(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6239310号
(P6239310)
(45)発行日　平成29年11月29日(2017.11.29)　(24)登録日　平成29年11月10日(2017.11.10)

(51)Int.Cl.　F I
B60B 35/14 (2006.01)　B60B 35/14 U

請求項の数 3　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2013-167506(P2013-167506)
(22)出願日　平成25年8月12日(2013.8.12)
(65)公開番号　特開2015-36266(P2015-36266A)
(43)公開日　平成27年2月23日(2015.2.23)
審査請求日　平成28年7月26日(2016.7.26)

(73)特許権者　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　100107423
弁理士　城村　邦彦
(74)代理人　100120949
弁理士　熊野　剛
(72)発明者　乗松　孝幸
静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内
(72)発明者　永田　勉
静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内

審査官　菅　和幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車輪用軸受装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材と、外周に前記外側軌道面と対向する複列の内側軌道面を有し、ハブ輪および内輪からなる内方部材と、前記外方部材の外側軌道面と内方部材の内側軌道面との間に介装された複列の転動体とからなる車輪用軸受を備え、前記ハブ輪の軸孔に等速自在継手の外側継手部材のステム部を嵌合することにより前記車輪用軸受に等速自在継手をトルク伝達可能に結合させた車輪用軸受装置において、
前記外側継手部材のステム部に形成されて軸方向に延びる複数の凸部を、前記凸部に対して締め代を有する複数の凹部が形成された前記ハブ輪の軸孔に圧入し、そのハブ輪の軸孔に凸部の形状を転写して接触部位全域で密着する凹凸嵌合部を形成し、圧入の開始を誘導するガイド部を前記ステム部の先端部位に設け、前記ガイド部は、ハブ輪の軸孔の凹部との間に隙間を有する凸部としたことを特徴とする車輪用軸受装置。
【請求項２】
前記凹部は、前記凸部の周方向側壁部のみに対して締め代を有する請求項１に記載の車輪用軸受装置。
【請求項３】
前記ステム部のガイド部の後端部位に、圧入による凸部形状の転写によって生じる食み出し部を収容する収容部を設けた請求項１又は２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、例えば自動車の懸架装置に対して駆動車輪（ＦＦ車の前輪、ＦＲ車の後輪、４ＷＤ車の全輪）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】
従来の車輪用軸受装置は、図９および図１０に示すように、ハブ輪１０１、内輪１０２、複列の転動体１０３，１０４および外輪１０５からなる車輪用軸受１０６と固定式等速自在継手１０７とで主要部が構成されている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
ハブ輪１０１は、その外周面にアウトボード側の内側軌道面１０８が形成されると共に、車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ１０９を備えている。この車輪取付フランジ１０９の円周方向等間隔に、ホイールディスクを固定するためのハブボルト１１０が植設されている。このハブ輪１０１のインボード側外周面に形成された小径段部１１１に内輪１０２を嵌合させ、この内輪１０２の外周面にインボード側の内側軌道面１１２が形成されている。
【０００４】
内輪１０２は、クリープを防ぐために適当な締め代をもって圧入されている。ハブ輪１０１の外周面に形成されたアウトボード側の内側軌道面１０８と、内輪１０２の外周面に形成されたインボード側の内側軌道面１１２とで複列の軌道面を構成する。この内輪１０２をハブ輪１０１の小径段部１１１に圧入し、その小径段部１１１の端部を外側に加締め、その加締め部１１３でもって内輪１０２を抜け止めしてハブ輪１０１と一体化し、車輪用軸受１０６に予圧を付与している。
【０００５】
外輪１０５は、内周面にハブ輪１０１および内輪１０２の内側軌道面１０８，１１２と対向する複列の外側軌道面１１４，１１５が形成され、車体の懸架装置から延びるナックル（図示せず）に取り付けるための車体取付フランジ１１６を備えている。この車体取付フランジ１１６は、前述のナックルに嵌合されてボルトにより固定される。
【０００６】
車輪用軸受１０６は、複列のアンギュラ玉軸受構造で、ハブ輪１０１および内輪１０２の外周面に形成された内側軌道面１０８，１１２と外輪１０５の内周面に形成された外側軌道面１１４，１１５との間に転動体１０３，１０４を介在させ、各列の転動体１０３，１０４を保持器１１７，１１８により円周方向等間隔に支持した構造を有する。
【０００７】
車輪用軸受１０６の両端開口部には、外輪１０５とハブ輪１０１および内輪１０２との環状空間を密封する一対のシール１１９，１２０が外輪１０５の両端部内径に嵌合され、内部に充填されたグリースの漏洩ならびに外部からの水や異物の侵入を防止するようになっている。
【０００８】
等速自在継手１０７は、ドライブシャフトを構成する中間シャフト１２１の一端に設けられ、内周面にトラック溝１２２が形成された外側継手部材１２３と、その外側継手部材１２３のトラック溝１２２と対向するトラック溝１２４が外周面に形成された内側継手部材１２５と、外側継手部材１２３のトラック溝１２２と内側継手部材１２５のトラック溝１２４との間に組み込まれたボール１２６と、外側継手部材１２３の内周面と内側継手部材１２５の外周面との間に介在してボール１２６を保持するケージ１２７とで構成されている。
【０００９】
外側継手部材１２３は、内側継手部材１２５、ボール１２６およびケージ１２７からなる内部部品を収容したマウス部１２８と、マウス部１２８から軸方向に一体的に延びるステム部１２９とで構成されている。内側継手部材１２５は、中間シャフト１２１の軸端が圧入されてスプライン嵌合によりトルク伝達可能に結合されている。

【００１０】
等速自在継手１０７の外側継手部材１２３と中間シャフト１２１との間に、継手内部に封入されたグリース等の潤滑剤の漏洩を防ぐと共に継手外部からの異物侵入を防止するための樹脂製またはゴム製の蛇腹状ブーツ１３０を装着して、外側継手部材１２３の開口部をブーツ１３０で閉塞した構造としている。
【００１１】
外側継手部材１２３のステム部１２９には、軸方向に延びる複数の凸部１３２（スプライン）が形成されている。一方、ハブ輪１０１の軸孔１３３には、ステム部１２９の凸部１３２に対して締め代を有する複数の凹部１３５が形成されている。この車輪用軸受装置では、外側継手部材１２３のステム部１２９をハブ輪１０１の軸孔１３３に圧入し、その軸孔１３３の凹部１３５にステム部１２９の凸部１３２の形状を転写することにより、接触部位全域で密着する凹凸嵌合部Ｎを形成し、外側継手部材１２３とハブ輪１０１とをトルク伝達可能に結合させている。また、外側継手部材１２３のステム部１２９に形成された雌ねじ部１３７にボルト１３８を螺合させ、ボルト１３８をハブ輪１０１に係止させた状態で締め付けることで外側継手部材１２３をハブ輪１０１に固定している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１２】
【特許文献１】特開２０１３－７９０６３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１３】
ところで、従来の車輪用軸受装置では、外側継手部材１２３のステム部１２９をハブ輪１０１の軸孔１３３に圧入するに際して、ハブ輪１０１の軸孔１３３の圧入開始側に、その圧入の開始を誘導するガイド部を設けている。このガイド部は、図１０および図１１（Ａ）（Ｂ）に示すように、凹部１３５と同位相で軸方向に延びる複数の凹部１３４が形成され、ステム部１２９の凸部１３２よりも大きめの凹部１３４となっている。つまり、凸部１３２と凹部１３４との間に隙間が形成されている。
【００１４】
外側継手部材１２３のステム部１２９をハブ輪１０１の軸孔１３３に圧入するに際して、図１１（Ａ）（Ｂ）に示すように、前述のガイド部の凹部１３４により、ステム部１２９の凸部１３２がハブ輪１０１の凹部１３５に確実に圧入されるように誘導することができるので、安定した圧入が可能となって圧入時の芯ずれや芯傾きなどを防止することができる。
【００１５】
ここで、図１２（Ａ）（Ｂ）に示すように、ステム部１２９の凸部１３２が圧入される凹部１３５は、ステム部１２９の凸部１３２に対して締め代を有することから、その凸部１３２よりも小さめの凹部１３５となっている。これに対して、ステム部１２９の凸部１３２の圧入開始を誘導するガイド部の凹部１３４は、ステム部１２９の凸部１３２よりも大きめの凹部１３４となっている。
【００１６】
このことから、ステム部１２９の凸部１３２が圧入される凹部１３５と、そのステム部１２９の凸部１３２の圧入開始を誘導する凹部１３４とを、ハブ輪１０１の軸孔１３３の内周面に形成するためには、二回のパンチ加工を行わなければならない。このように、二回のパンチ加工を実施しなければならないことから、ハブ輪１０１の加工コストが上昇するという問題があった。
【００１７】
そこで、本発明は前述の問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、ハブ輪の加工コストの低減を容易に図り得る車輪用軸受装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】

【００１８】
前述の目的を達成するための技術的手段として、本発明は、内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材と、外周に外側軌道面と対向する複列の内側軌道面を有し、ハブ輪および内輪からなる内方部材と、外方部材の外側軌道面と内方部材の内側軌道面との間に介装された複列の転動体とからなる車輪用軸受を備え、ハブ輪の軸孔に等速自在継手の外側継手部材のステム部を嵌合することにより車輪用軸受に等速自在継手をトルク伝達可能に結合させた車輪用軸受装置において、外側継手部材のステム部に形成されて軸方向に延びる複数の凸部を、その凸部に対して締め代を有する複数の凹部が形成されたハブ輪の軸孔に圧入し、そのハブ輪の軸孔に凸部の形状を転写して接触部位全域で密着する凹凸嵌合部を形成し、圧入の開始を誘導するガイド部をステム部の先端部位に設け、ガイド部は、ハブ輪の軸孔の凹部との間に隙間を有する凸部としたことを特徴とする。

【００１９】
本発明では、外側継手部材のステム部に軸方向に延びる複数の凸部を形成すると共に、その凸部に対して締め代を有する凹部をハブ輪の軸孔に予め形成しておく。外側継手部材のステム部をハブ輪の軸孔に圧入することにより、接触部位全域で密着する凹凸嵌合部が形成される。この圧入に先立って、ステム部の先端部位にガイド部を設けていることから、圧入の開始をスムーズに誘導することができ、安定した圧入が可能となって圧入時の芯ずれや芯傾きなどを防止することができる。また、ガイド部をステム部に設けたことにより、ハブ輪の軸孔にガイド部を設ける必要がないので、ハブ輪の軸孔の加工が簡易となる。

また、外側継手部材のステム部に凸部が設けられると共にハブ輪の軸孔に凹部が設けられた構造を採用したことにより、ガイド部は、ハブ輪の軸孔の凹部との間に隙間を有する凸部とする。このように、外側継手部材のステム部に凸部が設けられると共にハブ輪の軸孔に凹部が設けられた構造とした場合、ハブ輪の軸孔の凹部との間に隙間を有する凸部をステム部の先端部位に形成することになる。これにより、ハブ輪の軸孔にガイド部の凹部を設ける必要がなくなる。その結果、ガイド部の凸部を除くステム部の凸部に対して締め代を有する凹部のみをハブ輪の軸孔に形成すればよく、その軸孔の加工の簡易化が図れる。

【００２０】
本発明における凹部は、凸部の周方向側壁部のみに対して締め代を有することが望ましい。ここで、「凸部の周方向側壁部のみ」とは、凸部の径方向先端部を除いた部位を意味する。このように、凸部の周方向側壁部のみに対して締め代を有する凹部とすれば、圧入時、凸部の周方向側壁部のみが凹部に食い込んでその凸部の周方向側壁部のみの形状が転写される。つまり、凸部の周方向側壁部を除く他の部位である径方向先端部の形状が凹部に転写されることはない。その結果、凸部の周方向側壁部および径方向先端部に対して締め代を有する場合よりも、圧入荷重を下げることができるので、ハブ輪と外側継手部材のステム部のうちのいずれか一方を他方に圧入することが容易となって、車輪用軸受と等速自在継手の組み付け性が向上する。

【００２２】
本発明において、ステム部のガイド部の後端部位に、圧入による凸部形状の転写によって生じる食み出し部を収容する収容部を設けることが望ましい。このようにすれば、圧入による凸部形状の転写によって生じる食み出し部を収容部に保持することができ、その食み出し部が装置外の車両内などへ入り込んだりすることを阻止できる。

【発明の効果】

【００２３】
本発明によれば、ハブ輪と外側継手部材のステム部のうちのいずれか一方に形成されて軸方向に延びる複数の凸部を、その凸部に対して締め代を有する複数の凹部が形成された他方に圧入し、その他方に凸部の形状を転写して接触部位全域で密着する凹凸嵌合部を形成したことにより、外側継手部材とハブ輪を強固に結合一体化することができる。また、圧入の開始を誘導するガイド部をステム部の先端部位に設けたことにより、安定した圧入

が可能となって圧入時の芯ずれや芯傾きなどを防止することができると共に、ハブ輪の軸孔にガイド部を設ける必要がないので、ハブ輪の軸孔の加工が簡易となる。その結果、ハブ輪の加工コストを低減することができ、車輪用軸受装置全体のコスト低減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】本発明に係る車輪用軸受装置の実施形態で、車輪用軸受に等速自在継手を組み付けた後の状態を示す縦断面図である。

【図２】図１の車輪用軸受に等速自在継手を組み付ける前の状態を示す縦断面図である。

【図３】図２のＩ－Ｉ線に沿う拡大断面図である。

【図４】図２のII－II線に沿う拡大断面図である。

【図５】図２のIII－III線に沿う拡大断面図である。

【図６】（Ａ）はハブ輪の軸孔に外側継手部材のステム部のガイド部を挿入した状態を示す要部拡大断面図、（Ｂ）は（Ａ）のＩＶ－ＩＶ線に沿う断面図である。

【図７】（Ａ）はハブ輪の軸孔に外側継手部材のステム部の凸部を圧入している状態を示す要部拡大断面図、（Ｂ）は（Ａ）のＶ－Ｖ線に沿う断面図である。

【図８】図１のＶＩ－ＶＩ線に沿う拡大断面図である。

【図９】従来の車輪用軸受装置の全体構成で、車輪用軸受に等速自在継手を組み付けた後の状態を示す縦断面図である。

【図１０】図９の車輪用軸受に等速自在継手を組み付ける前の状態を示す縦断面図である。

【図１１】（Ａ）はハブ輪の軸孔のガイド部に外側継手部材のステム部を挿入した状態を示す要部拡大断面図、（Ｂ）は（Ａ）のＶII－ＶII線に沿う断面図である。

【図１２】（Ａ）はハブ輪の軸孔に外側継手部材のステム部を圧入している状態を示す要部拡大断面図、（Ｂ）は（Ａ）のＶIII－ＶIII線に沿う断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２５】

本発明に係る車輪用軸受装置の実施形態を以下に詳述する。図１および図２に示す車輪用軸受装置は、内方部材であるハブ輪１および内輪２、複列の転動体３，４、外輪５からなる車輪用軸受６と等速自在継手７とで主要部が構成されている。図１は車輪用軸受６に等速自在継手７を組み付けた後の状態を示し、図２は車輪用軸受６に等速自在継手７を組み付ける前の状態を示す。なお、以下の説明では、車体に組み付けた状態で、車体の外側寄りとなる側をアウトボード側（図面左側）と呼び、中央寄りとなる側をインボード側（図面右側）と呼ぶ。

【００２６】

ハブ輪１は、その外周面にアウトボード側の内側軌道面８が形成されると共に、車輪（図示せず）を取り付けるための車輪取付フランジ９を備えている。この車輪取付フランジ９の円周方向等間隔に、ホイールディスクを固定するためのハブボルト１０が植設されている。このハブ輪１のインボード側外周面に形成された小径段部１１に内輪２を嵌合させ、この内輪２の外周面にインボード側の内側軌道面１２が形成されている。

【００２７】

内輪２は、クリープを防ぐために適当な締め代をもって圧入されている。ハブ輪１の外周面に形成されたアウトボード側の内側軌道面８と、内輪２の外周面に形成されたインボード側の内側軌道面１２とで複列の軌道面を構成する。この内輪２をハブ輪１の小径段部１１に圧入し、その小径段部１１の端部を揺動加締めにより外側に加締め、その加締め部１３でもって内輪２を抜け止めしてハブ輪１と一体化し、車輪用軸受６に予圧を付与している。

【００２８】

外輪５は、内周面にハブ輪１および内輪２の内側軌道面８，１２と対向する複列の外側軌道面１４，１５が形成され、車体の懸架装置から延びるナックル（図示せず）に取り付けるための車体取付フランジ１６を備えている。この車体取付フランジ１６は、前述のナ

ックルに嵌合されてボルトにより固定される。

【００２９】

車輪用軸受６は、複列のアンギュラ玉軸受構造で、ハブ輪１および内輪２の外周面に形成された内側軌道面８，１２と外輪５の内周面に形成された外側軌道面１４，１５との間に転動体３，４を介在させ、各列の転動体３，４を保持器１７，１８により円周方向等間隔に支持した構造を有する。

【００３０】

車輪用軸受６の両端開口部には、外輪５とハブ輪１および内輪２との環状空間を密封する一対のシール１９，２０が外輪５の両端部内径に嵌合され、内部に充填されたグリースの漏洩ならびに外部からの水や異物の侵入を防止するようになっている。

【００３１】

等速自在継手７は、ドライブシャフトを構成する中間シャフト２１の一端に設けられ、内周面にトラック溝２２が形成された外側継手部材２３と、その外側継手部材２３のトラック溝２２と対向するトラック溝２４が外周面に形成された内側継手部材２５と、外側継手部材２３のトラック溝２２と内側継手部材２５のトラック溝２４との間に組み込まれたボール２６と、外側継手部材２３の内周面と内側継手部材２５の外周面との間に介在してボール２６を保持するケージ２７とで構成されている。

【００３２】

外側継手部材２３は、内側継手部材２５、ボール２６およびケージ２７からなる内部部品を収容したマウス部２８と、マウス部２８から軸方向に一体的に延びるステム部２９とで構成されている。内側継手部材２５は、中間シャフト２１の軸端が圧入されてスプライン嵌合によりトルク伝達可能に結合されている。

【００３３】

等速自在継手７の外側継手部材２３と中間シャフト２１との間に、継手内部に封入されたグリース等の潤滑剤の漏洩を防ぐと共に継手外部からの異物侵入を防止するための樹脂製またはゴム製の蛇腹状ブーツ３０を装着して、外側継手部材２３の開口部をブーツ３０で閉塞した構造としている。

【００３４】

この車輪用軸受装置において、図２および図３に示すように、外側継手部材２３のステム部２９の外周面に、軸方向に延びる複数の凸部３２（スプライン）を形成する。これに対して、図２および図４に示すように、ハブ輪１の軸孔３３のインボード側内周面にステム部２９の凸部３２の周方向側壁部４０のみに対して締め代ｎを有する複数の凹部３５を形成する〔図７（Ｂ）参照〕。なお、ステム部２９の凸部３２は、断面台形の歯形状あるいはインボリュート歯形状などの歯形状を有する。

【００３５】

前述の構造を具備した車輪用軸受装置では、外側継手部材２３のステム部２９をハブ輪１の軸孔３３に圧入し、ハブ輪１の軸孔３３の凹部３５にステム部２９の凸部３２の周方向側壁部４０のみの形状を転写することにより、接触部位全域で密着する凹凸嵌合部Ｍが形成される（図１参照）。そして、図１および図２に示すように、ステム部２９に形成された雌ねじ部３７にボルト３８を螺合させることにより、ボルト３８をハブ輪１に係止させた状態で締め付けることで、外側継手部材２３の肩部３１をハブ輪１の加締め部１３に突き合わせて外側継手部材２３をハブ輪１に固定する。

【００３６】

一方、この車輪用軸受装置では、図１および図２に示すように、外側継手部材２３のステム部２９の先端部位に、圧入の開始を誘導するガイド部を設けている。このガイド部は、図５に示すように、凸部３２と同位相で軸方向に延びる複数の凸部３４（ガイドスプライン）が形成され、ハブ輪１の凹部３５よりも小さめの凸部３４となっている。つまり、凸部３４と凹部３５との間に隙間ｍが形成されている〔図６（Ｂ）参照〕。なお、ハブ輪１の凹部３５よりも小さめの凸部３４と、その凹部３５よりも周方向側壁部４０が大きめの凸部３２とからなるステム部２９のスプライン加工は二段となるが、同時転造が可能で

あるためコストアップを招くことはない。

【００３７】

外側継手部材２３のステム部２９をハブ輪１の軸孔３３に圧入するに先立って、図６（Ａ）（Ｂ）に示すように、ガイド部の凸部３４がハブ輪１の凹部３５に挿入される。ガイド部は、その凸部３４の後方に配された凸部３２がハブ輪１の凹部３５に確実に圧入されるように誘導する。このガイド部により、安定した圧入が可能となって圧入時の芯ずれや芯傾きなどを防止することができる。

【００３８】

このように、ガイド部の凸部３４をステム部２９の先端部位に設けたことにより、ハブ輪１の軸孔３３にガイド部を設ける必要がなくなる。その結果、ガイド部の凸部３４を除くステム部２９の凸部３２の周方向側壁部４０のみに対して締め代ｎを有する凹部３５のみをハブ輪１の軸孔３３に形成すればよく、ハブ輪１の軸孔３３に凹部３５を形成する一回のパンチ加工だけで済むことから、軸孔３３の加工の簡易化が図れる。

【００３９】

このガイド部の凸部３４の挿入後、外側継手部材２３のステム部２９の凸部３２をハブ輪１の軸孔３３の凹部３５に圧入するに際して、図７（Ａ）（Ｂ）に示すように、凹部３５が凸部３２の周方向側壁部４０のみに対して締め代ｎを有することから、凸部３２の周方向側壁部４０により凹部３５を極僅かに切削加工し、凸部３２の周方向側壁部４０による凹部３５の極僅かな塑性変形や弾性変形を付随的に伴いながら、凸部３２の周方向側壁部４０のみが凹部３５に食い込んでその凸部３２の周方向側壁部４０のみの形状が転写される。

【００４０】

なお、図７（Ｂ）に示すように、凹部３５が凸部３２の周方向側壁部４０のみに対して締め代ｎを有するように、凹部３５の周方向寸法（幅寸法）を凸部３２の周方向寸法（幅寸法）よりも小さく設定している。また、凸部３２の周方向側壁部４０を除く部位、つまり、凸部３２の径方向先端部は、凹部３５と締め代を有さず、凹部３５が凸部３２の径方向先端部に対して隙間ｐを有することから、その径方向先端部の形状が凹部３５に転写されることはない。

【００４１】

以上のように、凹部３５が凸部３２の周方向側壁部４０のみに対して締め代ｎを有する構造では、凸部３２の周方向側壁部４０および径方向先端部に対して締め代を有する場合よりも、圧入荷重を下げることができる。その結果、ハブ輪１の軸孔３３に外側継手部材２３のステム部２９を圧入するに際して、専用の治具を別に用意する必要がなく、車輪用軸受装置を構成する部品であるボルト３８でもって等速自在継手７を簡易に車輪用軸受６に結合させることができる。

【００４２】

また、ボルト３８の締め付けにより発生する軸力以下という比較的小さな引き込み力の付与で圧入することができるので、ボルト３８による引き込み作業性の向上が図れる。さらに、大きな圧入荷重を付与しないので、凹凸嵌合部Ｍでの凹凸が損傷する（むしれる）ことを防止でき、高品質で長寿命の凹凸嵌合部Ｍを実現できる。

【００４３】

この圧入時、凸部３２の周方向側壁部４０が凹部３５に食い込んでいくことによってハブ輪１の内径が僅かに拡径した状態となって、凸部３２の軸方向の相対的移動が許容される。この凸部３２の軸方向相対移動が停止すれば、ハブ輪１の内径が元の径に戻ろうとして縮径することになる。これによって、凹凸嵌合部Ｍの接触部位全域で密着し、外側継手部材２３とハブ輪１を強固に結合一体化することができる。

【００４４】

このような低コストで信頼性の高い結合により、ステム部２９とハブ輪１の嵌合部分の径方向および周方向においてガタが生じる隙間が形成されないので、凹凸嵌合部Ｍの接触部位全域が駆動トルク伝達に寄与して安定したトルク伝達が可能であり、耳障りな歯打ち

音を長期に亘り防止できる。このように凹凸嵌合部Ｍの接触部位全域で密着していることから、トルク伝達部位の強度が向上するため、車輪用軸受装置の軽量コンパクト化が図れる。

【００４５】

なお、この車輪用軸受装置では、ステム部２９のガイド部の凸部３４の後端部位、つまり、ステム部２９のガイド部の凸部３４と、そのガイド部の凸部３４の後方に配された凸部３２との間に、圧入による凸部形状の転写によって生じる食み出し部３６を収容する収容部３９を設けている〔図６（Ａ）および図７（Ａ）参照〕。

【００４６】

これにより、圧入時の切削加工や塑性変形、弾性変形による凸部形状の転写によって生じる食み出し部３６を収容部３９に保持することができ、その食み出し部３６が装置外の車両内などへ入り込んだりすることを阻止できる。その食み出し部３６を収容部３９に保持することで、食み出し部３６の除去処理が不要となり、作業工数の削減を図ることができ、作業性の向上およびコスト低減を図ることができる。

【００４７】

以上で説明した凹凸嵌合部Ｍでは、モジュールを０．３～０．７５の範囲で規定している。ここで、モジュールとは、図８に示すように、外側継手部材２３のステム部２９の凸部３２とハブ輪１の軸孔３３の凹部３５との嵌合構造におけるピッチ円径（ＰＣＤ）を凸部３２の数Ｚ（歯数）で除した値（ＰＣＤ／Ｚ）を意味する。

【００４８】

このように凹凸嵌合部Ｍのモジュールを０．３～０．７５の範囲で規定することにより、外側継手部材２３のステム部２９の凸部３２とハブ輪１の軸孔３３の凹部３５とが確実に噛み合うことから、車輪用軸受６と等速自在継手７との間でのトルク伝達容量を十分に確保することができる。また、ハブ輪１の軸孔３３に外側継手部材２３のステム部２９を圧入する際の圧入荷重を確実に下げることができ、ボルト３８による引き込み力でもってハブ輪１の軸孔３３に外側継手部材２３のステム部２９を容易に圧入することができる。

【００４９】

なお、凹凸嵌合部Ｍのモジュールが０．３よりも小さいと、凸部３２に対する凹部３５の嵌合代が小さくなり過ぎることから、車輪用軸受６と等速自在継手７との間で十分なトルク伝達容量を確保することが困難となる。逆に、凹凸嵌合部Ｍのモジュールが０．７５よりも大きいと、凸部３２に対する凹部３５の嵌合代が大きくなり過ぎることから、ハブ輪１の軸孔３３に外側継手部材２３のステム部２９を圧入する際の圧入荷重を下げることが難しくなり、ボルト３８による引き込み力でもってハブ輪１の軸孔３３に外側継手部材２３のステム部２９を圧入することが困難となる。

【００５０】

以上の実施形態では、ステム部２９の雌ねじ部３７にボルト３８を螺合させることによりそのボルト３８をハブ輪１の端面に係止させた状態で締め付ける構造を例示したが、他の構造として、外側継手部材２３のステム部２９に形成された雄ねじ部とナットとで構成することも可能である。この構造では、ステム部２９の雄ねじ部にナットを螺合させることによりそのナットをハブ輪１に係止させた状態で締め付けることで、等速自在継手７をハブ輪１に固定することになる。

【００５１】

また、以上の実施形態では、ハブ輪１および内輪２からなる内方部材に形成された複列の内側軌道面８，１２の一方、つまり、アウトボード側の内側軌道面８をハブ輪１の外周に形成した（第三世代と称される）タイプの駆動車輪用軸受装置に適用した場合を例示したが、本発明はこれに限定されることなく、ハブ輪の外周に一対の内輪を圧入し、アウトボード側の軌道面７を一方の内輪の外周に形成すると共にインボード側の軌道面８を他方の内輪の外周に形成した（第一、第二世代と称される）タイプの駆動車輪用軸受装置にも適用可能である。

【００５２】

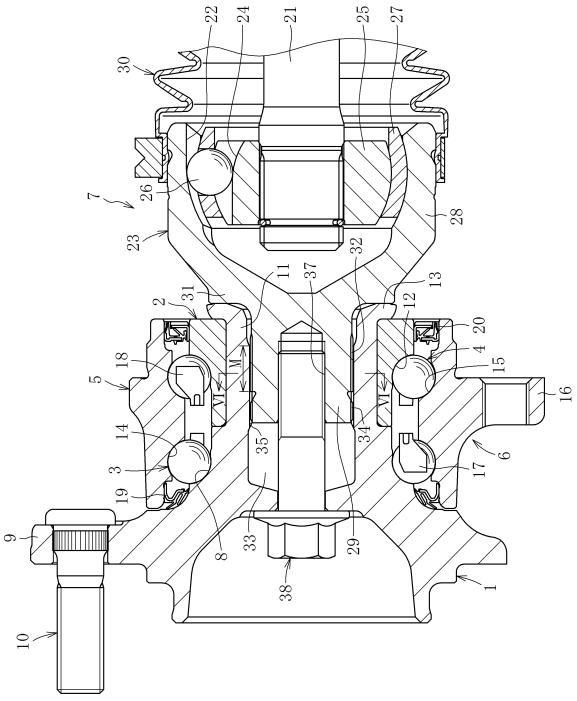
本発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

【符号の説明】

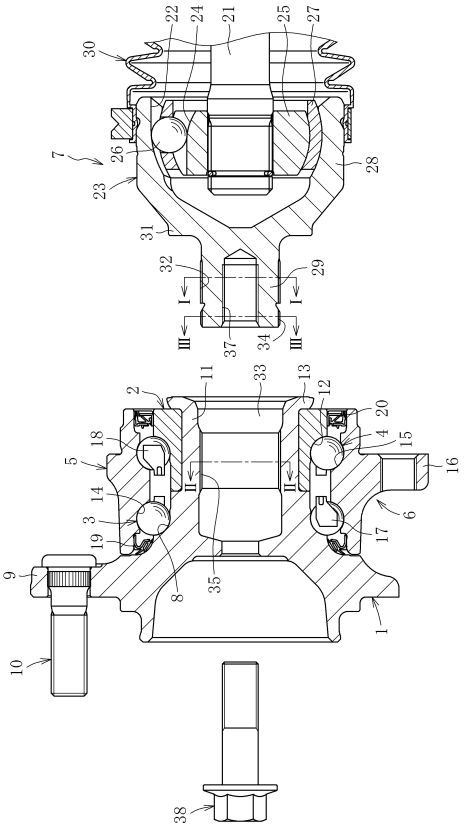
【００５３】

１　内方部材（ハブ輪）
２　内方部材（内輪）
３，４　転動体
５　外方部材（外輪）
６　車輪用軸受
７　等速自在継手
８，１２　内側軌道面
１４，１５　外側軌道面
２３　外側継手部材
２９　ステム部
３２　凸部（スプライン）
３４　ガイド部（凸部）
３５　凹部
３６　食み出し部
３９　収容部
４０　凸部の周方向側壁部
ｍ　隙間
ｎ　締め代
Ｍ　凹凸嵌合部

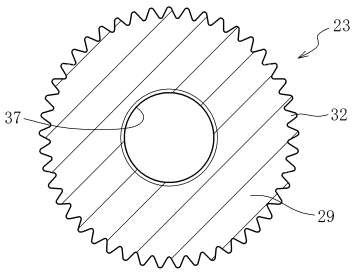
【図１】



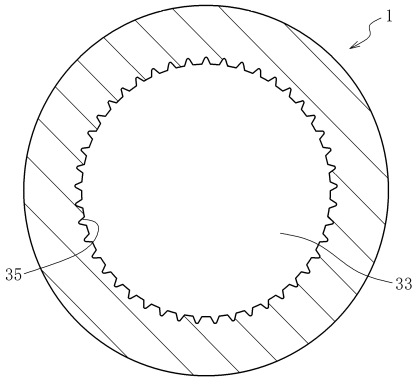
【図２】



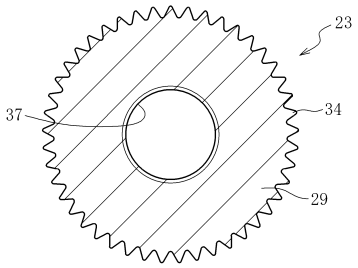
【図３】



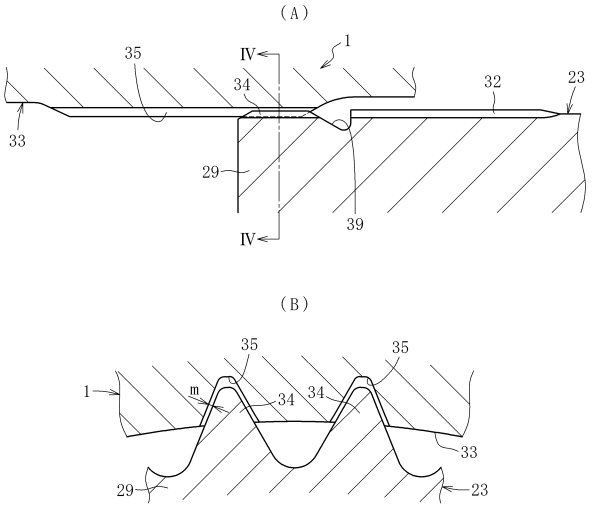
【図４】



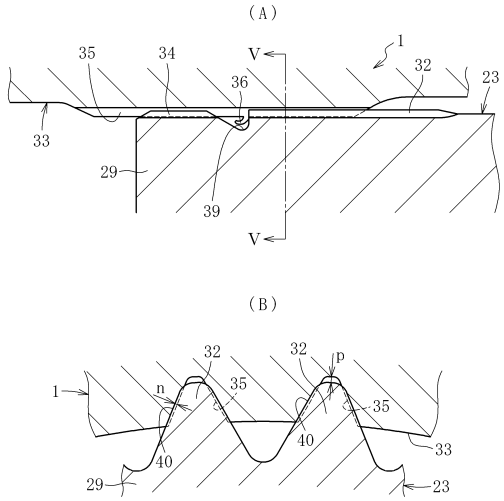
【図５】



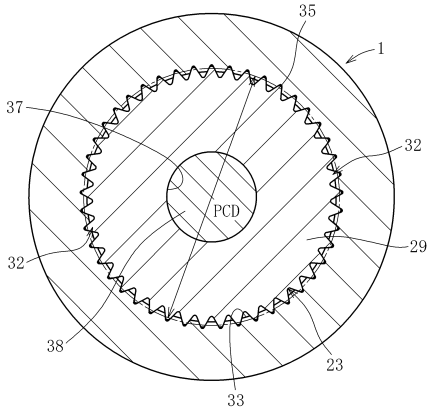
【図６】



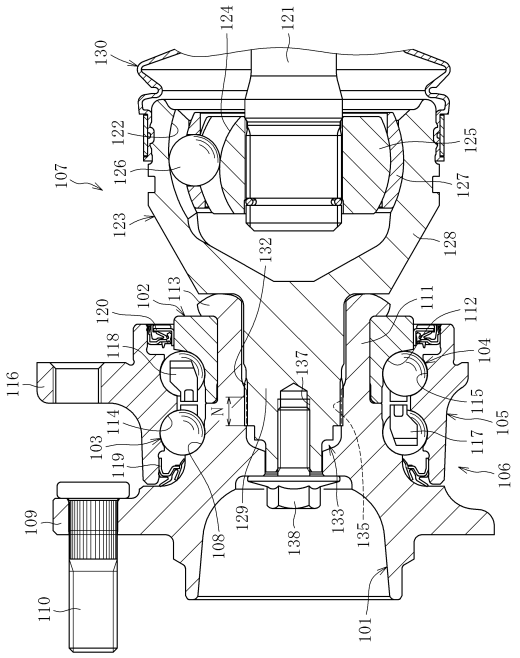
【図７】



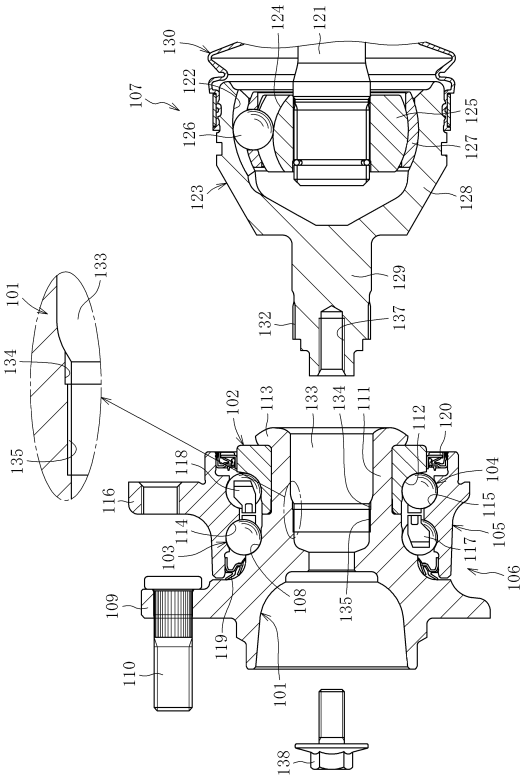
【図８】



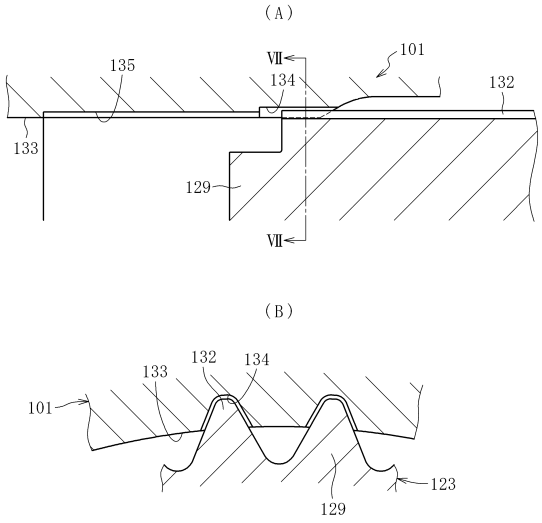
【図９】



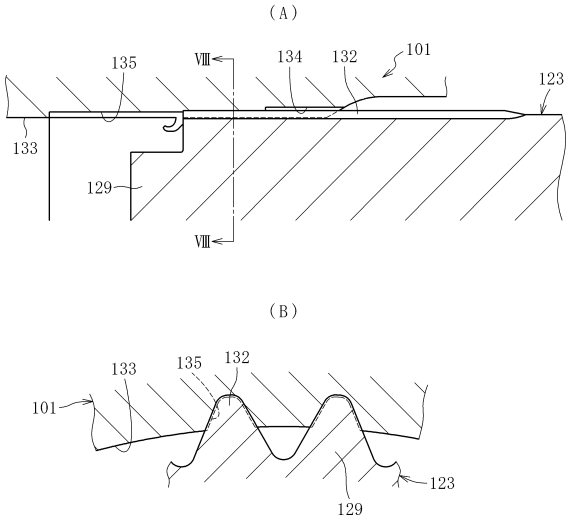
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１３－０７９０６３（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０６８５８２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１４４９０２（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０５５３６０９８（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｂ　３５／１４