

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 6 月 8 日 (08.06.2006)

PCT

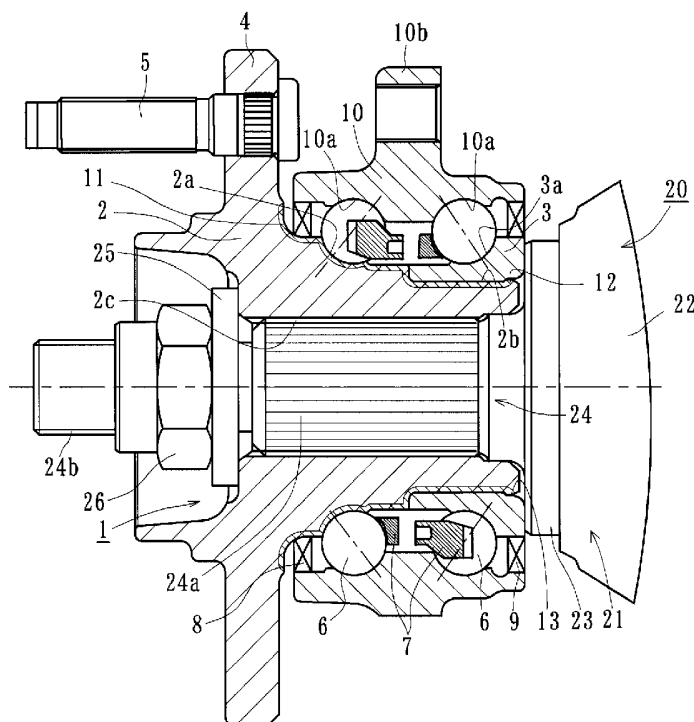
(10) 国際公開番号
WO 2006/059467 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 35/063 (2006.01) *F16C 33/60* (2006.01)
B60B 35/14 (2006.01) *F16C 33/62* (2006.01)
B60B 35/18 (2006.01) *F16C 33/64* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01) *F16D 1/06* (2006.01)
F16C 25/06 (2006.01) *F16D 3/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/020521
- (22) 国際出願日: 2005 年 11 月 9 日 (09.11.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-350178 2004 年 12 月 2 日 (02.12.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大槻 寿志 (OHT-SUKI, Hisashi) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 越川 隆夫 (KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市板屋町 1 1 1 - 2 浜松アクトタワー 1 9 階 Shizuoka (JP).

/ 続葉有 /

(54) Title: BEARING DEVICE FOR WHEEL

(54) 発明の名称: 車輪用軸受装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] A bearing device for a wheel, which is light-weighted and compact and in which movement of an inner ring is suppressed, the inner ring being pressed into a hub ring prior to being assembled with a constant velocity universal joint. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] An annular projection (12) is formed on the outer periphery of the end section on the inboard side of a small diameter step section (2b), and an annular recess (13) corresponding to the projection (12) and having a step slightly greater than the projection (12) is formed on the inner periphery of the end section on the inboard side of an inner ring (3). The recess (13) is engaged with the projection (12) to cause the end surface on the outboard side of the inner ring (3) to be in contact with a shoulder section (2d) of a hub ring (2), and as a result, the inner ring (3) is fixedly fitted on the small diameter step section (2b) with the end surface on the inboard side of the inner ring (3) projecting from the end surface of the small diameter step section (2b).

As a consequence, even if the inner ring

(3) moves during transportation or prior to being assembled with the constant velocity universal joint in an assembly line in an automobile manufacturer, the inner ring (3) can be stopped at the projection (12) of the hub (2). This prevents a seal (9) on the inboard side from falling out of a sliding surface or falling into a clearance between an inner rolling surface (3a) and rolling bodies (6).

(57) 要約: 【課題】 軽量・コンパクト化を図ると共に、等速自在継手を組み付ける前に、ハブ輪に圧入される内輪の移動の抑制を図った車輪用軸受装置を提供する。【解決手段】 小径段部 2b のインボード側の端部外周に環状の凸部 12 が形成され

/ 続葉有 /

WO 2006/059467 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

ると共に、内輪3のインボード側の端部内周に、凸部12に対応し、これよりも僅かに大きな段差を有する環状の凹部13が形成され、この凹部13を凸部12に係合させて内輪3のアウトボード側の端面をハブ輪2の肩部2dに当接させ、内輪3のインボード側の端面が小径段部2bの端面よりも突出した状態で、内輪3が小径段部2bに圧入固定されているので、運搬中や自動車メーカーでの組立ラインで等速自在継手を組み付ける前に内輪3が移動してもハブ輪2の凸部12で止めることができ、インボード側のシール9が摺動面から脱落や内側転走面3aと転動体6との間に落ち込むのを防止できる。

明 細 書

車輪用軸受装置

技術分野

- [0001] 本発明は、自動車等の車輪を懸架装置に対して回転自在に支承する車輪用軸受装置、特に、軽量・コンパクト化を図ると共に、等速自在継手を組み付ける前に圧入固定された内輪の移動量を抑制した車輪用軸受装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 自動車等の車両の車輪用軸受装置には、駆動輪用のものと従動輪用のものがある。特に、自動車の懸架装置に対して車輪を回転自在に支承する車輪用軸受装置は、低コスト化は言うまでもなく、燃費向上のための軽量・コンパクト化が進んでいる。その従来構造の代表的な一例として、図4に示すような駆動輪用の車輪用軸受装置が知られている。
- [0003] この車輪用軸受装置は第3世代と称され、ハブ輪51と内輪52とからなる内方部材53と、この内方部材53に外挿された外方部材54と、両部材53、54間に収容された複列の転動体55、55とを備えている。ハブ輪51は、その一端部に車輪(図示せず)を取り付けるための車輪取付フランジ56を一体に有し、外周に内側転走面51aと、この内側転走面51aから軸方向に延びる円筒状の小径段部51bが形成され、内周にセレーション51cが形成されている。また、車輪取付フランジ56の円周等配位置には車輪を固定するためのハブボルト56aが植設されている。ハブ輪51の小径段部51bには、外周に内側転走面52aが形成された内輪52が圧入されている。
- [0004] 外方部材54は、外周に車体取付フランジ54bを一体に有し、内周に複列の外側転走面54a、54aが形成されている。この複列の外側転走面54a、54aと対向する前記内側転走面51a、52aの間には複列の転動体55、55が転動自在に収容されている。
- [0005] 等速自在継手57を構成する外側継手部材58は、その肩部59から軸方向に延びるステム部60が一体に形成され、外周に前記ハブ輪51のセレーション51cに係合するセレーション60aと、その先端部に雄ねじ60bが形成されている。外側継手部材58

は、その肩部59が内輪52に突き合わされるまでハブ輪51に内嵌され、雄ねじ60bに固定ナット61が締結されて外側継手部材58とハブ輪51とが分離可能に一体結合されている。

[0006] こうした車輪用軸受装置において、装置の剛性を高めると共に、軸受部の耐久性を向上させるために、通常軸受は負すきまに設定されている。この場合、固定ナット61を所定の締付トルクに設定して軸受予圧が管理されるが、内輪52はハブ輪51に圧入されているだけであるので、運搬や自動車メーカーでの組立ラインで等速自在継手57を組み付ける前に、回転や振動を与えた時、内輪52が移動して初期に設定された予圧が抜け、軸受内部にガタが生じる恐れがある。

[0007] 内輪52が移動して軸受内部にガタが生じると、図5に示すように、インボード側シール63のリップ63aが摺動面(内輪52の外径面)から脱落した状態になり、等速自在継手57を組み付けて固定ナット61を所定の締付トルクで締め込むと、内輪52が元の状態に押し込まれるが、リップ63aが反転したり、あるいは、内輪52の内側転走面52aと転動体55との間にリップ63aが噛み込んでリップ切れが発生する。これでは、著しく密封性が低下し、軸受内部に泥水が浸入して軸受寿命を低下させると共に、軸受内部に封入された潤滑グリースが外部に流出して軸受の焼付きが発生する可能性がある。

[0008] このような問題、すなわち、内輪52が移動しないようなものとして、図6に示すような車輪用軸受装置が既に採用されている。この車輪用軸受装置は、ハブ輪51'の外周に小径段部51bが形成されると共に、この小径段部51bの端部を径方向外方に塑性変形させて加締部51dが形成され、この加締部51dにより内輪62が軸方向に抜けるのを防止している。この種の構造はセルフリテインタイプと呼称され、長期間に亘って予圧抜けが防止できるという特徴を有している。なお、前述した従来の車輪用軸受装置(図4)と同一部品同一部位には同じ符号を付し、ここでは重複した説明を省略する。

[0009] さらに、図示した車輪用軸受装置では、内輪62の内端部に内径寸法が大きくなった大径段部62aが形成され、この大径段部62aに加締部51dが収容されると共に、硬化処理された内輪62の端面が外側継手部材58の肩部59に当接されている。これ

により、硬化処理がなされていない加締部51dが肩部59に当接されないので、加締部51dの摩耗を防止することができる。

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

[0010] 然しながら、このような従来の車輪用軸受装置(図6)において、小径段部51bの端部を径方向外方に塑性変形(揺動加締)させて加締部51dを形成する場合、図示しない加締工具が内輪62の大径段部62aに干渉するため加締作業が難しい。さらに、加締部51dの外径部を拘束することができないため、小径段部51bの端部を軸方向にのみ塑性変形させる要素の高い加締作業となる。これでは、小径段部51bのうち加締部51dの近傍も径方向に塑性変形するため内輪62の内径は押し広げられることになり、内輪62の外径に大きなフープ応力が発生するのは否めない。

[0011] 内輪62に発生するフープ応力が大きくなると、内輪62の強度・耐久性が著しく阻害されることになるため好ましくない。その対策として揺動加締時にハブ輪51'における小径段部51bの内輪62が嵌合する部位の塑性変形量を抑えることも考えられる。しかしながら、揺動加締時にハブ輪51'の小径段部51bの塑性変形量を抑えるには、ハブ輪51'の母材硬さのバラツキ、あるいは小径段部51bにおける端部の高周波焼入れによる硬化層の軸方向バラツキ等を厳しく管理する必要がある。これでは、製造コストアップを招来するため、むやみに塑性変形を抑えることも得策とは言えない。したがって、内輪62に発生するフープ応力の低減は内輪62の肉厚を厚くする方法が一般的に採用されているのが現状である。

[0012] 本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたもので、軽量・コンパクト化を図ると共に、等速自在継手を組み付ける前にハブ輪に圧入固定される内輪の移動量の抑制を図った車輪用軸受装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 係る目的を達成すべく、本発明のうち請求項1に記載の発明は、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、外周にこの車輪取付フランジから軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されると共に

、内周にセレーションが形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入された内輪とからなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に収容された複列の転動体と、等速自在継手を構成し、前記内輪の端面に衝合する肩部と、この肩部から軸方向に延び、前記ハブ輪にセレーションを介して内嵌されるステム部とを一体に有する外側継手部材とを備え、前記ハブ輪と外側継手部材とが着脱可能に結合された車輪用軸受装置において、前記ハブ輪における小径段部のインボード側の端部外周に環状の凸部が形成されると共に、前記内輪のインボード側の端部内周に、前記凸部に対応し、当該凸部よりも僅かに大きな段差を有する環状の凹部が形成され、この凹部を前記凸部に係合させて前記内輪のアウトボード側の端面を前記ハブ輪の肩部に当接させ、前記内輪のインボード側の端面が前記小径段部の端面よりもインボード側に突出した状態で、当該内輪が前記小径段部に圧入固定されている構成を採用した。

- [0014] このように、ハブ輪の小径段部に内輪が圧入された内方部材と、ハブ輪にセレーションを介して分離可能に結合された等速自在継手とを備えた車輪用軸受装置において、ハブ輪における小径段部のインボード側の端部外周に環状の凸部が形成されると共に、内輪のインボード側の端部内周に、凸部に対応し、当該凸部よりも僅かに大きな段差を有する環状の凹部が形成され、この凹部を凸部に係合させて内輪のアウトボード側の端面をハブ輪の肩部に当接させ、内輪のインボード側の端面が小径段部の端面よりもインボード側に突出した状態で、当該内輪が小径段部に圧入固定されているので、運搬中や自動車メーカーでの組立ラインで等速自在継手を組み付ける前に内輪が移動しても、ハブ輪の凸部で止めることができ、インボード側のシールが内輪の内側転走面と転動体との間に落ち込むことが防止できる。また、等速自在継手を組み付けた後、固定ナットで締め付けるため、僅かに移動した内輪は軸方向に動き、内輪のアウトボード側の端面がハブ輪の肩部に当接して初期の軸受予圧を維持することができる。さらに、内輪のインボード側の端面が小径段部の端面よりもインボード側に突出しているため、外側継手部材の肩部との突き合わせ面積を充分確保することができ、突合せ面の面圧を抑制して実車での摩耗や異音発生を防止するこ

とができる。したがって、軽量・コンパクト化を図ると共に、加締部で内輪を固定する従来の構造にあったように、内輪に大きなフープ応力が発生することなく、ハブ輪に圧入固定された内輪の抜け止めを図った車輪用軸受装置を提供することができる。

[0015] また、請求項2に記載の発明は、前記ハブ輪が炭素0.40～0.80重量%を含む中炭素鋼からなり、外周に前記複列の内側転走面の一方が直接形成され、この内側転走面から前記小径段部に亙り高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されると共に、前記内輪が、高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れによって芯部まで58～64HRCの範囲で硬化処理され、前記凸部と凹部が切削加工によって形成されているので、これら凸部と凹部の寸法精度を所定の範囲に容易に規制することができ、また、内輪の圧入によって塑性変形することもない。

[0016] 好ましくは、請求項3に記載の発明のように、前記内輪が前記小径段部に10～50 μm のシメシロを介して圧入されると共に、前記凸部が、前記小径段部の外径に対し直径で60～120 μm の段差に形成されていれば、無理な応力が生じることなく内輪が弾性変形によって凸部を乗り越えて小径段部に圧入されると共に、圧入後、凸部が凹部に係合して内輪を軸方向に圧入固定することができる。

[0017] また、請求項4に記載の発明のように、前記ハブ輪の内周に外側継手部材のステム部が所定の径方向すきまを介して嵌合されていれば、ハブ輪をこのステム部で円筒支持することができ、ハブ輪の剛性を高めることができる。

[0018] また、請求項5に記載の発明のように、前記内輪のアウトボード側の端面を前記ハブ輪の肩部に当接させた状態で、前記凹部と凸部との軸方向すきまが、前記小径段部の端面に対する前記内輪のインボード側の端面の突出量よりも小さくなるように設定されていれば、等速自在継手を組み付けた後、固定ナットで締め付けるため、僅かに移動した内輪は軸方向に動き、軸受予圧を初期に設定した状態に維持することができる。

発明の効果

[0019] 本発明に係る車輪用軸受装置は、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、外周にこの車輪取付フランジから軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されると共に、内周にセレーションが形成さ

れたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入された内輪とからなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に収容された複列の転動体と、等速自在継手を構成し、前記内輪の端面に衝合する肩部と、この肩部から軸方向に延び、前記ハブ輪にセレーションを介して内嵌されるステム部とを一体に有する外側継手部材とを備え、前記ハブ輪と外側継手部材とが着脱可能に結合された車輪用軸受装置において、前記ハブ輪における小径段部のインボード側の端部外周に環状の凸部が形成されると共に、前記内輪のインボード側の端部内周に、前記凸部に対応し、当該凸部よりも僅かに大きな段差を有する環状の凹部が形成され、この凹部を前記凸部に係合させて前記内輪のアウトボード側の端面を前記ハブ輪の肩部に当接させ、前記内輪のインボード側の端面が前記小径段部の端面よりもインボード側に突出した状態で、当該内輪が前記小径段部に圧入固定されているので、運搬中や自動車メーカーでの組立ラインで等速自在継手を組み付ける前に内輪が移動しても、ハブ輪の凸部で止めることができ、インボード側のシールが内輪の内側転走面と転動体との間に落ち込むことが防止できる。また、等速自在継手を組み付けた後、固定ナットで締め付けるため、僅かに移動した内輪は軸方向に動き、内輪のアウトボード側の端面がハブ輪の肩部に当接して初期の軸受予圧を維持することができる。さらに、内輪のインボード側の端面が小径段部の端面よりもインボード側に突出しているため、外側継手部材の肩部との突き合わせ面積を充分確保することができ、突合せ面の面圧を抑制して実車での摩耗や異音発生を防止することができる。したがって、軽量・コンパクト化を図ると共に、加締部で内輪を固定する従来の構造にあったように、内輪に大きなフープ応力が発生することなく、ハブ輪に圧入固定された内輪の抜け止めを図った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

- [0020] 外周に車体取付フランジを一体に有し、内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、一端部に車輪取付フランジを一体に有し、外周に前記複列の外側転走面に対向する一方の内側転走面と、この内側転走面から軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されると共に、内周にセレーションが形成されたハブ輪、およびこのハ

ブ輪の小径段部に圧入され、外周に前記複列の外側転走面に対向する他方の内側転走面が形成された内輪とからなる内方部材と、この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に収容された複列の転動体と、等速自在継手を構成し、前記内輪の端面に衝合する肩部と、この肩部から軸方向に延び、前記ハブ輪にセレーションを介して内嵌されるステム部とを一体に有する外側継手部材とを備え、前記ハブ輪と外側継手部材とが着脱可能に結合された車輪用軸受装置において、前記ハブ輪における小径段部のインボード側の端部外周に環状の凸部が形成されると共に、前記内輪のインボード側の端部内周に、前記凸部に対応し、当該凸部よりも僅かに大きな段差を有する環状の凹部が形成され、この凹部を前記凸部に係合させて前記内輪のアウトボード側の端面を前記ハブ輪の肩部に当接させ、前記内輪のインボード側の端面が前記小径段部の端面よりもインボード側に突出した状態で、当該内輪が前記小径段部に圧入固定されている。

実施例

[0021] 以下、本発明の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

図1は、本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図、図2は図1の要部拡大図、図3(a)は、本発明に係るハブ輪を示す要部拡大図、図3(b)は、本発明に係る内輪を示す要部拡大図である。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)、中央寄り側をインボード側(図面右側)という。

[0022] この車輪用軸受装置は駆動輪側の第3世代と称され、内方部材1と外方部材10、および両部材1、10間に転動自在に収容された複列の転動体(ボール)6、6とを備え、内方部材1に等速自在継手20がトルク伝達可能に連結されている。内方部材1は、ハブ輪2と、このハブ輪2に圧入された内輪3とからなる。

[0023] ハブ輪2は、アウトボード側の端部に車輪(図示せず)を取り付けるための車輪取付フランジ4を一体に有し、この車輪取付フランジ4の円周等配位置に車輪を固定するためのハブボルト5が植設されている。また、ハブ輪2の外周には内側転走面2aと、この内側転走面2aから軸方向に延びる円筒状の小径段部2bが形成され、内周にはセレーション(またはスプライン)2cが形成されている。内輪3は外周に内側転走面3aが

形成され、前記ハブ輪2の小径段部2bに所定のシメシロを介して圧入されている。

- [0024] 外方部材10は、外周に車体(図示せず)に取り付けるための車体取付フランジ10bを一体に有し、内周に複列の外側転走面10a、10aが形成されている。そして、それぞれの転走面10a、2aと10a、3a間に複列の転動体6、6が収容され、保持器7、7によりこれら複列の転動体6、6が転動自在に保持されている。また、外方部材10の端部にはシール8、9が装着され、軸受内部に封入された潤滑グリースの漏洩と、外部から雨水やダスト等が軸受内部に侵入するのを防止している。
- [0025] ハブ輪2は、S53C等の炭素0.40～0.80重量%を含む中炭素鋼で形成され、アウトボード側の内側転走面2aをはじめ、シール8が摺接するシールランド部、および小径段部2bに互り高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化層11が形成されている(図中クロスハッチングにて示す)。これにより、車輪取付フランジ4の基部となるシールランド部は耐摩耗性が向上するばかりでなく、車輪取付フランジ4に負荷される回転曲げ荷重に対して十分な機械的強度を有し、ハブ輪2の耐久性が一層向上する。
- [0026] 一方、内輪3は、SUJ2等の高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れにより芯部まで58～64HRCの範囲で硬化処理されている。また、外方部材10は、S53C等の炭素0.40～0.80重量%を含む中炭素鋼で形成され、複列の外側転走面10a、10aをはじめ、シール8、9が嵌合する端部内径面に互って高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されている。なお、シール8、9が装着される嵌合面まで高周波焼入れにより硬化処理されていても良い。
- [0027] 等速自在継手20は、外側継手部材21と図示しない継手内輪、ケージ、およびトルク伝達ボールとを備えている。外側継手部材21はカップ状のマウス部22と、このマウス部22の底部をなす肩部23と、この肩部23から軸方向に延びるステム部24とを一体に有している。このステム部24は、その外周面に前記ハブ輪2のセレーション2cに係合するセレーション(またはスプライン)24aと、このセレーション24aの端部に雄ねじ24bが形成されている。
- [0028] ここで、セレーション24aには、軸線に対して所定の角度傾斜させた捩れ角が設けられている。このステム部24のセレーション24aがハブ輪2のセレーション2cに圧入

嵌合され、外側継手部材21の肩部23が内輪3の端面に当接するまでステム部24がハブ輪2に嵌挿される。これにより、セレーション2c、24aの嵌合部に所望の予圧が付与される。そして、ハブ輪2の外端面に当接するプレート25を介して固定ナット26が所定の締付トルクで締結され、ハブ輪2と外側継手部材21とが軸方向に分離可能に結合される。

[0029] また、ハブ輪2の内周にはステム部24の基部が所定の径方向すきまを介して嵌合されている。これにより、ハブ輪2がこの基部で円筒支持され、ハブ輪2の剛性を高めることができる。なお、外側継手部材21は、S53C等の炭素0.40～0.80wt%を含む中炭素鋼で形成されており、マウス部22の内周に形成されたトラック溝(図示せず)をはじめ、肩部23からステム部24の基部に亘って高周波焼入れにより表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されている。

[0030] ここで、本実施形態では、図2に拡大して示すように、ハブ輪2における小径段部2bの端部外径に環状の凸部12が形成されると共に、この凸部12に対応する内輪3のインボード側の端部内周に凸部12よりも僅かに大きな段差を有する環状の凹部13が形成されている。したがって、内輪3はこの小径段部2bの凸部12を弾性変形して乗り越え、その小端面3bがハブ輪2の肩部2dに衝合するまで所定のシメシロ(10～50 μ m)を介して圧入される。すると、ハブ輪2の凸部12と内輪3の凹部13とが係合し、ハブ輪2に対して内輪3が軸方向に0～100 μ m程度のすきまをもって圧入固定される。この時、内輪3のインボード側の端面は、小径段部2bの端面よりもインボード側に突出するように設定されている。すなわち、内輪3のアウトボード側の端面をハブ輪2の肩部2dに当接させた状態で、凹部13と凸部12との軸方向すきまが、小径段部2bの端面に対する内輪3のインボード側の端面の突出量よりも小さくなるように設定されている。

[0031] ハブ輪2における小径段部2bの凸部12は、この小径段部2bが硬化処理された後、図3(a)に拡大して示すように、内輪3の嵌合面となる小径段部2bの外径に対し、研削加工によって直径で60～120 μ mの段差2H1が付くように形成されている。一方、内輪の凹部13は、ズブ焼入れ(硬化処理)された後、図3(b)に拡大して示すように、内径に対し、研削等の切削加工によって直径で少なくとも120 μ mの段差2H2が

付くように形成されている($H1 \leq H2$)。この凹部13の段差 $2H2$ は凸部12より僅かに大きくなるように設定されているので、内輪3の端面の面積、すなわち、外側継手部材21の肩部23との突合せ面積を十分に確保することができ、突合せ面の面圧を抑制して実車での摩耗や異音発生を防止することができる。なお、ハブ輪2の肩部2dから凸部12までの距離 $L1$ は、内輪3の小端面3bから凹部13までの距離 $L2$ と同寸か、それよりも僅かに大きくなるように設定されている($L1 \geq L2$)。

[0032] ここでは、小径段部2bおよび内輪3が硬化処理された後、これら凸部12と凹部13が研削等の切削加工によって形成されているので、凸部12と凹部13の寸法精度を所定の範囲に容易に規制することができ、また、内輪3の圧入によって凸部12が塑性変形することもない。また、大きなフープ応力が生じることなく内輪3が弾性変形によって凸部12を乗り越えて小径段部2bに圧入される。

[0033] このように、ハブ輪2の小径段部2bに内輪3を圧入した後、ハブ輪2の凸部12と内輪3の凹部13とが係合することにより内輪3が軸方向に僅かなすきまをもって圧入され、運搬中や自動車メーカーでの組立ラインで等速自在継手20を組み付ける前に内輪3が移動してインボード側のシール9のリップ(図示せず)が摺動面から脱落、および内輪3の内側転走面3aと転動体6との間に落ち込むことが防止できる。したがって、等速自在継手20を組み付けた後、固定ナット26で締め付けるため、僅かに移動した内輪3は軸方向に動き、軸受予圧を初期に設定した状態に維持することができる。無論、従来の揺動加締タイプのように内輪3にフープ応力が発生することなく、その耐久性を向上させることができる。

[0034] ハブ輪2に対して内輪3を軸方向に固定する手段として、前述した手段以外にも図示はしないが種々考えられる。例えば、大径段部が形成された内輪を小径段部に圧入した後、小径段部の端部外周に塑性変形により複数のバリを付ける、所謂ステーキングを形成し、このステーキングにより内輪を軸方向に固定する手段。あるいは、内輪に大径段部を形成すると共に、この大径段部に対応するハブ輪の小径段部に環状溝を形成し、この環状溝に止め輪を装着して内輪を軸方向に固定する手段等が考えられる。

[0035] 前者の手段では、バリの大きさを規制するのが難しく、バリが小さ過ぎると内輪が抜

け、バリが大き過ぎると内輪に悪影響を与えることになって好ましくない。一方、後者の手段では、設計スペース的に限界があると共に、作業工数が増えてコスト高となって好ましくない。したがって、強度・耐久性および信頼性の面でも、また、コストの面でも本発明に係る内輪の固定手段は優れている。

[0036] ここでは、ハブ輪2の外周に直接内側転走面2aが形成された第3世代と呼称される車輪用軸受装置を例示したが、本発明に係る車輪用軸受装置はこうした構造に限定されず、例えば、図示はしないが、ハブ輪の小径段部に一對の内輪を圧入した、第1世代あるいは第2世代構造であっても良い。なお、転動体6、6をボールとした複列アングュラ玉軸受を例示したが、これに限らず転動体に円すいころを使用した複列円すいころ軸受であっても良い。

[0037] 以上、本発明の実施の形態について説明を行ったが、本発明はこうした実施の形態に何等限定されるものではなく、あくまで例示であって、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、特許請求の範囲の記載によって示され、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。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明に係る車輪用軸受装置は、ハブ輪の小径段部に内輪が圧入された駆動輪側の第1世代乃至第3世代の車輪用軸受装置に適用できる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]本発明に係る車輪用軸受装置の一実施形態を示す縦断面図である。

[図2]同上、要部拡大図である。

[図3](a)は、本発明に係るハブ輪を示す要部拡大図である。(b)は、本発明に係る内輪を示す縦断面図である。

[図4]従来の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

[図5]従来の車輪用軸受装置における不具合状態を示す説明図で、(a)は、内輪がハブ輪の肩部に当接した初期の状態を示している。(b)は、内輪が移動した状態を示している。(c)は、再び内輪が押し込まれた状態を示している。

[図6]従来の他の車輪用軸受装置を示す縦断面図である。

符号の説明

- [0040] 1……………内方部材
2……………ハブ輪
2a、3a……………内側転走面
2b……………小径段部
2c、24a……………セレーション
2d、23……………肩部
3……………内輪
3b……………小端面
4……………車輪取付フランジ
5……………ハブボルト
6……………転動体
7……………保持器
8、9……………シール
10……………外方部材
10a……………外側転走面
10b……………車体取付フランジ
11……………硬化層
12……………凸部
13……………凹部
20……………等速自在継手
21……………外側継手部材
22……………マウス部
24……………ステム部
24b……………雄ねじ
25……………プレート
26……………固定ナット
51、51'……………ハブ輪

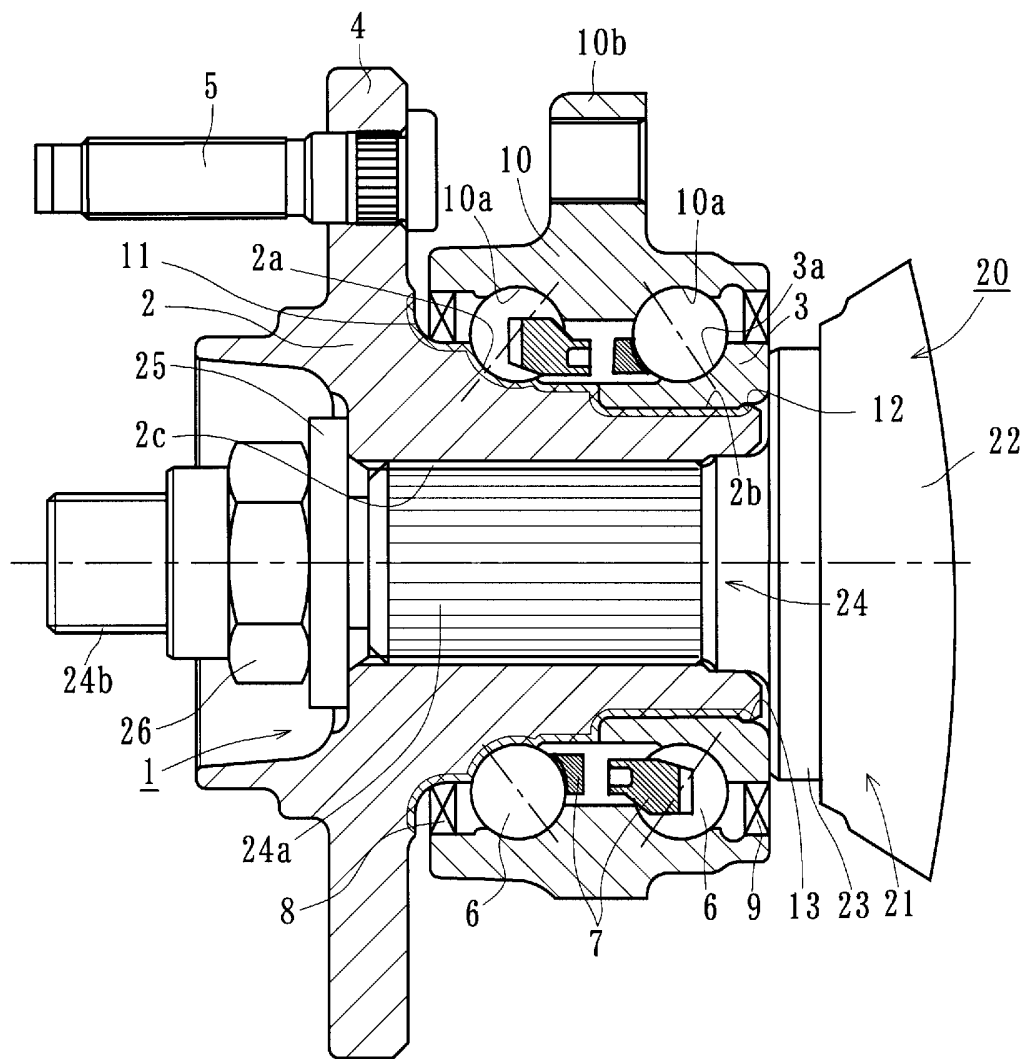
- 51a、52a・・・内側転走面
- 51b・・・・・・小径段部
- 51c、60a・・・セレーション
- 51d・・・・・・加締部
- 52、62・・・・内輪
- 53・・・・・・内方部材
- 54・・・・・・外方部材
- 54a・・・・・・外側転走面
- 54b・・・・・・車体取付フランジ
- 55・・・・・・転動体
- 56・・・・・・車輪取付フランジ
- 56a・・・・・・ハブボルト
- 57・・・・・・等速自在継手
- 58・・・・・・外側継手部材
- 59・・・・・・肩部
- 60・・・・・・ステム部
- 60b・・・・・・雄ねじ
- 61・・・・・・固定ナット
- 62a・・・・・・大径段部
- 63・・・・・・インボード側シール
- 63a・・・・・・リップ
- H1・・・・・・凸部の段差
- H2・・・・・・凹部の段差
- L1・・・・・・肩部から凸部までの距離
- L2・・・・・・小端面から凹部までの距離

請求の範囲

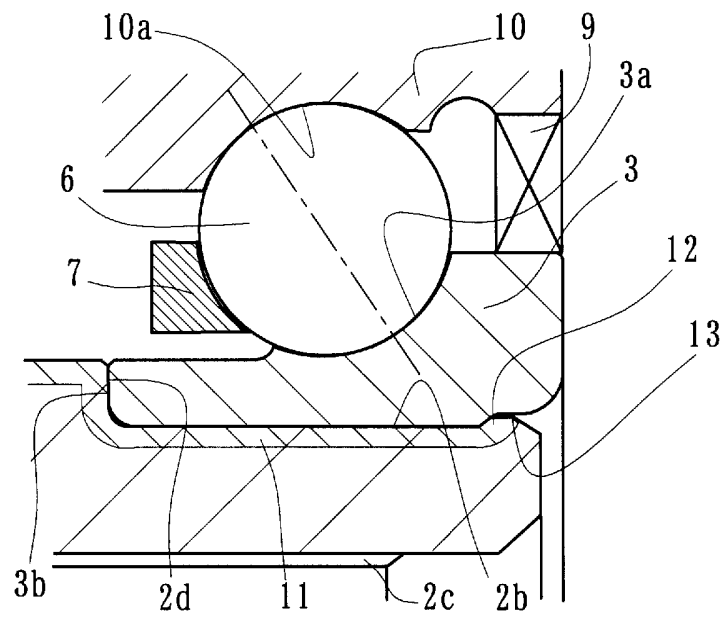
- [1] 内周に複列の外側転走面が形成された外方部材と、
一端部に車輪取付フランジを一体に有し、外周にこの車輪取付フランジから軸方向に延びる円筒状の小径段部が形成されると共に、内周にセレーションが形成されたハブ輪、およびこのハブ輪の小径段部に圧入された内輪とからなり、外周に前記複列の外側転走面に対向する複列の内側転走面が形成された内方部材と、
この内方部材と前記外方部材の両転走面間に保持器を介して転動自在に収容された複列の転動体と、
等速自在継手を構成し、前記内輪の端面に衝合する肩部と、この肩部から軸方向に延び、前記ハブ輪にセレーションを介して内嵌されるステム部とを一体に有する外側継手部材とを備え、前記ハブ輪と外側継手部材とが着脱可能に結合された車輪用軸受装置において、
前記ハブ輪における小径段部のインボード側の端部外周に環状の凸部が形成されると共に、前記内輪のインボード側の端部内周に、前記凸部に対応し、当該凸部よりも僅かに大きな段差を有する環状の凹部が形成され、この凹部を前記凸部に係合させて前記内輪のアウトボード側の端面を前記ハブ輪の肩部に当接させ、前記内輪のインボード側の端面が前記小径段部の端面よりもインボード側に突出した状態で、当該内輪が前記小径段部に圧入固定されていることを特徴とする車輪用軸受装置。
- [2] 前記ハブ輪が炭素0.40～0.80重量%を含む中炭素鋼からなり、外周に前記複列の内側転走面の一方が直接形成され、この内側転走面から前記小径段部に互り高周波焼入れによって表面硬さを58～64HRCの範囲に硬化処理されると共に、前記内輪が、高炭素クロム軸受鋼からなり、ズブ焼入れによって芯部まで58～64HRCの範囲で硬化処理され、前記凸部と凹部が切削加工によって形成されている請求項1に記載の車輪用軸受装置。
- [3] 前記内輪が前記小径段部に10～50 μm のシメシロを介して圧入されると共に、前記凸部が、前記小径段部の外径に対し直径で60～120 μm の段差に形成されている請求項1または2に記載の車輪用軸受装置。

- [4] 前記ハブ輪の内周に前記外側継手部材のステム部が所定の径方向すきまを介して嵌合されている請求項1乃至3いずれかに記載の車輪用軸受装置。
- [5] 前記内輪のアウトボード側の端面を前記ハブ輪の肩部に当接させた状態で、前記凹部と凸部との軸方向すきまが、前記小径段部の端面に対する前記内輪のインボード側の端面の突出量よりも小さくなるように設定されている請求項1乃至4いずれかに記載の車輪用軸受装置。

[図1]

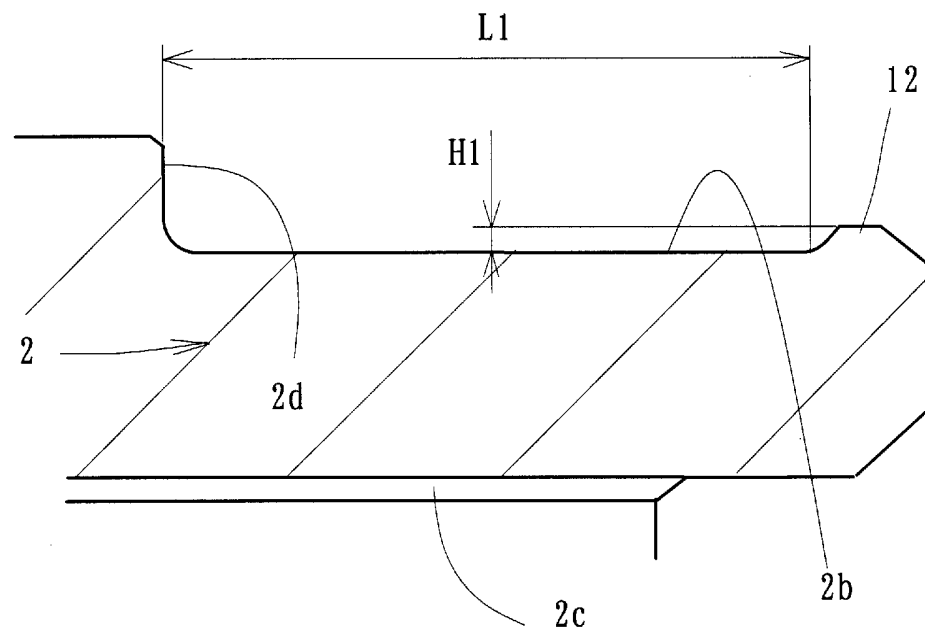


[図2]

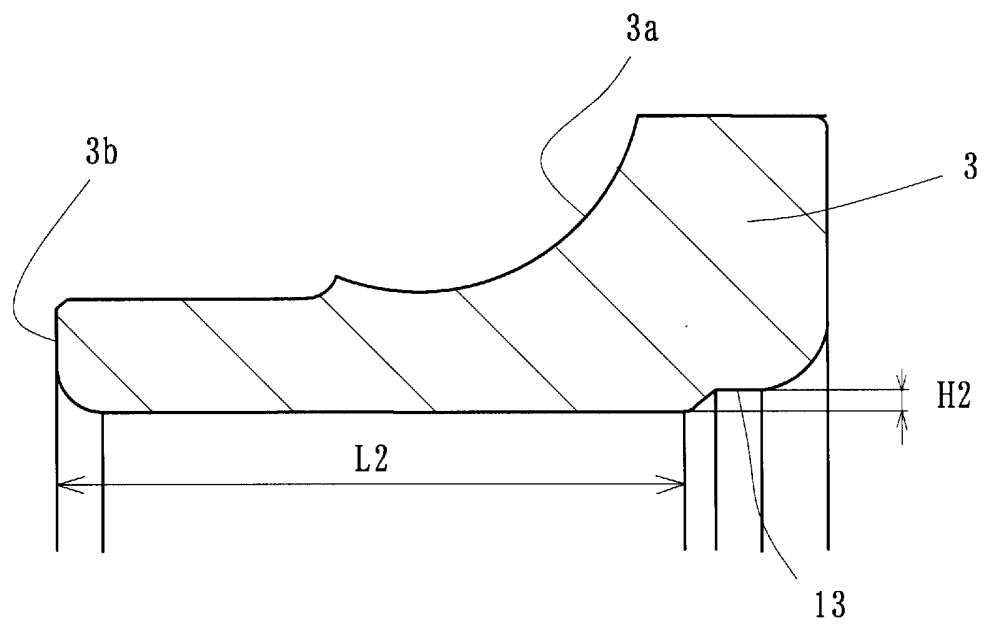


[図3]

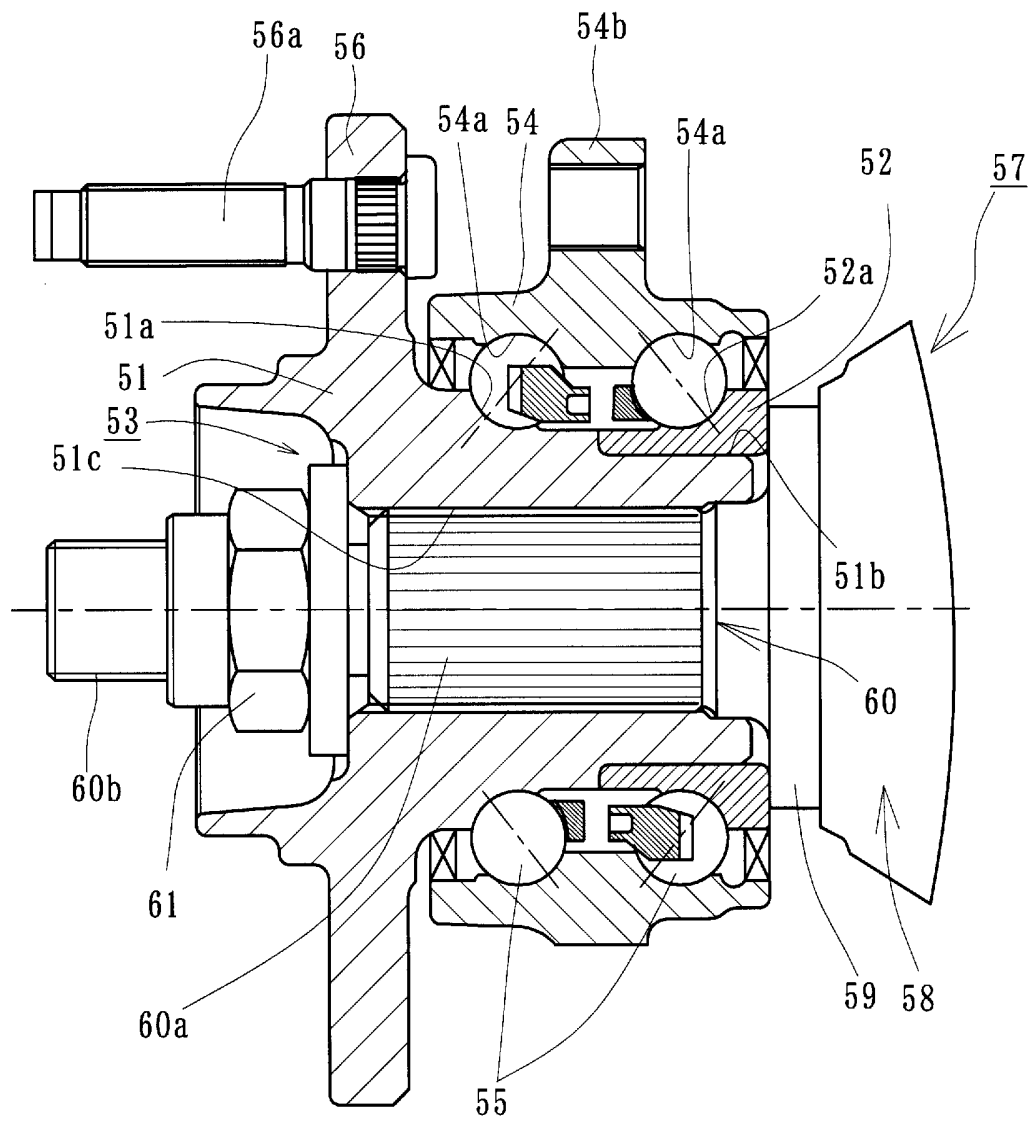
(a)



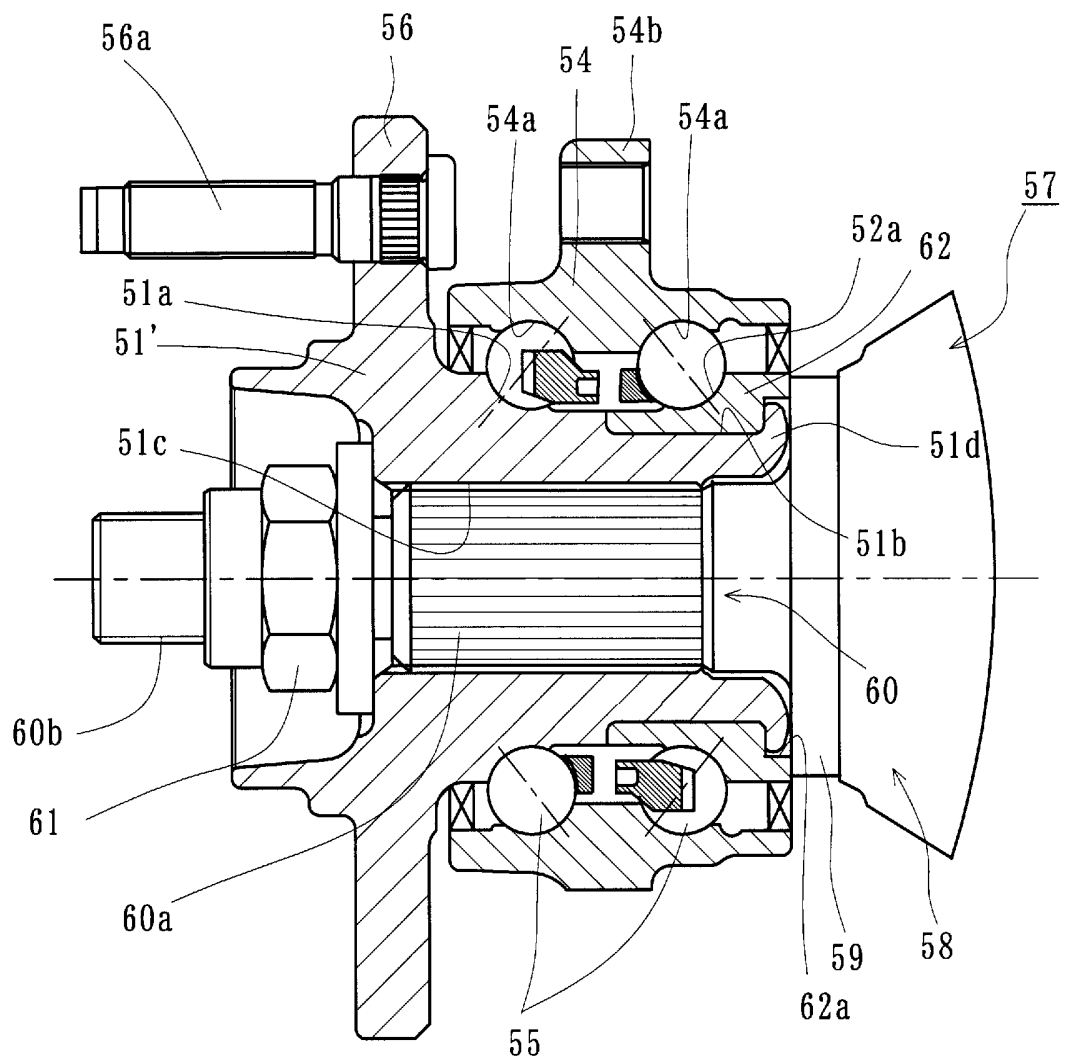
(b)



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C35/063(2006.01), **B60B35/14**(2006.01), **B60B35/18**(2006.01), **F16C19/18**(2006.01), **F16C25/06**(2006.01), **F16C33/60**(2006.01), **F16C33/62**(2006.01), **F16C33/64**(2006.01), **F16D1/06**(2006.01), **F16D3/22**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C19/00(2006.01) - **F16C27/08**(2006.01), **F16C33/30**(2006.01) - **F16C33/66**(2006.01), **F16C35/00**(2006.01) - **F16C43/08**(2006.01), **B60B35/14**(2006.01), **B60B35/18**(2006.01), **F16D1/06**(2006.01), **F16D3/22**(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-169927 A (NSK Ltd.), 17 June, 2004 (17.06.04), Par. Nos. [0016], [0024] to [0025], [0037], [0051]; Fig. 9 & US 6280096 B1 & EP 0854303 A2 & DE 69819217 T2	1, 4, 5 2
Y A	JP 2004-306692 A (NTN Corp.), 04 November, 2004 (04.11.04), Claim 6; Par. Nos. [0016], [0020] to [0021], [0029] to [0033] (Family: none)	1, 4, 5 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 February, 2006 (06.02.06)

Date of mailing of the international search report
21 February, 2006 (21.02.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020521

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-1710 A (NTN Corp.), 09 January, 2001 (09.01.01), Claim 1; Par. Nos. [0008], [0016] & US 6497515 B1 & DE 10029100 A1 & FR 2795021 A1	1, 4, 5 3
A	JP 9-164803 A (NSK Ltd.), 24 June, 1997 (24.06.97), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2004-338584 A (NTN Corp.), 02 December, 2004 (02.12.04), Claim 4; Par. Nos. [0019] to [0027] (Family: none)	1, 2, 4
A	JP 2004-232669 A (NSK Ltd.), 19 August, 2004 (19.08.04), Par. Nos. [0004], [0011], [0030] to [0031] & US 2005/0141799 A1 & EP 1541377 A1 & WO 2004/007219 A1	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C35/063(2006.01), B60B35/14(2006.01), B60B35/18(2006.01), F16C19/18(2006.01),
F16C25/06(2006.01), F16C33/60(2006.01), F16C33/62(2006.01), F16C33/64(2006.01), F16D1/06(2006.01),
F16D3/22(2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C19/00(2006.01) - F16C27/08(2006.01), F16C33/30(2006.01) - F16C33/66(2006.01),
F16C35/00(2006.01) - F16C43/08(2006.01), B60B35/14(2006.01), B60B35/18(2006.01),
F16D1/06(2006.01), F16D3/22(2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2006年
日本国実用新案登録公報 1996-2006年
日本国登録実用新案公報 1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2004-169927 A (日本精工株式会社) 200 4.06.17, 段落【0016】, 【0024】 - 【0025】, 【0 037】, 【0051】, 【図9】 & US 6280096 B1 & EP 0854303 A2 & DE 69819217 T2	1, 4, 5 2
Y A	J P 2004-306692 A (NTN株式会社) 2004. 11.04, 【請求項6】, 段落【0016】, 【0020】 - 【00 21】, 【0029】 - 【0033】 (ファミリーなし)	1, 4, 5 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.02.2006

国際調査報告の発送日

21.02.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

3 J

3523

▲高▼辻 将人

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2001-1710 A (エヌティエヌ株式会社) 200 1.01.09, 【請求項1】, 段落【0008】, 【0016】 & U S 6497515 B1 & DE 10029100 A1 & FR 2795021 A1	1, 4, 5 3
A	J P 9-164803 A (日本精工株式会社) 1997.0 6.24, 【請求項1】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-5
A	J P 2004-338584 A (NTN株式会社) 200 4.12.02, 【請求項4】, 段落【0019】 - 【0027】 (フ ァミリーなし)	1, 2, 4
A	J P 2004-232669 A (日本精工株式会社) 200 4.08.19, 段落【0004】, 【0011】, 【0030】 - 【0 031】 & US 2005/0141799 A1 & EP 1541377 A1 & WO 2004/007219 A1	2