

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4821578号  
(P4821578)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int.Cl.		F 1	
<b>F 1 6 H 61/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 61/00	
<b>F 1 6 H 57/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 57/02	
<b>F 1 6 D 25/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D 25/10	A
<b>F 1 6 D 48/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D 25/11	F
<b>F 1 6 D 25/12</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 D 25/12	A

請求項の数 10 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-317449 (P2006-317449)  
 (22) 出願日 平成18年11月24日(2006.11.24)  
 (65) 公開番号 特開2007-263359 (P2007-263359A)  
 (43) 公開日 平成19年10月11日(2007.10.11)  
 審査請求日 平成21年10月27日(2009.10.27)  
 (31) 優先権主張番号 特願2006-51902 (P2006-51902)  
 (32) 優先日 平成18年2月28日(2006.2.28)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000003997  
 日産自動車株式会社  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 (74) 代理人 100119644  
 弁理士 綾田 正道  
 (72) 発明者 谷合 和博  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 日産自動車株式会社  
 内  
 審査官 小川 克久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変速比を作り出す変速機構部と、  
 該変速機構部の変速比を油圧作動により制御する変速要素と、  
 駆動源の動力を前記変速機構部に入力する入力軸と同軸上に設けられ、前記駆動源と前記変速機構部との間の動力を油圧作動により断続するクラッチと、  
 前記変速要素及び前記クラッチの制御油圧を作り出す油圧コントロールバルブと、  
 前記油圧コントロールバルブのうち、少なくとも前記クラッチの制御油圧を作り出すクラッチ制御用コントロールバルブを収装するバルブボディと、  
 前記油圧コントロールバルブへ油圧を供給するオイルポンプと、  
 を備え、  
 前記バルブボディを前記クラッチと軸方向に隣り合わせて配置すると共に、前記オイルポンプを前記入力軸からオフセットさせて前記クラッチまたは前記バルブボディの少なくともどちらか一方と軸直交方向に重なるように配置することを特徴とする自動変速機。

【請求項2】

請求項1に記載の自動変速機において、  
 前記クラッチと前記バルブボディと前記変速機構部とを、前記駆動源側から前記クラッチ、前記バルブボディ、前記変速機構部の順で軸方向直列に配置したことを特徴とする自動変速機。

【請求項3】

請求項 1 に記載の自動変速機において、  
前記バルブボディを、前記クラッチと前記変速機構部との間に配置したことを特徴とする自動変速機。

【請求項 4】

変速比を作り出す変速機構部と、  
該変速機構部の変速比を油圧作動により制御する変速要素と、  
駆動源の動力を前記変速機構部に入力する入力軸と同軸上に設けられ、前記駆動源と前記変速機構部との間の動力を油圧作動により断続するクラッチと、  
前記変速要素及び前記クラッチの制御油圧を作り出す油圧コントロールバルブと、  
前記油圧コントロールバルブのうち、少なくとも前記クラッチの制御油圧を作り出すクラッチ制御用コントロールバルブを収装するバルブボディと、  
前記油圧コントロールバルブへ油圧を供給するオイルポンプと、  
を備え、  
前記クラッチと前記バルブボディと前記変速機構部とを、前記駆動源側から前記クラッチ、前記バルブボディ、前記変速機構部の順で軸方向同軸線上に配置すると共に、  
前記オイルポンプを、前記軸線と平行な第 2 の軸線上であって前記クラッチ及び前記バルブボディの少なくともどちらか一方と軸直交方向に重なるように配置することを特徴とする自動変速機。

10

【請求項 5】

請求項 2 に記載の自動変速機において、  
前記変速機構部と前記クラッチと前記オイルポンプとを収装するトランスミッションケースを、前記クラッチ及び前記オイルポンプを収装するクラッチケース部と、前記変速機構部を収装する変速機構ケース部とから構成し、  
前記バルブボディを、前記クラッチ制御用コントロールバルブを収装する第 1 バルブボディと、前記変速要素の制御油圧を作り出すシフト制御用コントロールバルブを収装する第 2 バルブボディとから構成し、  
前記第 1 バルブボディを、前記クラッチケース部の側部位置に配置すると共に、前記第 2 バルブボディを、前記変速機構ケース部の底部位置に配置することを特徴とする自動変速機。

20

【請求項 6】

請求項 2 に記載の自動変速機において、  
前記オイルポンプを、前記バルブボディと軸直交方向に重ねて配置することを特徴とする自動変速機。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載の自動変速機において、  
前記オイルポンプと前記バルブボディとをユニット化して配置することを特徴とする自動変速機。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の自動変速機において、  
前記オイルポンプを前記バルブボディ又は前記クラッチの下方位置に配置することを特徴とする自動変速機。

40

【請求項 9】

請求項 2 に記載の自動変速機において、  
前記自動変速機は、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションであり、  
前記クラッチとして、複数の変速段のうち奇数変速段グループの選択時に締結される第 1 クラッチと、複数の変速段のうち偶数変速段グループの選択時に締結される第 2 クラッチと、を備え、  
前記変速機構部として、同期噛合機構を有し、歯数比の異なる複数のギヤ対により複数の変速段を達成する常時噛合式のギヤトレインを備え、  
前記クラッチ制御用コントロールバルブを、隣り合う変速段への変速時、前記第 1 クラ

50

ッチと前記第2クラッチの掛け換え制御に必要な制御油圧を作り出すバルブとし、

前記シフト制御用コントロールバルブを、前記掛け換え制御に先行して、解放されているクラッチの変速段グループの中から次の変速段を選択し、選択された変速段を得る方向にシフトフォークを動作させるシフトアクチュエータの作動油圧を作り出すバルブとしたことを特徴とする自動変速機。

【請求項10】

請求項1ないし4いずれか1つに記載の自動変速機において、

前記クラッチ制御用コントロールバルブを、前記クラッチの油圧室に設けられたオイルの流入孔と同じ高さ以上の位置になるよう配置したことを特徴とする自動変速機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、トランスミッションケースに、変速比を油圧作動により制御する変速要素への制御油圧を作り出す油圧コントロールバルブを備えた自動変速機の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来、主変速機と副変速機とを備えた自動変速機において、変速時に油圧作動するクラッチ等へ供給する制御油圧を調圧する油圧コントロールバルブが収められたバルブボディを、主変速機用バルブボディと副変速機用バルブボディとに分割し、主変速機用バルブボディを主変速機近傍に配置し、副変速機用バルブボディを副変速機近傍に配置するものが

20

開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平6-229463号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記従来の自動変速機にあつては、副変速機用バルブボディを軸直交方向から見て副変速機の上方位置に重ねて配置しているため、変速機の軸直交方向の寸法が長くなり、変速機が大型化するといった問題があった。

【0004】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、変速機の大型化を回避可能な自動変速機を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明の自動変速機では、変速比を作り出す変速機構部と、該変速機構部の変速比を油圧作動により制御する変速要素と、駆動源の動力を前記変速機構部に入力する入力軸と同軸上に設けられ、前記駆動源と前記変速機構部の間の動力を油圧作動により断続するクラッチと、前記変速要素及び前記クラッチの油圧を調圧する油圧コントロールバルブと、前記油圧コントロールバルブのうち、少なくとも前記クラッチの油圧を調圧するクラッチ制御用コントロールバルブを収装するバルブボディと、前記油圧コントロールバルブへ油圧を供給するオイルポンプと、を備え、前記バルブボディを前記クラッチと軸方向に隣り合わせて配置すると共に、前記オイルポンプを前記入力軸からオフセットさせて前記クラッチまたは前記バルブボディの少なくともどちらか一方と軸直交方向に重なるように配置することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0006】

よって、本発明の自動変速機にあつては、クラッチの制御応答性を向上させるためクラッチ制御用コントロールバルブをクラッチの近接位置に配置させるに際して、自動変速機の軸方向の寸法が増大することを抑えつつ、軸直交方向に自動変速機が大型化することを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【 0 0 0 7 】

以下、本発明の自動変速機を実施するための最良の形態を、図面に示す実施例 1 に基づいて説明する。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 0 8 】

まず、構成を説明する。

図 1 は実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッション（自動変速機の一例）を示すスケルトン図である。

## 【 0 0 0 9 】

[ 変速機入力部および軸の構成 ]

以下、実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおける変速機入力部および軸の構成について説明する。

## 【 0 0 1 0 】

実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションは、図 1 に示すように、変速機入力部に、複数の変速段のうち奇数変速段グループの選択時に締結される第 1 クラッチ CA（クラッチ）と、複数の変速段のうち偶数変速段グループの選択時に締結される第 2 クラッチ CB（クラッチ）と、を備えている。そして、トランスミッションケース 1 と、駆動入力軸 2 と、トーショナルダンパ 3 と、オイルポンプ 4 と、第 1 変速機入力軸 5 と、第 2 変速機入力軸 6 と、を備えている。

## 【 0 0 1 1 】

前記第 1 クラッチ CA は、奇数変速段（第 1 速、第 3 速、第 5 速、後退）用であり、第 2 クラッチ CB は、偶数変速段（第 2 速、第 4 速、第 6 速）用である。両クラッチ CA、CB のドライブ側は、トーショナルダンパ 3 を介し、エンジン E 等の駆動源からの回転駆動力を入力する駆動入力軸 2 に連結される。

## 【 0 0 1 2 】

第 1 クラッチ CA のドリブン側は、奇数変速段の選択による締結時、エンジン等の動力源からの回転駆動力を第 1 変速機入力軸 5 に入力する。

第 2 クラッチ CB のドリブン側は、偶数変速段の選択による締結時、エンジン等の動力源からの回転駆動力を第 2 変速機入力軸 6 に入力する。

## 【 0 0 1 3 】

前記オイルポンプ 4 は、エンジン E により常時作動し、このオイルポンプ 4 からの吐出油を油圧源とし、両クラッチ CA、CB の締結・開放制御と、シフトアクチュエータによる変速段選択制御と、を実行し、余剰の油を潤滑油として必要部位に供給し潤滑を行う。

## 【 0 0 1 4 】

第 2 変速機入力軸 6 は中空軸とされ、第 1 変速機入力軸 5 は中実軸とされている。第 2 変速機入力軸 6 は、第 1 変速機入力軸 5 に対してフロント側ニードルベアリング 7 及びリヤ側ニードルベアリング 8 を介して同心状態で回転自在に支持されている。

## 【 0 0 1 5 】

第 2 変速機入力軸 6 は、トランスミッションケース 1 の前壁 1 a に対しボールベアリング 9 により回転自在に支持されている。第 1 変速機入力軸 5 は、第 2 変速機入力軸 6 の後端から突出されている。また、突出された第 1 変速機入力軸 5 の後端部 5 a は、トランスミッションケース 1 の中間壁 1 b を貫通すると共に、中間壁 1 b に対しボールベアリング 10 により回転自在に支持されている。

## 【 0 0 1 6 】

第 1 変速機入力軸 5 の後端部 5 a には、同軸上に変速機出力軸 11 が設けられている。この変速機出力軸 11 は、テーパローラベアリング 12 およびアキシャルベアリング 13 によりトランスミッションケース 1 の後端壁 1 c に回転自在に支持されていると共に、ニードルベアリング 14 を介して第 1 変速機入力軸 5 の後端部 5 a に回転自在に支持されている。

## 【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

カウンターシャフト15は、第1変速機入力軸5、第2変速機入力軸6、および変速機出力軸11に対して平行配置されている。このカウンターシャフト15は、ローラベアリング16, 17, 18を介し、トランスミッションケース1の前端壁1a、中間壁1b、および後端壁1cに回転自在に支持されている。

【0018】

[変速機構の構成]

次に、実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおける変速機構の構成について説明する。

実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションは、図1に示すように、変速機構として、同期噛合機構を有し、歯数比の異なる複数のギヤ対により前進6速・後退1速を達成する常時噛み合い式のギヤトレンを備えている。

10

【0019】

カウンターシャフト15の後端には、パークギヤ69及びカウンターギヤ19が一体に設けられている。また、変速機出力軸11には、出力歯車20が設けられている。カウンターギヤ19と出力歯車20は互いに噛合され、カウンターシャフト15が変速機出力軸11に駆動結合されている。なお、カウンターギヤ19と出力歯車20により、第5速歯車組G5が構成されている。

【0020】

第1変速機入力軸5の後端部5aとカウンターシャフト15との間には、奇数変速段グループ(第1速、第3速、後退)の歯車組、つまり、フロント側から順に、第1速歯車組G1、後退歯車組GR、および第3速歯車組G3が配置されている。

20

【0021】

第1速歯車組G1は、第1変速機入力軸5の後端部5aに設けた第1速入力歯車21と、カウンターシャフト15上に設けた第1速出力歯車22と、を互いに噛み合わせて構成されている。

【0022】

後退歯車組GRは、第1変速機入力軸5の後端部5aに設けた後退入力歯車23と、カウンターシャフト15上に設けた後退出力歯車24と、両歯車23, 24に噛み合うリバースアイドルギヤ25と、により構成されている。なお、リバースアイドルギヤ25は、トランスミッションケース1の中間壁1bから突設したリバースアイドルシャフト25aに対し回転可能に支持されている。

30

【0023】

前記第3速歯車組G3は、第1変速機入力軸5の後端部5aに設けた第3速入力歯車26と、カウンターシャフト15上に設けた第3速出力歯車27と、を互いに噛み合わせて構成されている。

【0024】

第1速歯車組G1と後退歯車組GRとの間のカウンターシャフト15上には、1-R同期噛合機構28が設けられている。そして、1-R同期噛合機構28のカップリングスリーブ28aを、図示の中立位置から左方向にストロークさせ、クラッチギヤ28bにスプライン嵌合させることで、第1速出力歯車22をカウンターシャフト15に駆動結合し、第1速を選択可能とする。また、1-R同期噛合機構28のカップリングスリーブ28aを、図示の中立位置から右方向にストロークさせ、クラッチギヤ28cにスプライン嵌合させることで、後退出力歯車24をカウンターシャフト15に駆動結合し、後退速を選択可能とする。

40

【0025】

第3速歯車組G3と出力歯車20との間の第1変速機入力軸5の後端部5a上には、3-5同期噛合機構29を設けられている。そして、3-5同期噛合機構29のカップリングスリーブ29aを、図示の中立位置から左方向にストロークさせ、クラッチギヤ29bにスプライン嵌合させることで、第3速入力歯車26を第1変速機入力軸5に駆動結合し、第3速を選択可能とする。また、3-5同期噛合機構29のカップリングスリーブ29a

50

を、図示の中立位置から右方向にストロークさせ、クラッチギヤ29cにスプライン嵌合させることで、第1変速機入力軸5と出力歯車20とを直結し、第5速を選択可能とする。

【0026】

第2変速機入力軸6とカウンターシャフト15の間には、偶数変速段グループ(第2速、第4速、第6速)の歯車組、つまり、フロント側から順に、第6速歯車組G6、第2速歯車組G2、および第4速歯車組G4が配置されている。

【0027】

第6速歯車組G6は、第2変速機入力軸6に設けた第6速入力歯車30と、カウンターシャフト15上に設けた第6速出力歯車31と、を互いに噛み合わせて構成されている。

10

【0028】

前記第2速歯車組G2は、第2変速機入力軸6に設けた第2速入力歯車32と、カウンターシャフト15上に設けた第2速出力歯車33と、を互いに噛み合わせて構成されている。

【0029】

前記第4速歯車組G4は、第2変速機入力軸6に設けた第4速入力歯車34と、カウンターシャフト15上に設けた第4速出力歯車35と、を互いに噛み合わせて構成されている。

【0030】

前記第6速歯車組G6の側部のカウンターシャフト15上には、6-N同期噛合機構37が設けられている。そして、6-N同期噛合機構37のカップリングスリーブ37aを、図示の中立位置から左方向にストロークさせ、クラッチギヤ37bにスプライン嵌合させることで、第6速出力歯車31をカウンターシャフト15に駆動結合し、第6速を選択可能とする。

20

【0031】

前記第2速歯車組G2と第4速歯車組G4との間のカウンターシャフト15上には、2-4同期噛合機構38が設けられている。そして、2-4同期噛合機構38のカップリングスリーブ38aを、図示の中立位置から左方向にストロークさせ、クラッチギヤ38bにスプライン嵌合させることで、第2速出力歯車33をカウンターシャフト15に駆動結合し、第2速を選択可能とする。また、2-4同期噛合機構38のカップリングスリーブ38aを、図示の中立位置から右方向にストロークさせ、クラッチギヤ38cにスプライン嵌合させることで、第4速出力歯車35をカウンターシャフト15に駆動結合し、第4速を選択可能とする。

30

【0032】

[変速油圧制御系および電子制御系の構成]

図2は実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおける変速油圧制御系および電子制御系を示す制御系統図である。

実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションは、変速油圧制御系および電子制御系として、図2に示すように、3-5シフトフォーク41と、1-Rシフトフォーク42と、6-Nシフトフォーク43と、2-4シフトフォーク44と、第1コントロールバルブユニット45と、第2コントロールバルブユニット46と、自動MTコントローラ47と、を備えている。

40

【0033】

前記3-5シフトフォーク41は、前記3-5同期噛合機構29のカップリングスリーブ29aに係合し、第1シフトロッド48に固定されている。この第1シフトロッド48は、トランスミッションケース1の前端壁1aと中間壁1bに対し軸方向に移動可能に支持される。そして、第1シフトロッド48に3-5シフトブラケット49を固定し、この3-5シフトブラケット49の端部は、3-5シフトアクチュエータ50のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、前記3-5シフトフォーク41は、3-5シフトアクチュエータ50のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向(第3速選択時)

50

または右方向（第5速選択時）にストロークする。

【0034】

前記1-Rシフトフォーク42は、1-R同期噛合機構28のカップリングスリーブ28aに係合し、第2シフトロッド51に軸方向にストローク可能に設けられている。この第2シフトロッド51は、トランスミッションケース1の前端壁1aと中間壁1bに対し軸方向の固定状態で設けられる。そして、1-Rシフトフォーク42のブラケット円筒部42aに一体形成されたブラケット腕部42bの端部は、1-Rシフトアクチュエータ52のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、前記1-Rシフトフォーク42は、1-Rシフトアクチュエータ52のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第1速選択時）または右方向（後退速選択時）にストロークする。

10

【0035】

前記6-Nシフトフォーク43は、6-N同期噛合機構37のカップリングスリーブ37aに係合し、トランスミッションケース1に対し軸方向固定の第2シフトロッド51に軸方向にストローク可能に設けられている。そして、6-Nシフトフォーク43のブラケット円筒部43aに一体形成されたブラケット腕部43bの端部は、6-Nシフトアクチュエータ53のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、前記6-Nシフトフォーク43は、6-Nシフトアクチュエータ53のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第6速選択時）にストロークする。

【0036】

前記2-4シフトフォーク44は、2-4同期噛合機構38のカップリングスリーブ38aに係合し、トランスミッションケース1に対し軸方向固定の第2シフトロッド51に軸方向にストローク可能に設けられている。そして、2-4シフトフォーク44のブラケット円筒部44aに一体形成されたブラケット腕部44bの端部は、2-4シフトアクチュエータ54のスプール連結軸部に遊装支持される。つまり、前記2-4シフトフォーク44は、2-4シフトアクチュエータ54のスプール動作にしたがって、図示の中立位置から左方向（第2速選択時）または右方向（第4速選択時）にストロークする。

20

【0037】

前記第1コントロールバルブユニット45は、図2に示すように、第1バルブボディ81に、オイルポンプ4からの吐出油に基づいてライン圧PLを調圧するライン圧ソレノイドバルブ70と、前記シフトアクチュエータ50, 52, 53, 54へのアクチュエータ作動圧を作り出すアクチュエータ油圧コントロールバルブ59からの偶数変速段圧 $P_e$ に基づいて第1クラッチCAへのクラッチ制御圧を作り出す第1クラッチ圧ソレノイドバルブ71と、奇数変速段圧 $P_o$ に基づいて第2クラッチCBへのクラッチ制御圧を作り出す第2クラッチ圧ソレノイドバルブ72と、を有して構成される。

30

【0038】

なお、ライン圧ソレノイドバルブ70と第1クラッチ圧ソレノイドバルブ71と第2クラッチ圧ソレノイドバルブ72は、「クラッチ制御用コントロールバルブ」に相当する。そして、前記オイルポンプ4とライン圧ソレノイドバルブ70とは、ポンプ圧油路73により連結されている。

【0039】

ライン圧ソレノイドバルブ70とアクチュエータ油圧コントロールバルブ59とは、ライン圧油路74により連結されている。

40

第1クラッチ圧ソレノイドバルブ71とアクチュエータ油圧コントロールバルブ59とは、偶数変速段圧油路75により連結されている。

第2クラッチ圧ソレノイドバルブ72とアクチュエータ油圧コントロールバルブ59とは、奇数変速段圧油路76により連結されている。

【0040】

第1クラッチ圧ソレノイドバルブ71と第1クラッチCAのクラッチ油室とは、第1クラッチ圧油路77により連結されている。なお、第1クラッチ圧油路77には、図外の第1クラッチ圧センサが設けられている。

50

第2クラッチ圧ソレノイドバルブ72と第2クラッチCBのクラッチ油室とは、第2クラッチ圧油路78により連結されている。なお、第2クラッチ圧油路78には、図外の第2クラッチ圧センサが設けられている。

【0041】

第2コントロールバルブユニット46は、図2に示すように、第2バルブボディ82に、3-5シフトアクチュエータ50と、1-Rシフトアクチュエータ52と、6-Nシフトアクチュエータ53と、2-4シフトアクチュエータ54と、3-5シフト位置センサ55と、1-Rシフト位置センサ56と、6-Nシフト位置センサ57と、2-4シフト位置センサ58と、アクチュエータ油圧コントロールバルブ59(シフト制御用コントロールバルブ)と、を一体に有するユニットである。

10

【0042】

アクチュエータ油圧コントロールバルブ59は、第1コントロールバルブユニット45にて調圧されたライン圧PLに基づき、偶数変速段圧 $P_e$ と奇数変速段圧 $P_o$ を作り出し、さらに、選択された変速段に応じて各シフトアクチュエータ50, 52, 53, 54への各変速圧油路にアクチュエータ作動圧を供給する。

【0043】

前記自動MTコントローラ47は、車速センサ60、アクセル開度センサ61、レンジ位置センサ62、他のセンサ・スイッチ63から情報を入力し、前記第1コントロールバルブユニット45の各バルブソレノイドに対しクラッチ締結制御指令(ライン圧制御指令も含む。)を出力すると共に、前記アクチュエータ油圧コントロールバルブ59の各バルブソレノイドに対し変速段選択の制御指令を出力する。

20

【0044】

[コントロールバルブユニットの配置構成]

以下、実施例1の特徴である第1コントロールバルブユニット45と、第2コントロールバルブユニット46と、の配置構成について説明する。

【0045】

実施例1では、図1および図2に示すように、トランスミッションケース1に、変速時に油圧作動する変速要素への制御油圧を作り出す油圧コントロールバルブを備えたツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおいて、油圧コントロールバルブのうち、変速機入力部に設けられた両クラッチCA, CBを制御するクラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72を選別し、選別したクラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72を、クラッチCA, CBの近接位置に配置している。

30

【0046】

クラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72は、図1に示すように、変速機入力部に設けられた両クラッチCA, CBの側部であって、該両クラッチCA, CBとは同じ高さ以上の位置に配置している。

【0047】

油圧コントロールバルブのバルブボディを、クラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72を収める第1バルブボディ81と、変速機構部の変速比を制御するアクチュエータ油圧コントロールバルブ59を収める第2バルブボディ82と、に分割し、クラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72と第1バルブボディ81により第1コントロールバルブユニット45を構成し、アクチュエータ油圧コントロールバルブ59と第2バルブボディ82により第2コントロールバルブユニット46を構成し、トランスミッションケース1の異なる位置に、第1コントロールバルブユニット45と前記第2コントロールバルブユニット46とを配置している。

40

【0048】

具体的なバルブユニット配置は、図1に示すように、トランスミッションケース1を、変速機入力部に設けられたオイルポンプ4と両クラッチCA, CBを収めるクラッチケース部1dと、ギヤトレーンを収める第1変速機構ケース部1eおよび第2変速機構ケース部1fと、に分割し、第1コントロールバルブユニット45を、クラッチケース部1dの側部

50



位置に配置し、第2コントロールバルブユニット46を、両変速機構ケース部1e, 1fの底部位置に配置している。

【0049】

次に、作用を説明する。

マニュアルトランスミッション(手動変速機)は、構造が簡単で効率が良いという利点があるが、運転者が全て変速操作しなければならない。そこで、この手動変速機の利点を残して、変速操作を自動化する機構を追加したものが、自動マニュアルトランスミッションと呼ばれるものである。

【0050】

この自動マニュアルトランスミッションの課題は、変速時、一旦クラッチを切って変速させるため、自動変速時にトルクが途切れることによる違和感が残ることである。この問題を解消するには、トルクのとぎれを無くすことが必要となる。通常の手動変速機は、クラッチが1組であるが、それにクラッチをもう1組追加し、2組のクラッチを繋ぎ替えてトルクの途切れを無くしたものがツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションである。

10

【0051】

このツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションでは、隣り合う変速段への変速時、まず、アクチュエータ油圧コントロールバルブ59において、クラッチ掛け替え制御に先行し、開放されているクラッチの変速段グループの中から次の変速段を選択し、選択された変速段を得る方向にシフトフォークを動作させるシフトアクチュエータへの変速油圧を作り出し、次いで、クラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72において、第1クラッチCAと第2クラッチCBの掛け替え制御油圧を作り出し、トルクのとぎれを無くした変速を行う。以下、実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションでの変速作用を説明する。

20

【0052】

[変速作用]

中立位置(Nレンジ)や駐車位置(Pレンジ)の選択時には、クラッチCA, CBの双方を開放しておき、かつ、シフトアクチュエータ50, 52, 53, 54は、全て図2に示す中立位置にしておく。つまり、同期噛合機構28, 29, 37, 38のカップリングスリーブ28a, 29a, 37a, 38aを全て中立位置に維持し、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションが動力伝達を行わないようにする。

30

【0053】

動力伝達を希望するDレンジやRレンジやマニュアルモード(=ドライバ操作による手動変速モード)の選択時には、基本的に、以下の手順にしたがって変速が行われる。

第1速時には、1-Rシフトアクチュエータ52を図2の左方向に動作させる制御を行うことで、同期噛合機構28のカップリングスリーブ28aを図2の左方向に移動させて歯車22をカウンターシャフト15に駆動結合し、その後、第1クラッチCAを締結する。

これにより、第1クラッチCAからの駆動入力、第1変速機入力軸5 第1速歯車組G1カウンターシャフト15 出力歯車組19, 20を介して変速機出力軸11により軸方向に出力され、第1速の動力伝達が行われる。

40

【0054】

第1速から第2速へのアップシフトに際しては、2-4シフトアクチュエータ54を図2の左方向に動作させる制御を行うことで、同期噛合機構38のカップリングスリーブ38aを図2の左方向に移動させて歯車33をカウンターシャフト15に駆動結合し、その後、第1クラッチCAを開放すると共に第2クラッチCBを締結すること(クラッチの掛け替え)により第1速から第2速へのアップシフトを行う。

これにより、第2クラッチCBからの駆動入力、第2変速機入力軸6 第2速歯車組G2カウンターシャフト15 出力歯車組19, 20を介して変速機出力軸11により軸方向に出力され、第2速の動力伝達が行われる。

【0055】

50

第2速から第3速へのアップシフトに際しては、3 - 5シフトアクチュエータ50を図2の左方向に動作させる制御を行うことで、同期嚙合機構29のカップリングスリーブ29aを図2の左方向に移動させて歯車26を第1変速機入力軸5に駆動結合し、その後、第2クラッチCBを開放すると共に第1クラッチCAを締結すること（クラッチの掛け替え）により第1速から第2速へのアップシフトを行う。

これにより、第1クラッチCAからの駆動入力、第1変速機入力軸5 第3速歯車組G3 カウンターシャフト15 出力歯車組19, 20を介して変速機出力軸11により軸方向に出力され、第3速の動力伝達が行われる。

【0056】

第3速から第4速へのアップシフトに際しては、2 - 4シフトアクチュエータ54を図2の右方向に動作させる制御を行うことで、同期嚙合機構38のカップリングスリーブ38aを図2の右方向に移動させて歯車35をカウンターシャフト15に駆動結合し、その後、第1クラッチCAを開放すると共に第2クラッチCBを締結すること（クラッチの掛け替え）により第3速から第4速へのアップシフトを行う。

これにより、第2クラッチCBからの駆動入力、第2変速機入力軸6 第4速歯車組G4 カウンターシャフト15 出力歯車組19, 20を介して変速機出力軸11により軸方向に出力され、第4速の動力伝達が行われる。

【0057】

第4速から第5速へのアップシフトに際しては、3 - 5シフトアクチュエータ50を図2の右方向に動作させる制御を行うことで、同期嚙合機構29のカップリングスリーブ29aを図2の右方向に移動させて第1変速機入力軸5を変速機出力軸11に直結し、その後、第2クラッチCBを開放すると共に第1クラッチCAを締結すること（クラッチの掛け替え）により第4速から第5速へのアップシフトを行う。

これにより、第1クラッチCAからの駆動入力、第1変速機入力軸5 第3速歯車組G3 カウンターシャフト15 出力歯車組19, 20を介して変速機出力軸11により軸方向に出力され、第5速（変速比1）の動力伝達が行われる。

【0058】

第5速から第6速へのアップシフトに際しては、6 - Nシフトアクチュエータ53を図2の左方向に動作させる制御を行うことで、同期嚙合機構37のカップリングスリーブ37aを図2の左方向に移動させて歯車31をカウンターシャフト15に駆動結合し、その後、第1クラッチCAを開放すると共に第2クラッチCBを締結すること（クラッチの掛け替え）により第5速から第6速へのアップシフトを行う。

これにより、第2クラッチCBからの駆動入力、第2変速機入力軸6 第6速歯車組G6 カウンターシャフト15 出力歯車組19, 20を介して変速機出力軸11により軸方向に出力され、第6速の動力伝達が行われる。なお、第6速から順次第1速へとダウンシフトさせるに際しても、上記アップシフトとは逆の制御を行う。

【0059】

Rレンジ選択時には、1 - Rシフトアクチュエータ52を図2の右方向に動作させる制御を行うことで、同期嚙合機構28のカップリングスリーブ28aを図2の右方向に移動させて歯車24をカウンターシャフト15に駆動結合し、その後、第1クラッチCAを締結する。

これにより、第1クラッチCAからの駆動入力、第1変速機入力軸5 後退速歯車組GR カウンターシャフト15 出力歯車組19, 20を介して変速機出力軸11により軸方向に出力され、後退速の動力伝達が行われる。

【0060】

次に、実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおける[油圧コントロールバルブの配置作用]について説明する。

【0061】

[油圧コントロールバルブの配置作用]

従来のAT（有段階自動変速機）やCVT（無段階自動変速機）等では、変速時に油圧作

10

20

30

40

50

動する変速要素（クラッチ、ブレーキ等）への制御油圧を作り出す油圧コントロールバルブユニットを、トランスミッションケースの底部に配置しているため、クラッチ押し付け圧を作り出す油圧コントロールバルブユニットとクラッチとが遠く離れた位置関係になってしまう。

【 0 0 6 2 】

このため、例えば、アクセル踏み込み操作が行われた場合、アクセル操作にあらわれたトルク要求に応じたクラッチ押し付け圧が、油圧コントロールバルブユニットにて応答良く作り出されても、油圧コントロールバルブユニットからクラッチまでの距離が長いことで、押し付け圧がクラッチに伝わるのが遅れ、クラッチの制御応答性が悪い。

【 0 0 6 3 】

これに対し、実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションでは、大幅な設計変更を要さず、レイアウト上の成立を確保しながら、第 1 クラッチ CA および第 2 クラッチ CB の制御応答性向上を達成することができるようにした。

【 0 0 6 4 】

すなわち、クラッチの制御応答性の悪化は、油圧コントロールバルブユニットからクラッチまでの距離が長いことを原因として発生している。そこで、例えば、油圧コントロールバルブの全てをクラッチの近接位置に配置する案が浮かぶ。しかし、この場合、バルブボディを含めた油圧コントロールバルブユニットを、一般的なトランスミッションケースの底部位置からクラッチの側部位置等に移す必要がある。この場合、大幅な設計変更を要するし、トランスミッションケースの側部に余裕スペースが無かったり、隣接部材との干渉が問題となる場合には、レイアウト上、成立しない。

【 0 0 6 5 】

実施例 1 では、油圧コントロールバルブのうち、制御応答性が要求される変速機入力部に設けられたクラッチを制御するクラッチ制御用コントロールバルブに着目し、油圧コントロールバルブのうち、変速機入力部に設けられた両クラッチ CA, CB を制御するクラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 を選別し、選別したクラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 を、両クラッチ CA, CB の近接位置に配置すると共に、構造上取り得る最短のクラッチ油路 7 7 , 7 8 にて連結する構成を採用した。

【 0 0 6 6 】

したがって、油圧コントロールバルブのうち、一部であるクラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 を選別し、両クラッチ CA, CB と近接する側部位置等に配置することで、大幅な設計変更を要さないし、レイアウト上の成立も確保される。

そして、選別されたクラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 を、両クラッチ CA, CB の近接位置に配置することで、両者を繋ぐクラッチ油路 7 7 , 7 8 の長さを短く設定することができる。このため、クラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 にて作り出された制御油圧を応答良く両クラッチ CA, CB に供給できるし、また、両クラッチ CA, CB に供給されている制御油圧をクラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 を介して応答良く抜くこともできる。

この結果、大幅な設計変更を要さず、レイアウト上の成立を確保しながら、両クラッチ CA, CB の制御応答性向上を達成することができる。これに伴って、ドライバーのアクセル操作等に忠実な両クラッチ CA, CB の掛け替えによる変速制御が可能となる。

【 0 0 6 7 】

実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおいて、前記クラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 は、前記変速機入力部に設けられた両クラッチ CA, CB の側部であって、該両クラッチ CA, CB とは同じ高さ以上の位置に配置した。

例えば、従来技術のように、クラッチの押し付け圧を制御する油圧コントロールバルブユニットを、クラッチの押し付け圧を押し付け力に変換するクラッチの位置よりも低い位置に配置した場合、クラッチ油路内にエアが混入しやすい。そして、仮にエアが混入した場合、圧力が上がらず、クラッチの制御応答性がさらに悪くなる。

加えて、バルブ開放時、低い位置にあるバルブ側よりクラッチ油室のオイルがリークし、

10

20

30

40

50

オイル再加圧時、オイルがクラッチ油室に充填されるまでに時間がかかり、クラッチの制御応答性を悪化させる原因となっていた。

【 0 0 6 8 】

これに対し、実施例 1 では、クラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 を、両クラッチ CA, CB とは同じ高さ以上の側部位置に配置したため、エアー混入やオイルリークを原因として、両クラッチ CA, CB の制御応答性を悪化させることを確実に防止することができる。

【 0 0 6 9 】

実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおいて、前記油圧コントロールバルブのバルブボディを、前記クラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 を収める第 1 バルブボディ 8 1 と、変速機構の変速比を制御するアクチュエータ油圧コントロールバルブ 5 9 を収める第 2 バルブボディ 8 2 と、に分割し、前記クラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 と第 1 バルブボディ 8 1 により第 1 コントロールバルブユニット 4 5 を構成し、前記アクチュエータ油圧コントロールバルブ 5 9 と第 2 バルブボディ 8 2 により第 2 コントロールバルブユニット 4 6 を構成し、前記トランスミッションケース 1 の異なる位置に、前記第 1 コントロールバルブユニット 4 5 と前記第 2 コントロールバルブユニット 4 6 とを配置した。

【 0 0 7 0 】

例えば、2 分割した油圧コントロールバルブをトランスミッションケースに内蔵して組み付けるようにした場合、トランスミッションケースの異なる 2 箇所位置でのバルブ組み込み作業になり、作業工数を要するばかりでなく、スプールバルブ等の円滑なバルブ動作を確保するバルブ組み付け精度を確保することが困難となる。

【 0 0 7 1 】

これに対し、実施例 1 では、上記のように、第 1 コントロールバルブユニット 4 5 と第 2 コントロールバルブユニット 4 6 による 2 分割ユニット構成としたため、第 1 バルブボディ 8 1 に対しクラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 をサブアッセンブリーにより組み込み、第 2 バルブボディ 8 2 に対しアクチュエータ油圧コントロールバルブ 5 9 をサブアッセンブリーにより組み込み、第 1 コントロールバルブユニット 4 5 と第 2 コントロールバルブユニット 4 6 をトランスミッションケース 1 に組み付けることで、バルブ組み込み作業工数を低減しながら、円滑なバルブ動作を確保する高いバルブ組み付け精度を確保することができる。

【 0 0 7 2 】

実施例 1 のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおいて、前記トランスミッションケース 1 を、変速機入力部に設けられたオイルポンプ 4 と両クラッチ CA, CB を収めるクラッチケース部 1 d と、ギヤトレーンを収める第 1 変速機構ケース部 1 e および第 2 変速機構ケース部 1 f と、に分割し、前記第 1 コントロールバルブユニット 4 5 を、前記クラッチケース部 1 d の側部位置に配置し、前記第 2 コントロールバルブユニット 4 6 を、前記両変速機構ケース部 1 e , 1 f の底部位置に配置した。

【 0 0 7 3 】

例えば、第 1 コントロールバルブユニットと第 2 コントロールバルブユニットとを 2 分割構成とし、何れもトランスミッションケースのクラッチケース部に配置した場合、クラッチの制御応答性は確保できても、第 2 コントロールバルブユニットが変速機構から離れた位置となり、シフト制御応答性に劣る。逆に、第 1 コントロールバルブユニットと第 2 コントロールバルブユニットとを 2 分割構成とし、何れもトランスミッションケースの変速機構ケース部に配置した場合、シフト制御応答性は確保できても、第 1 コントロールバルブユニットがクラッチから離れた位置となり、クラッチの制御応答性に劣る。

【 0 0 7 4 】

これに対し、実施例 1 では、上記のように、第 1 コントロールバルブユニット 4 5 と第 2 コントロールバルブユニット 4 6 とを 2 分割構成とし、第 1 コントロールバルブユニット 4 5 をクラッチケース部 1 d の側部位置に配置し、第 2 コントロールバルブユニット 4

10

20

30

40

50

6を両変速機構ケース部1e,1fの底部位置に配置したため、第1コントロールバルブユニット45と両クラッチCA,CBの位置関係と、第2コントロールバルブユニット46と変速機構との位置関係とが共に近接することで、クラッチの制御応答性向上とシフト制御応答性向上との両立を図ることができる。

【0075】

実施例1において、前記自動変速機は、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションであり、前記クラッチとして、複数の変速段のうち奇数変速段グループの選択時に締結される第1クラッチCAと、複数の変速段のうち偶数変速段グループの選択時に締結される第2クラッチCBと、を備え、前記変速機構として、同期噛合機構を有し、歯数比の異なる複数のギヤ対により複数の変速段を達成する常時噛み合い式のギヤトレーンを備え、前記クラッチ制御用コントロールバルブ70,71,72は、隣り合う変速段への変速時、前記第1クラッチCAと前記第2クラッチCBの掛け替え制御油圧を作り出し、前記アクチュエータ油圧コントロールバルブ59は、クラッチ掛け替え制御に先行し、開放されているクラッチの変速段グループの中から次の変速段を選択し、選択された変速段を得る方向にシフトフォーク41,42,43,44を動作させるシフトアクチュエータ50,52,53,54への変速油圧を作り出す。

【0076】

例えば、様々なタイプの自動変速機の中で、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションは、先に変速段の選択動作を行い、その後、第1クラッチCAと第2クラッチCBのクラッチ掛け替え制御を行って変速を完了するという特有の変速制御モードを有する。つまり、一般にATと呼ばれる有段階の自動変速機は、変速パターン毎に異なるクラッチやブレーキの掛け替え制御を行うが、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションは、全ての変速パターンにて第1クラッチCAと第2クラッチCBのクラッチ掛け替え制御を行い、このクラッチ掛け替え制御が変速品質を左右する。このように、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションでは、第1クラッチCAと第2クラッチCBの制御応答性が、全ての変速パターンにおいて、ショックや間延びの無い変速品質の高い変速制御を達成するのに不可欠である。

【0077】

これに対し、実施例1では、上記のように、クラッチ制御用コントロールバルブ70,71,72を近接配置する構成を、第1クラッチCAおよび第2クラッチCBを変速機入力側に有するツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションに採用したため、第1クラッチCAと第2クラッチCBの制御応答性の向上により、全ての変速パターンにおいて、ショックや間延びの無い変速品質の高い変速制御を達成することができる。

【0078】

次に、効果を説明する。  
実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

【0079】

(1) トランスミッションケース1に、変速時に油圧作動する変速要素への制御油圧を作り出す油圧コントロールバルブを備えたツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおいて、前記油圧コントロールバルブのうち、変速機入力部に設けられた両クラッチCA,CBを制御するクラッチ制御用コントロールバルブ70,71,72を選別し、前記選別したクラッチ制御用コントロールバルブ70,71,72を、前記クラッチCA,CBの近接位置に配置したため、大幅な設計変更を要さず、レイアウト上の成立を確保しながら、クラッチCA,CBの制御応答性向上を達成することができる。

【0080】

(2) 前記クラッチ制御用コントロールバルブ70,71,72は、前記変速機入力部に設けられた両クラッチCA,CBの側部であって、該両クラッチCA,CBとは同じ高さ以上の位置に配置したため、エア混入やオイルリークを原因として、両クラッチCA,CBの制御応答性を悪化させることを確実に防止することができる。

## 【 0 0 8 1 】

(3) 前記油圧コントロールバルブのバルブボディを、前記クラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72を収める第1バルブボディ81と、変速機構の変速比を制御するアクチュエータ油圧コントロールバルブ59を収める第2バルブボディ82と、に分割し、前記クラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72と第1バルブボディ81により第1コントロールバルブユニット45を構成し、前記アクチュエータ油圧コントロールバルブ59と第2バルブボディ82により第2コントロールバルブユニット46を構成し、前記トランスミッションケース1の異なる位置に、前記第1コントロールバルブユニット45と前記第2コントロールバルブユニット46とを配置したため、2つのバルブボディ81, 82に対しそれぞれクラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72とアクチュエータ油圧コントロールバルブ59をサブアッセンブリーにより組み込み、第1コントロールバルブユニット45と第2コントロールバルブユニット46をトランスミッションケース1に組み付けることで、バルブ組み込み作業工数を低減しながら、円滑なバルブ動作を確保する高いバルブ組み付け精度を確保することができる。

10

## 【 0 0 8 2 】

(4) 前記トランスミッションケース1を、変速機入力部に設けられたオイルポンプ4と両クラッチCA, CBを収めるクラッチケース部1dと、ギヤトレーンを収める第1変速機構ケース部1eおよび第2変速機構ケース部1fと、に分割し、前記第1コントロールバルブユニット45を、前記クラッチケース部1dの側部位置に配置し、前記第2コントロールバルブユニット46を、前記両変速機構ケース部1e, 1fの底部位置に配置したため、第1コントロールバルブユニット45と両クラッチCA, CBの位置関係と、第2コントロールバルブユニット46と変速機構との位置関係とが共に近接することで、クラッチの制御応答性向上とシフト制御応答性向上との両立を図ることができる。

20

## 【 0 0 8 3 】

(5) 前記自動変速機は、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションであり、前記クラッチとして、複数の変速段のうち奇数変速段グループの選択時に締結される第1クラッチCAと、複数の変速段のうち偶数変速段グループの選択時に締結される第2クラッチCBと、を備え、前記変速機構として、同期噛合機構を有し、歯数比の異なる複数のギヤ対により複数の変速段を達成する常時噛み合い式のギヤトレーンを備え、前記クラッチ制御用コントロールバルブ70, 71, 72は、隣り合う変速段への変速時、前記第1クラッチCAと前記第2クラッチCBの掛け替え制御油圧を作り出し、前記アクチュエータ油圧コントロールバルブ59は、クラッチ掛け替え制御に先行し、開放されているクラッチの変速段グループの中から次の変速段を選択し、選択された変速段を得る方向にシフトフォーク41, 42, 43, 44を動作させるシフトアクチュエータ50, 52, 53, 54への変速油圧を作り出すため、第1クラッチCAと第2クラッチCBの制御応答性の向上により、全ての変速パターンにおいて、ショックや間延びの無い変速品質の高い変速制御を達成することができる。

30

## 【 0 0 8 4 】

## [ 変速機の全体構成 ]

次に、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの全体構成及び各構成要素のレイアウトについて説明する。図3はツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの各構成要素の位置関係を表す概略正面図、図4は各構成要素の位置関係を表す概略斜視図、図5は第1バルブボディ81の概略斜視図である。尚、説明のため、上述した各構成要素を、下記に示す構成要素としてまとめて取り扱うものとする。

40

## 【 0 0 8 5 】

図3に示すように、ツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションは、構成要素として第1クラッチCAと第2クラッチCBを有するクラッチパックCPと、第1クラッチCA及び第2クラッチCBに供給する制御油圧を作り出す第1コントロールバルブユニット45が収装された第1バルブボディ81と、第1速から第6速及び後退速を有し変速比を作り出す変速機構部TMと、各変速段に対応したシフトアクチュエータ50, 52, 53, 54等

50

に供給する制御油圧を作り出す第2コントロールバルブユニット46を収装する第2バルブボディ82とを備えている。

【0086】

図3の第1バルブボディ81の概略正面図に示すように、第1バルブボディ81は軸方向からの正面視において略三日月形状とされ、図4及び図5の概略斜視図に示すように、軸直角方向からの側面視において略プレート形状とされている。この第1バルブボディ81は、図4に示すように、クラッチパックCPと変速機構部TMとの間であって、第1変速機入力軸5及び第2変速機入力軸6の外周を覆うように形成されている。

【0087】

また、図4に示すように、第1バルブボディ81は、クラッチパックCPと軸方向に隣り合わせて配置され、トランスミッションケース1の前端壁1aに対し、地平面と略垂直な面を合わせ面として縦置き配置されている。また、クラッチパックCPと第1バルブボディ81と変速機構部TMとは、エンジンE側からクラッチパックCP、第1バルブボディ81、変速機構部TMの順で軸方向直列に配置されている。言い換えると、第1バルブボディ81は、クラッチパックCPと変速機構部TMとの間に配置されている。

10

【0088】

また、図4に示すように、クラッチパックCPと第1バルブボディ81と変速機構部TMとは、エンジンE側からクラッチパックCP、第1バルブボディ81、変速機構部TMの順で軸方向同軸線O1上に配置されていると共に、オイルポンプ4は、軸線O1と平行な第2の軸線O2上であって第1バルブボディ81と軸直角方向に重なるように配置されている。尚、図4中、軸線O1及びO2上の黒丸は、軸線が各構成要素を貫通する際の貫通位置を表す。

20

【0089】

図5の第1バルブボディ81の概略斜視図に示すように、第1バルブボディ81には第1コントロールバルブユニット45とオイルポンプ4とがユニット化されて収装されている。

【0090】

第1コントロールバルブユニット45は第1バルブボディ81の上方位置に配置されている。これに伴い、第1バルブボディ81の上方には、ライン圧ソレノイドバルブ70と、第1クラッチ圧ソレノイドバルブ71(クラッチ制御用コントロールバルブ)と、第2クラッチ圧ソレノイドバルブ72(クラッチ制御用コントロールバルブ)が取り付けられている。第1及び第2クラッチ圧ソレノイドバルブ71,72は、第1バルブボディ81の側面から突出形成されたバルブ支持部81aに対して上下に並んで取り付けられている。

30

【0091】

一方、オイルポンプ4は第1バルブボディ81の下方位置に配置されている。オイルポンプ4には、駆動入力軸2と同軸上に設けられたオイルポンプ駆動ギヤ2aと噛合するオイルポンプ従動ギヤ4aが設けられている。すなわち、オイルポンプ4を駆動するためのオイルポンプ従動ギヤ4aの回転軸と駆動入力軸2とは異なる軸線上に配置されている。言い換えると、図4,5に示すように、オイルポンプ4は第1及び第2変速機入力軸5,6からオフセットさせて第1バルブボディ81と軸直角方向に重なるように配置されている。

40

【0092】

また、図3のオイルレベルラインに示すように、オイルポンプ4は少なくとも車両停止時は常に作動油の中に浸った状態とされている。尚、オイルポンプ4は、このオイルポンプ4より更に下方に作動油を吸引する吸入孔を有するストレイナSTと接続されており、コーナリング時や加減速時等に油面が傾いたとしても、確実に作動油を吸入可能に構成されている。

【0093】

また、第1バルブボディ81のクラッチパックCP側側面には、第1クラッチ圧ソレノイドバルブ71及び第2クラッチ圧ソレノイドバルブ72により調圧された制御油圧をクラ

50

ッチパック内の各クラッチ油圧室に供給する第1クラッチ油路77と第2クラッチ油路78が設けられている。第1及び第2クラッチ油路77,78は、第1及び第2クラッチ圧ソレノイドバルブ71,72とオイルポンプ4との間に設けられている。尚、図3中、第1クラッチ油路77及び第2クラッチ油路78には、一本が供給用、他の一本が排出用として2本ずつ備えられている。

【0094】

第1及び第2クラッチ油路77,78は、クラッチパックCPの軸心近傍に設けられクラッチ油圧室に開口するオイル流入・流出孔CP1に接続されている。第1バルブボディ81内で調圧された作動油圧は、このオイル流入・流出孔CP1を介してクラッチ油圧室に供給される。図3に示すように、このオイル流入・流出孔CP1は、第1クラッチ圧ソレノイドバルブ71及び第2クラッチ圧ソレノイドバルブ72が、このオイル流入・流出孔CP1に対して同じ高さ以上の位置になるように配置されている。

10

【0095】

また、図1に示すように、変速機構部TMとクラッチパックCPとオイルポンプ4とを収装するトランスミッションケース1は、クラッチパックCP及びオイルポンプ4を収装するクラッチケース部1dと、変速機構部TMを収装する第1変速機構ケース部1eとから構成されている。このとき、図1に示すように、第1バルブボディ81は、クラッチケース部1dの側部位置に配置されると共に、第2バルブボディ82は、変速機構ケース部1eの底部位置に配置されている。言い換えると、オイルポンプ4は、第1及び第2変速機入力軸5,6から第2バルブボディ82が配置されている方向にオフセットして配置されている。

20

【0096】

次に、上記構成に基づく作用効果について説明する。

(a1)第1バルブボディ81をクラッチパックCPと軸方向に隣り合わせて配置すると共に、オイルポンプ4を第1及び第2変速機入力軸5,6からオフセットさせて第1バルブボディと軸直交方向に重なるように配置した。すなわち、第1クラッチCA及び第2クラッチCBの制御応答性を向上させるため、第1及び第2クラッチ圧ソレノイドバルブ71,72を備えた第1バルブボディ81をクラッチパックCPの近接位置に配置させることが望ましい。このとき、オイルポンプ4を第1及び第2変速機入力軸5,6からオフセットさせて軸直交方向から見て第1バルブボディ81と重なるように配置することで、オイルポンプ4の位置に第1バルブボディ81を配置することが可能となり、自動変速機の軸方向の寸法が増大することを抑えつつ軸直交方向に自動変速機が大型化することを防止することができる。

30

【0097】

(a2)クラッチパックCPと第1バルブボディ81と変速機構部TMとを、エンジンE側からクラッチパックCP、第1バルブボディ81、変速機構部TMの順で軸方向直列に配置した。よって、第1及び第2クラッチ圧ソレノイドバルブ71,72を備えた第1バルブボディ81から第1及び第2クラッチCA,CB及び変速機構部TMまでの油路の長さを同時に短縮することができ、第1及び第2クラッチCA,CBの制御応答性を高めることができると共に変速機構部TMの制御応答性を高めることができる。

40

【0098】

(a3)第1バルブボディ81を、クラッチパックCPと変速機構部TMとの間に配置した。よって、第1及び第2クラッチ圧ソレノイドバルブ71,72を備えた第1バルブボディ81から第1及び第2クラッチCA,CB及び変速機構部TMまでの油路の長さを同時に短縮することができ、第1及び第2クラッチCA,CBの制御応答性を高めることができると共に変速機構部TMの制御応答性を高めることができる。

【0099】

(a4)クラッチパックCPと第1バルブボディ81と変速機構部TMとを、エンジンE側からクラッチパックCP、第1バルブボディ81、変速機構部TMの順で軸方向同軸線O1上に配置すると共に、オイルポンプ4を、軸線O1と平行な第2の軸線O2上であって第1バルブボデ

50



イ 8 1 と軸直交方向に重なるように配置した。よって、第 1 及び第 2 クラッチ圧ソレノイドバルブ 7 1 , 7 2 を備えた第 1 バルブボディ 8 1 から第 1 及び第 2 クラッチ CA , CB 及び変速機構部 TM までの油路の長さを同時に短縮することができ、第 1 及び第 2 クラッチ CA , CB の制御応答性を高めることができると共に変速機構部 TM の制御応答性を高めることができる。

【 0 1 0 0 】

(a5) 変速機構部 TM とクラッチパック CP とオイルポンプ 4 とを収装するトランスミッションケース 1 を、クラッチパック CP 及びオイルポンプ 4 を収装するクラッチケース部 1 d と、変速機構部 TM を収装する第 1 変速機構ケース部 1 e とから構成し、バルブボディを、第 1 及び第 2 クラッチ圧ソレノイドバルブを収装する第 1 バルブボディ 8 1 と、各シフトアクチュエータ 5 0 , 5 2 , 5 3 , 5 4 ( 変速要素 ) の制御油圧を作り出すアクチュエータ油圧コントロールバルブ ( シフト制御用コントロールバルブ ) を収装する第 2 バルブボディ 8 2 とから構成し、第 1 バルブボディ 8 1 を、クラッチケース部 1 d の側部位置に配置すると共に、第 2 バルブボディ 8 2 を、変速機構ケース部 1 e の底部位置に配置することとした。

10

【 0 1 0 1 】

よって、第 1 コントロールバルブユニット 4 5 と両クラッチ CA , CB の位置関係と、第 2 コントロールバルブユニット 4 6 と変速機構部 TM との位置関係とが共に近接することで、クラッチの制御応答性向上とシフト制御応答性向上との両立を図ることができる。

【 0 1 0 2 】

(a6) オイルポンプ 4 を、第 1 バルブボディ 8 1 と軸直交方向に重ねて配置した。すなわち、バルブボディの軸直交方向位置の配置は入力軸の位置に制限されないため自由度が大きい。逆にクラッチは入力軸と同軸に配置する必要があるため、軸直交方向位置が制限される。そこで、バルブボディとオイルポンプを軸直交方向に重ねて配置することにより、第 1 及び第 2 変速機入力軸 5 , 6 からオイルポンプ 4 あるいは第 1 バルブボディ 8 1 までの軸直交方向の距離を短くすることができ、自動変速機の径方向の寸法を短くすることができる。

20

【 0 1 0 3 】

(a7) オイルポンプ 4 と第 1 バルブボディ 8 1 とをユニット化して配置することとした。よって、オイルポンプ 4 と第 1 コントロールバルブ 4 5 との間の油路の距離を更に短くすることができると共に、部品点数の削減を図ることができる。

30

【 0 1 0 4 】

(a8) オイルポンプ 4 を第 1 バルブボディ 8 1 の下方位置に配置することとした。オイルポンプが非駆動のときであってもオイルポンプ 4 はオイルに浸っている状態となるため、呼び水の効果をえることが可能となり、オイルポンプ駆動開始時の油圧発生への応答性を向上することができる。

【 0 1 0 5 】

(a9) 第 1 及び第 2 クラッチ圧ソレノイドバルブ 7 1 , 7 2 を、クラッチの油圧室に設けられたオイルの流入・流出孔 CP1 と同じ高さ以上の位置になるよう配置した。よって、エア混入やオイルリークを原因として、両クラッチ CA , CB の制御応答性を悪化させることを確実に防止することができる。

40

【 0 1 0 6 】

以上、本発明の自動変速機を実施例 1 に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例 1 に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【 0 1 0 7 】

実施例 1 では、クラッチ制御用コントロールバルブ 7 0 , 7 1 , 7 2 と第 1 バルブボディ 8 1 により第 1 コントロールバルブユニット 4 5 を構成し、アクチュエータ油圧コントロールバルブ 5 9 と第 2 バルブボディ 8 2 により第 2 コントロールバルブユニット 4 6 を構成し、第 1 コントロールバルブユニット 4 5 を、クラッチケース部 1 d の側部位置に配

50

置し、第2コントロールバルブユニット46を、両変速機構ケース部1e, 1fの底部位置に配置した例を示した。しかし、例えば、有段階の自動変速機や無段階の自動変速機等を自動変速機とする場合、変速時に油圧作動する変速要素の位置を考慮し、クラッチと近接するようにクラッチ制御用コントロールバルブを配置し、変速機構と近接するようにシフト制御用コントロールバルブを配置しても良く、具体的なコントロールバルブの配置関係は実施例1に限定されない。要するに、油圧コントロールバルブのうち、変速機入力部に設けられたクラッチを制御するクラッチ制御用コントロールバルブを選別し、前記選別したクラッチ制御用コントロールバルブを、前記クラッチの近接位置に配置したものであれば本発明に含まれる。

【0108】

実施例1では、自動変速機として、奇数変速段グループの選択時に締結される第1クラッチCAと、偶数変速段グループの選択時に締結される第2クラッチCBと、を備えたツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの例を示したが、例えば、変速機構を主変速機構と副変速機構に分けた有段階の自動変速機や、前後進切替機構と無段変速機構に分けたベルト式やトロイダル式による無段階の自動変速機、ロックアップクラッチ付トルクコンバータを備えた自動変速機等に適用しても良い。要するに、トランスミッションケースに、クラッチへの制御油圧を作り出す油圧コントロールバルブを備えた自動変速機には適用することができる。

【0109】

実施例1では、オイルポンプ4と第1バルブボディ81とが軸直交方向に重なるように配置した例を示したが、オイルポンプ4とクラッチパックCPとが軸直交方向に重なるように配置してもよいし、オイルポンプ4とクラッチパックCP及び第1バルブボディ81とが軸直交方向に重なるように配置してもよい。これにより、軸方向寸法の増大を抑制することができる。また、一般にバルブボディは板形状であり、この板形状の構成要素を略円筒形状のクラッチパックCPの外周に配置すると、板形状と円筒形状の接点以外の部分への外径拡大が顕著となる。これに対し、オイルポンプ4を外周に配置することで、上述のような接点以外の部分への外径拡大がなくなり、軸直交方向への拡大も抑制できる。

【0110】

実施例1では、バルブボディを第1バルブボディ81と第2バルブボディ82に分割した例を示したが、分割することなく、1つのバルブボディで構成し、このバルブボディをクラッチパックCPに隣り合わせて配置するようにしてもよい。そこで、例えば、高い応答性が要求される構成要素の近くにバルブボディを配置しておけば、全体として所望の応答性を確保することができるからである。また、バルブボディの役割は、複数の油路とコントロールバルブ等を収装すればよく、特に形状に制限はないことから、第1及び第2変速機入力軸5, 6の外周スペースを有効に活用するようにして、全てのバルブボディを集約させてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッション（自動変速機の一例）を示すスケルトン図である。

【図2】実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションにおける変速油圧制御系および電子制御系を示す制御系統図である。

【図3】実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの各構成要素の位置関係を表す概略正面図である。

【図4】実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの各構成要素の位置関係を表す概略斜視図である。

【図5】実施例1のツインクラッチ式自動マニュアルトランスミッションの第1バルブボディの概略斜視図である。

【符号の説明】

【0112】

10

20

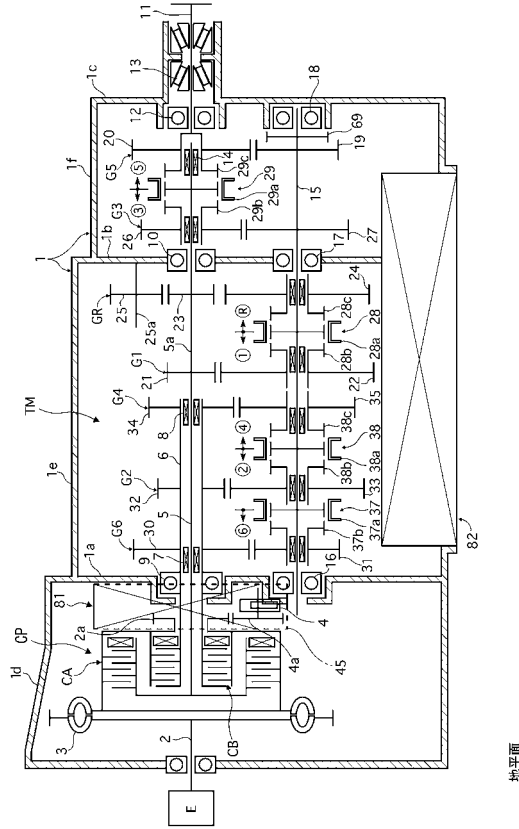
30

40

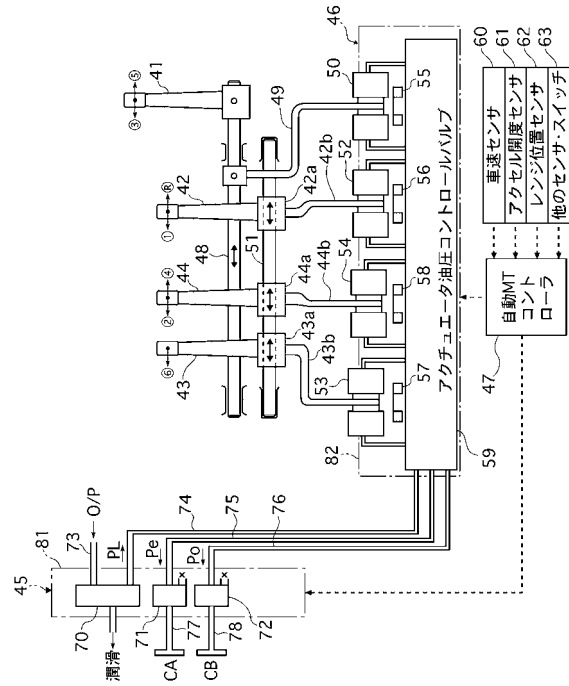
50

CA	第 1 クラッチ (クラッチ)	
CB	第 2 クラッチ (クラッチ)	
CP	クラッチパック	
G1	第 1 速歯車組	
G2	第 2 速歯車組	
G3	第 3 速歯車組	
G4	第 4 速歯車組	
G5	第 5 速歯車組	
G6	第 6 速歯車組	
GR	後退歯車組	10
1	トランスミッションケース	
2	駆動入力軸	
4	オイルポンプ	
5	第 1 変速機入力軸	
6	第 2 変速機入力軸	
1 1	変速機出力軸	
1 5	カウンターシャフト	
4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4	シフトフォーク	
4 5	第 1 コントロールバルブユニット	
4 6	第 2 コントロールバルブユニット	20
5 0 , 5 2 , 5 3 , 5 4	シフトアクチュエータ	
5 9	アクチュエータ油圧コントロールバルブ (シフト制御用コントロールバルブ)	
7 0	ライン圧ソレノイドバルブ (クラッチ制御用コントロールバルブ)	
7 1	第 1 クラッチ圧ソレノイドバルブ (クラッチ制御用コントロールバルブ)	
7 2	第 2 クラッチ圧ソレノイドバルブ (クラッチ制御用コントロールバルブ)	
7 7	第 1 クラッチ油路 (クラッチ油路)	
7 8	第 2 クラッチ油路 (クラッチ油路)	
8 1	第 1 バルブボディ	
8 2	第 2 バルブボディ	

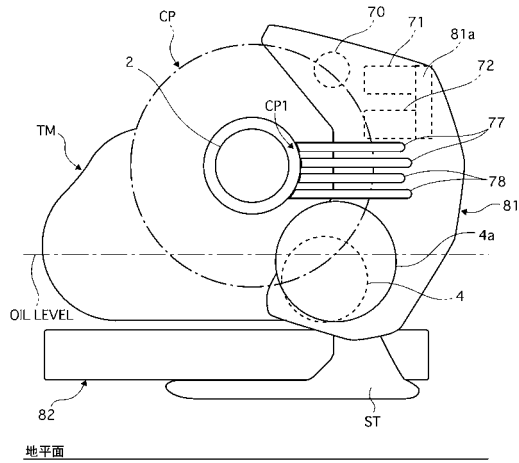
【図1】



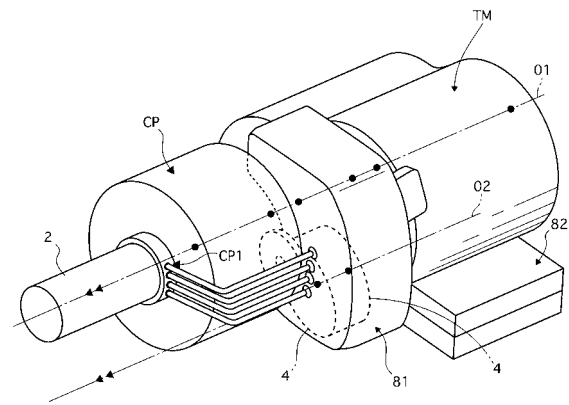
【図2】



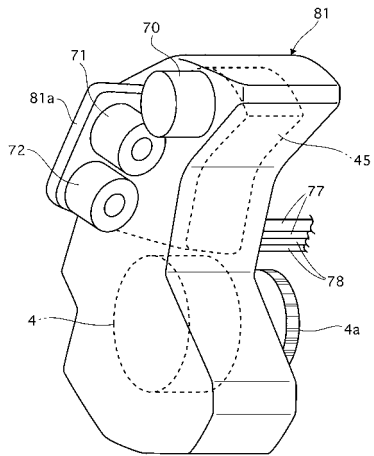
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭57-192659(JP,A)  
特開平06-229463(JP,A)  
特開2000-335263(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 59/00 - 61/12  
F16H 61/16 - 61/24  
F16H 61/66 - 61/70  
F16H 63/40 - 63/50  
F16H 57/00 - 57/12  
F16D 25/00 - 25/12  
F16D 48/00 - 48/12