

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5496820号
(P5496820)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl.

F 16D 3/205 (2006.01)

F 1

F 16D 3/205

M

請求項の数 11 (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)
 (65) 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)
 審査請求日 平成25年6月25日 (2013.6.25)

(73) 特許権者 000102692
 N T N 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 N T N
 株式会社内
 審査官 中村 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摺動式等速自在継手

(57) 【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】

10

20

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そ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橜円柱状に形成され、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橜円形となる橜円部が形成され、その橜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。

10

【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。

20

30

【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。

40

【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

50

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、内底面中央部にはね受け凹部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。

10

【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がトラニオン軸24方向の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。

20

【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。

30

【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の端部が円筒部34の内周面に沿い、底板33の周縁部の着座部35に突き当てられる。

40

【0011】

図7は一定の作動角(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、作動角が 0° 又は低角度の場合は問題ないが、作動角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

50

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 h_1 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 h_2 （ $> h_1$ ）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が接触する事がない程度に周縁部の立ち上がり高さ h_2 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の裏面に干渉する事がないので、一応安定した作動が得られる。10

【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の裏面に干渉する事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。20

【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。30

【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。40

【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つても、ばね受け部材のエッジ

10

20

40

50

ジが外輪下端面から外れることなく、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、同上的一部拡大断面図である。10

【図2】図2(a)は、同上の一一定の作動角θ₁をとった場合の断面図、図2(b)は、同上的一部拡大断面図である。

【図3】図3(a)は、同上の一一定の作動角θ₂をとった場合の断面図、図3(b)は、同上的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θ₃をとった場合の断面図、図4(b)は、同上的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、同上の一一定の作動角θ₁をとった場合の断面図である。20

【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、同上の一一定の作動角θ₁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。30

【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はね受け部材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。40

【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θ₄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θ₃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50

輪 2 6 の内径エッジを除くばね受け部材 1 5 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 3 4 の立ち上がり高さが h_1 に設定され、最大角をとった場合においてはエッジ 3 7 が外輪 2 6 から外れ、ローラアッセンブリ 2 8 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 3 4 の立ち上がり高さが h_2 に設定され、最大角をとった場合において周縁部 3 4 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 3 4 の高さの関係は、 $h_1 < h_3 < h_2$ の関係にあることがわかる。

【0028】

即ち、 $h_1 < h_3$ の関係があり、しかも、 h_3 の大きさは当該等速自在継手の作動角が最大角をとった場合において、ばね受け部材 1 5 の周縁部 3 4 のエッジ 3 7 がローラアッセンブリ 2 8 の外輪 2 6 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 3 7 がローラアッセンブリ 2 8 の複雑な形状部分に接触することが避けられる。

【0029】

また、 $h_3 < h_2$ の関係があることにより、ばね受け部材 1 5 の周縁部 3 4 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 2 8 の案内溝 1 8 に対する角度(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 1 5 の傾きはなく、その底板 3 3 の凸球面 3 8 の全面が中間軸 1 3 の凸球面 3 1 に接触する。コイルばね 1 4 は、中間軸 1 3 を外方向に付勢し、その中間軸 1 3 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 1 7 側に加えられたトルクは、外側継手部材 1 1 から内側継手部材 1 2 を経て中間軸 1 3 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 1 3 が傾斜する一方、コイルばね 1 4 の押圧力によってばね受け部材 1 5 は元の位置に留まろうとするが、中間軸 1 3 の凸球面 3 1 がばね受け部材 1 5 の底板 3 3 から部分的に外れる。このため、ばね受け部材 1 5 は中間軸 1 3 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 1 4 も部分的に引きずられ屈曲変形する。

【0033】

ばね受け部材 1 5 が前記のように傾斜すると、その周縁部 3 4 の外周面がローラアッセンブリ 2 8 の外輪 2 6 の外周面に接触する(図 2 (b) 参照)。周縁部 3 4 のエッジ 3 7 は、この時点では外輪 2 6 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 3 4 と外輪 2 6 との接触位置が一層エッジ 3 7 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 3 7 が外輪 2 6 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 3 7 が外輪 2 6 下端面から外れない以上、エッジ 3 7 がローラアッセンブリ 2 8 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 2 8 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 2 4 に球面部 3 9 を設け、その球面部 3 9 に内輪 2 5 を線

10

20

30

40

50

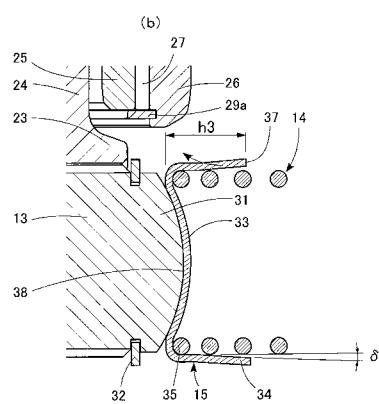
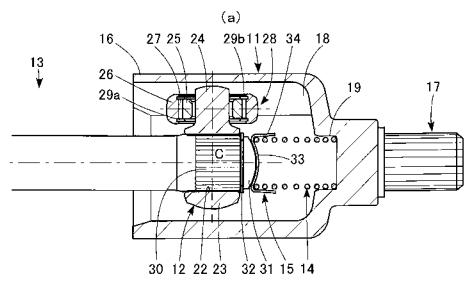
接触させるようにしたものである。また、図5(b)(c)は、トラニオン軸24に断面形状が楕円となる楕円部40を設けたものである。この場合は、トラニオン軸24の楕円部40に対しローラアッセンブリ28の内輪25が楕円部40の長径側の接点41で接触する。

【符号の説明】

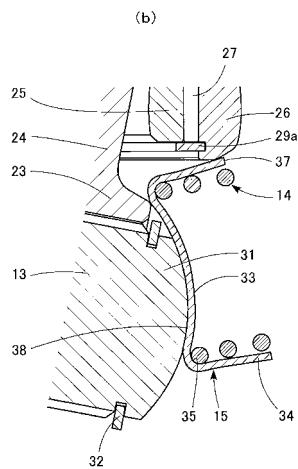
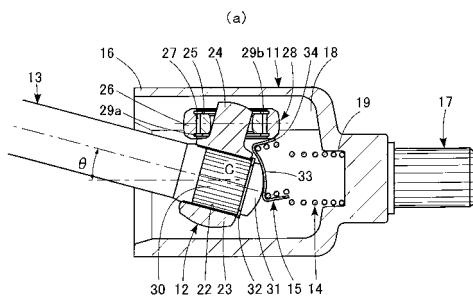
【0037】

1 1	外側継手部材	
1 2	内側継手部材	
1 3	中間軸	
1 4	コイルばね	10
1 5	ばね受け部材	
1 6	マウス部	
1 7	ステム部	
1 8	案内溝	
1 9	ばね受け凹部	
2 1	スプライン	
2 2	スプライン穴	
2 3	ボス	
2 4	トラニオン軸	
2 5	内輪	20
2 6	外輪	
2 7	針状ころ	
2 8	ローラアッセンブリ	
2 9 a、2 9 b	止め輪	
3 0	スプライン軸部	
3 1	凸球面	
3 2	止め輪	
3 3	底板	
3 4	周縁部	
3 5	着座部	30
3 7	エッジ	
3 8	凹球面	
3 9	球面部	
4 0	楕円部	
4 1	接点	

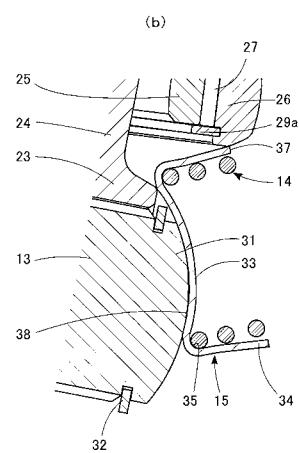
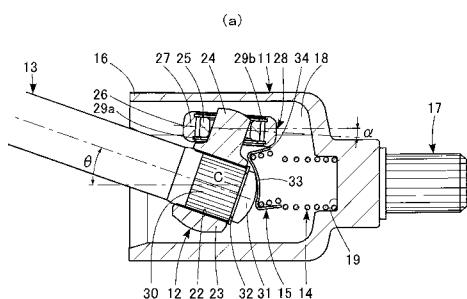
【図1】



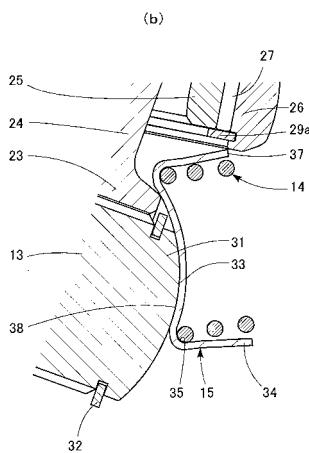
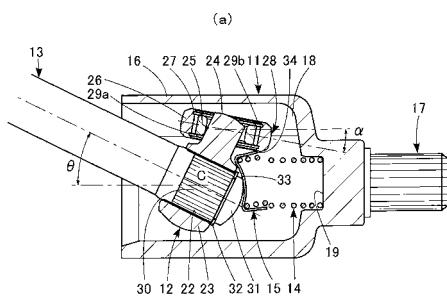
【図2】



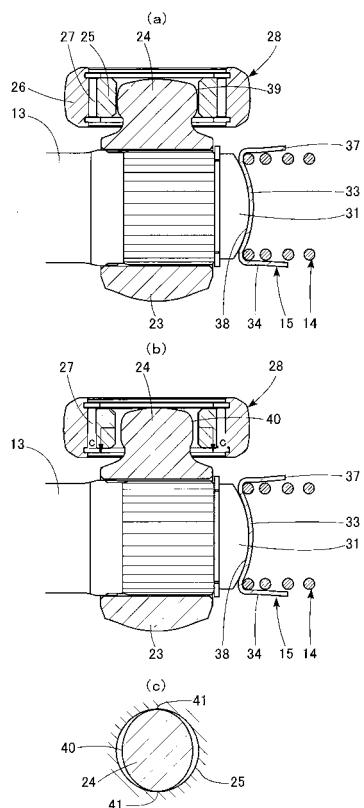
【図3】



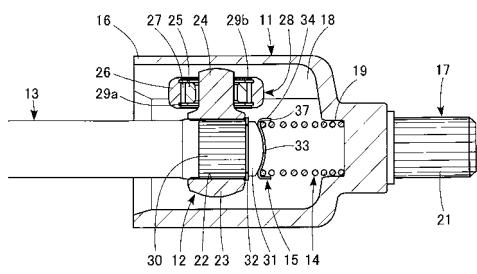
【図4】



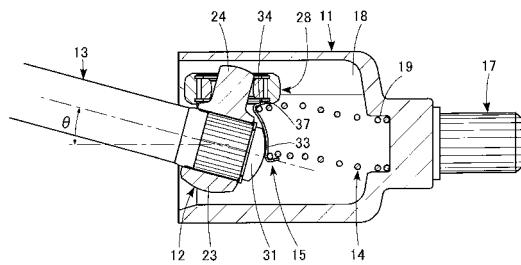
【図5】



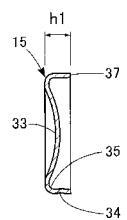
【図6】



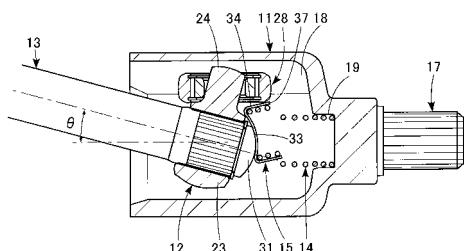
【図7】



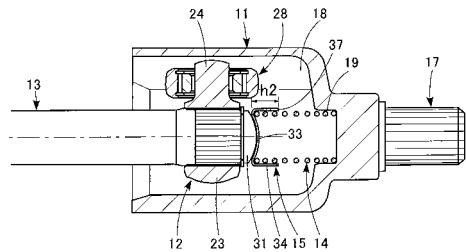
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0022314(US,A1)
仏国特許出願公開第2610682(FR,A1)
特開2008-082393(JP,A)
特開2008-232303(JP,A)
特開昭61-013029(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 D 3 / 205