

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3940266号  
(P3940266)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>F 1 6 D 48/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D	28/00	A
<b>F 1 6 D 48/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D	25/14	6 1 0
		F 1 6 D	25/14	6 4 O R

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-13011 (P2001-13011)	(73) 特許権者	000149033
(22) 出願日	平成13年1月22日 (2001.1.22)		株式会社エクセディ
(65) 公開番号	特開2002-213497 (P2002-213497A)		大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年7月31日 (2002.7.31)	(74) 代理人	100094145
審査請求日	平成16年8月2日 (2004.8.2)		弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100094167
			弁理士 宮川 良夫
		(72) 発明者	井上 章
			大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号
			株式会社エクセディ内
		審査官	磯部 賢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クラッチ操作システム用油圧機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通常動作時にモータによって車輛用のクラッチを操作するとともに、前記モータに不具合が生じた場合にクラッチペダル装置によるクラッチ操作を可能にするクラッチ操作システムに用いられる油圧機構であって、

前記モータによって駆動される第1シリンダと、

前記第1シリンダ及び前記クラッチペダル装置からの油圧が供給され得るシリンダであって、シリンダ筒と、前記シリンダ筒内に配置され前記第1シリンダからの油圧によって駆動され前記クラッチに油圧を供給する第1ピストンと、前記シリンダ筒内に配置され前記クラッチペダルからの油圧が供給されると前記第1ピストンを駆動させて前記クラッチ

10

に油圧を供給する第2ピストンとを有する第2シリンダと、

油リザーバと、  
を備え、

前記シリンダ筒は、前記第1ピストン及び前記第2ピストンの間の空間と前記第1シリンダとを連通させるポートA(57)と、前記油リザーバに連通するポートB(56)と、前記クラッチペダルに連通するポートC(54)とを有し、

前記第2ピストンは、前記空間とポートBとの間を連通させる油路と、前記空間に油圧が加わると前記油路を遮断するとともに、前記クラッチペダルから前記ポートCに油圧が加わると前記油路を開放する一方向弁とを有する、

クラッチ操作システム用油圧機構。

20

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用クラッチ操作システム用の油圧機構に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

バスやトラック等の大型車両では、現在でも手動変速機が主に採用されている。手動変速機では、コントロールロッド等のリンク機構で運転席のチェンジレバーと変速機を機械的に連結している。したがって、シフト時にはシフト操作をすることでギヤ機構を駆動することが必要になる。このため、頻繁にシフト操作を要求される場合には、シフト操作が運転者にとって大きな負担になる。

10

【0003】

そこで、この問題を解決するために、手動変速機にギヤ変速装置を設け、さらにこのギヤ変速装置を電気信号によって制御するためのトランスミッションECUを設けた遠隔操作式手動変速装置が開発されている。この構造では、単にチェンジレバーを操作するだけの小さな力でシフトを行えるようになり、シフト操作に関する運転者の負担が軽減される。

【0004】

さらに、シフト操作に関する運転者の負担をさらに軽減するために、クラッチを自動的に断接するクラッチアクチュエータを設けて、クラッチペダルを踏むことなく変速操作を行えるオートマチックトランスミッションもある。

20

【0005】

また、上記自動変速と手動変速を選択的に切換え可能に構成されたいわゆるセミオートマチックトランスミッションもある。

【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

前述のトランスミッションECUからの信号によってクラッチを駆動するクラッチアクチュエータは、例えば、マスタシリンダと運動方向変換機構とモータとから構成されている。マスタシリンダは、クラッチのリリース装置近傍に配置されたスレーブシリンダに接続されている。運動変換機構は、マスタシリンダのピストンに当接するロッドと、ロッドの他端に固定されクランク機構を構成するウォームホイールと、それに噛み合うとともにモータの回転軸に固定されたウォームギヤとから構成されている。モータが回転すると、ウォームギヤがウォームホイールを回転させ、その結果ロッドが直線運動してマスタシリンダのピストンを駆動する。この結果、マスタシリンダからスレーブシリンダに油圧が供給され、スレーブシリンダがリリース機構を駆動することで、クラッチが切断される。

30

【0007】

モータに故障等の不具合が生じて回転不能になると、クラッチを駆動するシリンダ等の油圧機構が作動不能となり、クラッチは断・接いずれかの状態を続け、以後のクラッチ操作ができなくなる。

【0008】

本発明の課題は、モータ方式のクラッチ操作システムにおいて、モータに不具合が生じた場合に、クラッチペダルによるクラッチ操作を可能にすることにある

40

【0009】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載のクラッチ操作システム用油圧機構は、通常動作時にモータによって車輛用のクラッチを操作するとともに、モータに不具合が生じた場合にクラッチペダル装置によるクラッチ操作を可能にするクラッチ操作システムに用いられる油圧機構であって、第1シリンダと第2シリンダと油リザーバとを備えている。第1シリンダはモータによって駆動される。第2シリンダは、第1シリンダ及びクラッチペダル装置からの油圧が供給され得るシリンダである。第2シリンダは、シリンダ筒と、シリンダ筒内に配置され第1

50

シリンダからの油圧によって駆動されクラッチに油圧を供給する第1ピストンと、シリンダ筒内に配置されクラッチペダル装置からの油圧が供給されると第1ピストンを駆動させてクラッチに油圧を供給する第2ピストンとを有する。そして、シリンダ筒は、第1ピストン及び第2ピストンの間の空間と第1シリンダとを連通させるポートAと、油リザーバに連通するポートBと、クラッチペダルに連通するポートCとを有している。第2ピストンは油路と一方向弁を有している。油路は空間とポートBとの間を連通させる。一方向弁は、空間に油圧が加わると油路を遮断するとともに、クラッチペダル装置からポートCに油圧が加わると油路を開放する。

【0010】

この油圧機構では、モータに不具合が生じて第1シリンダが作動不能となった状態で、クラッチペダル装置が操作されると、第2ピストンが第1ピストンを駆動させる。このように、モータに不具合が生じた場合でもクラッチペダルによるクラッチ操作が可能である。

10

【0011】

また、この油圧機構では、通常作動時には第1ピストンから第2ピストンの空間に油が供給されると第1ピストンが駆動される。このとき第2ピストンの一方向弁は空間とポートBの間を遮断している。

【0012】

モータに不具合が生じて第1シリンダが作動不能となると、以後はクラッチペダル装置を操作してポートCに油圧を供給し、第2ピストンと第1ピストンがともに駆動される。

20

【0013】

モータに不具合が生じて第1シリンダが作動不能となったときに、第1ピストンがクラッチ断位置にあり第2ピストンとの間に空間を形成しているとする。その場合は、クラッチペダルを操作すると一方向弁が開き、空間内の油は第2ピストンの油路を通過してポートBから油リザーバに戻される。したがって第1ピストンは第2ピストンに接近する。その結果、以後は第1ピストンは第2ピストンと一体に動作するようになる。

【0014】

【発明の実施の形態】

(1) 全体構造

図1に、本発明に係るマニュアルトランスミッション自動変速システム図を示す。図において、エンジン1とトランスミッション2の間には、乾式単板クラッチディスクを含むクラッチ3が配置されている。トランスミッション2を駆動するアクチュエータとしては、ギヤ変速装置4が設けられている。クラッチ3を駆動するアクチュエータとしては、クラッチアクチュエータ5が設けられている。クラッチアクチュエータ5は、クラッチ3の近傍に設けられたスレーブシリンダ6に油圧機構を介して接続された油圧機構32を有している(後述)。

30

【0015】

このシステムにはエンジンECU8とトランスミッションECU9が設けられており、互いに通信可能となっている。例えば、両者はエンジン回転情報やアクセル開度情報をやりとりできる。エンジンECU8は、エンジン1の制御を行っており、アクセルペダル10からのアクセル開度信号が入力されるようになっている。

40

【0016】

トランスミッションECU9は、主にクラッチ制御と変速制御を行うためのものであり、クラッチアクチュエータ5にクラッチ制御信号を、ギヤ変速装置4に変速制御信号を出力するようになっている。これら制御信号は具体的には各種モータを駆動するための信号である。

【0017】

また、トランスミッションECU9には各種センサからの信号が入力される。具体的には、アクセルペダル10からアイドル信号、シフトレバー11からシフトポジション信号、クラッチペダル12からクラッチストローク信号、クラッチアクチュエータ5からクラ

50

ッチストローク信号及び液圧信号、クラッチ3からクラッチ回転信号、トランスミッション2から車速信号、ギヤ変速装置4からシフト・セレクトストローク信号が、トランスミッションECU9に入力される。

#### 【0018】

以上に述べたシステムでは、トランスミッションECU9によってクラッチ操作とギヤ変速操作が自動的に制御される。また、シフトレバー11の操作によってギヤ変速操作を行う手動操作を選択的に用いることもできる。

#### 【0019】

クラッチペダル12に連動するシリンダ13は、クラッチアクチュエータ5や油路を介してスレーブシリンダ6に接続されている。したがって、運転者がクラッチペダル12を操作するとシリンダ13からスレーブシリンダ6に油圧が供給され、クラッチ断・接動作が行われる。このようにして、クラッチペダル12とシリンダ13等によってクラッチペダル装置14が構成されている。なお、この実施形態では、クラッチペダル12はクラッチアクチュエータ5等の電気関係に不具合が生じたときのみを使用する緊急用であり、通常走行時には折り畳まれている。

#### 【0020】

##### (2)クラッチアクチュエータの構造

図2を用いて、クラッチアクチュエータ5の構造について詳細に説明する。クラッチアクチュエータ5は、トランスミッションECU9からのクラッチ制御信号にしたがってクラッチ3のスレーブシリンダ6に油圧を供給する自動クラッチ操作と、クラッチペダル装置14からの油圧にしたがってクラッチ3のスレーブシリンダ6に油圧を供給する手動クラッチ操作機能とを有している。特に、本実施形態においては、クラッチアクチュエータ5は、通常走行時には自動クラッチ操作機能を実現しており、自動クラッチ操作機能が機能できない緊急時に手動クラッチ操作機能を実現するようになっている。

#### 【0021】

クラッチアクチュエータ5は、主に、制御モータ機構31と、前述の油圧機構32とから構成されている。

#### 【0022】

制御モータ機構31はモータ16を有している。モータ16は、直流モータ、交流モータ、SRモータ、ステッピングモータ等のいずれでも良い。制御モータ機構31は、さらに、モータ16の回転を直線方向の動きに変換するための運動変換機構17を有している。運動変換機構17は、ロッド18と、ロッド18の一端が係止され両者でクランク機構を構成するウォームホイール19と、ウォームホイール19に噛み合うウォームギヤ20とから構成されている。ウォームギヤ20が回転するとウォームホイール19が回転し、ロッド18が長手方向に直線運動する。モータ16は、ウォームギヤ20の近傍に配置され、その回転軸16aはウォームギヤ20の一端に固定されている。この結果、モータ16のトルクはウォームギヤ20に入力されるようになっている。なお、モータ16は、前述のトランスミッションECU9からのクラッチ制御信号によって回転・停止を制御される。

#### 【0023】

油圧機構32は、クラッチ3のスレーブシリンダ6に油圧を供給することでクラッチ断接動作を行うための機構であり、制御モータ機構31のモータ16の駆動力によって駆動される。また、油圧機構32はクラッチペダル装置14からの油圧によっても駆動されることが可能になっている。

#### 【0024】

油圧機構32は、主に、第1シリンダ33と、第2シリンダ34とから主に構成されている。第1シリンダ33は、制御モータ機構31に駆動されて第2シリンダ34に油圧を供給するための機構である。第2シリンダ34は第1シリンダ33に駆動されてクラッチ3のスレーブシリンダ6に油圧を供給するための機構である。また、第2シリンダ34はクラッチペダル装置14のシリンダ13から油圧の供給を受けてクラッチのスレーブシリ

10

20

30

40

50

シリンダ 6 に油圧を供給することも可能である。このように、第 2 シリンダ 3 4 は、モータ 1 6 からの駆動力及びクラッチペダル装置 1 4 からの操作力のいずれによっても駆動可能となっている。

#### 【 0 0 2 5 】

油圧機構 3 2 はリザーバータンク 3 5 をさらに有している。リザーバータンク 3 5 は第 1 シリンダ 3 3 及び第 2 シリンダ 3 4 内を循環する油を貯留するための機構である。なお、より詳細には、リザーバータンク 3 5 と第 2 シリンダ 3 4 とは、第 1 シリンダ 3 3 を介して油を互に行き来させるようになっている（後述）。

#### 【 0 0 2 6 】

第 1 シリンダ 3 3 の構造について説明する。第 1 シリンダ 3 3 は主にシリンダ筒 3 7 と、その内部に配置され油圧によって移動可能なピストン 3 8 とから構成されている。シリンダ筒 3 7 の一端（図 2 の左端）には、制御モータ機構 3 1 のロッド 1 8 が挿入され、その端部がピストン 3 8 の一端（図 2 の左端）に当接している。

10

#### 【 0 0 2 7 】

シリンダ筒 3 7 の他端（ロッド 1 8 が挿入された側と反対側の端面）には、第 1 ポート 4 0 が形成されている。第 1 ポート 4 0 は第 2 シリンダ 3 4 に接続されている（後述）。シリンダ筒 3 7 の側壁には第 2 ポート 4 1、第 3 ポート 4 2 及び第 4 ポート 4 3 が形成されている。第 3 ポート 4 2 はシリンダ筒 3 7 の第 1 ポート 4 0 側に形成されている。第 2 ポート 4 1 及び第 4 ポート 4 3 は、第 3 ポート 4 2 よりロッド 1 8 側に配置され、ピストン移動方向のほぼ同じ位置に形成されている。第 2 ポート 4 1 と第 3 ポート 4 2 はリザーバータンク 3 5 にそれぞれ油路 4 9 と油路 5 0 を介して接続されている。第 4 ポート 4 3 は第 2 シリンダ 3 4 に接続されている（後述）。

20

#### 【 0 0 2 8 】

ピストン 3 8 は円柱形状の部材であり、その外周面に第 1 ランド 4 5 と第 2 ランド 4 6 とを有している。第 1 ランド 4 5 と第 2 ランド 4 6 は、本体の外周面に形成された環状の突出部であり、シリンダ筒 3 7 の内周面に当接して摺動可能となっている。第 1 ランド 4 5 はピストン 3 8 の第 1 ポート 4 0 側に形成され、第 2 ランド 4 6 は第 1 ランド 4 5 から所定距離だけ離れて形成されている。この結果、ピストン 3 8 とシリンダ筒 3 7 の第 1 ポート 4 0 側部分との間には第 1 油室 4 7 が確保され、さらに第 1 ランド 4 5 と第 2 ランド 4 6 との間には環状の第 2 油室 4 8 が確保されている。なお、各ランド 4 5、4 6 の外周面にシール部材が配置されているため、各第 1 油室 4 7 及び第 2 油室 4 8 は密封状態を保っている。

30

#### 【 0 0 2 9 】

図 2 は初期状態（クラッチ接）を示しており、ピストン 3 8 はシリンダ筒 3 7 のほぼ中間に位置している。この状態において、第 2 ポート 4 1 及び第 4 ポート 4 3 は第 2 油室 4 8 に開口しており、第 3 ポート 4 2 は第 1 油室 4 7 に開口している。

#### 【 0 0 3 0 】

図 3 及び図 4 を用いて、第 2 シリンダ 3 4 について説明する。第 2 シリンダ 3 4 は、主に、シリンダ筒 5 1 と、その内部に配置された第 1 ピストン 5 2 と第 2 ピストン 5 3 とから構成されている。シリンダ筒 5 1 には、第 1 シリンダ 3 3 及びクラッチペダル装置 1 4 のシリンダ 1 3 のいずれからも油圧が供給され得るようになっている。第 1 ピストン 5 2 は、第 1 シリンダ 3 3 からの油圧に駆動され、クラッチ 3 のスレーブシリンダ 6 に油圧を供給するようになっている。第 2 ピストン 5 3 は、クラッチペダル装置 1 4 のシリンダ 1 3 からの油圧によって駆動され、第 1 ピストン 5 2 を駆動することでクラッチ 3 のスレーブシリンダ 6 に油圧を供給するようになっている。言い換えると、第 1 ピストン 5 2 は、第 1 シリンダ 3 3 によって駆動されるとともに、クラッチペダル装置 1 4 のシリンダ 1 3 によっても駆動されるようになっていることになる。

40

#### 【 0 0 3 1 】

シリンダ筒 5 1 の一端（図 3 の左端）には第 1 ポート 5 4 が形成され、他端（図 3 の右端）には第 2 ポート 5 5 が形成されている。第 1 ポート 5 4 は油路 7 9 を介してクラッチ

50

ペダル装置 14 のシリンダ 13 に接続されている。第 2 ポート 55 は、油路 78 を介してクラッチ 3 のスレーブシリンダ 6 に接続されている。

【0032】

シリンダ筒 51 の側壁には、第 1 ポート 54 側から第 2 ポート 55 側に向かって、第 3 ポート 56、第 4 ポート 57、第 5 ポート 58 及び第 6 ポート 59 が順番に形成されている。これらポート 56 ~ 59 は油路を介して第 1 シリンダ 33 に接続されている。具体的には、図 2 に示すように、第 4 ポート 57 は第 1 油路 74 を介して第 1 シリンダ 33 の第 1 ポート 40 に接続されている。第 3 ポート 56 は第 2 油路 75 を介して第 1 シリンダ 33 の第 4 ポート 43 に接続されている。また、第 2 油路 75 の途中からは第 3 油路 76 及び第 4 油路 77 が分岐し、それらは第 5 ポート 58 及び第 6 ポート 59 にそれぞれ接続されている。これより、ポート 56、58、59 は、油路 75、76、77 を介して、第 1 シリンダ 33 の第 4 ポート 43 に接続され、さらに第 2 油室 48、第 2 ポート 41 及び油路 49 を介して、リザーバタンク 35 に接続されていることになる。

10

【0033】

第 1 ピストン 52 はシリンダ筒 51 内の第 2 ポート 55 側に配置され、第 2 ピストン 53 はシリンダ筒 51 内の第 1 ポート 54 側に配置されている。

【0034】

第 1 ピストン 52 は円柱形状の部材であり、その外周面に第 1 ランド 61 と第 2 ランド 62 とを有している。第 1 ランド 61 と第 2 ランド 62 は、本体の外周面に形成された環状の突出部であり、シリンダ筒 51 の内周面に当接して摺動可能となっている。第 1 ランド 61 は第 1 ピストン 52 の第 2 ポート 55 側に形成され、第 2 ランド 62 は第 1 ランド 61 から所定距離だけ離れて形成されている。この結果、第 1 ピストン 52 とシリンダ筒 51 の第 2 ポート 55 側部分との間には第 1 油室 64 が確保され、さらに第 1 ランド 61 と第 2 ランド 62 との間には環状の第 2 油室 65 が確保されている。なお、各ランド 61、62 の外周面にシール部材が配置されているため、第 1 油室 64 及び第 2 油室 65 は密封状態を保っている。

20

【0035】

第 2 ピストン 53 は円柱形状の部材であり、その外周面に第 1 ランド 70 と第 2 ランド 71 とを有している。第 1 ランド 70 と第 2 ランド 71 は、本体の外周面に形成された環状の突出部であり、シリンダ筒 51 の内周面に当接して摺動可能となっている。第 1 ランド 70 は第 2 ピストン 53 の第 1 ピストン 52 側に形成され、第 2 ランド 71 は第 1 ランド 70 から所定距離だけ離れて形成されている。この結果、第 1 ランド 70 と第 2 ランド 71 との間には環状の第 4 油室 72 が確保されている。なお、各ランド 70、71 の外周面にシール部材が配置されているため、第 4 油室 72 は密封状態を保っている。

30

【0036】

第 2 ピストン 53 は、長手方向（ピストン移動方向）に貫通する孔 80 を有している。孔 80 は、後述のように、油路を形成するとともに、一方向弁を収容している。孔 80 の第 1 ピストン 52 側部分は第 1 空間 81 となっている。第 1 空間 81 は、長手方向に一定の長さを有しているが、第 1 ピストン 52 側に内周側にわずかに突出するフランジ 85 を有しており、またその反対側の壁面は第 1 ポート 54 側に向かって狭くなるテーパ状面 86 になっている。第 1 空間 81 内には、チェックボール 90 とコイルスプリング 91 が配置されている。チェックボール 90 は、フランジ 85 によって支持されたコイルスプリング 91 によってテーパ状面 86 に付勢されている。この構造によって、チェックボール 90 は第 1 ピストン 52 側から油圧が作用しても油路を閉鎖しており、その反対側から力が加わることによってテーパ状面 86 から離れて油路を開放することが可能となっている。孔 80 の第 1 ポート 54 側は第 2 空間 82 となっている。第 2 空間 82 は、第 1 空間 81 より径の大きい孔であり、第 1 空間 81 側の第 1 内周面 87 と、第 1 ポート 54 側の第 2 内周面 88 とを有している。第 2 内周面 88 は第 1 内周面 87 より径が大きい。また、第 1 空間 81 と第 2 空間 82 は、第 1 空間 81 及び第 2 空間 82 より径が小さい通路 83 によって連結されている。通路 83 は、当然のことながらチェックボール 90 より径が小さ

40

50

く、第1空間81とはチェックボール90によって遮断されている。

【0037】

第2空間82内には、第3ピストン92が配置されている。第3ピストン92は、第1ポート54からの油圧によって第2空間82内を移動し、前述のチェックボール90を遮断位置から開放位置に移動させるための部材である。第3ピストン92は、円柱形状の部材であり、その外周面に第1ランド92aと第2ランド92bとを有している。第1ランド92aと第2ランド92bは、本体の外周面に形成された環状の突出部であり、第2空間82の第1内周面87と第2内周面88にそれぞれ当接して摺動可能となっている。第1ランド92aは第3ピストン92の通路83側に形成され、第2ランド92bは第3ピストン92の第1ポート54側に形成されている。なお、各ランド92a、92bの外周面にシール部材が配置されているため、第3ピストン92の長手方向両側、すなわち、通路83と第1ポート54側の第6油室94（後述）空間とは互いに遮断されている。第3ピストン92の通路83側端面には、チェックボール90に向かって延びる突出部92cが形成されている。突出部92cは通路83内に延び、その先端はチェックボール90に近接している。この配置により、第3ピストン92が第2ピストン53内でチェックボール90側に移動すると、突出部92cがチェックボール90を押して閉鎖位置から開放位置まで移動させる。このようにして、チェックボール90と第3ピストン92によって、第2ピストン53内に一方向弁が形成されている。

10

【0038】

通路83は、第2ピストン53内を放射状に延びる複数の油路93を介して第4油室72に接続されている。つまり、第1空間81は、ボール90が開放位置にあるときには、通路83や油路93を介して第4油室72に連通している。

20

【0039】

第2空間82内において第3ピストン92とシリンダ筒51の第1ポート54側の端面との間には第6油室94が確保されている。第2ピストン53の第1ポート54側の端面89には、半径方向に貫通する複数の溝が形成されているため、第2ピストン53が最も第1ポート54側に移動した状態でも、第6油室94とその外周側の第5油室73とは互いに連通している。

【0040】

次に、第1ピストン52と第2ピストン53の互いに当接する部分について説明する。第1ピストン52の第2ピストン53側端には、外周縁に沿って形成され長手方向に延びる筒状部63が形成されている。筒状部63の内部である第7油室67は、第2ピストン53の第1空間81に連通している。また、筒状部63の先端には半径方向に延びる溝が形成されているため、第1ピストン52が第2ピストン53に最も近接又は当接した状態でも、第7油室67はその外周側の第3油室66と連通している。

30

【0041】

図2～4は、シリンダ筒51内で第1ピストン52と第2ピストン53が最も第1ポート54側にしている初期状態（クラッチ接）を示している。この状態で第2ピストン53はシリンダ筒51の第1ポート54側端面に当接し、第1ピストン52の筒状部63は第2ピストン53の端面に当接している。この状態において、第3ポート56は第2ピストン53の第4油室72に開口しており、第4ポート57は第1ピストン52の第3油室66に開口しており、第5ポート58は第1ピストン52の第2油室65に開口しており、第6ポート59は第1油室64に開口している。

40

【0042】

なお、第1ピストン52が第2ポート55に最も接近したクラッチ断状態では、第5ポート58及び第6ポート59はそれぞれ第2ランド62と第1ランド61によって閉鎖される（図5を参照）。

【0043】

(3) 通常走行時の変速動作

トランсмисシヨンECU9は、手動変速時にはシフトレバー11からのシフトポジ

50

オン信号にしたがい、又は自動変速時には各種センサからの信号にしたがって、ギヤシフト動作を行う。

【 0 0 4 4 】

具体的には、トランスミッション ECU 9 はクラッチアクチュエータ 5 にクラッチ制御信号を出力する。この結果モータ 1 6 が回転し、ウォームギヤ 2 0 を回転させる。このため、図 5 に示すように、ウォームホイール 1 9 が駆動され、ロッド 1 8 が長手方向に移動し、ピストン 3 8 を押す。すると、第 1 シリンダ 3 3 の第 1 ポート 4 0 から第 1 油路 7 4 を介して第 2 シリンダ 3 4 の第 4 ポート 5 7 に油圧が供給される。この結果、第 1 ピストン 5 2 は第 2 ポート 5 5 側に移動し、第 2 ポート 5 5 から油路 7 8 を介してクラッチ 3 のシリンダ 6 に油圧が供給される。この結果、クラッチ 3 が切断される。以上の動作中、第 2 シリンダ 3 4 の第 1 空間 8 1 にも油圧は作用するが、チェックボール 9 0 等による一方方向弁によって第 2 ピストン 5 3 は油室の単なる壁面として機能している。

10

【 0 0 4 5 】

次に、トランスミッション ECU 9 は、変速制御信号をギヤ変速装置 4 に出力し、図示しないモータを駆動することでギヤ変速を行う。

【 0 0 4 6 】

最後に、トランスミッション ECU 9 は、クラッチアクチュエータ 5 にクラッチ制御信号を出力する。この結果、モータ 1 6 が反対方向に回転し、ウォームギヤ 2 0 を回転させる。このため、図 6 に示すように、ウォームホイール 1 9 が駆動され、ロッド 1 8 及びピストン 3 8 がシリンダ筒 3 7 から出る方向に移動する。この結果、第 2 シリンダ 3 4 の第 3 ポート 5 6 から第 1 油路 7 4 を介して第 1 シリンダ 3 3 の第 1 ポート 4 0 に油が流れる。そして、第 1 ピストン 5 2 は第 2 ピストン 5 3 側に移動し、この結果、スレーブシリンダ 6 への油圧が解除され、シリンダ 6 のピストンは図示しないばねによって戻され、クラッチ 3 が接続される。なお、以上の動作中、チェックボール 9 0 はコイルスプリング 9 1 によって付勢され閉鎖位置にある。

20

【 0 0 4 7 】

以上のように、通常走行時のクラッチ断とクラッチ接は図 5 と図 6 の状態を交互に繰り返す。この場合に第 2 シリンダ 3 4 においては、第 2 ピストン 5 3 はシリンダ筒 5 1 の壁面と同様の機能を発揮している。

【 0 0 4 8 】

( 4 ) モータに異常発生後のクラッチ動作

異常発生後の動作について説明する。図 7 は、クラッチ断状態でモータ 1 6 が停止した状態を表している。つまり、第 1 シリンダ 3 3 においてピストン 3 8 が最も第 1 ポート 4 0 側に移動した状態で停止し、第 2 シリンダ 3 4 においても第 1 ピストン 5 2 が最も第 2 ポート 5 5 側に移動した状態で停止している。なお、モータ 1 6 の停止原因としては、モータ自身の焼け付きや断線などがあり得る。

30

【 0 0 4 9 】

次に、運転者がクラッチペダル 1 2 を操作する。すると、図 8 に示すように、シリンダ 1 3 から油路 7 9 を介して第 2 シリンダ 3 4 の第 1 ポート 5 4 に油が供給され、第 3 ピストン 9 2 が第 2 ピストン 5 3 内を移動する。第 3 ピストン 9 2 の突出部 9 2 c がチェックボール 9 0 を押すと、ボール 9 0 は閉鎖位置から開放位置へと移動する。すると、第 1 ピストン 5 2 と第 2 ピストン 5 3 との間の空間の油は、第 2 ピストン 5 3 の第 1 空間 8 1 から通路 8 3 に流れる。この作動油は、さらに油路 9 3 を通って第 4 油室 7 2、第 3 ポート 5 6、第 2 油路 7 5、第 1 シリンダ 3 3 の第 4 ポート 4 3、第 2 油室 4 8、第 2 ポート 4 1、油路 4 9 を通って、リザーバタンク 3 5 に戻される。この結果、第 1 ピストン 5 2 は第 2 ピストン 5 3 に接近していく。

40

【 0 0 5 0 】

運転者がクラッチペダル 1 2 をさらに踏み続けると、第 2 ピストン 5 3 がシリンダ 1 3 からの油圧によって第 1 ピストン 5 2 側に移動する。やがて、図 9 に示すように、第 1 ピストン 5 2 と第 2 ピストン 5 3 は互いに当接する。それ以降は、第 2 ピストン 5 3 が第 1

50



ピストン 5 2 を押して、ともに第 2 ポート 5 5 側に移動する。

【 0 0 5 1 】

続いて運転者がクラッチペダル 1 2 を離すと、図 1 0 に示すように、シリンダ 1 3 からの油圧が解除され、第 1 ピストン 5 2 と第 2 ピストン 5 3 はともに第 1 ポート 5 4 側に移動する。このため、第 2 シリンダ 3 4 からスレーブシリンダ 6 への油圧が解除され、クラッチ 3 が接続される。

【 0 0 5 2 】

以上のように、モータ 1 6 に不具合が生じた後の走行時のクラッチペダル 1 2 によるクラッチ断・接は、図 9 と図 1 0 の状態を交互に繰り返す。この場合に、第 2 シリンダ 3 4 においては、第 1 ピストン 5 2 と第 2 ピストン 5 3 は一体のピストンとして機能している

10

【 0 0 5 3 】

異常発生後にモータ 1 6 が正常状態に戻った場合の動作について説明する。図 1 1 に示すクラッチ接状態で、モータ 1 6 が正常に戻ったとする。すると、次にトランスミッション E C U 9 からモータ 1 6 に信号が供給され、モータ 1 6 が回転し、ピストン 3 8 がロッド 1 8 側に戻される。このとき、リザーバタンク 3 5 内の油は、油路 4 9、第 2 ポート 4 1、第 2 油室 4 8、第 4 ポート 4 3、第 2 油路 7 5、第 3 ポート 5 6、第 4 油室 7 2、油路 9 3、通路 8 3、第 1 空間 8 1、第 7 油室 6 7、第 3 油室 6 6、第 4 ポート 5 7、第 1 油路 7 4、第 1 ポート 4 0 を介して、第 1 シリンダ 3 3 の第 1 油室 4 7 に戻される。この結果、最終的には図 6 に示す正常時のクラッチ接状態に戻る。

20

【 0 0 5 4 】

以上に述べたように、通常走行時には、油圧機構 3 2 において、第 1 シリンダ 3 3 及び第 1 油路 7 4 が第 1 ピストン 5 2 を駆動するための第 1 油圧部として機能している。そして、モータ 1 6 に異常発生後には、油圧機構 3 2 において、シリンダ 1 3、油路 7 9 及び第 2 ピストン 5 3 が第 1 ピストン 5 2 を駆動するための第 2 油圧部として機能している。

【 0 0 5 5 】

【 発明の効果 】

本発明に係るクラッチ操作システムでは、モータに不具合が生じた場合でも、クラッチペダル装置によってシリンダを駆動できる。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 図 1 】 マニュアルトランスミッション自動変速システム図。

【 図 2 】 クラッチ操作システムの模式図（初期クラッチ状態）。

【 図 3 】 第 2 シリンダの拡大図。

【 図 4 】 第 2 ピストンの拡大図。

【 図 5 】 クラッチ操作システムの模式図（クラッチ断状態）。

【 図 6 】 クラッチ操作システムの模式図（クラッチ接状態）。

【 図 7 】 クラッチ操作システムの模式図（クラッチ接での E C U 異常停止状態）。

【 図 8 】 クラッチ操作システムの模式図（異常停止後のクラッチペダル作動状態）。

【 図 9 】 クラッチ操作システムの模式図（異常停止後のクラッチペダル作動状態・クラッチ断）。

40

【 図 1 0 】 クラッチ操作システムの模式図（異常停止後のクラッチペダル作動状態・クラッチ接）。

【 図 1 1 】 クラッチ操作システムの模式図（正常復帰状態）。

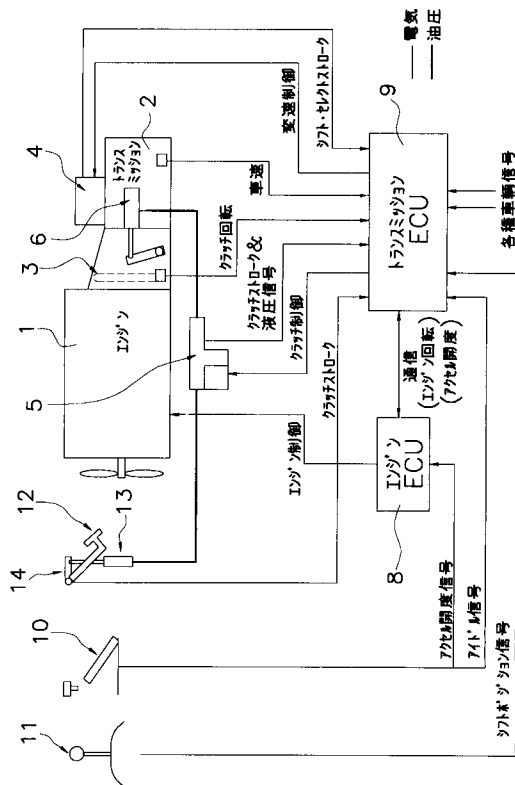
【 符号の説明 】

- 5 クラッチアクチュエータ（クラッチ操作システム）
- 6 スレーブシリンダ
- 1 2 クラッチペダル
- 1 3 シリンダ
- 1 4 クラッチペダル装置（手動クラッチ操作部）
- 1 6 モータ

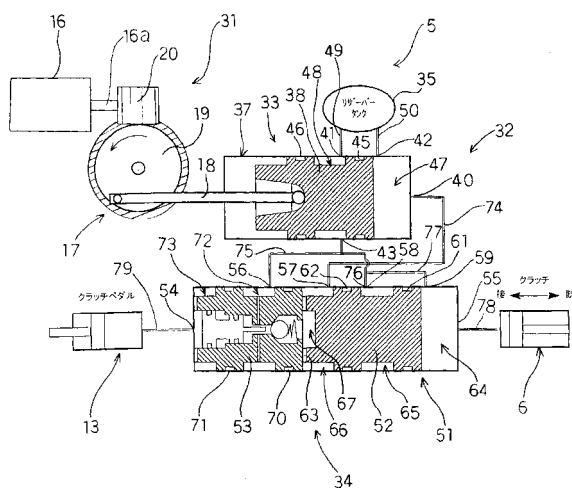
50

- 3 1 制御モータ機構 (自動クラッチ操作部)
- 3 2 油圧機構
- 3 3 第 1 シリンダ
- 3 4 第 2 シリンダ
- 5 1 シリンダ筒
- 5 2 第 1 ピストン
- 5 3 第 2 ピストン
- 5 4 第 1 ポート (ポート C)
- 5 6 第 3 ポート (ポート B)
- 5 7 第 4 ポート (ポート A)

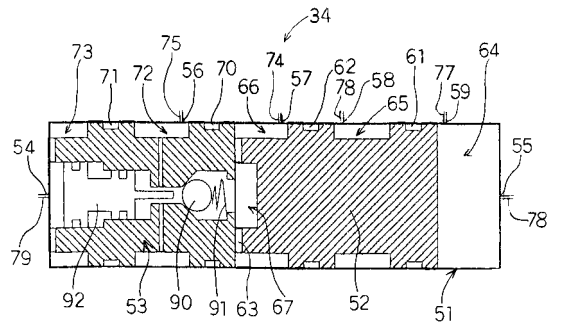
【 図 1 】



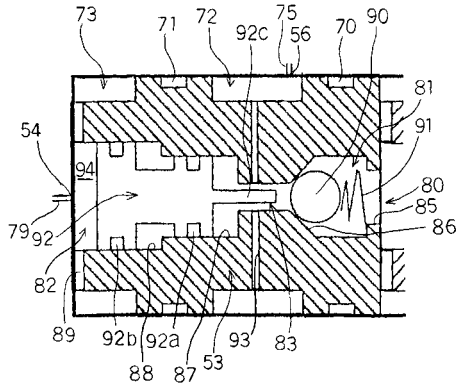
【 図 2 】



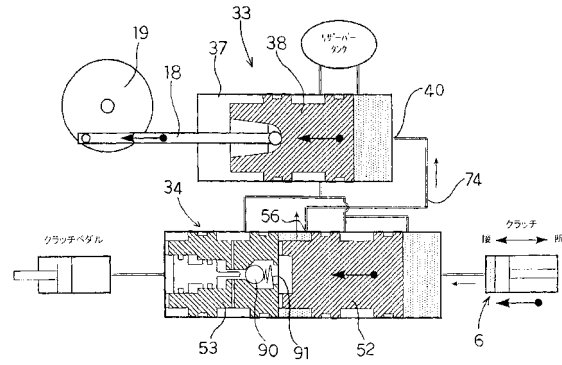
【 図 3 】



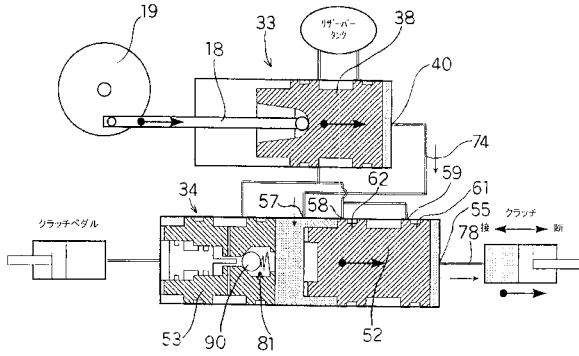
【図4】



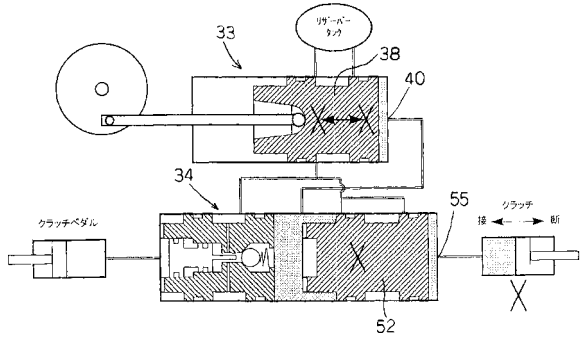
【図6】



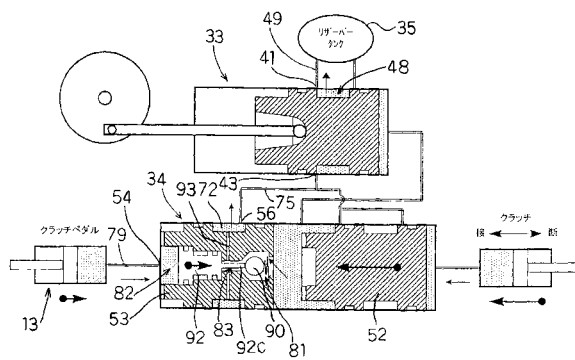
【図5】



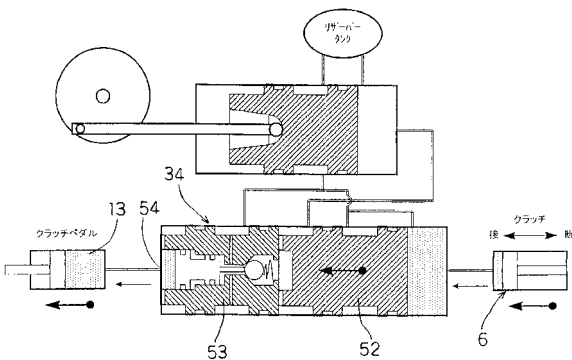
【図7】



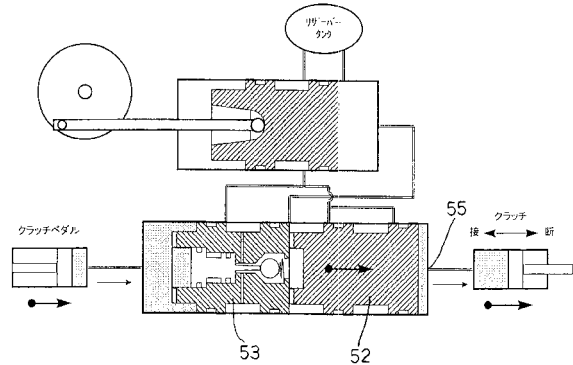
【図8】



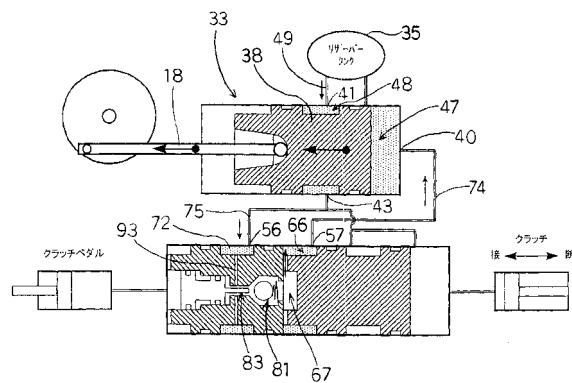
【図10】



【図9】



【図11】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭59-075837(JP,A)  
特開平09-269022(JP,A)  
特開平04-231728(JP,A)  
特開平11-006530(JP,A)  
特開平11-247892(JP,A)  
特開2000-145821(JP,A)  
特開平11-063017(JP,A)  
特開平09-269019(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- F16D 48/00 - 48/12  
F16D 25/00 - 25/12  
F16D 28/00