

## 【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、これら軌道面に対向する軌道面を有する内方部材と、対向する軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、上記内方部材が、車輪取付用のハブフランジを外周に有するハブ輪と、このハブ輪のインボード側端の外周に嵌合した内輪とでなり、これらハブ輪および内輪に前記各列の軌道面を形成した駆動輪支持用の車輪用軸受装置において、

前記内輪の内周面に、この内輪のインボード側の端面まで続き、この端面の内周縁に相当する深さの段差部を設け、前記ハブ輪の加締加工により前記内輪の前記段差部の軸方向に向く面に係合する塑性変形部分を設け、この塑性変形部分は前記内輪の端面から突出しないものとし、前記内輪における前記段差部の軸方向に向く面と内径面との繋ぎ部を曲面としたことを特徴とする車輪用軸受装置。

10

## 【請求項 2】

前記曲面からなる繋ぎ部の軸方向範囲を、転動体接触角を成す直線上にかからない範囲とした車輪用軸受装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、前記ハブ輪の軌道面は焼入れ処理による表面硬化処理面とし、前記加締加工部は非熱処理部とし、前記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】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、自動車等の駆動輪となる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、図 4 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 間に複列にボール 25 を介在させ、上記内方部材 22 を、車輪取付用のハブフランジ 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 とで構成したものである。ハブ輪 29 の中央孔 31 には、等速ジョイントの外輪 33 のステム部 33a が挿通されてスプライン嵌合され、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 の先端にナット 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部 35 に内輪 30 を外嵌させると共に、内輪 30 のインボード側端部の内周に段部 36 を形成し、ハブ輪 29 のインボード側端を前記内輪 30 の段部 36 に、揺動加締で加締めている。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。

40

## 【特許文献 1】特開平 9 - 164803 号公報

## 【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では、以下のような問題が有る。

(1) ハブ輪 29 の加締部 29b が大きいため、内輪 30 のインボード側端部に形成する段部 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、摩耗や異音の発生の原因となる。

50

(2) ハブ輪 29 の加締部 29 b を内輪 30 のインボード側端より内側 (アウトボード側) に収めようとする、内輪 30 の段部 36 の軸方向長さを 7 ~ 8 mm 程度にする必要がある。このように内輪段部 36 の軸方向長さが長くなると、転動体接触角を成す直線上に内輪段部 36 が位置する傾向がある。転動体接触角を成す直線上に内輪段部 36 が位置すると、運転時の負荷荷重による内輪変形が大きくなり、短寿命となる可能性がある。また内輪段部 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、内輪全体の幅寸法を長くすれば回避できるが、それでは軸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 29 b が大きいことから、揺動加締加工において、加締工具が内輪 30 と干渉し、加工が困難である。 10

【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耐力を確保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、これら軌道面に対向する軌道面を有する内方部材と、対向する軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、上記内方部材が、車輪取付用のハブフランジを外周に有するハブ輪と、このハブ輪のインボード側端の外周に嵌合した内輪とでなり、これらハブ輪および内輪に前記各列の軌道面を形成した駆動輪支持用の車輪用軸受装置において、前記内輪の内周面に、この内輪のインボード側の端面まで続き、この端面の内周縁に相当する深さの段差部を設け、前記ハブ輪の加締加工により前記内輪の前記段差部の軸方向に向く面に係合する塑性変形部分を設け、この塑性変形部分は前記内輪の端面から突出しないものとし、前記内輪における前記段差部の軸方向に向く面と内径面との繋ぎ部を曲面としたことを特徴とする。前記加締加工は、例えば全周を拡径させる拡径加工である。 20

この構成によると、内輪の内周面に設けられてハブ輪の加締加工による塑性変形部分を係合させる段差部を、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を少なくできて、等速ジョイント外輪の段面との接触面圧の増加が抑制され、摩耗や異音の発生を防止できる。特に、内輪における段差部の軸方向に向く面と内輪内径面との繋ぎ部を曲面としてこれら軸方向に向く面と内輪内径面とを滑らかに繋いだので、内輪抜け方向への力が作用した際に、前記繋ぎ部の応力集中による強度低下を抑制できる。このように、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る。 30

【0007】

この発明において、前記滑らかに続く曲面からなる繋ぎ部の軸方向範囲を、転動体接触角を成す直線上にかからない範囲としても良い。転動体接触角を成す直線は、転動体荷重 (転動体と軌道面との接触部に働く力) の合成力の作用線のことである。

上記のように滑らかに繋ぐ繋ぎ部の軸方向範囲が、転動体接触角を成す直線上にかかる場合は、運転時の負荷荷重による内輪の変形が大きくなって短寿命となる可能性がある。上記のように軸方向範囲を、転動体接触角を成す直線上にかからない範囲とすると、抜け耐力を確保しながら、運転時の負荷荷重による内輪の変形を小さくでき、それだけ長寿命化が可能となる。 40

【0008】

この発明において、前記ハブ輪の軌道面は焼入れ処理による表面硬化処理面とし、前記加締加工部は非熱処理部とし、前記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ても良い。

ハブ輪の軌道面は転動寿命の向上の点から、表面硬化処理面として硬度を高くすることが好ましいが、加締加工を行う部分は、加締加工の容易性の点から非熱処理部とすること 50

が好ましい。内輪は、小部品であって軌道面を有し、かつハブ輪に内径面が嵌合することから、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、転動寿命や嵌合面の耐摩耗性の向上の点で好ましい。

【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、これら軌道面に対向する軌道面を有する内方部材と、対向する軌道面間に介在した複列の転動体とを備え、上記内方部材が、車輪取付用のハブフランジを外周に有するハブ輪と、このハブ輪のインボード側端の外周に嵌合した内輪とでなり、これらハブ輪および内輪に前記各列の軌道面を形成した駆動輪支持用の車輪用軸受装置において、前記内輪の内周面に、この内輪のインボード側の端面まで続き、この端面の内周縁に相当する深さの段差部を設け、前記ハブ輪の加締加工により前記内輪の前記段差部の軸方向に向く面に係合する塑性変形部分を設け、この塑性変形部分は前記内輪の端面から突出しないものとし、前記内輪における前記段差部の軸方向に向く面と内径面との繋ぎ部を曲面としたため、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る。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

この発明の第1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言い、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間に介在した複列の転動体5とで構成される。この車輪用軸受装置は、複列のアンギュラ玉軸受型とされていて、転動体5はボールからなり、各列毎に保持器6で保持されている。上記各軌道面3,4は断面円弧状であり、各軌道面3,4は転動体接触角が背面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7,8によりそれぞれ密封されている。

【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、外周に車輪取付用のハブフランジ9aを有するハブ輪9と、このハブ輪9のインボード側端の外周に嵌合した内輪10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は中央孔11を有し、その軌道面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、表面から芯部までの全体が焼入れ処理により硬化させてある。

【0012】

図2に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面部15が形成され、この内輪嵌合面部15に内輪10が嵌合する。内輪10の内周面には、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を設け、ハブ輪9の加締加工により内輪10の段差部16の軸方向に向く面16aに係合する塑性変形部分9bを設けてある。塑性変形部分9bは、内輪10の段差部16内をほぼ充足するが、内輪10の端面10aから突出しないものとしてある。この加締加工は、プレス加工等の方法で全周に渡り行われる。この加締加工は、ハブ輪9のインボード側端を拡径させる拡径加工とされる。ハブ輪9の加締加工を行う塑性変形部分9bは非熱処理部とされている。

40

【0013】

内輪10における前記段差部16の軸方向に向く面16aと内径面10bとの繋ぎ部10cは、断面円弧状または断面放物線状等の曲面とし、これら軸方向に向く面16aと内

50

径面 10b とを滑らかに繋いでいる。詳しくは、繋ぎ部 10c の断面を成す曲線と、その両側の面 16a, 10b の断面を成す曲線とが、滑らかに続く形状とされている。この繋ぎ部 10c の軸方向範囲 W は、転動体接触角 の成す直線 L 上にかからない範囲としている。

#### 【0014】

なお、この発明の車輪用軸受装置は、例えば小型乗用車から大型乗用車にわたる一般的な乗用車に適用されるものであり、これら一般的な乗用車に適用される各部の寸法のものでされている。

#### 【0015】

この車輪用軸受装置の車両への組付けにおいては、ハブ輪 9 の中央孔 11 に、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 13a を挿通させてスプライン嵌合させ、ステム部 13a 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 13b が、内輪 10 のインボード側に向く端面 10a 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 9a 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 9a にブレーキロータを介して車輪（いずれも図示せず）がボルト 17 で取付けられる。

#### 【0016】

この構成の車輪用軸受装置によると、内輪の内周面に段差部 16 を設け、ハブ輪 9 の加締加工による塑性変形部分 9b を前記段差部 16 に係合させたので、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 10a の面積の減少が少なく、等速ジョイント外輪 13 の段面 13b との接触面圧の増加が抑制され、摩耗や異音の発生を防止できる。

特に、内輪 10 における段差部 16 の軸方向に向く面 16a と内輪内径面 10b との繋ぎ部 10c を曲面としてその両側の面 16a, 10b とを滑らかに繋いでいるので、内輪抜け方向への力が作用した際に、前記繋ぎ部 10c の応力集中による強度低下を抑制できる。このように、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る。

#### 【0017】

また、内輪 10 における段差部 16 の軸方向に向く面 16a と内輪内径面 10b との繋ぎ部 10c の軸方向範囲 W を、転動体接触角 を成す直線 L 上にかからない範囲としているので、段差部 16 を設けたことによる運転時の内輪 2 の変形が小さく抑えられる。そのため、抜け耐力を確保しながら、運転時の負荷荷重による内輪 2 の変形を小さくでき、それだけ長寿命化が可能となる。

#### 【0018】

また、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、転動寿命を確保できる。加締加工部である塑性変形部分 9b は非熱処理部としているため、加締加工を容易に行える。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、前記した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

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0019】

【図 1】この発明の一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】従来例の断面図である。

【図 4】従来例の部分拡大断面図である。

【符号の説明】

10

20

30

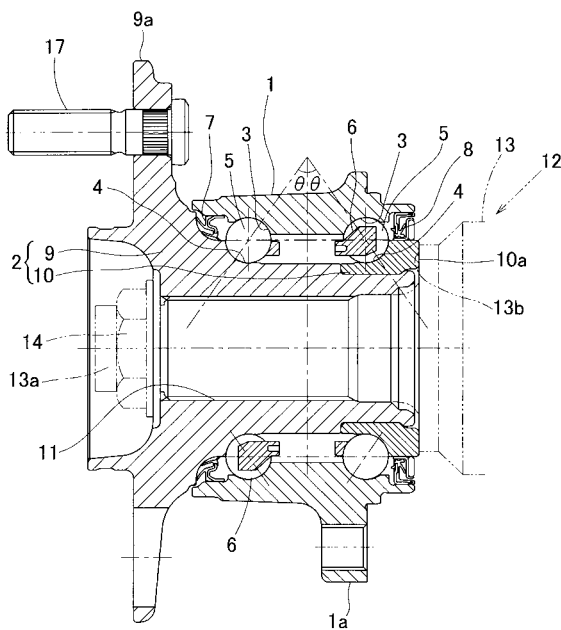
40

50

## 【 0 0 2 0 】

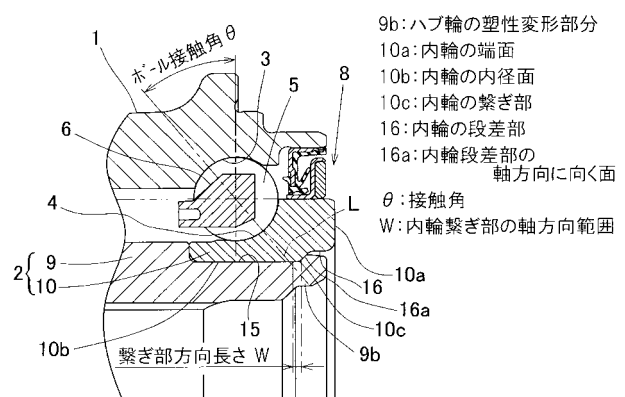
- 1 ... 外方部材  
 2 ... 内方部材  
 3 ... 外方部材の軌道面  
 4 ... 内方部材の軌道面  
 5 ... 転動体  
 9 ... ハブ輪  
 9 a ... ハブフランジ  
 9 b ... 塑性変形部分  
 1 0 ... 内輪  
 1 0 a ... 内輪端面  
 1 0 b ... 内輪内径面  
 1 0 c ... 内輪繋ぎ部  
 1 6 ... 内輪の段差部  
 1 6 a ... 内輪段差部の軸方向に向く面  
 1 6 b ... 内輪の内径面  
 ... 接触角  
 L ... 接触角を成す直線  
 W ... 内輪繋ぎ部の軸方向範囲

【 図 1 】

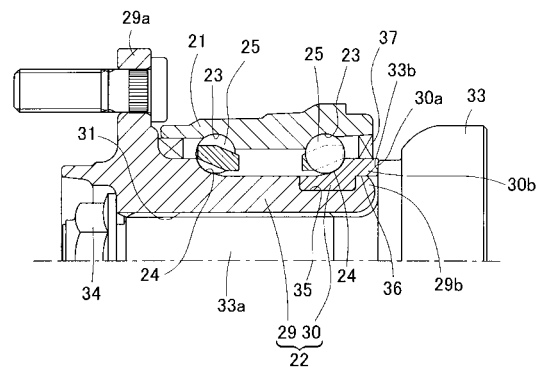


- 1: 外方部材  
 2: 内方部材  
 3, 4: 軌道輪  
 5: 転動体  
 9: ハブ輪  
 9a: ハブフランジ  
 10: 内輪

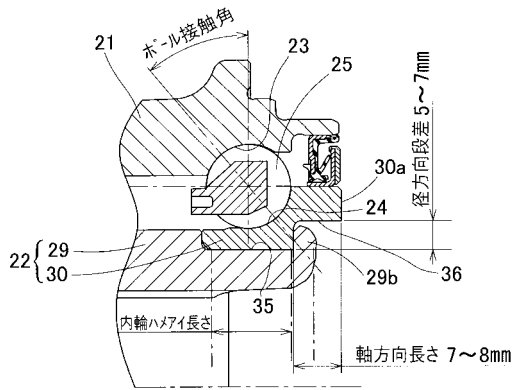
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 C 43/04 (2006.01)</b>	F 1 6 C 43/04	
<b>B 6 0 B 35/18 (2006.01)</b>	B 6 0 B 35/18	A
<b>B 6 0 B 27/00 (2006.01)</b>	B 6 0 B 27/00	B

(72)発明者 松永 浩司  
静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内

(72)発明者 藤村 啓  
静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内

(72)発明者 橋本 哲也  
静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内

(72)発明者 木内 政浩  
栃木県宇都宮市馬場通り 2 丁目 1 番 1 号 NTN株式会社宇都宮自動車支店内

F ターム(参考) 3J017 AA01 DA01 DB08 HA02  
3J101 AA02 AA32 AA43 AA54 AA62 AA72 BA53 BA56 BA64 BA65  
DA03 FA46 GA03