 c に対向するように配置されている。

【 0 0 1 9 】

転動列であるインナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とは、ハブ輪 3 を回転自在に支持するものである。インナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とは、転動体である複数のボールが保持器によって環状に保持されている。インナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とは、例えば、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 6 2 ~ 6 7 H R C の範囲で硬化処理されている。インナー側ボール列 5 a は、内輪 4 に形成されている内側転走面 4 a と、それに対向している外輪 2 のインナー側の外側転走面 2 c との間に転動自在に挟まれている。アウター側ボール列 5 b は、ハブ輪 3 に形成されている内側転走面 3 c と、それに対向している外輪 2 のアウター側の外側転走面 2 d との間に転動自在に挟まれている。つまり、インナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とは、外輪 2 に対してハブ輪 3 と内輪 4 とを回転自在に支持している。

10

【 0 0 2 0 】

車輪用軸受装置 1 には、外輪 2 とハブ輪 3 と内輪 4 とインナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とから複列アンギュラ玉軸受が構成されている。なお、本実施形態において、車輪用軸受装置 1 には、複列アンギュラ玉軸受が構成されているがこれに限定されるものではなく、複列円錐ころ軸受等で構成されていてもよい。

【 0 0 2 1 】

インナー側シール部材 6 は、外輪 2 のインナー側開口部 2 a とハブ輪 3 との隙間を塞ぐものである。インナー側シール部材 6 は、略円筒状のシール板と一側端部に鏝を有する略円筒状のスリングとを具備する。インナー側シール部材 6 は、例えば、フェライト系ステンレス鋼板 (J I S 規格の S U S 4 3 0 系等) 等から構成されているシール板に、例えば、N B R (アクリロニトリル - ブタジエンゴム) 等の合成ゴムからなる複数の一側シールリップが加硫接着されている。スリングは、例えば、シール板と同等の鋼板から構成されている。インナー側シール部材 6 は、シール板が外輪 2 のインナー側開口部 2 a に嵌合され、スリングの円筒部分が内輪 4 に嵌合され、バックシールを構成している。スリングは、その鏝部分が外側 (インナー側) に向くようにして内輪 4 に固定されている。スリングの鏝部分の外側 (インナー側) には、回転速度検出装置 8 の磁気エンコーダ 9 が接着されている。インナー側シール部材 6 は、シール板の一側シールリップが油膜を介してスリングと接触することでスリングに対して摺動可能に構成されている。これにより、インナー側シール部材 6 は、外輪 2 の内部からの潤滑グリースの漏れ、および外部からの雨水や粉塵等の侵入を防止する。

20

30

【 0 0 2 2 】

アウター側シール部材 7 は、外輪 2 のアウター側開口部 2 b とハブ輪 3 との隙間を塞ぐものである。アウター側シール部材 7 は、例えば、ニトリルゴム等の合成ゴムからなる複数の他側シールリップが加硫接着によって略円筒状に形成された芯金に一体に接合されている。アウター側シール部材 7 は、外輪 2 のアウター側開口部 2 b に円筒部分が嵌合され、ハブ輪 3 のシール摺動面 3 d に複数の他側シールリップが接触している。アウター側シール部材 7 は、他側シールリップが油膜を介してハブ輪 3 のシール摺動面 3 d と接触することでハブ輪 3 に対して摺動可能に構成されている。これにより、アウター側シール部材 7 は、外輪 2 の内部からの潤滑グリースの漏れ、および外部からの雨水や粉塵等の侵入を防止する。

40

【 0 0 2 3 】

図 1 と図 2 とに示すように、回転速度検出装置 8 は、ハブ輪 3 と内輪 4 との軸回りの回転速度を検出するものである。回転速度検出装置 8 は、磁気エンコーダ 9 とカバー 1 0 (図 1、図 2 における薄墨部分) と磁気センサ 1 1 とから構成されている。

【 0 0 2 4 】

磁気エンコーダ 9 は、フェライト等の磁性紛体が混入された合成ゴムが環状に形成され

50

、周方向に等ピッチで磁極 N と磁極 S とに着磁されたものである。磁気エンコーダ 9 は、インナー側シール部材 6 を構成するスリングのインナー側端部に形成されている鍔部分に加硫接着によって一体的に接合されている。すなわち、磁気エンコーダ 9 は、外輪 2 のインナー側開口部 2 a に配置されている。また、磁気エンコーダ 9 は、スリングを介してハブ輪 3 および内輪 4 と一体的に回転可能に構成されている。スリングは、防錆性の向上と検出精度の安定性の向上のため強磁性体の鋼板、例えば、フェライト系のステンレス鋼板（JIS 規格の SUS 430 系等）や防錆処理された冷間圧延鋼板（JIS 規格の S P C C 系等）からプレス加工にて形成されている。

【0025】

カバー 10 は、外輪 2 のインナー側開口部 2 a を塞いで磁気エンコーダ 9 を保護するものである。カバー 10 は、例えば、非磁性のオーステナイト系ステンレス鋼板（JIS 規格の SUS 304 系等）等から構成されている。カバー 10 は、プレス加工によってカップ状に一体に形成されている。カップ状のカバー 10 は、円筒部 10 a と、底部 10 b と、連通孔 10 c、テーパ円筒部 10 d とから構成されている。なお、カバー 10 は、プレス加工によるプレス成形品であるが、特に限定するものではない。例えば、カバー 10 は、焼結品、鍛造品、切削品、射出成形品（金属、樹脂）のいずれから構成されるものであってもよい。

【0026】

円筒部 10 a は、その内径が外輪 2 のインナー側開口部 2 a の外径よりも僅かに小さい外径に形成されている。これにより、円筒部 10 a は、外輪 2 のインナー側端に嵌合可能に形成されている。底部 10 b は、円筒部 10 a のインナー側端から径方向内側に突出して円環状に形成されている。連通孔 10 c は、底部 10 b の内周縁に形成される開口である。テーパ円筒部 10 d は、連通孔 10 c の周囲からインナー側に突出して形成される略円筒状の部分である。テーパ円筒部 10 d は、インナー側に向かうに従って僅かに拡張している。これにより、カバー 10 は、円筒部 10 a によって外輪 2 に嵌合され、インナー側開口部 2 a 近傍に配置されている回転速度検出装置 8 の磁気エンコーダ 9 を保護している。円筒部 10 a と底部 10 b は、外輪 2 のインナー側端面から突出してカバー 10 の内側に磁気センサ 11 の検出部を配置するための空間を構成している。これにより、カバー 10 は、磁気エンコーダ 9 への飛石等による破損、泥土や磁性体等の付着による誤検出を防止するために磁気エンコーダ 9 を覆っている。また、底部 10 b には、磁気センサ 11 が設けられている。なお、底部 10 b には、カバー 10 内に入り込んだ粉塵や泥水等の異物を排出する図示しないドレーン孔が形成されている。

【0027】

磁気センサ 11 は、非接触で磁気エンコーダ 9 から磁性を検出するものである。磁気センサ 11 は、ホール素子、磁気抵抗素子（MR 素子）等の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およびこの磁気検出素子の出力波形を整える IC が組み込まれた検出部 11 a と、信号線や電力線からなるハーネス部 11 b とから構成されている。磁気センサ 11 は、検出部 11 a が磁気エンコーダ 9 に対向するようにしてカバー 10 の底部 10 b に固定されている。磁気センサ 11 は、磁気エンコーダ 9 から検出部 11 a の略中央の磁気検出素子が配置されている磁気検出位置までの隙間がエアギャップ（軸方向すきま）になるように配置されている。磁気センサ 11 は、ハブ輪 3 および内輪 4 と一体的に回転することにより交互に検出部 11 a の磁気検出位置（磁気検出素子）を通過する磁気エンコーダ 9 の各磁性の変化を検出する。

【0028】

このように構成される車輪用軸受装置 1 は、外輪 2 とハブ輪 3 と内輪 4 とインナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b とから複列アンギュラ玉軸受が構成され、ハブ輪 3 がインナー側ボール列 5 a とアウター側ボール列 5 b を介して外輪 2 に回転自在に支持されている。また、車輪用軸受装置 1 は、外輪 2 のインナー側開口部 2 a と内輪 4 との隙間をインナー側シール部材 6 で塞がれ、外輪 2 のアウター側開口部 2 b とハブ輪 3 との隙間をアウター側シール部材 7 で塞がれている。これにより、車輪用軸受装置 1 は、内部から

10

20

30

40

50

の潤滑グリースの漏れ、および外部からの泥水等の侵入を防止しつつ、外輪 2 に支持されているハブ輪 3 が回転可能に構成されている。さらに、車輪用軸受装置 1 は、インナー側シール部材 6 のスリングに設けられた磁気エンコーダ 9 と、外輪 2 に設けられたカバー 10 と、カバー 10 に設けられた磁気センサ 11 とから回転速度検出装置 8 が構成されている。これにより、車輪用軸受装置 1 は、ハブ輪 3 および内輪 4 と一体的に回転する磁気エンコーダ 9 の磁性の変化を外輪 2 に固定されている磁気センサ 11 により検出することでハブ輪 3 および内輪 4 の回転速度を検出可能に構成されている。車輪用軸受装置 1 は、外方部材である外輪 2 が車体に固定され、ハブ輪 3 の内周面にその一側端部側からトルク伝達用の外側継手部材 12 がカバー 10 の連通孔 10c を通じて嵌合されている。

【0029】

次に、図 3、図 4 および図 5 を用いて、カバー 10 (図 3 と図 4 とにおける薄墨部分) のテーパ円筒部 10d の形状について詳細に説明する。

【0030】

図 3 に示すように、テーパ円筒部 10d は、底部 10b からインナー側に離間するにつれて拡径するテーパ形状であり、軸方向に対して所定の傾斜角度 になるように形成されている。テーパ円筒部 10d の内周面の OUTER 側端と外側継手部材 12 の肩部 12a の外周面との間には、径方向の隙間 G1 が形成されている。また、テーパ円筒部 10d の内周面の INNER 側端と外側継手部材 12 の肩部 12a の外周面との間において隙間 G1 の寸法より大きい寸法の径方向の隙間 G2 が形成されている。すなわち、テーパ円筒部 10d の内周面は、OUTER 側端から INNER 側端に向けて拡径して形成されているため、テーパ円筒部 10d の内周面と外側継手部材 12 の肩部 12a の外周面との間に、断面台形状の環状空間 S が形成されている。なお、図 2、図 3、図 4 においては、理解に供するためにテーパ円筒部 10d の実際の傾斜角度より大きい傾斜角度で記載している。

【0031】

また、傾斜角度 は、1 度以上が好ましい。例えば、1 度未満にした場合、後述する隙間 G1 と隙間 G2 における動圧効果による圧力差が小さくなり、十分な泥水等の侵入の阻害効果が期待できないからである。

【0032】

また、図 4 に示すように、カバー 10 のテーパ円筒部 10d の内周面には、動圧溝の一例であるヘリングボーン形状溝 20 が形成されている。ヘリングボーン形状溝 20 は、V 字形状の微細な凹凸部が複数周方向に並べられて形成されたものである。ヘリングボーン形状溝 20 は、動圧を発生させるための溝であり、流体の動圧効果で圧力を発生させることができる。また、隙間 G1 は、テーパ円筒部 10d と対向する外側継手部材 12 の肩部 12a の外周面との間に動圧効果が発生する程度に、近接している。なお、図 4 においては、理解に供するために実際のヘリングボーン形状溝 20 とは大きさが異なるものであり、ヘリングボーン形状溝 20 の部分はイメージ図として記載している。また、図 5 において微小なサイズに形成されたヘリングボーン形状溝 20 の一例を示す。

【0033】

また、動圧溝としては、ヘリングボーン形状溝 20 以外に、例えば、複数の円弧からなる多円弧形状溝、スパイラル形状溝等であってもよく、溝内に満たされた流体が動圧作用を発生するものであればよい。

【0034】

ここで、ヘリングボーン形状溝 20 が形成されたテーパ円筒部 10d に連通孔 10c を介して連通した外側継手部材 12 が周方向に回転した際に空間 S で発生する動圧効果によって発生する現象について説明する。

【0035】

上述したように、隙間 G2 の寸法が隙間 G1 の寸法よりも大きくなっているため、外側継手部材 12 の回転時、動圧溝であるヘリングボーン形状溝 20 による流体の引き込み力 (ポンピング力) は INNER 側 (隙間 G2 側) よりも OUTER 側 (隙間 G1 側) が相対的に大きくなる。そして、この引き込み力の圧力差によって、テーパ円筒部 10d の内周面

10

20

30

40

50

と外側継手部材 12 の肩部 12 a の外周面との間の空間 S に流体が存在する場合は当該流体がインナー側へ流動する。すなわち、テーパ円筒部 10 d の内周面は、外側継手部材 12 の肩部 12 a に対して傾斜しているためヘリングボーン形状溝 20 による動圧効果がインナー側とアウト側で異なり、狭い隙間側である隙間 G1 の発生圧力が隙間の広い側である隙間 G2 の発生圧力よりも高くなる。その発生圧力の差が流体の流れを生む原因となっているのである。したがって、本実施形態に係る車輪用軸受装置 1 は、上述した現象を利用したものであり、例えば、当該流体が泥水であった場合、泥水が空間 S に浸入した際には、上記発生圧力の圧力差により、泥水の外部から空間 S への侵入を阻害することができる。したがって、本実施形態の車輪用軸受装置 1 によれば、カバー 10 の形状を大きく変更することなく泥水等の排出性を向上させることができる。

10

【0036】

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。

【0037】

加えて、本願における車輪用軸受装置 1 は、内方部材として一つの内輪が嵌合されたハブ輪を備え、取付フランジを有している外方部材である外輪と内方部材である内輪とハブ輪の嵌合体で構成された第 3 世代構造としているが、これに限定するものではない。例えば、主に外方部材である外輪 2 と内方部材である一対の内輪 3 で構成された第 1 世代構造であってもよい。また、取付フランジを有している外方部材である外輪と内方部材である一対の内輪で構成され、この一対の内輪がハブ輪の外周に嵌合される第 2 世代構造であってもよい。更に、内方部材としてハブ輪と自在継手が連結されており、取付フランジを有している外方部材である外輪と内方部材であるハブ輪と自在継手の嵌合体で構成された第 4 世代構造であってもよい。

20

【符号の説明】

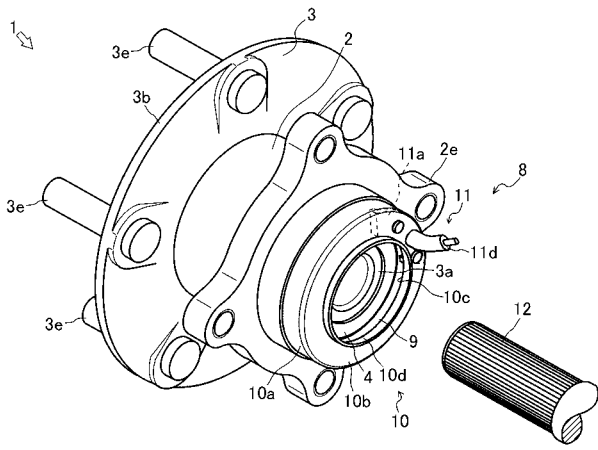
【0038】

- 1 車輪用軸受装置
- 2 外輪
- 2 c ・ 2 d 外側転走面
- 2 e 車体取り付けフランジ
- 3 ハブ輪
- 3 a 小径段部
- 3 b 車輪取り付けフランジ
- 4 内輪
- 5 a インナー側ボール列
- 5 b アウター側ボール列
- 9 磁気エンコーダ
- 10 カバー
- 10 a 円筒部
- 10 b 底部
- 10 c 連通孔
- 10 d テーパ円筒部
- 11 磁気センサ
- 11 a 検出部
- 12 外側継手部材
- 20 ヘリングボーン形状溝（動圧溝）

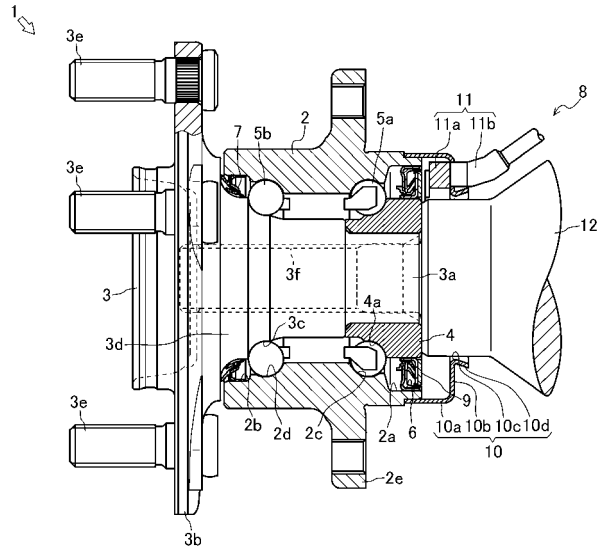
30

40

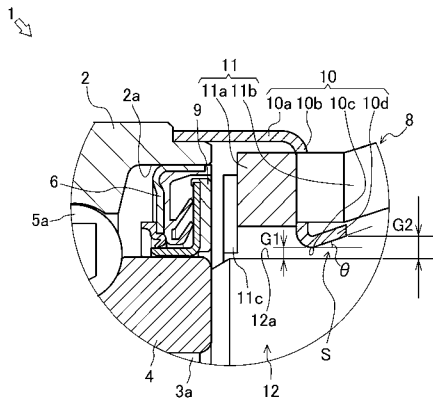
【 図 1 】



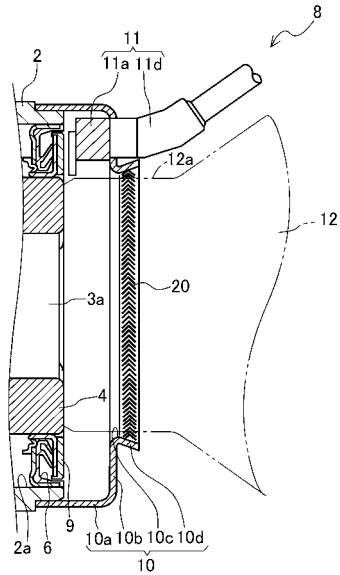
【 図 2 】



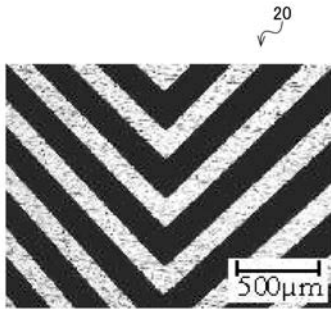
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

| (51) Int.Cl. | | F I | | テーマコード(参考) | |
|----------------|--------------|------------------|---------|------------|---|
| B 6 0 B | 35/18 | (2006.01) | B 6 0 B | 35/18 | C |
| | | | B 6 0 B | 35/18 | Z |