

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5111868号
(P5111868)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 D 3/20 (2006.01)	F 1 6 D 3/20 H
F 1 6 B 21/18 (2006.01)	F 1 6 B 21/18 F
F 1 6 D 3/227 (2006.01)	F 1 6 D 3/227 G
F 1 6 D 3/205 (2006.01)	F 1 6 D 3/205 M

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-7136 (P2007-7136)	(73) 特許権者	000102692
(22) 出願日	平成19年1月16日 (2007.1.16)		N T N株式会社
(65) 公開番号	特開2008-175230 (P2008-175230A)		大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
(43) 公開日	平成20年7月31日 (2008.7.31)	(74) 代理人	100093997
審査請求日	平成21年12月4日 (2009.12.4)		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
		(72) 発明者	持永 修二
			静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N
			株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 推進軸用等速自在継手

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外側継手部材と、外側継手部材に内嵌される内側継手部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に介在してトルク伝達を行なうトルク伝達部材とを備え、前記内側継手部材にシャフトが嵌挿されて、この内側継手部材を含む内部部品が外側継手部材に対して軸方向に沿って摺動する推進軸用等速自在継手において、

前記外側継手部材に、シールプレートと、シールプレートよりも内部部品側で、溝底径を外側継手部材に形成されるトラック溝の溝径に一致させた周方向溝に配置されるサークリップとを内装するとともに、前記サークリップは、非衝撃時には、内部部品のシールプレートへの接触を規制し、衝撃時には、内部部品のシールプレート側への突き当たりによるシールプレートの外れを許容するように、衝撃時の内部部品のシールプレート側への移動で破損乃至周方向溝からはずれる程度の強度および剛性を有する低強度材とし、シールプレートへの内部部品の突き当たりは、サークリップの破損乃至周方向溝からはずれた後であることを特徴とする推進軸用等速自在継手。

【請求項 2】

前記サークリップに、0 . 5 k N ~ 3 k N 乃至 0 . 5 k N ~ 3 k N を越える押圧力が作用した際に、破損乃至周方向溝からはずれることを特徴とする請求項 1 に記載の推進軸用等速自在継手。

【請求項 3】

前記サークリップは、一部に欠損部を有するリング状体又は欠損部を有さないリング

を含むエンドレスリング体からなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の推進軸用等速自在継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の動力伝達装置に使用される推進軸（プロペラシャフト）用等速自在継手に関する。

【背景技術】

【0002】

動力伝達装置のプロペラシャフトは、トランスミッションに接続される駆動シャフトと、この駆動シャフトに等速自在継手を介して連結される従動シャフトとを備える。車両において、衝突した際の衝撃は、このプロペラシャフト（推進軸）が抵抗となる。このため、従来において、この推進軸に緩衝機構（衝撃吸収構造）を設けたものがある（例えば、特許文献 1）。

【0003】

特許文献 1 に記載の動力伝達装置に用いられる等速自在継手は、図 6 に示すように、円筒状内周面 1 に軸方向に延びる複数のトラック溝 2 を形成した外側継手部材としての外輪 3 と、球面状外周面 4 に軸方向に延びる複数のトラック溝 5 を形成した内側継手部材としての内輪 6 と、前記外輪 3 のトラック溝 2 と前記内輪のトラック溝 5 との対で形成されるボールトラックに配置されるトルク伝達ボール 7 と、前記トルク伝達ボール 7 を保持するケージ 8 とを備え、前記ケージ 8 の球面状外周面 8 a の中心と球面状内周面 8 b の中心を、継手中心 O を挟んで軸方向に互いに逆方向に等距離だけオフセットさせている。

【0004】

この場合、従動シャフトは、等速自在継手の外輪 3 と、この外輪 3 に接合される筒体 10 とで構成される。なお、外輪 3 と筒体 10 とは例えば摩擦溶接にて接合される。ここで、摩擦溶接（摩擦圧接）とは、回転材料と固定材料とを接触後、ある一定の圧力（ P_1 ）で押し合うことによって、接触面の温度を摩擦熱により上昇させて、次第に圧接に必要な温度まで到達させ、ここで回転を急停止し、同時に前記 P_1 と同圧か、さらに高い圧力 P_2 （ $P_2 \geq P_1$ ）で押圧することによって接合する方法である。

【0005】

この等速自在継手の内輪 6 には、駆動シャフト側のシャフト（スタブ軸）11 が嵌挿されている。すなわち、内輪 6 の中心孔の内周面にはスプライン部 6 a が形成され、この中心孔にシャフト（スタブ軸）11 の端部スプライン部 11 a が挿入されて、内輪 6 側のスプライン部 6 a とシャフト 11 側の端部スプライン部 11 a とが係合される。なお、スタブ軸 11 の端部スプライン部 11 a の端部には止め輪 12 が装着されている。

【0006】

また、外輪 3 のスタブ軸側の開口部はブーツ 13 にて塞がれている。ブーツ 13 は、外輪 3 に装着される大径部 13 a と、スタブ軸 11 に装着される小径部 13 b と、大径部 13 a と小径部 13 b とを連結する連結部 13 c とからなる。大径部 13 a は、外輪 3 に外嵌される第 1 円筒部 14 と、円筒部 14 から内径方向に延びて外輪 3 の端面に対応する径方向壁部 15 と、径方向壁部 15 から軸方向に延びる第 2 円筒部 16 とからなり、内部に補強材 17 が配設されている。

【0007】

第 1 円筒部 14 が外輪 3 の開口部に外嵌された状態でブーツバンド 18 が締結されて、外輪 3 にブーツ 13 の大径部 13 a が固着される。また、小径部 13 b がスタブ軸 11 のブーツ装着部に外嵌された状態でブーツバンド 19 が締結されて、スタブ軸 11 にブーツ 13 の小径部 13 b が固着される。

【0008】

そして、外輪 3 には、内部の潤滑用グリースを保持するためのシールプレート（エンドプレート）20 が装着される。シールプレート 20 は、円盤状本体部 20 a と、この円盤

10

20

30

40

50

状本体部 20 a の外周縁から軸方向に延びる周壁 20 b とからなり、外輪 3 の筒体 10 側に内嵌されている。この際、周壁 20 b の外径寸法を、外輪 3 の装着部 9 の内径寸法よりも僅かに大きくして、シールプレート 20 を外輪 3 の装着部 9 に圧入している。

【0009】

車両の衝突時において、図 7 に示すように、外輪 3 に対して駆動シャフト側が矢印 A 方向へスライドすれば、内輪 6 を含む内部部品 S によって、シールプレート 20 を矢印 A 方向へ押圧して、シールプレート 20 の外輪 3 の装着部 9 への圧入状態を解除し、仮想線で示すように、シールプレート 20 を内部部品 S とともに筒体 10 側へ移動させる。これによって、衝突による衝撃を吸収するようにしている。

【特許文献 1】特開 2003 - 146098 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、前記特許文献 1 に記載のものでは、衝突による衝撃を吸収するために、シールプレート 20 は圧入によって装着されている。このため、シールプレート 20 の抜け止め力は小さく、車両への組付け（組立）等の際に、等速自在継手がスライドオーバーして内部部品 S がこのシールプレート 20 に干渉して、シールプレート 20 が外れるおそれがある。このため、組付け（組立）等の際における取り扱いに注意が必要であった。

【0011】

なお、シールプレート 20 と内部部品 S との干渉をさけるために、シールプレート 20 の近傍にサークリップを配置することが提案できる。しかしながら、サークリップは抜け防止を目的とするため、高強度材が使用され、その抜け防止力が大である。このため、衝突時等において、内部部品 S がサークリップに激突すれば、内部部品 S が損傷するが、サークリップが抜け防止として存在するために、シールプレート 20 を内部部品 S とともに筒体 10 側へ移動させることができない。

20

【0012】

本発明は、上記課題に鑑みて、衝突時等においては、十分な緩衝機能を発揮して、しかも、組立時等においては、シールプレートの外れを有効に防止できる推進軸用等速自在継手を提供する。

【課題を解決するための手段】

30

【0013】

本発明の推進軸用等速自在継手は、外側継手部材と、外側継手部材に内嵌される内側継手部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に介在してトルク伝達を行なうトルク伝達部材とを備え、前記内側継手部材にシャフトが嵌挿されて、この内側継手部材を含む内部部品が外側継手部材に対して軸方向に沿って摺動する推進軸用等速自在継手において、前記外側継手部材に、シールプレートと、シールプレートよりも内部部品側で、溝底径を外側継手部材に形成されるトラック溝の溝径に一致させた周方向溝に配置されるサークリップとを内装するとともに、前記サークリップは、非衝撃時には、内部部品のシールプレートへの接触を規制し、衝撃時には、内部部品のシールプレート側への突き当たりによるシールプレートの外れを許容するように、衝撃時の内部部品のシールプレート側への移動で破損乃至周方向溝からはずれる程度の強度および剛性を有する低強度材とし、シールプレートへの内部部品の突き当りは、サークリップの破損乃至周方向溝からはずれた後であるものである。

40

【0014】

本発明の推進軸用等速自在継手によれば、非衝撃時には、内部部品とシールプレートとの接触が防止される。このため、非衝撃時である組立時等におけるシールプレートの外れを防止できる。また、衝撃時には、内部部品のシールプレート側への突き当たりによるシールプレートの外れを許容するので、内部部品は反開口部側へ大きくスライドすることができる。これによって、衝突時等の衝撃を吸収することができる。

【0015】

50

前記サークリップ（またはＯリング）は、衝撃時の内部部品のシールプレート側への移動で破損する低強度材からなる。内部部品の反開口部側へのスライドを許容でき、衝突時等の衝撃を安定して吸収することができる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明の推進軸用等速自在継手では、非衝撃時である組立時等におけるシールプレートの外れを防止できるので、組立時等の取り扱い性に優れる。また、衝撃時には、内部部品は反開口部側へ大きくスライドすることができて、衝突時等の衝撃を吸収することができるので、十分な緩衝機能を発揮して、内部部品等の損傷を防止できる。

【００１７】

前記サークリップを低強度材から構成することによって、衝突時等の衝撃の吸収の信頼性を向上させることができる。

【００１８】

サークリップは一部に欠損部を有するリング状体またはＯリングのようなゴム製のリングからなり、拡張を簡単に行うことができ、装着作業の簡略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】

【００１９】

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に第１実施形態の推進軸用等速自在継手を示し、この推進軸用等速自在継手は、円筒状内周面２１に軸方向に延びる複数のトラック溝２２を形成した外側継手部材としての外輪２３と、球面状外周面２４に軸方向に延びる複数のトラック溝２５を形成した内側継手部材としての内輪２６と、前記外輪２３のトラック溝２２と前記内輪のトラック溝２５との対で形成されるボールトラックに配置されるトルク伝達ボール２７と、前記トルク伝達ボール２７を保持するケージ２８とを備え、前記ケージ２８の球面状外周面２８ａの中心と球面状内周面２８ｂの中心を、継手中心Ｏを挟んで軸方向に互いに逆方向に等距離だけオフセットさせている。

【００２０】

この場合、従動シャフトは、等速自在継手の外輪２３と、この外輪２３に接合される筒体３０とで構成される。なお、外輪２３と筒体３０とは例えば摩擦溶接にて接合される。

【００２１】

この等速自在継手の内輪２６には、駆動シャフト側のシャフト（スタブ軸）３１が嵌挿されている。すなわち、内輪２６の中心孔の内周面にはスプライン部２６ａが形成され、この中心孔にシャフト（スタブ軸）３１の端部スプライン部３１ａが挿入されて、内輪２６側のスプライン部２６ａとシャフト３１側の端部スプライン部３１ａとが係合される。なお、スタブ軸３１の端部スプライン部３１ａの端部には止め輪３２が装着されている。

【００２２】

また、外輪２３のスタブ軸側の開口部はブーツ３３にて塞がれている。ブーツ３３は、外輪３に装着される大径部３３ａと、スタブ軸３１に装着される小径部３３ｂと、大径部３３ａと小径部３３ｂとを連結する連結部３３ｃとからなる。大径部３３ａは、外輪２３に外嵌される第１円筒部３４と、円筒部３４から内径方向に延びて外輪２３の端面に対応する径方向壁部３５と、径方向壁部３５から軸方向に延びる第２円筒部３６とからなり、内部に補強材３７が配設されている。なお、連結部３３ｃは、この等速自在継手の中立状態において、第２円筒部３６から外輪２３側へ延びる第１部５０と、小径部３３ｂから外輪側に延びる第２部５１と、第１部５０と第２部５１とを連結する湾曲部５２とからなる。

【００２３】

第１円筒部３４が外輪２３の開口部に外嵌された状態でブーツバンド３８が締結されて、外輪２３にブーツ３３の大径部３３ａが固着される。また、小径部３３ｂがスタブ軸３１のブーツ装着部に外嵌された状態でブーツバンド３９が締結されて、スタブ軸３１にブーツ３３の小径部３３ｂが固着される。

【００２４】

10

20

30

40

50

また、外輪 2 3 のブーツ側の開口部には、この開口部を介した内部部品 S 1 の抜けを防止するサークリップ（止め輪）4 2 が配置されている。すなわち、外輪 2 3 の内径面のブーツ側に周方向溝 4 3 を設け、この溝 4 3 に、ピアノ線や高鋼線等の高強度材からなる止め輪 4 2 が嵌着されている。

【 0 0 2 5 】

そして、外輪 2 3 には、内部の潤滑用グリースを保持するためのシールプレート（エンドプレート）4 0 が装着される。シールプレート 4 0 は、円盤状本体部 4 0 a と、この円盤状本体部 4 0 a の外周縁から軸方向に延びる周壁 4 0 b とからなり、外輪 2 3 の筒体 3 0 側に内嵌されている。この際、周壁 4 0 b の外径寸法を、外輪 2 3 の装着部 4 1 の内径寸法よりも僅かに大きくして、シールプレート 4 0 を外輪 3 の装着部 4 1 に圧入している。すなわち、外輪 2 3 は、トラック溝 2 2 が形成された本体部 2 3 a と、本体部 2 3 a よりも大径の副部 2 3 b とからなり、副部 2 3 b の端面が筒体 3 0 の端面に接合されている。そして、装着部 4 1 が本体部 2 3 a の副部 2 3 b 側の内径面を装着部 4 1 としている。シールプレート 4 0 の抜け力は例えば、0 . 5 k N ~ 3 k N 程度に設定される。

【 0 0 2 6 】

また、この装着部 4 1 近傍には、図 3（a）に示すように、一部に欠損部 4 6 を有するリング状のサークリップ（止め輪）4 4 が配置されている。外輪 2 3 の内径面の装着部 4 1 近傍に周方向溝 4 5 を設け、この溝 4 5 に、軟鋼線、非鉄金属、樹脂、ゴム等の破損強度が小さい低強度材からなる止め輪 4 4 が嵌着されている。なお、この止め輪 4 4 の断面形状としては、図 1 に示す場合、図 4（a）に示すように円形であるが、図 4（b）に示すように、三角形であっても、図 4（c）に示すように、四角形であっても、図 4（d）に示すように楕円形であってもよい。

【 0 0 2 7 】

また、止め輪 4 4 としては、図 3（b）に示すように欠損部を有さないエンドレスリング体（例えば、Oリング）であってもよい。この場合、欠損部を有さないので、嵌着性を考慮して材質をゴム等の弾性材にて構成するのが好ましい。

【 0 0 2 8 】

前記のように構成された推進軸用等速自在継手が使用された車両が衝突等を起こせば、外輪 2 3 に対してシャフト 3 1 が図 2 の仮想線に示すように入り込むように移動する。この際、サークリップ 4 4 は内部部品 S 1 が衝突する。サークリップ 4 4 は破損強度が小さい低強度材からなるので、この衝突によって破損する。すなわち、内部部品 S 1 によるシールプレート 4 0 への押圧力が前記したように例えば、0 . 5 k N ~ 3 k N を越える場合、サークリップ 4 4 に対しても、これと同等あるいはこれ以上の押圧力が作用し、この押圧力によって、サークリップ 4 4 が破損乃至周方向溝からはずれたりする程度の強度および剛性とする。

【 0 0 2 9 】

そして、内部部品 S 1 のさらなる矢印 A 方向へスライドを許容する。これによって、シールプレート 4 0 に突き当たり、図 2 の仮想線で示すように、シールプレート 4 0 は、装着部 4 1 から外れ、内部部品 S 1 とともに筒体 3 0 側へ押圧される。すなわち、衝突時の内部部品 S 1 によるシールプレート 4 0 への押圧力は、例えば、0 . 5 k N ~ 3 k N を越えるものであり、内部部品 S 1 がシールプレート 4 0 に突き当たれば、シールプレート 4 0 は装着部 4 1 から外れる。この際、ブーツ 1 3 はその連結部 3 3 c において切断される。

【 0 0 3 0 】

本発明の推進軸用等速自在継手では、非衝撃時には、内部部品 S 1 とシールプレート 4 0 との接触が防止される。このため、非衝撃時である組立時等におけるシールプレート 4 0 の外れを防止でき、組立時等の取り扱い性に優れる。また、衝撃時には、内部部品 S 1 のシールプレート 4 0 側への突き当たりによるシールプレート 4 0 の外れを許容するので、内部部品は反開口部側へ大きくスライドすることができる。このため、衝突時等の衝撃を吸収することができるので、十分な緩衝機能を発揮して、内部部品 S 1 等の損傷を防止

できる。

【 0 0 3 1 】

前記サークリップ 4 4 を低強度材から構成することによって、衝突時等の衝撃の吸収の信頼性を向上させることができる。また、サークリップ 4 4 は一部に欠損部を有するリング状体またはＯリングのようなゴム製のリングからなり、拡張を簡単に行うことができ、装着作業の簡略化を図ることができる。

【 0 0 3 2 】

次に図 5 は他の実施形態を示し、この場合、外輪 2 3 と筒体 3 0 とにそれぞれフランジ 4 7、4 8 が設けられ、フランジ 4 7、4 8 が付き合わされて、例えばボルト・ナット結合にてフランジ 4 7、4 8 が連結される。

10

【 0 0 3 3 】

この図 5 に示す推進軸用等速自在継手の他の構成は、前記図 1 等 に示す推進軸用等速自在継手と同様であるので、同一部材については、図 1 等と同一符号を付してそれらの説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

このため、図 5 に示す推進軸用等速自在継手であっても、前記図 1 に示す推進軸用等速自在継手と同様の作用効果を奏する。

【 0 0 3 5 】

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、例えば、前記実施形態では、ボールを使用したダブルオフセット型等速自在継手（ＤＯＪ）であったが、他の摺動式、例えばトリボード部材を使用したトリボード型等速自在継手（ＴＪ）であってもよい。また、図 1 における実施形態では、外輪 2 3 と筒体 3 0 とを摩擦溶接によって接合していたが、接合箇所を溶融状態にして結合・凝固させる融接、接合する材料を加熱し、原子の相互拡散を利用して接合を行なう拡散接合、および接合する材料より融点の低い金属を間に流し込んで行なう鋲付（ろうづけ）等であってもよい。さらに、サークリップ 4 4 の断面形状として、前記図 4 に示すもの以外の形状であってもよく、破損強度としては、動力伝達装置に組み付ける前の取り扱い時等において、内部部品 S 1 がこのサークリップ 4 4 にあたっても破損せず、組み付け後の車両の衝突時における内部部品 S 1 による押圧力付与によって破損するものであればよい。

20

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の実施形態を示す推進軸用等速自在継手の断面図である。

【図 2】前記推進軸用等速自在継手の作用を説明する断面図である。

【図 3】前記推進軸用等速自在継手のサークリップを示し、（a）は一部に欠損部を有するリング状体を使用した場合の拡大図であり、（b）はＯリングを使用した場合の拡大図である。

【図 4】前記推進軸用等速自在継手のサークリップの拡大断面図である。

【図 5】本発明の他の実施形態を示す推進軸用等速自在継手の断面図である。

【図 6】従来の推進軸用等速自在継手の断面図である。

40

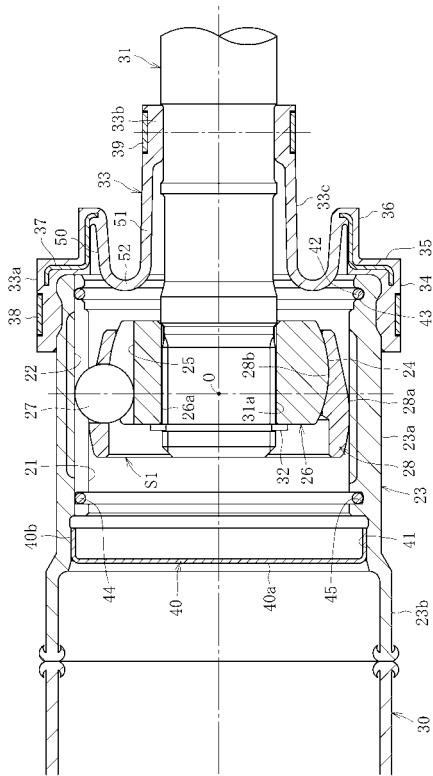
【図 7】従来の推進軸用等速自在継手の作用を説明する断面図である。

【符号の説明】

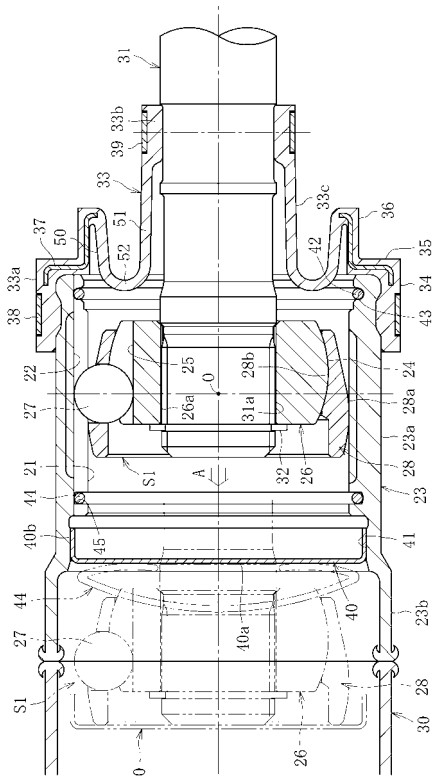
【 0 0 3 7 】

- 3 1 シャフト（スタブ軸）
- 4 0 シールプレート
- 4 4 サークリップ（止め輪）
- 4 6 欠損部
- S 1 内部部品

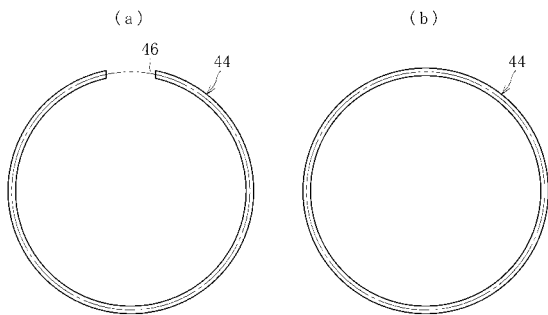
【図 1】



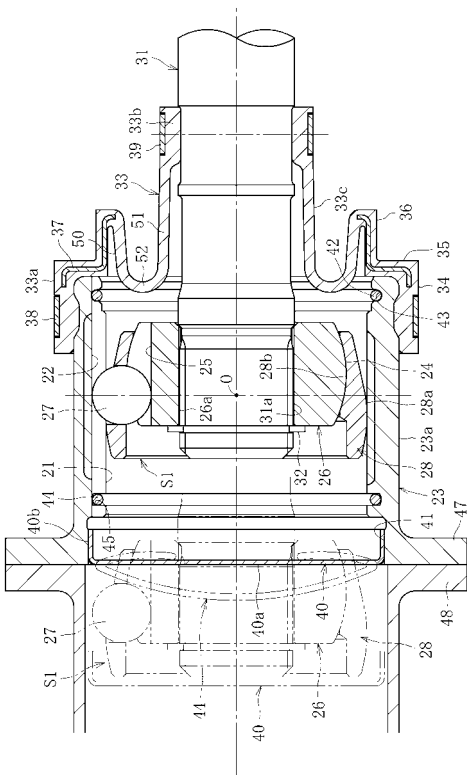
【図 2】



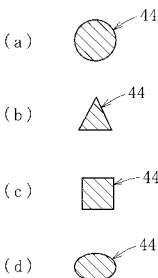
【図 3】



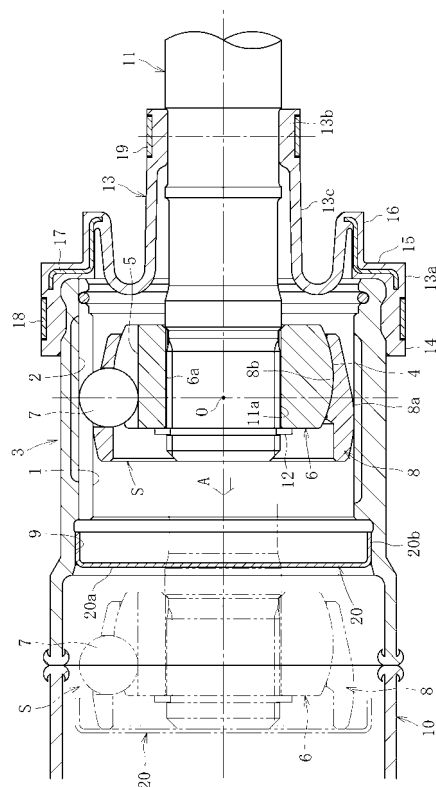
【図 5】



【図 4】



【圖 7】



フロントページの続き

審査官 石田 智樹

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0124420(US,A1)
米国特許出願公開第2005/0124423(US,A1)
米国特許出願公開第2005/0130750(US,A1)
米国特許出願公開第2005/0130751(US,A1)
特表2007-513305(JP,A)
特開2003-312284(JP,A)
特開2000-074084(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F16D 3/20
F16D 3/205
F16D 3/227