

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年9月18日 (18.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/111525 A1

- (51) 国際特許分類:
B60B 35/18 (2006.01) F16D 1/06 (2006.01)
B60B 35/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/054191
- (22) 国際出願日: 2008年3月7日 (07.03.2008)
- (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2007-057518 2007年3月7日 (07.03.2007) JP
特願2007-191001 2007年7月23日 (23.07.2007) 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17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): 福村 善一 (FUKUMURA, Yoshikazu) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).

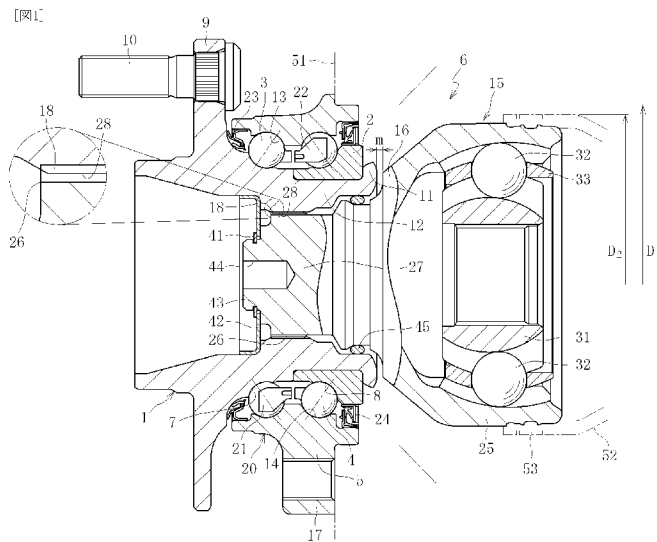
黒田 正幸 (KURODA, Masayuki) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 藏 久昭 (KURA, Hisaaki) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 友上 真 (TOMOGAMI, Shin) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 河村 浩志 (KAWAMURA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 福島 茂明 (FUKUSHIMA, Shigeaki) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 小澤 仁博 (OZAWA, Masahiro) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 浅野 祐一 (ASANO, Yuichi) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 田中 秀佳, 外 (TANAKA, Hideyoshi et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目15番26号 江原特許事務所 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: BEARING DEVICE FOR DRIVING WHEEL, AND ITS ASSEMBLING METHOD

(54) 発明の名称: 駆動車輪用軸受装置及びその組立方法



(57) Abstract: Provided is a driving-wheel bearing device, which needs no taper spline, which eliminates the circumferential rattle of a spline-fitting portion thereby to prevent an unusual noise and which has a small size, a light weight and a low cost but a high reliability. The driving-wheel bearing device comprises an outer ring (5) having a plurality of rows of outer raceway surfaces (13 and 14) formed in its inner circumference, a hub ring (1) and an inner ring (2) having a plurality of rows of inner raceway surfaces (7 and 8) formed in its outer circumference and confronting the outer raceway surfaces (13 and 14), and a plurality of rows of rolling elements (3 and 4) interposed between the outer raceway surfaces (13 and 14) of the outer ring (5) and the inner raceway surfaces (7 and 8) of the hub ring (1) and the inner ring (2). The hub ring (1) has a stem hole (28) formed in a cylindrical shape, and the stem portion (27) of an outer joint member (15) has a male spline (26) formed in its outer circumference, so that the stem portion (27) of the outer joint member (15) is press-fitted in the stem hole (28) of the hub ring (1). In the stem hole (28) of the hub ring (1), therefore, a recess to be closely fitted through a clearance in the male spline (26) is formed to joint the hub ring (1) and the outer joint member (15) separably.

[続葉有]

WO 2008/111525 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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

(57) 要約: 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、異音の防止を図り、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。駆動車輪用軸受装置は、内周に複列の外側軌道面 13, 14 が形成された外輪 5 と、外周に外側軌道面 13, 14 と対向する複列の内側軌道面 7, 8 を有し、ハブ輪 1 および内輪 2 と、外輪 5 の外側軌道面 13, 14 とハブ輪 1 および内輪 2 の内側軌道面 7, 8 との間に介装された複列の転動体 3, 4 とを備える。ハブ輪 1 の軸孔 28 を円筒形状とし、かつ、外側継手部材 15 のステム部 27 の外径に雄スプライン 26 を形成して、ハブ輪 1 の軸孔 28 に外側継手部材 15 のステム部 27 を圧入する。これにより、ハブ輪 1 の軸孔 28 に雄スプライン 26 と締め代を持って密着嵌合する凹部を形成してハブ輪 1 と外側継手部材 15 とを分離可能に結合させる。

明 細 書

駆動車輪用軸受装置及びその組立方法

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、小型軽量な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）。

[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。

[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の端部を外側に加締めることにより、その加締め部111でもって内輪102を抜け止めしてハブ輪101と一体化し、軸受部120に予圧を付与している。

- [0006] 外輪105は、内周面にハブ輪101および内輪102の内側軌道面107, 108と対向する複列の外側軌道面113, 114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117を備えている。この車体取付フランジ117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。
- [0007] 軸受部120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107, 108と外輪105の内周面に形成された外側軌道面113, 114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(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120では、その内部に所定の軸受すきまが設定されている。
- [0008] 軸受部120の両端開口部には、ハブ輪101と内輪102の外周面に摺接するように、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对のシール123, 124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。
- [0009] 等速自在継手106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115と、その外側継手部材115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131と、外側継手部材115のトラック溝と内側継手部材131のトラック溝との間に組み込まれたボール132と、外側継手部材115の内周面と内側継手部材131の外周面との間に介在してボール132を保持するケージ133とからなる。外側継手部材115は、内側継手部材131、ボール132およびケージ133を収容したマウス部125と、マウス部125から軸方向に一体的に延び、外周面に雄スプライン126が形成されたステム部127を有する。
- [0010] 外側継手部材115のステム部127をハブ輪101の軸孔に圧入し、そのステム部127の外周面に形成された雄スプライン126とハブ輪101の軸孔に形成された雌スプライン128とを嵌合させることにより、外側継手部材115とハブ輪101とをトルク伝達可能に結合させている。また、ハブ輪101の端部に取り付けられたキャップ129を介してボルト130を外側継手部材115のステム部127の端部に螺着することによって、等速自在継手106をハブ輪101に固定している。

[0011] 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115のステム部127の外周面に形成された雄スプライン126と、ハブ輪101の軸孔の内周面に形成された雌スプライン128とをテーパスプラインとしている。つまり、雄スプライン126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128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115のステム部127をハブ輪101の軸孔に圧入するに際しては、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ことにより両者をトルク伝達可能に結合させている。

特許文献1:特開2002-120506号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] 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115のステム部127の雄スプライン126とハブ輪101の軸孔の雌スプライン128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、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た、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とで、前記ハブ輪と前記外側継手部材とを分離可能に結合したことを特徴とする

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、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張した状態とな

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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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。

- [0026] 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。
- [0027] 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る。この硬化処理としては、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。
- [0028] 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。
- [0029] 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。
- [0030] 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。
- [0031] 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。

- [0032] 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。
- [0033] 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、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、前記ハブ輪と前記等速自在継手の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た、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で分離可能に結合した後、外側継手部材を再使用すると共に、アセンブリ体を交換するに際して、再使用する外側継手部材のステム部を、前記アセンブリ体のハブ輪の内径から引抜き、新たなアセンブリ体のハブ輪の内径に組み込むことで、前記凹凸嵌合構造を再構成すること、が考えられる。新たなア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。
- [0034] この際、再使用する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た状態で、前記ステム部を新たなハブ輪の内径に組み込む。
- [0035] また、再使用する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た状態で、前記ステム部を新たなハブ輪の内径に組み込む。
- [0036] 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、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、前記ハブ輪と前記等速自在継手の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た、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で分離可能に結合した後、アッセンブリ体を再使用すると共に、外側継手部材を交換するに際して、前記外側継手部材のステム部を、再使用する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、前記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。

[0037] 再使用する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た状態で、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。

[0038] また、再使用する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た状態で、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] 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。

発明の効果

[0040] 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。

[0041] 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

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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7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8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12に圧入し、ハブ輪1の小径段部12の端部を揺動加締めにより外側に加締めることにより、その加締め部11でもって内輪2を抜け止めしてハブ輪1と一体化し、軸受部20に予圧を付与している。

[0045] 外輪5は、内周面にハブ輪1および内輪2の内側軌道面7, 8と対向する複列の外側軌道面13, 14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17を備えている。この車体取付フランジ17は、車体の懸架装置(図示せず)から延びるナックル51に嵌合されてボルト等により固定される。

[0046] 軸受部20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7, 8と外輪5の内周面に形成された外側軌道面13, 14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21, 22により円周方向等間隔に保持した構造を有する。なお、この軸受部20では、その内部に所定の負の軸受すきまが設定されている。

[0047] 軸受部20の両端開口部には、ハブ輪1と内輪2の外周面に摺接するように、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对のシール23, 24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。

- [0048] 等速自在継手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15と、その外側継手部材15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31と、外側継手部材15のトラック溝と内側継手部材31のトラック溝との間に組み込まれたボール32と、外側継手部材15の内周面と内側継手部材31の外周面との間に介在してボール32を保持するケージ33とからなる。外側継手部材15は、内側継手部材31、ボール32およびケージ33を収容したマウス部25と、マウス部25から軸方向に一体的に延び、外周面に雄スプライン26が形成されたステム部27を有する。この外側継手部材15は、例えば鍛造によって製作され、ステム部27がハブ輪1の内径に嵌合されている。
- [0049] この駆動車輪用軸受装置の組立に際しては、図6aに示すように、ステム部27との嵌合部となるハブ輪1の軸孔28を、雌スプラインが形成されていない単純な円筒形状とする。また、図6bに示すように、ハブ輪1との嵌合部となる外側継手部材15のステム部27の外周面に、軸方向に延びる複数の凸部(歯底よりも外径側に突出する領域)を有する雄スプライン26を形成する。ステム部27をハブ輪1の軸孔28に圧入することにより、そのハブ輪1の軸孔28に雄スプライン26に対応した形状の凹凸面(雌スプラインに近似する形状)が形成される。この時、ステム部27に形成された雄スプライン26の凸部と、ハブ輪1に形成された凹凸面の凹部(歯先よりも外径側に形成された空所)とが締め代をもって密着嵌合する。このように相互に密着嵌合した凹部と凸部によって凹凸嵌合構造が構成される。
- [0050] この凹凸嵌合構造では、塑性変形および切削を伴いながら、ハブ輪1の軸孔28に雄スプライン26の形状を転写することになる。この際、雄スプライン26がハブ輪1の軸孔28に食い込んでいくことによってハブ輪1の内径が僅かに拡張した状態となって、雄スプライン26の軸方向の移動を許容し、その軸方向の移動が停止すれば、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。
- [0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。

[0056] 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。

[0057] 同様に、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27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27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。

[0058] 外側継手部材15のステム部27は、係止部材としての止め輪41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42を嵌入させて係止し、ステム部27の小径端部に形成された環状溝43に止め輪41を嵌着させることにより、その止め輪41をキャップ42の内周縁部に係止させた構造としている。外側継手部材15のステム部27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27の小径端面には、後述するように、ステム部27をハブ輪1の軸孔28に圧入する時にガイドするた

めのピン穴44が設けられている。

- [0059] 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11と外側継手部材15のハブ輪対向端部である肩部16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11と外側継手部材15の肩部16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11と外側継手部材15の肩部16とが非接触状態となる。このように、ハブ輪1の加締め部11と外側継手部材15の肩部16とが非接触状態となることから、ハブ輪1の加締め部11と外側継手部材15の肩部16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。
- [0060] なお、第一の実施形態では、ハブ輪1の加締め部11と外側継手部材15の肩部16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27の嵌合部での発錆等を防止するため、外側継手部材15のステム部27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Oリング45を介在させている。
- [0061] 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11と外側継手部材15の肩部16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Oリングが不要となる。ハブ輪1の加締め部11と外側継手部材15の肩部16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11と外側継手部材15の肩部16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。
- [0062] 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15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19を形成すると共に外側継手部材15のステム部27の外径にテーパ状の段差部29を形成し、このハブ輪1の内径の段差部19とステム部27の外径の段差部29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11と外側継手部材15の肩部16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15とを軸方向で当接させたことにより、ステム部27をハブ輪1の軸孔28に圧入するに際して、ハブ輪1と外側継手部材15の凹凸嵌合における軸方向位置を決めることができる。
- [0063] 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51と嵌合され、その

ナックル51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15の開口端にブーツ52およびブーツバンド53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51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、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51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。

[0064] 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27の抜け止め構造として、止め輪41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15のステム部27のアウトボード側端部の外周面に抜け止め用雄ねじ部46を形成し、この雄ねじ部46に螺合するナット47をハブ輪1の軸孔28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15のステム部27のアウトボード側端部の外周面に抜け止め用雄ねじ部46を形成し、この雄ねじ部46に螺合するナット47をハブ輪1の軸孔28のアウトボード側端部に係止させ、雄ねじ部46にキャップ49を螺合させるようにしている。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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27をハブ輪1の軸孔28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42を介して受台61を当接させ、その受台61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61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62の先端を外側継手部材15のステム部27の小径端部に形成されたピン穴44に嵌入させ、その状態で外側継手部材15のマウス部25の開口端に押圧部材63を当接させる。

[0068] そして、この押圧部材63によりマウス部25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15のステム部27をハブ輪1の軸孔28に圧入する。この時、外側継手部材15のステム部27は、ガイド棒62により支持されながらそのガイド棒62が受台61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。

[0069] この凹凸嵌合構造による結合は、外側継手部材15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。

[0070] 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15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15とハブ輪1を分離可能としていることから、止め輪41を取り外した上で、外側継手部材15のステム部27をハブ輪1の軸孔28から引き抜くことが可能である。

このステム部27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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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)。

[0075] 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。

[0076] 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。

- [0077] 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での静振り強度が低下せず、必要強度を確保していることを確認した。
- [0078] 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。
- [0079] 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

- [0080] [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6a]図1～図5のハブ輪の軸穴を示す横断面図である。
- [図6b]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。

[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。

[図18]初期組立時と引抜き・再圧入時での静振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

- [0081] 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

請求の範囲

- [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た、前記凸部と締め代をもって密着嵌合する複数の凹部とで、前記ハブ輪と前記外側継手部材とを分離可能に結合したことを特徴とする駆動車輪用軸受装置。
- [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。
- [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。
- [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。
- [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。
- [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に記載の駆動車輪用軸受装置。
- [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。
- [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。
- [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。
- [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。

- [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、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、前記ハブ輪と前記外側継手部材の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た、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で分離可能に結合した後、外側継手部材を再使用すると共に、アッセンブリ体を交換するに際して、

再使用する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、新たなアッセンブリ体のハブ輪の内径に組み込むことで、前記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。

- [12] 再使用する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た状態で、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記載の駆動車輪用軸受装置の組立方法。
- [13] 再使用する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た状態で、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記載の駆動車輪用軸受装置の組立方法。

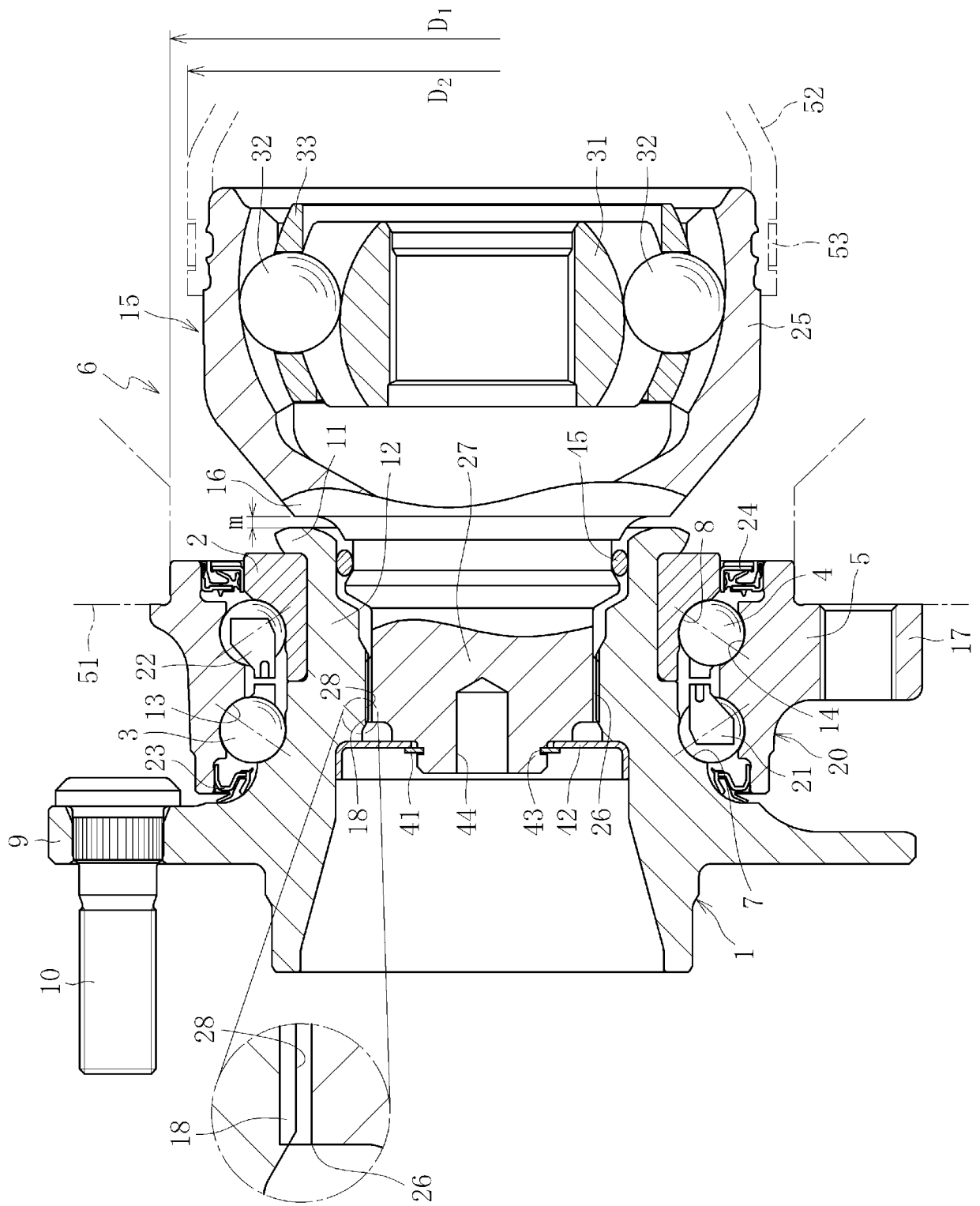
- [14] 内周に複列の外側軌道面が形成された外方部材、外周に前記外側軌道面と対向する複列の内側軌道面を有し、ハブ輪および内輪からなる内方部材、および前記外方部材の外側軌道面と内方部材の内側軌道面の間に介装された複列の転動体、を備えたアッセンブリ体と、ハブ輪の内径に嵌合される等速自在継手の外側継手部材とを、前記ハブ輪と前記等速自在継手のステム部との嵌合部のうち、いずれか一方の嵌合部に形成された軸方向に延びる複数の凸部と、他方の嵌合部に形成された、

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で分離可能に結合した後、アッセンブリ体を再使用すると共に、外側継手部材を交換するに際して、

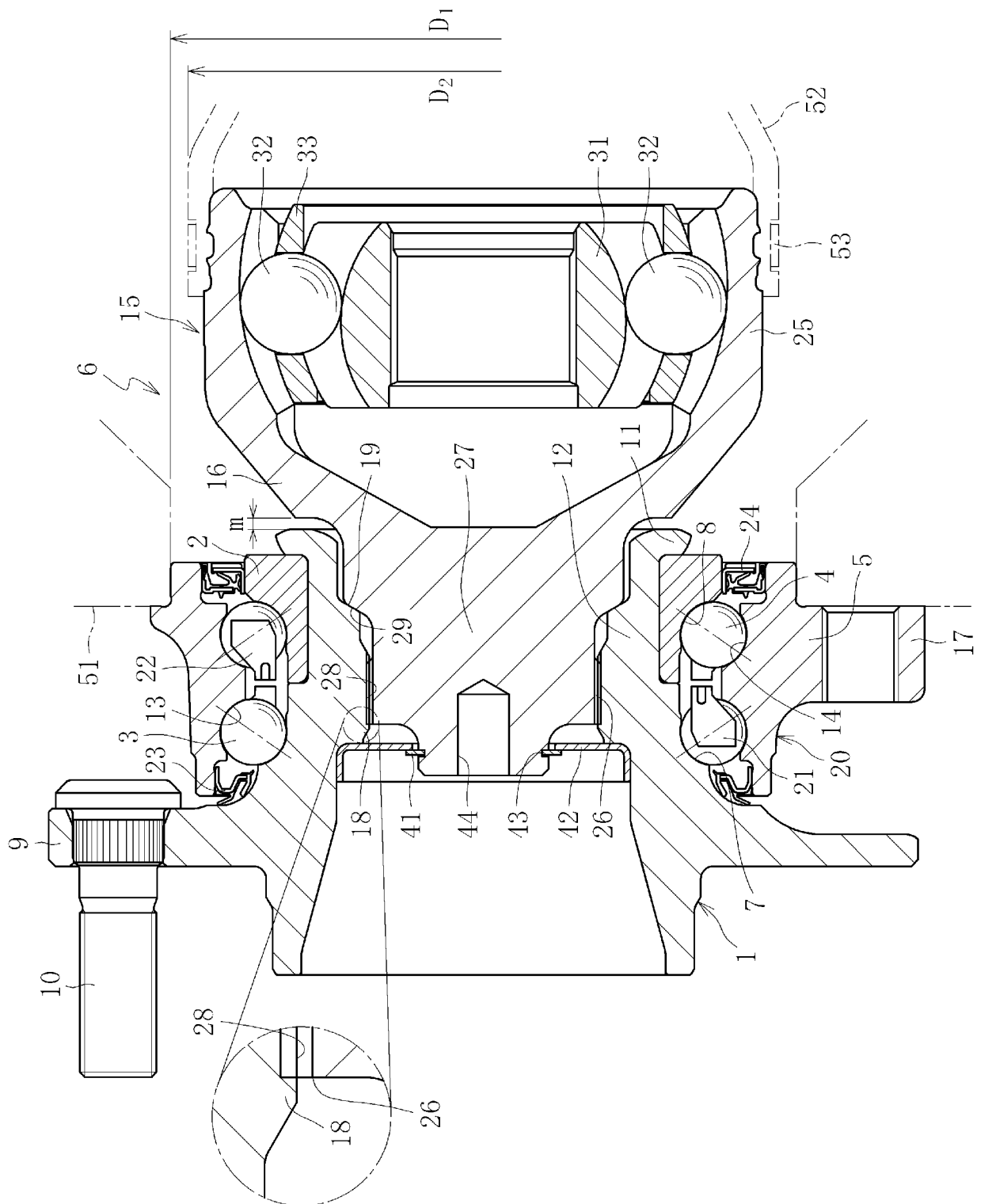
前記外側継手部材のステム部を、再使用するアッセンブリ体のハブ輪の内径から引抜き、新たな外側継手部材のステム部を前記アッセンブリ体のハブ輪の内径に組み込むことで、前記凹凸嵌合構造を再構成することを特徴とする駆動車輪用軸受装置の組立方法。

- [15] 再使用する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た状態で、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。
- [16] 再使用する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た状態で、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。
- [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11～17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。

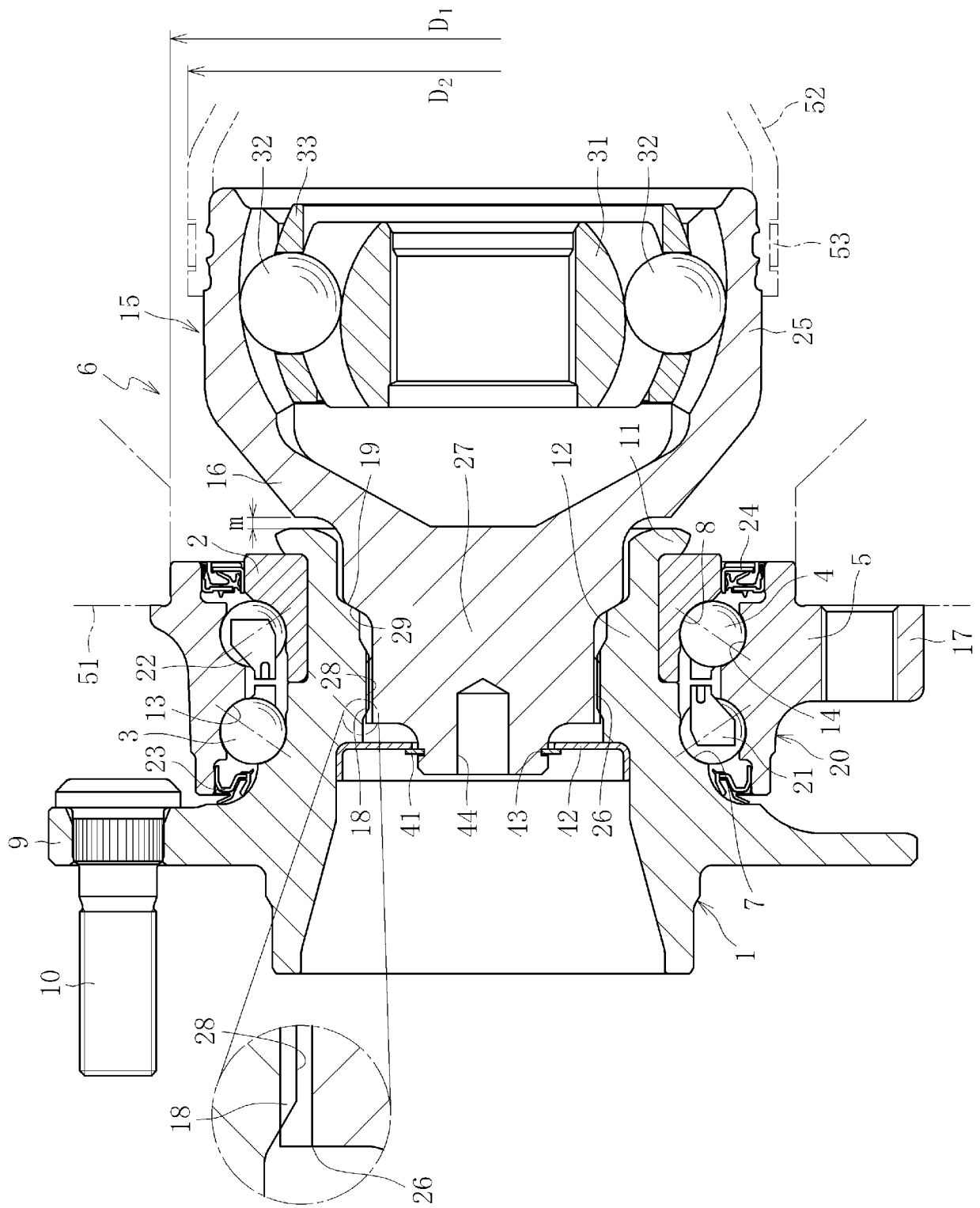
[図1]



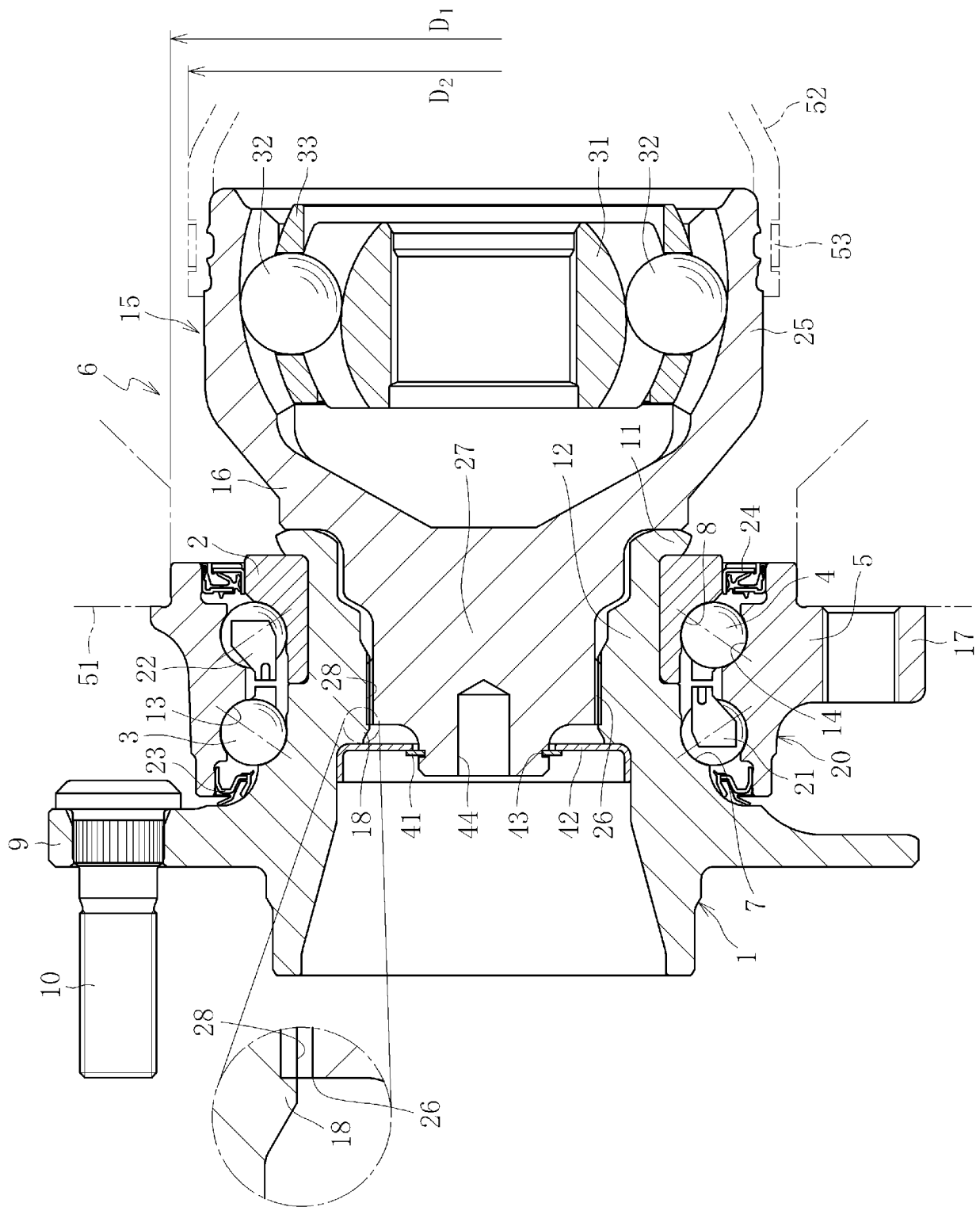
[図2]



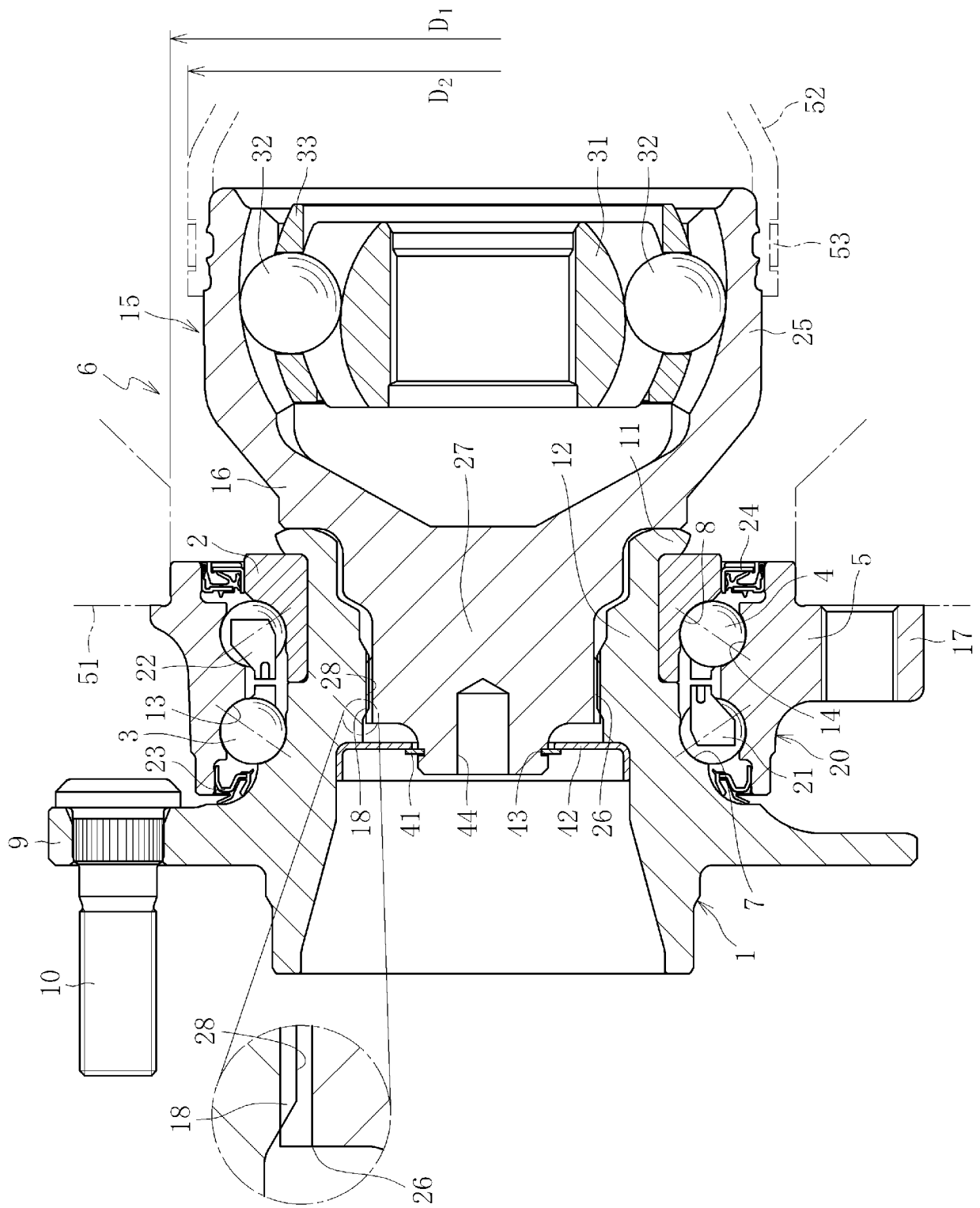
[図3]



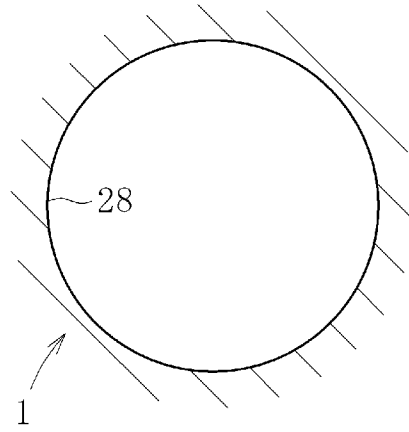
[図4]



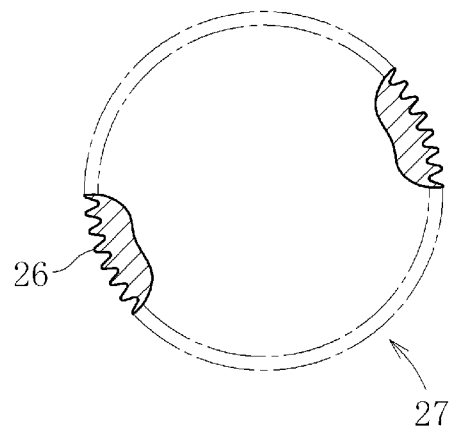
[図5]



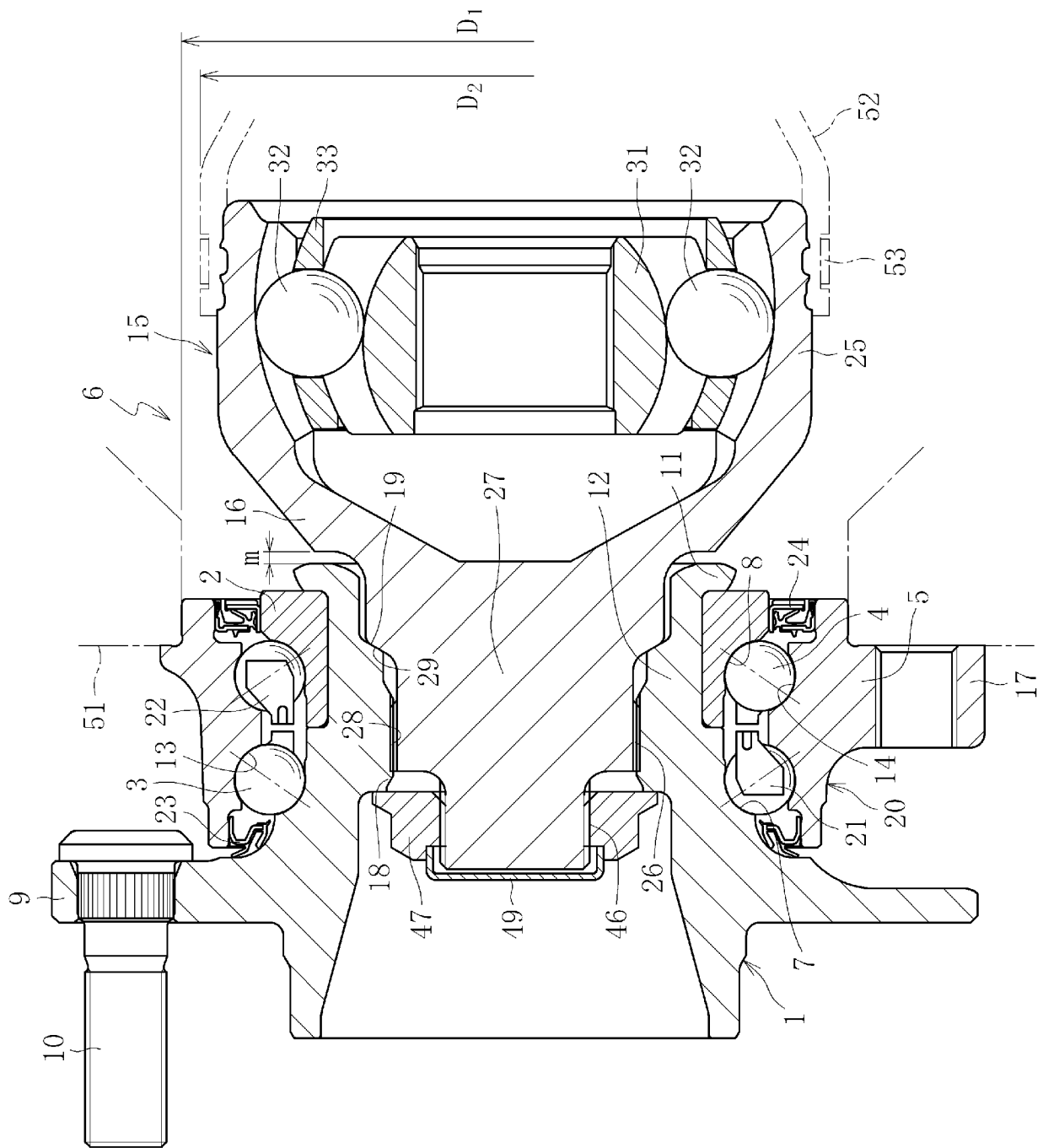
[図6a]



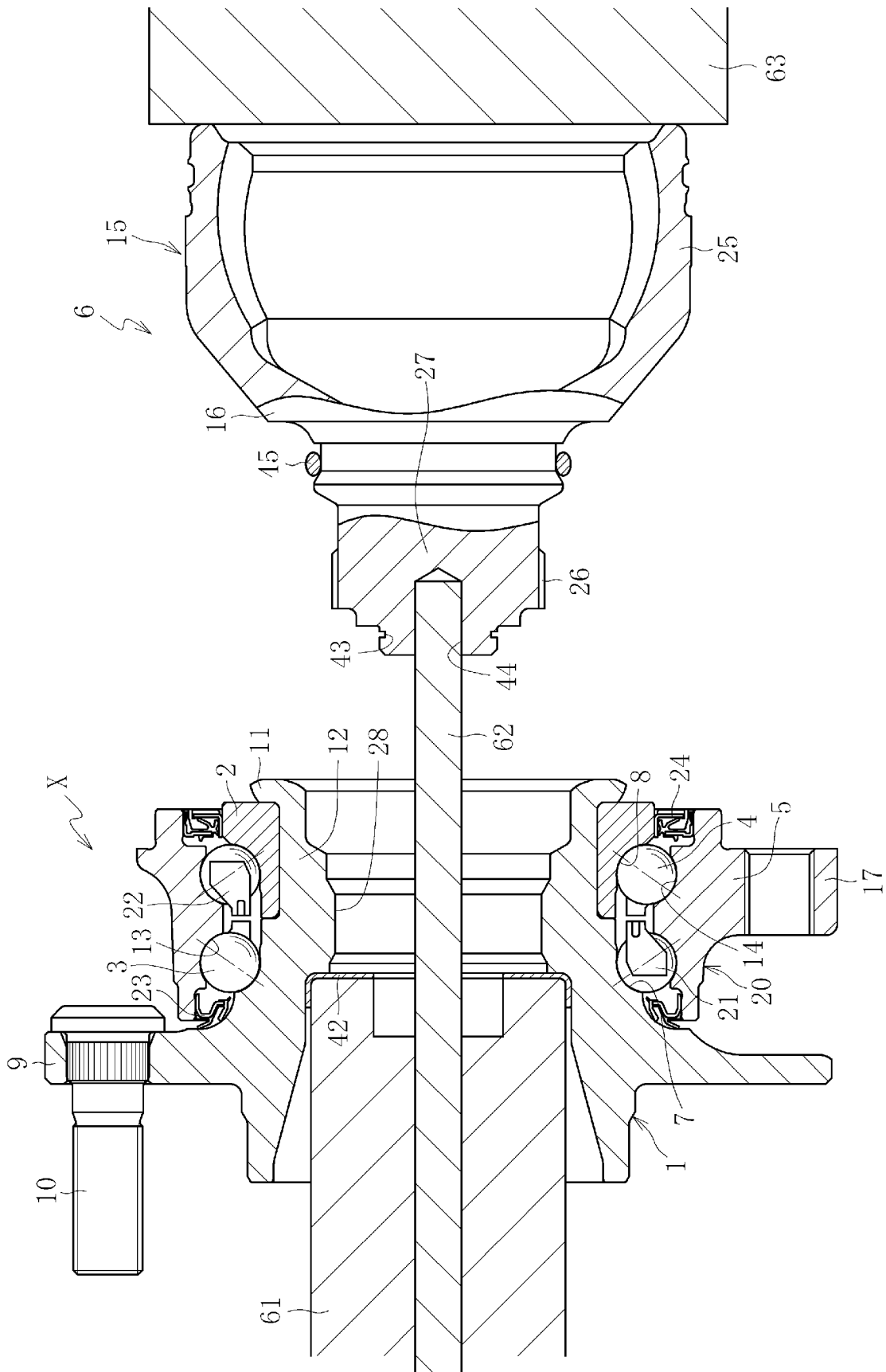
[図6b]



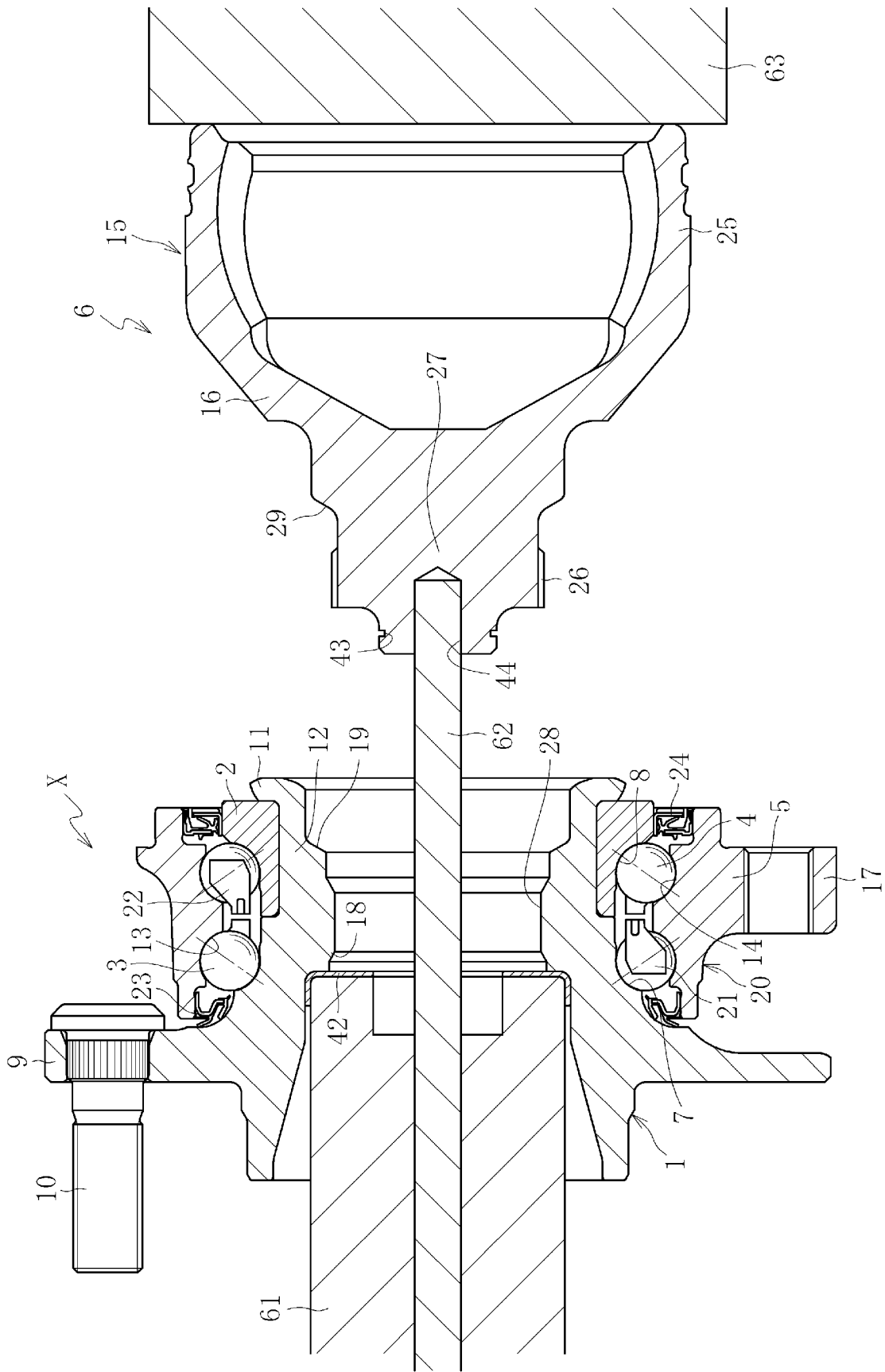
[図8]



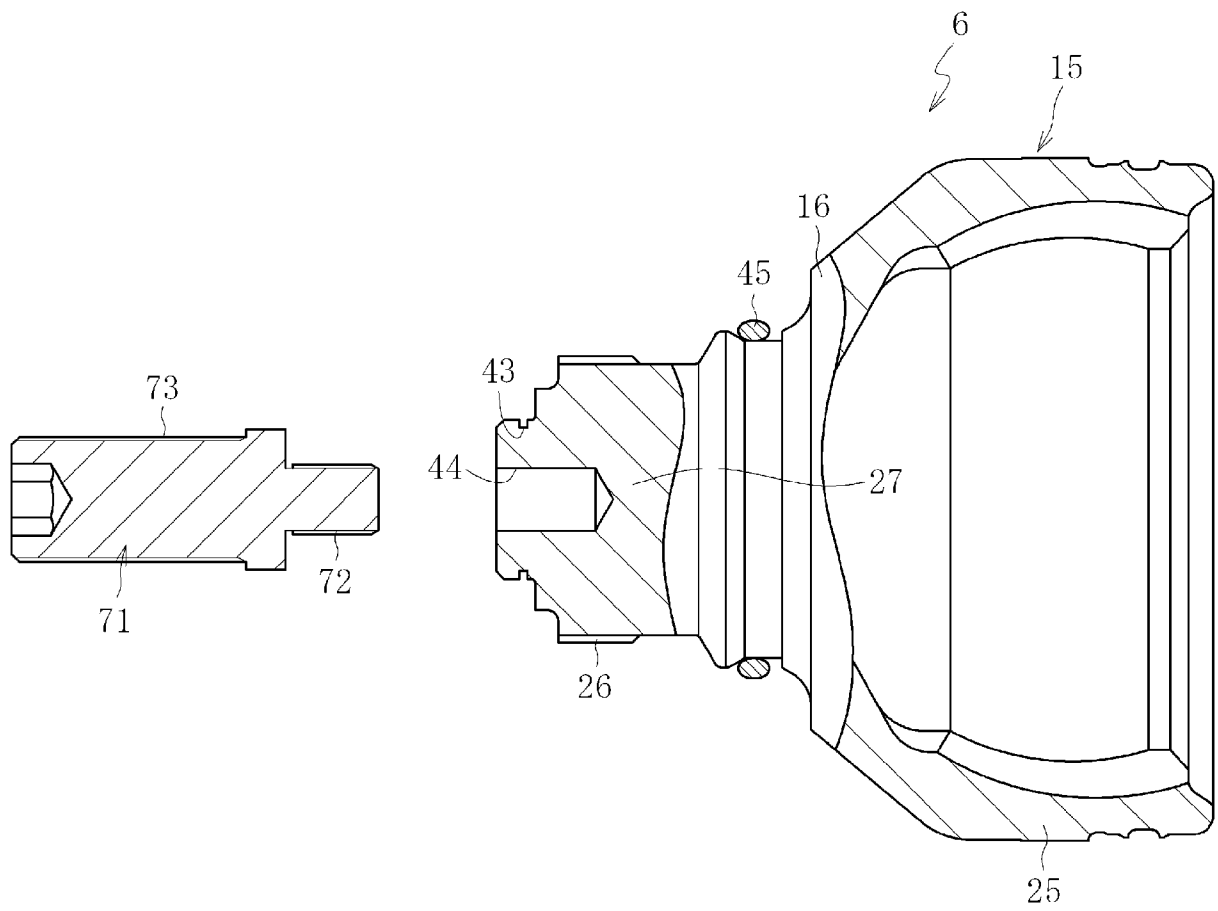
[図9]



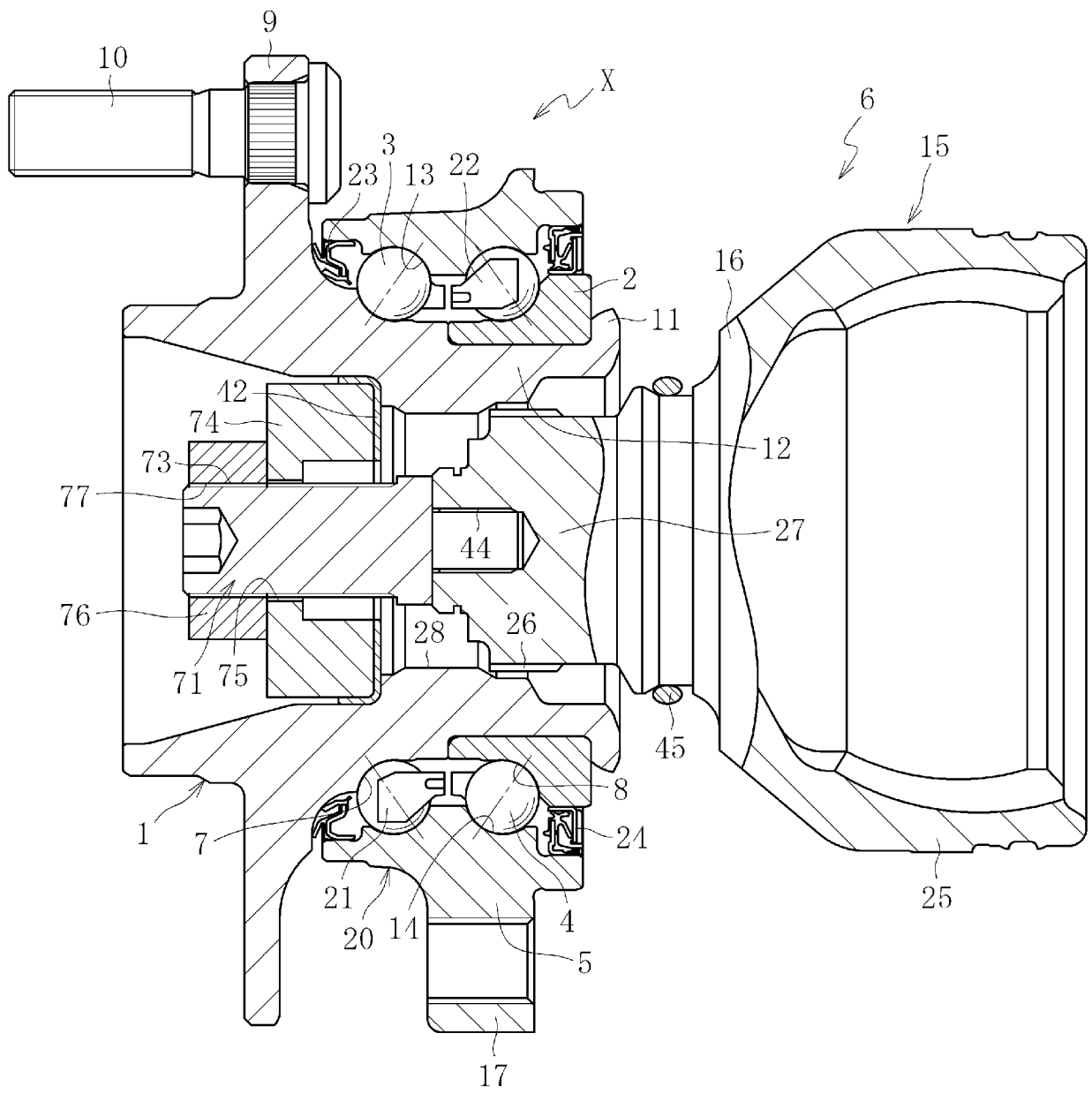
[図10]



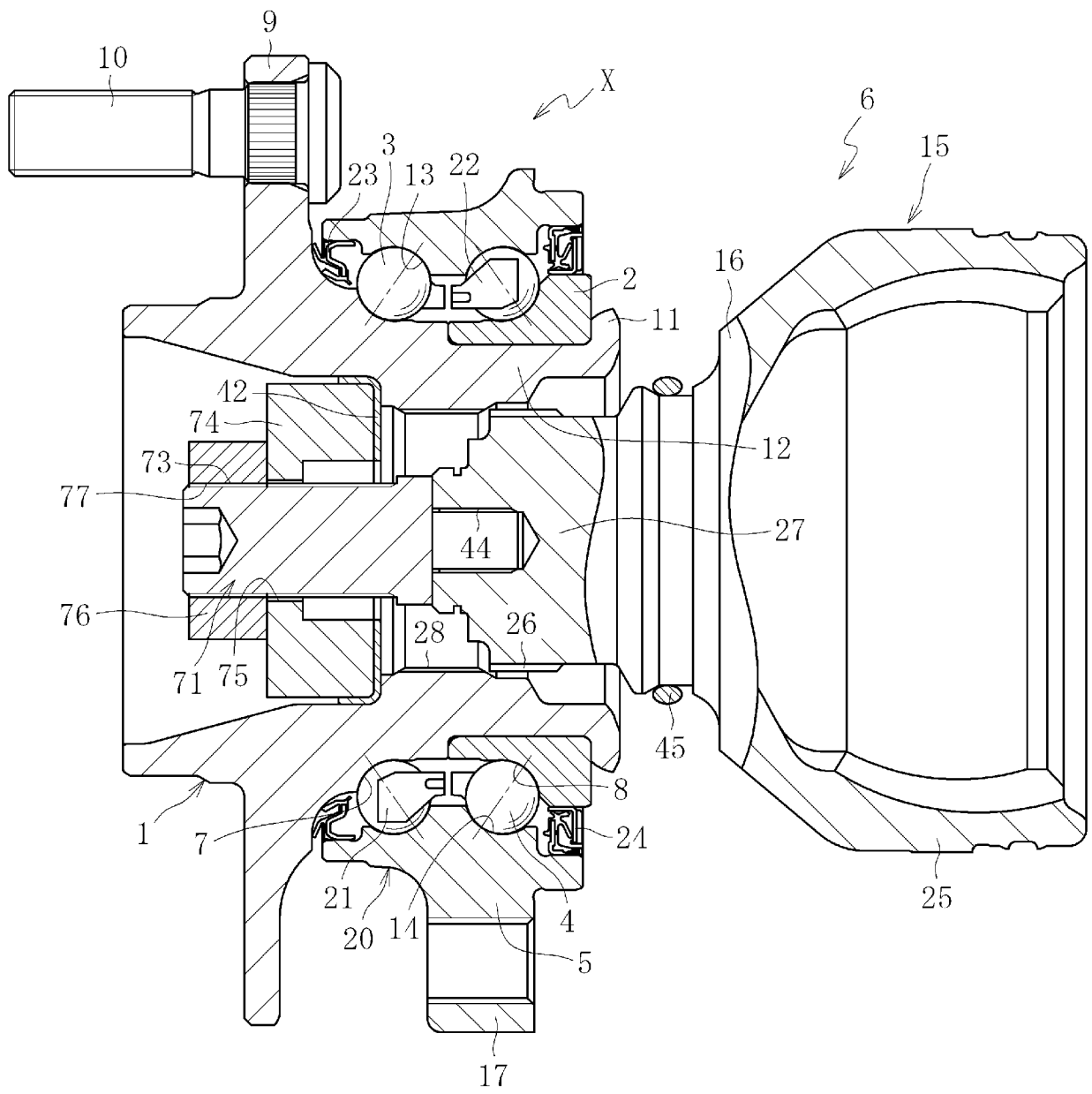
[図11]



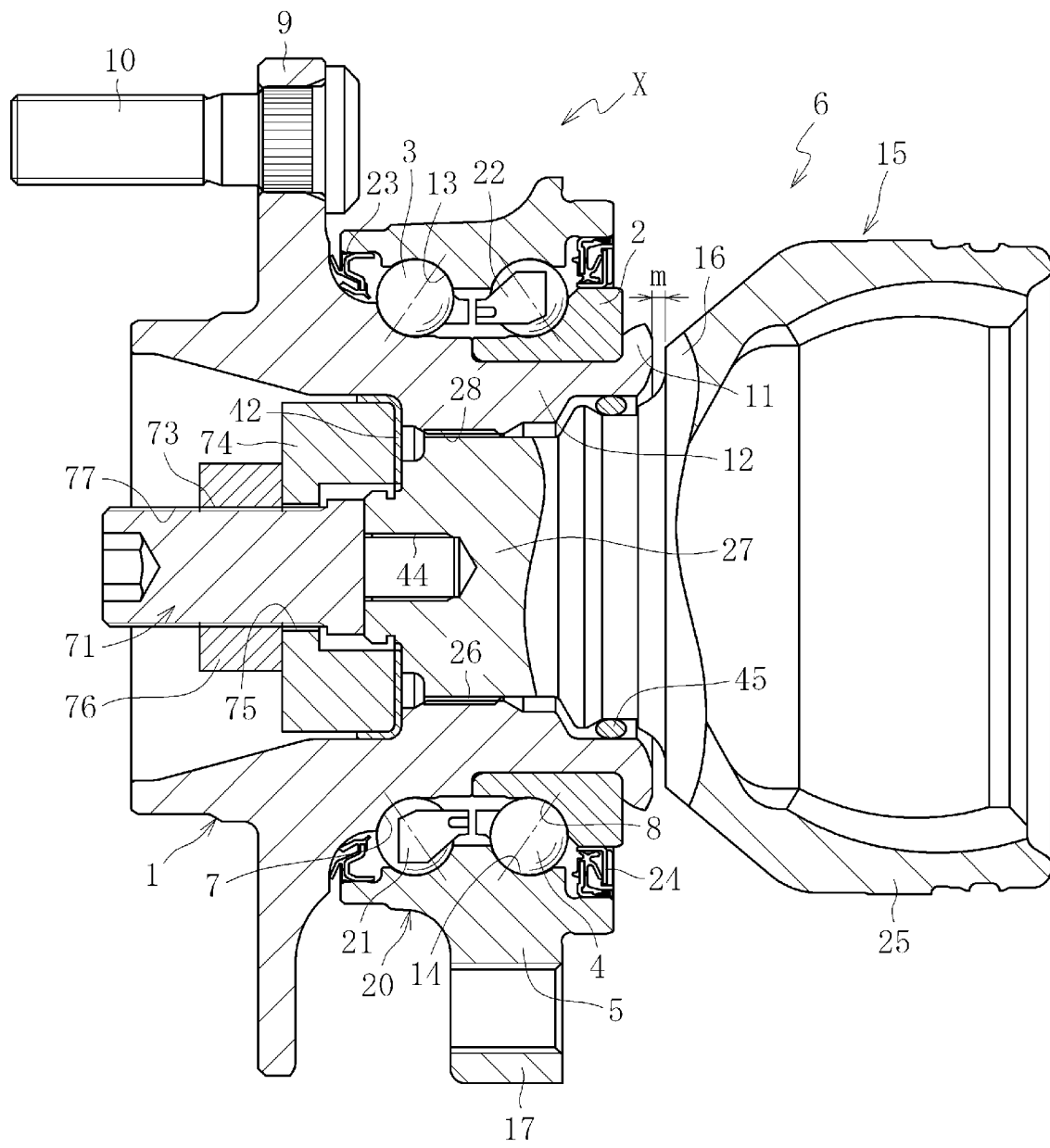
[図12]



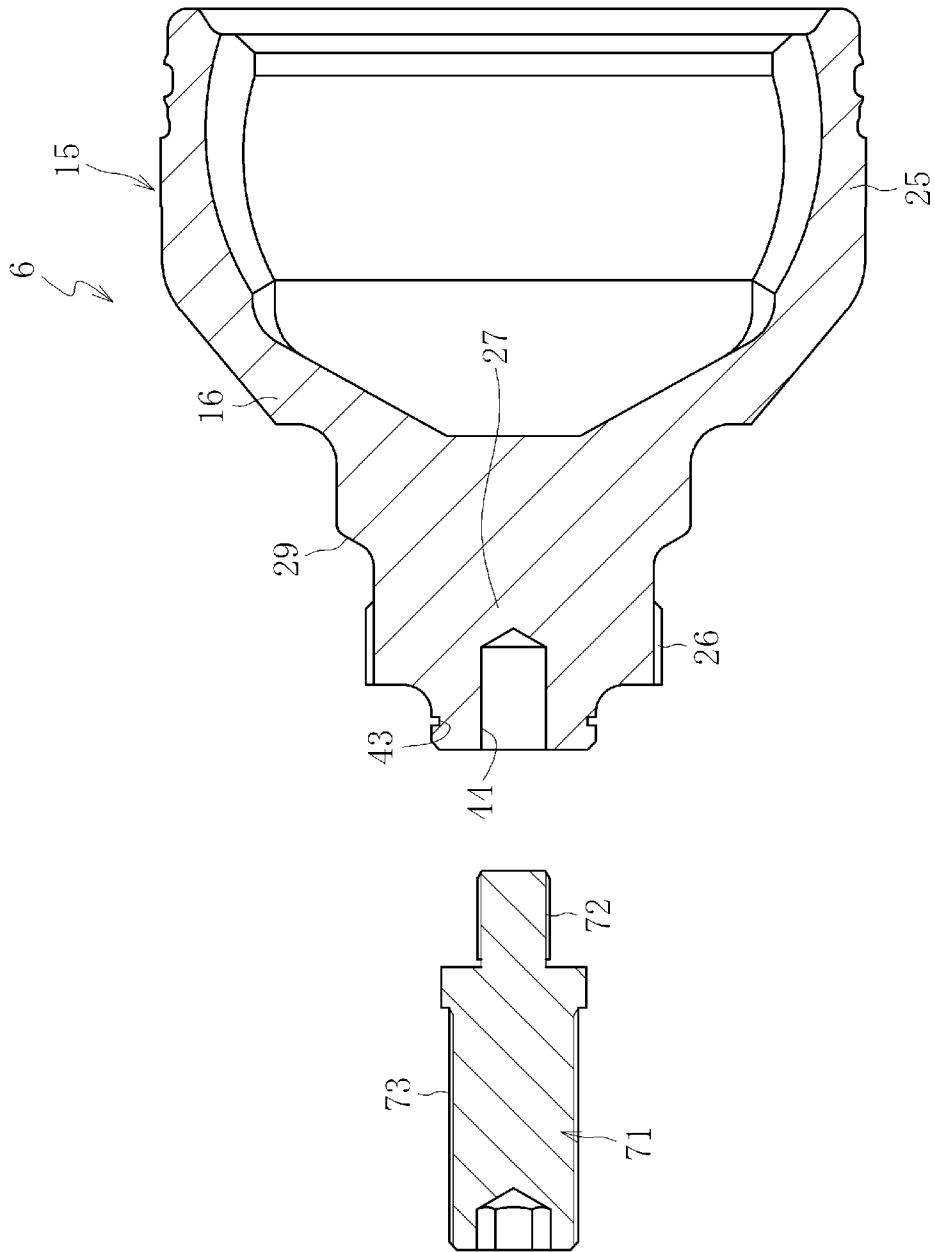
[図13]



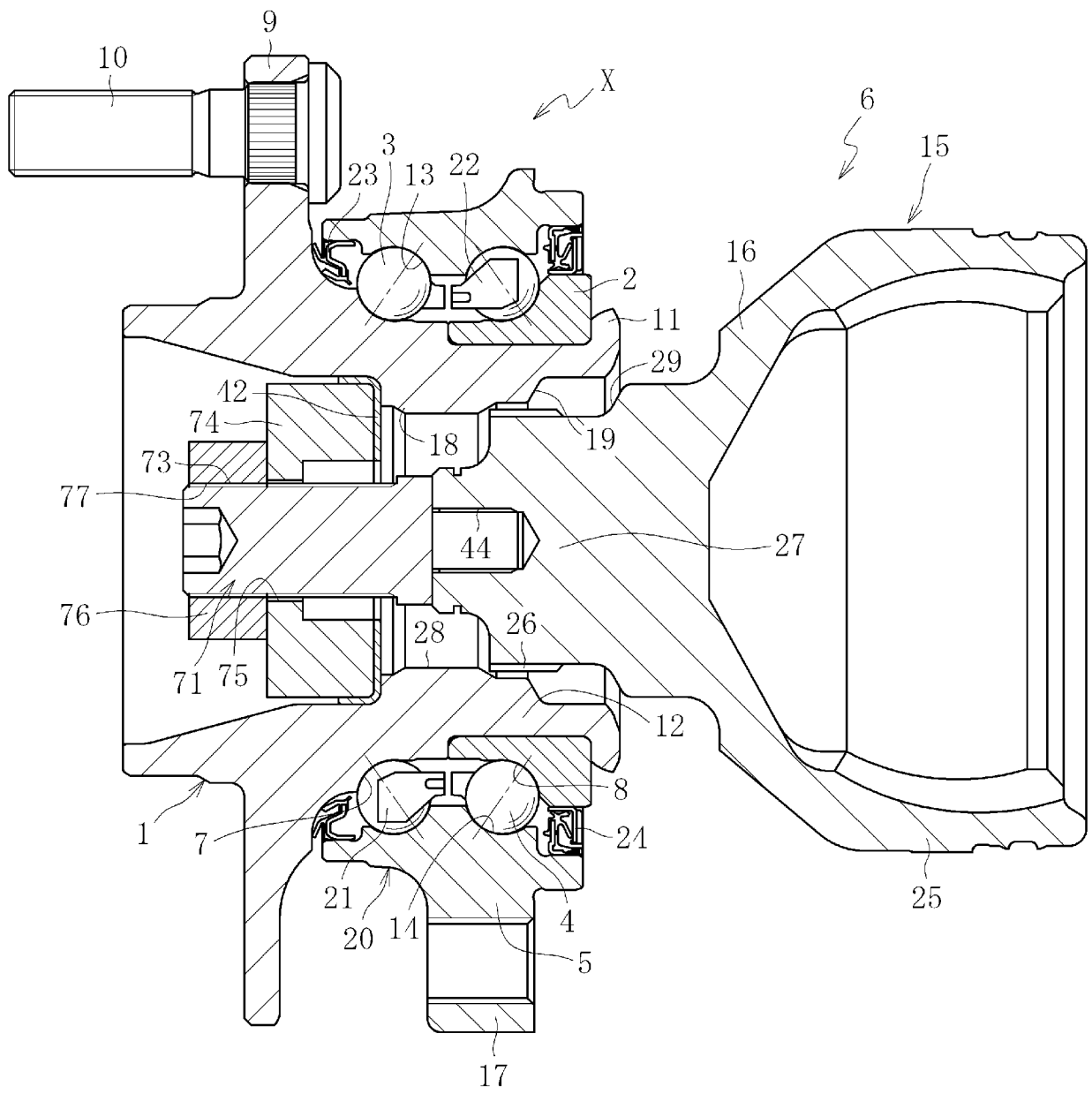
[図14]



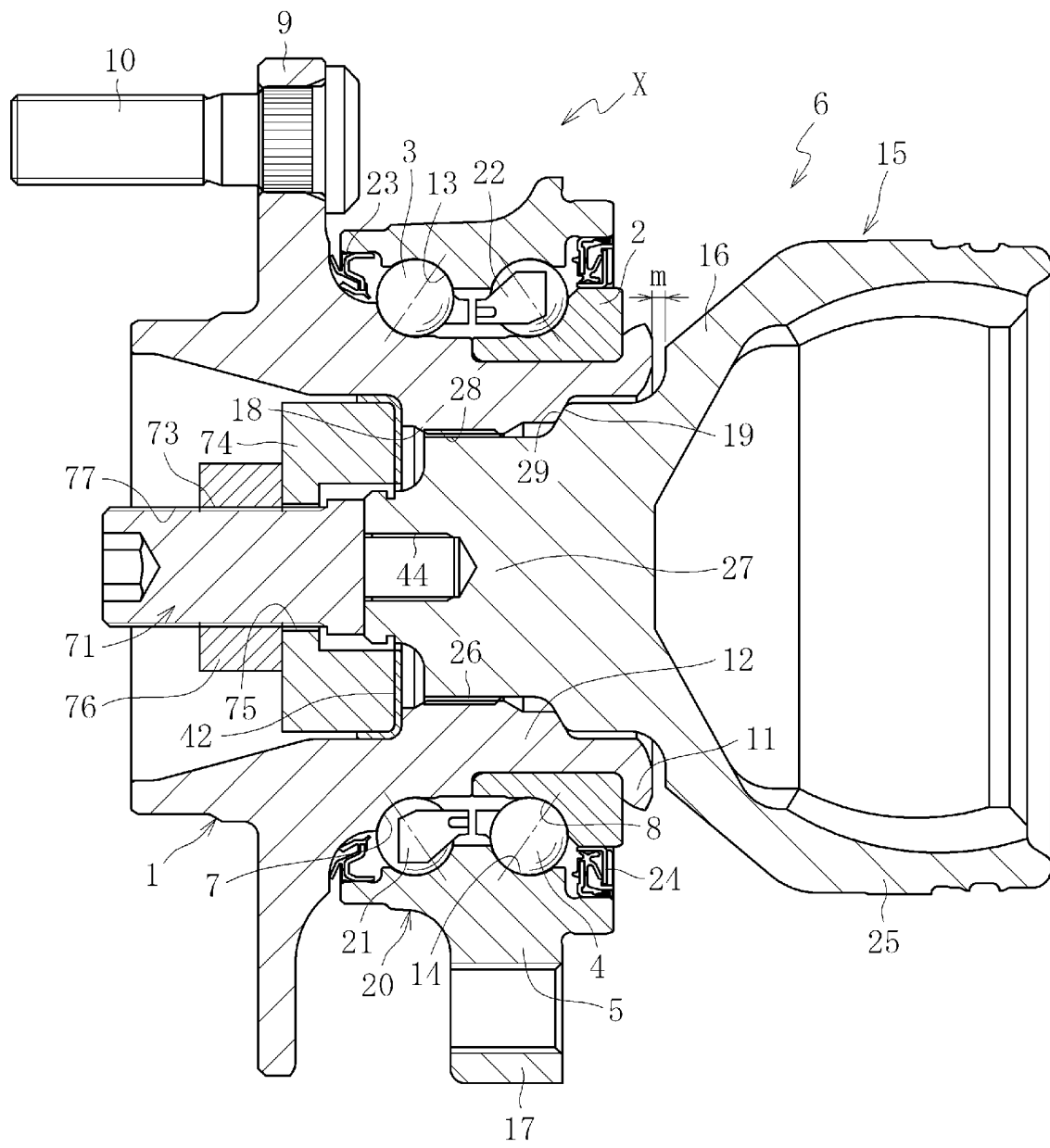
[図15]



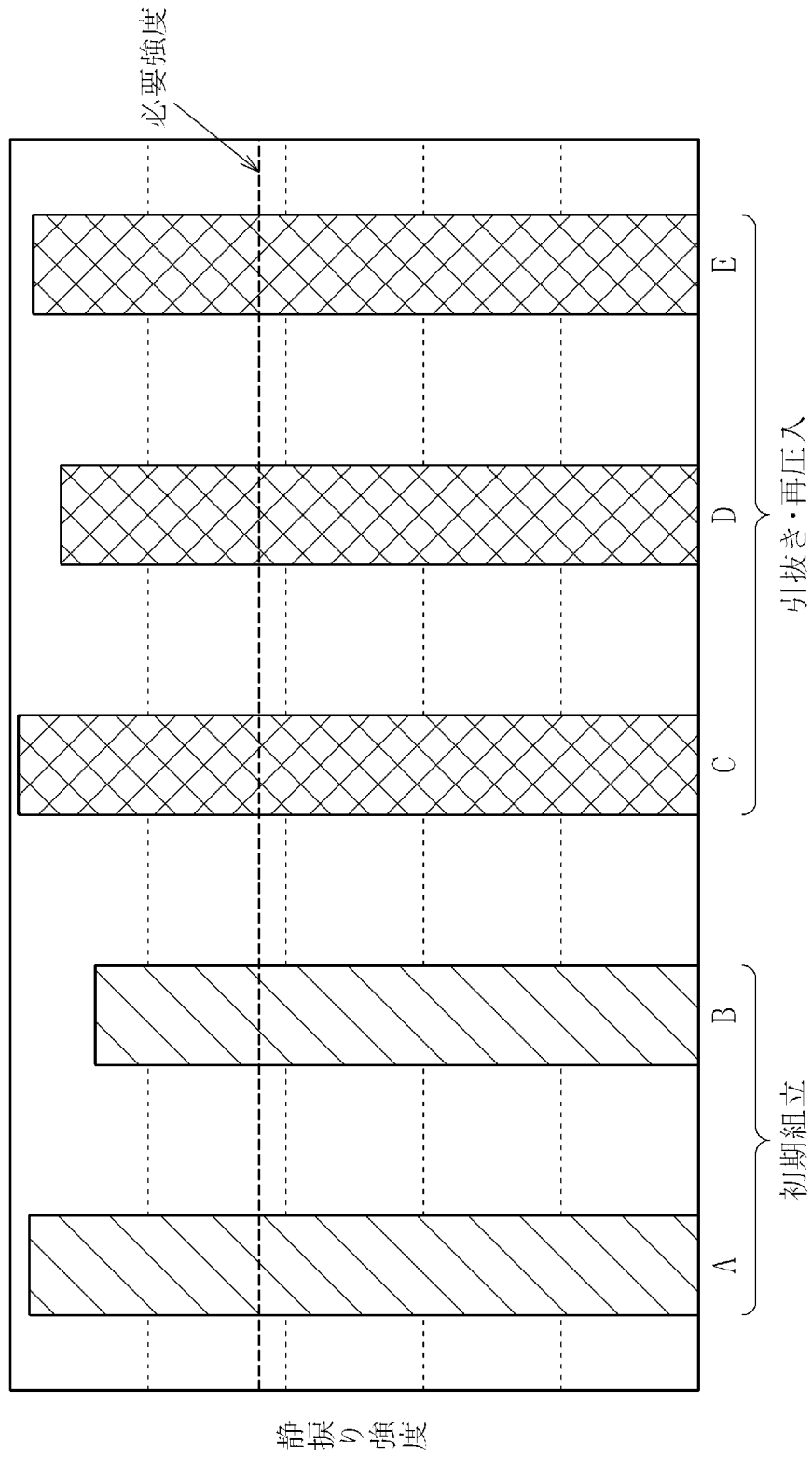
[図16]



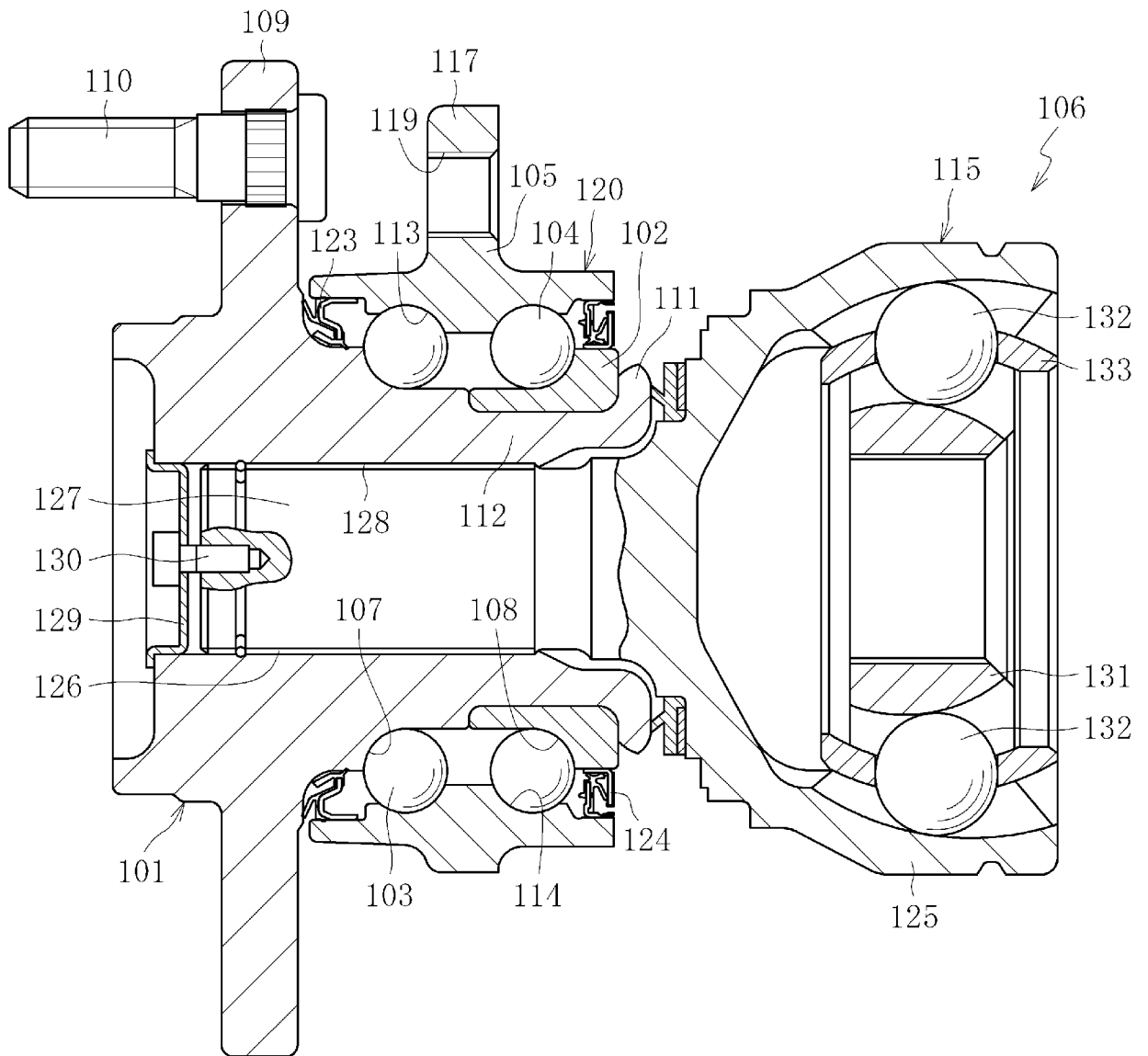
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/054191

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60B35/18(2006.01) i, B60B35/14(2006.01) i, F16D1/06(2006.01) i

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)
B60B35/18, B60B35/14, F16D1/06

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2003-90350 A (NTN Corp.), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-10 11-17
Y A	JP 2001-105806 A (NTN Corp.), 17 April, 2001 (17.04.01), Par. Nos. [0015], [0026], [0034] (Family: none)	1-4, 6-10 11-17
Y A	JP 2006-153149 A (NTN Corp.), 15 June, 2006 (15.06.06), Par. No. [0026] (Family: none)	5, 8-10 11-17

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 May, 2008 (28.05.08)	Date of mailing of the international search report 10 June, 2008 (10.06.08)
--	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/054191

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 2007-46703 A (NTN Corp.), 22 February, 2007 (22.02.07), Par. Nos. [0019], [0027], [0028], [0033] & WO 2007/018001 A1	9, 10 11-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60B35/18(2006.01)i, B60B35/14(2006.01)i, F16D1/06(2006.01)i		
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. B60B35/18, B60B35/14, F16D1/06		
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 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008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	JP 2003-90350 A (NTN株式会社) 2003.03.28, 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1-10 11-17
Y A	JP 2001-105806 A (エヌティエヌ株式会社) 2001.04.17, 段落番号【0015】、【0026】、【0034】 (ファミリーなし)	1-4, 6-10 11-17
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、一般的な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 28.05.2008	国際調査報告の発送日 10.06.2008	
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) 仁木 学 電話番号 03-3581-1101 内線 3381	3Q 3115

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	JP 2006-153149 A (NTN株式会社) 2006.06.15, 段落番号【0026】 (ファミリーなし)	5, 8-10 11-17
Y A	JP 2007-46703 A (NTN株式会社) 2007.02.22, 段落番号【0019】、【0027】、【0028】及び【0033】 & WO 2007/018001 A1	9, 10 11-17