(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 8 月 10 日(10.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/134981 A1

(51) 国際特許分類:
F16D 3/20 (2006.01) *F16B 21/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000348

(22) 国際出願日: 2017 年 1 月 6 日(06.01.2017)

(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 2016-019710 2016 年 2 月 4 日(04.02.2016) JP

(71) 出願人: 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: 友上　真(TOMOGAMI Shin); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 城村　邦彦，外(SHIROMURA Kunihiko 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).

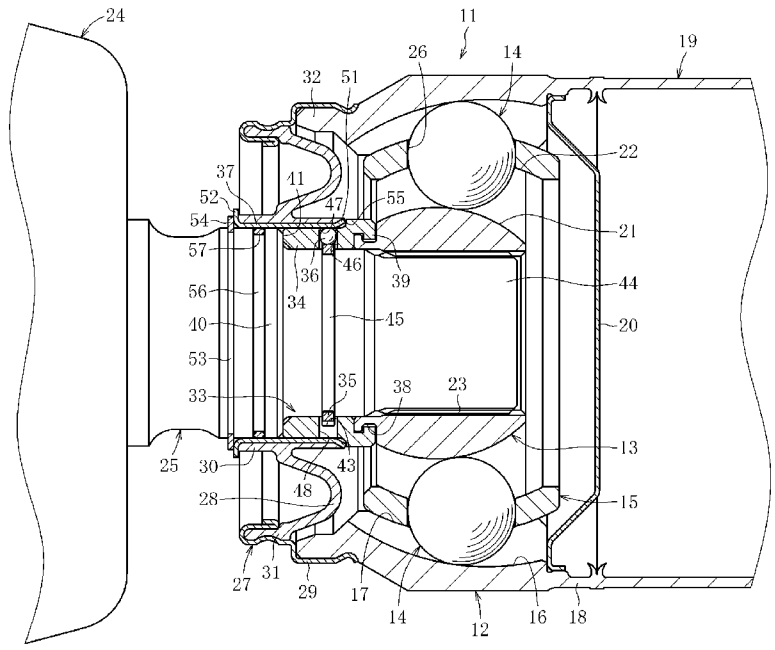
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: CONSTANT-VELOCITY UNIVERSAL JOINT

(54) 発明の名称 : 等速自在継手



(57) **Abstract**: The present invention pertains to a constant-velocity universal joint 11 provided with an outer-side joint member 12 and an inner-side joint member 13 which transmits torque while allowing angular displacement with the outer-side joint member 12 via balls 14, a motive power transmission shaft 25 being linked to the inner-side joint member 13 so as to be capable of transmitting torque, and an attachment/detachment mechanism 33 for attaching/detaching the motive power transmission shaft 25 to and from the inner-side joint member 13 being provided between the inner-side joint member 13 and the motive power transmission shaft 25; wherein the attachment/detachment mechanism 33 is provided with a cylindrical member 34 fitted over the motive power transmission shaft 25 so as to extend to the motive power transmission shaft-side of the inner-side joint member 13, a retaining ring 35 fitted inside the cylindrical member 34 and able to shrink in diameter, a push-in member 36 arranged so as to be able to move in the diametrical direction toward the diametrically outer side of the retaining ring 35, and an annular member 37 arranged so as to be able to move in the axial direction on the outer peripheral surface of the cylindrical member 34; and the retaining ring 35 can be attached to and detached from the motive power transmission shaft 25 by diametrically moving the push-in member 36, which is exposed from the outer peripheral surface of the cylindrical member 34 by the axial movement of the annular member 37.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/134981 A1

外側継手部材１２と、外側継手部材１２との間でボール１４を介して角度変位を許容しながらトルクを伝達する内側継手部材１３とを備え、内側継手部材１３に動力伝達軸２５をトルク伝達可能に結合させ、内側継手部材１３と動力伝達軸２５との間に、内側継手部材１３に対して動力伝達軸２５を着脱する脱着機構３３を設けた等速自在継手１１であって、脱着機構３３は、内側継手部材１３の動力伝達軸側に延在するように動力伝達軸２５に外挿された筒状部材３４と、筒状部材３４に内装された縮径可能な止め輪３５と、止め輪３５の径方向外側に径方向移動可能に配置された押し込み部材３６と、筒状部材３４の外周面に軸方向移動可能に配置された環状部材３７とを備え、環状部材３７の軸方向移動により筒状部材３４の外周面から露呈する押し込み部材３６を径方向移動させることにより、動力伝達軸２５に対して止め輪３５を着脱可能とする。

明　細　書

発明の名称 ： 等速自在継手

技術分野

[0001] 本発明は、自動車や各種産業機械の動力伝達系に使用され、特に、自動車用プロペラシャフトに組み込まれる等速自在継手に関する。

背景技術

[0002] 自動車のエンジンから車輪に回転力を等速で伝達する手段として使用される等速自在継手には、固定式等速自在継手と摺動式等速自在継手の二種がある。これら両者の等速自在継手は、駆動側と従動側の二軸を連結してその二軸が作動角をとっても等速で回転トルクを伝達し得る構造を備えている。

[0003] ４ＷＤ車やＦＲ車などの自動車に組み込まれるプロペラシャフトは、トランスミッションとディファレンシャルとの相対位置関係の変化による角度変位と軸方向変位に対応する必要がある。そのため、プロペラシャフトは、一般的に、トランスミッション側に角度変位のみを許容する固定式等速自在継手を、ディファレンシャル側に軸方向変位および角度変位の両方を許容する摺動式等速自在継手をそれぞれ装備し、両者の等速自在継手を鋼製のプロペラ軸で連結した構造を具備する。

[0004] 固定式等速自在継手は、外側継手部材、内側継手部材、複数のボールおよびケージを備え、内側継手部材の軸孔に、トランスミッションから延びる出力軸である動力伝達軸がスプライン嵌合によりトルク伝達可能に連結されている。この動力伝達軸は、止め輪により内側継手部材に対して抜け止めされている。

[0005] 従来、このプロペラシャフトにおける動力伝達軸と等速自在継手との連結構造として、種々のものが提案されている（例えば、特許文献１，２参照）。

[0006] 特許文献１で開示された連結構造は、等速自在継手の内側継手部材を軸方向の動力伝達軸側に延設し、内側継手部材と動力伝達軸とのスプライン嵌合

部分以外の部位で、内側継手部材と動力伝達軸とを止め輪で固定した構造を具備する。

[0007] また、特許文献２で開示された連結構造は、等速自在継手の内側継手部材にドライブスリーブをスプライン嵌合によりトルク伝達可能に連結すると共に、動力伝達軸にドライブナットを連結し、ドライブスリーブにドライブナットを嵌合させた構造を具備する。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特許第５１７４１５３号公報

特許文献2：特許第５８１８３９０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、前述したプロペラシャフトにおいて、等速自在継手の部品交換や保守点検のためには、トランスミッションの動力伝達軸に対して等速自在継手を着脱可能とする必要がある。前述の特許文献１，２で開示された動力伝達軸と等速自在継手との連結構造の場合、以下のような課題を持つ。

[0010] 特許文献１で開示された連結構造の場合、動力伝達軸の抜け耐力を確保しながら動力伝達軸と等速自在継手の内側継手部材とを分離可能にするため、止め輪や止め輪溝に面取りや丸みを設けることになる。

[0011] しかしながら、止め輪による抜け止め性能を安定させるためには、止め輪や止め輪溝の面取り等の形状、寸法の設計および管理が非常に困難で、最適な形状、寸法の設計および管理が難しい。

[0012] 特許文献２で開示された連結構造の場合、等速自在継手の内側継手部材から延びるドライブスリーブに、動力伝達軸のドライブナットを嵌合させることにより、動力伝達軸に等速自在継手を確実に固定することができると共に、動力伝達軸から等速自在継手を容易に分離させることができる。

[0013] しかしながら、ドライブスリーブおよびドライブナットからなる嵌合構造

の場合、ドライブスリーブおよびドライブナットの部品が必要となる。その結果、プロペラシャフトにおける部品点数が増加し、プロペラシャフトのコストアップを招くことになる。

[0014] そこで、本発明は前述の課題に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、簡素な構造でもって内側継手部材と動力伝達軸を確実に固定し、かつ、容易に分離し得る等速自在継手を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明に係る等速自在継手は、外側継手部材と、外側継手部材との間でトルク伝達部材を介して角度変位を許容しながらトルクを伝達する内側継手部材とを備え、内側継手部材に動力伝達軸をトルク伝達可能に結合させ、内側継手部材と動力伝達軸との間に、内側継手部材に対して動力伝達軸を着脱する脱着機構を設けた構造を具備する。

[0016] 前述の目的を達成するための技術的手段として、本発明における脱着機構は、内側継手部材の動力伝達軸側に延在するように動力伝達軸に外挿された筒状部材と、筒状部材に内装された縮径可能な止め輪と、止め輪の径方向外側に径方向移動可能に配置された押し込み部材と、筒状部材の外周面に軸方向移動可能に配置された環状部材とを備え、環状部材の軸方向移動により筒状部材の外周面から露呈する押し込み部材を径方向移動させることにより、動力伝達軸に対して止め輪を着脱可能としたことを特徴とする。

[0017] 本発明では、筒状部材、止め輪、押し込み部材および環状部材からなる脱着機構により以下の要領でもって、動力伝達軸と内側継手部材との固定および分離が行われる。

[0018] 動力伝達軸と内側継手部材との固定は、環状部材を押し込み部材に近接する方向に移動させる。これにより、筒状部材の外周面から露呈する押し込み部材を径方向内側に移動させる。この押し込み部材の径方向移動により縮径する止め輪を動力伝達軸に係止させることで実現される。

[0019] 動力伝達軸と内側継手部材との分離は、環状部材を押し込み部材から離隔する方向に移動させることにより、環状部材を押し込み部材から離脱させる

。これにより、止め輪が弾性力により拡径し、この止め輪の拡径により、動力伝達軸に対する止め輪の係止状態を解除する。この時、押し込み部材は径方向外側に移動して筒状部材の外周面から露呈する。

[0020] 本発明における脱着機構は、内側継手部材の端部に係止溝を設けると共に、筒状部材の端部に係止爪を設け、内側継手部材の係止溝に筒状部材の係止爪を嵌合させることにより、内側継手部材と筒状部材とを連結した構造が望ましい。

[0021] このような構造を採用すれば、等速自在継手の構成部品である内側継手部材とは別体で筒状部材を構成することができ、筒状部材の製作が容易となる。

[0022] 本発明における脱着機構は、動力伝達軸の外周面に環状の凹溝を形成すると共に、筒状部材の内周面に動力伝達軸の凹溝と対応させて環状の凹溝を形成し、動力伝達軸の凹溝と筒状部材の凹溝に止め輪を嵌合させた構造が望ましい。

[0023] このような構造を採用すれば、筒状部材の凹溝に拡径状態の止め輪を嵌め込むことで止め輪を筒状部材に内装することが容易となる。また、動力伝達軸の凹溝に縮径状態の止め輪を嵌め込むことで止め輪を動力伝達軸に係止させることが容易となる。

[0024] 本発明における脱着機構は、筒状部材の円周方向複数箇所に、筒状部材の内外周に開口する貫通孔を形成し、貫通孔に球状の押し込み部材を配置し、押し込み部材の径方向内側を止め輪に当接させると共に、押し込み部材の径方向外側を貫通孔の外周側開口部に対して突出退入自在とした構造が望ましい。

[0025] このような構造を採用すれば、球状の押し込み部材を筒状部材の貫通孔に配置することで、動力伝達軸と内側継手部材との固定時、押し込み部材の径方向内側への移動により止め輪を縮径させることが容易となる。また、動力伝達軸と内側継手部材との分離時、押し込み部材の径方向外側への移動により押し込み部材を筒状部材から突出させることが容易となる。

[0026] 本発明における脱着機構は、外側継手部材の開口部を閉塞するブーツの端部に環状部材を取り付けた構造が望ましい。

[0027] このような構造を採用すれば、環状部材が、継手内部に封入された潤滑剤の漏洩を防止すると共に継手外部からの異物侵入を防止するブーツによるシール機能と、動力伝達軸と内側継手部材とを固定および分離する脱着機構による着脱機能とを発揮する。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、内側継手部材に対して動力伝達軸を着脱する脱着機構を、筒状部材、止め輪、押し込み部材および環状部材で構成したことにより、簡素な構造でもって内側継手部材と動力伝達軸を確実に固定し、かつ、容易に分離することができる。その結果、脱着機構における設計の自由度を向上させることができ、部品点数を増加させることなく、等速自在継手のコスト低減が図れる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施形態で、等速自在継手の全体構成を示す断面図である。

[図2]図１の要部拡大断面図である。

[図3]図２のＰ－Ｐ線に沿う断面図である。

[図4]トランスミッションの動力伝達軸に等速自在継手の内側継手部材を組み付ける時の状態を示す断面図である。

[図5]図２の脱着機構において、動力伝達軸に内側継手部材を固定する前の状態を示す断面図である。

[図6]図２の脱着機構において、動力伝達軸に内側継手部材を固定する途中の状態を示す断面図である。

[図7]図２の脱着機構において、動力伝達軸に内側継手部材を固定した後の状態を示す断面図である。

[図8]本発明の他の実施形態で、等速自在継手の全体構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 本発明に係る等速自在継手の実施形態を図面に基づいて以下に詳述する。

[0031] 以下の実施形態では、自動車用プロペラシャフトに組み込まれる固定式等速自在継手の一つであるツェッパ型等速自在継手（ＢＪ）を例示するが、他の固定式等速自在継手としてアンダーカットフリー型等速自在継手（ＵＪ）にも適用可能である。また、ダブルオフセット型等速自在継手（ＤＯＪ）、クロスグルーブ型等速自在継手（ＬＪ）やトリポード型等速自在継手（ＴＪ）などの摺動式等速自在継手にも適用可能である。

[0032] ４ＷＤ車やＦＲ車などの自動車に組み込まれるプロペラシャフトは、トランスミッションとディファレンシャルとの相対位置関係の変化による角度変位と軸方向変位に対応する必要がある。そのため、プロペラシャフトは、一般的に、トランスミッション側に角度変位のみを許容する固定式等速自在継手を、ディファレンシャル側に軸方向変位および角度変位の両方を許容する摺動式等速自在継手をそれぞれ装備し、両者の等速自在継手を鋼製のプロペラ軸で連結した構造を具備する。

[0033] この実施形態の固定式等速自在継手１１（以下、単に等速自在継手と称す）は、図１に示すように、外側継手部材１２と、内側継手部材１３と、トルク伝達部材である複数のボール１４と、ケージ１５とで主要部が構成されている。

[0034] 外側継手部材１２は、軸方向に延びる円弧状トラック溝１６が球面状内周面１７の円周方向複数箇所に等間隔で形成されている。この外側継手部材１２の一方の開口端部１８には、パイプ状のプロペラ軸１９が摩擦溶接などによりトルク伝達可能に同軸的に結合されている。また、この開口端部１８には、外側継手部材１２の内部にグリース等の潤滑剤を封入するため、シールプレート２０が圧入嵌合により取り付けられている。

[0035] 内側継手部材１３は、外側継手部材１２のトラック溝１６と対をなして軸方向に延びる円弧状トラック溝２１が球面状外周面２２の円周方向複数箇所に等間隔で形成されている。この内側継手部材１３の軸孔２３には、トランスミッション２４から延びる出力軸である動力伝達軸２５がスプライン嵌合

によりトルク伝達可能に連結されている。この動力伝達軸２５は、脱着機構３３により内側継手部材１３に対して着脱可能となっている。

[0036] ボール１４は、外側継手部材１２のトラック溝１６と内側継手部材１３のトラック溝２１との間に介在する。このボール１４は、外側継手部材１２と内側継手部材１３との間で回転トルクを伝達する。ボール１４は、６個、８個あるいはそれ以外であってもよく、その個数は任意である。

[0037] ケージ１５は、外側継手部材１２の内周面１７と内側継手部材１３の外周面２２との間に介在する。このケージ１５は、ボール１４を保持する複数のポケット２６が円周方向複数箇所に等間隔で形成されている。

[0038] 以上の構成からなる等速自在継手１１では、プロペラ軸１９により外側継手部材１２と内側継手部材１３との間に作動角が付与されると、ケージ１５に保持されたボール１４は常にどの作動角においても、その作動角の二等分面内に維持され、外側継手部材１２と内側継手部材１３との間での等速性が確保される。外側継手部材１２と内側継手部材１３との間では、等速性が確保された状態で回転トルクがボール１４を介して伝達される。

[0039] この等速自在継手１１は、外側継手部材１２の内部に封入された潤滑剤の漏洩を防ぐと共に外部からの異物侵入を防止するため、外側継手部材１２と動力伝達軸２５との間にシール機構２７を装着した構造を具備する。外側継手部材１２の内部空間に潤滑剤を封入することにより、外側継手部材１２に対して動力伝達軸２５が作動角をとりながら回転する作動時において、継手内部の摺動部位での潤滑性を確保するようにしている。

[0040] プロペラシャフト用等速自在継手１１は、高回転で作動角が小さい。このことから、前述のシール機構２７は、ゴム製のブーツ２８と金属環２９および環状部材３７とで構成されている。

[0041] ブーツ２８は、小径端部３０と大径端部３１を有して中間でＵ字状に折り返した形状をなす。金属環２９は、一端部が外側継手部材１２の開口端部３２の外周面に圧入嵌合により固定され、他端部がブーツ２８の大径端部３１に加締めにより固定されている。環状部材３７は、ブーツ２８の小径端部３

０が加硫接着により一体的に固定されている。この環状部材３７は、シール機構２７の一部を構成すると共に脱着機構３３の一部を構成する。

[0042] 等速自在継手１１がプロペラ軸１９に組み付けられたプロペラシャフトにおいて、プロペラシャフトの部品交換や保守点検のためには、トランスミッション２４の動力伝達軸２５に対して等速自在継手１１を着脱する脱着機構３３が必要である。この実施形態の等速自在継手１１は、以下のような構造の脱着機構３３を具備する。

[0043] この脱着機構３３は、図１および図２に示すように、等速自在継手１１の内側継手部材１３とトランスミッション２４の動力伝達軸２５との間に設けられ、筒状部材３４と、止め輪３５と、押し込み部材３６と、環状部材３７とで主要部が構成されている。

[0044] 筒状部材３４は、内側継手部材１３の動力伝達軸２５側に延在するように動力伝達軸２５に外挿されている。内側継手部材１３のトランスミッション２４側に位置する突出端部の外周面に環状の係止溝３８を設けると共に、筒状部材３４のプロペラ軸１９側に位置する端部の内周面に環状の係止爪３９を設けている。

[0045] 内側継手部材１３の係止溝３８に筒状部材３４の係止爪３９を嵌合させることにより、内側継手部材１３と筒状部材３４とを連結している。筒状部材３４は、内側継手部材１３と連結された状態で、動力伝達軸２５の大径部４０の段差面４１で軸方向に位置規制されている。

[0046] この実施形態では、等速自在継手１１の構成部品である内側継手部材１３とは別体の筒状部材３４を例示しているが、この筒状部材３４は内側継手部材１３と一体物で構成することも可能である。なお、筒状部材３４を内側継手部材１３と別体で構成することにより、加工面で筒状部材３４の製作が容易である。

[0047] この筒状部材３４の材質としては、例えば、低炭素鋼、真鍮、アルミおよび樹脂などで、必要とする軸方向耐力（例えば、最大２０００Ｎ程度）で係止爪３９の変形や破損が発生しないものであればよい。

[0048] また、図３に示すように、筒状部材３４の円周方向一箇所に軸方向に延びるスリット４２を設けている。筒状部材３４を内側継手部材１３に連結するに際して、スリット４２を利用して筒状部材３４を若干拡径させながら、筒状部材３４の係止爪３９を内側継手部材１３の突出端部を乗り越えさせて係止溝３８に嵌合させることが容易となる。

[0049] なお、筒状部材３４の組み付け状態では、このようなスリット４２を設けても、筒状部材３４の外周が環状部材３７で拘束されていることから、スリット４２が広がって筒状部材３４が拡径することはない。

[0050] この実施形態では、筒状部材３４の内周面に係止爪３９を、内側継手部材１３の外周面に係止溝３８を設けて筒状部材３４を拡径させながら嵌合しているが、別の方法として、筒状部材３４の外周面に係止爪を設け、内側継手部材１３の内周面に係止溝を設けて、スリット４２を利用して筒状部材３４を縮径させることにより、筒状部材３４と内側継手部材１３を嵌合することも可能である。

[0051] 止め輪３５は、筒状部材３４に内装された縮径可能なＣ字状部材である（図３参照）。止め輪３５は、筒状部材３４の内周面に環状の凹溝４３を形成し、この凹溝４３に止め輪３５を嵌合させることにより、止め輪３５を筒状部材３４に内装している。

[0052] なお、図１および図２に示すように、止め輪３５の拡径時には、筒状部材３４の凹溝４３に止め輪３５の全体が収容された状態となり、止め輪３５の縮径時には、筒状部材３４の凹溝４３に止め輪３５の外周側が収容された状態となるように、止め輪３５の寸法と筒状部材３４の凹溝４３の内径寸法が設定されている。このように、筒状部材３４の凹溝４３に拡径状態の止め輪３５を嵌め込むことで止め輪３５を筒状部材３４に内装することが容易となる。

[0053] 一方、動力伝達軸２５のスプライン嵌合部４４と大径部４０との間の外周面に、筒状部材３４の凹溝４３の軸方向位置と一致させて環状の凹溝４５を形成し、この凹溝４５に止め輪３５を嵌め込むことで止め輪３５を動力伝達

軸２５に係止させている。

[0054] なお、止め輪３５の拡径時には、動力伝達軸２５の凹溝４５に止め輪３５が収容されず、止め輪３５の縮径時には、動力伝達軸２５の凹溝４５に止め輪３５の内周側が収容された状態となるように、押し込み部材３６の大きさが設定されている。このように、動力伝達軸２５の凹溝４５に縮径状態の止め輪３５を嵌め込むことで止め輪３５を動力伝達軸２５に係止させることが容易となる。

[0055] 押し込み部材３６は、止め輪３５の径方向外側に径方向移動可能に配置されている。この実施形態では、図３に示すように、複数個（３個）の球状体（鋼球）を例示する。筒状部材３４の円周方向複数箇所（１２０°間隔で３箇所）に、筒状部材３４の内外周に開口する貫通孔４６を形成し、この貫通孔４６に球状の押し込み部材３６を配置している。

[0056] これにより、図１および図２に示すように、押し込み部材３６の径方向内側を止め輪３５に当接させると共に、押し込み部材３６の径方向外側を貫通孔４６の外周側の開口部４７に対して突出退入自在としている。なお、押し込み部材３６の数は、止め輪３５を均等に縮径させるために３個以上が好ましい。

[0057] このように、球状の押し込み部材３６を筒状部材３４の貫通孔４６に配置することで、動力伝達軸２５と内側継手部材１３との固定時、押し込み部材３６の径方向内側への移動により止め輪３５を縮径させることが容易となる。また、動力伝達軸２５と内側継手部材１３との分離時、押し込み部材３６の径方向外側への移動により押し込み部材３６を筒状部材３４から突出させることが容易となる。

[0058] 筒状部材３４に形成された貫通孔４６は、筒状部材３４の外周側の開口部４７を縮径させ、押し込み部材３６の外径よりも若干小さい内径としている。

[0059] これにより、環状部材３７の軸方向移動によりその環状部材３７で押し込み部材３６が径方向外側で拘束されない状態の時（図５参照）、止め輪３５

の弾性力により押し込み部材３６が径方向外側に移動して筒状部材３４の外周面に露呈するに際して、その押し込み部材３６が筒状部材３４の外側へ脱落することを防止している。

[0060] このように、筒状部材３４の外周側で縮径する貫通孔４６を形成する必要性から、図３に示すように、この貫通孔４６の円周方向１８０°反対側の位置に、筒状部材３４の内外周側で同一内径を有する捨て孔４８を貫通させて形成するようにしている。

[0061] この捨て孔４８には、押し込み部材３６が配置されていない。筒状部材３４の外周側で縮径する貫通孔４６を筒状部材３４の外周側から加工することが困難であることから、捨て孔４８からドリル等を挿入することにより、貫通孔４６を加工することが可能となる。

[0062] また、前述の捨て孔４８の一つに、筒状部材３４の凹溝４３に突出するピン４９を取り付けた構造としている。

[0063] なお、筒状部材３４を樹脂などの弾性の大きな材料で製作することにより、開口部４７の縮径形状（押し込み部材３６の脱落防止）を一体形成すれば、あえて捨て穴４８を設ける必要はない。この場合、ピン４９を取付ける穴を１つ設ければよい。

[0064] これにより、筒状部材３４の凹溝４３に嵌合するＣ字状の止め輪３５の切り欠き部５０の円周方向位置がピン４９で規制されることから、止め輪３５の切り欠き部５０が押し込み部材３６の径方向内側に位置することを防止し、止め輪３５が押し込み部材３６により円周方向で均一に縮径されるようにしている。

[0065] 環状部材３７は、図１および図２に示すように、動力伝達軸２５の大径部４０の外周面および筒状部材３４の外周面に軸方向移動可能に配置されている。環状部材３７は、前述したシール機構２７の一部を構成するブーツ２８の小径端部３０に加硫接着により一体的に取り付けられている。環状部材３７は軸方向に長尺な筒状をなす。環状部材３７のプロペラ軸側端部５１をテーパ状に拡径させると共に、環状部材３７のトランスミッション側端部５２

を径方向外側に屈曲させている。

[0066] この実施形態では、ブーツ２８と環状部材３７は一体的に取付けられているが、ブーツと環状部材を別体として、ブーツクランプを利用してブーツの小径端部を環状部材に固定する構造であっても良い。

[0067] 一方、動力伝達軸２５の大径部４０の外周面のトランスミッション側に環状の凹溝５３を形成し、この凹溝５３に止め輪５４を嵌合させている。

[0068] これにより、環状部材３７のプロペラ軸側端部５１を筒状部材３４の外周面の段差部５５に係止させると共に、環状部材３７のトランスミッション側端部５２を止め輪５４に係止させることにより、動力伝達軸２５および筒状部材３４に対して環状部材３７を軸方向で位置規制している。

[0069] また、動力伝達軸２５の大径部４０の外周面のプロペラ軸側に環状の凹溝５６を形成し、この凹溝５６にＯリング５７を嵌合させている。このＯリング５７を介して、動力伝達軸２５の大径部４０の外周面および筒状部材３４の外周面に環状部材３７を外嵌させている。

[0070] これにより、環状部材３７は、動力伝達軸２５と内側継手部材１３とを固定および分離する脱着機構３３による着脱機能だけでなく、継手内部に封入された潤滑剤の漏洩を防止すると共に継手外部からの異物侵入を防止するシール機構２７のブーツ２８によるシール機能も発揮する。

[0071] 以上の構成からなる脱着機構３３において、環状部材３７の軸方向移動により筒状部材３４の外周面から露呈する押し込み部材３６を径方向移動させることにより、動力伝達軸２５に対して止め輪３５を着脱可能としている。

[0072] つまり、この実施形態の等速自在継手１１では、筒状部材３４、止め輪３５、押し込み部材３６および環状部材３７からなる脱着機構３３により、図５～図７に示す以下の要領でもって、動力伝達軸２５と内側継手部材１３との固定および分離が行われる。

[0073] 図５は、動力伝達軸２５に内側継手部材１３を固定する前の状態、図６は、動力伝達軸２５に内側継手部材１３を固定する途中の状態、図７は、動力伝達軸２５に内側継手部材１３を固定した後の状態（図１および図２参照）

を示す。

[0074] まず、動力伝達軸２５に内側継手部材１３を固定するに先立って、トランスミッション２４の動力伝達軸２５に等速自在継手１１の内側継手部材１３を組み付ける。図４に示すように、内側継手部材１３の軸孔２３に動力伝達軸２５を挿入し、内側継手部材１３と動力伝達軸２５とをスプライン嵌合によりトルク伝達可能に連結する。この時、筒状部材３４のトランスミッション側端部に動力伝達軸２５の大径部４０の段差面４１が当接するまで動力伝達軸２５を挿入することになる。

[0075] この動力伝達軸２５の挿入時、シール機構２７の金属環２９に取り付けられた治具５８を使用する。この治具５８は、脱着機構３３の環状部材３７が軸方向移動することを規制する係止部５９を有する。この係止部５９は、環状部材３７のトランスミッション側端部５２の内側に当接する。

[0076] このような治具５８を使用することにより、動力伝達軸２５の挿入に伴う環状部材３７の軸方向移動（押し込み部材３６に近接する方向への移動）を阻止し、環状部材３７を固定することができるので、内側継手部材１３を動力伝達軸２５に組み付けることが容易となる。

[0077] 動力伝達軸２５の挿入が完了すれば、治具５８を取り外す。なお、環状部材３７の固定状態を保持できるのであれば、前述の治具５８は必ずしも必要なものではない。

[0078] 次に、動力伝達軸２５に内側継手部材１３を固定するに際しては、図５に示すように、止め輪３５が弾性力により拡径した状態（自由状態）にあり、筒状部材３４の凹溝４３に収容された止め輪３５が弾性力により押し込み部材３６を径方向外側に押圧している。この状態で、押し込み部材３６が筒状部材３４の外周面から突出して露呈している。

[0079] 環状部材３７を押し込み部材３６に近接する方向（プロペラ軸１９側）に摺動させる（図中の白抜き矢印参照）。環状部材３７のプロペラ軸側端部５１は、図６に示すように、筒状部材３４の外周面から突出する押し込み部材３６に当接する。

[0080] この状態から、さらに環状部材３７を軸方向に摺動させると、環状部材３７が押し込み部材３６を径方向内側に押し込んで移動させる。この押し込み部材３６の径方向内側への移動により止め輪３５が弾性力に抗して縮径する。この時、環状部材３７のプロペラ軸側端部５１をテーパ状に拡径させているため、押し込み部材３６をスムーズに押し込むことができる。

[0081] 図７に示すように、環状部材３７の軸方向移動によりそのプロペラ軸側端部５１が筒状部材３４の外周面の段差部５５に当接する。一方、止め輪３５の縮径により、筒状部材３４の凹溝４３に嵌合された止め輪３５の内周側が動力伝達軸２５の凹溝４５に嵌合し、止め輪３５が筒状部材３４の凹溝４３と動力伝達軸２５の凹溝４５に係止される。

[0082] この止め輪３５により、動力伝達軸２５と内側継手部材１３とが筒状部材３４を介して固定されることになる。そして、動力伝達軸２５の凹溝５３に止め輪５４を嵌合させることにより（図２参照）、動力伝達軸２５と内側継手部材１３の固定を完了する。

[0083] 一方、動力伝達軸２５と内側継手部材１３との分離は、前述とは逆の操作により行われる。つまり、動力伝達軸２５の凹溝５３から止め輪５４を抜脱する。そして、環状部材３７を押し込み部材３６から離隔する方向（トランスミッション２４側）に摺動させる（図７参照）。

[0084] この環状部材３７の軸方向移動により、押し込み部材３６を径方向内側に押し込んでいた環状部材３７が押し込み部材３６から離脱すると（図６参照）、止め輪３５が弾性力により拡径し、押し込み部材３６が筒状部材３４の外周面から突出して露呈する（図５参照）。

[0085] この止め輪３５の拡径により、止め輪３５の内周側が動力伝達軸２５の凹溝４５から外れ、止め輪３５の全体が筒状部材３４の凹溝４３に収容された状態となり、止め輪３５が動力伝達軸２５に係止された状態を解除する。この状態から、動力伝達軸２５のスプライン嵌合部４４を内側継手部材１３の軸孔２３から引き抜くことにより、動力伝達軸２５と内側継手部材１３の分離が完了する（図４参照）。

[0086] この動力伝達軸２５と内側継手部材１３との固定および分離において使用される脱着機構３３の構成部品、つまり、筒状部材３４、止め輪３５、押し込み部材３６および環状部材３７のいずれも、破損や大きな変形を伴わないので、同一部品を利用して再度の固定および分離も可能である。

[0087] なお、以上の実施形態では、シール機構２７として、動力伝達軸２５の大径部４０の外周面に凹溝５６を形成し、この凹溝５６にＯリング５７を嵌合させて環状部材３７の内周面をＯリング５７に密着させた構造を例示したが、その他の構造であってもよい。

[0088] 例えば、図８に示すように、動力伝達軸２５の大径部４０の外周面に環状の窪み６０を形成すると共に、ブーツ２８の小径端部３０を環状部材３７に加硫接着する際に、ブーツ２８のゴム材を環状部材３７の内周面にも加硫接着してシール部６１を形成する。

[0089] このシール部６１は、動力伝達軸２５の窪み６０の凹形状に合致した凸形状とする。これにより、シール性を確保すると共に、動力伝達軸２５に対する軸方向位置を規制することが可能となる。

[0090] このように、環状部材３７のシール部６１と動力伝達軸２５の窪み６０との凹凸嵌合により、環状部材３７の軸方向位置を規制することが可能であるが、前述の実施形態のように、動力伝達軸２５の凹溝５３に止め輪５４を嵌合し、この止め輪５４に環状部材３７のトランスミッション側端部５２を係止させる構造を付加してもよい。このようにすれば、環状部材３７の軸方向位置を確実に規制することができる。なお、ブーツはゴム製で示したが樹脂製であってもよい。

[0091] 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、請求の範囲によって示され、さらに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。

請求の範囲

[請求項1] 外側継手部材と、前記外側継手部材との間でトルク伝達部材を介して角度変位を許容しながらトルクを伝達する内側継手部材とを備え、前記内側継手部材に動力伝達軸をトルク伝達可能に結合させ、内側継手部材と前記動力伝達軸との間に、内側継手部材に対して動力伝達軸を着脱する脱着機構を設けた等速自在継手であって、

前記脱着機構は、内側継手部材の動力伝達軸側に延在するように動力伝達軸に外挿された筒状部材と、前記筒状部材に内装された縮径可能な止め輪と、前記止め輪の径方向外側に径方向移動可能に配置された押し込み部材と、前記筒状部材の外周面に軸方向移動可能に配置された環状部材とを備え、前記環状部材の軸方向移動により前記筒状部材の外周面から露呈する押し込み部材を径方向移動させることにより、動力伝達軸に対して前記止め輪を着脱可能としたことを特徴とする等速自在継手。

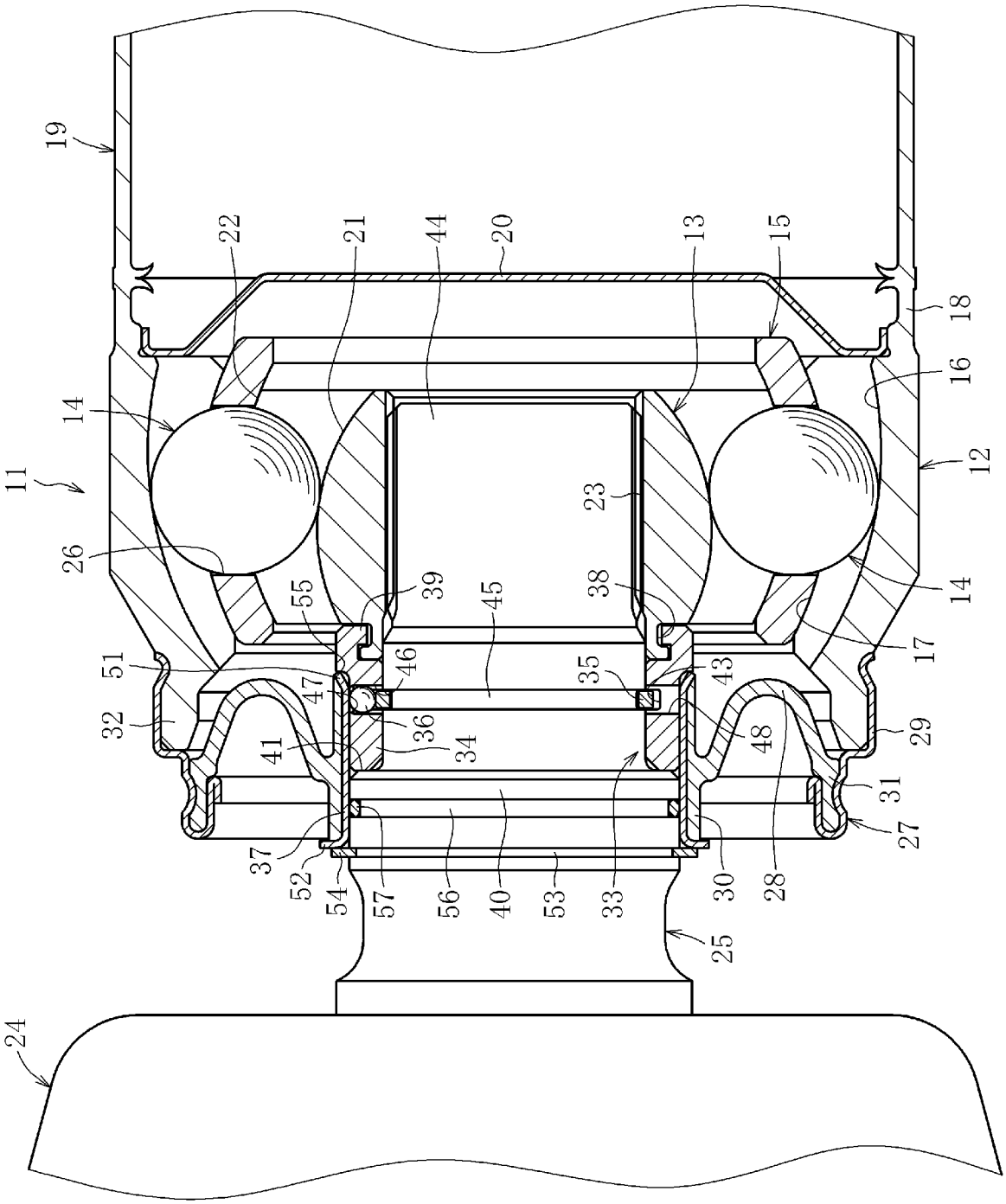
[請求項2] 前記脱着機構は、前記内側継手部材の端部に係止溝を設けると共に、前記筒状部材の端部に係止爪を設け、内側継手部材の前記係止溝に筒状部材の前記係止爪を嵌合させることにより、内側継手部材と筒状部材とを連結した構造を有する請求項１に記載の等速自在継手。

[請求項3] 前記脱着機構は、前記動力伝達軸の外周面に環状の凹溝を形成すると共に、前記筒状部材の内周面に動力伝達軸の前記凹溝と対応させて環状の凹溝を形成し、動力伝達軸の凹溝と筒状部材の凹溝に前記止め輪を嵌合させた構造を有する請求項１又は２に記載の等速自在継手。

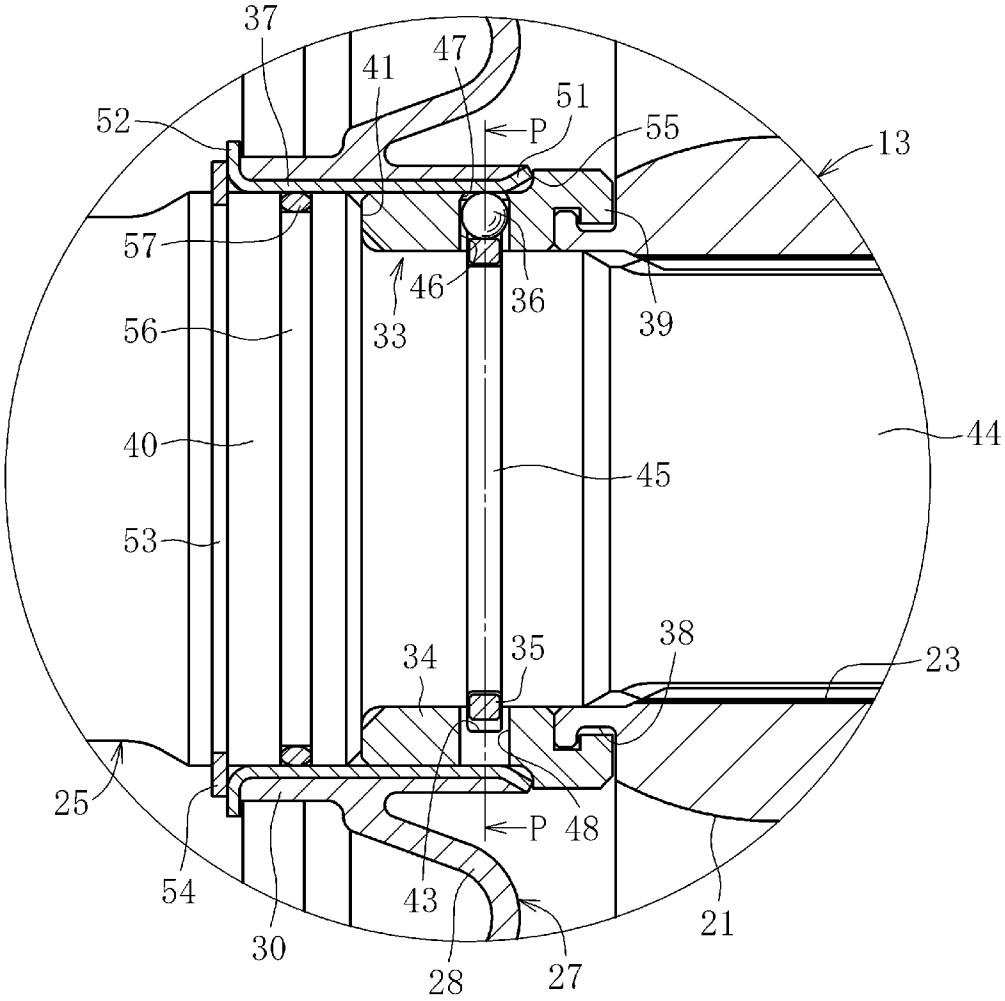
[請求項4] 前記脱着機構は、前記筒状部材の円周方向複数箇所に、筒状部材の内外周に開口する貫通孔を形成し、前記貫通孔に球状の押し込み部材を配置し、前記押し込み部材の径方向内側を前記止め輪に当接させると共に、前記押し込み部材の径方向外側を前記貫通孔の外周側開口部に対して突出退入自在とした構造を有する請求項１～３のいずれか一項に記載の等速自在継手。

[請求項5] 前記脱着機構は、前記外側継手部材の開口部を閉塞するブーツの端部に前記環状部材を取り付けた構造を有する請求項１～４のいずれか一項に記載の等速自在継手。

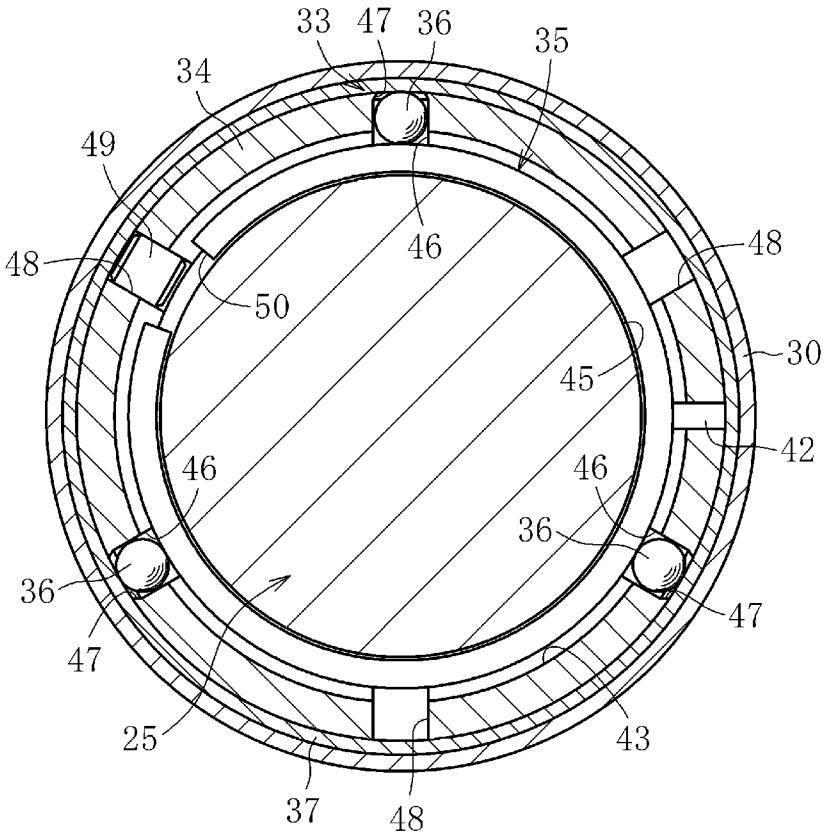
[図1]


19
22
21
44
20
13
15
18
16
14
12
11
23
26
39
38
55
45
14
17
51
46
35
43
47
32
36
41
34
48
29
31
27
37
52
54
57
56
40
53
33
30
28
25
24

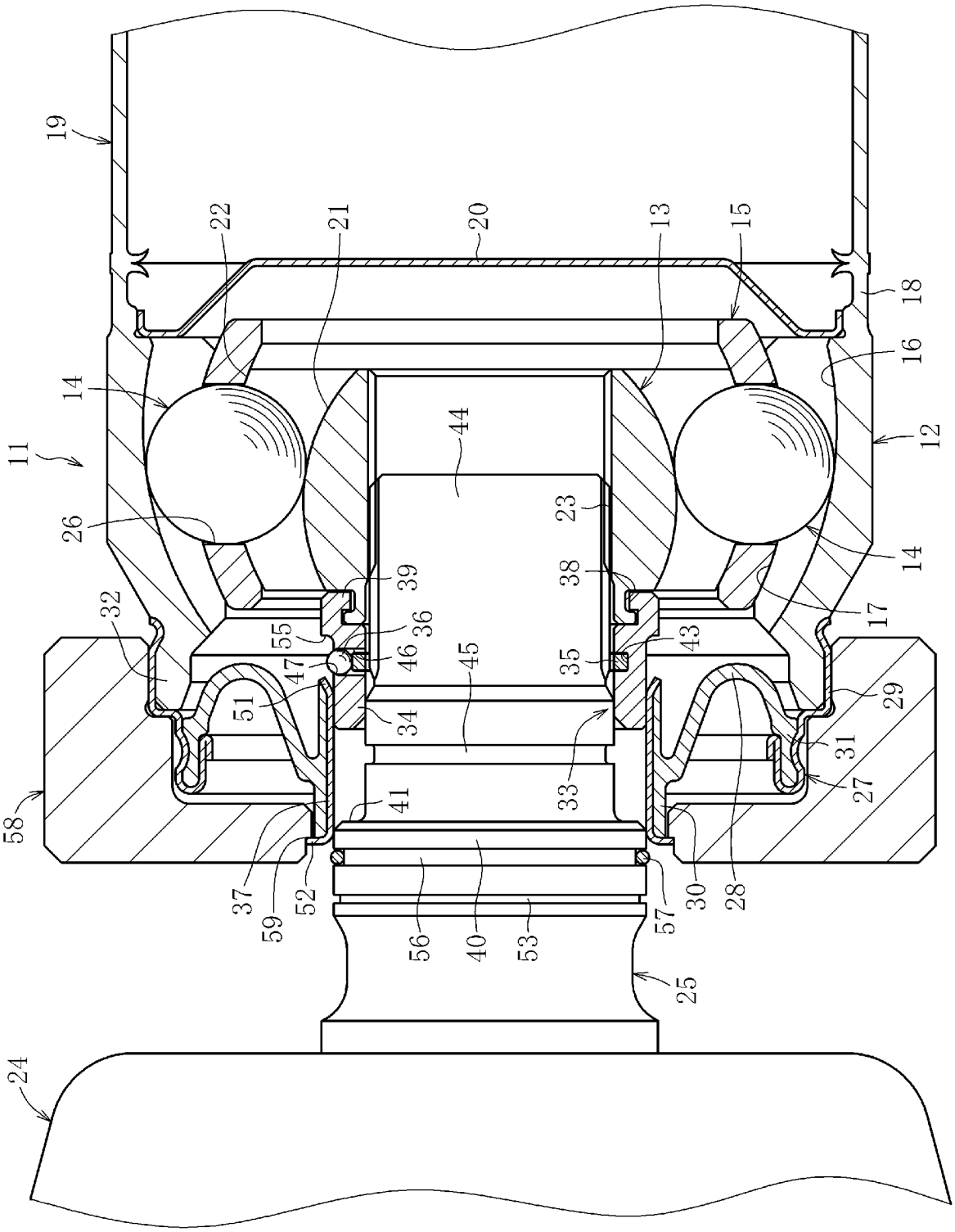
[図2]


37
47
41
51
52
P
55
13
57
46
36
39
33
56
44
40
45
53
34
35
38
23
25
P
48
54
43
21
30
28
27

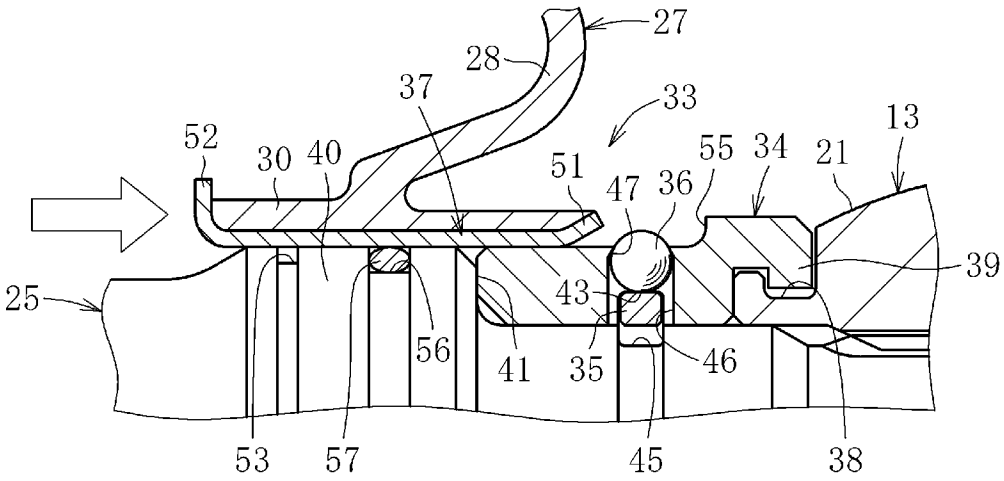
[図3]


33
47
36
35
34
49
46
48
48
50
30
45
42
46
46
36
36
47
47
25
43
37
48

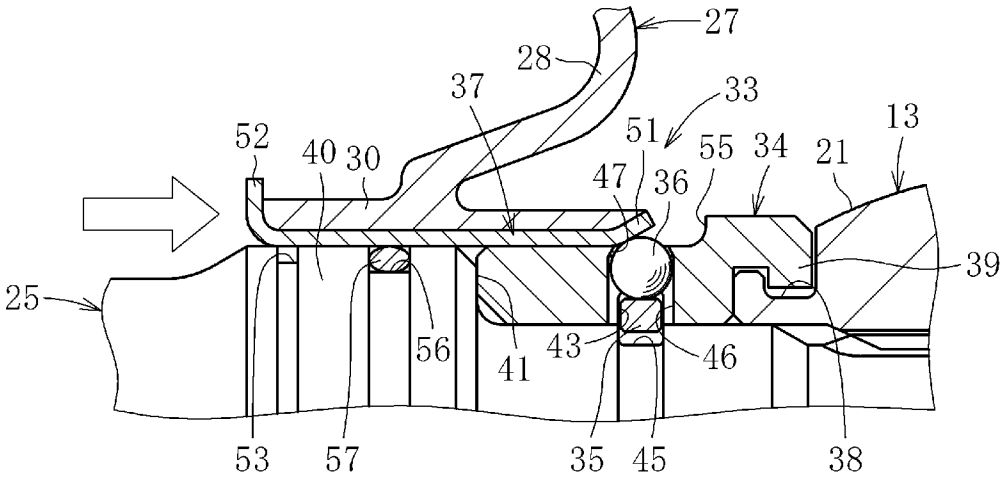
[図4]


19
22
21
20
13
15
18
16
14
12
11
44
23
26
39
38
14
32
55
36
43
17
47
46
45
35
29
51
34
31
58
41
33
27
37
52
57
30
59
56
40
53
28
25
24

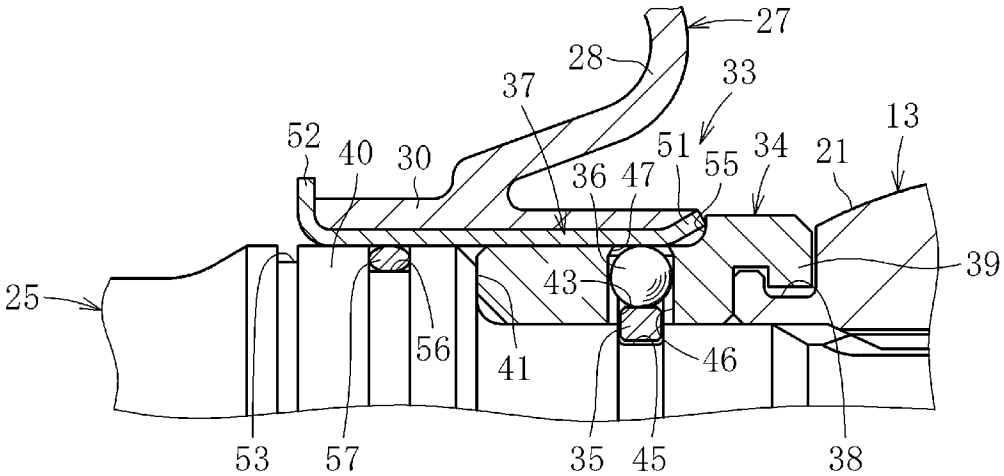
[図5]


27
28
37
33
52
30
40
51
47
36
55
34
21
13
39
25
43
56
41
35
46
53
57
45
38

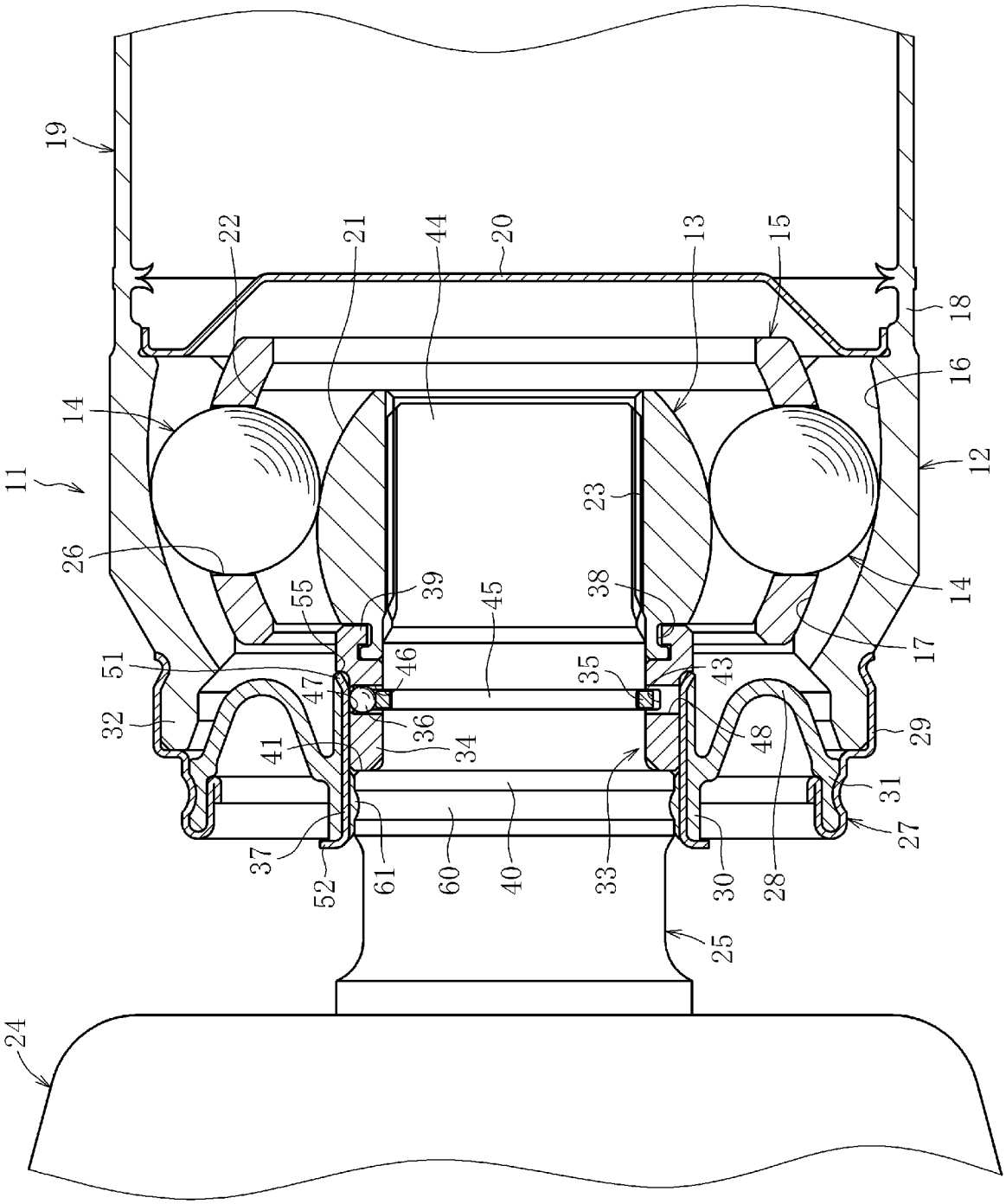
[図6]


27
28
37
33
52
40
30
51
55
34
21
13
47
36
39
25
56
41
43
46
53
57
35
45
38

[図7]


27
28
37
33
52
40
30
51
55
34
21
13
36
47
39
25
43
56
41
46
53
57
35
45
38

[図8]


19
22
21
44
20
13
15
18
16
14
12
11
23
26
39
38
55
45
14
17
51
46
35
43
47
32
36
48
29
41
34
31
37
33
27
52
61
60
40
30
28
25
24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/000348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16D3/20(2006.01)i, *F16B21/18*(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)
F16D1/10, F16D3/20, F16B21/00-F16B21/20, F16B7/00-F16B7/22

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 160330/1988(Laid-open No. 96515/1989) (GKN Automotive Components Inc.), 27 June 1989 (27.06.1989), page 10, line 18 to page 17, line 8; fig. 1 to 5 & US 4756640 A column 5, line 9 to column 7, line 65; fig. 1 to 5 & GB 2145148 A & DE 3430206 A1 & FR 2624223 A1 & AU 2553884 A & ES 289805 U & BR 8401264 A & CA 1234699 A & IT 1179057 B	1-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 March 2017 (08.03.17)	21 March 2017 (21.03.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/000348

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-308202 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraphs [0019] to [0034]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2005-351348 A (Nitto Kohki Co., Ltd.), 22 December 2005 (22.12.2005), paragraph [0018]; fig. 1 to 4A & US 2007/0087612 A1 & WO 2005/121567 A1 & CN 1985096 A & TW 200613648 A	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 153390/1984(Laid-open No. 99387/1985) (Nitto Kohki Co., Ltd.), 06 July 1985 (06.07.1985), page 3, line 3 to page 5, line 18; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０００３４８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16D3/20(2006.01)i, F16B21/18(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.　F16D1/10, F16D3/20, F16B21/00- F16B21/20, F16B7/00- F16B7/22

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	関連する請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願63-160330号(日本国実用新案登録出願公開1-96515号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ジー・ケー・エヌ・オートモーテイヴ・コンポーネンツ・インコーポレイテツド）1989.06.27, 第１０ページ第１８行－第１７ページ第８行、第１－５図 & US 4756640 A 第５欄第９行－第７欄第６５行、Fig1-5 & GB 2145148 A & DE 3430206 A1 & FR 2624223 A1 & AU 2553884 A & ES 289805 U & BR 8401264 A & CA 1234699 A & IT 1179057 B	1-5

☑　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	国際調査報告の発送日
０８．０３．２０１７	２１．０３．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　８３７３
尾形　元
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	関連する請求項の番号
A	JP 2005-308202 A（カヤバ工業株式会社）2005.11.04, 段落［００１９］－［００３４］、図１（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2005-351348 A（日東工器株式会社）2005.12.22, 段落［００１８］、図１－４Ａ & US 2007/0087612 A1 & WO 2005/121567 A1 & CN 1985096 A & TW 200613648 A	1-5
A	日本国実用新案登録出願59-153390号(日本国実用新案登録出願公開60-99387号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日東工器株式会社）1985.07.06, 第３ページ第３行－第５ページ第１８行、第１－３図 (ファミリーなし)	1-5