

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-149012

(P2014-149012A)

(43) 公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 D 3/41 (2006.01)</b>	F 1 6 D 3/41	R
<b>F 1 6 D 3/26 (2006.01)</b>	F 1 6 D 3/26	X
<b>F 1 6 D 1/10 (2006.01)</b>	F 1 6 D 1/10	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-17012 (P2013-17012)  
 (22) 出願日 平成25年1月31日 (2013. 1. 31)

(71) 出願人 000102692  
 NTN株式会社  
 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号  
 (74) 代理人 100107423  
 弁理士 城村 邦彦  
 (74) 代理人 100120949  
 弁理士 熊野 剛  
 (72) 発明者 松永 浩司  
 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN  
 株式会社内

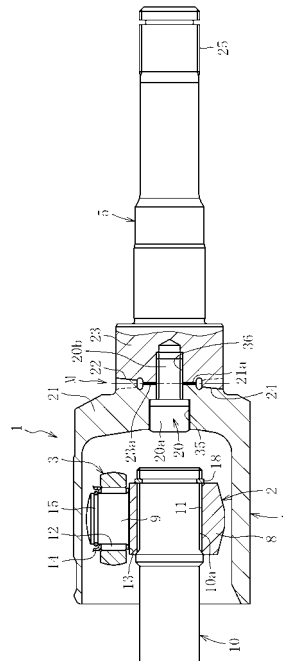
(54) 【発明の名称】 等速自在継手および等速自在継手用外側継手部材

(57) 【要約】

【課題】大掛かりな設備を必要とせず、しかも、簡単な作業にて接合一体化及び分離を行うことができる等速自在継手用外側継手部材およびこのような外側継手部材を用いた等速自在継手を提供する。

【解決手段】別部材にて構成されたカップ部と軸部とが連結一体化されてなる等速自在継手用外側継手部材であって、カップ部の底壁外面に、径方向に延びる複数の凸部と径方向に延びる複数の凹部とが周方向に沿って交互に配設される第1フェースプラインを形成する。軸部の基部外端面に、径方向に延びる複数の凹部と径方向に延びる複数の凸部とが周方向に沿って交互に配設される第2フェースプラインを形成する。カップ部の底壁外面と軸部の基部外端面とを突き合わせてカップ部の第1フェースプラインと軸部の第2フェースプラインとを嵌合させた状態で、カップ部と軸部とをボルト部材の螺着にて連結一体化した。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

別部材にて構成されたカップ部と軸部とが連結一体化されてなる等速自在継手用外側継手部材であって、

カップ部の底壁外面に、径方向に延びる複数の凸部と径方向に延びる複数の凹部とが周方向に沿って交互に配設される第 1 フェーススプラインを形成するとともに、軸部の基部外端面に、径方向に延びる複数の凹部と径方向に延びる複数の凸部とが周方向に沿って交互に配設される第 2 フェーススプラインを形成し、カップ部の底壁外面と軸部の基部外端面とを突き合わせてカップ部の第 1 フェーススプラインと軸部の第 2 フェーススプラインとを嵌合させた状態で、カップ部と軸部とを別体の締結手段を介して連結一体化したことを特徴とする等速自在継手用外側継手部材。

10

**【請求項 2】**

前記締結手段がボルト部材の螺着によるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の等速自在継手用外側継手部材。

**【請求項 3】**

フェーススプラインの圧力角を  $0^\circ$  以上  $45^\circ$  以下に設定したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の等速自在継手用外側継手部材。

**【請求項 4】**

カップ部の底壁に段部付きの軸方向貫通孔を設けるとともに、軸部の基部外端面に軸方向ボルト孔を設け、カップ部の内部から前記貫通孔を介して軸部の軸方向ボルト孔にボルト部材を螺合したことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

20

**【請求項 5】**

複数種のカップ部と、複数種の軸部とを備え、各カップ部の第 1 フェーススプラインが共通化されるとともに、各軸部の第 2 フェーススプラインが共通化され、複数種のカップ部から選択した任意のカップ部と、複数種の軸部から選択した任意の軸部とが組み合わせられ、カップ部の第 1 フェーススプラインと軸部の第 2 フェーススプラインとを嵌合させた状態で、カップ部と軸部とをボルト部材の螺着にて連結一体化したことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の等速自在継手用外側継手部材を用いたことを特徴とする等速自在継手。

30

**【発明の詳細な説明】****【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おいて使用される等速自在継手および等速自在継手用外側継手部材に関する。

**【背景技術】****【0002】**

外側継手部材は等速自在継手の機能を担うカップ部と相手部品に駆動力を伝達する機能を有するステム部（軸部）からなる。カップ部の形状は等速自在継手として同程度の負荷に対応できる、いわゆる同一サイズの場合、標準化可能であり種類は少なく済む（例えば低振動タイプと普及タイプ）。しかしながら、軸部はその性質上、相手部品例えばトランスミッションに形状や寸法をあわせる必要があるため、種類が多数必要となる。

40

**【0003】**

カップ部と軸部とを一体で加工するとその組み合わせから膨大な種類の外側継手部材を製造することとなり、生産性向上の妨げとなる。一方、カップ部と軸部を別体で加工した場合、各カップ部と軸部との種類が少なくても、これらの組み合わせで、複数種の外側継手部材を構成することができる。しかしながら、カップ部と軸部を別体で加工した場合、それらを接合する必要がある。

50

## 【0004】

そこで、カップ部と軸部を接合する方法として、従来には、レーザ装置を用いて接合する方法（特許文献1）、及びプレス設備により圧入および加締めにより接合する方法（特許文献2）等が提案されている。この場合、特許文献1では、大掛かりな設備を用いて接合することになる。また、特許文献2では、駆動力を伝達するために外側継手部材に、内周面に多角形又はセレーション溝を形成した孔部を設け、軸の端部の突出部をこの孔部に挿入した状態で、突出部を加締ることによって、カップ部と軸を一体化する構造としている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

10

## 【0005】

【特許文献1】特開2000-329151号公報

【特許文献2】特開平8-49727号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

特許文献1のようなレーザ接合であっても、特許文献2のような加締接合であっても、一度接合すれば、カップ部と軸部とを分離させることができず、分離して他の組み合わせにて再度外側継手部材を構成することはできなかった。また、接合には大掛かりな設備が必要であった。

20

## 【0007】

本発明は、上記課題に鑑みて、大掛かりな設備を必要とせず、しかも、簡単な作業にて接合一体化及び分離を行うことができる等速自在継手用外側継手部材およびこのような外側継手部材を用いた等速自在継手を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の等速自在継手用外側継手部材は、別部材にて構成されたカップ部と軸部とが連結一体化されてなる等速自在継手用外側継手部材であって、カップ部の底壁外面に、径方向に延びる複数の凸部と径方向に延びる複数の凹部とが周方向に沿って交互に配設される第1フェースラインを形成するとともに、軸部の基部外端面に、径方向に延びる複数の凹部と径方向に延びる複数の凸部とが周方向に沿って交互に配設される第2フェースラインを形成し、カップ部の底壁外面と軸部の基部外端面とを突き合わせてカップ部の第1フェースラインと軸部の第2フェースラインとを嵌合させた状態で、カップ部と軸部とを別体の締結手段を介して連結一体化したものである。締結手段としては、例えば、ボルト部材の螺着によるものであってもよい。

30

## 【0009】

本発明の等速自在継手によれば、カップ部の底壁外面と軸部の基部外端面とを突き合わせてカップ部の第1フェースラインと軸部の第2フェースラインとを嵌合させた状態で、ボルト部材の螺着作業を行えば、カップ部と軸部とが一体化した等速自在継手用外側継手部材を構成できる。しかも、この一体化した状態では、カップ部の第1フェースラインと軸部の第2フェースラインとを嵌合した状態であるので、外側継手部材に回転力が作用してもカップ部と軸部は安定した状態で一体に回転することになる。また、ボルト部材を螺退させてその螺着状態を解除すれば、カップ部と軸部とを分離することができる。

40

## 【0010】

フェースラインの圧力角を $0^\circ$ 以上 $45^\circ$ 以下に設定するのが好ましい。ここで、圧力角とは、凸部（凸歯）の歯面のピッチ点において、その高さ方向線と歯面の接線と成す角度である。

## 【0011】

また、カップ部の底壁に段部付き軸方向貫通孔を設けるとともに、軸部の基部外端面に

50

軸方向ボルト孔を設け、カップ部の内部から前記貫通孔を介して軸部の軸方向ボルト孔にボルト部材を螺合するのが好ましい。このように設定することによって、ボルト部材を螺着すれば、カップ部とは軸方向に相互に接近する方向の締付力が作用し、フェーススプライン嵌合が安定する。

【0012】

複数種のカップ部と、複数種の軸部とを備え、各カップ部の第1フェーススプラインが共通化されるとともに、各軸部の第2フェーススプラインが共通化され、複数種のカップ部から選択した任意のカップ部と、複数種の軸部から選択した任意の軸部とが組み合わせられ、カップ部の第1フェーススプラインと軸部の第2フェーススプラインとを嵌合させた状態で、カップ部と軸部とをボルト部材の螺着にて連結一体化するものであってもよい。

10

【0013】

このように設定すれば、複数種のカップ部から選択した任意のカップ部と、複数種の軸部から選択した任意の軸部とを組み合わせることができるので、種々のタイプの外側継手部材を簡単に形成することができる。

【0014】

本発明の等速自在継手は、前記等速自在継手用外側継手部材を用いたものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明の等速自在継手用外側継手部材によれば、カップ部と軸部の一体化及び分離を、複雑で高価な設備を使用することなく、簡単に行うことができるので、生産性の向上および低コスト化を図ることができる。

20

【0016】

フェーススプラインの圧力角を $0^\circ$ 以上 $45^\circ$ 以下に設定することによって、フェーススプラインの嵌合性を向上するとともに、フェーススプラインの嵌合状態が安定する。すなわち、フェーススプラインの圧力角が $0^\circ$ 未満では、凸部の断面形状が歯先側に向かって拡大する倒立台形状となって、嵌合させることができず、 $45^\circ$ を越えれば、凸部の断面形状が扁平台形状となって、トルク伝達機能が低下する。

【0017】

カップ部の底壁に軸方向貫通孔を設けるとともに、軸部の基部外端面に軸方向ボルト孔を設けたことによって、フェーススプライン嵌合が安定し、カップ部と軸部とが強固に一体化する。

30

【0018】

複数種のカップ部から選択した任意のカップ部と、複数種の軸部から選択した任意の軸部とを組み合わせることができるので、種々のタイプの外側継手部材を簡単に形成することができる。また、カップ部と軸部とのいずれか一方が損傷等して交換の必要が生じた場合、簡単に交換作業を行うことができる。すなわち、種々のタイプの外側継手部材を簡単に構成でき、特に、カップ部の標準化をはかって、例えば、低振動タイプと普及タイプの2種類として、軸部を、各種の相手部品、例えば、トラミッションに対応する複数種用意すれば、相手部品に対応する軸部を選択して、この軸部と標準化を図っているカップ部とを組み合わせることによって、この相手部品にあった外側継手部材を構成できる。このため、生産性を犠牲にすることなく、種々の相手部品へ容易に対応することができる。

40

【0019】

本発明の等速自在継手によれば、複雑で高価な設備を使用することなく、簡単に構成できる外側継手部材を用いて等速自在継手を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の等速自在継手の実施形態を示す断面図である。

【図2】前記図1に示す等速自在継手の横断面図である。

【図3】前記図1に示す等速自在継手の外側継手部材の分離状態を示す断面図である。

【図4】前記図1に示す等速自在継手の外側継手部材のフェーススプラインの拡大断面図

50

である。

【図5】圧力角を説明するための断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

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1に本発明に係る等速自在継手を示し、この場合の等速自在継手はトリポード型の摺動式等速自在継手である。

【0022】

図1に示すように、外側継手部材1と、内側継手部材としてのトリポード部材2と、トルク伝達部材としてのローラ3を主要な構成要素としている。

【0023】

外側継手部材1はカップ部4とステム部（軸部）5とからなる。図2に示すように、カップ部4は一端で開口したカップ状であり、内周の円周方向三等分位置に軸方向に延びるトラック溝6が形成してある。カップ部4は、大径部4aと小径部4bとが交互に表れる非円筒形状であり、大径部4aの径方向内側にトラック溝6が形成されている。各トラック溝6の円周方向に向き合う側壁に、ローラ案内面7, 7が形成されている。

【0024】

トリポード部材2は図1に示すようにボス8と脚軸9とを有する。ボス8の軸孔には雌スプライン11が形成され、このボス8の軸孔にシャフト10の端部の雄スプライン10aが嵌入され、雌スプライン11に嵌合している。なお、雄スプライン10aの端部には、止め輪18が装着され、シャフト抜け止め構造が形成されている。

【0025】

脚軸9はボス8の円周方向三等分位置から半径方向に突出している。トリポード部材2の各脚軸9はローラ3を回転可能に支持している。脚軸9とローラ3との間には複数の針状ころ12が配設されている。これらの針状ころ12は、脚軸9の基端方向では、脚軸9の基端側外周面に装着されたインナーワッシャ13で位置規制される。脚軸9の先端方向では、脚軸9の先端側に設けられたアウターワッシャ14によって位置規制と抜け止めがされる。脚軸9の先端側外周面には周方向溝15が形成され、この周方向溝15に止め輪16が装着される。止め輪16の内側（脚軸基端側）の脚軸9外周面に上記アウターワッシャ14が嵌合される。

【0026】

この外側継手部材1においては、カップ部4とステム部（軸部）5とが別部材にて構成され、締結手段としてのボルト部材20と、フェーススプライン嵌合構造Mとを用いて連結している。すなわち、図1と図2に示すように、カップ部4の底壁21の外面（つまりカップ部4の底壁21の外面凸隆部外端面）21aに第1フェーススプライン22が形成され、また、軸部5の端部ボス部23の外端面23aに第2フェーススプライン24が形成され、第1フェーススプライン22と第2フェーススプライン24とが噛合（嵌合）して前記フェーススプライン嵌合構造Mを構成する。なお、軸部5は、端部ボス部23の反対側の端部には、雄スプライン25が形成されている。

【0027】

第1フェーススプライン22は、図4に示すように、径方向に延びる複数の凸部26と径方向に延びる複数の凹部27とが周方向に沿って交互に配設されたものであり、第2フェーススプライン24は、径方向に延びる複数の凹部28と径方向に延びる複数の凸部29とが周方向に沿って交互に配設されるものである。そして、図4に示すように、第1フェーススプライン22と第2フェーススプライン24とが噛合する。すなわち、第1フェーススプライン22の凸部26が第2フェーススプライン24の凹部28に嵌合し、第2フェーススプライン24の凸部29が第2フェーススプライン24の凹部28に嵌合する。

【0028】

径方向に延びる複数の凸部26及び第2フェーススプライン24の凸部29の圧力角を $0^\circ$ 以上 $45^\circ$ 以下に設定している。圧力角について図5を用いて説明する。なお、こ

10

20

30

40

50

の場合のフェーススプライン 30 の凸部 41 は、前記第 1 フェーススプライン 22 の凸部 26 と第 2 フェーススプライン 24 の凸部 29 の形状は相違している。すなわち、図 4 に示す凸部 26、28 では、その歯面が平坦面であったが、図 5 に示す凸部 41 の歯面が凸円弧面である。

#### 【0029】

圧力角  $\alpha$  とは、凸部 41 の歯面（側面）の 1 点（ピッチ点）において、その高さ方向線  $L$  と歯形への接線  $L1$  との成す角度である。なお、基準円（ピッチ円）の接線  $L2$  と、歯面の法線  $L3$  との成す角度  $\beta$  も圧力角と呼ぶことができる。すなわち、 $90^\circ - \alpha = 90^\circ - \beta$  となり、 $\alpha = \beta$  となる。

#### 【0030】

また、図 1 と図 3 に示すように、カップ部 4 の底壁 21 には、軸方向貫通孔 35 が設けられ、軸部 5 の端部ボス部 23 の外端面 23a には、軸方向ボルト孔 36 が設けられている。軸方向貫通孔 35 は、段部付き軸方向貫通孔であって、内部側の大径の第 1 孔 35a と、底壁 21 の外面 21a 側の小径の第 2 孔 35b とからなる。図 1 に示すように、前記ボルト部材 20 は、頭部 20a とねじ軸部 20b と有する六角穴付きボルト等からなる。ねじ軸部 20b が軸方向ボルト孔 36 に螺合され、頭部 20a が軸方向貫通孔 35 の第 1 孔 35a に嵌合している。

#### 【0031】

次に、前記したように構成されたカップ部 4 と軸部 5 との組立方法を説明する。カップ部 4 の底壁外面 21a と軸部 5 の外端面 23a とを突き合わせてカップ部 4 の第 1 フェーススプライン 22 と軸部 5 の第 2 フェーススプライン 24 とを嵌合する。この状態で、カップ部 4 に内部からボルト部材 20 を軸方向貫通孔 35 の挿入し、このボルト部材 20 のねじ軸部 20b を軸方向ボルト孔 36 に螺着する。この際、図 1 に示すように、ボルト部材 20 の頭部 20a が軸方向貫通孔 35 の第 1 孔 35a に嵌合した状態となって、カップ部と軸部とは軸方向に相互に接近する方向の締付力が作用し、密着した噛合状態を得ることができ、フェーススプライン嵌合が安定する。

#### 【0032】

また、ボルト部材 20 として六角穴付きボルトを用いているので、このボルト部材 20 の螺着状態では、ボルト部材 20 の頭部 20a が第 1 孔 35a に埋設状となり、ボルト部材 20 が、トリポード部材 2 とローラ 3 等からなる内部部品の外側継手部材 1 のカップ部 4 内での動作を邪魔しない。

#### 【0033】

そして、図 1 に示す状態から、ボルト部材 20 を螺退させれば、ボルト部材 20 を軸方向ボルト孔 36 から抜くことができ、カップ部 4 と軸部 5 とを分離することができる。

#### 【0034】

本発明によれば、カップ部 4 の底壁 21 外面 21a と軸部 5 の基部外端面 23a とを突き合わせてカップ部 4 の第 1 フェーススプライン 22 と軸部 5 の第 2 フェーススプライン 24 とを嵌合させた状態で、ボルト部材 20 の螺着作業を行えば、カップ部 4 と軸部 5 とが一体化した等速自在継手用外側継手部材 1 を構成できる。しかも、この一体化した状態では、カップ部 4 の第 1 フェーススプライン 22 と軸部 5 の第 2 フェーススプライン 24 とを嵌合した状態であるので、外側継手部材 1 に回転力が作用してもカップ部 4 と軸部 5 は安定した状態で一体に回転することになる。また、ボルト部材 20 を螺退させてその螺着状態を解除すれば、カップ部 4 と軸部 5 とを分離することができる。すなわち、カップ部 4 と軸部の一体化及び分離を、複雑で高価な設備を使用することなく、簡単に行うことができるので、生産性の向上を図ることができる。

#### 【0035】

フェーススプライン 22、24 の圧力角を  $0^\circ$  以上  $45^\circ$  以下に設定することによって、フェーススプライン嵌合構造 M の嵌合性を向上するとともに、フェーススプライン嵌合構造 M の嵌合状態が安定する。すなわち、フェーススプライン 22、24 の圧力角が  $0^\circ$  未満では、凸部 26、29 の断面形状が歯先側に向かって拡大する倒立台形状となって、

10

20

30

40

50

嵌合させることができず、 $45^\circ$ を越えれば、凸部26、29の断面形状が扁平台形状となって、トルク伝達機能が低下する。

【0036】

カップ部4の底壁21に軸方向貫通孔35を設けるとともに、軸部5の基部外端面23aに軸方向ボルト孔36を設けたことによって、フェーススプライン嵌合が安定し、カップ部4と軸部5とが強固に一体化する。

【0037】

ところで、本発明では、複数種のカップ部4と、複数種の軸部5とを備え、各カップ部4の第1フェーススプライン22が共通化されるとともに、各軸部5の第2フェーススプライン24が共通化されるものであってもよい。そして、複数種のカップ部5から選択した任意のカップ部5と、複数種の軸部5から選択した任意の軸部5とが組み合わせるようにしてもよい。

10

【0038】

このように設定すれば、複数種のカップ部4から選択した任意のカップ部4と、複数種の軸部5から選択した任意の軸部5とを組み合わせることにより、種々のタイプの外側継手部材1を簡単に形成することができる。また、カップ部4と軸部5とのいずれか一方が損傷等して交換の必要が生じた場合、簡単な交換作業を行うことができる。

【0039】

すなわち、種々のタイプの外側継手部材を簡単に構成でき、特に、カップ部4の標準化をはかって、例えば、低振動タイプと普及タイプの2種類として、軸部5を、各種の相手部品、例えば、トラミッションに対応する複数種用意すれば、相手部品に対応する軸部を選択して、この軸部5と標準化を図っているカップ部4とを組み合わせることによって、この相手部品にあった外側継手部材を構成できる。このため、生産性を犠牲にすることなく、種々の相手部品へ容易に対応することができる。

20

【0040】

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、等速自在継手としては、前記実施形態では、トリポード型等速自在継手であったが、例えば、他の摺動式等速自在継手のダブルオフセット型等速自在継手やクロスグループ型等速自在継手であってもよい。また摺動式等速自在継手に限らず、ツェッパ型等速自在継手やアンダーカットフリー型等速自在継手の固定式等速自在継手であってもよい。なお、前記実施形態のトリポード型等速自在継手は、脚軸9に針状ころ12を介して単一のローラ3が外嵌された構造であるシングルローラタイプであったが、二つのローラ（アウトローラおよびインナーローラ）を有するダブルローラタイプであってもよい。

30

【0041】

フェーススプライン22、24の凸部26、29の断面形状としても、図4や図5に示すものに限らず、正方形状、長方形状、正三角状、二等辺三角形状、富士山形状等の種々のものを採用できる。フェーススプライン22、24の凸部26、29の数、大きさ、及び配設ピッチ等は任意に設定できる。また、前記実施形態では、締結手段として、軸部5の軸方向ボルト孔36に螺着されるボルト部材20を用いたが、フェーススプライン嵌合を損なわない範囲で、ピン締結法やボルトナット結合等の他の締結手段を用いてもよい。

40

【符号の説明】

【0042】

4       カップ部  
5       軸部  
20      ボルト部材  
21      底壁  
21a     外面  
22、24、30      フェーススプライン  
23      端部ボス部

50



