

(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2006-77963

(P2006-77963A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 D 3/20 (2006.01)	F 1 6 D 3/20	Z
F 1 6 D 1/06 (2006.01)	F 1 6 D 1/06	Q

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-265782 (P2004-265782)	(71) 出願人	000102692 N T N株式会社
(22) 出願日	平成16年9月13日 (2004. 9. 13)		大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
		(74) 代理人	100064584 弁理士 江原 省吾
		(74) 代理人	100093997 弁理士 田中 秀佳
		(74) 代理人	100101616 弁理士 白石 吉之
		(74) 代理人	100107423 弁理士 城村 邦彦
		(74) 代理人	100120949 弁理士 熊野 剛
		(74) 代理人	100121186 弁理士 山根 広昭

最終頁に続く

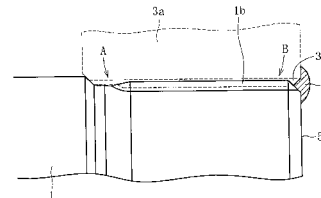
(54) 【発明の名称】 動力伝達構造

(57) 【要約】

【課題】 スプラインの根元部への応力集中を緩和する。

【解決手段】 固定型等速自在継手の内方部材 3 の内周に形成されたスプライン 3 d に、シャフト 1 の端部外周に形成されたスプライン 1 b が嵌合され、さらに、シャフト 1 と内方部材 3 とが、シャフト 1 の軸端面 5 の側で相互に溶着されて一体化されている。シャフト 1 と内方部材 3 とは、溶着部 6 により軸方向及び回転方向に相互に拘束される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

等速自在継手の内方部材の内周に形成したスプラインと、シャフトの端部外周に形成したスプラインとを互いに嵌合させた動力伝達構造において、
前記内方部材とシャフトとを軸方向及び回転方向に相互に拘束する拘束部を設け、
前記シャフトに振りトルクが負荷されたときの振りの支点が、前記シャフトのスプラインの根元部と前記拘束部になるようにしたことを特徴とする動力伝達構造。

【請求項 2】

前記拘束部は、前記シャフトの軸端と前記内方部材とを相互に固着することにより構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の動力伝達構造。

10

【請求項 3】

前記拘束部は、前記シャフトと前記内方部材とを摩擦力により拘束するものであることを特徴とする請求項 1 記載の動力伝達構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の動力伝達系に用いられる動力伝達構造に関し、特に等速自在継手を使用した動力伝達構造に関する。

【背景技術】

20

【0002】

例えば、自動車の動力伝達系において、減速装置（ディファレンシャル）から駆動輪に動力を伝達する動力伝達シャフトは、ドライブシャフト（駆動軸）と呼ばれることがある。特に F F 車に使用されるドライブシャフトでは、前輪操舵時に大きな作動角と等速性が要求され、また、懸架装置との関係で軸方向の変位を吸収する機能が要求されるので、その一端部をダブルオフセット型等速自在継手やトリポード型等速自在継手等の摺動型等速自在継手を介して減速装置側に連結し、その他端部をバーフィールド型等速自在継手（ゼッパジョイントと呼ばれることもある。）等の固定側等速自在継手を介して駆動輪側に連結する機構が多く採用されている。

【0003】

30

図 8 は、中空状の動力伝達シャフト 1 と、動力伝達シャフト 1 の一端部に連結された摺動型等速自在継手 2 と、動力伝達シャフト 1 の他端部に連結された固定型等速自在継手 3 とを備えた自動車の動力伝達機構を示している。

【0004】

この動力伝達機構において、摺動型等速自在継手 2 は減速装置（ディファレンシャル）に連結され、固定型等速自在継手 3 は駆動輪側に連結される。動力伝達シャフト 1 の一端部は摺動型等速自在継手 2 の内方部材（トリポード部材）2 a に連結され、摺動型等速自在継手 2 の外方部材 2 b の端部外周と動力伝達シャフト 1 の外周にブーツ 2 c が固定される。

【0005】

40

また、動力伝達シャフト 1 の他端部は固定型等速自在継手 3 の内方部材 3 a に連結され、固定型等速自在継手 3 の外方部材 3 b の端部外周と動力伝達シャフト 1 の外周にブーツ 3 c が固定される。

【0006】

シャフト 1 の他端部と固定型等速自在継手 3 の内方部材 3 a との連結は、例えば、図 9 に拡大して示すように、シャフト 1 の他端部外周に形成されたスプライン 1 b と、内方部材 3 a の内周に形成されたスプライン 3 d とを相互に嵌合すると共に、シャフト 1 の一端部の軸端側に形成された止め輪溝 1 a に止め輪 4 を装着し、シャフト 1 と内方部材 3 a との相対移動を軸方向に規制することにより行われる。同様に、シャフト 1 の一端部と摺動型等速自在継手 2 の内方部材 2 a との連結は、シャフト 1 の一端部外周に形成されたスプ

50

ライン 1 b と、内方部材 2 a の内周に形成されたスプライン 2 d とを相互に嵌合すると共に、シャフト 1 の一端部の軸端側に形成した止め輪溝 1 a に止め輪を装着し、シャフト 1 と内方部材 2 a との相対移動を軸方向に規制することにより行われる。

【0007】

また、下記の特許文献 1 では、スプライン嵌合に際し、シャフト側のスプラインに捩れ角を付与し、これを継手内方部材のスプラインに圧入することにより、スプライン嵌合部のガタを抑えると共に、シャフトのスプラインの反軸端側において、トルク負荷時の内方部材とシャフトのスプラインの歯面にかかる応力を圧入による応力により打ち消して最大応力を軽減している。

【特許文献 1】実公平 6-33220 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来のスプライン嵌合構造では、シャフトに振りトルクが加わると、振りの支点がシャフトのスプラインの根元部になるため、スプラインの根元部に応力が集中する傾向がある。特に、特許文献 1 のように、スプライン嵌合部のガタを抑えるために、シャフト側のスプラインに捩れ角を付与した構造では、スプラインの根元部への応力集中がさらに顕著になる。

【0009】

本発明の課題は、スプラインの根元部への応力集中を緩和し、シャフトと継手内部方部材の強度を高めた動力伝達構造を提供することである。

20

【0010】

本発明の他の課題は、従来構造と同等以上の強度を確保しつつ、シャフトと継手内部方部材のサイズダウンを図り、動力伝達構造の軽量コンパクト化を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明は、等速自在継手の内方部材の内周に形成したスプラインと、シャフトの端部外周に形成したスプラインとを互いに嵌合させた動力伝達構造において、内方部材とシャフトとを軸方向及び回転方向に相互に拘束する拘束部を設け、シャフトに振りトルクが負荷されたときの振りの支点が、シャフトのスプラインの根元部と拘束部になるようにした。

30

【0012】

上記構成において、拘束部は、シャフトの軸端と内方部材とを相互に固着することにより構成することができる。ここでの固着には、溶着、圧着、接着等が含まれる。

【0013】

また、上記構成において、拘束部は、シャフトと内方部材とを摩擦力により拘束するものとすることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、シャフトに振りトルクが負荷されたときの振りの支点が、シャフトのスプラインの根元部と拘束部になるので、スプラインの根元部の応力集中が従来構造に比べて緩和される。これにより、シャフトと継手内方部材の強度が向上する。

40

【0015】

また、従来構造と同等以上の強度を確保しつつ、シャフトと継手内部方部材のサイズダウンを図り、動力伝達構造の軽量コンパクト化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。尚、以下で説明する実施の形態は、図 8 に示す自動車の動力伝達機構において、シャフト 1 の他端部と固定型等速自在継手 3 の内方部材 3 a との間に設けられる動力伝達構造に関するものであるが、シャフト 1

50

の一端部と摺動型等速自在継手 2 の内方部材 2 a との間に設けられる動力伝達構造にも同様に適用することができる。また、図 8、9 に示す従来構造の部材又は部分については同一符号を付与してその詳細な説明を省略する。

【0017】

図 1 に示す実施の形態 1 では、固定型等速自在継手 3 の内方部材 3 a の内周に形成されたスプライン 3 d に、シャフト 1 の端部外周に形成されたスプライン 1 b が嵌合され、さらに、シャフト 1 と内方部材 3 a とが、シャフト 1 の軸端面 5 の側で相互に溶着（溶接）されて一体化されている。シャフト 1 と内方部材 3 a とは、溶着部 6 により軸方向及び回転方向に相互に拘束される。したがって、実施の形態 1 では、溶着部 6 が拘束部になる。

【0018】

上記のように、シャフト 1 と内方部材 3 a とが、溶着部 6 によりシャフト 1 の軸端面 5 の側で相互に拘束されるので、シャフト 1 に振りトルクが負荷されたとき、振りの支点は、シャフト 1 のスプライン 1 b の根元部 A と溶着部 6 の 2 箇所になる。そのため、スプライン 1 b の根元部 A への応力集中が緩和される。

【0019】

シャフト 1 のスプライン 1 b にかかる応力状態を見てみると、図 2 に示すように、図 9 に示す従来構造（実線）では、スプライン 1 b の根元部 A と軸端部 B とで応力差が大きく、根元部 A への応力集中が認められたが、実施の形態 1（本発明：一点鎖線）では、根元部 A での応力が減少する一方、軸端部 B での応力が増大し、従来構造に比べて、根元部 A と軸端部 B とで応力が均一化され、根元部 A への応力集中が緩和されていた。これは、上記のように、振りの支点が、シャフト 1 のスプライン 1 b の根元部 A と溶着部 6 の 2 箇所に増えたことにより、シャフト 1 にかかる応力が分散されたためである。

【0020】

上記のように、シャフト 1 のスプライン 1 b の根元部 A への応力集中が緩和される結果、シャフト 1 の強度は向上する。また、内方部材 3 a のスプライン 3 d についても根元部 A への応力集中が緩和される結果、内方部材 3 a の強度は向上する。また、シャフト 1 と内方部材 3 a の強度を従来品と同等以上に確保した場合、シャフト 1 と内方部材 3 a をサイズダウンして、軽量コンパクト化を図ることができる。

【0021】

次に、本発明の実施の形態 2 を図 3、図 4 を用いて説明する。

【0022】

図 3 に示す実施の形態 2 では、固定型等速自在継手 3 の内方部材 3 a の内周に形成されたスプライン 3 d に、シャフト 1 の端部外周に形成されたスプライン 1 b が嵌合され、さらに、シャフト 1 と内方部材 3 a とが、シャフト 1 の軸端面 7 の側に配置された端面部材 8 によって相互に固定されている。すなわち、シャフト 1 の軸端面 7 と内方部材 3 の一方の端面に端面部材 8 をあてがい、端面部材 8 をシャフト 1 の軸端面 7 に螺子 9 で締め付けて、内方部材 3 a の他方の端部をシャフト 1 の肩部 1 d に押し当てることにより、内方部材 3 a を端面部材 8 とシャフト 1 の肩部 1 d とで軸方向に挟持固定している。これにより、シャフト 1 と内方部材 3 a とは、端面部材 8 と内方部材 3 の端面との当接部 C 1、内方部材 3 a の端部とシャフト 1 の肩部 1 d との当接部 C 2、及び、螺子 9 と端面部材 8 との当接部 C 3 に発生する摩擦力により軸方向及び回転方向に相互に拘束される。したがって、実施の形態 2 では、当接部 C 1、C 2、C 3 が拘束部になる。

【0023】

上記のように、シャフト 1 と内方部材 3 a とが、当接部 C 1、C 2、C 3 によりシャフト 1 のスプライン 1 b を挟んで軸方向両側で相互に拘束されるので、シャフト 1 に振りトルクが負荷されたとき、振りの支点は、シャフト 1 のスプライン 1 b の根元部 A と当接部 C 1、C 2、C 3 の 4 箇所になる。そのため、スプライン 1 b の根元部 A への応力集中が緩和される。

【0024】

実施の形態 2 について、シャフト 1 のスプライン 1 b にかかる応力状態を見てみると、図

10

20

30

40

50

4に示すように、図9に示す従来構造（実線）に比べ、実施の形態2（本発明：一点鎖線）では、根元部Aから軸端部Bにかけて応力が均一に減少していた。その結果、根元部Aへの応力集中が従来構造に比べて緩和されていた。これは、上記のように、振りの支点が、シャフト1のスプライン1bの根元部Aと当接部C1、C2、C3の4箇所に増えたことにより、シャフト1にかかる応力が分散されたためである。

【0025】

図5は、本発明の実施の形態3を示している。この実施の形態3が、上記の実施の形態2と異なる点は、シャフト1の肩部1dを大径にして、内方部材3aとの接触面積を大きくした点にある。これにより、内方部材3aの端部とシャフト1の肩部1dとの当接部C2の摩擦力が増大し、スプライン1bの根元部Aへの応力集中がより一層緩和される。

10

【0026】

図6は、本発明の実施の形態4を示している。この実施の形態4では、シャフト1の軸端面7に形成した圧入部10に端面部材11を圧入して、内方部材3aの他方の端部をシャフト1の肩部1dに押し当てることにより、内方部材3aを端面部材11とシャフト1の肩部1dとで軸方向に挟持固定している。これにより、シャフト1と内方部材3aとは、端面部材11と内方部材3aの端面との当接部C1、内方部材3aの端部とシャフト1の肩部1dとの当接部C2に発生する摩擦力により軸方向及び回転方向に相互に拘束される。この実施の形態4では、振りの支点は、シャフト1のスプライン1bの根元部Aと当接部C1、C2の3箇所になり、上述した実施の形態2、3に対して振りの支点が1箇所少なくなる。

20

【0027】

図7は、本発明の実施の形態5を示している。この実施の形態5では、端面部材12に螺子部13を一体に設け、端面部材12をシャフト1の軸端面7に締め付けて、内方部材3aの他方の端部をシャフト1の肩部1dに押し当てることにより、内方部材3aを端面部材12とシャフト1の肩部1dとで軸方向に挟持固定している。この実施の形態5でも、振りの支点は、シャフト1のスプライン1bの根元部Aと当接部C1、C2の3箇所になり、上述した実施の形態2、3に対して振りの支点が1箇所少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】実施の形態1を示す一部断面図である。

30

【図2】図1のスプライン部にかかる応力状態を示す図である。

【図3】実施の形態2を示す一部断面図である。

【図4】図3のスプライン部にかかる応力状態を示す特性図である。

【図5】実施の形態3を示す一部断面図である。

【図6】実施の形態4を示す一部断面図である。

【図7】実施の形態5を示す一部断面図である。

【図8】自動車の動力伝達系を示す図である。

【図9】従来 of 動力伝達構造を示す一部断面図である。

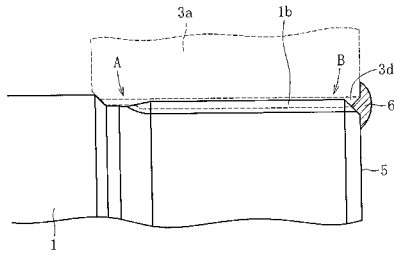
【符号の説明】

【0029】

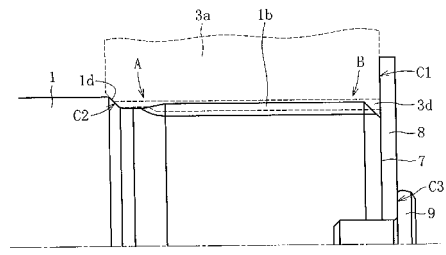
40

- 1 シャフト
- 3 a 内方部材
- 1 b, 3 d スプライン
- 6 溶着部（拘束部）
- 7 軸端面
- C 1、C 2、C 3 当接部（拘束部）
- A スプラインの根元部

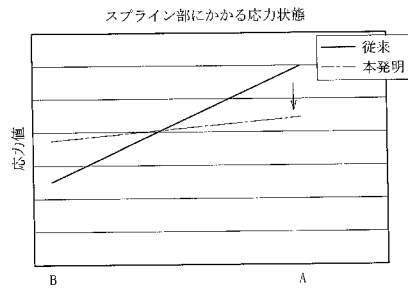
【図 1】



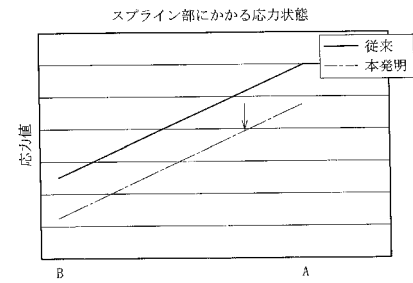
【図 3】



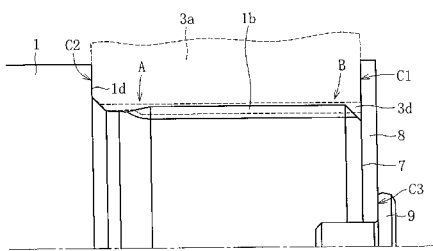
【図 2】



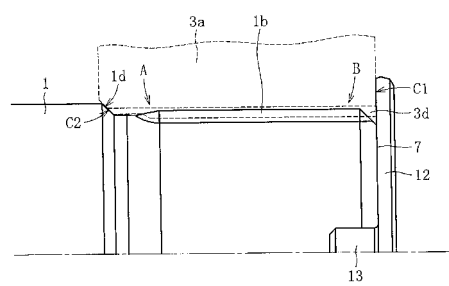
【図 4】



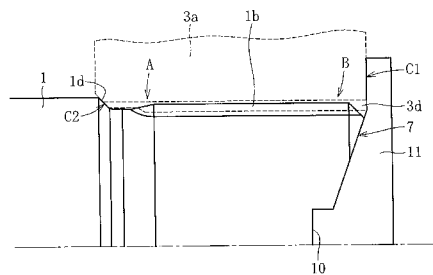
【図 5】



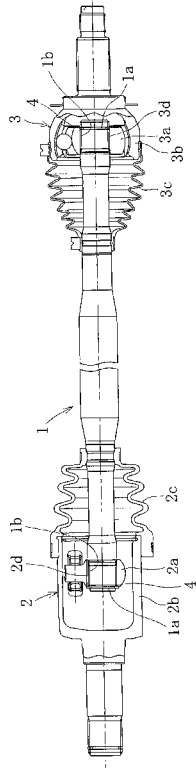
【図 7】



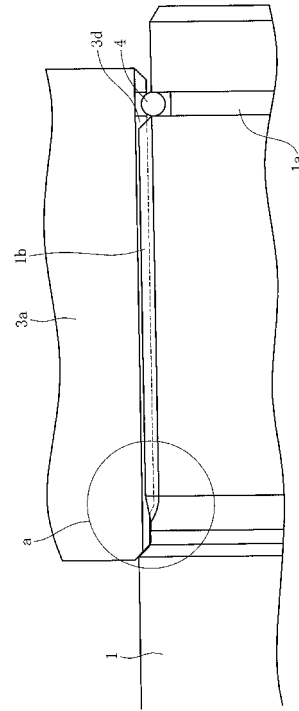
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 櫻井 勝弘
静岡県磐田市東貝塚1 5 7 8 番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 中川 亮
静岡県磐田市東貝塚1 5 7 8 番地 NTN株式会社内