

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内周に複列の軌道面を有する外方部材と、前記各軌道面に対向する軌道面を外周に有する内方部材と、これら対向する軌道面の間に介在した複列のボールとを備え、前記内方部材が車軸取付用のフランジをアウトボード側端の外周に有し中心に貫通孔を有するハブ輪と、このハブ輪のインボード側部の外周に設けられた段差部状の内輪嵌合部に嵌合した内輪とでなり、前記ハブ輪および内輪に各列の前記軌道面を有し、前記内輪のインボード側の端面の内周縁に段差部を設け、ハブ輪のインボード側端に、前記内輪の前記段差部の軸方向に向く段面に係合する加締部を拡径加締により設けた車輪用軸受装置であって、

前記ハブ輪の加締部は、前記ハブ輪のインボード側端の内周にハブ内径段差部を設けて薄肉化した部分を拡径加締したものであり、この薄肉化部の全体を、インボード側の軌道面におけるボール接触角を成す直線よりもインボード側に設けたことを特徴とする車輪用軸受装置。

10

【請求項 2】

請求項 1において、ハブ輪における軌道面は焼入れ処理した表面硬化処理面とし、前記薄肉化部は非熱処理部とし、内輪は表面から芯部までの全体を焼入れ処理により硬化させた車輪用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

この発明は、自動車等の車輪を回転自在に支持する車輪用軸受装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、駆動輪支持用の車輪用軸受装置として、図 3 に示すものが提案されている（例えば特許文献 1）。これは、外方部材 21 と内方部材 22 の対向する軌道面 23, 24 間に転動体としてのボール 25 を複列に介在させ、上記内方部材 22 を、車輪取付用ハブフランジ 29a を外周に有するハブ輪 29 と、このハブ輪 29 のインボード側端の外周に嵌合した内輪 30 とで構成した形式のものである。ハブ輪 29 の中央の貫通孔 31 には、等速ジョイントの外輪 33 のステム部 33a が挿通されてスライド嵌合され、等速ジョイント外輪 33 の段面 33b が内輪 30 のインボード側端面 30a に押し当てられる。この状態で、前記ステム部 33a 先端にナット 34 を螺合させることにより、等速ジョイント外輪 33 とナット 34 とで内方部材 22 が幅締めされる。

30

【0003】

この提案例では、ハブ輪 29 のインボード側端部の外周に形成した段差部状の内輪嵌合部 35 に内輪 30 を外嵌せると共に、内輪 30 のインボード側端部の内周に段差部 36 を形成し、ハブ輪 29 のインボード側端を外径側に拡径変形させて前記内輪 30 の段差部 36 を加締めている。これにより、車両への組付け時に発生する外力による内輪 30 の抜けを防止している。

【特許文献 1】特開平 9-164803 号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記した車輪用軸受装置には、以下のようないわゆる問題がある。

(1) ハブ輪 29 の加締部 29b が大きいため、図 3 の一部を拡大して示す図 4 のように、内輪 30 のインボード側端部に形成する段差部 36 の径方向段差を半径差で 5 ~ 7 mm 程度とする必要がある。このように段差部 36 の段差を大きくすると、内輪 30 のインボード側端面 30a の面積が小さくなるので、等速ジョイント外輪 33 の段面 33b との接触面圧が大きくなる。そのため、摩耗や異音の発生原因となる。

(2) ハブ輪 29 の加締部 29b を内輪 30 のインボード側端より内側（アウトボード側）に収めようすると、図 4 のように内輪 30 の段差部 36 の軸方向長さを 7 ~ 8 mm 程

50

度にする必要がある。このように内輪段差部36の軸方向長さが長くなると、ボール接触角の延長線上に内輪段差部36が位置する傾向があり、運転時の負荷荷重による内輪変形が大きくなつて短寿命となる可能性がある。また、内輪段差部36の軸方向長さが長くなると、それだけハブ輪29に対する内輪30の嵌め合い長さ(面積)が減少するので、内輪クリープが発生し、軸受寿命が低下する可能性がある。これらの問題は、内輪30全体の幅寸法を長くすれば回避できるが、それでは幅方向に余分なスペースが必要になる。

(3) また、ハブ輪29の加締部29bが大きいことから、揺動加締加圧において、加締パンチが内輪30と干渉し、加工が困難である。

【0005】

この発明の目的は、軸受機能へ悪影響を及ぼすことなく、車両への組立工程における内輪抜けを防止でき、荷重負荷時のハブ輪の変形を抑制し、内輪クリープの発生を防止することのできる車輪用軸受装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面を有する外方部材と、前記各軌道面に對向する軌道面を外周に有する内方部材と、これら對向する軌道面の間に介在した複列のボールとを備え、前記内方部材が車軸取付用のフランジをアウトボード側端の外周に有し中心に貫通孔を有するハブ輪と、このハブ輪のインボード側部の外周に設けられた段差部状の内輪嵌合部に嵌合した内輪とでなり、前記ハブ輪および内輪に各列の前記軌道面を有し、前記内輪のインボード側の端面の内周縁に段差部を設け、ハブ輪のインボード側端に、前記内輪の前記段差部の軸方向に向く段面に係合する加締部を拡径加締により設けたものであつて、前記ハブ輪の加締部は、前記ハブ輪のインボード側端の内周にハブ内径段差部を設けて薄肉化した部分を拡径加締したものであり、この薄肉化部の全体を、インボード側の軌道面におけるボール接触角を成す直線よりもインボード側に設けたことを特徴とする。

【0007】

この発明の車輪用軸受装置は、内輪の内周面に段差部を設け、ハブ輪の加締加工による加締部を前記段差部内に係合させているので、車両への組付工程において発生する外力による内輪のハブ輪からの抜けを防止できる。段差部は、内輪の内周縁というごく限られた範囲のものとしたため、内輪の抜け耐力を確保しながら、段差部をできるだけ小さなものとできる。このため、段差部を設けながら内輪端面の面積の減少が少なく、等速自在継手の段面との接触面圧の増加が抑制され、内輪クリープ発生等による摩耗や異音の発生を防止できて軸受寿命低下を抑制できる。

前記内輪段差部は小さなものであるため、この内輪段差部に加締られるハブ輪の加締部を、ハブ輪のインボード側端の内周にハブ内径段差部を設けてこのハブ内径段差部の外周を薄肉化した薄肉化部を拡径加締したものとすることができる。これにより、揺動加締によらなくても、プレス加工による比較的簡易な方法で塑性変形させることが可能となる。加締部である上記薄肉化部は、全体がインボード側の軌道面におけるボール接触角を成す直線よりもインボード側に設けられているため、荷重負荷時のハブ輪軸部の変形を抑制することができる。このようにハブ輪軸部の変形を抑制することによっても、内輪クリープを防止することができる。

【0008】

この発明において、ハブ輪における軌道面は焼入れ処理した表面硬化処理面とし、前記薄肉化部は非熱処理部とし、内輪は表面から芯部までの全体を焼入れ処理により硬化させたものとするのが良い。

ハブ輪における軌道面を焼入れ処理した表面化処理面とすると、転動寿命を確保できる。薄肉化部を非熱処理部とすると、薄肉化部の加締加工が容易に行える。内輪を表面から芯部までの全体を焼入れ処理により硬化させたものとすると、転動寿命に優れ、かつハブ輪との嵌合面の耐摩耗性に優れたものとなる。

【発明の効果】

【0009】

この発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面を有する外方部材と、前記各軌道面に対向する軌道面を外周に有する内方部材と、これら対向する軌道面の間に介在した複列のボールとを備え、前記内方部材が車軸取付用のフランジをアウトボード側端の外周に有し中心に貫通孔を有するハブ輪と、このハブ輪のインボード側部の外周に設けられた段差部状の内輪嵌合部に嵌合した内輪とでなり、前記ハブ輪および内輪に各列の前記軌道面を有し、前記内輪のインボード側の端面の内周縁に段差部を設け、ハブ輪のインボード側端に、前記内輪の前記段差部の軸方向に向く段面に係合する加締部を拡径加締により設けたものであって、前記ハブ輪の加締部は、前記ハブ輪のインボード側端の内周にハブ内径段差部を設けて薄肉化した部分を拡径加締したものであり、この薄肉化部の全体を、インボード側の軌道面におけるボール接触角を成す直線よりもインボード側に設けたため、軸受機能へ悪影響を及ぼすことなく、車両への組立工程における内輪抜けを防止でき、荷重負荷時のハブ輪の変形を抑制し、内輪クリープの発生を防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

この発明の実施形態を図1および図2と共に説明する。この実施形態は、第3世代型の内輪回転タイプで、かつ駆動輪支持用の車輪用軸受装置に適用したものである。なお、この明細書において、車両に取付けた状態で車両の車幅方向外側寄りとなる側をアウトボード側と呼び、車両の中央寄りとなる側をインボード側と呼ぶ。

20

この車輪用軸受装置は、内周に複列の軌道面3を形成した外方部材1と、これら各軌道面3に対向する軌道面4を形成した内方部材2と、これら外方部材1および内方部材2の軌道面3, 4間に介在した転動体としての複列のボール5とで構成される。この車輪用軸受装置は、複列外向きアンギュラ玉軸受型とされていて、ボール5は各列毎に保持器6で保持されている。上記軌道面3, 4は断面円弧状であり、各軌道面3, 4はボール接触角が背中合わせとなるように形成されている。外方部材1と内方部材2との間の軸受空間の両端は、シール手段7, 8によりそれぞれ密封されている。

20

【0011】

外方部材1は固定側の部材となるものであって、車体の懸架装置(図示せず)におけるナックルに取付けるフランジ1aを外周に有し、全体が一体の部品とされている。

30

内方部材2は回転側の部材となるものであって、ハブ輪9と、このハブ輪9の軸部9bのインボード側端の外周に嵌合した内輪10とでなる。ハブ輪9は、筒状の軸部9bと、この軸部9bのアウトボード側端の外周に設けた車輪取付用のハブフランジ9aとでなる。これらハブ輪9および内輪10に、前記各列の軌道面4が形成されている。ハブ輪9の軌道面4は、焼入れ処理による表面硬化処理面とされている。内輪10は、表面から芯部まで全体が焼入れ処理により硬化させてある。

【0012】

ハブ輪9は中心に貫通孔11を有する。貫通孔11の内周面は、貫通孔11の大半を占めスプライン溝11aが形成された一般径部11aと、この一般径部11aよりもインボード側で一般径部11aよりも大径の中間径部11bと、この中間径部11bよりもインボード側で中間径部11bよりもさらに大径のハブ内径段差部11cとからなる。

40

【0013】

図2の拡大断面図で示すように、ハブ輪9のインボード側端の外周には、ハブ輪9の他の部分の外周よりも小径となった段差部状の内輪嵌合部15が形成され、この内輪嵌合部15に内輪10が嵌合している。内輪10のインボード側の端面の内周縁には段差部16が設けられている。すなわち、内輪10の内径面におけるインボード側端には、この内輪10のインボード側の端面10aまで続き、この端面10aの内周縁に相当する深さの段差部16が設けられている。この段差部16は、内輪10の軌道面4のボール接触角を成す直線よりもインボード側に位置する。段差部16の内面は、円筒面からなるストレート部16aと、軸方向に向く段面16bとでなる形状とされている。段面16bは、軸

50

方向に沿う断面が直線または曲線となる傾斜面とされている。なお、段面 16 b は、軸方向に垂直な面であっても良い。

【0014】

ハブ輪 9 のインボード側端には、加締加工により内輪 10 の段差部 16 の軸方向に向く段面 16 b に係合する加締部 9 c が設けてある。この加締部 9 c は、前記貫通孔 11 のハブ内径段差部 11 c の外周側部分を拡径加締したものであり、加締加工の前（図示せず）および後とも、内周面が他の部分よりも大径となって肉厚が薄い薄肉化部分とされている。なお、貫通孔 11 のハブ内径段差部 11 c から中間径部 11 b にかけての内周面部分は、断面形状が円弧状とされている。

【0015】

加締部 9 c の加締加工は、図示しない加締パンチを用いて行われ、図 2 のように、加締部 9 c を拡径状態に加締める。内輪段差部 16 は小さなものであるため、加締部（薄肉化部）9 c の拡径変形は、プレス加工による比較的簡易な方法で行なうことができる。拡径変形した加締部 9 c は、前記段差部 16 の段面 16 b に係合して、内輪 10 のインボード側への移動を規制する。加締部 9 c は、段差部 16 のストレート部 16 a と接触するものであっても、接触しないものであっても良い。また、加締部 9 c は、内輪 10 の端面 10 a から突出しないものとする。

【0016】

この車輪用軸受装置の車両への組付けにおいては、等速ジョイント 12 の片方の継手部材となる外輪 13 のステム部 13 a をハブ輪 9 の貫通孔 11 に挿通させ、ステム部 13 a の外周のスプライン 13 a a と貫通孔 11 の内周面のスプライン溝 11 a a とをスプライン嵌合させ、ステム部 13 a の先端に螺合するナット 14 の締め付けにより、等速ジョイント外輪 13 を内方部材 2 に結合する。このとき、等速ジョイント外輪 13 に設けられたアウトボード側に向く段面 13 b が、内輪 10 のインボード側に向く端面 10 a に押し付けられ、等速ジョイント外輪 13 とナット 14 とで内方部材 2 が幅締めされる。

車輪取付用のハブフランジ 9 a はハブ輪 9 のアウトボード側端に位置しており、このハブフランジ 9 a にブレーキロータを介して車輪（いずれも図示せず）がハブボルト 17 で取付けられる。

【0017】

この構成の車輪用軸受装置によると、内輪 10 の内周面に段差部 16 を設け、ハブ輪 9 の加締加工により加締部 9 c を前記段差部 16 の軸方向に向く段面 16 b に係合させていくので、車両への組付工程において発生する外力による内輪 10 のハブ輪 9 からの抜けを防止できる。段差部 16 は、内輪 10 の内周縁というごく限られた範囲のものとしたため、内輪 10 の抜け耐力を確保しながら、段差部 16 をできるだけ小さなものとできる。このため、段差部 16 を設けながら内輪 10 の端面 10 a の面積の減少が少なく、等速ジョイント外輪 13 の段面 13 b との接触面圧の増加が抑制され、内輪クリープ発生等による摩耗や異音の発生を防止できて、軸受寿命の低下を抑制できる。

【0018】

また、内輪段差部 16 は小さなものであるため、この内輪段差部 16 に加締られるハブ輪 9 の加締部 9 c を、ハブ輪 9 のインボード側端の内周にハブ内径段差部 11 c を設けて薄肉化した部分を拡径加締したものとすることができます。これにより、揺動加締によらなくて、プレス加工による比較的簡易な方法で塑性変形させることが可能となる。加締部 9 c である上記薄肉化部は、全体がインボード側の軌道面 4 におけるボール接触角 α を成す直線よりもインボード側に設けられているため、荷重負荷時のハブ輪軸部 9 b の変形を抑制することができる。このようにハブ輪軸部 9 b の変形を抑制することによっても、内輪クリープを防止することができる。

さらに、内輪段差部 16 も前記直線よりもインボード側に位置しているため、荷重負荷時の内輪 10 の変形を小さくでき、それだけ長寿命化が可能となる。また、内輪 10 の段差部 16 の軸方向長さが短いことから、ハブ輪 9 に対する内輪 10 の嵌め合い長さ（面積）を十分に確保でき、内輪クリープの発生を抑えて、軸受寿命の長期化を図ることができる。

10

20

30

40

50

きる。

【0019】

ハブ輪9の貫通孔11は、スプライン溝11aが形成された一般径部11aよりもインボード側の部分を、中間径部11bとハブ内径段差部11cとでなる2段の段付き形状としたため、中間径部11bが、等速ジョイント外輪13のステム部13aを挿入するときの案内となり、組立性がより向上する。

【0020】

この車輪用軸受装置では、ハブ輪9における軌道面4を焼入れ処理した表面硬化処理面としているため、転動寿命が確保できる。加締部9cは非熱処理部としているため、加締加工が容易に行える。内輪10は、小部品であって軌道面4を有し、かつハブ輪9に内径面が嵌合することから、前記のように表面から芯部までの全体を焼入れ処理により硬化させたものとすることができる、転動寿命に優れ、かつ嵌合面の耐摩耗性に優れたものとなる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】この発明の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図2】同車輪用軸受装置の部分拡大断面図である。

【図3】車輪用軸受装置の従来例の断面図である。

【図4】同従来例の部分拡大断面図である。

20

【符号の説明】

【0022】

1 … 外方部材

2 … 内方部材

3 … 外方部材の軌道面

4 … 内方部材の軌道面

5 … 転動体

9 … ハブ輪

9a … ハブフランジ

9b … 軸部

9c … 加締部（薄肉化部）

30

10 … 内輪

11 … 貫通孔

11c … ハブ内径段差部

15 … 内輪嵌合部

16 … 内輪段差部

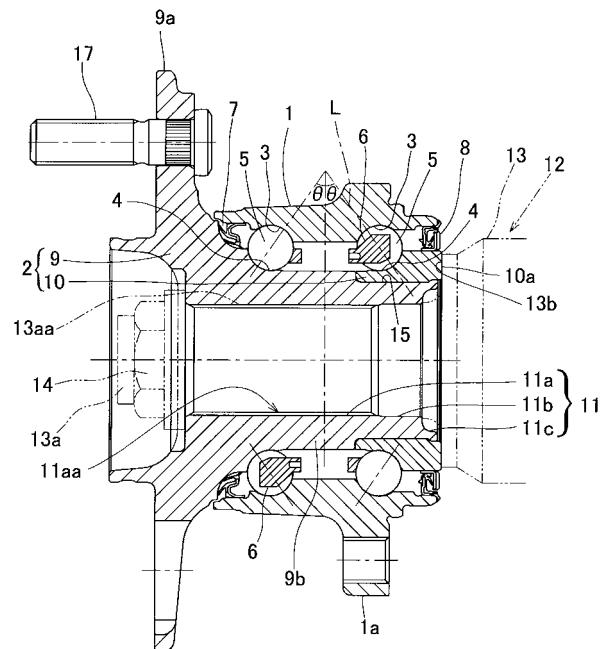
16a … 内輪段差部のストレート部

16b … 内輪段差部の段面

… 転動体接触角

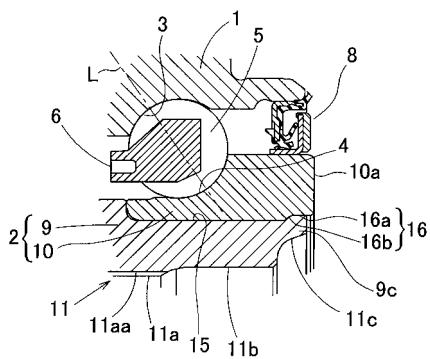
L … 転動体接触角を成す直線

【図1】



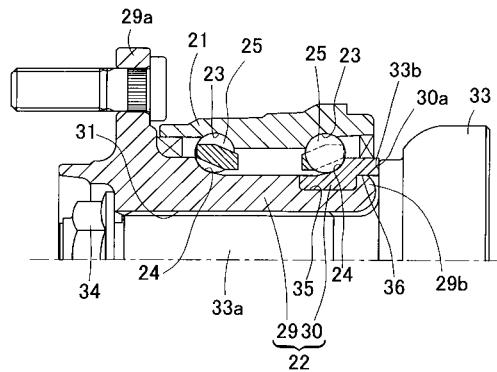
1:外方部材
2:内方部材
3, 4:軌道面
5:ボール
9:ハブ輪
9a:ハブフランジ
9b:軸部
10:内輪
11:貫通孔
13:等速ジョイント外輪
15:内輪嵌合部
16:ボール接触角

【図2】

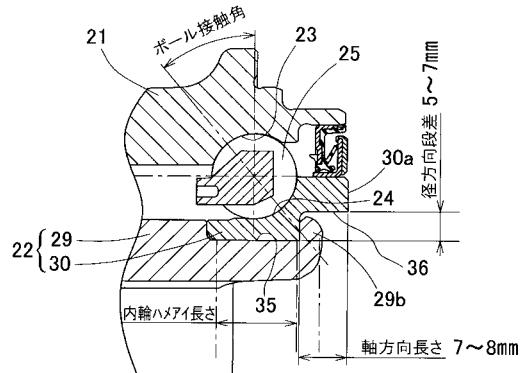


9c:加締部(薄肉化部)
11c:ハブ内径段差部
16:内輪段差部
16a:段差部のストレート部
16b:段差部の断面
L:ボール接触角を成す直線

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 久保田 和則

静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内

(72)発明者 橋本 哲也

静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内

F ターム(参考) 3J017 AA02 BA10 DA01 DB08

3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 BA53 BA56 BA64 DA09 FA04

FA15 FA35 GA03

3J117 AA02 BA10 DA01 DB08

3J701 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 BA53 BA56 BA64 DA09 FA04

FA15 FA35 GA03