

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6627804号  
(P6627804)

(45) 発行日 令和2年1月8日(2020.1.8)

(24) 登録日 令和1年12月13日(2019.12.13)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 D 25/06 (2006.01)** F 1 6 D 25/06

請求項の数 14 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-34222 (P2017-34222)                  (22) 出願日 平成29年2月26日 (2017. 2. 26)                  (65) 公開番号 特開2018-141474 (P2018-141474A)                  (43) 公開日 平成30年9月13日 (2018. 9. 13)                  審査請求日 平成30年9月13日 (2018. 9. 13)</p>	<p>(73) 特許権者 000003207                  トヨタ自動車株式会社                  愛知県豊田市トヨタ町1番地                  (74) 代理人 100085361                  弁理士 池田 治幸                  (74) 代理人 100147669                  弁理士 池田 光治郎                  (72) 発明者 吉田 倫生                  愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内                  (72) 発明者 中田 博文                  愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用動力伝達装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周歯を有し、一回転中心線回りに回転可能に設けられた回転軸と、前記回転軸に相対回転可能に設けられたクラッチギヤとを断接するシンクロメッシュ機構付噛合式クラッチが備えられている車両用動力伝達装置において、

前記回転軸内に設けられ、前記回転軸の前記回転中心線方向に往復移動可能に配設された第1ピストンと、

前記第1ピストンに連結され、前記回転軸の前記外周歯と噛み合う内周歯を有するとともに、前記回転軸と共に回転し、前記第1ピストンの作動に伴って前記回転軸の前記回転中心線方向に往復移動可能に配設されたスリーブと、

前記クラッチギヤに形成されたテーパ面によって相対回転可能に支持されたシンクロナイザリングと、

前記第1ピストンを往動方向に駆動して、前記スリーブの内周歯を前記シンクロナイザリングを経て前記クラッチギヤに噛み合わせる第2ピストンを有するアクチュエータと、を備え、

前記第1ピストンおよび前記第2ピストンは、前記回転軸と同心に設けられていることを特徴とする車両用動力伝達装置。

【請求項2】

前記第1ピストンの外周面と前記回転軸の内周面との間には、前記スリーブの内周歯が前記クラッチギヤから抜ける方向に前記第1ピストンを付勢する弾性部材が配設されてい

ることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 3】

前記弾性部材は、前記第 1 ピストンと同心に設けられているコイルスプリングであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 4】

前記第 1 ピストンは、前記第 2 ピストンにより往動方向に駆動された後には、前記弾性部材の付勢力により前記クラッチギヤから離れる方向へ復動させられることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 5】

前記回転軸は、一对の軸受を介して一对の支持壁により回転可能に支持され、

前記第 2 ピストンは、前記一对の支持壁のうち一方の支持壁内に設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

10

【請求項 6】

前記アクチュエータは、前記一方の支持壁に前記第 2 ピストンと同心に形成されたピストン嵌合穴内に摺動可能且つ油密に前記第 2 ピストンを嵌め入れ、前記第 2 ピストンと前記ピストン嵌合穴とにより形成された油室を備える油圧アクチュエータであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 7】

前記油室は、前記回転軸の回転中心線と同心の円柱状空間となるように形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の車両用動力伝達装置。

20

【請求項 8】

前記第 2 ピストンと前記第 1 ピストンとの間には緩衝材が設けられて、前記第 1 ピストンは前記第 2 ピストンに対して相対回転可能に当接されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 9】

前記緩衝材は、前記第 2 ピストンの先端面に固着されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 10】

前記油圧アクチュエータは、前記油室内の作動油が油圧制御または電気制御により調圧されることによって前記第 2 ピストンを作動させることを特徴とする請求項 6 に記載の車両用動力伝達装置。

30

【請求項 11】

前記回転軸は、前記第 1 ピストンおよび前記第 2 ピストンの先端部を収容する中心孔を有し、

前記中心孔の前記一对の支持壁の他方の支持壁側の開口から潤滑油が供給され、

前記クラッチギヤは、ニードルベアリングを介して前記回転軸に相対回転可能に設けられ、前記潤滑油は、前記中心孔から径方向に形成された径方向油路を通して前記ニードルベアリングに供給されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 12】

前記回転軸には、前記回転中心線方向に長く且つ前記中心孔に連通する案内穴が形成され、

前記スリーブは、前記案内穴を通して前記第 1 ピストンに立設された連結ピンを介して前記第 1 ピストンに連結されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

40

【請求項 13】

前記第 1 ピストンは、前記回転軸の軸方向中央部に配設されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項 14】

前記第 1 ピストンは、前記回転軸の軸端部に配設されていることを特徴とする請求項 1

50

から請求項 1 2 のいずれか 1 に記載の車両用動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用動力伝達装置に関し、特にシンクロメッシュ機構付噛合クラッチを備えた車両用動力伝達装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

外周歯を有し、一回転中心線回りに回転可能に設けられた回転軸と、回転軸に相対回転可能に設けられたクラッチギヤとを断接するシンクロメッシュ機構付噛合式クラッチが備えられている車両用動力伝達装置が知られている。たとえば、特許文献 1 に記載の車両用動力伝達装置がそれである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016 - 001029 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 に記載のシンクロメッシュ機構付噛合式クラッチでは、フォークシャフトがアクチュエータによって作動させられることにより、フォークシャフトに固設されたシフトフォークを介してスリーブを係合側へ移動させる方向の推力がスリーブに作用させられる。スリーブに所定の推力が作用させられ、スリーブが回転軸の回転中心線方向に往復移動させられることにより、シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチの係合状態と解放状態とが切り替えることができる。しかしながら、上記特許文献 1 の技術では、回転軸の回転中心線から径方向に離れた位置にフォークシャフトが設けられているので、たとえばフォークシャフトに片持ち状に固設されたシフトフォークを介してスリーブに作用させられる上記推力により生じるモーメントによってフォークシャフトにたわみが発生するため、フォークシャフトの軸端に設けられたピストンのこじれにより油圧シール機能が十分に得られずその作動が不安定となる可能性があった。

20

30

【0005】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチの係合状態と解放状態とを切り替えるためのスリーブを駆動するピストンの作動を安定化することができる車両用動力伝達装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第 1 発明の要旨とするところは、(a) 外周歯を有し、一回転中心線回りに回転可能に設けられた回転軸と、前記回転軸に相対回転可能に設けられたクラッチギヤとを断接するシンクロメッシュ機構付噛合式クラッチが備えられている車両用動力伝達装置において、(b) 前記回転軸内に設けられ、前記回転軸の前記回転中心線方向に往復移動可能に配設された第 1 ピストンと、(c) 前記第 1 ピストンに連結され、前記回転軸の前記外周歯と噛み合う内周歯を有するとともに、前記回転軸と共に回転し、前記第 1 ピストンの作動に伴って前記回転軸の前記回転中心線方向に往復移動可能に配設されたスリーブと、(d) 前記クラッチギヤに形成されたテーパ面によって相対回転可能に支持されたシンクロナイザリングと、(e) 前記第 1 ピストンを往動方向に駆動して、前記スリーブの内周歯を前記シンクロナイザリングを経て前記クラッチギヤに噛み合わせる第 2 ピストンを有するアクチュエータと、を備え、(f) 前記第 1 ピストンおよび前記第 2 ピストンは、前記回転軸と同心に設けられていることにある。

40

【0007】

50

第2発明の要旨とするところは、第1発明において、前記第1ピストンの外周面と前記回転軸の内周面との間には、前記スリーブの内周歯が前記クラッチギヤから抜ける方向に前記第1ピストンを付勢する弾性部材が配設されていることにある。

【0008】

第3発明の要旨とするところは、第1発明または第2発明の発明において、前記弾性部材は、前記第1ピストンと同心に設けられているコイルスプリングであることにある。

【0009】

第4発明の要旨とするところは、第1発明から第3発明のいずれか1の発明において、前記第1ピストンは、前記第2ピストンにより往動方向に駆動された後には、前記弾性部材の付勢力により前記クラッチギヤから離れる方向へ復動させられることにある。

10

【0010】

第5発明の要旨とするところは、第1発明から第4発明のいずれか1の発明において、前記回転軸は、一对の軸受を介して一对の支持壁により回転可能に支持され、前記第2ピストンは、前記一对の支持壁のうち一方の支持壁内に設けられていることにある。

【0011】

第6発明の要旨とするところは、第1発明から第5発明のいずれか1の発明において、前記アクチュエータは、前記一方の支持壁に前記第2ピストンと同心に形成されたピストン嵌合穴内に摺動可能且つ油密に前記第2ピストンの基端部を嵌め入れ、前記第2ピストンと前記ピストン嵌合穴とにより形成された油室を備える油圧アクチュエータであることにある。

20

【0012】

第7発明の要旨とするところは、第6発明の発明において、前記油室は、前記回転軸の回転中心線と同心の円柱状空間となるように形成されていることにある。

【0013】

第8発明の要旨とするところは、第1発明から第7発明のいずれか1の発明において、前記第2ピストンと前記第1ピストンとの間には緩衝材が設けられて、前記第1ピストンは前記第2ピストンに対して相対回転可能に当接されていることにある。

【0014】

第9発明の要旨とするところは、第1発明から第8発明のいずれか1の発明において、前記緩衝材は、前記第2ピストンの先端面に固着されていることにある。

30

【0015】

第10発明の要旨とするところは、第6発明において、前記油圧アクチュエータは、前記油室内の作動油が油圧制御または電気制御により調圧されることによって前記第2ピストンを作動させることにある。

【0016】

第11発明の要旨とするところは、第1発明から第10発明のいずれか1の発明において、(a)前記回転軸は、前記第1ピストンおよび前記第2ピストンの先端部を收容する中心孔を有し、(b)前記中心孔の前記一对の支持壁の他方の支持壁側の開口から潤滑油が供給され、(c)前記クラッチギヤは、ニードルベアリングを介して前記回転軸に相対回転可能に設けられ、前記潤滑油は、前記中心孔から径方向に形成された径方向油路を通して前記ニードルベアリングに供給されていることにある。

40

【0017】

第12発明の要旨とするところは、第1発明から第11発明のいずれか1の発明において、(a)前記回転軸には、前記回転中心線方向に長く且つ前記中心孔に連通する案内穴が形成され、(b)前記スリーブは、前記案内穴を通して前記第1ピストンに立設された連結ピンを介して前記第1ピストンに連結されていることにある。

【0018】

第13発明の要旨とするところは、第1発明から第12発明のいずれか1の発明において、前記第1ピストンは、前記回転軸の軸方向中央部に配設されていることにある。

【0019】

50

第14発明の要旨とするところは、第1発明から第12発明のいずれか1の発明において、前記第1ピストンは、前記回転軸の軸端部に配設されていることにある。

【発明の効果】

【0020】

第1発明によれば、前記車両用動力伝達装置は、前記回転軸内に設けられ、前記回転中心線方向に往復移動可能に配設された第1ピストンと、前記第1ピストンに連結され、前記回転軸の外周歯と噛み合う内周歯を有するとともに、前記回転軸と共に回転し、前記第1ピストンの作動に伴って前記回転軸の前記回転中心線方向に配設されたスリーブとを備えている。また、前記車両用動力伝達装置は、前記クラッチギヤに形成されたテーパ面によって相対回転可能に支持されたシンクロナイザリングと、前記第1ピストンを往動方向に駆動して前記スリーブの内周歯を前記シンクロナイザリングを経て前記クラッチギヤに噛み合わせる前記第2ピストンを有するアクチュエータとを備えている。さらに、前記第1ピストンおよび前記第2ピストンは、前記回転軸と同心に設けられている。これにより、シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチを解放状態から係合状態に切り替えるために前記スリーブを係合側へ移動させる推力は、前記回転軸と同心に設けられた前記第2ピストンが作動することにより、前記回転軸内に設けられ且つ前記回転軸と同心に設けられた前記第1ピストンに作用させられる。つまり上記推力は、前記回転軸の前記回転中心線と同心に設けられた前記第2ピストンおよび前記第1ピストンを介して前記回転軸に作用させられる。このため、上記推力が前記回転軸の前記回転中心線と同心とは異なる位置たとえば前記回転中心線よりも径方向に離れた位置で作用する場合と比べて、前記回転軸内にその回転中心線と同心に設けられた第1ピストンにはこじれが発生せず、油圧シールも必要とされないため、第1ピストンの作動を安定化することができ前記シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチの信頼性が高められる。

【0021】

第2発明によれば、前記第1ピストンの外周面と前記回転軸の内周面との間には、前記スリーブの内周歯が前記クラッチギヤから抜ける方向に前記第1ピストンを付勢する弾性部材が配設されている。これにより、前記弾性部材による付勢力によって、前記スリーブの内周歯が前記クラッチギヤから抜ける方向に前記第1ピストンを移動させることができる。

【0022】

第3発明によれば、前記弾性部材は、前記第1ピストンと同心に設けられているコイルスプリングである。これにより、前記弾性部材による付勢力によって、前記スリーブの内周歯が前記クラッチギヤから抜ける方向により効率的に前記第1ピストンを移動させることができる。

【0023】

第4発明によれば、前記第1ピストンは、前記第2ピストンにより往動方向に駆動された後には、前記弾性部材の付勢力により前記クラッチギヤから離れる方向へ復動させられる。これにより、弾性部材による付勢力によって、前記クラッチギヤから離れる方向に前記第1ピストンを移動させることができるので、前記第1ピストンを前記クラッチギヤから離れる方向に移動させる場合に、調圧制御された作動油を供給する必要がなくなるためたとえば調圧制御用のソレノイドバルブを設ける必要がなくなる。そのため、車両用動力伝達装置の部品点数が少なくなるのでコストを低減することができる。

【0024】

第5発明によれば、前記回転軸は、一对の軸受を介して一对の支持壁により回転可能に支持され、前記第2ピストンは、前記一对の支持壁のうち一方の支持壁内に設けられている。これにより、前記第1ピストンを駆動させる前記第2ピストンは、前記回転軸とは異なる部材に設けられるので、前記回転軸に高精度のピストン取付部を形成したり高機能のシール部材を設けたりする必要がなくなる。そのため、前記回転軸のコストを低減させることができる。

【0025】

10

20

30

40

50

第6発明によれば、前記アクチュエータは、前記一方の支持壁に前記第2ピストンと同心に形成されたピストン嵌合穴内に摺動可能且つ油密に前記第2ピストンの基端部を嵌め入れ、前記第2ピストンと前記ピストン嵌合穴とにより形成された油室を備える油圧アクチュエータである。これにより、前記シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチを係合させる場合には、前記スリーブが連結された前記第1ピストンを駆動させるために前記油室に作動油を供給して前記第2ピストンを作動させるため、前記第1ピストンに直接作動油を供給する必要がなくなる。そのため、前記第1ピストンに対するシール部材や作動油を供給するための油路を形成する必要がなくなりコストを低減させることができる。

【0026】

第7発明によれば、前記油室は、前記回転軸の前記回転中心線と同心の円柱状空間となるように形成されている。これにより、前記回転軸と同心すなわち前記第2ピストンおよび前記第1ピストンと同心に前記油室が円柱状空間となるように形成されているので、前記油室が同心に無い場合すなわち前記第2ピストンおよび前記第1ピストンと同心に無い場合と比べて、前記油室に供給される調圧制御された作動油の油圧損失を低減することができる。そのため、前記第2ピストンを効率的に作動させて、前記第1ピストンを効率的に駆動させることができる。

【0027】

第8発明によれば、前記第2ピストンと前記第1ピストンとの間には緩衝材が設けられて、前記第1ピストンは前記第2ピストンに対して相対回転可能に当接されている。これにより、前記第2ピストンと前記第1ピストンとが当接させられる場合に、当接による衝撃荷重によって前記第2ピストンおよび前記第1ピストンが破損または変形することを抑制することができる。

【0028】

第9発明によれば、前記緩衝材は、前記第2ピストンの先端面に固着されている。これにより、前記緩衝材は前記第2ピストンに一体的に設けられるので、前記第2ピストンと前記第1ピストンとが当接させられる場合に、当接による衝撃荷重によって前記第2ピストンおよび前記第1ピストンが破損または変形することをより簡素な構造で抑制することができる。

【0029】

第10発明によれば、前記油圧アクチュエータは、前記油室内の作動油が油圧制御または電気制御により調圧されることによって前記第2ピストンを作動させる。これにより、設計上および機能上において適した油圧制御または電気制御による調圧によって作動油を調圧することができるので、種々の車両用動力伝達装置に適用することができる。

【0030】

第11発明によれば、前記回転軸は、前記第1ピストンおよび前記第2ピストンの先端部を収容する中心孔を有し、前記中心孔の前記一对の支持壁の他方の支持壁側の開口から潤滑油が供給され、前記クラッチギヤは、ニードルベアリングを介して前記回転軸に相対回転可能に設けられ、前記潤滑油は、前記中心孔から径方向に形成された径方向油路を通して前記ニードルベアリングに供給されている。これにより、前記回転軸内に潤滑油が供給されるので、たとえば前記シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチが係合させられた場合に、前記回転軸、前記クラッチギヤ、前記第1ピストンおよび前記第2ピストンなどの部品の摩耗を抑制することができる。

【0031】

第12発明によれば、前記回転軸には、前記回転中心線方向に長く且つ前記中心孔に連通する案内穴が形成され、前記スリーブは、前記案内穴を通して前記第1ピストンに立設された連結ピンを介して前記第1ピストンに連結されている。これにより、前記スリーブは、前記連結ピンによって前記第1ピストンに連結されているので、前記第1ピストンの往復動に伴って前記回転軸の回転中心線方向に往復移動することができる。

【0032】

第13発明によれば、前記第1ピストンは、前記回転軸の軸方向中央部に配設されてい

10

20

30

40

50

る。前記スリーブを往復移動させる前記第 1 ピストンを前記回転軸と同心且つ前記回転軸内の軸方向中央部に配設することにより、たとえば前記回転軸が用いられた従来の M T 車に対して部品の配置等を複雑に変更することなく本発明を適用することができるため、車両用動力伝達装置の構造を簡素化することができるとともにコストを低減することができる。

【 0 0 3 3 】

第 1 4 発明によれば、前記第 1 ピストンは、前記回転軸の軸端部に配設されている。これにより、前記スリーブを往復移動させるための前記第 1 ピストンおよび前記第 2 ピストンを前記回転軸と同心且つ前記回転軸の軸端部に配設することによって、前記回転軸が用いられた従来の M T 車に対して部品の配置等を複雑に変更することなく本実施例を適用することができ且つ前記第 2 ピストンを小型化することができるため、車両用動力伝達装置の構造をより簡素化することができるとともにコストをより低減することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明の車両用動力伝達装置が適用される車両の概略構成を説明する図である。

【 図 2 】 図 1 のシンクロメッシュ機構付噛合クラッチが係合状態にあるときの実施形態を示す図である。

【 図 3 】 シンクロメッシュ機構付噛合クラッチの要部を拡大して示す図である。

【 図 4 】 本発明の他の実施例におけるシンクロメッシュ機構付噛合クラッチが係合状態にあるときの実施形態を示す図である。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 5 】

以下、本発明の一実施例について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の実施例において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

【 実施例 1 】

【 0 0 3 6 】

図 1 は、本発明の車両用動力伝達装置が適用される車両の概略構成を説明する図である。図 1 において、車両 1 0 は、走行用の駆動力源として機能するエンジン 1 2 と、駆動輪 1 4 と、エンジン 1 2 と駆動輪 1 4 との間に設けられた車両用動力伝達装置 1 6 とを備えている。車両用動力伝達装置 1 6 は、非回転部材としてのハウジング 1 8 内において、エンジン 1 2 に連結された流体式伝動装置としての公知のトルクコンバータ 2 0、トルクコンバータ 2 0 に連結された入力軸 2 2、入力軸 2 2 に連結された無段変速機構としての公知のベルト式無段変速機 2 4 (以下、無段変速機 2 4)、同じく入力軸 2 2 に連結された前後進切換装置 2 6、前後進切換装置 2 6 を介して入力軸 2 2 に連結されて無段変速機 2 4 と並列に設けられた伝動機構としてのギヤ機構 2 8 を備えている。また、車両用動力伝達装置 1 6 は、無段変速機 2 4 及びギヤ機構 2 8 の共通の出力回転部材である出力軸 3 0、カウンタ軸 3 2、出力軸 3 0 及びカウンタ軸 3 2 に各々相対回転不能に設けられて噛み合う一対のギヤから成る減速歯車装置 3 4、カウンタ軸 3 2 に相対回転不能に設けられたギヤ 3 6 に連結されたデフギヤ 3 8、デフギヤ 3 8 に連結された一対の車軸 4 0 等を備えている。このように構成された車両用動力伝達装置 1 6 において、エンジン 1 2 の動力は、トルクコンバータ 2 0、無段変速機 2 4 (或いは前後進切換装置 2 6 及びギヤ機構 2 8)、減速歯車装置 3 4、デフギヤ 3 8、及び車軸 4 0 等を順次介して一対の駆動輪 1 4 へ伝達される。

30

40

【 0 0 3 7 】

このように、車両用動力伝達装置 1 6 は、エンジン 1 2 (ここではエンジン 1 2 の動力が伝達される入力回転部材である入力軸 2 2 でも同意)と駆動輪 1 4 (ここでは駆動輪 1 4 へエンジン 1 2 の動力を出力する出力回転部材である出力軸 3 0 でも同意)との間に並列に設けられた、無段変速機 2 4 及びギヤ機構 2 8 を備えている。よって、車両用動力伝達装置 1 6 は、エンジン 1 2 の動力を入力軸 2 2 から無段変速機 2 4 を介して駆動輪 1 4 側

50

(すなわち出力軸 30)へ伝達する第 1 動力伝達経路と、エンジン 12 の動力を入力軸 22 からギヤ機構 28 を介して駆動輪 14 側(すなわち出力軸 30)へ伝達する第 2 動力伝達経路とを備え、車両 10 の走行状態に応じてその第 1 動力伝達経路とその第 2 動力伝達経路とが切り換えられるように構成されている。その為、車両用動力伝達装置 16 は、エンジン 12 の動力を駆動輪 14 側へ伝達する動力伝達経路を、第 1 動力伝達経路と第 2 動力伝達経路とで選択的に切り替えるクラッチとして、第 1 動力伝達経路を断接する第 1 クラッチとしての C V T 走行用クラッチ C 2 と、第 2 動力伝達経路を断接する第 2 クラッチとしての前進用クラッチ C 1 及び後進用ブレーキ B 1 とを備えている。C V T 走行用クラッチ C 2、前進用クラッチ C 1、及び後進用ブレーキ B 1 は、断接装置に相当するものであり、何れも油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる公知の油圧式摩擦係合装置(摩擦クラッチ)である。又、前進用クラッチ C 1 及び後進用ブレーキ B 1 は、各々、後述するように、前後進切換装置 26 を構成する要素の 1 つである。

10

#### 【 0038 】

トルクコンバータ 20 は、入力軸 22 回りにその入力軸 22 に対して同心に設けられており、エンジン 12 に連結されたポンプ翼車 20 p、及び入力軸 22 に連結されたタービン翼車 20 t を備えている。ポンプ翼車 20 p には、無段変速機 24 の変速制御、無段変速機 24 におけるベルト挟圧力制御、摩擦クラッチの各々の係合および解放の制御、および車両用動力伝達装置 16 の動力伝達経路の各部に潤滑油を供給する制御等を実施するための油圧を発生させる機械式油圧ポンプ 41 が連結されている。機械式油圧ポンプ 41 は、エンジン 12 の回転と連動して作動させられる。

20

#### 【 0039 】

前後進切換装置 26 は、第 2 動力伝達経路において入力軸 22 回りにその入力軸 22 に対して同心に設けられており、ダブルピニオン型の遊星歯車装置 26 p、前進用クラッチ C 1、及び後進用ブレーキ B 1 を備えている。遊星歯車装置 26 p は、入力要素としてのキャリア 26 c と、出力要素としてのサンギヤ 26 s と、反力要素としてのリングギヤ 26 r との 3 つの回転要素を有する差動機構である。キャリア 26 c は入力軸 22 に一体的に連結され、リングギヤ 26 r は後進用ブレーキ B 1 を介してハウジング 18 に選択的に連結され、サンギヤ 26 s は入力軸 22 回りにその入力軸 22 に対して同心に相対回転可能に設けられた小径ギヤ 42 に連結されている。又、キャリア 26 c とサンギヤ 26 s とは、前進用クラッチ C 1 を介して選択的に連結される。よって、前進用クラッチ C 1 は、前記 3 つの回転要素のうちの 2 つの回転要素を選択的に連結するクラッチ機構であり、後進用ブレーキ B 1 は、前記反力要素をハウジング 18 に選択的に連結するクラッチ機構である。

30

#### 【 0040 】

無段変速機 24 は、入力軸 22 と出力軸 30 との間の動力伝達経路上に設けられている。無段変速機 24 は、入力軸 22 に設けられた有効径が可変のプライマリプリー 64 と、出力軸 30 と同心の回転軸 66 に設けられた有効径が可変のセカンダリプリー 68 と、その一对のプリー 64、68 の間に巻き掛けられた伝動ベルト 70 とを備え、一对のプリー 64、68 と伝動ベルト 70 との間の摩擦力を介して動力伝達が行われる。無段変速機 24 では、一对のプリー 64、68 の V 溝幅が変化して伝動ベルト 70 の掛かり径(有効径)が変更されることで、変速比(ギヤ比) ( $=$  入力軸回転速度  $N_i$  / 出力軸回転速度  $N_o$ ) が連続的に変化させられる。C V T 走行用クラッチ C 2 は、無段変速機 24 よりも駆動輪 14 側に設けられており(すなわちセカンダリプリー 68 と出力軸 30 との間に設けられており)、セカンダリプリー 68 (回転軸 66)と出力軸 30 との間を選択的に断接する。車両用動力伝達装置 16 では、第 1 動力伝達経路において、C V T 走行用クラッチ C 2 が係合されることで、動力伝達経路が成立させられて、エンジン 12 の動力が入力軸 22 から無段変速機 24 を経由して出力軸 30 へ伝達される。車両用動力伝達装置 16 では、C V T 走行用クラッチ C 2 が解放されると、第 1 動力伝達経路はニュートラル状態とされる。

40

#### 【 0041 】

ギヤ機構 28 は、小径ギヤ 42 と、小径ギヤと噛み合う大径ギヤ 46 とを備えている。

50

大径ギヤ 4 6 は、一回転中心線回りに回転可能に設けられた回転軸 4 4 すなわちギヤ機構カウンタ軸 4 4 に対して、そのギヤ機構カウンタ軸 4 4 の軸心すなわち回転中心線 C に相対回転不能に設けられている。また、ギヤ機構 2 8 は、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 回りにそのギヤ機構カウンタ軸 4 4 に対して同心に相対回転可能に設けられたアイドルギヤ 4 8 と、出力軸 3 0 回りにその出力軸 3 0 に対して同心に相対回転不能に設けられてそのアイドルギヤ 4 8 と噛み合う出力ギヤ 5 0 とを備えている。出力ギヤ 5 0 は、アイドルギヤ 4 8 よりも大径である。従って、ギヤ機構 2 8 は、入力軸 2 2 と出力軸 3 0 との間の動力伝達経路において、所定のギヤ比(ギヤ段)としての 1 つのギヤ比(ギヤ段)が形成される伝動機構である。ギヤ機構カウンタ軸 4 4 回りには、更に、大径ギヤ 4 6 とアイドルギヤ 4 8 との間に、これらの間を選択的に断接するシンクロメッシュ機構付噛合式クラッチ D 1 (以下、噛合式クラッチ D 1 という)が設けられている。噛合式クラッチ D 1 は、車両用動力伝達装置 1 6 に備えられて(すなわちエンジン 1 2 と駆動輪 1 4 との間の動力伝達経路に介在させられて)、サンギヤ 2 6 s から出力軸 3 0 までの間の動力伝達経路を断接する噛合式クラッチであり、前進用クラッチ C 1 よりも出力軸 3 0 側に設けられた、第 2 動力伝達経路を断接する第 3 クラッチとして機能する。

10

## 【 0 0 4 2 】

図 2 は、図 1 の噛合式クラッチ D 1 が係合状態にあるときの実施形態を示す図である。図 2 に示すように、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 は、一对の軸受 8 0 a、8 0 b を介して一对の支持壁 8 2 a、8 2 b により回転中心線 C まわりに回転可能に支持されている。ギヤ機構カウンタ軸 4 4 には、貫通する中心孔 4 4 a が回転中心線 C 方向に形成されており、中心孔 4 4 a には、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 が一对の支持壁 8 2 a、8 2 b により支持された状態で中心孔 4 4 a の一对の支持壁のうちの他方の支持壁 8 2 a 側の開口から潤滑油が供給される。

20

## 【 0 0 4 3 】

図 2 に示すように、噛合式クラッチ D 1 は、具体的には、アイドルギヤ 4 8 の大径ギヤ 4 6 側にそのアイドルギヤ 4 8 に固設され且つギヤ機構カウンタ軸 4 4 に対して同心に相対回転可能に設けられたクラッチギヤ 5 4 を備えている。このクラッチギヤ 5 4 は、噛合式クラッチ D 1 の一对の噛合歯の一方に対応している。また、噛合式クラッチ D 1 は、連結部材すなわち連結ピン 5 8 によってギヤ機構カウンタ軸 4 4 内に配設された第 1 ピストン 9 0 に連結された円筒状のスリーブ 5 6 を備えている。スリーブ 5 6 の後述する内周歯 5 6 s は、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 の外周歯 4 4 out に噛み合わされている。スリーブ 5 6 は、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 の回転中心線 C 回りの相対回転不能且つその回転中心線 C と平行な方向すなわち回転中心線 C 方向の相対移動可能に設けられている。上記内周歯 5 6 s は、クラッチギヤ 5 4 と噛合可能であり、噛合式クラッチ D 1 の一对の噛合歯の他方に対応している。噛合式クラッチ D 1 には、クラッチギヤ 5 4 およびアイドルギヤ 4 8 とギヤ機構カウンタ軸 4 4 との間にニードルベアリング 8 4 が配設されている。クラッチギヤ 5 4 およびアイドルギヤ 4 8 は、ニードルベアリング 8 4 を介してギヤ機構カウンタ軸 4 4 に相対回転可能に支持されている。ギヤ機構カウンタ軸 4 4 には、他方の支持壁 8 2 a 側の開口から供給された潤滑油をニードルベアリング 8 4 に供給するための径方向油路 8 6 が中心孔 4 4 a から径方向に形成されている。

30

40

## 【 0 0 4 4 】

図 3 は、噛合式クラッチ D 1 の要部を拡大して示す図である。図 3 に示すように、噛合式クラッチ D 1 は、スリーブ 5 6 とクラッチギヤ 5 4 と噛み合わせる際に回転を同期させる、同期機構としての公知のシンクロメッシュ機構 S 1 を備えている。図 3 は第 2 動力伝達経路が遮断している状態すなわち噛合式クラッチ D 1 が噛み合っていない状態を示しており、具体的には、スリーブ 5 6 の内周面 5 6 in の内周歯 5 6 s が、クラッチギヤ 5 4 の外周歯 5 4 s と噛み合っていない状態を示している。クラッチギヤ 5 4 におけるシンクロメッシュ機構 S 1 を構成するシンクロナイザリング 7 8 との当接に係る部位には、ギヤ機構 2 8 が組付けられた状態でアイドルギヤ 4 8 側から大径ギヤ 4 6 側に向かうほど小径となるテーパ面 5 4 t が形成されている。シンクロナイザリング 7 8 は、テーパ面 5 4 t に

50

よりギヤ機構カウンタ軸 4 4 に相対回転可能に摺接状態で支持されている。図 3 に示す状態から、スリーブ 5 6 がクラッチギヤ 5 4 側へ移動させられると、スリーブ 5 6 の内周歯 5 6 s は、まずシンクロメッシュ機構 5 1 を構成するシンクロナイザリング 7 8 の外周歯 7 8 s に当接してその移動が阻止され、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 とクラッチギヤ 5 4 との回転同期が開始される。そして、スリーブ 5 6 とクラッチギヤ 5 4 との同期が完了すると、スリーブ 5 6 の内周歯 5 6 s がシンクロナイザリング 7 8 の外周歯 7 8 s を通してクラッチギヤ 5 4 の外周歯 5 4 s と噛み合わされる。スリーブ 5 6 の内周歯 5 6 s がクラッチギヤ 5 4 の外周歯 5 4 s と噛み合わされることにより、噛合式クラッチ D 1 は噛合状態となり第 2 動力伝達経路は遮断状態から接続状態に切り替えられる。スリーブ 5 6 には、図 2 および図 3 に示すように、連結ピン 5 8 および連結ピン用ブッシュ 6 0 が挿通する挿通穴 5 6 a が形成されている。

10

## 【 0 0 4 5 】

また、図 2 に示すように、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 には、後述する第 1 ピストン 9 0 の第 1 円柱部 9 0 a に立設された連結ピン 5 8 および連結ピン用ブッシュ 6 0 を回転中心線 C 方向に案内する案内穴 8 8 が径方向に形成されている。案内穴 8 8 は、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 の外周面から中心孔 4 4 a に連通するが、直径方向には非貫通であって、回転中心軸 C 方向に長手状に形成されている。第 1 ピストン 9 0 の第 1 円柱部 9 0 a から立設された連結ピン 5 8 および連結ピン用ブッシュ 6 0 の頭部は、案内穴 8 8 を径方向に挿通させられた状態でスリーブ 5 6 に連結されている。

## 【 0 0 4 6 】

噛合式クラッチ D 1 では、第 1 ピストン 9 0 が第 2 ピストン 9 2 及び後述のコイルスプリング 9 6 によって往復駆動させられることにより、第 1 ピストン 9 0 に連結されたスリーブ 5 6 がギヤ機構カウンタ軸 4 4 の回転中心線 C 方向に往復移動させられて、解放状態と係合状態とが切り替えられる。ここで、車両用動力伝達装置 1 6 では、第 2 動力伝達経路において、前進用クラッチ C 1 (又は後進用ブレーキ B 1) と噛合式クラッチ D 1 とが共に係合されることで、前進用動力伝達経路 (又は後進用動力伝達経路) が成立させられて、エンジン 1 2 の動力が入力軸 2 2 からギヤ機構 2 8 を経由して出力軸 3 0 へ伝達される。車両用動力伝達装置 1 6 では、少なくとも前進用クラッチ C 1 および後進用ブレーキ B 1 が共に解放されるか、あるいは少なくとも噛合式クラッチ D 1 が解放されると、第 2 動力伝達経路は動力伝達を遮断するニュートラル状態とされる。

20

30

## 【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、第 1 ピストン 9 0 および第 2 ピストン 9 2 の第 1 ピストン 9 0 側の先端部は、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 内に貫通して段付状に形成された中心孔 4 4 a に収容されている。第 1 ピストン 9 0 および第 2 ピストン 9 2 は、それぞれギヤ機構カウンタ軸 4 4 と同心に配設されている。第 1 ピストン 9 0 は、図 2 に示すように、中心孔 4 4 a の中央部すなわちギヤ機構カウンタ軸 4 4 の軸方向中央部に配設されている。第 1 ピストン 9 0 は、第 1 円柱部 9 0 a および第 1 円柱部 9 0 a よりも小さい直径で形成された第 2 円柱部 9 0 b により構成された段付き円柱状に形成されている。第 1 円柱部 9 0 a は第 1 ピストン 9 0 の基端部側に位置し、第 2 円柱部 9 0 b は第 1 ピストン 9 0 の先端部側に位置している。第 1 ピストン 9 0 の先端部側の端面すなわち第 2 円柱部 9 0 b の端面は、中心孔 4 4 a の段付面であって回転中心線 C と直交する方向の壁面 4 4 b に当接される。第 1 円柱部 9 0 a には、連結ピン 5 8 および連結ピン用ブッシュ 6 0 が取り着けられる取着穴 9 4 が径方向に形成されている。具体的には、取着穴 9 4 は、非貫通孔であって、第 1 円柱部 9 0 a の外周面から回転中心線 C に向かって形成されている。取着穴 9 4 に連結ピン 5 8 および連結ピン用ブッシュ 6 0 がたとえば圧入によって取り着けられることにより、第 1 ピストン 9 0 とスリーブ 5 6 とが連結される。ここで、第 1 ピストン 9 0 とスリーブ 5 6 とを連結させる連結部材には、たとえば連結ピン 5 8 に替えて連結ボルトを用いてもよい。その場合には、第 1 円柱部 9 0 a の外周面には、連結ボルトが螺合される螺合穴が形成される。

40

## 【 0 0 4 8 】

50

第2円柱部90bの外周面の径方向外側には、弾性部材たとえばコイル状に巻回されたコイルスプリング96が備えられている。コイルスプリング96は、第2円柱部90bと中心孔44aとの間に生じる空間すなわち第2円柱部90bと壁面44bおよび中心孔44aの壁面であって回転中心線Cと平行な壁面44cとの間に生じる空間に配設されている。コイルスプリング96は、第1ピストン90と同軸上すなわちギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線Cと同心に配設されている。第1ピストン90は、第2ピストン92により往動方向すなわち往復移動可能な方向に駆動された後には、コイルスプリング96の付勢力によりクラッチギヤ54から離れる方向へ復動させられる。具体的には、第1ピストン90は、後述する作動油が第2ピストン92に供給されずにクラッチギヤ54に近づく方向に駆動された後には、コイルスプリング96の付勢力によりクラッチギヤ54から離れる方向すなわち中心孔44aの壁面44bから離れる方向に復動させられる。ここで、第2ピストン92の基端部が摺動可能に嵌め入れられた油室102および第2ピストン92は、油圧アクチュエータ112を構成している。

#### 【0049】

図2に示すように、第2ピストン92は、略円柱状の第2ピストン本体部92aと、略円板状の鏝部92bとにより構成されている。第2ピストン92の先端部すなわち第2ピストン本体部92aの先端部は、中心孔44aに収容されている。第2ピストン92の基端部すなわち鏝部92bは、ギヤ機構カウンタ軸44とは異なる別部材である一对の支持壁のうち一方の支持壁82bに設けられている。具体的には、鏝部92bは、一方の支持壁82bに第2ピストン92と同心に形成されたピストン嵌合穴100に摺動可能に嵌め入れられている。鏝部92bは、ピストン嵌合穴100に油密に嵌め入れられており、鏝部92bとピストン嵌合穴100とによって油室102が形成されている。鏝部92bは、たとえばOリング104によってピストン嵌合穴100に対してシールされている。油室102は、ギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線Cと同心の円柱状空間となるように形成されている。油室102には、一方の支持壁82bに形成された油路106を通り調圧制御された作動油が供給される。油室102に作動油が供給されることにより、第2ピストン92が往動作動（前進）させられて、第1ピストン90は第2ピストン92に相対回転可能に当接させられる。第2ピストン本体部92aの先端側の端面には、緩衝材110が接着剤などで一体的に固着されている。緩衝材110はたとえば円板状に形成され、第2ピストン本体部92aに固着される面とは反対側の面が第1ピストン90の基端部側の端面に当接される。第2ピストン本体部92aと鏝部92bとは連結部材たとえば連結ボルト108によって一体的に連結されている。ここで、第2ピストン92を作動させる作動油は、機械式油圧ポンプ41により調圧される他に、たとえば電気制御により調圧されるものであってもよい。

#### 【0050】

本実施例では、噛合式クラッチD1を解放状態から係合状態に切り替える場合には、スリーブ56の内周歯56sをシンクロナイザリング78の外周歯78sを経てクラッチギヤ54の外周歯54sに噛み合わせるためにスリーブ56を係合側へ移動させるための推力が第2ピストン92を介して第1ピストン90に作用される。具体的には、油室102に調圧制御された作動油が供給されることにより第2ピストン92が作動されて第2ピストン92と第1ピストン90とが当接される機械的な手段によって、第1ピストン90には、直接作動油が供給されることなく第2ピストン92を介して推力が作用させられる。第1ピストン90は、直接作動油が供給されることなく機械的な手段によって駆動させられるため、第1ピストン90に係る油圧シールに必要なシール部材を設ける必要が無くなるとともに、たとえばギヤ機構カウンタ軸44がギヤ等の荷重を受けて変形した場合に発生するピストンの固着いわゆるピストンスティックによる不具合を回避するために中心孔44aの直径および第1ピストン90の直径の寸法精度を高精度にする必要が無くなる。また、第1ピストン90に直接作動油を供給するための油路が不要となるとともに、シール部材による引き摺り損失が無くなる。第1ピストン90は、第2ピストン92が当接することにより駆動されるとともに、コイルスプリング96の付勢力によって往復移動可能

10

20

30

40

50

に配設されている。すなわち、本実施例の第1ピストン90は、機械的な手段によって回転中心線C方向に往復動する構造となっている。

【0051】

このように、本実施例によれば、車両用動力伝達装置16は、回転軸内すなわちギヤ機構カウンタ軸44内に設けられ、回転中心線C方向に往復移動可能に配設された第1ピストン90と、第1ピストン90に連結され、ギヤ機構カウンタ軸44の外周歯44outと噛み合う内周歯56sを有するとともに、ギヤ機構カウンタ軸44と共に回転し、第1ピストン90の作動に伴ってギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線C方向に配設されたスリーブ56とを備えている。また、車両用動力伝達装置16は、クラッチギヤ54に形成されたテーパ面54tによって相対回転可能に支持されたシンクロナイザリング78と、第1ピストン90を往動方向に駆動してスリーブ56の内周歯56sをシンクロナイザリング78を経てクラッチギヤ54に噛み合わせる第2ピストン92を有する油圧アクチュエータ112とを備えている。さらに、第1ピストン90および第2ピストン92は、ギヤ機構カウンタ軸44と同心に設けられている。これにより、シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチD1を解放状態から係合状態に切り替えるためにスリーブ56を係合側へ移動させる推力は、ギヤ機構カウンタ軸44と同心に設けられた第2ピストン92が作動することにより、ギヤ機構カウンタ軸44内に設けられ且つギヤ機構カウンタ軸44と同心に設けられた第1ピストン90に作用させられる。つまり推力は、ギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線すなわち回転中心線Cと同心に設けられた第2ピストン92および第1ピストン90を介してギヤ機構カウンタ軸44に作用させられる。このため、推力がギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線Cと同心とは異なる位置たとえば回転中心線Cよりも径方向に離れた位置で作用する場合と比べて、ギヤ機構カウンタ軸44内にその回転中心線Cと同心に設けられた第1ピストン90にはこじれが発生せず、油圧シールを必要とされないため、第1ピストン90の作動を安定化することができ噛合式クラッチD1の信頼性が高められる。

【0052】

また、本実施例によれば、第1ピストン90の外周面とギヤ機構カウンタ軸44の内周面すなわち壁面44bおよび壁面44cとの間に生じる空間には、スリーブ56の内周歯56sがクラッチギヤ54から抜ける方向に第1ピストン90を付勢するコイルスプリング96が配設されている。これにより、コイルスプリング96による付勢力によって、スリーブ56の内周歯56sがクラッチギヤ54から抜ける方向に第1ピストン90を移動させることができる。

【0053】

また、本実施例によれば、コイルスプリング96は、第1ピストン90と同心に設けられている。これにより、コイルスプリング96の付勢力によって、スリーブ56の内周歯56sがクラッチギヤ54から抜ける方向により効率的に第1ピストン90を移動させることができる。

【0054】

また、本実施例によれば、第1ピストン90は、第2ピストン92により往動方向に駆動された後には、コイルスプリング96の付勢力によってクラッチギヤ54から離れる方向に復動させられる。これにより、コイルスプリング96による付勢力によって、クラッチギヤ54から離れる方向に第1ピストン90を復動させることができるので、第1ピストン90をクラッチギヤ54から離れる方向に復動させるために調圧制御された作動油を供給する必要がなくなるため、たとえば第1ピストン90をクラッチギヤ54から離れる方向へ復動させるための調圧制御用のソレノイドバルブを設ける必要がなくなる。そのため、車両用動力伝達装置16の部品点数が少なくなるのでコストを低減させることができる。

【0055】

また、本実施例によれば、ギヤ機構カウンタ軸44は、一对の軸受80a、80bを介して一对の支持壁82a、82bにより回転可能に支持され、第2ピストン92は、一对

10

20

30

40

50

の支持壁のうち一方の支持壁 8 2 b 内に設けられている。これにより、第 1 ピストン 9 0 を駆動させる第 2 ピストン 9 2 は、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 とは異なる部材に設けられているので、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 に高精度のピストン取付部を形成したり高機能のシール部材を設けたりする必要がなくなる。そのため、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 のコストを低減させることができる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施例によれば、油圧アクチュエータ 1 1 2 は、一方の支持壁 8 2 b に第 2 ピストン 9 2 と同心に形成されたピストン嵌合穴 1 0 0 内に摺動可能且つ油密に第 2 ピストン 9 2 の基端部すなわち鏝部 9 2 b を嵌め入れ、第 2 ピストン 9 2 とピストン嵌合穴 1 0 0 とにより形成された油室 1 0 2 を備えるものである。これにより、噛合式クラッチ D 1 を係合させる場合には、スリーブ 5 6 が連結された第 1 ピストン 9 0 を駆動させるために油室 1 0 2 に作動油を供給して第 2 ピストン 9 2 を作動させるため、第 1 ピストン 9 0 に直接作動油を供給する必要がなくなる。そのため、第 1 ピストン 9 0 に対するシール部材や第 1 ピストン 9 0 に作動油を供給するための油路を形成する必要がなくなりコストを低減させることができる。さらに、前記シール部材を設ける必要がなくなることにより、たとえば前記シール部材による引き摺り損失の発生を抑制することができる。したがって、車両用動力伝達装置 1 6 における動力伝達の効率を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

また、本実施例によれば、油室 1 0 2 は、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 と同心の円柱状空間となるように形成されている。これにより、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 と同心すなわち第 2 ピストン 9 2 および第 1 ピストン 9 0 と同心に油室 1 0 2 が円柱状空間となるように形成されているので、油室 1 0 2 が同心に無い場合すなわち第 2 ピストン 9 2 および第 1 ピストン 9 0 と同心に無い場合と比べて、たとえば油室 1 0 2 に供給される調圧制御された作動油の油圧損失を低減することができる。そのため、第 2 ピストン 9 2 を効率的に作動させて、第 1 ピストン 9 0 を効率的に駆動させることができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施例によれば、第 2 ピストン 9 2 と第 1 ピストン 9 0 との間には緩衝材 1 1 0 が設けられて、第 1 ピストン 9 0 は第 2 ピストン 9 2 に対して相対回転可能に当接されている。これにより、第 2 ピストン 9 2 と第 1 ピストン 9 0 とが当接させられる場合に、当接による衝撃荷重によって第 2 ピストン 9 2 および第 1 ピストン 9 0 が破損または変形することを抑制することができる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施例によれば、衝撃材 1 1 0 は、第 2 ピストン 9 2 の先端面に固着されている。これにより、緩衝材 1 1 0 は第 2 ピストン 9 2 に一体的に設けられるので、第 2 ピストン 9 2 と第 1 ピストン 9 0 とが当接させられる場合に、当接による衝撃荷重によって第 2 ピストン 9 2 および第 1 ピストン 9 0 が破損または変形することをより簡素な構造で抑制することができる。

【 0 0 6 0 】

また、本実施例によれば、油圧アクチュエータ 1 1 2 は、油室 1 0 2 内の作動油が油圧制御または電気制御により調圧されることによって第 2 ピストン 9 2 を作動させる。これにより、作動油を設計上および機能上において適した制御で調圧することができるので、たとえば種々の車両用動力伝達装置に適用することができる。

【 0 0 6 1 】

また、本実施例によれば、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 は、第 1 ピストン 9 0 および第 2 ピストン 9 2 の先端部を収容する中心孔 4 4 a を有し、中心孔 4 4 a の一対の支持壁の他方の支持壁 8 2 a の開口から潤滑油が供給され、クラッチギヤ 5 4 は、ニードルベアリング 8 4 を介してギヤ機構カウンタ軸 4 4 に相対回転可能に設けられ、潤滑油は、中心孔 4 4 a から径方向に形成された径方向油路 8 6 を通してニードルベアリング 8 4 に供給されている。これにより、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 内に潤滑油が供給されるので、たとえば噛合式クラッチ D 1 が係合させられた場合に、ギヤ機構カウンタ軸 4 4、クラッチギヤ 5 4、

第1ピストン90および第2ピストン92などの部品の摩耗を抑制することができる。

【0062】

また、本実施例によれば、ギヤ機構カウンタ軸44には、回転中心線C方向に長く且つ中心孔44aに連通する案内穴88が形成され、スリーブ56は、案内穴88を通して第1ピストン90に立設された連結ピン58を介して第1ピストン90に連結されている。これにより、スリーブ56は、連結ピン58によって第1ピストン90に連結されているので、第1ピストン90の往復動に伴ってギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線C方向に往復移動することができる。

【0063】

また、本実施例によれば、第1ピストン90は、ギヤ機構カウンタ軸44の軸方向中央部に配設されている。スリーブ56を往復移動させる第1ピストン90をギヤ機構カウンタ軸44と同心且つギヤ機構カウンタ軸44内の軸方向中央部に配設することにより、たとえばギヤ機構カウンタ軸44が用いられた従来のMT車に対して部品の配置等を複雑に変更することなく本実施例を適用することができるため、構造を簡素化することができるとともに、車両用動力伝達装置16のコストを低減することができる。

【実施例2】

【0064】

次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、前述の実施例1と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0065】

図4は、本発明の他の実施例におけるシンクロメッシュ機構付噛合クラッチD1が係合状態にあるときの実施形態を示す図である。第1ピストン90および第2ピストン200の先端部は、ギヤ機構カウンタ軸44内に形成された中心孔44aに収容され、ギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線Cと同心にそれぞれ配設されている。第1ピストン90は、中心孔44aの軸端部すなわちギヤ機構カウンタ軸44の軸端部に配設されている。具体的には、第1ピストン90は一对の支持壁82a、82bのうちの一方の支持壁82b側のギヤ機構カウンタ軸の軸端部に配設されている。第1ピストン90は、ギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線C方向に往復移動可能に配設されている。第2ピストン200は、一对の支持壁82a、82bのうちの一方の支持壁82bに形成されたピストン嵌合穴100に摺動可能且つ油密に嵌め入れられている。第2ピストン200とピストン嵌合穴100との間には油室102が形成されている。ここで、油室102および第2ピストン200は、油圧アクチュエータ112を構成している。噛合式クラッチD1では、油室102に調圧制御された作動油が供給されることにより、第1ピストン90が第2ピストン200によって駆動させられて、第1ピストン90に連結されたスリーブ56がギヤ機構カウンタ軸44の回転中心線C方向に往復移動させられる。これにより、噛合式クラッチD1は、係合状態と解放状態とが切り替えられる。第2ピストン200は、第1ピストン90がギヤ機構カウンタ軸44の軸方向中央部よりも一方の支持壁82b側の軸端部に配設されていることに基づき、実施例1の第2ピストン92と比べて、軸方向の長さが短くなっており小型化されている。

【0066】

このように、本実施例によれば、第1ピストン90は、ギヤ機構カウンタ軸44の軸端部に配設されている。これにより、スリーブ56を往復移動させる第1ピストン90をギヤ機構カウンタ軸44と同心且つギヤ機構カウンタ軸44内の軸端部に配設することにより、たとえばギヤ機構カウンタ軸44が用いられた従来のMT車に対して部品の配置等を複雑に変更することなく本実施例を適用することができ且つ第2ピストン200を小型化することができるため、構造をより簡素化することができるとともに、車両用動力伝達装置16のコストをより低減することができる。

【0067】

以上、本発明の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、更に別の態様においても実施される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 8 】

例えば、前述の実施例においては、第 2 ピストン 9 2 は、一对の支持壁 8 2 a、8 2 b のうちの一方の支持壁 8 2 b に設けられていたが、必ずしもこれに限らず、ギヤ機構カウンタ軸 4 4 は異なる別部材に設けられていればよい。

## 【 0 0 6 9 】

また、前述の実施例においては、付勢力により第 1 ピストン 9 0 を復動させる弾性部材はコイルスプリング 9 6 であったが、必ずしもこれに限らず、機械的に荷重を付加させて第 1 ピストン 9 0 を復動させる部品であればよい。

## 【 0 0 7 0 】

また、前述の実施例においては、油圧アクチュエータ 1 1 2 が用いられていたが、たとえば第 2 ピストン 9 2 に対応するラックと噛み合うピニオンを電動モータが回転駆動させる型式の電動アクチュエータが用いられてもよい。

10

## 【 0 0 7 1 】

なお、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、上述したのはあくまでも一実施形態であり、その他一々例示はしないが、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づいて種々変更、改良を加えた態様で実施することができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 2 】

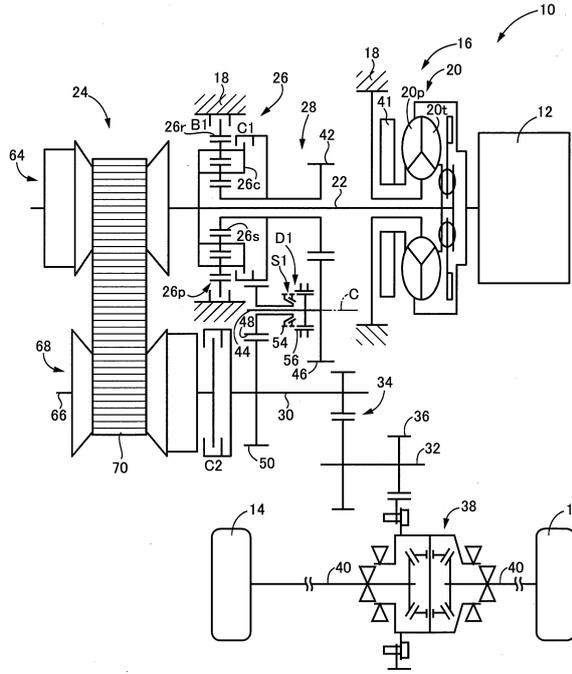
- 1 6 : 車両用動力伝達装置
- 4 4 : ギヤ機構カウンタ軸 ( 回転軸 )
- 4 4 a : 中心孔
- 4 4 out : ギヤ機構カウンタ軸の外周歯
- 5 4 : クラッチギヤ ( 一对の噛合歯の一方 )
- 5 4 t : テーパー面
- 5 6 : スリーブ
- 5 6 s : スリーブの内周歯 ( 一对の噛合歯の他方 )
- 5 8 : 連結ピン
- 7 8 : シンクロナイザリング
- 8 0 a、8 0 b : 一对の軸受
- 8 2 a : 一对の支持壁のうちの他方の支持壁
- 8 2 b : 一对の支持壁のうちの一方の支持壁
- 8 4 : ニードルベアリング
- 8 6 : 径方向油路
- 8 8 : 案内穴
- 9 0 : 第 1 ピストン
- 9 2 : 第 2 ピストン
- 9 6 : コイルスプリング ( 弾性部材 )
- 1 0 0 : ピストン嵌合穴
- 1 0 2 : 油室
- 1 1 0 : 緩衝材
- 1 1 2 : 油圧アクチュエータ ( アクチュエータ )
- D 1 : シンクロメッシュ機構付噛合式クラッチ
- C : 回転中心線

20

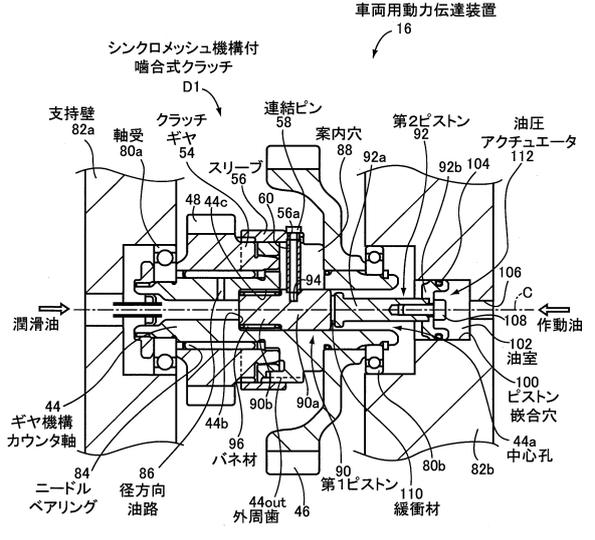
30

40

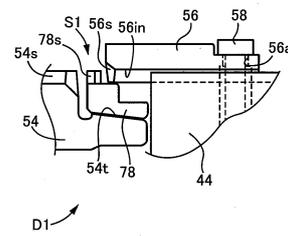
【図1】



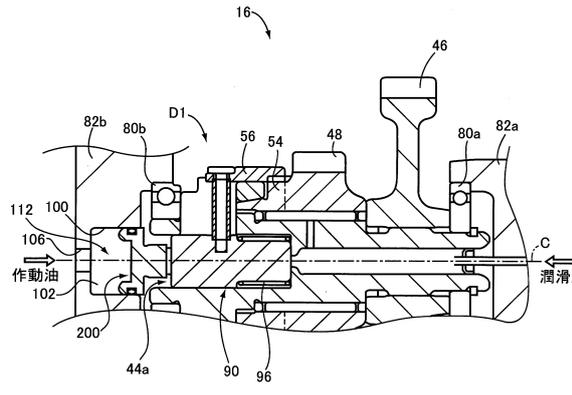
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 齋藤 和憲

北海道苫小牧市字勇払145番1 トヨタ自動車北海道株式会社内

審査官 倉田 和博

(56)参考文献 特開2014-009771(JP,A)

国際公開第2013/076828(WO,A1)

特開2016-001029(JP,A)

特開2007-120572(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 25/00 - 39/00, 48/00 - 48/12

F16H 3/00 - 3/78