

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6705363号
(P6705363)

(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)

(24) 登録日 令和2年5月18日 (2020. 5. 18)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 C 35/067 (2006. 01)

F 1 6 C 35/067

B 6 0 B 27/00 (2006. 01)

B 6 0 B 27/00

B

B 6 0 B 35/02 (2006. 01)

B 6 0 B 27/00

J

F 1 6 C 19/18 (2006. 01)

B 6 0 B 35/02

L

F 1 6 C 19/18

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-211394 (P2016-211394)
 (22) 出願日 平成28年10月28日 (2016. 10. 28)
 (65) 公開番号 特開2018-71644 (P2018-71644A)
 (43) 公開日 平成30年5月10日 (2018. 5. 10)
 審査請求日 令和1年5月16日 (2019. 5. 16)

(73) 特許権者 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 110000811
 特許業務法人貴和特許事務所
 (72) 発明者 山口 司
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内

審査官 中島 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪支持用転がり軸受ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周面に静止側軌道を有し、使用時に懸架装置に支持固定されて回転しない静止側軌道輪と、

周面に回転側軌道を有すると共に、車輪を固定する為の外向フランジ状の回転側フランジを有し、使用時に回転する回転側軌道輪と、

前記静止側軌道と前記回転側軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、を備え、

前記回転側フランジは、全体が板状に構成され、複数の薄肉部と、これら各薄肉部よりも軸方向厚さ寸法が大きく且つ軸方向内側に突出した複数の厚肉部とが、円周方向に関して交互に設けられており、円周方向に隣り合う薄肉部同士が前記各厚肉部の径方向外側で連続しており、

円周方向に関して前記各厚肉部と整合する部分に、これら各厚肉部を軸方向に貫通する状態で、軸方向内側の雌ねじ孔と、この雌ねじ孔よりも内径寸法が大きく且つ無ねじ状である軸方向外側の大径孔とから構成される取付孔が設けられており、この大径孔の軸方向長さ寸法が前記各薄肉部の軸方向厚さ寸法よりも大きい

車輪支持用転がり軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持する為の車輪支持用転がり軸受ユニットの改良に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の車輪及びブレーキディスク等の制動用回転部材を懸架装置に対して回転自在に支持する為に、車輪支持用転がり軸受ユニットが広く使用されている。この様な車輪支持用転がり軸受ユニットは、使用される条件によって内輪回転型と外輪回転型の何れかのものが使用されている。

【0003】

図4は、外輪回転型の車輪支持用転がり軸受ユニットとして、特許文献1に記載された従来構造の1例を示している。車輪支持用転がり軸受ユニット1は、静止側軌道輪である内径側軌道輪2と、回転側軌道輪である外径側軌道輪3と、それぞれが転動体である玉4、4とを備えている。

10

【0004】

内径側軌道輪2は、外周面に複列の内輪軌道5a、5bを有すると共に、内周面の軸方向内端部に、内径側軌道輪2を懸架装置に支持固定する為の内周フランジ状の静止側フランジ6を有している。外径側軌道輪3は、内周面に複列の外輪軌道7a、7bを有すると共に、外周面に車輪を支持固定する為の外周フランジ状の回転側フランジ8を有している。玉4、4は、内輪軌道5a、5bと外輪軌道7a、7bとの間に、両列毎にそれぞれ複数個ずつ、転動自在に設けられている。

20

尚、本明細書及び特許請求の範囲で、軸方向に関して「外」とは、車体への組み付け状態で車両の幅方向外側となる、図1、3、4の左側を言い、反対に、車体への組み付け状態で車両の幅方向中央側となる、図1、3、4の右側を、軸方向に関して「内」と言う。

【0005】

又、従来構造の場合、回転側フランジ8は、全体が円輪板状に構成されており、軸方向外側面は平坦面状であるのに対し、軸方向内側面は円周方向に関する凹凸形状となっている。この様な回転側フランジ8には、複数の薄肉部9と、これら各薄肉部9よりも軸方向厚さ寸法が大きく且つ軸方向内側に突出した複数の厚肉部10とが、円周方向に関して交互に設けられている。又、円周方向に隣り合う薄肉部9同士は、これら薄肉部9の一部である薄肉連続部11によって、厚肉部10の径方向外側で円周方向に連続している。

30

【0006】

又、回転側フランジ8の円周方向等間隔となる複数箇所で、且つ、円周方向に関して厚肉部10とそれぞれ整合する部分に、軸方向に貫通する状態で、雌ねじ孔12が形成されている。そして、これら各雌ねじ孔12に、図示しないボルトを螺合させる事で、回転側フランジ8に、車輪を構成するホイール及びディスクロータやドラムブレーキ等の制動用回転部材を支持固定する様にしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2012-51393号公報

40

【特許文献2】特開2015-16777号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上述した様な従来構造の車輪支持用転がり軸受ユニット1の場合、厚肉部10に穿孔加工により形成する雌ねじ孔12の形状精度及び寸法精度を確保する事が難しくなる。

この理由は、厚肉部10の剛性が、厚肉部10の軸方向位置によって異なる為である。具体的には、回転側フランジ8の径方向に関して雌ねじ孔12の外側に存在する部分の厚さ寸法が、厚肉部10の径方向外側に存在する薄肉連続部11の分だけ軸方向外側部分で

50

厚く、軸方向内側部分で薄くなっている為、厚肉部 10 の剛性の大きさも、薄肉連続部 11 と径方向に重畳した重畳部 13 a で高く、薄肉連続部 11 と径方向に重畳していない非重畳部 13 b で低くなる。この為、雌ねじ孔 12 が途中で折れ曲がる（非重畳部 13 b で径方向外側に折れ曲がる）といった問題や、雌ねじ孔 12 の内径寸法が途中で変化する（重畳部 13 a での内径寸法が非重畳部 13 b での内径寸法よりも大きくなる）といった問題を生じる可能性がある。

【0009】

そして、雌ねじ孔 12 が途中で折れ曲がるといった問題が生じた場合には、雌ねじ孔 12 に螺合するボルトが折れ曲がる可能性がある。この為、車輪を構成するホイールや制動用回転部材の取り付け作業の作業性が低下する可能性がある。更に、ボルトの締め付け状態を締め付けトルクの大きさに管理する場合に、締め付けトルクの大きさに対応する軸力のばらつきが大きくなったり、ボルトに不要な応力が作用し易くなるといった問題を生じる可能性がある。

10

【0010】

又、雌ねじ孔の内径寸法が途中で変化するといった問題が生じた場合には、ボルトの外周面に形成された雄ねじと雌ねじ孔 12 の内周面に形成された雌ねじとの螺合状態が、重畳部 13 a で緩く、非重畳部 13 b で強くなる。この為、螺合部でフレッチング摩耗が発生し易くなるといった問題を生じる可能性がある。

本発明は、この様な事情に鑑みて、車輪や制動用回転部材を固定する為に利用する回転側フランジの雌ねじ孔の精度を十分に確保できる、車輪支持用転がり軸受ユニットの構造を実現すべく発明したものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットは、静止側軌道輪と、回転側軌道輪と、複数の転動体とを備える。

このうちの静止側軌道輪は、周面に 1 乃至複数の静止側軌道を有し、使用時に例えば懸架装置に支持固定されて回転しない。

又、前記回転側軌道輪は、周面に 1 乃至複数の回転側軌道を有すると共に、車輪及び制動用回転部材（例えばディスクロータやドラムブレーキ）を固定する為の外周フランジ状の回転側フランジを有し、使用時にこの車輪と共に回転する。

30

又、前記各転動体は、前記静止側軌道と前記回転側軌道との間に転動自在に設けられている。尚、この様な転動体としては、玉や円すいころ等を使用する事ができる。

又、本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットの場合、前記回転側フランジは、全体が円周方向に連続する板状（例えば外周縁が円形状の円輪板状や、外周縁が五角形等の多角形となった多角板状）に構成されており、複数の薄肉部と、これら各薄肉部よりも軸方向厚さ寸法が大きく且つ軸方向内側に突出（膨出）した複数の厚肉部とが、円周方向に関して交互に設けられている。又、前記各薄肉部は、前記各厚肉部よりも径方向外方に延出しており、円周方向に隣り合う薄肉部同士は、前記各厚肉部の径方向外側で連続している。

そして、円周方向に関して前記各厚肉部と整合する部分には、これら各厚肉部を軸方向に貫通した取付孔をそれぞれ設けている。又、これら各取付孔を、軸方向内側の雌ねじ孔と、この雌ねじ孔よりも内径寸法が大きく且つ無ねじ状である軸方向外側の大径孔とから構成し、この大径孔の軸方向長さ寸法を、前記各薄肉部の軸方向厚さ寸法よりも大きくする。

40

尚、本発明を実施する場合に、前記大径孔としては、内径寸法が軸方向に互に変化しない円筒孔とする事もできるし、内径寸法が軸方向に関して変化する（例えば軸方向外側に向かう程大きくなる）テーパ孔とする事もできる。大径孔を、内径寸法が軸方向外側に向かう程大きくなるテーパ孔とした場合には、車輪を固定する為のボルトを雌ねじ孔に螺合させ易くする事ができると共に、ハブ本体を加工する際の鍛造加工により大径孔を同時に形成する事ができる為、製造工程の簡略化を図る事もできる。

又、本発明を実施する場合に、前記回転フランジを構成する前記各厚肉部及び前記各薄

50

肉部の数は、複数であれば良く、偶数又は奇数の別は特に問わない。

【 0 0 1 2 】

又、本発明を実施する場合には、例えば、前記回転側フランジのうち、円周方向に関して前記各薄肉部と整合する部分に、軸方向に貫通する状態で、透孔（作業用孔）を設ける事ができる。この場合に、これら各透孔は、前記回転側フランジに円周方向等間隔に設ける事ができる。

この様な透孔としては、軸方向から見た形状が円形状の円孔に限らず、例えば特許文献 2 に記載される様な軸方向から見た形状が扇形状の通孔や、その他の多角形状の孔としても良い。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 3 】

本発明の車輪支持用転がり軸受ユニットによれば、車輪や制動用回転部材を固定する為に利用する回転側フランジの雌ねじ孔の精度を十分に確保できる。

即ち、本発明の場合には、回転側フランジを構成する厚肉部を軸方向に貫通する状態で設けた取付孔を、軸方向内側の雌ねじ孔と軸方向外側の大径孔とから構成し、更にこの大径孔の軸方向長さ寸法を、回転側フランジを構成する薄肉部（薄肉連続部）の軸方向厚さ寸法よりも大きくしている。この為、回転側フランジの径方向に関して雌ねじ孔の外側に存在する部分の厚さ寸法を一定にできる。この為、厚肉部のうちで、雌ねじ孔を形成する部分（範囲）の剛性を、軸方向に関して一定にできる。従って、雌ねじ孔が途中で折れ曲がったり、雌ねじ孔の内径寸法が途中で変化したりする事を防止できる。この結果、本発明によれば、雌ねじ孔の精度（形状精度及び寸法精度）を十分に確保できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の第 1 例を示す、車輪支持用転がり軸受ユニットの断面図。

【 図 2 】 同じくハブ本体を取り出して、軸方向内側から見た図。

【 図 3 】 本発明の実施の形態の第 2 例を示す、図 1 と同様の図。

【 図 4 】 従来構造の車輪支持用転がり軸受ユニットの 1 例を示す断面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

〔 実施の形態の第 1 例 〕

30

本発明の実施の形態の第 1 例に就いて、図 1 ～ 2 を参照しつつ説明する。本例の車輪支持用転がり軸受ユニット 1 a は、内輪回転型で、懸架装置を構成するナックルに対し、従動輪である車輪を構成するホイール及び制動用回転部材（ディスクロータ）を回転自在に支持する為のものであり、外輪 1 4 の内径側にハブ 1 5 を、複数個の玉 1 6、1 6 を介して回転自在に支持している。本例の場合、外輪 1 4 が、特許請求の範囲に記載した静止側軌道輪に相当し、ハブ 1 5 が、特許請求の範囲に記載した回転側軌道輪に相当し、玉 1 6 が、特許請求の範囲に記載した転動体に相当する。

【 0 0 1 6 】

外輪 1 4 は、例えば中炭素鋼等の鉄系合金製で、全体が略円筒状に構成されており、内周面に複列の外輪軌道 1 7 a、1 7 b を、外周面に静止側フランジ 1 8 を、それぞれ有している。この様な外輪 1 4 は、静止側フランジ 1 8 の円周方向複数箇所に形成したねじ孔 1 8 a に螺合した複数本のボルトにより、図示しないナックルに固定される。

40

【 0 0 1 7 】

ハブ 1 5 は、ハブ本体 1 9 と内輪 2 0 とを結合する事により構成されており、外周面に複列の内輪軌道 2 1 a、2 1 b と外向フランジ状の回転側フランジ 2 2 とを有している。そして、使用時に、ハブ 1 5 は、回転側フランジ 2 2 に結合固定した、図示しないホイール及び制動用回転部材と共に回転する。

【 0 0 1 8 】

ハブ本体 1 9 は、例えば中炭素鋼等の素材に鍛造加工を施す事により造られている。又、このハブ本体 1 9 の外周面のうち、軸方向外端寄り部分に回転側フランジ 2 2 を、軸方

50

向中間部に外側列の内輪軌道 2 1 a を、軸方向内端寄り部分に小径段部 2 3 を、それぞれ直接形成している。又、ハブ本体 1 9 の径方向中央部には、軸方向外端面にのみ開口した凹部 4 8 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

内輪 2 0 は、例えば S U J 2 等の高炭素クロム軸受鋼製で、全体が円環状に構成されており、その外周面に、内側列の内輪軌道 2 1 b を形成している。この様な内輪 2 0 は、ハブ本体 1 9 の小径段部 2 3 に締め込みにより外嵌固定されている。そして、内輪 2 0 は、このハブ本体 1 9 の軸方向内端部に形成したかしめ部 2 4 により、軸方向内端面が抑え付けられている。尚、ハブ本体 1 9 の軸方向内端部にかしめ部 2 4 を形成する構造に代えて、ハブ本体の軸方向内端部にナットを螺着する構造を採用する事もできる。

10

【 0 0 2 0 】

玉 1 6、1 6 は、例えば軸受鋼製やセラミック製で、複列の外輪軌道 1 7 a、1 7 b と複列の内輪軌道 2 1 a、2 1 b との間に、保持器 2 5 a、2 5 b に保持された状態で、各列毎に複数個ずつ、転動自在に設けられている。又、玉 1 6、1 6 には、予圧と共に背面組み合わせ型の接触角が付与されている。これにより、ハブ 1 5 を外輪 1 4 の内径側に、がたつきなく、且つ、ラジアル荷重及びアキシャル荷重を支承しつつ回転可能に支持している。尚、図示の例では、転動体として玉 1 6、1 6 を使用した場合を示したが、重量が嵩む自動車用の車輪支持用転がり軸受ユニットの場合には、玉に代えて円すいころを使用する事もできる。

20

【 0 0 2 1 】

外輪 1 4 の内周面とハブ 1 5 の外周面との間に存在する、内部空間（転動体設置空間）2 6 の軸方向両端開口を、シールリング 2 7 及びカバー 2 8 により塞いでいる。このうちのシールリング 2 7 は、金属板製の芯金 2 9 と弾性材製のシール材 3 0 とを備えている。そして、このうちの芯金 2 9 を外輪 1 4 の軸方向外端部内周面に内嵌固定した状態で、シール材 3 0 に設けられた複数本（図示の例では 4 本）のシールリップ 3 1 a ~ 3 1 d の先端縁をハブ 1 5 の表面に、全周に互り摺接（又は近接対向）させている。これにより、内部空間 2 6 の軸方向外端開口部を塞いでいる。

【 0 0 2 2 】

これに対し、カバー 2 8 は、外輪 1 4 の軸方向内端開口部を塞ぐ事により、内部空間 2 6 の軸方向内端開口を塞ぐものであり、非磁性材性で、全体が有底円筒状に構成されている。この様なカバー 2 8 は、略円筒状の支持筒部 3 2 と、この支持筒部 3 2 の軸方向内端部から径方向内方に折れ曲がった底板部 3 3 とを備えている。そして、このうちの支持筒部 3 2 を、外輪 1 4 の軸方向内端部に内嵌固定する事で、径方向内側が軸方向に貫通していないハブ本体 1 9 の軸方向内側面と共に、内部空間 2 6 の軸方向内端開口を塞いでいる。又、支持筒部 3 2 の軸方向内端部外周面を覆ったシール材 3 4 により、支持筒部 3 2 の軸方向内端部外周面と外輪 1 4 の軸方向内端部内周面との間をシールしている。

30

【 0 0 2 3 】

又、ハブ 1 5 に結合固定した車輪の回転速度を測定可能とすべく、エンコーダ 3 5 を、磁性金属製の支持環 3 6 を介して内輪 2 0 の肩部に支持固定している。エンコーダ 3 5 は、ゴム磁石、プラスチック磁石等の永久磁石製で、全体が円輪状に構成されており、軸方向に着磁されている。着磁方向は、円周方向に関して、交互に、且つ、等間隔で変化させている。従って、被検出面である、エンコーダ 3 5 の軸方向内側面には、S 極と N 極とが、円周方向に関して、交互に、且つ、等間隔で配置されている。そして、この様なエンコーダ 3 5 の被検出面には、カバー 2 8 を構成する底板部 3 3 の外径側部分を介して、図示しないセンサの検出部を対向させる。これにより、ハブ 1 5 と共に回転する車輪の回転速度を測定する。そして、測定した車輪の回転速度を表す信号を、アンチロックブレーキシステム（ABS）やトラクションコントロールシステム（TCS）等、車両の走行安定化装置の制御に利用する。

40

【 0 0 2 4 】

又、ハブ本体 1 9 の軸方向外端寄り部分に設けられた回転側フランジ 2 2 は、全体が円

50

輪板状に構成されており、制動用回転部材の取付面となる軸方向外側面は、ハブ本体 19 の中心軸に対し直交する仮想平面上に存在する平坦面となっている。又、本例の回転側フランジ 22 は、径方向内端部に、軸方向厚さ寸法が全周に互り変化しない根元部 37 が設けられているのに対し、径方向中間部に、軸方向厚さ寸法が円周方向に関して変化する肉厚変化部 38 が設けられている。この為、回転側フランジ 22 の軸方向内側面は、径方向内端部の根元部 37 では、ハブ 15 の中心軸に対し直交する仮想平面上に存在する平坦面となっているのに対し、径方向中間部に位置する肉厚変化部 38 では、円周方向に関する凹凸形状となっている。

【0025】

又、回転側フランジ 22 の径方向中間部（肉厚変化部 38）には、複数（図示の例では 5 つ）の薄肉部 39、39 と、これら各薄肉部 39、39 よりも軸方向厚さ寸法が大きく且つ軸方向内側に突出（膨出）すると共に放射方向に伸長した複数（図示の例では 5 つ）の厚肉部 40、40 とが、円周方向に関して交互に設けられている。図示の例の場合、薄肉部 39、39（厚肉部 40、40）の円周方向に関する位相は 72 度ずつ等間隔にずれている。又、薄肉部 39、39 は、厚肉部 40、40 よりも径方向外方に僅かに延出する状態で設けられており、円周方向に隣り合う薄肉部 39、39 同士は、これら薄肉部 39、39 の一部である薄肉連続部 41 によって、厚肉部 40、40 の径方向外側で円周方向に連続している。従って、回転側フランジ 22 の径方向外端部には、薄肉部 39（及び薄肉連続部 41）が全周に互り連続する状態で設けられている。

【0026】

又、厚肉部 40 の軸方向厚さ寸法 X は、根元部 37 の軸方向厚さ寸法とほぼ同じであり、薄肉部 39 の軸方向厚さ寸法 Y のおよそ 2 ～ 6 倍程度（図示の例では 4 倍）に設定されている。尚、薄肉部 39 の軸方向厚さ寸法 Y は、回転側フランジ 22 の円周方向に関して厚肉部 40 に隣接する部分と、径方向に関して厚肉部 40 の外側に位置する部分（薄肉連続部 41）とで、互いに同じである。

【0027】

回転側フランジ 22 の円周方向等間隔複数箇所（図示の例では 5 箇所）で、且つ、円周方向に関して厚肉部 40、40 とそれぞれ整合する部分のうち、これら厚肉部 40、40 の円周方向中央に位置する部分に、軸方向に貫通する状態で、取付孔 42、42 を設けている。本例の場合には、取付孔 42 を、軸方向外側の大径孔 43 と、軸方向内側の雌ねじ孔 44 との 2 種類の孔から構成している。別な言い方をすれば、厚肉部 40 の軸方向外側面から軸方向中間部に互る範囲に大径孔 43 を形成し、厚肉部 40 の軸方向内側面から軸方向中間部に互る範囲に雌ねじ孔 44 を形成している。又、軸方向外側の大径孔 43 と軸方向内側の雌ねじ孔 44 とは同軸上に配置されている。

【0028】

大径孔 43 は、内周面が単一円筒面である円筒孔で、無ねじ状に構成されているのに対し、雌ねじ孔 44 は、内周面に雌ねじが形成されている。又、大径孔 43 の内径寸法は、雌ねじ孔 44 の内径寸法（雌ねじの歯底円の直径寸法）よりも大きく設定されており、軸方向に互り変化しない。特に本例の場合には、この様な大径孔 43 の軸方向長さ寸法 A を、薄肉部 39（薄肉連続部 41）の軸方向厚さ寸法 Y よりも大きく設定している（ $A > Y$ ）。これにより、大径孔 43 と雌ねじ孔 44 との境界位置を、厚肉部 40 のうちで薄肉連続部 41 と径方向に重畳した重畳部 45a ではなく、厚肉部 40 のうちで薄肉連続部 41 と径方向に重畳していない非重畳部 45b に位置させている。この為、雌ねじ孔 44 は、厚肉部 40 のうちの非重畳部 45b にのみ形成されており、重畳部 45a には形成されていない。

【0029】

又、非重畳部 45b の外周側面（外径面）は、取付孔 42（雌ねじ孔 44）と同心の部分円筒形状であり、非重畳部 45b の外周側面と雌ねじ孔 44 の内周面との間の肉厚は、回転側フランジ 22 の径方向に関して雌ねじ孔 44 の外側に位置する部分で、円周方向及び軸方向に関してほぼ一定である。これに対し、回転側フランジ 22 の径方向に関して雌

10

20

30

40

50

ねじ孔 4 4 の内側に位置する部分のうち、凹部 4 8 の内周面と雌ねじ孔 4 4 の内周面との間部分の肉厚は、円周方向に関して変化するが、軸方向に関してほぼ一定である。但し、凹部 4 8 の内周面と雌ねじ孔 4 4 の内周面との間の肉厚は、非重畳部 4 5 b の外周側面と雌ねじ孔 4 4 の内周面との間の肉厚よりも十分に大きいので、回転側フランジ 2 2 の径方向に関して雌ねじ孔 4 4 の内側に位置する部分の肉厚変化は、雌ねじ孔 4 4 を形成する部分（範囲）の剛性変化に殆ど影響を与える事はない。

【 0 0 3 0 】

上述した様な取付孔 4 2 を形成するには、例えば、先ず、回転側フランジ 2 2 のうち、円周方向に関して厚肉部 4 0 と整合する部分に、大径孔 4 3 を、軸方向外側から軸方向内側に向けて、その奥端部が非重畳部 4 5 b にまで達する様に形成する。次いで、この大径孔 4 3 と同軸上に軸方向に貫通する状態で下孔を形成する。その後、下孔にタップで雌ねじを形成する事により、雌ねじ孔 4 4 を形成する。尚、タッピングドリルを用いて下孔の形成と雌ねじ孔 4 4 の形成を同時に行う事もできる。本例の場合には、この様にして、軸方向外側に大径孔 4 3 が設けられると共に、軸方向内側に雌ねじ孔 4 4 が設けられた、本例の取付孔 4 2 を形成する。

【 0 0 3 1 】

そして、本例の場合にも、ホイール及び制動用回転部材にそれぞれ形成された通孔内に、ボルトを挿通した後、ボルトの先端部に形成された雄ねじを、取付孔 4 2 を構成する雌ねじ孔 4 4 に螺合させる。これにより、回転側フランジ 2 2 の軸方向外側面に、制動用回転部材及びホイールを固定する。

【 0 0 3 2 】

又、車輪支持用転がり軸受ユニット 1 a の軽量化、又は、図示しない足回り部品の取り付け若しくは取り外しに使用する工具を挿入する為に、回転側フランジ 2 2 の円周方向等間隔複数箇所（ 5 箇所）で、且つ、円周方向に関して薄肉部 3 9、 3 9 とそれぞれ整合する部分に、軸方向に貫通する状態で、円形状の透孔 4 6、 4 6 を設けている。これら各透孔 4 6、 4 6 は、厚肉部 4 0、 4 0 に設けられた取付孔 4 2、 4 2（大径孔 4 3）よりも大きな内径寸法を有している。又、回転側フランジ 2 2 のうち、円周方向に関して薄肉部 3 9、 3 9 と整合する部分で、且つ、円周方向に関して透孔 4 6、 4 6 から外れた部分には、回転側フランジ 2 2 から制動用回転部材を取り外すのに利用する押しボルトを螺合させる為のねじ孔 4 7、 4 7 を設けている。

【 0 0 3 3 】

以上の様な構成を有する本例の場合には、車輪を構成するホイールや制動用回転部材を固定する為に利用する回転側フランジ 2 2 の雌ねじ孔 4 4 の精度を十分に確保できる。

即ち、本例の場合には、厚肉部 4 0 を軸方向に貫通する状態で設けた取付孔 4 2 を、軸方向外側の径孔 4 3 と軸方向内側の雌ねじ孔 4 4 とから構成し、更にこの大径孔 4 3 の軸方向長さ寸法 A を、薄肉部 3 9（薄肉連続部 4 1）の軸方向厚さ寸法 Y よりも大きくしている。この為、本例の場合には、回転側フランジ 2 2 の径方向に関して雌ねじ孔 4 4 の外側に存在する部分の厚さ寸法を一定にできる。この為、厚肉部 4 0 のうちで、雌ねじ孔 4 4 を形成する部分（範囲）の剛性を、軸方向に関して一定にできる。従って、雌ねじ孔 4 4 を穿孔加工により形成する際に、この雌ねじ孔 4 4 が途中で折れ曲がったり、雌ねじ孔 4 4 の内径寸法が途中で変化したりする事を防止できる。この結果、本例の場合には、雌ねじ孔 4 4 の精度（形状精度及び寸法精度）を十分に確保できる。これにより、雌ねじ孔の精度が不十分である事に起因して生じる、ボルトの折れ曲がりや螺合部でのフレッチング摩耗等の前述した各種の問題の発生を有効に防止できる。

【 0 0 3 4 】

〔実施の形態の第 2 例〕

本発明の実施の形態の第 2 例に就いて、図 3 を参照しつつ説明する。本例の車輪支持用転がり軸受ユニット 1 b は、前述した従来構造の場合と同様に、外輪回転型で、静止側軌道輪である内径側軌道輪 2 a と、回転側軌道輪である外径側軌道輪 3 a と、それぞれが転動体である玉 4 a、 4 a とを備えている。

【 0 0 3 5 】

内径側軌道輪 2 a は、外周面に複列の内輪軌道 5 c、5 d を有すると共に、内周面の軸方向内端部に、内径側軌道輪 2 a を懸架装置に支持固定する為の図示しない静止側フランジを有している。この様な内径側軌道輪 2 a は、主部 4 9 と、主部 4 9 の軸方向外端部に外嵌固定した内輪素子 5 0 とを、主部 4 9 の軸方向外端部に形成したかしめ部 5 1 により結合する事により構成されている。これら主部 4 9 及び内輪素子 5 0 は、それぞれ焼き入れ硬化可能な鉄系合金製であり、このうちの内輪素子 5 0 の外周面に、外側列の内輪軌道 5 c を形成しており、主部 4 9 の軸方向中間部外周面に内側列の内輪軌道 5 d を形成している。又、これら両内輪軌道 5 c、5 d のうち、内側列の内輪軌道 5 d の外径寸法は、外側列の内輪軌道 5 c の外径寸法よりも大きくなっている。

10

【 0 0 3 6 】

外径側軌道輪 3 a は、内周面に複列の外輪軌道 7 c、7 d を有すると共に、外周面に車輪を支持固定する為の外向フランジ状の回転側フランジ 8 a を有している。この様な外径側軌道輪 3 a は、中炭素鋼等の焼き入れ硬化可能な鉄系合金製であり、内径側軌道輪 2 a の周囲に、この内径側軌道輪 2 a と同心に配置されている。外径側軌道輪 3 a の内周面に形成された外輪軌道 7 c、7 d は、内側列の外輪軌道 7 d の内径寸法が、外側列の外輪軌道 7 c の内径寸法よりも大きくなっている。

【 0 0 3 7 】

玉 4 a、4 a は、内輪軌道 5 c、5 d と外輪軌道 7 c、7 d との間に、両列毎にそれぞれ複数個ずつ、それぞれ保持器 5 2 a、5 2 b に保持された状態で、転動自在に設けられている。又、内側列の玉 4 a のピッチ円直径は、外側列の玉 4 a のピッチ円直径よりも大きくなっている。

20

【 0 0 3 8 】

又、外径側軌道輪 3 a の内周面と内径側軌道輪 2 a の外周面との間に存在する、内部空間（転動体設置空間）2 6 a の軸方向両端開口を、シールリング 2 7 a 及びカバー 2 8 a により塞いでいる。即ち、内部空間 2 6 a の軸方向内端開口部を、組み合わせ型等のシールリング 2 7 a により塞いでいる。これに対し、内部空間 2 6 a の軸方向外端開口部は、径方向内側が軸方向に貫通していない内径側軌道輪 2 a の軸方向外側面と共に、外径側軌道輪 3 a の軸方向外端部に固定したカバー 2 8 a により塞いでいる。

【 0 0 3 9 】

そして、本例の場合にも、外径側軌道輪 3 a に設けられた回転側フランジ 8 a を、複数の薄肉部 9 a と、これら各薄肉部 9 a よりも軸方向厚さ寸法が大きく且つ軸方向内側に突出（膨出）すると共に放射方向に伸長した複数の厚肉部 1 0 a とを、円周方向に関して交互に配置する事により構成している。又、薄肉部 9 a は、厚肉部 1 0 a よりも径方向外方に延出する状態で設けられており、円周方向に隣り合う薄肉部 9 a 同士は、これら薄肉部 9 a の一部である薄肉連続部 1 1 a によって、厚肉部 1 0 a の径方向外側で円周方向に連続している。又、厚肉部 1 0 a の軸方向厚さ寸法 X は、薄肉部 9 a（薄肉連続部 1 1 a）の軸方向厚さ寸法 Y のおよそ 2 ～ 6 倍程度（図示の例では 2 . 5 倍）に設定されている。

30

【 0 0 4 0 】

又、回転側フランジ 8 a の円周方向等間隔複数箇所、且つ、円周方向に関して厚肉部 1 0 a とそれぞれ整合する部分に、軸方向に貫通する状態で、取付孔 4 2 a を設けている。そして本例の場合にも、この取付孔 4 2 a を、軸方向外側の大径孔 4 3 a と、軸方向内側の雌ねじ孔 4 4 a とから構成している。

40

【 0 0 4 1 】

特に本例の場合には、大径孔 4 3 a の軸方向長さ寸法 A を、薄肉部 9 a の軸方向厚さ寸法 Y よりも大きく設定している。これにより、大径孔 4 3 a と雌ねじ孔 4 4 a との境界位置を、厚肉部 1 0 a のうちで薄肉連続部 1 1 a と径方向に重畳した重畳部 1 3 c ではなく、厚肉部 1 0 a のうちで薄肉連続部 1 1 a と径方向に重畳していない非重畳部 1 3 d に位置させている。この為、雌ねじ孔 4 4 a は、厚肉部 1 0 a のうちの非重畳部 1 3 d にのみ形成されており、重畳部 1 3 c には形成されていない。

50

【 0 0 4 2 】

以上の様な構成を有する本例の場合にも、前述した実施の形態の第 1 例の場合と同様に、雌ねじ孔 4 4 a を穿孔加工により形成する際に、この雌ねじ孔 4 4 a が途中で折れ曲がったり、雌ねじ孔 4 4 a の内径寸法が途中で変化したりする事を防止できる。従って、雌ねじ孔 4 4 a の精度（形状精度及び寸法精度）を十分に確保できる。

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 3 】

本発明は、実施の形態の各例に示した様に、従動輪用の車輪支持用転がり軸受ユニットだけでなく、駆動輪用の車輪支持用転がり軸受ユニットにも適用する事ができる。又、本発明は、前述した実施の形態の各例の構造を適宜組み合わせる事もできる。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

1、1 a、1 b 車輪支持用転がり軸受ユニット

2、2 a 内径側軌道輪

3、3 a 外径側軌道輪

4、4 a 玉

5 a ~ 5 d 内輪軌道

6 静止側フランジ

7 a ~ 7 d 外輪軌道

8、8 a 回転側フランジ

9、9 a 薄肉部

10、10 a 厚肉部

11、11 a 薄肉連続部

12 雌ねじ孔

13 a、13 c 重畳部

13 b、13 d 非重畳部

14 外輪

15 ハブ

16 玉

17 a、17 b 外輪軌道

18 静止側フランジ

18 a ねじ孔

19 ハブ本体

20 内輪

21 a、21 b 内輪軌道

22 回転側フランジ

23 小径段部

24 かしめ部

25 a、25 b 保持器

26、26 a 内部空間

27 シールリング

28 カバー

29 芯金

30 シール材

31 a ~ 31 d シールリップ

32 支持筒部

33 底板部

34 シール材

35 エンコーダ

10

20

30

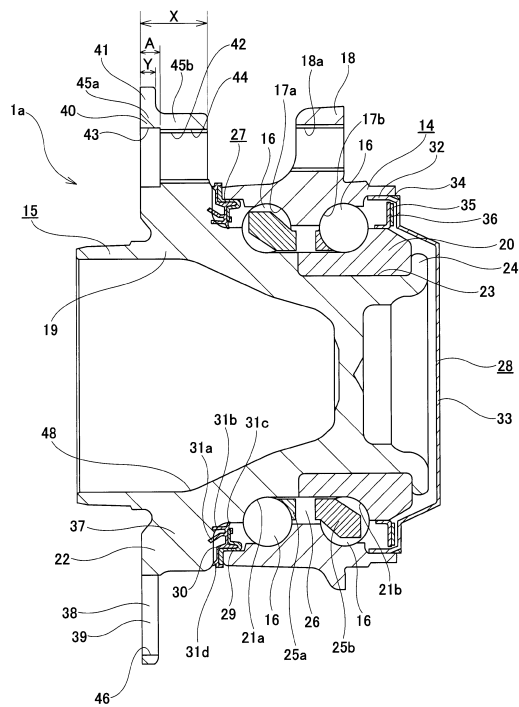
40

50

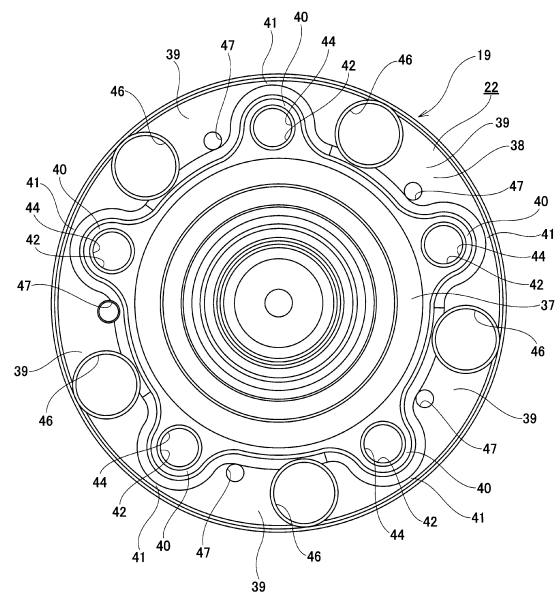
- 3 6 支持環
- 3 7 根元部
- 3 8 肉厚変化部
- 3 9 薄肉部
- 4 0 厚肉部
- 4 1 薄肉連続部
- 4 2、4 2 a 取付孔
- 4 3、4 3 a 大径孔
- 4 4、4 4 a 雌ねじ孔
- 4 5 a 重畳部
- 4 5 b 非重畳部
- 4 6 透孔
- 4 7 ねじ孔
- 4 8 凹部
- 4 9 主部
- 5 0 内輪素子
- 5 1 かしめ部
- 5 2 a、5 2 b 保持器

10

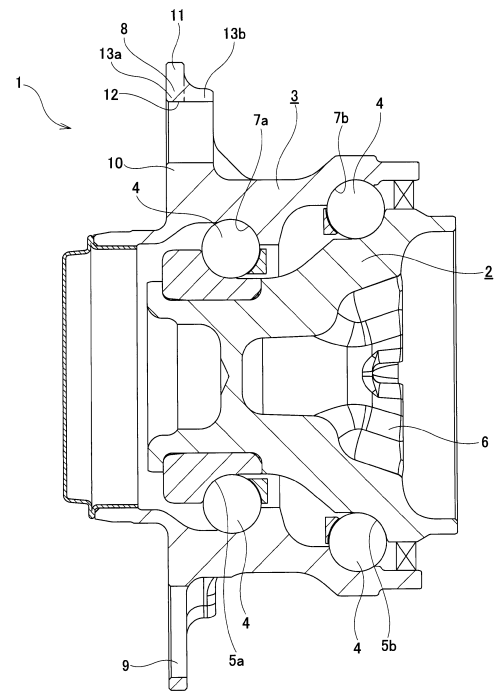
【図 1】



【図 2】



【 図 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 4 1 1 8 8 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 3 1 1 3 6 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 6 7 3 2 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 C	1 9 / 0 0 - 1 9 / 5 6
F 1 6 C	3 3 / 3 0 - 3 3 / 6 6
B 6 0 B	2 1 / 0 0 - 3 1 / 0 6
B 6 0 B	3 5 / 0 0 - 3 7 / 1 2