

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4394736号
(P4394736)

(45) 発行日 平成22年1月6日(2010.1.6)

(24) 登録日 平成21年10月23日(2009.10.23)

(51) Int.Cl.	F 1
B 6 0 B 35/14 (2006.01)	B 6 0 B 35/14 U
B 6 0 B 35/18 (2006.01)	B 6 0 B 35/18 A
F 1 6 C 19/18 (2006.01)	F 1 6 C 19/18
F 1 6 C 33/60 (2006.01)	F 1 6 C 33/60
F 1 6 D 1/06 (2006.01)	F 1 6 D 1/06 Q
請求項の数 18 (全 21 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2008-544697 (P2008-544697)	(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
(86) (22) 出願日	平成20年3月7日(2008.3.7)	(74) 代理人	100093997 弁理士 田中 秀佳
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/054191	(74) 代理人	100107423 弁理士 城村 邦彦
(87) 国際公開番号	W02008/111525	(74) 代理人	100120949 弁理士 熊野 剛
(87) 国際公開日	平成20年9月18日(2008.9.18)	(72) 発明者	福村 善一 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
審査請求日	平成20年9月26日(2008.9.26)	(72) 発明者	黒田 正幸 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2007-57518 (P2007-57518)		
(32) 優先日	平成19年3月7日(2007.3.7)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2007-191001 (P2007-191001)		
(32) 優先日	平成19年7月23日(2007.7.23)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動車輪用軸受装置及びその組立方法

(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、車輪に取り付けるためのフランジが設けられた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を備え、前記ハブ輪の内径に等速自在継手の外側継手部材のステム部を嵌合して結合させた駆動車輪用軸受装置において、

前記ハブ輪と前記外側継手部材のステム部のうち、いずれか一方に形成された軸方向に延びる複数の凸部を他方に圧入し、他方に凸部の形状を転写することにより、前記複数の凸部と、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を構成し、前記凹凸嵌合構造が、前記圧入に伴う凸部の形状の転写により完成されており、かつ軸方向の引抜き力の付与で、前記ハブ輪と前記外側継手部材とが分離可能であることを特徴とする駆動車輪用軸受装置。

【請求項2】

前記凸部を、凹部を有する部材を貫通させずに前記凹部と密着嵌合させた請求項1に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項3】

前記ハブ輪と前記外側継手部材とを軸方向で当接させた請求項1に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項4】

前記凸部を、凹部を有する部材を貫通させずに前記凹部と密着嵌合させると共に、前記ハブ輪と前記外側継手部材とを軸方向で当接させた請求項 1 に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項 5】

前記凸部を、凹部を有する部材を貫通させて凹部と密着嵌合させた請求項 1 に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項 6】

前記凸部の表面硬度を前記凹部の表面硬度よりも大きくした請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項 7】

前記凸部を、高周波焼入れにより硬化させた請求項 6 に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項 8】

前記外側継手部材のステム部は、係止部材によりハブ輪に対して抜け止めされている請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項 9】

前記ハブ輪の継手側端部と外側継手部材のハブ輪対向端部との間にすきまを設けた請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項 10】

前記外方部材の外周面はナックルと嵌合され、そのナックルの外方部材との嵌合面の最小内径寸法を等速自在継手の最大外径寸法よりも大きくした請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の駆動車輪用軸受装置。

【請求項 11】

内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材、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、車輪に取り付けるためのフランジが設けられたハブ輪および内輪からなる内方部材、および前記外方部材の外側軌道面と内方部材の内側軌道面の間に介装された複列の転動体、を備えたアッセンブリ体と、ハブ輪の内径に嵌合される等速自在継手の外側継手部材とを具備する駆動車輪用軸受装置の組立方法であって、

前記ハブ輪と前記外側継手部材のステム部のうち、いずれか一方に形成された軸方向に延びる複数の凸部を他方に圧入し、他方に凸部の形状を転写することにより、前記複数の凸部と、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を構成し、前記凹凸嵌合構造を、前記圧入に伴う凸部の形状の転写により完成した後、

前記外側継手部材のステム部を、前記アッセンブリ体のハブ輪の内径から引抜き、前記外側継手部材のステム部を、新たなアッセンブリ体のハブ輪の内径に組み込むことで、複数の凸部と、凸部と締め代をもって嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を再構成することを特徴とする駆動車輪用軸受装置の組立方法。

【請求項 12】

前記外側継手部材のステム部が前記凸部を有する際、新たなアッセンブリ体のハブ輪に前記凸部に対して締め代を有する凹部を形成し、前記外側継手部材のステム部を新たなハブ輪の内径に組み込む請求項 11 に記載の駆動車輪用軸受装置の組立方法。

【請求項 13】

前記外側継手部材のステム部が前記凹部を有する際、新たなアッセンブリ体のハブ輪に前記凹部に対して締め代を有する凸部を形成し、前記外側継手部材のステム部を新たなハブ輪の内径に組み込む請求項 11 に記載の駆動車輪用軸受装置の組立方法。

【請求項 14】

内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材、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、車輪に取り付けるためのフランジが設けられたハブ輪および内輪からなる内方部材、および前記外方部材の外側軌道面と内方部材の内側軌道面の間に介装された複列の転動体、を備えたアッセンブリ体と、ハブ輪の内径に嵌合される等速自在継手の外側継手部材とを具備する駆動車輪用軸受装置の組立方法であって、

前記ハブ輪と前記外側継手部材のステム部のうち、いずれか一方に形成された軸方向に

10

20

30

40

50

延びる複数の凸部を他方に圧入し、他方に凸部の形状を転写することにより、前記複数の凸部と、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を構成し、前記凹凸嵌合構造を、前記圧入に伴う凸部の形状の転写により完成した後、

前記外側継手部材のステム部を、前記アッセンブリ体のハブ輪の内径から引抜き、新たな外側継手部材のステム部を前記アッセンブリ体のハブ輪の内径に組み込むことで、複数の凸部と、凸部と締め代をもって嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を再構成することを特徴とする駆動車輪用軸受装置の組立方法。

【請求項 15】

前記アッセンブリ体のハブ輪が前記凸部を有する際、新たな外側継手部材のステム部に前記凸部に対して締め代を有する凹部を形成し、新たな外側継手部材のステム部を前記ハブ輪の内径に組み込む請求項 14 記載の駆動車輪用軸受装置の組立方法。

10

【請求項 16】

前記アッセンブリ体のハブ輪が前記凹部を有する際、新たな外側継手部材のステム部に前記凹部に対して締め代を有する凸部を形成し、新たな外側継手部材のステム部を前記ハブ輪の内径に組み込む請求項 14 記載の駆動車輪用軸受装置の組立方法。

【請求項 17】

等速自在継手に接近する方向への移動がハブ輪で規制された治具により、外側継手部材をハブ輪に接近する方向へ引き込んで、外側継手部材のステム部をハブ輪の内径に圧入する請求項 11 ~ 16 のいずれか一項に記載の駆動車輪用軸受装置の組立方法。

【請求項 18】

請求項 11 ~ 17 の何れか一項に記載の組立方法で組み立てられた駆動車輪用軸受装置

20

【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駆動車輪用軸受装置及びその組立方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の駆動車輪用軸受装置として、例えば、小型軽量の構造で組立作業を容易にすると共に、耳障りな歯打ち音の発生を長期に亘り防止し、かつ、形状寸法精度を厳密に規制せずに軸方向のガタツキの発生を抑制し得る駆動車輪用軸受装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

30

【0003】

この特許文献1に開示された駆動車輪用軸受装置は、図19に示すように、ハブ輪101および内輪102、複列の転動体103、104、外輪105、等速自在継手106を主要な構成要素としている。

【0004】

ハブ輪101は、その外周面にアウトボード側の内側軌道面107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112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108が形成されている。なお、このハブ輪101の軸孔内周面には、等速自在継手106とトルク伝達可能に結合させるための雌スプライン128が形成されている。

40

【0005】

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107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108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112に圧入し、ハブ輪101の小径段部112の端部を外

50

側に加締めることにより、その加締め部 1 1 1 でもって内輪 1 0 2 を抜け止めしてハブ輪 1 0 1 と一体化し、軸受部 1 2 0 に予圧を付与している。

【 0 0 0 6 】

外輪 1 0 5 は、内周面にハブ輪 1 0 1 および内輪 1 0 2 の内側軌道面 1 0 7 , 1 0 8 と対向する複列の外側軌道面 1 1 3 , 1 1 4 が形成され、車体（図示せず）に取り付けるための車体取付フランジ 1 1 7 を備えている。この車体取付フランジ 1 1 7 は、車体の懸架装置（図示せず）から延びるナックルに嵌合されてボルト等により固定される。

【 0 0 0 7 】

軸受部 1 2 0 は、複列のアンギュラ玉軸受構造で、ハブ輪 1 0 1 および内輪 1 0 2 の外周面に形成された内側軌道面 1 0 7 , 1 0 8 と外輪 1 0 5 の内周面に形成された外側軌道面 1 1 3 , 1 1 4 との間に転動体 1 0 3 , 1 0 4 を介在させ、各列の転動体 1 0 3 , 1 0 4 を保持器（図示せず）により円周方向等間隔に支持した構造を有する。なお、この軸受部 1 2 0 では、その内部に所定の軸受すきまが設定されている。

10

【 0 0 0 8 】

軸受部 1 2 0 の両端開口部には、ハブ輪 1 0 1 と内輪 1 0 2 の外周面に摺接するように、外輪 1 0 5 とハブ輪 1 0 1 および内輪 1 0 2 との環状空間を密封する一対のシール 1 2 3 , 1 2 4 が外輪 1 0 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。

【 0 0 0 9 】

等速自在継手 1 0 6 は、ドライブシャフトを構成する中間軸（図示せず）の一端に設けられ、内周面にトラック溝が形成された外側継手部材 1 1 5 と、その外側継手部材 1 1 5 のトラック溝と対向するトラック溝が外周面に形成された内側継手部材 1 3 1 と、外側継手部材 1 1 5 のトラック溝と内側継手部材 1 3 1 のトラック溝との間に組み込まれたボール 1 3 2 と、外側継手部材 1 1 5 の内周面と内側継手部材 1 3 1 の外周面との間に介在してボール 1 3 2 を保持するケージ 1 3 3 とからなる。外側継手部材 1 1 5 は、内側継手部材 1 3 1、ボール 1 3 2 およびケージ 1 3 3 を収容したマウス部 1 2 5 と、マウス部 1 2 5 から軸方向に一体的に延び、外周面に雄スプライン 1 2 6 が形成されたステム部 1 2 7 を有する。

20

【 0 0 1 0 】

外側継手部材 1 1 5 のステム部 1 2 7 をハブ輪 1 0 1 の軸孔に圧入し、そのステム部 1 2 7 の外周面に形成された雄スプライン 1 2 6 とハブ輪 1 0 1 の軸孔に形成された雌スプライン 1 2 8 とを嵌合させることにより、外側継手部材 1 1 5 とハブ輪 1 0 1 とをトルク伝達可能に結合させている。また、ハブ輪 1 0 1 の端部に取り付けられたキャップ 1 2 9 を介してボルト 1 3 0 を外側継手部材 1 1 5 のステム部 1 2 7 の端部に螺着することによって、等速自在継手 1 0 6 をハブ輪 1 0 1 に固定している。

30

【 0 0 1 1 】

この特許文献 1 に開示された駆動車輪用軸受装置は、外側継手部材 1 1 5 のステム部 1 2 7 の外周面に形成された雄スプライン 1 2 6 と、ハブ輪 1 0 1 の軸孔の内周面に形成された雌スプライン 1 2 8 とをテーパスプラインとしている。つまり、雄スプライン 1 2 6 の歯を、軸方向内方に向かうほど円周方向に関する幅が広くなるようにすると共に、雌スプライン 1 2 8 の歯を、軸方向外方に向かうほど円周方向に関する幅が広くなるようにしている。そして、外側継手部材 1 1 5 のステム部 1 2 7 をハブ輪 1 0 1 の軸孔に圧入するに際しては、ステム部 1 2 7 の雄スプライン 1 2 6 とハブ輪 1 0 1 の雌スプライン 1 2 8 とを楔状に係合させることにより両者をトルク伝達可能に結合させている。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 2 0 5 0 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

ところで、前述した特許文献 1 に開示された駆動車輪用軸受装置では、外側継手部材 1 1 5 のステム部 1 2 7 の雄スプライン 1 2 6 とハブ輪 1 0 1 の軸孔の雌スプライン 1 2 8

50

とをテーパスプラインとし、それら雄スプライン126と雌スプライン128とを楔状に係合させることにより、外側継手部材115のステム部127とハブ輪101とを結合させている。

【0013】

しかしながら、外側継手部材115のステム部127の雄スプライン126は、例えば転造による仕上げ加工を前提としているため、その雄スプライン126のテーパ角度を大きくすることが困難である。ここで、雄スプライン126のテーパ角度とは、ステム部127の軸と雄スプライン126の歯面とがなす角度を意味し、前述の特許文献1では、 $0.75 \sim 1.25^\circ$ が開示されている（特許文献1の段落番号[0026]参照）。

【0014】

従って、雄スプライン126のテーパ角度は、特許文献1で開示されているように $0.75 \sim 1.25^\circ$ 程度と小さくせざるを得ない。しかし、このように雄スプライン126のテーパ角度が小さいと、その寸法精度のバラツキによって、ハブ輪101と外側継手部材115の軸方向嵌合位置を決めることが困難となり、ひいては、ハブ輪101のフランジ面（ブレーキロータが取り付けられる車輪取付フランジ109のアウトボード側端面）と継手中心間の距離を大きく変化させることになって、車両駆動系の特性上、好ましくない。

【0015】

また、ステム部127の雄スプライン126とハブ輪101の雌スプライン128とを楔状に係合させると、テーパスプラインによる楔効果でもってステム部127の外周側に位置するハブ輪101および内輪102が膨張し、その膨張が軸受部120の軸受すきまに影響する。そのため、ボルト130をステム部127の端部に締め付けることによって、軸方向の大きな軸力を付与することが困難となる。

【0016】

逆に、雄スプライン126のテーパ角度を大きくすると、トルク伝達時にスプライン嵌合面に発生する軸方向の離反力が増加するため、ボルト130による締め付け部の信頼性や強度に影響し、スプライン嵌合部からの異音発生の要因ともなる。

【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、テーパスプラインを不要とし、スプライン嵌合部の周方向ガタをなくし、耳障りな歯打ち音やスティックスリップ音を長期に亘り防止し、小型軽量で低コストかつ信頼性の高い駆動車輪用軸受装置及びその組立方法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、外周に前記外側軌道面と対向する複列の内側軌道面を有し、車輪に取り付けるためのフランジが設けられた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を備え、前記ハブ輪の内径に等速自在継手の外側継手部材のステム部を嵌合して結合させた駆動車輪用軸受装置において、前記ハブ輪と前記外側継手部材のステム部のうち、いずれか一方に形成された軸方向に延びる複数の凸部を他方に圧入し、他方に凸部の形状を転写することにより、前記複数の凸部と、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を構成し、前記凹凸嵌合構造が、前記圧入に伴う凸部の形状の転写により完成されており、かつ軸方向の引抜き力の付与で、前記ハブ輪と前記外側継手部材とが分離可能であることを特徴とする。

【0019】

凸部と締め代をもって密着嵌合する凹部は、ハブ輪とステム部との嵌合部のうち、いずれか一方の嵌合部に凸部を形成した上で、ハブ輪の内径に外側継手部材のステム部を圧入することにより形成することができる（ハブ輪をステム部の外径に圧入してもよい）。この際、凸部が塑性変形および切削加工を伴いながら、相手側の凹部形成予定面に食い込んで

10

20

30

40

50

、凹部形成予定面に凹部を形成する。凸部が相手側の凹部形成予定面に食い込んでいくことによってハブ輪の内径が僅かに拡径した状態となるため、凸部の軸方向の相対的な移動が許容される。凸部の軸方向相対移動が停止すれば、ハブ輪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、凸部が凹部に対して締め代をもって密着するので、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。

【0020】

また、本発明では、外側継手部材とハブ輪を分離可能としているので、等速自在継手あるいはハブ輪の補修作業が容易となる。つまり、外側継手部材を再使用してハブ輪を新たに交換し、あるいはハブ輪を再使用して外側継手部材を新たに交換することが可能である。

10

【0021】

凸部は、凹部を有する部材を貫通させることなく凹部と密着嵌合させることができる。

【0022】

このように凸部を、凹部を有する部材に貫通させないためには、ステム部のハブ輪内径への圧入操作を、凸部が凹部を有する部材を突き抜けるより前に終了する必要がある。この場合、凹部を有する部材のうち、凸部先端よりも先行側（圧入方向側）の領域では、凹部と凸部が密着嵌合した凹凸嵌合構造が形成されない。この凹凸嵌合構造が形成されない領域は、土手状部位となって凸部の圧入方向への移動に対する係止効果を発揮するため、ハブ輪とステム部の固定が強固となる。

20

【0023】

その一方で、凸部を、凹部を有する部材を貫通させて凹部と密着嵌合させることもできる。この場合には、凹部と凸部の間で大きな嵌合長を確保できるため、トルク伝達能力と凹凸嵌合構造に由来する引抜き耐力の増加、および、凹凸嵌合構造の寿命強度の向上を図ることができる。

【0024】

前述の凹凸嵌合構造において、ハブ輪と外側継手部材とを軸方向で当接させることが望ましい。

【0025】

ハブ輪と外側継手部材とを軸方向（特に前記圧入方向と同方向）で当接させることにより、ハブ輪の内径に外側継手部材のステム部を圧入する際に、ハブ輪と外側継手部材の凹凸嵌合における軸方向位置を決めることができる。このハブ輪と外側継手部材との軸方向当接は、ハブ輪の内径と外側継手部材の外径を直接的に軸方向で突き合わせることにより実現できる。

30

【0026】

なお、外側継手部材のステム部に凸部を形成した場合、内周面が凹部のない単純な円筒形状のハブ輪の内径に外側継手部材のステム部を圧入するのが望ましい。

【0027】

凸部の表面硬度は、凹部の表面硬度よりも大きくすることが望ましい。このようにすれば、凸部が相手側の凹部形成予定面に食い込みやすくなり、ステム部をハブ輪の内径に圧入する作業が容易となる。

40

【0028】

なお、凸部は、高周波焼入れにより硬化処理することが可能であり、焼入れ範囲および焼入れ深さのコントロールが容易である。

【0029】

外側継手部材のステム部は、係止部材によりハブ輪に対して抜け止めされていることが望ましい。外側継手部材のステム部の軸方向抜け耐力は、前述の凹凸嵌合構造による強度で十分であるが、フェールセーフ機能を発揮させるために凹凸嵌合構造に抜け止め構造を付加することが好ましい。係止部材は、例えばハブ輪の内径端部に係止することができる

50

【 0 0 3 0 】

ハブ輪の継手側端部と外側継手部材のハブ輪対向端部との間には、すきまを設けることができる。このようなすきまを設けたことにより、ハブ輪の継手側端部と外側継手部材のハブ輪対向端部とが非接触状態となることから、ハブ輪の継手側端部と外側継手部材のハブ輪対向端部との間でのスティックスリップ音の発生を抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

ここで、「スティックスリップ音」とは、車両発進時、静止状態にあるハブ輪に対して外側継手部材のステム部から回転トルクが負荷されると、外側継手部材のねじれによりハブ輪の継手側端部と外側継手部材のハブ輪対向端部との間で発生する急激な滑りが原因となって生じる音を意味する。

10

【 0 0 3 2 】

外方部材の外周面はナックルと嵌合され、そのナックルの外方部材との嵌合面の最小内径寸法を等速自在継手の最大外径寸法よりも大きくすることが望ましい。ここで、等速自在継手は、ブーツおよびブーツバンドを含む構造のものを意味する。このように、ナックルの外方部材との嵌合面の最小内径寸法を等速自在継手の最大外径寸法よりも大きくすれば、外方部材、内方部材および転動体に等速自在継手を含めた駆動車輪用軸受装置をユニットとしてナックルに挿通させることができ、駆動車輪用軸受装置の組立・分解が容易となる。

【 0 0 3 3 】

前述の凹凸嵌合構造は、外側継手部材とハブ輪を分離可能としていることから、等速自在継手あるいはハブ輪の補修作業が容易となる。その補修作業は、以下に述べる組立方法により実現される。

20

【 0 0 3 4 】

第一の組立方法として、内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材、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、車輪に取り付けるためのフランジが設けられたハブ輪および内輪からなる内方部材、および前記外方部材の外側軌道面と内方部材の内側軌道面の間に介装された複列の転動体、を備えたアッセンブリ体と、ハブ輪の内径に嵌合される等速自在継手の外側継手部材とを具備する駆動車輪用軸受装置の組立方法であって、前記ハブ輪と前記外側継手部材のステム部のうち、いずれか一方に形成された軸方向に延びる複数の凸部を他方に圧入し、他方に凸部の形状を転写することにより、前記複数の凸部と、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を構成し、前記凹凸嵌合構造を、前記圧入に伴う凸部の形状の転写により完成した後、前記外側継手部材のステム部を、前記アッセンブリ体のハブ輪の内径から引抜き、前記外側継手部材のステム部を、新たなアッセンブリ体のハブ輪の内径に組み込むことで、複数の凸部と、凸部と締め代をもって嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を再構成すること、が考えられる。新たなアッセンブリ体と再使用する外側継手部材は予圧状態で結合させる。

30

【 0 0 3 5 】

この際、前記外側継手部材のステム部が前記凸部を有する場合には、新たなアッセンブリ体のハブ輪に前記凸部に対して締め代を有する凹部を形成し、前記ステム部を新たなハブ輪の内径に組み込む。

40

【 0 0 3 6 】

また、前記外側継手部材のステム部が前記凹部を有する場合には、新たなアッセンブリ体のハブ輪に前記凹部に対して締め代を有する凸部を形成し、前記ステム部を新たなハブ輪の内径に組み込む。

【 0 0 3 7 】

また、第二の組立方法として、内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材、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、車輪に取り付けるためのフランジが設けられたハブ輪および内輪からなる内方部材、および前記外方部材の外側軌道面と内方

50

部材の内側軌道面の間介装された複列の転動体、を備えたアッセンブリ体と、ハブ輪の内径に嵌合される等速自在継手の外側継手部材とを具備する駆動車輪用軸受装置の組立方法であって、前記ハブ輪と前記外側継手部材のステム部のうち、いずれか一方に形成された軸方向に延びる複数の凸部を他方に圧入し、他方に凸部の形状を転写することにより、前記複数の凸部と、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を構成し、前記凹凸嵌合構造を、前記圧入に伴う凸部の形状の転写により完成した後、前記外側継手部材のステム部を、前記アッセンブリ体のハブ輪の内径から引抜き、新たな外側継手部材のステム部を前記アッセンブリ体のハブ輪の内径に組み込むことで、複数の凸部と、凸部と締め代をもって嵌合する複数の凹部とからなる凹凸嵌合構造を再構成すること、が考えられる。再使用のアッセンブリ体と新たな外側継手部材は予圧状態で結合させる。

10

【0038】

前記アッセンブリ体のハブ輪が前記凸部を有する際には、新たな外側継手部材のステム部に前記凸部に対して締め代を有する凹部を形成し、新たな外側継手部材のステム部を前記ハブ輪の内径に組み込む。

【0039】

また、前記アッセンブリ体のハブ輪が前記凹部を有する際には、新たな外側継手部材のステム部に前記凹部に対して締め代を有する凸部を形成し、新たな外側継手部材のステム部を前記ハブ輪の内径に組み込む。

【0040】

以上に述べた組立方法は、等速自在継手に接近する方向への移動がハブ輪で規制された治具により、外側継手部材をハブ輪に接近する方向へ引き込んで、外側継手部材のステム部をハブ輪の内径に圧入することにより行うことができる。このような別体でかつ専用の治具を使用することにより、ステム部のハブ輪への再圧入が容易となる。

20

【発明の効果】

【0041】

本発明によれば、ハブ輪とステム部との嵌合部のうち、いずれか一方の嵌合部に形成された軸方向に延びる複数の凸部と、他方の嵌合部に形成される複数の凹部とを締め代をもって密着嵌合させているから、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、この凹凸嵌合構造では、外側継手部材とハブ輪を分離可能としていることから、外側継手部材あるいはハブ輪の補修作業が容易となる。

30

【0042】

その結果、従来のようなテーパスプラインを不要とし、スプライン嵌合部の周方向ガタをなくし、耳障りな歯打ち音やスティックスリップ音を長期に亘り防止し、小型軽量で低コストかつ信頼性の高い駆動車輪用軸受装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

本発明に係る駆動車輪用軸受装置の実施形態を以下に詳述する。図1～図5に示す各実施形態の駆動車輪用軸受装置は、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、等速自在継手6を主要な構成要素としている。なお、以下の説明では、車両に組み付けた状態で、車両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。

40

【0044】

ハブ輪1は、その外周面にアウトボード側の内側軌道面7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12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8が形成されている。ハブ輪1は、旋削あるいは鍛造によって製作される。

【0045】

50

これによって、雄スプライン 26 の全体がハブ輪 1 の軸孔 28 に形成された凹凸面に対して強固に密着嵌合するため、外側継手部材 15 とハブ輪 1 を強固に結合一体化することができる。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 27 とハブ輪 1 の嵌合部分の周方向ガタをなくすことができ、耳障りな歯打ち音を長期に亘り防止できる。

【0053】

図 2 に示す第二の実施形態および図 4 に示す第四の実施形態では、ハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側端部 18 を除く部位に凹凸嵌合構造が形成されている。また、図 1 に示す第一の実施形態、図 3 に示す第三の実施形態および図 5 に示す第五の実施形態では、ハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側端部 18 を含む軸方向全長に亘って凹凸嵌合構造が形成されている。

10

【0054】

第二の実施形態および第四の実施形態では、雄スプライン 26 の凸部がハブ輪 1 の軸孔 28 を貫通しないように、雄スプライン 26 の先端がハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側端部 18 に達するより以前にステム部 27 の圧入操作を止めている。そのため、ハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側端部 18 には凹凸嵌合構造が形成されない。このように、ハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側端部 18 に凹凸嵌合構造を形成しない構成では、ハブ輪 1 のアウトボード側端部 18 に形成される土手状部位が雄スプライン 26 の凸部に対してステム部 27 の挿入方向に対する係止効果を補強するため、ハブ輪 1 と外側継手部材 15 のステム部 27 の固定がより強固となる。

【0055】

20

一方、第一の実施形態、第三の実施形態および第五の実施形態では、雄スプライン 26 がハブ輪 1 の軸孔 28 を貫通するように、雄スプライン 26 をハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側端部 18 を含めて軸方向全長に亘って圧入する。これにより、ハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側端部 18 を含む軸方向全長に亘って凹凸嵌合構造を形成する。このように、ハブ輪 1 の軸孔 28 の軸方向全長に亘って凹凸嵌合構造を形成すれば、より大きな嵌合長を確保できるため、トルク伝達能力と凹凸嵌合構造に由来する引抜き耐力の増加、および、凹凸嵌合構造の寿命強度の向上を図ることができる。

【0056】

以上の各実施形態では、ステム部 27 との嵌合部となるハブ輪 1 の軸孔 28 に雌スプラインを形成せず、ハブ輪 1 との嵌合部となるステム部 27 の外周面に雄スプライン 26 を形成しているが、前記ハブ輪 1 の軸孔 28 に雌スプラインを形成し、前記ステム部 27 の外周面を、雄スプラインを形成することなく単純な円筒面形状とすることも可能である。この場合、ハブ輪 1 の内径へのステム部 27 の圧入に伴い、雌スプラインの凸部（歯底から内径側に突出する領域）がステム部 27 の外周面に食い込んで凹部（歯先よりも内径側の空所）を形成し、これによりステム部 27 の外周面に、雄スプラインに近似した形状の凹凸面が形成される。この場合も、雌スプラインの凸部とステム部 27 の凹部の締め代を持った密着嵌合で凹凸嵌合構造が形成されるので、ハブ輪 1 と外側継手部材 15 とを十分な強度で分離可能に結合することができる。

30

【0057】

ハブ輪 1 の軸孔 28 に雌スプラインを形成せず、ステム部 27 の外周面に雄スプライン 26 を形成した場合、ハブ輪 1 の軸孔 28 の内周面は未硬化処理状態、つまり、生材のままであり、かつ、外側継手部材 15 のステム部 27 の雄スプライン 26 は高周波焼入れにより硬化処理されている。これにより、雄スプライン 26 がハブ輪 1 の軸孔 28 に食い込み易くなるので、ステム部 27 をハブ輪 1 の内径に圧入する作業が容易となる。雄スプライン 26 の硬化処理は、焼入れ範囲および焼入れ深さのコントロールが容易な高周波焼入れが好適であるが、他の硬化処理であってもよい。なお、ハブ輪 1 は、基本的に熱処理を加えない生材とするが、ステム部 27 の雄スプライン 26 の表面硬度を超えなければ熱処理を施しても構わない。少なくともステム部 27 の外周面に形成された凸部の表面硬度が、ハブ輪 1 の軸孔 28 に形成される凹部の表面硬度よりも大きければ足りる。

40

【0058】

50

同様に、ハブ輪 1 の軸孔 2 8 に雌スプラインを形成し、ステム部 2 7 の外周面を単純な円筒面形状とする場合には、雌スプライン（特に凸部）の表面硬度をステム部 2 7 の外周面の表面硬度よりも大きくする。この場合、硬化処理方法や表面高度の大小関係、あるいは、ステム部 2 7 の外周面における硬化処理の有無は、前述の場合に準じる。

【 0 0 5 9 】

外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 は、係止部材としての止め輪 4 1 によりハブ輪 1 に対して抜け止めされている。この抜け止めは、ハブ輪 1 の軸孔大径段部にキャップ 4 2 を嵌入させて係止し、ステム部 2 7 の小径端部に形成された環状溝 4 3 に止め輪 4 1 を嵌着させることにより、その止め輪 4 1 をキャップ 4 2 の内周縁部に係止させた構造としている。外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 の軸方向抜け耐力は、前述の凹凸嵌合構造による強度で十分であるが、フェールセーフ機能を発揮させるために凹凸嵌合構造に上記のような抜け止め構造を付加することが好ましい。なお、ステム部 2 7 の小径端面には、後述するように、ステム部 2 7 をハブ輪 1 の軸孔 2 8 に圧入する時にガイドするためのピン穴 4 4 が設けられている。

10

【 0 0 6 0 】

第一～第三の実施形態では、ハブ輪 1 の継手側端部である加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 のハブ輪対向端部である肩部 1 6 との間にすきま m を設けている。このようにハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 との間にすきま m を設けることにより、ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 とが非接触状態となる。このように、ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 とが非接触状態となることから、ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 との間でのスティックスリップ音の発生を抑制することができる。

20

【 0 0 6 1 】

なお、第一の実施形態では、ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 との間にすきま m が形成されることから、ハブ輪 1 とステム部 2 7 の嵌合部での発錆等を防止するため、外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 の付け根外周面とハブ輪 1 のインボード側端部内周面との間にシール部材としてのリング 4 5 を介在させている。

【 0 0 6 2 】

第四の実施形態と第五の実施形態では、ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 とが接触した状態にある。この構成であれば、軸受装置の剛性を高めることができ、また、前記リングが不要となる。ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 との接触面圧を制御しながら凹凸嵌合構造を形成すれば、ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 との間でのスティックスリップ音の発生を抑制することができる。

30

【 0 0 6 3 】

第二～第五の実施形態の凹凸嵌合構造において、ハブ輪 1 と外側継手部材 1 5 とは軸方向（両者が接近する方向）で当接させる。第二の実施形態と第三の実施形態では、ハブ輪 1 の内径にテーパ状の段差部 1 9 を形成すると共に外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 の外径にテーパ状の段差部 2 9 を形成し、このハブ輪 1 の内径の段差部 1 9 とステム部 2 7 の外径の段差部 2 9 とを突き合わせて当接させている。また、第四の実施形態と第五の実施形態では、ハブ輪 1 の加締め部 1 1 と外側継手部材 1 5 の肩部 1 6 とを突き合わせて当接させている。このようにハブ輪 1 と外側継手部材 1 5 とを軸方向で当接させたことにより、ステム部 2 7 をハブ輪 1 の軸孔 2 8 に圧入するに際して、ハブ輪 1 と外側継手部材 1 5 の凹凸嵌合における軸方向位置を決めることができる。

40

【 0 0 6 4 】

第一～第五の実施形態において、外輪 5 の外周面はナックル 5 1 と嵌合され、そのナックル 5 1 の外輪 5 との嵌合面の最小内径寸法 D_1 を等速自在継手 6（外側継手部材 1 5 の開口端にブーツ 5 2 およびブーツバンド 5 3 を装着した状態）の最大外径寸法 D_2 よりも大きくしている。このように、ナックル 5 1 の外輪 5 との嵌合面の最小内径寸法 D_1 を等速自在継手 6 の最大外径寸法 D_2 よりも大きくすれば、外輪 5、ハブ輪 1 および内輪 2、

50

転動体 3, 4 に等速自在継手 6 を含めた駆動車輪用軸受装置をユニットとしてナックル 5 1 に挿通させることができ、駆動車輪用軸受装置の組立・分解が容易となる。

【0065】

なお、第一～第五の実施形態では、ハブ輪 1 に対するステム部 2 7 の抜け止め構造として、止め輪 4 1 を採用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、図 7 および図 8 に示す変形例のような抜け止め構造としてもよい。図 7 に示す抜け止め構造は、外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 のアウトボード側端部の外周面に抜け止め用雄ねじ部 4 6 を形成し、この雄ねじ部 4 6 に螺合するナット 4 7 をハブ輪 1 の軸孔 2 8 のアウトボード側端部に係止させるようにしている。また、図 8 に示す抜け止め構造は、外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 のアウトボード側端部の外周面に抜け止め用雄ねじ部 4 6 を形成し、この雄ねじ部 4 6 に螺合するナット 4 7 をハブ輪 1 の軸孔 2 8 のアウトボード側端部に係止させ、雄ねじ部 4 6 にキャップ 4 9 を螺合させるようにしている。

10

【0066】

なお、図 7 に示す変形例は第一の実施形態に適用した場合であるが、第二～第五の実施形態に適用することも可能である。また、図 8 に示す変形例は第二の実施形態に適用した場合であるが、第一、第三～第五の実施形態に適用することも可能である。

【0067】

以下の説明では、第一、第二の実施形態の駆動車輪用軸受装置について説明し、第三～第五の実施形態や図 7 および図 8 に示す変形例の駆動車輪用軸受装置については省略するが、いずれの実施形態についてもその作用効果は同様である。

20

【0068】

図 9 は第一の実施形態の場合、図 10 は第二の実施形態の場合をそれぞれ示す。前述した凹凸嵌合構造において、ステム部 2 7 をハブ輪 1 の軸孔 2 8 に圧入するに際しては、図 9 および図 10 に示すようにハブ輪 1 の軸孔大径段部にキャップ 4 2 を介して受台 6 1 を当接させ、その受台 6 1 でハブ輪 1 を支持する。この時、ハブ輪 1 は、内輪 2、転動体 3, 4 および外輪 5 が組み付けられたアッセンブリ体 X としている。この状態で、その受台 6 1 に軸方向に沿って摺動自在に内挿されたセンタリング用ガイド棒 6 2 の先端を外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 の小径端部に形成されたピン穴 4 4 に嵌入させ、その状態で外側継手部材 1 5 のマウス部 2 5 の開口端に押圧部材 6 3 を当接させる。

【0069】

そして、この押圧部材 6 3 によりマウス部 2 5 の開口端を軸方向に沿って押圧することによって、外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 をハブ輪 1 の軸孔 2 8 に圧入する。この時、外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 は、ガイド棒 6 2 により支持されながらそのガイド棒 6 2 が受台 6 1 に対して摺動して後退する。なお、図 9 に示す第一の実施形態の場合、外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 の付け根外周面には Oリング 4 5 が予め装着されている。

30

【0070】

この凹凸嵌合構造による結合は、外側継手部材 1 5 とハブ輪 1 を分離可能としていることから、等速自在継手 6 あるいはハブ輪 1 の補修作業が容易となる。この補修作業には、等速自在継手 6 あるいはハブ輪 1 を含むアッセンブリ体 X のいずれか一方を交換する作業が含まれる。例えば、第一の実施形態および第二の実施形態の駆動車輪用軸受装置では、以下の要領で補修作業を実施すればよい。

40

【0071】

この補修作業を実施するためには、等速自在継手 6 とハブ輪 1 を分離する必要がある。その場合、前述したように等速自在継手 6 の外側継手部材 1 5 とハブ輪 1 との凹凸嵌合構造による結合は、それら外側継手部材 1 5 とハブ輪 1 を分離可能としていることから、止め輪 4 1 を取り外した上で、外側継手部材 1 5 のステム部 2 7 をハブ輪 1 の軸孔 2 8 から引き抜くことが可能である。

【0072】

このステム部 2 7 の引き抜き後、後述する別体の専用の治具（延長ステム、カラーおよび引き込み用ナット）を使用することにより、新たな等速自在継手 6 の外側継手部材 1 5

50

のステム部 27 を再使用するアッセンブリ体 X のハブ輪 1 の軸孔 28 に再圧入するか、あるいは、再使用の等速自在継手 6 の外側継手部材 15 のステム部 27 を新たなアッセンブリ体 X のハブ輪 1 の軸孔 28 に再圧入する。なお、前述した別体の治具を使用することにより、ステム部 27 のハブ輪 1 への再圧入が容易となる。なお、以下の図 11 ~ 図 14 は第一の実施形態について、また、図 15 ~ 図 17 は第二の実施形態について、再使用の等速自在継手 6 の外側継手部材 15 のステム部 27 を新たなアッセンブリ体 X のハブ輪 1 の軸孔 28 に再圧入する場合を例示する。

【0073】

この再圧入作業に際しては、まず、図 11 および図 15 に示すように外側継手部材 15 のステム部 27 のピン穴 44 に延長ステム 71 を装着する。延長ステム 71 は、一端に前述のピン穴 44 と螺合する連結用雄ねじ部 72 を有し、外周面に引き込み用雄ねじ部 73 が形成された治具であり、軸方向寸法が短いステム部 27 を延長して引き込み作業を容易にするためのものである。この延長ステム 71 の連結用雄ねじ部 72 をステム部 27 のピン穴 44 に螺合させる。なお、第一の実施形態の場合、この時点で、外側継手部材 15 のステム部 27 の付け根外周面には Oリング 45 が予め装着されている。

10

【0074】

前述の延長ステム 71 が装着された外側継手部材 15 のステム部 27 を、図 12 (あるいは図 13) および図 16 に示すようにアッセンブリ体 X のハブ輪 1 の軸孔 28 に挿入配置する。そして、ハブ輪 1 の軸孔 28 に挿入配置された延長ステム 71 にカラー 74 および引き込み用ナット 76 を装着する。なお、図 12 と図 13 の違いは、ハブ輪 1 の軸孔 28 に雌スプラインが予め形成されているか否かの点であり、図 13 は軸孔 28 に雌スプラインを予め形成した場合を例示する。

20

【0075】

カラー 74 は、その内周面に、延長ステム 71 を引き込むための挿通孔 75 が形成された治具であり、延長ステム 71 を介してステム部 27 をハブ輪 1 に対して支持するためのものである。また、ナット 76 は、その内周面に、延長ステム 71 の引き込み用雄ねじ部 73 と螺合する雌ねじ部 77 が形成された治具であり、カラー 74 を支持ベースとしてステム部 27 をハブ輪 1 に対して引き込むためのものである。

【0076】

ハブ輪 1 の軸孔 28 のアウトボード側から突出する延長ステム 71 をカラー 74 に挿通させ、そのカラー 74 をキャップ 42 を介してハブ輪 1 の軸孔大径段部に当接させ、延長ステム 71 のステム部 27 へ接近する方向への移動を規制した状態で、ナット 76 を前述の延長ステム 71 に螺合させる。この状態から、ナット 76 を締め付け方向に回転させることにより、延長ステム 71 を介して連結された外側継手部材 15 のステム部 27 をハブ輪 1 に接近する方向へ引き込み、ハブ輪 1 の軸孔 28 に再圧入する。この再圧入により、外側継手部材 15 とハブ輪 1 とを前述の凹凸嵌合構造により強固に結合させることができる。図 14 および図 17 に示すようにステム部 27 のハブ輪 1 への再圧入が完了した後、ナット 76、カラー 74 および延長ステム 71 を取り外し、再度、止め輪 41 をステム部 27 に装着することにより、交換作業を完了する(図 1 および図 2 参照)。

30

【0077】

補修作業時、アッセンブリ体 X の交換が必要となった場合には、新たなアッセンブリ体 X のハブ輪 1 の軸孔 28 に、前述したように再使用の外側継手部材 15 のステム部 27 を再圧入することにより、ハブ輪 1 と外側継手部材 15 との間に前述の凹凸嵌合構造を再度構成して両者を結合させる。この際、新たなアッセンブリ体のハブ輪 1 の軸孔 28 には、ステム部 27 に形成されている雄スプライン 26 に対して締め代を持つ雌スプライン(例えば雄スプラインのスプライン径よりも小さいスプライン径を有する雌スプライン)を予め形成しておく。また、等速自在継手 6 の交換が必要となった場合には、ハブ輪 1 の軸孔 28 の凹凸面に対して締め代を持つ雄スプライン 26 (例えばハブ輪 1 の凹凸面を雌スプラインとみなした際に、この雌スプラインのスプライン径よりも大きいスプライン径の雄スプライン 26) がステム部 27 に形成された新たな外側継手部材 15 を用意し、その新

40

50

たな外側継手部材 15 のステム部 27 を再使用するアッセンブリ体 X のハブ輪 1 の軸孔 28 に再圧入することにより、ハブ輪 1 と外側継手部材 15 とを予圧状態で結合させる。この再圧入により、外側継手部材 15 とハブ輪 1 とを前述の凹凸嵌合構造により強固に結合させることができる。この場合、再圧入時には、ハブ輪 1 の雌スプラインとステム部 27 の雄スプライン 26 との位相合わせが必要である。ハブ輪の内周面に雌スプラインを形成し、これを円筒面状のステム部に圧入して凹凸嵌合構造を構成している場合のアッセンブリ体 X あるいは外側継手部材の交換時にも同様の手法で対応することができる。

【0078】

以上の説明では、外側継手部材 15 のステム部 27 に雄スプライン 26 を形成し、ハブ輪 1 の軸孔 28 を円筒面とした場合の説明であるが、ハブ輪 1 の軸孔 28 に雌スプラインを形成し、ステム部 27 の外周面を円筒面とする場合にも同様の手法を適用することができる。すなわち、外側継手部材 15 の交換が必要となった場合には、新たな外側継手部材 15 のステム部 27 を、ハブ輪 1 の雌スプラインに対して締め代を持つ形状に形成する。逆に、アッセンブリ体 X の交換が必要となった場合には、新たなハブ輪 1 の軸孔 28 に、ステム部 27 に形成された凹凸面に対して締め代を有する雌スプラインを形成しておく。

【0079】

なお、本出願人は、図 18 に示すようにハブ輪 1 に外側継手部材 15 のステム部 27 を初期に組み付けた試験体 A, B に対して、ハブ輪に対して外側継手部材 15 のステム部 27 を引き抜き後、再圧入した試験体 C, D, E での静擦り強度が低下せず、必要強度を確保していることを確認した。

【0080】

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 7, 8 の一方、つまり、アウトボード側の内側軌道面 7 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、ハブ輪の外周に一对の内輪を圧入し、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。

【0081】

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。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図 1】本発明の第一の実施形態で、駆動車輪用軸受装置の全体構成を示す縦断面図である。

【図 2】本発明の第二の実施形態で、駆動車輪用軸受装置の全体構成を示す縦断面図である。

【図 3】本発明の第三の実施形態で、駆動車輪用軸受装置の全体構成を示す縦断面図である。

【図 4】本発明の第四の実施形態で、駆動車輪用軸受装置の全体構成を示す縦断面図である。

【図 5】本発明の第五の実施形態で、駆動車輪用軸受装置の全体構成を示す縦断面図である。

【図 6 a】図 1 ~ 図 5 のハブ輪の軸穴を示す横断面図である。

【図 6 b】図 1 ~ 図 5 の外側継手部材のステム部を示す横断面図である。

【図 7】本発明の第一の実施形態に適用した変形例で、駆動車輪用軸受装置の全体構成を示す縦断面図である。

【図 8】本発明の第二の実施形態に適用した変形例で、駆動車輪用軸受装置の全体構成を

10

20

30

40

50

示す縦断面図である。

【図 9】図 1 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を圧入する要領を説明するための断面図である。

【図 10】図 2 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を圧入する要領を説明するための断面図である。

【図 11】図 1 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を再圧入する際に使用する治具（延長ステム）と外側継手部材を示す断面図である。

【図 12】図 1 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を再圧入する前の状態で、ハブ輪を含むアッセンブリ体と外側継手部材を示す断面図である。

【図 13】図 1 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を再圧入する前の状態で、軸孔に凹部を予め形成したハブ輪を含むアッセンブリ体と外側継手部材を示す断面図である。

10

【図 14】図 1 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を再圧入した後の状態で、ハブ輪を含むアッセンブリ体と外側継手部材を示す断面図である。

【図 15】図 2 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を再圧入する際に使用する治具（延長ステム）と外側継手部材を示す断面図である。

【図 16】図 2 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を再圧入する前の状態で、ハブ輪を含むアッセンブリ体と外側継手部材を示す断面図である。

【図 17】図 2 の駆動車輪用軸受装置において、ハブ輪に外側継手部材のステム部を再圧入した後の状態で、ハブ輪を含むアッセンブリ体と外側継手部材を示す断面図である。

20

【図 18】初期組立時と引抜き・再圧入時での静擦り強度を比較したグラフである。

【図 19】駆動車輪用軸受装置の従来例を示す断面図である。

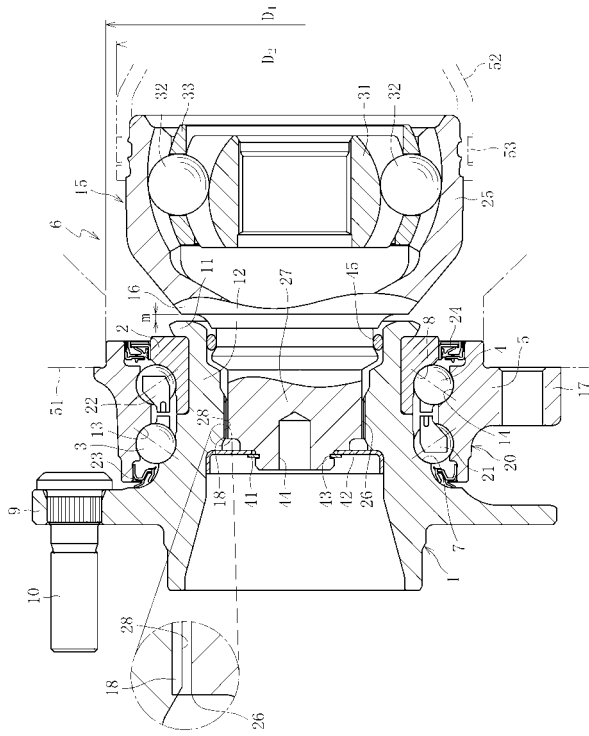
【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

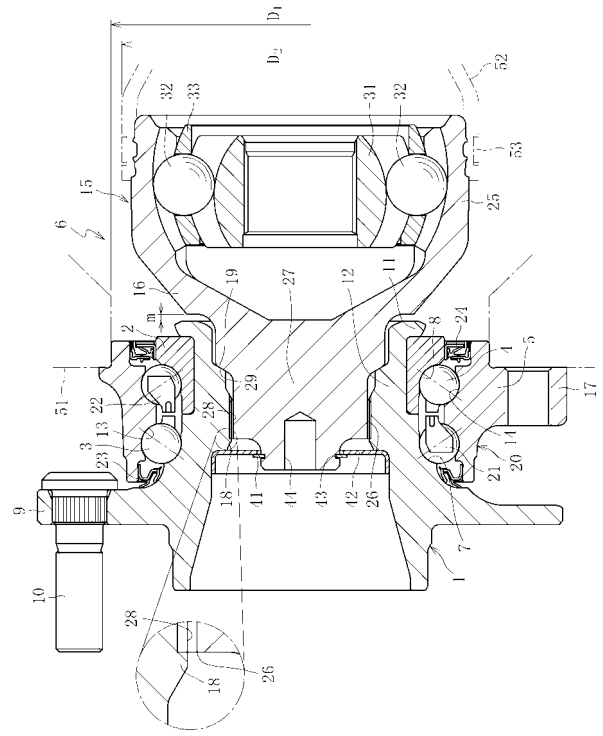
- 1 ハブ輪
- 2 内輪
- 3 , 4 転動体
- 5 外輪
- 6 等速自在継手
- 7 , 8 内側軌道面
- 13 , 14 外側軌道面
- 15 外側継手部材
- 18 軸方向端部（アウトボード側端部）
- 26 凸部（雄スプライン）
- 27 ステム部
- 71 専用治具（延長ステム）
- 74 専用治具（カラー）
- 76 専用治具（引き込み用ナット）
- X アッセンブリ体

30

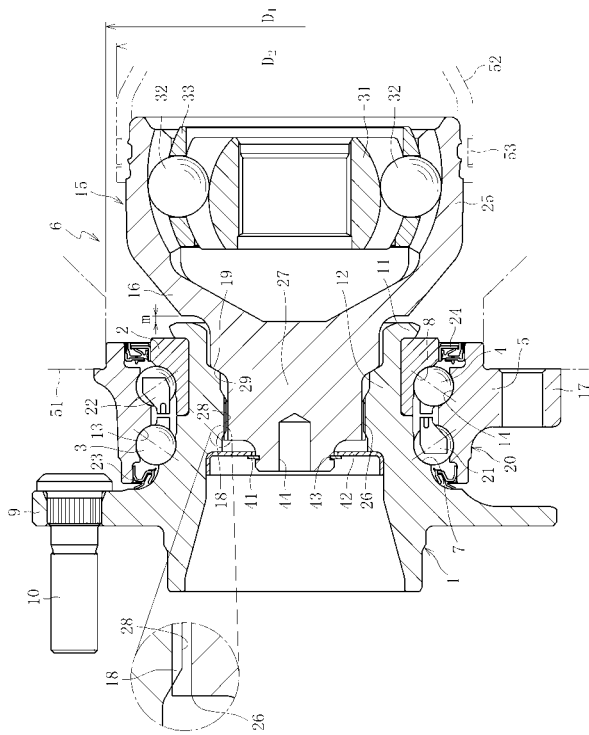
【図1】



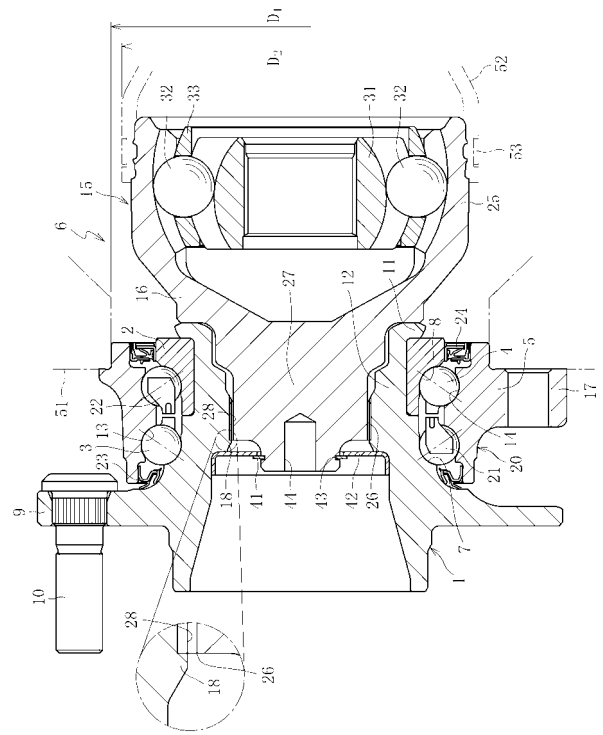
【図2】



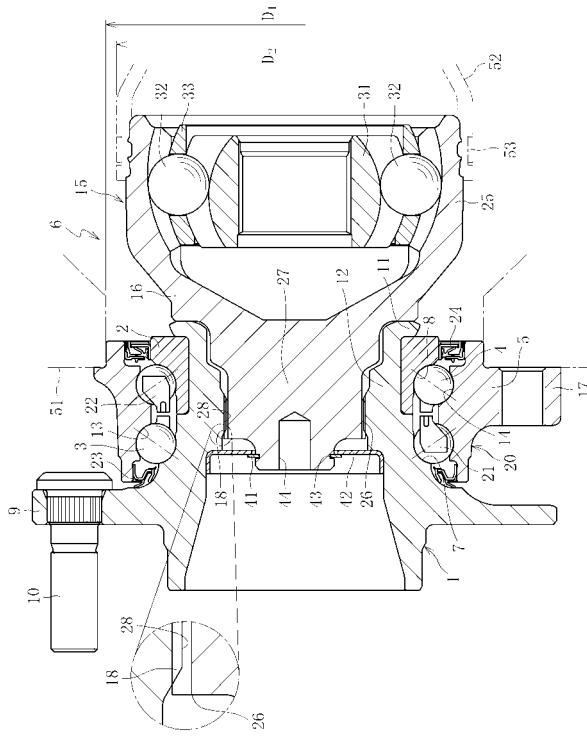
【図3】



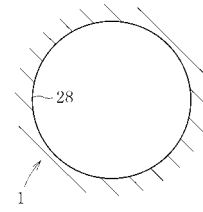
【図4】



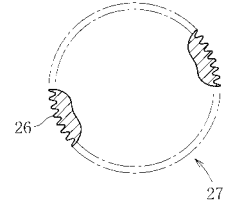
【図5】



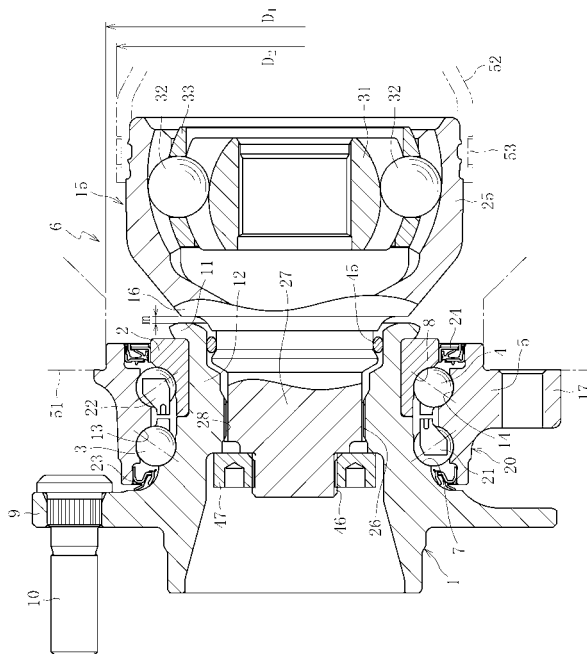
【図6a】



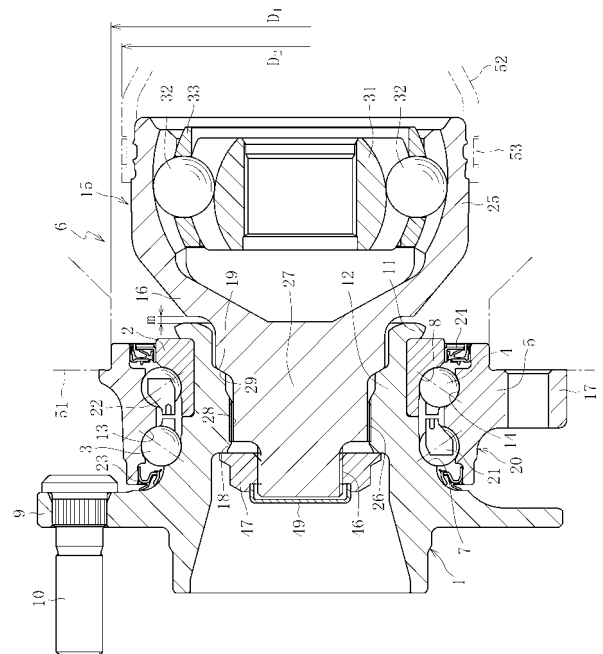
【図6b】



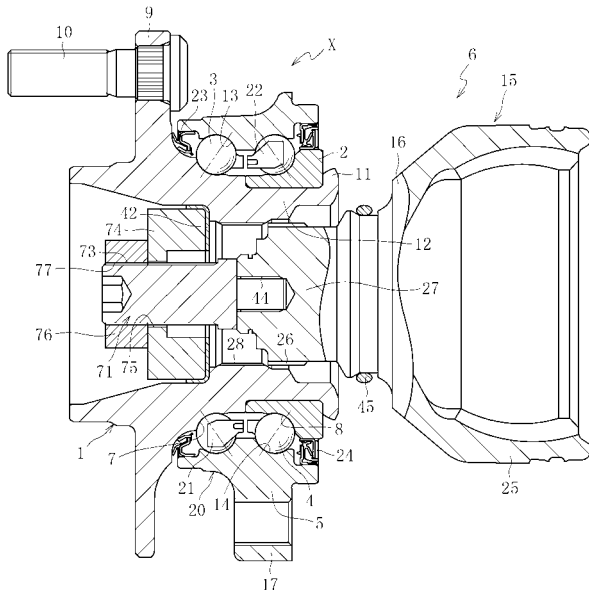
【図7】



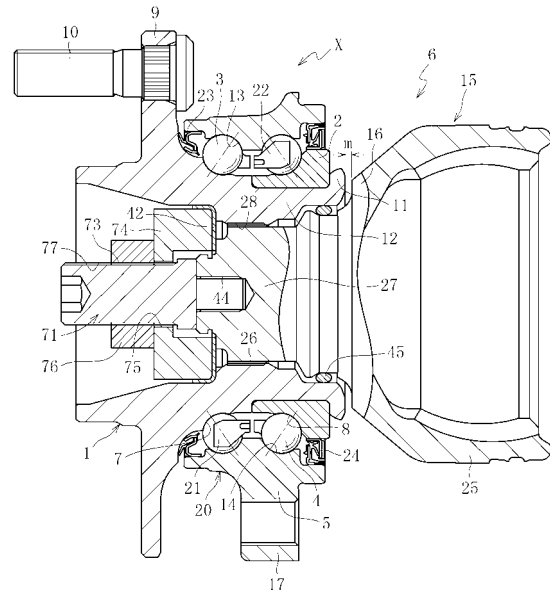
【図8】



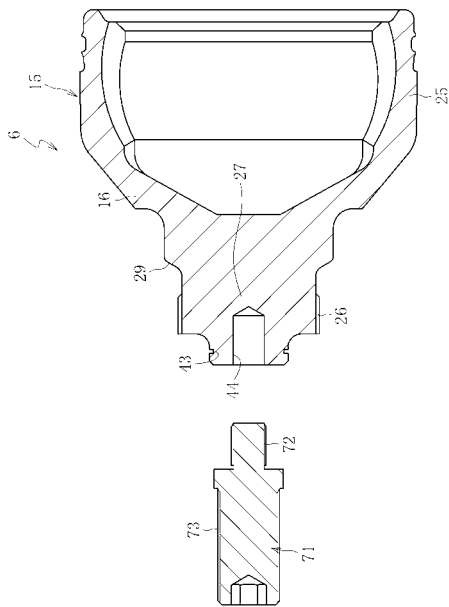
【図13】



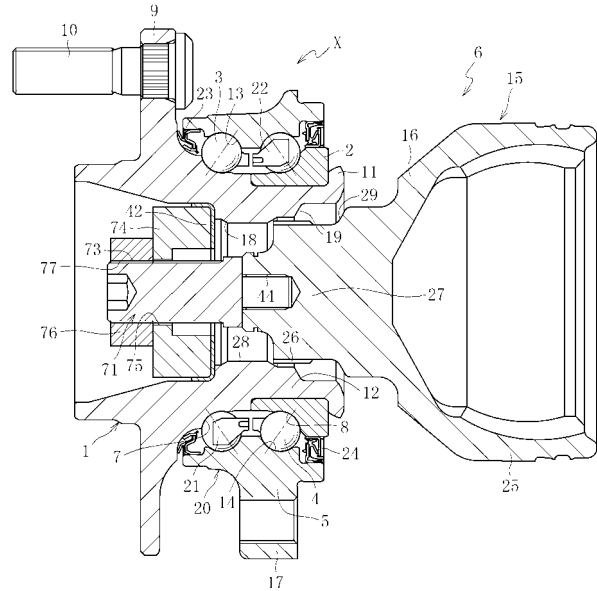
【図14】



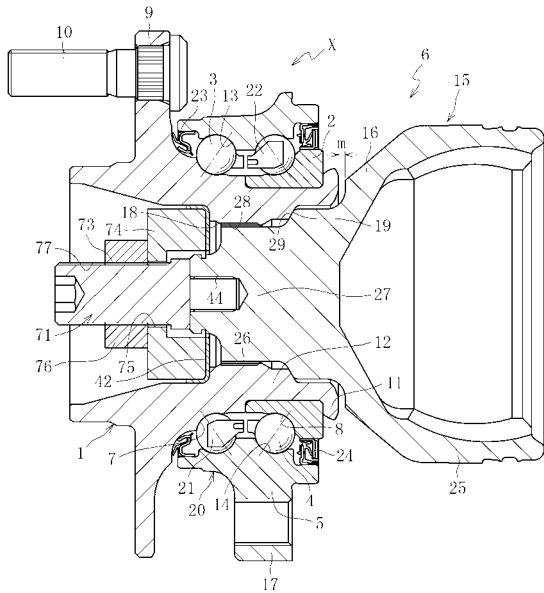
【図15】



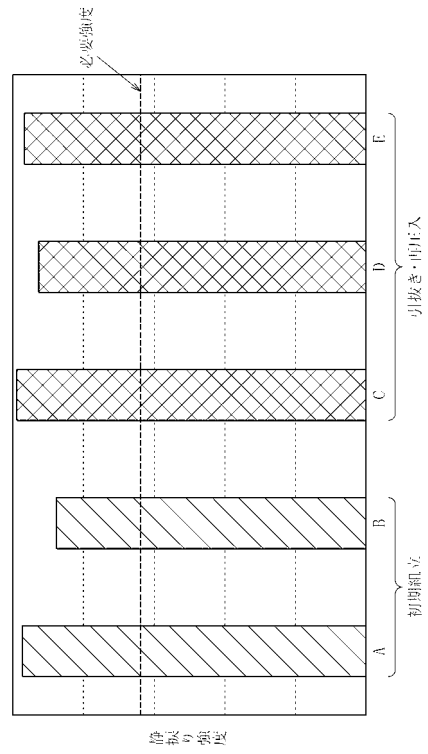
【図16】



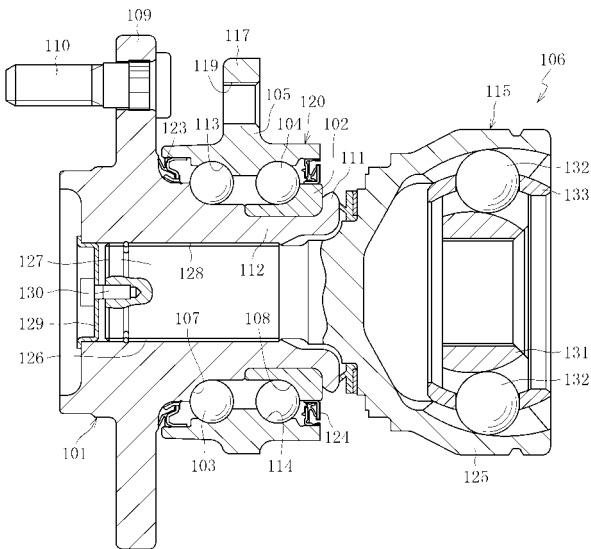
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 D 3/224 (2006.01) F 1 6 D 3/224 A

- (72)発明者 藏 久昭
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 友上 真
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 河村 浩志
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 福島 茂明
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 小澤 仁博
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 浅野 祐一
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内

審査官 山内 康明

- (56)参考文献 特開2002-120506(JP,A)
特開2005-193757(JP,A)
特開2003-090350(JP,A)
特開2001-105806(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60B 35/14
B60B 35/18
F16C 19/18
F16C 33/60
F16C 35/063
F16D 1/06
F16D 3/224
F16D 3/20