(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2012-42003
(P2012-42003A)
(43)公開日　平成24年3月1日(2012.3.1)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
F16D 3/205 (2006.01)	F16D 3/205 M	

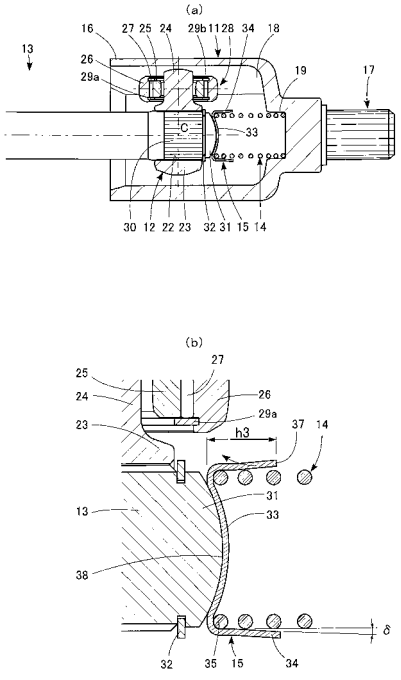
審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2010-184946 (P2010-184946)
(22)出願日　平成22年8月20日 (2010.8.20)

(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１７号
(74)代理人　100087538
弁理士　鳥居　和久
(74)代理人　100085213
弁理士　鳥居　洋
(72)発明者　杉山　達朗
静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内

(54)【発明の名称】摺動式等速自在継手

(57)【要約】
【課題】内部に中間軸を付勢するためのコイルばねを収納した摺動式等速自在継手において、作動角が高角度になった場合でも、ばね受け部材がローラアッセンブリの複雑な形状部分に干渉することがなく、また部品の軽量化を図ることを課題とする。
【解決手段】内部に中間軸１３を付勢するためのコイルばね１４を収納した摺動式等速自在継手において、前記コイルばね１４の一端部を支持するばね受け部材１５の周縁部３４の立ち上がり高さｈ３が、当該等速自在継手の作動角が最大角となった場合に、その周縁部３４のエッジ３７が内側継手部材１２のローラアッセンブリ２８の外輪２６下端面に接触する大きさに設定された構成とした。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
外側継手部材、前記外側継手部材に対して摺動可能な内側継手部材、内側継手部材の中心に嵌合されたトルク伝達軸及び前記トルク伝達軸の内端の凸球面に接触するばね受け部材及び前記ばね受け部材と前記外側継手部材の内底面との間に圧縮状態に介在されたコイルばねとからなり、前記内側継手部材は前記トルク伝達軸が嵌合されたボス部と、そのボス部に設けられたトラニオン軸と、そのトラニオン軸に首振り自在に嵌合され前記外側継手部材の案内溝に回転自在に収められたローラアッセンブリとにより構成され、前記ばね受け部材が前記凸球面に当接する底部と、その底部の周縁に立ち上がった円筒状の周縁部とにより構成され、その周縁部の内側に前記コイルばねの端部が差し込まれ、前記外側継手部材に設けられたステム部と前記トルク伝達軸が所定の作動角をもってトルクの伝達を行う摺動式等速自在継手において、
前記ばね受け部材の周縁部の立ち上がり高さが、前記作動角が最大角となった場合に当該周縁部のエッジが前記内側継手部材のローラアッセンブリの外輪下端面に接触する大きさに設定されたことを特徴とする摺動式等速自在継手。
【請求項２】
前記ローラアッセンブリは、前記トラニオン軸に対し首振り自在に嵌合された内輪と、その内輪の外径側に転動体を介して嵌合された前記の外輪とにより構成されたことを特徴とする請求項１に記載の摺動式等速自在継手。
【請求項３】
前記ばね受け部材の底部が、前記トルク伝達軸の凸球面に沿う凹球面を有することを特徴とする請求項１又は２に記載の摺動式等速自在継手。
【請求項４】
前記底部と周縁部の内側コーナ部が、前記コイルばねの一端部の着座部であることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。
【請求項５】
前記周縁部の着座部が前記コイルばねに対し締め代を有し、前記着座部から先端のエッジまで部分が前記コイルばねに対しすき間を有することを特徴とする請求項１から４のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。
【請求項６】
前記トラニオン軸が楕円柱状に形成され、前記内輪が前記トラニオン軸に対し径方向のすき間をおいて首振り自在に嵌合されたことを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。
【請求項７】
前記トラニオン軸に球面部が形成され、その球面部に前記内輪が首振り自在に嵌合されたことを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。
【請求項８】
前記トラニオン軸にその軸断面形状が楕円形となる楕円部が形成され、その楕円部に前記内輪が首振り自在に嵌合されたことを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。
【請求項９】
前記ばね受け部材が金属のプレス成形品であることを特徴とする請求項１から８のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。
【請求項１０】
前記ばね受け部材が焼結金属製であることを特徴とする請求項１から８のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。
【請求項１１】
前記ばね受け部材が合成樹脂製であることを特徴とする請求項１から８のいずれかに記載の摺動式等速自在継手。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、自動車や各種産業機械等の動力伝達装置に使用される等速自在継手に関し、特に摺動式等速自在継手に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
自動車のデファレンシャルギヤと左右の車輪との間の各駆動軸にそれぞれ中間軸を挟んで一対の摺動式等速自在継手を介在した駆動力伝達構造が知られている（特許文献１）。この場合の摺動式等速自在継手において、中間軸は軸方向への変位によって位置が定まらないため、中間軸の他端部が他方の等速自在継手の外側継手部材の内端面に当たって異音や振動を発生させる可能性がある。
【０００３】
その異音や振動の発生を防止するために、一方の等速自在継手の外側継手部材の内端と当該中間軸の他端部との間にコイルばねを圧縮状態に介在し、中間軸を前記他方の等速自在継手の方向に付勢し、その中間軸の他端部を外側継手部材の内端面に設けた受け部材に押し当てる構成が採られる。
【０００４】
図６は、このようなコイルばねを介在した従来のトリポード型の摺動式等速自在継手であり、作動角が０°の場合を示している。この等速自在継手は、外側継手部材１１、内側継手部材１２、中間軸１３、コイルばね１４及びばね受け部材１５の組合せによって構成される。中間軸１３は、一般的にはトルク伝達軸であるが、他の摺動式等速自在継手との間に介在される場合のトルク伝達軸をここでは中間軸１３と称する。
【０００５】
外側継手部材１１は、一端が開放されたカップ状のマウス部１６と、その閉塞端外面の中心部にマウス部１６と同軸反対向きに突き出したステム部１７とにより構成される。マウス部１６の内周面の周方向の３等分位置に軸方向の案内溝１８が設けられ、また、内底面中央部にばね受け凹部１９が設けられる。前記ステム部１７にはスプライン（セレーションを含む。以下同様）２１が施される。
【０００６】
内側継手部材１２は、ボス２３の周りの３等分位置に径方向に突き出したジャーナル軸、いわゆるトラニオン軸２４が設けられる。ボス２３のセンターにスプライン穴２２が設けられる。前記のトラニオン軸２４は楕円柱状に形成され、内輪２５と外輪２６の間に針状ころ２７を介在して構成されたローラアッセンブリ２８が径方向の余裕をもって首振り自在に嵌合される。ローラアッセンブリ２８は前記の案内溝１８に回転移動自在に嵌合される。
【０００７】
前記の内輪２５及び針状ころ２７は、外輪２６と内輪２５の内外両端面間に介在された止め輪２９ａ、２９ｂによって外輪２６と一体化されている。
【０００８】
中間軸１３は、その先端部にスプライン軸部３０が形成され、そのスプライン軸部３０の先端面は凸球面３１となっている。前記のスプライン軸部３０が前記内側継手部材１２のスプライン穴２２に嵌合され、止め輪３２によって抜け止めが図られている。前記の凸球面３１がスプライン穴２２からマウス部１６の内方に突き出す。
【０００９】

ばね受け部材１５は、図８に示したように、前記凸球面３１に接触する凹球面に形成された底板３３と、その底板３３の周縁から前記ばね受け凹部１９側に立ち上がった低い円筒状の周縁部３４とからなるキャップ状のものである。周縁部３４の立ち上がり高さｈ１は、図６に示した作動角０°の場合のコイルばね１４の２回巻き程度である。底板３３の内底面と周縁部３４の内周面立ち上がり部とのコーナ部分がコイルばね１４の着座部３５となる。

【００１０】

前記のコイルばね１４は前記ばね受け凹部１９とばね受け部材１５との間に圧縮状態に介在される。ばね受け部材１５側においては、コイルばね１４の端部が周縁部３４の内周面に沿い、着座部３５に突き当てられる。

【００１１】

図７は一定の作動角θ（図示の場合、１５°）をとった作動状態を示す。この状態においては、ばね受け部材１５が中間軸１３の傾き方向と反対方向にずれて傾くことがある。これとともに、コイルばね１４の一端部も移動し、ばね受け凹部１９に支持され固定された他端部に対してコイルばね１４の一端部が屈曲変形する。

【００１２】

前述の従来の等速自在継手においては、作動角θが０°又は低角度の場合は問題ないが、作動角θがある程度の高角度になると、図７に示したように、ばね受け部材１５の傾きが大きくなり、その周縁部３４上端のエッジ３７が外輪２６から外れ、ローラアッセンブリ２８裏面の止め輪２９ａや内輪２５の端面などによって形成された段差が存在する複雑な形状部分と干渉することがある。かかる干渉が生じると、ローラアッセンブリ２８の回転が不安定となり、等速自在継手の作動性に支障を来す可能性がある。

【００１３】

前記の問題を解消するために、周縁部３４の立ち上がり高さｈ１を大きくすることによって、エッジ３７がローラアッセンブリ２８の裏面に干渉することを防ぐようにした摺動式等速自在継手が知られている（特許文献２）。

【００１４】

この場合は、図９に示したように、周縁部３４の立ち上がり高さｈ２（＞ｈ１）が、コイルばね１４の巻き数でもう１巻き程度大きく設定されている。厳密には、図１０に示したように、作動角θが最大角に達する前においても、また達した状態においても、ばね受け部材１５の周縁部３４の外周面が外輪２６に対して常に接触し、エッジ３７が接触することがない程度に周縁部の立ち上がり高さｈ２を大きく設定している。このように設定すれば、最大角に達してもエッジ３７が外輪２６から外れることがなく、したがってローラアッセンブリ２８の裏面に干渉することがないので、一応安定した作動が得られる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１５】

【特許文献１】特開２００８－８２３９３号公報（図２）

【特許文献２】米国特許公開ＵＳ２０１０／００２２３１４Ａ１

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１６】

前記のように、図９及び図１０に示した従来技術の場合は、ばね受け部材１５のエッジ３７がローラアッセンブリ２８の裏面に干渉することがない点で所期の目的を達成することはできる。しかし、今日の自動車部品に要求される軽量化の点においてさらに改良すべき課題がある。

【００１７】

そこで、この発明は、摺動式等速自在継手において、作動角が高角度になってばね受け部材が傾いた場合でも、ばね受け部材のエッジがローラアッセンブリの複雑な形状の裏面部分に干渉することを避けることによって、作動性に優れた摺動式自在継手を提供するこ

と、及びばね受け部材のサイズを従来の場合より小型化することにより、当該部品の軽量化を通じて摺動式自在継手の軽量化を図ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１８】

前記の課題を解決するために、この発明は、外側継手部材、前記外側継手部材に対して摺動可能な内側継手部材、内側継手部材の中心に嵌合されたトルク伝達軸及び前記トルク伝達軸の内端の凸球面に接触するばね受け部材及び前記ばね受け部材と前記外側継手部材の内底面との間に介在された圧縮コイルばねとからなり、前記内側継手部材は前記トルク伝達軸が嵌合されたボス部と、そのボス部に設けられたトラニオン軸と、そのトラニオン軸に首振り自在に嵌合され前記外側継手部材の案内溝に回転自在に収められたローラアッセンブリとにより構成され、前記ばね受け部材が前記凸球面に当接する底部と、その底部の周縁に立ち上がった円筒状の周縁部とにより構成され、その周縁部の内側に前記圧縮コイルばねの端部が差し込まれ、前記外側継手部材に設けられたステム部と前記トルク伝達軸が所定の作動角をもってトルクの伝達を行う摺動式等速自在継手において、前記ばね受け部材の周縁部の立ち上がり高さが、前記作動角が最大角となった場合に当該周縁部のエッジが前記内側継手部材のローラアッセンブリの外輪下端面に接触する大きさに設定された構成とした。

【発明の効果】

【００１９】

前記の構成によると、等速自在継手の作動角が最大角になっても、ばね受け部材のエッジが外輪下端面から外れることがなく、したがって、そのエッジがローラアッセンブリの複雑な形状部分と干渉することが避けられ、安定した作動を得ることができる。

【００２０】

また、ばね受け部材の周縁部の高さが、最大角をとった場合にそのエッジが外輪下端面に接触するように設定されているので、従来の場合よりばね受け部材が小型化・軽量化されているので、等速自在継手の軽量化に資することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】図１（ａ）は、実施形態１の摺動式等速自在継手の作動角０°の場合の断面図、図１（ｂ）は、同上の一部拡大断面図である。

【図２】図２（ａ）は、同上の一定の作動角θをとった場合の断面図、図２（ｂ）は、同上の一部拡大断面図である。

【図３】図３（ａ）は、同上の一定の作動角θをとった場合の断面図、図３（ｂ）は、同上の一部拡大断面図である。

【図４】図４（ａ）は、同上の最大の作動角θをとった場合の断面図、図４（ｂ）は、同上の一部拡大断面図である。

【図５】図５（ａ）トラニオン軸の変形例の部分断面図、図５（ｂ）はトラニオン軸の他の変形例の部分断面図、図５（ｃ）は図５（ｂ）のｃ－ｃ線の断面図である。

【図６】図６は、従来例の摺動式等速自在継手の作動角０°の場合の断面図である。

【図７】図７は、同上の一定の作動角θをとった場合の断面図である。

【図８】図８は、図６のばね受け部材の拡大断面図である。

【図９】図９は、他の従来例の摺動式等速自在継手の作動角０°の場合の断面図である。

【図１０】図１０は、同上の一定の作動角θをとった場合の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、この発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

[実施形態１]

【００２３】

図１から図４に示した実施形態１に係るトリポード型の摺動式等速自在継手は、先に「背景技術」の項において図６から図８に基づいて説明したものと、ばね受け部材１５の形

状を除いて他はすべて同じ構成である。したがって、図１から図４においては、同一部分には同一符号を付し、その説明はすべて「背景技術」の項に記載した内容を援用する。以下、主としてこのばね受け部材１５について説明する。

【００２４】

この場合のばね受け部材１５は、図１（ａ）に示したように、底板３３とその底板３３の周縁から一定高さに立ち上がった円筒状の周縁部３４とからなる点で従来の場合と基本的に同一構造である。また、底板３３が前記中間軸１３の先端部に合致する面積を有する円板形に形成され、その外底面の形状が中間軸１３の先端部の凸球面３１に面接触するようにばね受け部材１５の内方に凹入した凹球面３８に形成されている点、底板３３と周縁部３４のコーナ部がコイルばね１４の一端部の着座部３５となっている点も同様である。

【００２５】

さらに、前記着座部３５に対しコイルばね１４の端部が一定の締め代をもって嵌合され、着座部３５から周縁部３４先端のエッジ３７までの間は、周縁部３４の内径が次第に拡大するテーパ角δを有することにより、コイルばね１４との間にすき間が生じている点、ばね受け部材１５が、金属板のプレス加工品、焼結金属製又は合成樹脂製であることも同様である。

【００２６】

相違する点は、従来の場合に比べ、周縁部３４の立ち上がり高さｈ３が、図４（ａ）（ｂ）に示したように、当該等速自在継手の作動角θが最大角をとった場合において、ばね受け部材１５の周縁部３４のエッジ３７がローラアッセンブリ２８の外輪２６下端面（外輪２６の内径エッジを除くばね受け部材１５側の面をいう。以下同じ。）に接触する大きさに設定されている点である。

【００２７】

前述のように、図６から図８に示した従来例の場合は、周縁部３４の立ち上がり高さがｈ１に設定され、最大角をとった場合においてはエッジ３７が外輪２６から外れ、ローラアッセンブリ２８の複雑な形状部分に接触する。また、図９及び図１０に示した他の従来例の場合は、周縁部３４の立ち上がり高さがｈ２に設定され、最大角をとった場合において周縁部３４の外周面が接触するようになっている。これらの関係から、周縁部３４の高さの関係は、ｈ１＜ｈ３＜ｈ２の関係にあることがわかる。

【００２８】

即ち、ｈ１＜ｈ３の関係があり、しかも、ｈ３の大きさは当該等速自在継手の作動角θが最大角をとった場合において、ばね受け部材１５の周縁部３４のエッジ３７がローラアッセンブリ２８の外輪２６下端面に接触する大きさに設定されていることにより、この実施形態１の場合は、エッジ３７がローラアッセンブリ２８の複雑な形状部分に接触することが避けられる。

【００２９】

また、ｈ３＜ｈ２の関係があることにより、ばね受け部材１５の周縁部３４の高さが従来例より低くなり、その分だけ軽量化を図ることができる。

【００３０】

実施形態１に係る摺動式等速自在継手は以上のように構成され、次にその作用について説明する。

【００３１】

図１（ａ）は、作動角θが０°、ローラアッセンブリ２８の案内溝１８に対する角度α（以下、ローラ角度αという。）が０°の場合を示す。図中の符号Ｃは継手中心を示す。この場合、ばね受け部材１５の傾きはなく、その底板３３の凹球面３８の全面が中間軸１３の凸球面３１に接触する。コイルばね１４は、中間軸１３を外方向に付勢し、その中間軸１３の他端を相手方の等速自在継手の受け部材に押し当て、異音や振動の発生を防止する。ステム部１７側に加えられたトルクは、外側継手部材１１から内側継手部材１２を経て中間軸１３に伝達される。

【００３２】

図２は作動角θが１５°程度、ローラ角αが０°の場合を示す。中間軸１３が傾斜する一方、コイルばね１４の押圧力によってばね受け部材１５は元の位置に留まろうとするが、中間軸１３の凸球面３１がばね受け部材１５の底板３３から部分的に外れる。このため、ばね受け部材１５は中間軸１３の傾斜方向と反対側に傾斜する。その傾斜に伴い、コイルばね１４も部分的に引きずられ屈曲変形する。

【００３３】

ばね受け部材１５が前記のように傾斜すると、その周縁部３４の外周面がローラアッセンブリ２８の外輪２６の外周面に接触する（図２（ｂ）参照）。周縁部３４のエッジ３７は、この時点では外輪２６に接触するに至っていない。

【００３４】

図３は、前記の場合よりさらに進んで作動角θが２０°程度になった場合である。この場合は、周縁部３４と外輪２６との接触位置が一層エッジ３７に接近する。

【００３５】

図４は、作動角θが最大角になった場合である。この場合は、エッジ３７が外輪２６下端面に接触している状態にある。この状態においてもエッジ３７が外輪２６下端面から外れない以上、エッジ３７がローラアッセンブリ２８の複雑な形状部分に干渉することが避けられる。

【００３６】

図５（ａ）から（ｃ）は、ローラアッセンブリ２８の首振り構造の変形例を示している。図５（ａ）は、トラニオン軸２４に球面部３９を設け、その球面部３９に内輪２５を線接触させるようにしたものである。また、図５（ｂ）（ｃ）は、トラニオン軸２４に断面形状が楕円となる楕円部４０を設けたものである。この場合は、トラニオン軸２４の楕円部４０に対しローラアッセンブリ２８の内輪２５が２個所の接点４１で接触する。

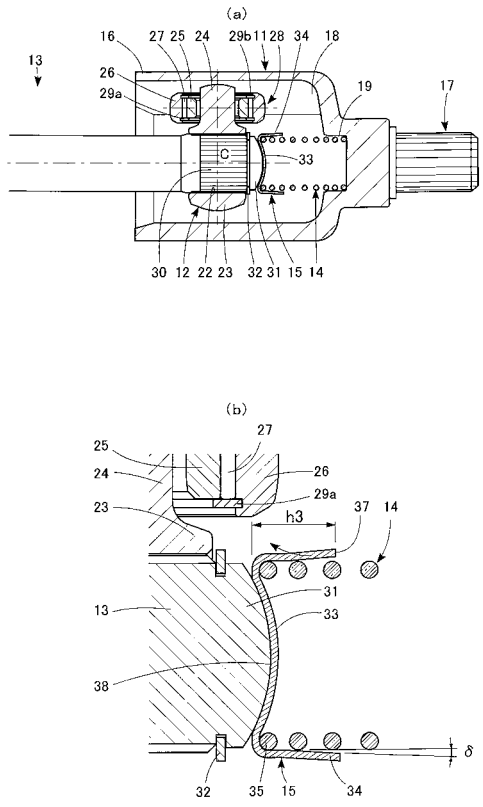
【符号の説明】

【００３７】

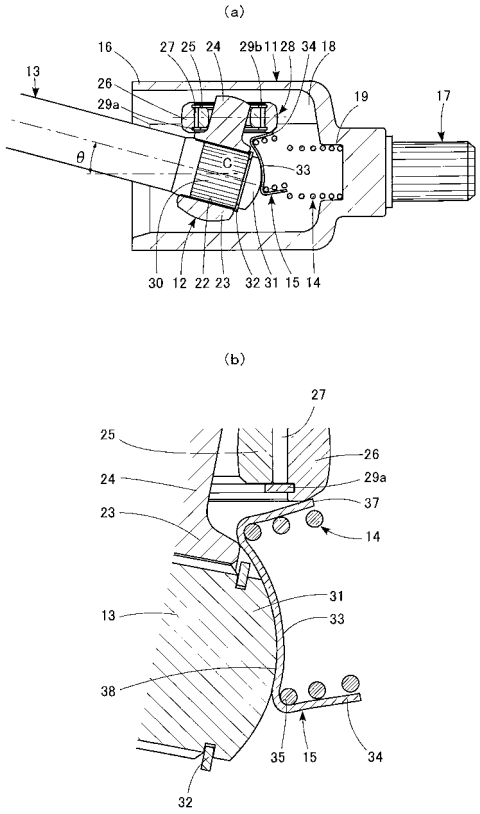
１１　外側継手部材
１２　内側継手部材
１３　中間軸
１４　コイルばね
１５　ばね受け部材
１６　マウス部
１７　ステム部
１８　案内溝
１９　ばね受け凹部
２１　スプライン
２２　スプライン穴
２３　ボス
２４　トラニオン軸
２５　内輪
２６　外輪
２７　針状ころ
２８　ローラアッセンブリ
２９ａ、２９ｂ　止め輪
３０　スプライン軸部
３１　凸球面
３２　止め輪
３３　底板
３４　周縁部
３５　着座部
３７　エッジ

３８　凹球面
３９　球面部
４０　楕円部
４１　接点

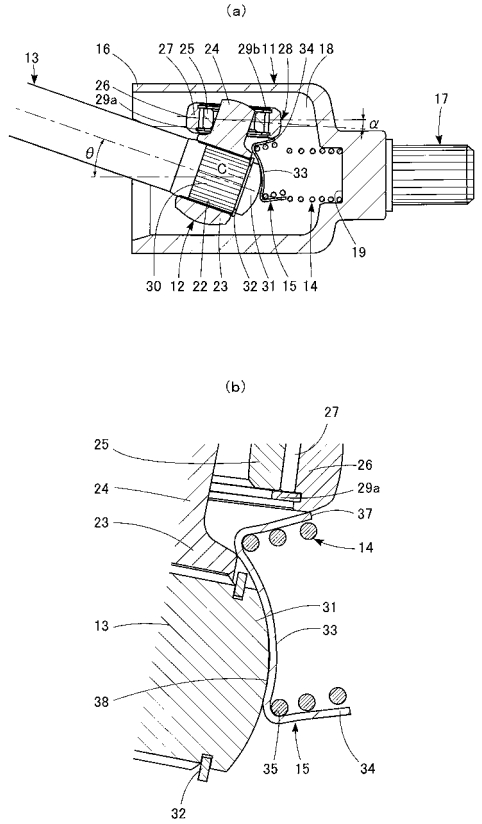
【図１】



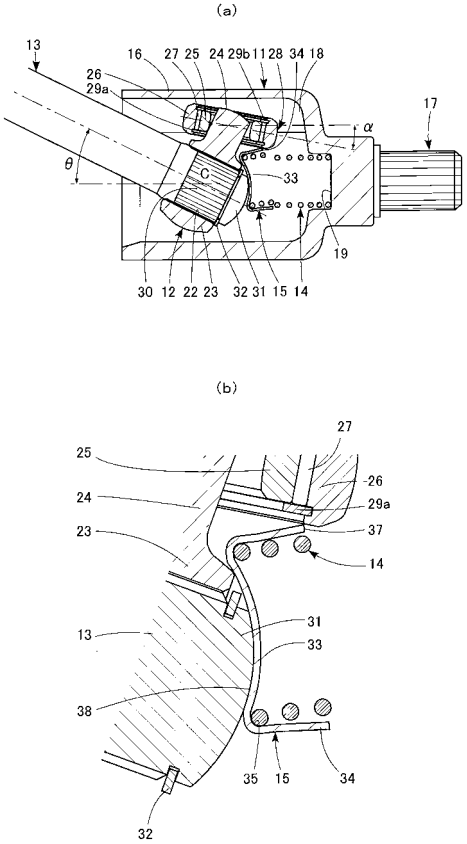
【図２】



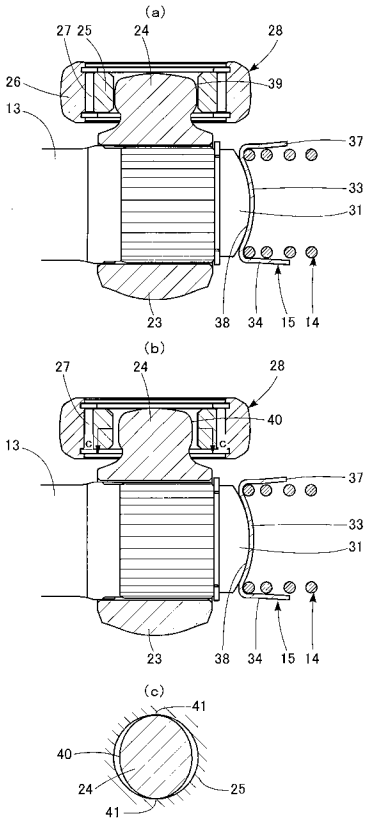
【図３】


(a)
13
16
27 25 24 29b 11 28 34 18
26
29a
17
α
θ
C
33
19
30 12 22 23 32 31 15 14
(b)
27
25
26
24
29a
23
37
14
31
13
33
38
35 15 34
32

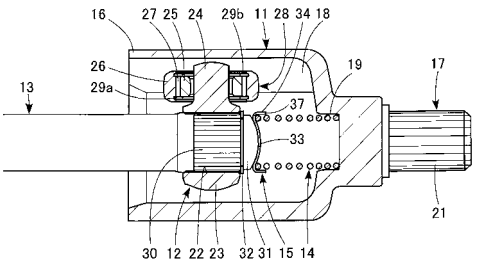
【図４】


(a)
13
16
27 25 24 29b 11 28 34 18
26
29a
17
α
θ
C
33
19
30 12 22 23 32 31 15 14
(b)
27
25
26
24
29a
23
37
14
31
13
33
38
35 15 34
32

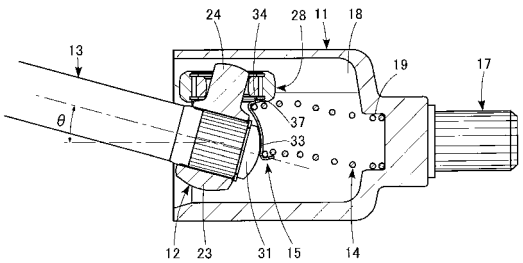
【図５】


(a)
27 25 24 28
26
39
13
37
33
31
23 38 34 15 14
(b)
27 24 28
40
13
37
33
31
23 38 34 15 14
(c)
41
40
24
25
41

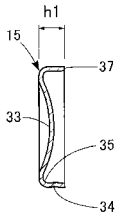
【図６】


16
27 25 24 29b 11 28 34 18
26
29a
13
19
17
37
33
21
30 12 22 23 32 31 15 14

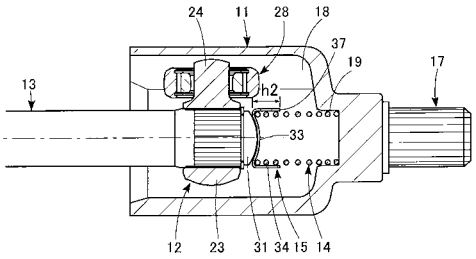
【図７】


24 34 28 11 18
13
19
17
θ
37
33
12 23 31 15 14

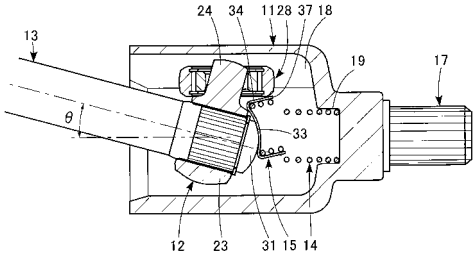
【図８】


h1
15
37
33
35
34

【図９】


24
11
28
18
37
19
17
13
h2
33
12
23
31
34
15
14

【図１０】


24
34
11
28
37
18
13
19
17
θ
33
12
23
31
15
14