

明 細 書

発明の名称：プロペラシャフト締結構造

技術分野

[0001] 本発明は、車両等に用いられるプロペラシャフトを動力伝達装置であるデファレンシャルやトランスミッション等に締結するためのプロペラシャフト締結構造に関する。

背景技術

[0002] 自動車向けプロペラシャフトは、トランスミッションとデファレンシャルとの間で、回転しながら円滑にトルクを伝達する機構である。そして、トランスミッションやデファレンシャルへの締結手段として、フランジタイプ（コンパニオンフランジに設けられたボルトにて締結するタイプ）、ディスクタイプ（ディスクに設けられたボルトにて締結するタイプ）、及びスプライン嵌合タイプ（出力軸に等速自在継手の外側継手部材や内側継手部材を嵌合させるタイプ）等がある。

[0003] 車両への取付け改善、軽量、及びコンパクト化等の市場要求に応じて、スプライン嵌合タイプの適用が増加している（特許文献1～特許文献6）。これらの従来のプロペラシャフト締結構造は、いずれも等速自在継手の内側継手部材と接続する構造である。また、等速自在継手の外側継手部材と内側継手部材との間を密封するブーツを備えるものである。すなわち、このブーツにて、等速自在継手内部へ汚水やオイル、ダスト等の異物が浸入するのを防止したり、内部のグリース等の流出を防止したりしている。

[0004] このため、ブーツにて外側継手部材と内側継手部材とを繋ぐ必要があり、そのため、特許文献1、特許文献5、及び特許文献6に記載のものでは、等速自在継手の内側継手部材の軸方向長さを長くし、特許文献2、特許文献3、及び特許文献4に記載のものでは、別部材としてのスリーブを、出力軸（アウトプットシャフト）に装着している。

[0005] 図6にスリーブを使用した従来のプロペラシャフト締結構造を示す。等速

自在継手 1 は、内径面 2 にトラック溝 3 が形成された外側継手部材 4 と、外径面 5 にトラック溝 6 が形成された内側継手部材 7 と、外側継手部材 4 のトラック溝 3 と内側継手部材 7 のトラック溝 6 との間に介在されるトルク伝達ボール 8 と、このボール 8 を収容するポケット 9 を有するとともに外側継手部材 4 と内側継手部材 7 との間に介装されるケージ 10 とを備える。

[0006] デファレンシャル 11 は、ケーシング 12 と、このケーシング 12 の軸受 13 を介して回転自在に支持されるアウトプットシャフト 14 とを有するものである。そして、アウトプットシャフト 14 の端部には、雄スプライン 15 及び雄ねじ部 16 が形成されている。また、等速自在継手 1 の内側継手部材 7 の軸孔内径面には雌スプライン 17 が形成され、この内側継手部材 7 の軸孔にアウトプットシャフト 14 の端部が嵌入され、シャフト 14 の雄スプライン 15 と内側継手部材 7 の雌スプライン 17 とが嵌合する。

[0007] また、軸受 13 の内輪 18 と、等速自在継手 1 の内側継手部材 7 との間に、ナット部材 19 と、ねじ付スリーブ 20 とが介在される。すなわち、ナット部材 19 がアウトプットシャフト 14 の雄ねじ部 16 に螺合されて、その軸受対応面 19a が軸受 13 の内輪 18 の大端面 18a に当接した状態となる。そして、ねじ付スリーブ 20 が雄ねじ部 16 のスプライン側の端部に螺着されて、等速自在継手 1 の内側継手部材 7 とナット部材 19 との間に介在される。

[0008] 等速自在継手 1 の外側継手部材 4 の開口部が密封装置 S にて密封される。この密封装置 S は、外側継手部材 4 の外径面に装着される薄板スリーブ 21 と、この薄板スリーブ 21 に取付られるダイヤフラムシール部材 22 とを備えるものである。また、ナット部材 19 とねじ付スリーブ 20 との間には、シャフト 14 の雄ねじ部 16 に外嵌されるリング等のシール材 23 が配置されている。

[0009] また、ナット部材 19 の外周側には、シャフトシール部材 24 及び保護キャップ 25 が配設されている。シャフトシール部材 24 は、ナット部材 19 の外径面と、ケーシング 12 の開口部の内径面との間をシールし、保護キャ

ップ２５は、シャフトシール部材２４よりも等速自在継手側においてナット部材１９に装着される。このため、シャフトシール部材２４及び保護キャップ２５にてラビリンス構造を構成することになる。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献１：米国特許出願公開第２０１２／００５８８３２号明細書

特許文献２：米国特許第８０８３４３０号明細書

特許文献３：特許４８２４６８９号明細書

特許文献４：特許４８４７７０５号明細書

特許文献５：特許５１１８０６１号明細書

特許文献６：特許５１７４１５３号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] このように、従来では、内側継手部材をアウトプットシャフトに接続させる方式の場合、内側継手部材にブーツを組み付けるために、内側継手部材の軸方向長さを長くしたり、別部材としてのスリーブを配置したりする必要があった。このため、ブーツを軸方向に限られた軸方向空間で成立させなくてはならず、他のタイプに比べ、使用可能な角度領域が狭くなっていた。

[0012] また、内側継手部材とアウトプットシャフトとの間の嵌合部（スプライン部）に泥水などが浸入するおそれがあった。このように、泥水などが浸入すれば、嵌合部（スプライン部）の摩耗が進展し、この締結部における「ガタ」の増加を招くことになる。

[0013] このため、従来では、Ｏリング等のシール材で嵌合部をシールする構造としたり、図６に示すように、等速自在継手１の内側継手部材７との間に、ナット部材１９と、ねじ付スリーブ２０とを介在させたりする必要がある。さらには、ナット部材１９の外径側をシールするために、ナット部材１９の外周側に、シャフトシール部材２４及び保護キャップ２５を配設させていた。

このため、従来では、部品点数が多く、構成として複雑化していた。

[0014] そこで、本発明は、構成の簡略化を図ることができ、かつ、等速自在継手と動力伝達装置との間を安定してシールすることが可能なプロペラシャフト締結構造を提供する。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明のプロペラシャフト締結構造は、シャフトとその端部に連設される等速自在継手とを有するプロペラシャフトを、動力伝達装置に締結するプロペラシャフト締結構造であって、動力伝達装置は、ケーシングと、このケーシングに軸受を介して回転自在に支持されるアウトプットシャフトとを有し、動力伝達装置のケーシングから延びるアウトプットシャフトが、等速自在継手の内側継手部材に嵌入され、この等速自在継手の外側継手部材と前記ケーシングとの間を覆う密封装置を備え、前記密封装置は、等速自在継手の外側継手部材とケーシングとの間の隙間を包囲する屈曲及び伸縮が可能なブーツを有し、このブーツは、一端部が軸受構造部を介して等速自在継手の外側継手部材側に装着されるとともに、他端部が前記ケーシングに装着されて、プロペラシャフトの回転に伴った回転が規制されるものである。

[0016] 本発明のプロペラシャフト締結構造によれば、等速自在継手の外側継手部材とケーシングとの間の隙間を包囲する屈曲及び伸縮が可能なブーツにて、この隙間をシールすることができる。このため、従来のように、等速自在継手の外側継手部材と内側継手部材との間を密封するブーツ、締結部をシールするためにシャフトに外嵌するＯリング等のシール部材、ラビリンス構造等を設ける必要がない。密封装置として、ブーツはプロペラシャフトの回転に伴って回転しないものであり、屈曲疲労や回転膨張性などの要求仕様を緩和することができる。

[0017] 前記動力伝達装置がデファレンシャルであっても、トランスミッションであってもよい。密封装置のブーツは、筒状の一端部と、筒状の他端部と、一端部と他端部とを連結する屈曲及び伸縮が可能な筒状部材とからなるのが好ましい。また、前記筒状部材が蛇腹構造であるように設定できる。

[0018] 前記密封装置のブーツのブーツ材料をゴムとしたり、樹脂、シリコンゴムなどとしたりすることができる。

[0019] 前記等速自在継手として、外側継手部材と内側継手部材との間で角度変位のみを許容する固定式であっても、外側継手部材と内側継手部材との間で角度変位及び軸方向変位を許容する摺動式であってもよい。

発明の効果

[0020] 本発明では、等速自在継手の外側継手部材とケーシングとの間の隙間を安定して密封することができ、等速自在継手及び動力伝達装置に汚水やオイル、ダスト等の異物が浸入するのを有効に防止できる。このため、締結部をシールするためにシャフトに外嵌するＯリング等のシール部材、ラビリンス構造等を設ける必要がなくなって、部品点数の減少を図って、構成の簡略化を図ることができ、生産性の向上及びコスト低減を図ることができる。また、ブーツはプロペラシャフトの回転に伴って回転しないものであり、屈曲疲労や回転膨張性などの要求仕様を緩和することができる。このため、設計自由度が増し、等速自在継手の作動角度範囲を広くとることが可能となって、プロペラシャフト用として一般的に採用されている金属環付の反転タイプのブーツを用いずに、蛇腹タイプのブーツや蛇腹無しブーツを使用することができ、ブーツ設計の自由度が向上する。

[0021] また、等速自在継手の外側継手部材に配設する軸受構造としては、ブーツ剛性による反力以外に、殆ど荷重がかからない。このため、使用する軸受として、軽量、コンパクト、及びシール性を重視したものを選定することができる。さらには、等速自在継手の内側継手部材の軸方向長さを長くする必要がないので、この内側継手部材を成形する際において、既存品の流用が可能となり、低コスト化を図ることができる。（従来のように、等速自在継手の内側継手部材の軸方向長さを長くする場合、新規鍛造金型が必要となるうえ、投入重量増となる為、コスト高の要因となる。さらには、内側継手部材の軸方向長さを長くしたことによって、ケーシングとの組付け性を考慮する必要が生じるため、ケーシング及び外側継手部材を含めての専用設計が必要となる。）

[0022] さらに、アウトプットシャフトにブーツを組み付ける必要がなくなることから、動力伝達装置側のシール構造を簡略化することができ、組み付け性の向上を図ることができ、安価な接続方式となる。

[0023] このように、本発明では、等速自在継手と動力伝達装置との間の締結部におけるシール性の向上、締結部の組み付け性の向上、ブーツ設計の自由度の向上、及び車両レイアウトの自由度の向上を達成できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の第1のプロペラシャフト締結構造の断面図である。

[図2]第1のプロペラシャフト締結構造の要部拡大断面図である。

[図3A]自動車の駆動系を示し、RWDベースの4WD車の簡略図である。

[図3B]自動車の駆動系を示し、FWDベースの4WD車の簡略図である。

[図4]本発明の第2のプロペラシャフト締結構造の断面図である。

[図5]第2のプロペラシャフト締結構造の要部拡大断面図である。

[図6]従来のプロペラシャフト締結構造の断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下本発明の実施の形態を図1～図5に基づいて説明する。図3AはRWD (Rear Wheel Drive) ベースの4WD車の駆動系を示し、エンジン100→トランスミッション101→プロペラシャフト（リアプロペラシャフト）102→デファレンシャル103→ドライブシャフト104→リア側の車輪（タイヤ）105というような力の伝達が行われる。また、フロント側において、エンジン100→トランスミッション101→トランスファ106→フロントプロペラシャフト107→デファレンシャル108→ドライブシャフト109→フロント側の車輪（タイヤ）110というような力の伝達が行われる。

[0026] 図3BはFWD (Front Wheel Drive) ベースの4WD車の駆動系を示し、エンジン100→トランスアクスル113→デファレンシャル111→トランスファ112→プロペラシャフト（リアプロペラシャフト）102→デファレンシャル103→ドライブシャフト104→リア側の車輪（タイヤ）1

05というような力の伝達が行われる。また、フロント側において、エンジン100→トランスアクスル113→デファレンシャル111→ドライブシャフト109→フロント側の車輪（タイヤ）110というような力の伝達が行われる。

[0027] そして、本発明のプロペラシャフト締結構造は、フロント側では、トランスミッション101（図3A参照）、トランスファ112（図3B参照）からのアウトプットシャフト49（図1参照）と締結し、リア側では、デファレンシャル103からのアウトプットシャフト49と締結する。

[0028] すなわち、本発明においては、動力伝達装置がデファレンシャルであっても、トランスミッションであってもよい。このため、図3Aに示すRWDベースの4WD車では、H1及びH2の範囲に適用でき、図3Bに示すFWDベースの4WD車では、H3及びH4の範囲に適用できる。

[0029] 図1はプロペラシャフト102とデファレンシャル103との間の締結構造を示す。プロペラシャフト102は、図3A及び図3Bに示すように、第1のシャフト41と第2のシャフト42とを有し、第1のシャフト41は、その両端にそれぞれ等速自在継手43、44が付設され、第2のシャフト42は、第1のシャフト41側にセンタベアリング（軸受）45が付設されるとともに、デファレンシャル103側に等速自在継手40が付設されている。

[0030] 動力伝達装置であるデファレンシャル103は、ケーシング50と、このケーシング50の軸受45を介して回転自在に支持されるアウトプットシャフト49とを有する。軸受45は、外径面に軌道溝46aが形成された内輪46と、内径面に軌道溝47aが形成された外輪47と、内輪46と外輪47の対向する軌道溝46a、47aの間に配設される転動体としてのボール48と、このボール48を保持する図示省略の保持器とを備えた軸受である。また、軸方向開口部にシール部材が配設されるのが好ましい。

[0031] 等速自在継手40は、図例では、バーフィールドタイプの固定式等速自在継手であり、内径面51にトラック溝52が形成された外側継手部材53と

、外径面 5 4 にトラック溝 5 5 が形成された内側継手部材 5 6 と、外側継手部材 5 3 のトラック溝 5 2 と内側継手部材 5 6 のトラック溝 5 5 との間に介在されるトルク伝達ボール 5 7 と、このボール 5 7 を収容するポケット 5 8 を有するとともに外側継手部材 5 3 と内側継手部材 5 6 との間に介装されるケージ 5 9 とを備える。

[0032] 内側継手部材 5 6 の軸心孔には、雌スプライン 6 0 が形成され、内側継手部材 5 6 の軸心孔に、アウトプットシャフト 4 9 の端部が嵌入される。アウトプットシャフト 4 9 の端部には雄スプライン 6 1 が形成され、アウトプットシャフト 4 9 の端部が内側継手部材 5 6 の軸心孔に嵌入された際に、雌スプライン 6 0 と雄スプライン 6 1 とが嵌合する。なお、雄スプライン 6 1 の端部には周方向凹溝 6 1 a が形成され、周方向凹溝 6 1 a に抜け止め用のクリップ 6 9 が組付けられている。

[0033] アウトプットシャフト 4 9 は、前記軸受 4 5 が外嵌固定される中径部 4 9 b と、中径部 4 9 b よりもケーシング内部側の大径部 4 9 a と、中径部 4 9 b よりも継手側の小径部 4 9 c とを有する。また、ケーシング 5 0 には、アウトプットシャフト 4 9 が突出される開口部 6 2 を有する。この開口部 6 2 には、大径部 6 2 a と、小径部 6 2 b とが設けられ、この大径部 6 2 a に軸受 4 5 が対応する。すなわち、軸受 4 5 は、アウトプットシャフト 4 9 の中径部 4 9 b に外嵌されるとともに、ケーシング 5 0 の開口部 6 2 の大径部 6 2 a に内嵌される。この場合、軸受 4 5 の内輪 4 6 のケーシング内部側の端面 4 6 c が、アウトプットシャフト 4 9 の大径部 4 9 a と中径部 4 9 b との間の段差部 4 9 d に当接し、軸受 4 5 の外輪 4 7 の継手側の端面 4 7 b が、ケーシング 5 0 の開口部 6 2 の大径部 6 2 a と小径部 6 2 b との間の段差部 6 2 c に当接する。

[0034] ケーシング 5 0 の開口部 6 2 はシール部材 6 3 にて密封されている。このシール部材 6 3 は、シール本体 6 3 a と、このシール本体 6 3 a に埋設される金属環 6 3 b とからなる。シール本体 6 3 a には一対のシールリップ 6 4 、 6 5 が設けられ、このシールリップ 6 4 、 6 5 がアウトプットシャフト 4

９の小径部４９ｃに接触している。また、シール本体６３ａの外径面６６がケーシング５０の開口部６２の小径部６２ｂの内径面６７に接触している。

[0035] 等速自在継手４０の外側継手部材５３とケーシング５０との間が密封装置７０にて覆われている。密封装置７０は、等速自在継手４０の外側継手部材５３とケーシング５０との間の隙間を包囲する屈曲及び伸縮が可能なブーツ７１を有する。このブーツ７１は、大径の一端部７１ａが軸受構造部Ｍを介して等速自在継手４０の外側継手部材５３側に装着されるとともに、小径の他端部７１ｂがケーシング５０の端部筒部６８に装着される。

[0036] すなわち、この場合のブーツ７１は、筒状の一端部７１ａと、筒状の他端部７１ｂと、一端部７１ａと他端部７１ｂとを連結する蛇腹部７１ｃとからなる。このブーツ７１としては、等速自在継手用のブーツに一般的に使用されるクロロプレンゴム等のゴム製ブーツや熱可塑性エラストマー材を使用した樹脂ブーツ、シリコンブーツなどを用いることができる。

[0037] 軸受構造部Ｍは、等速自在継手４０の外側継手部材５３に装着される玉軸受７３を備える。軸受７３は、図２に示すように、内輪７４と、外輪７５と、内輪７４と外輪７５の対向する軌道溝７４ａ、７５ａの間に配設される転動体としてのボール７６を備え、内輪７４がこの外側継手部材５３の外径面の外周段部７７に嵌合する。なお、この軸受７３は軸方向開口部にシール部材７９、７９が配設されている。

[0038] この場合、内輪７４の反ケーシング側の端面７４ｂが、外側継手部材５３の外周段部７７の段差部７７ａに当接する。また、外側継手部材５３の外周段部７７に形成された周溝にストッパ７８が装着され、このストッパ７８に内輪７４のケーシング側の端面７４ｃが当接している。

[0039] そして、外輪７５には、ブーツ７１の一端部７１ａが装着される短円筒体８０が嵌着されている。この短円筒体８０は、短円筒状の本体部８０ａと、この本体部８０ａの継手側端部から内径側へ突出する内鰐部８０ｂとからなる。この内鰐部８０ｂに外輪７５の反ケーシング側の端面７５ｂが当接する。また、本体部８０ａの外径面には周方向凹部８０ｃが設けられ、ブーツ７

1の一端部71aの内径面に設けられた周方向凸部81がこの周方向凹部80cに嵌合する。また、ブーツ71の一端部71aの外径面には、ブーツバンド装着用の周方向凹溝82が設けられている。

[0040] このため、ブーツ71の一端部71aを、軸受73に装着された短円筒体80に外嵌した状態で、ブーツ71の一端部71aの周方向凹溝82にブーツバンド83aを装着して、締め付けることができる。これによって、ブーツ71の一端部71aの内径面の周方向凸部81がこの周方向凹部80cに嵌合することになって、ブーツ71の一端部71aを軸受73に取り付けることができる。

[0041] また、ケーシング50の端部筒部68の外径面には周方向凹部84が設けられるとともに、ブーツ71の他端部71bの内径面には周方向凸部85が設けられている。さらには、ブーツ71の他端部71bの外径面には、ブーツバンド装着用の周方向凹溝86が設けられている。

[0042] このため、ブーツ71の他端部71bを、ケーシング50の端部筒部68に外嵌した状態で、ブーツ71の他端部71bの周方向凹溝86にブーツバンド83bを装着して、締め付けることができる。これによって、ブーツ71の他端部71bの内径面の周方向凸部85がこの周方向凹部84に嵌合することになって、ブーツ71の他端部71bをケーシング50の端部筒部68に取り付けることができる。また、図1に示すように、段差部77aにより大径になった外周面にL字形状の金属環88を装着してもよい。金属環88の径方向円環部が短円筒体80の内鏑部80bとの間でラビリンス構造を構成することで、オイル、ダスト等の異物が浸入するのをより有効に防止できる。

[0043] ところで、図4と図5に示す支持構造では、ブーツ71は、短筒状の大径の一端部71aと、短筒状の小径の他端部71bと、一端部71aと他端部71bとを連結するコーン部71dとを有するものである。また、コーン部71dと他端部71bとの間には内鏑部71eが設けられている。この実施形態のブーツ71は、クロロプレンゴム等のゴム製ブーツを用いている。

[0044] 図4と図5とに示す支持構造の他の構成は、図1と図2に示す支持構造と同一構成であるので、同一部材については、図4と図5において、図1と図2に示した符号を同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

[0045] 本発明のプロペラシャフト締結構造では、等速自在継手40の外側継手部材53とケーシング50との間の隙間を包囲する屈曲及び伸縮が可能なブーツ71にて、この隙間をシールすることができる。このため、従来のように、等速自在継手の外側継手部材と内側継手部材との間を密封するブーツ、締結部をシールするためにシャフトに外嵌するＯリング等のシール部材、ラビリンス構造等を設ける必要がない。従って、部品点数の減少を図って、構成の簡略化を図ることができ、生産性の向上及びコスト低減を図ることができる。しかも、等速自在継手40の外側継手部材53とケーシング50との間の隙間を安定して密封することができ、等速自在継手40及び動力伝達装置に汚水やオイル、ダスト等の異物が浸入するのを有効に防止できる。また、ブーツはプロペラシャフトの回転に伴って回転しないものであり、屈曲疲労や回転膨張性などの要求仕様を緩和することができる。このため、設計自由度が増し、等速自在継手の作動角度範囲を広くとることが可能となって、プロペラシャフト用として一般的に採用されている金属環付の反転タイプのブーツを用いずに、蛇腹タイプのブーツや蛇腹無しブーツを使用することができ、ブーツ設計の自由度が向上する。

[0046] また、等速自在継手40の外側継手部材53に配設する軸受構造としては、ブーツ剛性による反力以外に、殆ど荷重がかからない。このため、使用する軸受として、軽量、コンパクト、及びシール性を重視したものを選定することができる。さらには、等速自在継手40の内側継手部材56の軸方向長さを長くする必要がないので、この内側継手部材56を成形する際において、既存品の流用が可能となり、低コスト化を図ることができる。（従来のように、等速自在継手の内側継手部材の軸方向長さを長くする場合、新規鍛造金型が必要となるうえ、投入重量増となる為、コスト高の要因となる。さらには、内側継手部材の軸方向長さを長くしたことによって、ケージとの組付

け性を考慮する必要が生じるため、ケーシング及び外側継手部材を含めての専用設計が必要となる。)

[0047] さらに、アウトプットシャフトにブーツを組み付ける必要がなくなるため、動力伝達装置側のシール構造を簡略化することができ、組み付け性の向上を図ることができ、安価な接続方式となる。

[0048] このように、本発明では、等速自在継手40と動力伝達装置との間の締結部におけるシール性の向上、締結部の組み付け性の向上、ブーツ設計の自由度の向上、及び車両レイアウトの自由度の向上を達成できる。

[0049] ブーツとして、図1に示すように蛇腹部71cを備えたものでは、屈曲及び伸縮の自由度が大きく、角度変位に滑らかに対応できる。また、図4に示すように、コーン部71dを備えたものでは、軸方向の長さ寸法の短縮化を図ることができ、等速自在継手と動力伝達装置との間の長さ寸法を短く設定できる。

[0050] また、密封装置のブーツのブーツ材料をゴムとしたり、樹脂、またはシリコンゴムとしたりすることができる。これにより、ブーツの設計の自由度の向上を図ることができる。

[0051] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく種々の変形が可能であって、軸受構造部Mの軸受73としては、シール機能付が好ましく、この場合、ダブルシール付であっても、シングルシール構造にスリング（ダストカバー）を付設したものであってもよい。

[0052] ブーツ71を等速自在継手の外側継手部材やケーシングの端部円筒部に対して固定する手段として、前記実施形態では、ブーツバンドを用いていたが、このようなブーツバンドを用いることなく、接着、溶着、又は加硫等の接合手段を用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0053] 等速自在継手として、摺動式等速自在継手（外側継手部材と内側継手部材との間で角度変位及び軸方向変位を許容する）であっても、固定式等速自在

継手（外側継手部材と内側継手部材との間で角度変位のみ許容する）であってもよい。摺動式等速自在継手として、ダブルオフセットタイプ、クロスグループタイプ、又はトリポードタイプの摺動式等速自在継手であってもよい。摺動式等速自在継手としてトリポードタイプを用いる場合、シングルローラタイプであっても、ダブルローラタイプであってもよい。また、固定式等速自在継手として、バーフィールドタイプやアンダーカットフリータイプ等であってもよい。

符号の説明

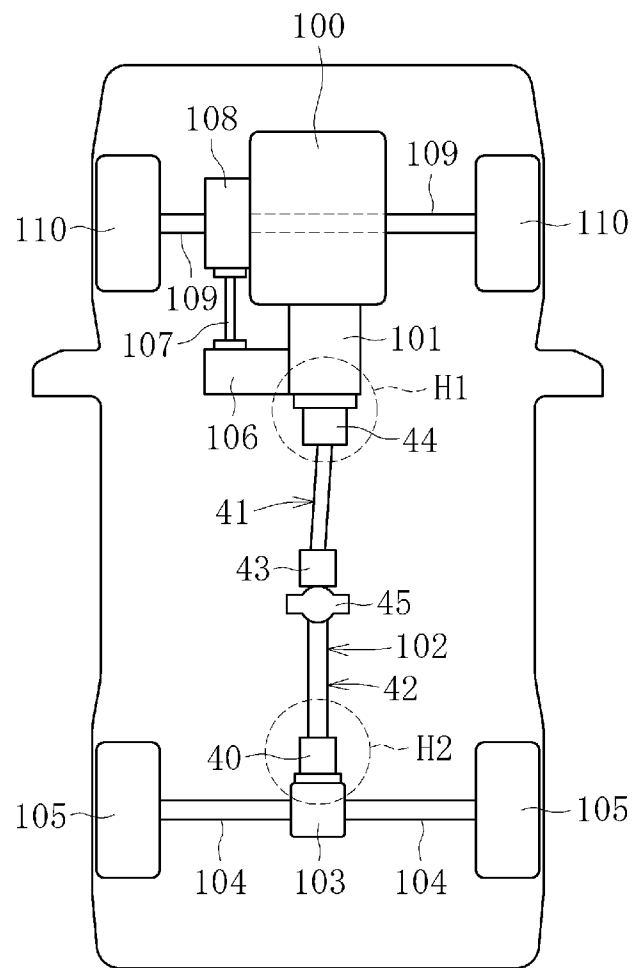
- [0054] M 軸受構造部
- 4 0 等速自在継手
- 4 5 軸受
- 4 9 アウトプットシャフト
- 5 0 ケーシング
- 5 3 外側継手部材
- 5 6 内側継手部材
- 7 0 密封装置
- 7 1 ブーツ
- 7 1 a 一端部
- 7 1 b 他端部
- 7 1 c 蛇腹部
- 7 3 軸受

請求の範囲

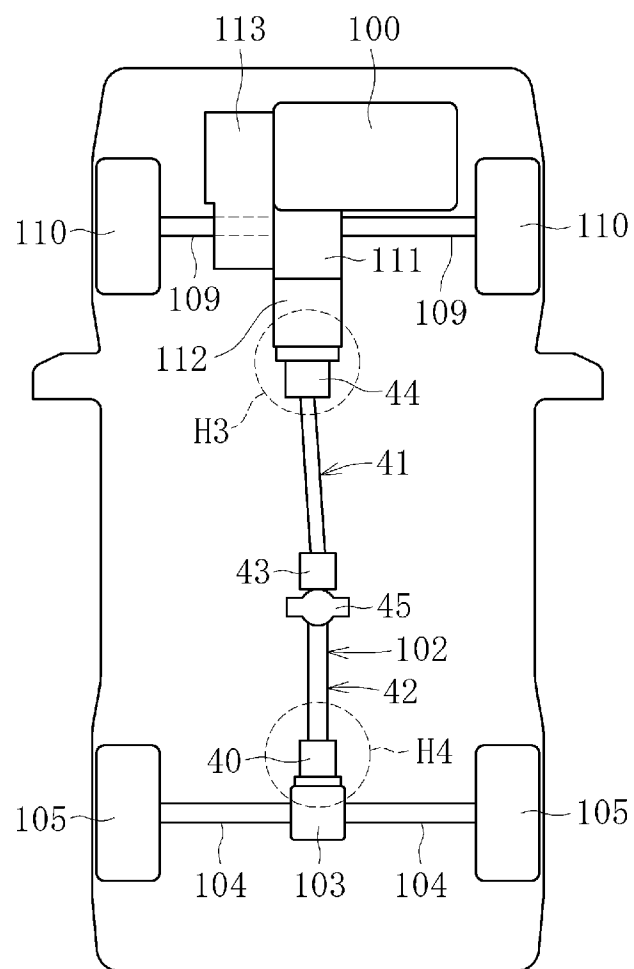
- [請求項1] シャフトとその端部に連設される等速自在継手とを有するプロペラシャフトを、動力伝達装置に締結するプロペラシャフト締結構造であって、
- 動力伝達装置は、ケーシングと、このケーシングに軸受を介して回転自在に支持されるアウトプットシャフトとを有し、
- 動力伝達装置のケーシングから延びるアウトプットシャフトが、等速自在継手の内側継手部材に嵌入され、この等速自在継手の外側継手部材と前記ケーシングとの間を覆う密封装置を備え、
- 前記密封装置は、等速自在継手の外側継手部材とケーシングとの間の隙間を包囲する屈曲及び伸縮が可能なブーツを有し、このブーツは、一端部が軸受構造部を介して等速自在継手の外側継手部材側に装着されるとともに、他端部が前記ケーシングに装着されて、プロペラシャフトの回転に伴った回転が規制されることを特徴とするプロペラシャフト締結構造。
- [請求項2] 前記動力伝達装置がデファレンシャルであることを特徴とする請求項1に記載のプロペラシャフト締結構造。
- [請求項3] 前記動力伝達装置がトランスミッションであることを特徴とする請求項1に記載のプロペラシャフト締結構造。
- [請求項4] 前記密封装置のブーツは、筒状の一端部と、筒状の他端部と、一端部と他端部とを連結する屈曲及び伸縮が可能な筒状部材とからなることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のプロペラシャフト締結構造。
- [請求項5] 前記筒状部材が蛇腹部であることを特徴とする請求項4に記載のプロペラシャフト締結構造。
- [請求項6] 前記密封装置のブーツのブーツ材料をゴムとしたことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のプロペラシャフト締結構造。

- [請求項7] 前記密封装置のブーツのブーツ材料を樹脂としたことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のプロペラシャフト締結構造。
- [請求項8] 前記密封装置のブーツのブーツ材料をシリコンゴムとしたことを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のプロペラシャフト締結構造。
- [請求項9] 前記等速自在継手として、外側継手部材と内側継手部材との間で角度変位のみを許容する固定式であることを特徴とする請求項1～請求項8のいずれか1項に記載のプロペラシャフト締結構造。
- [請求項10] 前記等速自在継手として、外側継手部材と内側継手部材との間で角度変位及び軸方向変位を許容する摺動式であることを特徴とする請求項1～請求項8のいずれか1項に記載のプロペラシャフト締結構造。

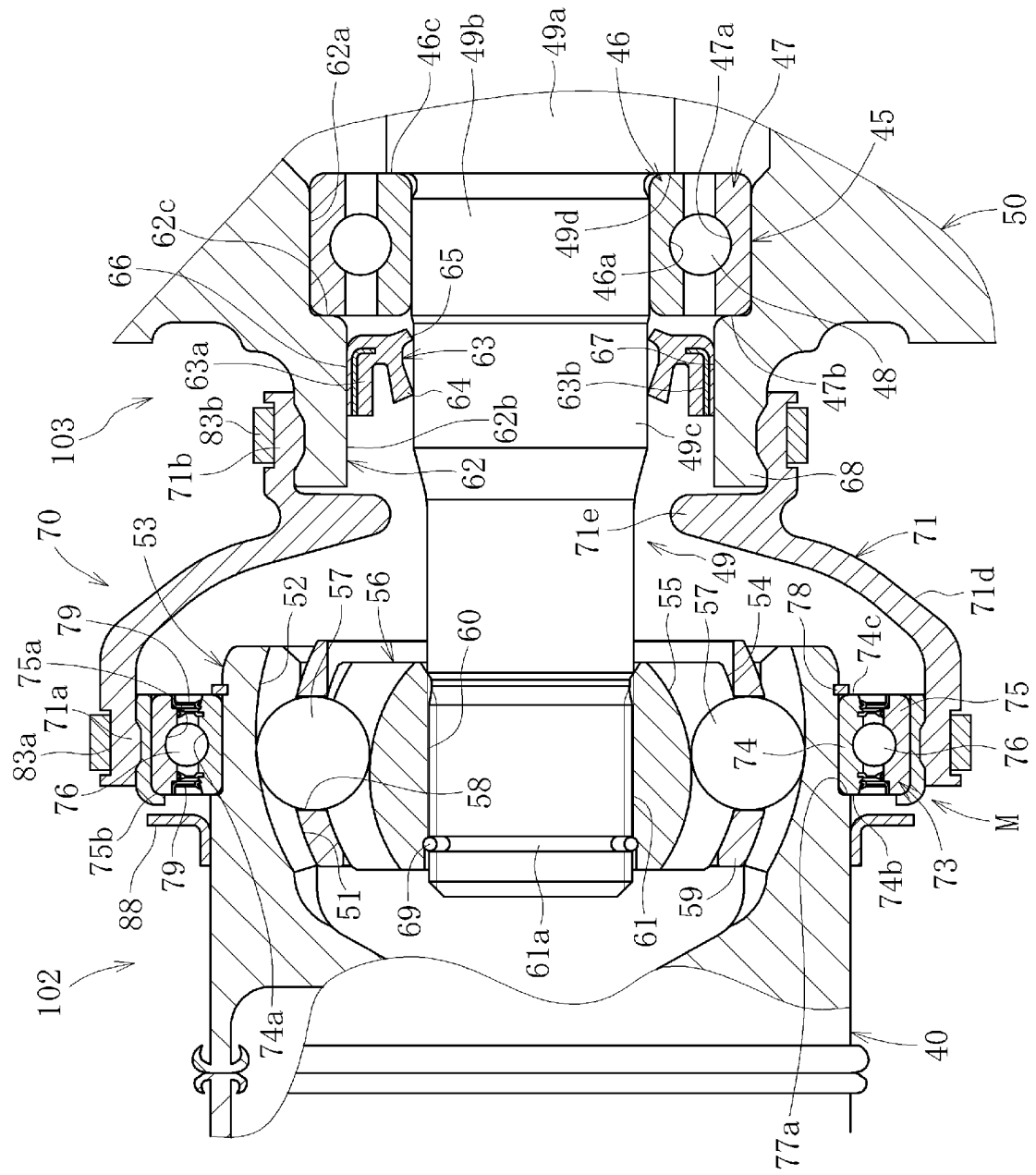
[図3A]



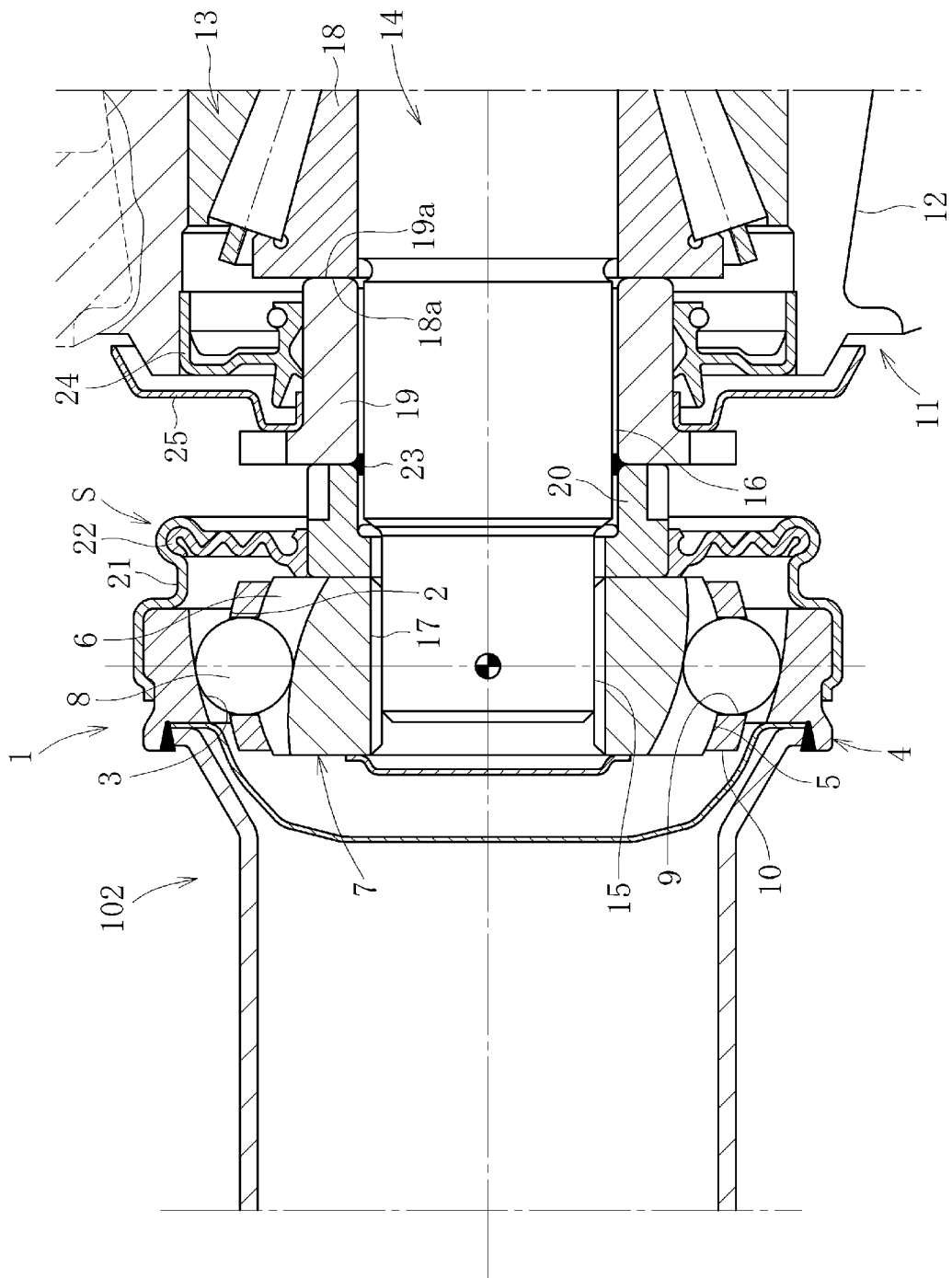
[図3B]



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D3/84(2006.01)i, F16D3/227(2006.01)i, F16J3/04(2006.01)i, F16J15/52(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)

F16D3/84, F16D3/227, F16J3/04, F16J15/52

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 144752/1976(Laid-open No. 064867/1978) (Komatsu Zoki Kabushiki Kaisha), 31 May 1978 (31.05.1978), page 2, line 2 to page 5, line 14; fig. 1 (Family: none)	1, 4-7, 9 2-3, 8, 10
Y	JP 2014-077476 A (NTN Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0001], [0012], [0026] to [0028], [0048]; fig. 1 to 2 (Family: none)	2-3, 8, 10

☒ 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
30 August 2016 (30.08.16)

Date of mailing of the international search report
06 September 2016 (06.09.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/068965

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 2013-068245 A (NTN Corp.), 18 April 2013 (18.04.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16D3/84(2006.01)i, F16D3/227(2006.01)i, F16J3/04(2006.01)i, F16J15/52(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. F16D3/84, F16D3/227, F16J3/04, F16J15/52

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	日本国実用新案登録出願51-144752号(日本国実用新案登録出願公開53-064867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(小松造機株式会社)1978.05.31, 第2頁第2行-第5頁第14行, 第1図 (ファミリーなし)	1, 4-7, 9
Y		2-3, 8, 10

☑ 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

30.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

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)

上谷 公治

3 J

4 1 3 3

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
Y	JP 2014-077476 A (NTN株式会社) 2014.05.01, 段落【0001】、【0012】、【0026】－【0028】、 【0048】、【図1】－【図2】 (ファミリーなし)	2－3, 8, 10
A	JP 2013-068245 A (NTN株式会社) 2013.04.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1－10