

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4428419号

(P4428419)

(45) 発行日 平成22年3月10日(2010.3.10)

(24) 登録日 平成21年12月25日(2009.12.25)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 3/66 (2006.01)

F 1 6 H 3/66 A

F 1 6 H 3/62 (2006.01)

F 1 6 H 3/66 B

F 1 6 H 3/62 A

請求項の数 24 (全 84 頁)

(21) 出願番号 特願2007-200226 (P2007-200226)
 (22) 出願日 平成19年7月31日(2007.7.31)
 (62) 分割の表示 特願2004-564569 (P2004-564569)
 の分割
 原出願日 平成15年12月26日(2003.12.26)
 (65) 公開番号 特開2007-327646 (P2007-327646A)
 (43) 公開日 平成19年12月20日(2007.12.20)
 審査請求日 平成19年8月29日(2007.8.29)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-382531 (P2002-382531)
 (32) 優先日 平成14年12月27日(2002.12.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000100768
 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
 愛知県安城市藤井町高根10番地
 (74) 代理人 100082337
 弁理士 近島 一夫
 (72) 発明者 香山 和道
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
 ン・エイ・ダブリュ株式会社内
 (72) 発明者 杉浦 伸忠
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
 ン・エイ・ダブリュ株式会社内
 (72) 発明者 山口 俊堂
 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
 ン・エイ・ダブリュ株式会社内

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】

駆動源の出力回転に基づき回転する入力軸と、
 第1、第2、第3及び第4の回転要素を有するプラネタリギヤユニットと、
 前記入力軸の回転を減速した減速回転を前記第1の回転要素に出力自在な減速回転出力
 手段と、
 前記入力軸と前記第2の回転要素を係脱自在に連結する第1のクラッチと、
 前記入力軸と前記第3の回転要素を係脱自在に連結する第2のクラッチと、
 前記第4の回転要素の回転を駆動車輪伝達機構に出力する出力部材と、を備えた自動変
 速機において、
 前記減速回転出力手段及び前記第1のクラッチを、前記プラネタリギヤユニットの軸方
 向一方側に配置し、
 前記第2のクラッチを、前記プラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置し、
 前記減速回転出力手段は、前記入力軸からの回転を入力し得る入力回転要素、回転を常
 時固定する固定要素、及び前記第1の回転要素に常時連結されると共に前記減速回転にて
 回転する減速回転要素を有する減速プラネタリギヤと、前記入力軸と入力回転要素との間
 を係脱自在に連結し得る第3のクラッチと、からなり、前記第3のクラッチが係合するこ
 とにより、前記第1の回転要素に前記減速回転を伝達する、
 ことを特徴とする自動変速機。

【請求項2】

前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、
前記連結部材の内周側に前記第 1 のクラッチを配置してなる、
請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 3】

ケースの側壁の一端側から延びる第 1 のボス部に、前記減速プラネタリギヤの固定要素が固定して配置され、

前記ケースの側壁の他端側から延びる第 2 のボス部の外周に前記第 2 のクラッチの油圧サーボが配置され、

前記第 1 のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボと、該油圧サーボに一体的に構成されたドラム部材とハブ部材とを有し、

前記ドラム部材が前記入力軸と連結されてなる、

請求項 1 または 2 記載の自動変速機。

10

【請求項 4】

前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、

前記連結部材の内周側に、前記第 3 のクラッチを配置してなる、

請求項 1 記載の自動変速機。

【請求項 5】

前記第 1 のクラッチと前記第 3 のクラッチは、前記連結部材の内周側にて、軸方向に並んで配置されてなる、

請求項 4 記載の自動変速機。

20

【請求項 6】

前記第 3 のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボとを有し、

前記油圧サーボは、前記摩擦部材に対して前記減速プラネタリギヤの軸方向反対側に配置され、

前記油圧サーボのシリンダを構成するドラム部材を前記入力軸と連結してなる、

請求項 5 記載の自動変速機。

【請求項 7】

前記第 3 のクラッチの油圧サーボは、前記第 1 のクラッチの油圧サーボと前記第 3 のクラッチの摩擦部材との間に、前記第 1 のクラッチの油圧サーボと隣接して配置されてなる、

請求項 6 記載の自動変速機。

30

【請求項 8】

前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成し得、前進 4 速段の際に前記第 1 のクラッチと前記第 2 のクラッチとが共に係合してなる、

請求項 1 ないし 7 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 9】

縦軸に前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素のそれぞれの回転数を示すと共に、横軸に前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素のギヤ比に対応させて示してなる速度線図において、

前記減速回転が入力される前記第 1 の回転要素を横方向最端部に位置し、順に前記第 2 の回転要素及び前記第 3 の回転要素の一方、前記出力部材に連結された前記第 4 の回転要素、前記第 2 の回転要素及び前記第 3 の回転要素の他方に対応させてなる、

請求項 8 記載の自動変速機。

40

【請求項 10】

前記プラネタリギヤユニットは、第 1 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに噛合するロングピニオンと、該ロングピニオンに噛合するショートピニオンと、該ロングピニオン及び該ショートピニオンを回転支持するキャリアと、該ショートピニオンに噛合する第 2 のサンギヤと、該ロングピニオンに噛合するリングギヤと、により構成されるラビニヨ型プラネタリギヤであり、

前記第 1 の回転要素は、前記減速回転出力手段の減速回転を入力し得、かつ第 1 のプレ

50

ーキの係止により固定自在な前記第 1 のサンギヤであり、

前記第 2 の回転要素は、前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得る前記第 2 のサンギヤ、及び前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記キャリア、の一方であり、

前記第 3 の回転要素は、前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得る前記第 2 のサンギヤ、及び前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記キャリア、の他方であり、

前記第 4 の回転要素は、前記出力部材に連結される前記リングギヤである、

請求項 8 または 9 記載の自動変速機。

【請求項 1 1】

10

前記プラネタリギヤユニットは、第 1 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに連結された第 2 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに噛合する第 1 のキャリアと、該第 2 のサンギヤに噛合する第 2 のキャリアと、該第 2 のキャリアに連結された第 1 のリングギヤと、該第 2 のキャリアに噛合する第 2 のリングギヤと、を有する 2 つのシングルプラネタリギヤにより構成されてなり、

前記第 1 の回転要素は、前記減速回転出力手段の減速回転を入力し得、かつ第 1 のブレーキの係止により固定自在な前記第 2 のリングギヤであり、

前記第 2 の回転要素は、前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得る前記第 1 のサンギヤ及び前記第 2 のサンギヤであり、

前記第 3 の回転要素は、前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記第 2 のキャリア及び前記第 1 のリングギヤであり、

20

前記第 4 の回転要素は、前記出力部材に連結される第 1 のキャリアである、

請求項 8 または 9 記載の自動変速機。

【請求項 1 2】

前進 1 速段の際に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの一方を係合すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、

前進 2 速段の際に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの一方を係合すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、

前進 3 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの一方を係合し、

30

前進 4 速段の際に、前記第 1 のクラッチと前記第 2 のクラッチとを共に係合し、

前進 5 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの他方を係合し、

前進 6 速段の際に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの他方を係合すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、

後進 1 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、

前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成してなる、

請求項 10 または 11 記載の自動変速機。

40

【請求項 1 3】

前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成し得、前進 5 速段の際に前記第 1 のクラッチと前記第 2 のクラッチが共に係合してなる、

請求項 1 ないし 7 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 1 4】

縦軸に前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素のそれぞれの回転数を示すと共に、横軸に前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素のギヤ比に対応させて示してなる速度線図において、

前記減速回転が入力される前記第 1 の回転要素を横方向最端部に位置し順に前記出力部材に連結された前記第 4 の回転要素、前記第 2 の回転要素、前記第 3 の回転要素に対応さ

50

せてなる、

請求項 1 3 記載の自動変速機。

【請求項 1 5】

前記プラネタリギヤユニットは、第 1 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに噛合するロングピニオンと、該ロングピニオンに噛合するショートピニオンと、該ロングピニオン及び該ショートピニオンを回転支持するキャリアと、該ショートピニオンに噛合する第 2 のサンギヤと、該ロングピニオンに噛合するリングギヤと、により構成されるラビニヨ型プラネタリギヤであり、

前記第 1 の回転要素は、前記減速回転出力手段の減速回転を入力し得る前記第 2 のサンギヤであり、

10

前記第 2 の回転要素は、前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 1 のブレーキの係止により固定自在な前記キャリアであり、

前記第 3 の回転要素は、前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記第 1 のサンギヤであり、

前記第 4 の回転要素は、前記出力部材に連結される前記リングギヤである、

請求項 1 3 または 1 4 記載の自動変速機。

【請求項 1 6】

前進 1 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、

前進 2 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、

20

前進 3 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 2 のクラッチを係合し、

前進 4 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のクラッチを係合し、

前進 5 速段の際に、前記第 1 のクラッチと前記第 2 のクラッチとを共に係合し、

前進 6 速段の際に、前記第 1 のクラッチを係合すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、

後進 1 速段の際に、前記第 2 のクラッチを係合すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、

30

前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成してなる、

請求項 1 5 記載の自動変速機。

【請求項 1 7】

前記第 1 のクラッチは、前記減速プラネタリギヤに対して、前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に配置されてなる、

請求項 1 ないし 1 2 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 1 8】

前記第 2 のクラッチは、比較的 low 速段にて係合するクラッチである、

請求項 8 ないし 1 2 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 1 9】

40

前記第 2 のクラッチは、後進段にて係合するクラッチである、

請求項 1 3 ないし 1 6 のいずれか記載の自動変速機。

【請求項 2 0】

前記第 1 のクラッチは、内周側が前記第 2 の回転要素に連結する部材にスプライン係合する摩擦板と、油圧サーボを内包すると共に該摩擦板の外周側にスプライン係合する第 1 のドラム部材と、該摩擦板を押圧する第 1 のピストン部材と、該第 1 のピストン部材の内周側及び外周側と該第 1 のドラム部材との間を液密状にシールすることにより形成される第 1 の油圧サーボ用油圧室と、を有し、

前記第 2 のクラッチは、内周側が前記第 3 の回転要素に連結する部材にスプライン係合する摩擦板と、油圧サーボを内包すると共に該摩擦板の外周側にスプライン係合する第 2

50

のドラム部材と、該摩擦板を押圧する第2のピストン部材と、該第2のピストン部材の内周側と前記入力軸との間、及び外周側と該第2のドラム部材との間を液密状にシールすることにより形成される第2の油圧サーボ用油圧室と、を有してなる、

請求項1ないし19のいずれか記載の自動変速機。

【請求項21】

前記プラネタリギヤユニットと前記減速回転出力手段との前記軸方向における間に前記出力部材を配置してなる、

請求項1ないし20のいずれか記載の自動変速機。

【請求項22】

前記プラネタリギヤユニットと前記第2のクラッチとの前記軸方向における間に前記出力部材を配置してなる、

請求項1ないし21のいずれか記載の自動変速機。

【請求項23】

前記減速回転出力手段は、ダブルピニオンプラネタリギヤからなる減速プラネタリギヤを有し、

前記減速プラネタリギヤ及び前記プラネタリギヤユニット、出力部材は前記入力軸に同軸状に設けられてなる、

請求項1ないし22のいずれか記載の自動変速機。

【請求項24】

駆動車輪に回転を出力するディファレンシャル部と、該ディファレンシャル部に係合するカウンタシャフト部と、を有し、

前記出力部材は、前記カウンタシャフト部に噛合するカウンタギヤである、

請求項1ないし23のいずれか記載の自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輛等に搭載される自動変速機に係り、詳しくは、プラネタリギヤユニットの1つの回転要素に減速回転を入力自在にすることで多段変速を可能にする自動変速機の配置構造に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、車輛等に搭載される自動変速機において、2列のプラネタリギヤを連結したプラネタリギヤユニットと、入力軸の回転を減速した減速回転を出力自在なプラネタリギヤとを備えているものがある（例えば、特許文献1、及び特許文献2参照）。これらのものは、例えば4つの回転要素を有するプラネタリギヤユニットの1つの回転要素に上記プラネタリギヤからの減速回転をクラッチを介在して入力自在することで、例えば前進6速段、後進1速段を達成している。

【0003】

【特許文献1】特開平4-125345号公報

【特許文献2】特開2000-274498号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年、環境問題等に起因する燃費向上の観点から、自動変速機の多段化が求められている。しかし、一般に多段化を図ることは、部品点数の増加などにより自動変速機が大きくなるが、車輛の搭載性の観点から自動変速機のコンパクト化も求められている。

【0005】

上述した自動変速機には、上記プラネタリギヤユニットの回転要素に入力軸の回転を入力するための2つのクラッチと、減速回転を該プラネタリギヤユニットの回転要素に出力

10

20

30

40

50

するためのプラネタリギヤとが備えられているが、それら 2 つのクラッチやそれらクラッチの係合を制御する油圧サーボをプラネタリギヤユニットとプラネタリギヤとの間に配置してしまうと、該プラネタリギヤの減速回転をプラネタリギヤユニットの回転要素に伝達するための部材が軸方向に長くなってしまふ。

【 0 0 0 6 】

減速回転を伝達する部材が長くなることは、つまり大きなトルクを伝達する部材が長くなることであり、その大きなトルクに耐え得るような部材を長く設けることは、比較的肉厚の厚い部材を長く設けることであって、自動変速機のコンパクト化の妨げになる。また、そのような部材は重さも重くなり、自動変速機の軽量化の妨げになるばかりか、イナーシャ（慣性力）が大きくなって、自動変速機の制御性を低下させることによる変速ショックが発生し易くなる虞もある。

10

【 0 0 0 7 】

また、例えば上記プラネタリギヤから上記プラネタリギヤユニットに出力する減速回転を接・断するには、クラッチ又はブレーキを設ける必要があるが、クラッチを設けた場合には、そのクラッチと上述した 2 つのクラッチ、つまり 3 つのクラッチが必要となる。一般にクラッチは、入力される回転を摩擦板に伝達するドラム状部材（クラッチドラム）を有しているため、例えば相対回転などの問題から、クラッチの油圧サーボの油室に油圧供給をするには、自動変速機の中心側から供給することになる。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、例えばそれら 3 つのクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置すると、自動変速機の中心部分において、3 つの油圧サーボに油圧供給するための油路が例えば 3 重構造になるなど、油路の構成が複雑になる虞がある。

20

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、多段化を達成し、かつ配置構造によってコンパクト化が可能な自動変速機を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 0 】

また本発明は、減速回転出力手段及び第 1 のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置すると共に、第 2 のクラッチをプラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置し、もって上記課題を解決した自動変速機を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

30

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に係る本発明は、駆動源の出力回転に基づき回転する入力軸と、第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素を有するプラネタリギヤユニットと、前記入力軸の回転を減速した減速回転を前記第 1 の回転要素に出力自在な減速回転出力手段と、前記入力軸と前記第 2 の回転要素を係脱自在に連結する第 1 のクラッチと、前記入力軸と前記第 3 の回転要素を係脱自在に連結する第 2 のクラッチと、前記第 4 の回転要素の回転を駆動車輪伝達機構に出力する出力部材と、を備えた自動変速機において、前記減速回転出力手段及び前記第 1 のクラッチを、前記プラネタリギヤユニットの軸方向一方側に配置し、前記第 2 のクラッチを、前記プラネタリギヤユニットの軸方向他方側に配置し、前記減速回転出力手段は、前記入力軸からの回転を入力し得る入力回転要素、回転を常時固定する固定要素、及び前記第 1 の回転要素に常時連結されると共に前記減速回転にて回転する減速回転要素を有する減速プラネタリギヤと、前記入力軸と入力回転要素との間を係脱自在に連結し得る第 3 のクラッチと、からなり、前記第 3 のクラッチが係合することにより、前記第 1 の回転要素に前記減速回転を伝達することを特徴として構成される。

40

【 0 0 1 2 】

これにより、例えば少なくとも前進 5 速段及び後進 1 速段を達成し得る多段化を可能とすることができるものでありながら、減速回転出力手段とプラネタリギヤユニットとの間に例えば第 1 のクラッチと第 2 のクラッチを配置する場合に比して、減速回転出力手段とプラネタリギヤユニットとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための連結部材を比較的短くすることができて、自動変速機のコンパクト化を可能とすることがで

50

きる。

【0013】

また、減速回転を伝達するための連結部材を比較的短くすることができるので、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【0014】

また、例えば3つのクラッチをプラネタリギヤユニットの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチの油圧サーボに供給する油路の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

10

【0015】

請求項2に係る本発明は、前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、前記連結部材の内周側に前記第1のクラッチを配置して構成される。

【0016】

請求項3に係る本発明は、ケースの側壁の一端側から延びる第1のボス部に、前記減速プラネタリギヤの固定要素が固定して配置され、前記ケースの側壁の他端側から延びる第2のボス部の外周に前記第2のクラッチの油圧サーボが配置され、前記第1のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボと、該油圧サーボに一体的に構成されたドラム部材とハブ部材とを有し、前記ドラム部材が前記入力軸と連結されて構成される。

20

【0017】

請求項4に係る本発明は、前記減速回転出力手段と前記プラネタリギヤユニットとを連結する連結部材を有し、前記連結部材の内周側に、前記第3のクラッチを配置して構成される。

【0018】

請求項5に係る本発明は、前記第1のクラッチと前記第3のクラッチは、前記連結部材の内周側にて、軸方向に並んで配置されて構成される。

【0019】

請求項6に係る本発明は、前記第3のクラッチは、摩擦部材と該摩擦部材を押圧する油圧サーボとを有し、前記油圧サーボは、前記摩擦部材に対して前記減速プラネタリギヤの軸方向反対側に配置され、前記油圧サーボのシリンダを構成するドラム部材を前記入力軸と連結して構成される。

30

【0020】

請求項7に係る本発明は、前記第3のクラッチの油圧サーボは、前記第1のクラッチの油圧サーボと前記第3のクラッチの摩擦部材との間に、前記第1のクラッチの油圧サーボと隣接して配置されて構成される。

【0021】

請求項8に係る本発明は、前進6速段、及び後進1速段を達成し得、前進4速段の際に前記第1のクラッチと前記第2のクラッチとが共に係合するように構成される。

【0022】

これにより、前進6速段及び後進1速段を達成するものであって、前進4速段に第1及び第2のクラッチを共に係合し、つまり前進4速段において直結状態となるので、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができ、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

40

【0023】

請求項9に係る本発明は、縦軸に前記第1、第2、第3及び第4の回転要素のそれぞれの回転数を示すと共に、横軸に前記第1、第2、第3及び第4の回転要素のギヤ比に対応させて示してなる速度線図において、前記減速回転が入力される前記第1の回転要素を横方向最端部に位置し、順に前記第2の回転要素及び前記第3の回転要素の一方、前記出力

50

部材に連結された前記第 4 の回転要素、前記第 2 の回転要素及び前記第 3 の回転要素の他方に対応させて構成される。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 0 に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットは、第 1 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに噛合するロングピニオンと、該ロングピニオンに噛合するショートピニオンと、該ロングピニオン及び該ショートピニオンを回転支持するキャリアと、該ショートピニオンに噛合する第 2 のサンギヤと、該ロングピニオンに噛合するリングギヤと、により構成されるラビニヨ型プラネタリギヤであり、前記第 1 の回転要素は、前記減速回転出力手段の減速回転を入力し得、かつ第 1 のブレーキの係止により固定自在な前記第 1 のサンギヤであり、前記第 2 の回転要素は、前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得る前記第 2 のサンギヤ、及び前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記キャリア、の一方であり、前記第 3 の回転要素は、前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得る前記第 2 のサンギヤ、及び前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記キャリア、の他方であり、前記第 4 の回転要素は、前記出力部材に連結される前記リングギヤであるように構成される。

10

【 0 0 2 5 】

請求項 1 1 に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットは、第 1 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに連結された第 2 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに噛合する第 1 のキャリアと、該第 2 のサンギヤに噛合する第 2 のキャリアと、該第 2 のキャリアに連結された第 1 のリングギヤと、該第 2 のキャリアに噛合する第 2 のリングギヤと、を有する 2 つのシングルプラネタリギヤにより構成されてなり、前記第 1 の回転要素は、前記減速回転出力手段の減速回転を入力し得、かつ第 1 のブレーキの係止により固定自在な前記第 2 のリングギヤであり、前記第 2 の回転要素は、前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得る前記第 1 のサンギヤ及び前記第 2 のサンギヤであり、前記第 3 の回転要素は、前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記第 2 のキャリア及び前記第 1 のリングギヤであり、前記第 4 の回転要素は、前記出力部材に連結される第 1 のキャリアであるように構成される。

20

【 0 0 2 6 】

請求項 1 2 に係る本発明は、前進 1 速段の際に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの一方を係合すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、前進 2 速段の際に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの一方を係合すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、前進 3 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの一方を係合し、前進 4 速段の際に、前記第 1 のクラッチと前記第 2 のクラッチとを共に係合し、前進 5 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの他方を係合し、前進 6 速段の際に、前記第 1 のクラッチ及び第 2 のクラッチの他方を係合すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、後進 1 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成するように構成される。

30

40

【 0 0 2 7 】

請求項 1 3 に係る本発明は、前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成し得、前進 5 速段の際に前記第 1 のクラッチと前記第 2 のクラッチが共に係合するように構成される。

【 0 0 2 8 】

これにより、前進 6 速段及び後進 1 速段を達成するものであって、前進 5 速段に第 1 及び第 2 のクラッチを共に係合し、つまり前進 5 速段において直結状態となるので、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができ、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で 사용할 ことができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

50

請求項 1 4 に係る本発明は、縦軸に前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素のそれぞれの回転数を示すと共に、横軸に前記第 1、第 2、第 3 及び第 4 の回転要素のギヤ比に対応させて示してなる速度線図において、前記減速回転が入力される前記第 1 の回転要素を横方向最端部に位置し順に前記出力部材に連結された前記第 4 の回転要素、前記第 2 の回転要素、前記第 3 の回転要素に対応させて構成される。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 5 に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットは、第 1 のサンギヤと、該第 1 のサンギヤに噛合するロングピニオンと、該ロングピニオンに噛合するショートピニオンと、該ロングピニオン及び該ショートピニオンを回転支持するキャリアと、該ショートピニオンに噛合する第 2 のサンギヤと、該ロングピニオンに噛合するリングギヤと、により構成されるラビニヨ型プラネタリギヤであり、前記第 1 の回転要素は、前記減速回転出力手段の減速回転を入力し得る前記第 2 のサンギヤであり、前記第 2 の回転要素は、前記第 1 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 1 のブレーキの係止により固定自在な前記キャリアであり、前記第 3 の回転要素は、前記第 2 のクラッチの係合により前記入力軸の回転を入力し得、かつ第 2 のブレーキの係止により固定自在な前記第 1 のサンギヤであり、前記第 4 の回転要素は、前記出力部材に連結される前記リングギヤであるように構成される。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 6 に係る本発明は、前進 1 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、前進 2 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、前進 3 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 2 のクラッチを係合し、前進 4 速段の際に、前記第 1 の回転要素に前記減速回転出力手段からの減速回転を入力すると共に、前記第 1 のクラッチを係合し、前進 5 速段の際に、前記第 1 のクラッチと前記第 2 のクラッチとを共に係合し、前進 6 速段の際に、前記第 1 のクラッチを係合すると共に、前記第 2 のブレーキを係止し、後進 1 速段の際に、前記第 2 のクラッチを係合すると共に、前記第 1 のブレーキを係止し、前進 6 速段、及び後進 1 速段を達成するように構成される。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 7 に係る本発明は、前記第 1 のクラッチは、前記減速プラネタリギヤに対して、前記プラネタリギヤユニットの軸方向反対側に配置されて構成される。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 8 に係る本発明は、前記第 2 のクラッチは、比較的低中速段にて係合するクラッチであるように構成される。

【 0 0 3 4 】

これにより、該第 2 のクラッチが比較的高速段や後進段などで解放された際に、特に該第 2 のクラッチと第 2 の回転要素とを接続する部材が比較的高回転又は逆転回転することになり、一方で減速回転出力手段から減速回転を伝達する連結部材が減速回転する場合や固定される場合が生じ、その回転数差が大きくなる場合があるが、該第 2 のクラッチはプラネタリギヤユニットを介して減速回転出力手段の反対側に位置するため、つまり比較的高回転又は逆転回転する部材と該減速回転出力手段の減速回転する部材（特に連結部材）とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 9 に係る本発明は、前記第 2 のクラッチは、後進段にて係合するクラッチであるように構成される。

【 0 0 3 6 】

これにより、該第 2 のクラッチが後進段で係合された際に、減速回転出力手段の減速回転する部材（特に連結部材）が逆転回転することになり、一方で該第 2 のクラッチの係合

10

20

30

40

50

により該第 2 のクラッチと第 3 の回転要素とを接続する部材が入力軸の回転となる場合が生じ、その回転数差が大きくなる場合があるが、該第 2 のクラッチはプラネタリギヤユニットを介して減速回転出力手段の反対側に位置するため、つまり逆転回転する部材（特に連結部材）と入力軸の回転となる部材とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0037】

請求項 20 に係る本発明は、前記第 1 のクラッチは、内周側が前記第 2 の回転要素に連結する部材にスプライン係合する摩擦板と、油圧サーボを内包すると共に該摩擦板の外周側にスプライン係合する第 1 のドラム部材と、該摩擦板を押圧する第 1 のピストン部材と、該第 1 のピストン部材の内周側及び外周側と該第 1 のドラム部材との間を液密状にシールすることにより形成される第 1 の油圧サーボ用油圧室と、を有し、前記第 2 のクラッチは、内周側が前記第 3 の回転要素に連結する部材にスプライン係合する摩擦板と、油圧サーボを内包すると共に該摩擦板の外周側にスプライン係合する第 2 のドラム部材と、該摩擦板を押圧する第 2 のピストン部材と、該第 2 のピストン部材の内周側と前記入力軸との間、及び外周側と該第 2 のドラム部材との間を液密状にシールすることにより形成される第 2 の油圧サーボ用油圧室と、を有して構成される。

10

【0038】

請求項 21 に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットと前記減速回転出力手段との前記軸方向における間に前記出力部材を配置して構成される。

20

【0039】

これにより、出力部材を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、出力部材を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に FF 車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【0040】

請求項 22 に係る本発明は、前記プラネタリギヤユニットと前記第 2 のクラッチとの前記軸方向における間に前記出力部材を配置して構成される。

30

【0041】

これにより、プラネタリギヤユニットと減速回転出力手段とを更に近づけて配置することができ、連結部材を短くすることができる。

【0042】

請求項 23 に係る本発明は、前記減速回転出力手段は、ダブルピニオンプラネタリギヤからなる減速プラネタリギヤを有し、前記減速プラネタリギヤ及び前記プラネタリギヤユニット、出力部材は前記入力軸に同軸状に設けられて構成される。

【0043】

請求項 24 に係る本発明は、駆動車輪に回転を出力するディファレンシャル部と、該ディファレンシャル部に係合するカウンタシャフト部と、を有し、前記出力部材は、前記カウンタシャフト部に噛合するカウンタギヤであるように構成される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

< 第 1 の参考例 >

以下、本発明に係る第 1 の参考例について第 1 図乃至第 3 図に沿って説明する。第 1 図は第 1 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第 2 図は第 1 の参考例に係る自動変速機の作動表、第 3 図は第 1 の参考例に係る自動変速機の速度線図である。

【0045】

本発明の第 1 の参考例に係る自動変速機は、第 1 図に示すような自動変速機構 1₁ を有

50

しており、特にFF（フロントエンジン、フロントドライブ）車輛に用いて好適であって、不図示のハウジングケース及びミッションケース3からなるケースを有しており、該ハウジングケース内に不図示のトルクコンバータ、該ミッションケース3内に自動変速機構1₁、不図示のカウンタシャフト部（駆動車輪伝達機構）及びディファレンシャル部（駆動車輪伝達機構）が配置されている。

【0046】

該トルクコンバータは、例えばエンジン（不図示）の出力軸と同軸上である自動変速機構1₁の入力軸2を中心とした軸上に配置されており、該自動変速機構1₁は、該エンジンの出力軸、即ち、該入力軸2を中心とした軸上に配置されている。また、上記カウンタシャフト部は、それら入力軸2と平行な軸上であるカウンタシャフト（不図示）上に配置

10

【0047】

ついで、第1の参考例に係る自動変速機の自動変速機構1₁について第1図に沿って説明する。第1図に示すように、入力軸2上には、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤ（減速回転出力手段）PRとを有している。該プラネタリギヤユニットPUは、4つの回転要素としてサンギヤ（第2の回転要素）S2、キャリア（第3の回転要素）CR2、リングギヤ（第4の回転要素）R3、及びサンギヤ（第1の回転要素）S3を有し、該キャリアCR2が、サンギヤS3及びリングギヤR3に噛合するロングピニオンPLと、サンギヤS2に噛合するショートピニオンPSとを、互いに噛合する形で有している、

20

【0048】

上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ11、摩擦板71、クラッチドラムを形成するドラム状部材21と、サンギヤS2に連結されるハブ部材22、を有する多板式クラッチ（第1のクラッチ）C1と、その外周側に、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム部材25、を有する多板式クラッチ（第3のクラッチ）C3と、が配置されている。また、ドラム状部材25の外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、を有する多板式ブレーキ（第1のブレーキ）B1が配置されている。

30

【0049】

該油圧サーボ11は、摩擦板71を押圧するためのピストン部材bと、シリンダ部eを有するドラム状部材21と、該ピストン部材bと該シリンダ部eとの間にシールリングf、gによってシールされて形成される油圧サーボ用油圧室（以下、単に「油室」とする。）aと、該ピストン部材bを該油室aの方向に付勢するリターンズプリングcと、該リターンズプリングcの付勢を受け止めるリターンプレートdと、により構成されている。

【0050】

なお、以下の説明において、各油圧サーボは、同様に油室a、ピストン部材b、リターンズプリングc、リターンプレートd、シリンダ部材e、シールリングf、gにより構成されているものとし、その説明を省略する。

40

【0051】

該油圧サーボ11の油室aは、上記入力軸2に形成されている油路2aと連通しており、該油路2aは、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通している。そして、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ11に対しては、入力軸2上に配置されているため、ケース3のボス部3aと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ11の油室aまでの油路が構成されている。

【0052】

また、上記油圧サーボ13の油室aは、上記ボス部3aの油路92に連通しており、該

50

油路 9 2 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 3 に対しては、ケース 3 のボス部 3 a とドラム状部材 2 5 との間をシールする 1 対のシールリング 8 0 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 3 の油室 a までの油路が構成されている。

【 0 0 5 3 】

上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 2 1 が接続されており、該ドラム状部材 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 によって係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C 1 の摩擦板 7 1 の内周側がハブ部材 2 2 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 2 2 は、上記サンギヤ S 2 に接続されている。

10

【 0 0 5 4 】

また、上記ドラム状部材 2 5 は、上記ボス部 3 a に回転自在に支持されており、該ドラム状部材 2 5 の先端部外周側には、上記ブレーキ B 1 用油圧サーボ 1 4 により係止自在となっているブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合する形で配置されている。該ドラム状部材 2 5 の先端部内周側には、クラッチ C 3 用油圧サーボ 1 3 により係合自在となっているクラッチ C 3 の摩擦板 7 3 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C 3 の摩擦板 7 3 の内周側には、リングギヤ R 1 がスプライン係合する形で接続されている。

【 0 0 5 5 】

また、キャリア C R 1 は、ピニオン P a 及びピニオン P b を有しており、該ピニオン P b は上記リングギヤ R 1 に噛合し、該ピニオン P a は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S 1 に噛合している。該キャリア C R 1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3 a に固定されており、該リングギヤ R 1 は支持部材 2 6 によりボス部 3 a に回転自在に支持されている。

20

【 0 0 5 6 】

そして、上記ドラム状部材 2 5 には、クラッチ C 3 が係合した際にリングギヤ R 1 の回転を伝達する連結部材（以下、「伝達部材」ともいう。）3 0 が接続されており、また、該伝達部材 3 0 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット P U のサンギヤ S 3 が接続されている。

【 0 0 5 7 】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 3、キャリア C R 2 に連結されるハブ部材 2 4、を有する多板式クラッチ（第 2 のクラッチ）C 2 が配置されている。

30

【 0 0 5 8 】

該油圧サーボ 1 2 の油室 a は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2 b と連通しており、該油路 2 b は、ケース 3 の、上記ボス部 3 a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 b の油路 9 3 に連通して、該油路 9 3 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 2 に対しては、入力軸 2 とドラム状部材 2 3 との間をシールする 1 対のシールリング 8 2 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室 a までの油路が構成されている。

40

【 0 0 5 9 】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 2 3 が接続されており、該ドラム状部材 2 3 の先端部内周側には、クラッチ C 2 用油圧サーボ 1 2 により係合自在となっているクラッチ C 2 の摩擦板 7 2 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 2 の摩擦板 7 2 の内周側には、ハブ部材 2 4 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 2 4 は、上記キャリア C R 2 の側板に接続されている。

【 0 0 6 0 】

一方、プラネタリギヤユニット P U の外周側には、油圧サーボ 1 5、摩擦板 7 5、ハブ部材 2 8 を有する多板式ブレーキ（第 2 のブレーキ）B 2 が配置されている。該プラネタリギヤユニット P U のキャリア C R 2 の側板には、上記ブレーキ B 2 の摩擦板 7 5 がスプ

50

ライン係合している形のハブ部材 28 が接続されており、また、該ハブ部材 28 にはワンウェイクラッチ F1 のインナーレースが接続されている。そして、該キャリア C R 2 のロングピニオン P L には、上記リングギヤ R 3 が噛合しており、該リングギヤ R 3 の一端には連結部材 27 が接続されて、該リングギヤ R 3 が該連結部材 27 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

【0061】

以上説明したように、プラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側にプラネタリギヤ P R とクラッチ C 3 とが配置されていると共に、クラッチ C 1 が該軸方向一方側に配置され、軸方向他方側にクラッチ C 2 が配置されており、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にカウンタギヤ 5 が配置されている。更に、クラッチ C 3、特にその出力を伝達する伝達部材 30 の内周側に位置する形でクラッチ C 1 が配置されている。また、ブレーキ B 1 はプラネタリギヤ P R の外周側に、ブレーキ B 2 はプラネタリギヤユニット P U の外周側に、それぞれ配置されている。

10

【0062】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1₁ の作用について第 1 図、第 2 図及び第 3 図に沿って説明する。なお、第 3 図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（第 3 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はキャリア C R 2、リングギヤ R 3、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（第 3 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1, S 2, S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1, R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 30 により回転が伝達されることを示している。

20

【0063】

第 1 図に示すように、上記サンギヤ S 2 には、クラッチ C 1 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力される。上記キャリア C R 2 には、クラッチ C 2 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力されると共に、該キャリア C R 2 は、ブレーキ B 2 の係止により回転が固定自在となっており、また、ワンウェイクラッチ F 1 により一方向の回転が規制されている。また、サンギヤ S 3 は、ブレーキ B 1 の係止により回転が固定自在になっている。

30

【0064】

一方、上記サンギヤ S 1 は、入力軸 2 に接続されており、該入力軸 2 の回転が入力され、また、上記キャリア C R 1 はケース 3 に接続されて回転が固定されており、それによってリングギヤ R 1 は減速回転する。また、クラッチ C 3 が係合することにより、該リングギヤ R 1 の減速回転がサンギヤ S 3 に入力される。

【0065】

そして、上記リングギヤ R 3 の回転は、上記カウンタギヤ 5 へ出力され、該カウンタギヤ 5、不図示のカウンタシャフト部及びディファレンシャル部を介して駆動車輪へ出力される。

40

【0066】

D（ドライブ）レンジにおける前進 1 速段では、第 2 図に示すように、クラッチ C 1 及びワンウェイクラッチ F 1 が係合される。すると、第 3 図に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 へ入力軸 2 の回転が入力されると共に、キャリア C R 2 の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリア C R 2 の逆転回転が防止されて固定された状態になる。そして、サンギヤ S 2 へ入力された入力軸 2 の回転が、固定されたキャリア C R 2 を介してリングギヤ R 3 へ出力され、前進 1 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、エンジンプレーキ時（コースト時）には、ブレーキ B 2 を係止してキャリア C R 2 を固定し、該キャリア C R 2 の正転回転を防止する形で、上記前

50

進 1 速段の状態を維持する。また、該前進 1 速段では、ワンウェイクラッチ F 1 によりキャリア C R 2 の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切換えた際の前進 1 速段の達成を、ワンウェイクラッチの自動係合により滑らかに行うことができる。

【 0 0 6 7 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 2 速段では、第 2 図に示すように、クラッチ C 1 が係合され、ブレーキ B 1 が係止される。すると、第 3 図に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 1 の係止によりサンギヤ S 3 が固定される。それにより、キャリア C R 2 が僅かに減速回転し、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転が、該減速回転のキャリア C R 2 を介してリングギヤ R 3 に出力され、前進 2 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

10

【 0 0 6 8 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 3 速段では、第 2 図に示すように、クラッチ C 1 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、第 3 図に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力される。また、サンギヤ S 1 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたキャリア C R 1 とによりリングギヤ R 1 が減速回転し、該リングギヤ R 1 の減速回転がクラッチ C 3、及び伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 に出力される。すると、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とによりキャリア C R 2 が、該サンギヤ S 3 の減速回転より僅かに大きな減速回転となる。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転が、該減速回転のキャリア C R 2 を介してリングギヤ R 3 に出力され、前進 3 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

20

【 0 0 6 9 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 4 速段では、第 2 図に示すように、クラッチ C 1 及びクラッチ C 2 が係合される。すると、第 3 図に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 と、クラッチ C 2 を介してキャリア C R 2 とに入力軸 2 の回転が入力される。それにより、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転とにより、つまり直結回転の状態となってリングギヤ R 3 に入力軸 2 の回転がそのまま出力され、前進 4 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

30

【 0 0 7 0 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 5 速段では、第 2 図に示すように、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、第 3 図に示すように、クラッチ C 2 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力される。また、サンギヤ S 1 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたキャリア C R 1 とによりリングギヤ R 1 が減速回転し、該リングギヤ R 1 の減速回転がクラッチ C 3、及び上記伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 に該減速回転が出力される。すると、サンギヤ S 3 の減速回転と、入力軸 2 の回転が入力されたキャリア C R 2 とにより、増速回転となってリングギヤ R 3 に出力され、前進 5 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際、上記前進 3 速段の状態と同様に、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

40

【 0 0 7 1 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 6 速段では、第 2 図に示すように、クラッチ C 2 が係合され、ブレーキ B 1 が係止される。すると、第 3 図に示すように、クラッチ C 2 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 1 の係止によりサンギヤ S 3 が固定される。それにより、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転と固定されたサンギヤ S 3 とにより、(上記前進 5 速段よりも大きな) 増速回転となってリングギヤ R 3 に出力され、前進 6 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

【 0 0 7 2 】

R (リバース) レンジにおける後進 1 速段では、第 2 図に示すように、クラッチ C 3 が

50

係合され、ブレーキ B 2 が係止される。すると、第 3 図に示すように、サンギヤ S 1 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたキャリヤ C R 1 とによりリングギヤ R 1 が減速回転し、該リングギヤ R 1 の減速回転がクラッチ C 3、及び上記伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 に該減速回転が出力される。また、ブレーキ B 2 の係止によりキャリヤ C R 2 が固定される。すると、サンギヤ S 3 の減速回転と固定されたキャリヤ C R 2 とにより、逆転回転としてリングギヤ R 3 に出力され、後進 1 速段としての逆転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際、上記前進 3 速段や前進 5 速段の状態と同様に、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0073】

P（パーキング）レンジ及び N（ニュートラル）レンジでは、特にクラッチ C 1、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が解放されており、入力軸 2 とカウンタギヤ 5 との間の動力伝達が切断状態であって、自動変速機構 1、全体としては空転状態（ニュートラル状態）となる。

【0074】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1、によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1、C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1、C 2、C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1、C 2、C 3 の油圧サーボ 11、12、13 に供給する油路（例えば 2a、2b、91、92、93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0075】

また、油圧サーボ 11、12 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 81、82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a、2b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 11、12 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 11、12 の油室 a に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 13 は、ケース 3 から延設されたボス部 3a から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 80 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11、12、13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81、82、80 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0076】

また、クラッチ C 3 の内周側に、クラッチ C 1 を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C 3 を外周側に配置することができ、該クラッチ C 3 及びその油圧サーボ 13 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 13 の油室 a の受圧面積を大きくすることが可能となっており、該クラッチ C 3 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C 3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 1 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

【0077】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機

10

20

30

40

50

構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【0078】

また、本参考例の自動変速機構1₁は、前進4速段において直結状態となる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【0079】

<第2の参考例>

以下、第1の参考例を一部変更した第2の参考例について第4図に沿って説明する。第4図は第2の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第2の参考例は、一部変更を除き、第1の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0080】

第4図に示すように、第2の参考例に係る自動変速機の自動変速機構1₂は、第1の参考例の自動変速機構1₁に対して（第1図参照）、入力側と出力側とを逆にしたものである。また、前進1速段乃至前進6速段、及び後進1速段において、その作用は同様のものとなる（第2図及び第3図参照）。

【0081】

これにより第1の参考例と同様に、本参考例に係る自動変速機構1₂によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、92、93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0082】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3aから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング80を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、80を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0083】

また、クラッチC3の内周側に、クラッチC1を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC3を外周側に配置することができ、該クラッチC3及びその油圧サーボ13を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ13の油室の受圧面積を大きくすることが可能となっており、該クラッチC3のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC3に比してト

10

20

30

40

50

ルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 1 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 8 4 】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

10

【 0 0 8 5 】

また、本参考例の自動変速機構 1₂ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

【 0 0 8 6 】

< 第 3 の実施の形態 >

以下、第 1 の参考例を一部変更した第 3 の実施の形態について第 5 図乃至第 7 図に沿って説明する。第 5 図は第 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第 6 図は第 3 の実施の形態に係る自動変速機の作動表、第 7 図は第 3 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第 3 の実施の形態は、一部変更を除き、第 1 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

20

【 0 0 8 7 】

第 5 図に示すように、第 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1₃ は、第 1 の参考例の自動変速機構 1₁ に対して（第 1 図参照）、プラネタリギヤ P R と、クラッチ C 3 との配置を変更したものである。

【 0 0 8 8 】

該自動変速機構 1₃ において、クラッチ C 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U 側（図中左方側）に配置されている。該クラッチ C 3 のドラム状部材 2 5 の先端部内周側は、摩擦板 7 3 にスプライン係合しており、該摩擦板 7 3 の内周側には、ハブ部材 2 6 がスプライン係合している。また、ドラム状部材 2 5 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 2 6 は、サンギヤ S 1 に接続されている。

30

【 0 0 8 9 】

また、キャリア C R 1 は、その側板がケース 3 に固定支持されている。そして、リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続されており、該伝達部材 3 0 の外周側にはブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該伝達部材 3 0 がサンギヤ S 3 に接続されている。

【 0 0 9 0 】

また、クラッチ C 3 用油圧サーボ 1 3 の油室は、上記入力軸 2 に油路 2 a と二重構造となる形で形成されている油路 2 c と連通しており、該油路 2 c は、ケース 3 のボス部 3 a の油路 9 2 に連通している。そして、該油路 9 2 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 及び油圧サーボ 1 3 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3 a と入力軸 2 との間をシールするシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 及び油圧サーボ 1 3 の油室までの油路が構成されている。

40

【 0 0 9 1 】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1₃ の作用について第 5 図、第 6 図及び第 7 図に沿って説明する。なお、上記第 1 の参考例と同様に、第 7 図に示す世界線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該世界線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、

50

横方向最端部（第7図中右方側）の縦軸はサンギヤS3に、以降図中左方側へ順に縦軸はキャリヤCR2、リングギヤR3、サンギヤS2に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤPRの部分において、横方向最端部（第7図中右方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR1、キャリヤCR1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS1, S2, S3の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤR1, R3の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材30により回転が伝達されることを示している。

【0092】

第5図に示すように、クラッチC3が係合することにより上記サンギヤS1には、入力軸2の回転が入力される。また、上記キャリヤCR1は、ケース3に対して回転が固定されてお

10

【0093】

すると、第6図及び第7図に示すように、プラネタリギヤPRにおいて、前進3速段、前進5速段、後進1速段では、クラッチC3が係合されることにより入力軸2の回転がサンギヤS1に入力され、固定されたキャリヤCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されて、伝達部材30を介してサンギヤS3に減速回転が入力される。この際、リングギヤR1及びサンギヤS3は減速回転しているので、上記伝達部材30は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進1速段、前進2速段、前進4速段、前進6速段では、伝達部材30を介してサンギヤS3の回転がリングギヤR1に入力され、また、クラッチC3が解放されているため、第7図に示すように、サンギヤS1が、該リングギヤR1のそれぞれ変速段における回転と固定されたキャリヤCR1とに基づき回転する。

20

【0094】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第1の参考例と同様であるので（第2図及び第3図参照）、その説明を省略する。

【0095】

以上のように、本発明に係る自動変速機構1₃によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1, C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的に短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1, C2, C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1, C2, C3の油圧サーボ11, 12, 13に供給する油路（例えば2a, 2b, 91, 92, 93）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

30

【0096】

また、油圧サーボ11, 12, 13は入力軸2上に設けられているので、ケース3からシールリング81, 82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a, 2b, 2cに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11, 12, 13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11, 12, 13の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12, 13には、それぞれシールリング81, 82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

40

【0097】

また、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置する

50

ことができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

【 0 0 9 8 】

また、例えばクラッチ C 3 をリングギヤ R 1 とサンギヤ S 3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S 1 との間に介在させることで、該クラッチ C 3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R 1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C 3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

10

【 0 0 9 9 】

また、本実施の形態の自動変速機構 1₃ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、高車速で走行する車輻において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輻の静粛性に寄与することができる。

【 0 1 0 0 】

< 第 4 の参考例 >

以下、第 1 の参考例を一部変更した第 4 の参考例について第 8 図乃至第 10 図に沿って説明する。第 8 図は第 4 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第 9 図は第 4 の参考例に係る自動変速機の作動表、第 10 図は第 4 の参考例に係る自動変速機の速度線図である。なお、第 4 の参考例は、一部変更を除き、第 1 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

20

【 0 1 0 1 】

第 8 図に示すように、第 4 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₄ は、第 1 の参考例の自動変速機構 1₁ に対して（第 1 図参照）、クラッチ C 3 の代わりにブレーキ（第 3 のブレーキ）B 3 を配置し、プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

【 0 1 0 2 】

該自動変速機構 1₄ において、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 1 6、摩擦板 7 6、ハブ部材 3 3 を有している。

30

【 0 1 0 3 】

該ブレーキ B 3 のハブ部材 3 3 は、キャリア C R 1 の一方の側板に接続されており、該キャリア C R 1 は、入力軸 2 又はボス部 3 a に回転自在に支持されている。また、サンギヤ S 1 は入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R 1 の外周側にブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続されて、該伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 が接続されている。

【 0 1 0 4 】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1₄ の作用について第 8 図、第 9 図及び第 10 図に沿って説明する。なお、上記第 1 の参考例と同様に、第 10 図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（第 10 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はキャリア C R 2、リングギヤ R 2、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（第 10 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1、S 2、S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1、R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方

40

50

向の破線は伝達部材 30 により回転が伝達されることを示している。

【0105】

第 8 図に示すように、ブレーキ B 3 が係止することにより上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して固定される。また、サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力されており、上記リングギヤ R 1 は、該キャリア C R 1 が固定されることにより、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、ブレーキ B 3 が係合することにより、伝達部材 30 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

【0106】

すると、第 9 図及び第 10 図に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 3 速段、前進 5 速段、後進 1 速段では、ブレーキ B 3 が係止されることによりキャリア C R 1 が固定され、入力軸 2 の回転が入力されているサンギヤ S 1 の回転によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 30 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 4 速段、前進 6 速段では、伝達部材 30 を介してサンギヤ S 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力され、ブレーキ B 3 が解放されているため、第 10 図に示すように、キャリア C R 1 が、該リングギヤ R 1 のそれぞれ変速段における回転と入力軸 2 の回転のサンギヤ S 1 とに基づき回転する。

【0107】

なお、上記プラネタリギヤ P R 以外の作用については、上述した第 1 の参考例と同様であるので（第 2 図及び第 3 図参照）、その説明を省略する。

【0108】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₄によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1 , C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的に短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【0109】

また、油圧サーボ 11 , 12 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 からシールリング 81 , 82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a , 2b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 11 , 12 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 11 , 12 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11 , 12 には、それぞれシールリング 81 , 82 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0110】

また、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【0111】

更に、プラネタリギヤ P R からプラネタリギヤユニット P U へ出力する減速回転をブレーキ B 3 により接・断するようにしたので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、

部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキ B 3 は、ケース 3 からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

【 0 1 1 2 】

また、本参考例の自動変速機構 1₄ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

【 0 1 1 3 】

< 第 5 の参考例 >

以下、第 1 の参考例を一部変更した第 5 の参考例について第 1 1 図に沿って説明する。第 1 1 図は第 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 5 の参考例は、一部変更を除き、第 1 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 1 1 4 】

第 1 1 図に示すように、第 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₅ は、第 1 の参考例の自動変速機構 1₁ に対して（第 1 図参照）、プラネタリギヤ P R と、クラッチ C 3 との配置を変更し、更にブレーキ B 3 を配置して、プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

【 0 1 1 5 】

該自動変速機構 1₅ において、クラッチ C 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U 側（図中左方側）に配置されており、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該クラッチ C 3 のドラム状部材 2 5 の先端部内周側は、摩擦板 7 3 にスプライン係合しており、該摩擦板 7 3 の内周側には、ハブ部材 2 6 がスプライン係合している。また、ドラム状部材 2 5 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 2 6 は、サンギヤ S 1 に接続されている。

【 0 1 1 6 】

ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 1 6、摩擦板 7 6、ハブ部材 3 3 を有している。該ブレーキ B 3 のハブ部材 3 3 の外周側には、摩擦板 7 6 がスプライン係合していると共に、該ハブ部材 3 3 はキャリア C R 1 の一方の側板に接続されており、該キャリア C R 1 は、入力軸 2 又はボス部 3 a に回転自在に支持されている。そして、リングギヤ R 1 の外周側にブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続されて、該伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 が接続されている。

【 0 1 1 7 】

また、クラッチ C 3 用油圧サーボ 1 3 の油室は、上記入力軸 2 に油路 2 a と二重構造となる形で形成されている油路 2 c と連通しており、該油路 2 c は、ケース 3 のボス部 3 a の油路 9 2 に連通している。そして、該油路 9 2 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 及び油圧サーボ 1 3 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3 a と入力軸 2 との間をシールするシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 及び油圧サーボ 1 3 の油室までの油路が構成されている。

【 0 1 1 8 】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1₅ の作用について第 1 1 図、第 2 図及び第 3 図に沿って説明する。なお、本第 5 の参考例は、第 1 の参考例と同様であるので、第 1 の参考例で説明した係合表、及び速度線図（第 2 図及び第 3 図）に基づき説明する。

【 0 1 1 9 】

第 1 1 図に示すように、クラッチ C 3 が係合することにより上記サンギヤ S 1 には、入

10

20

30

40

50

力軸 2 の回転が入力される。また、ブレーキ B 3 が係止することにより上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して固定される。そのため、クラッチ C 3 が係合し、かつブレーキ B 3 が係止されると、上記リングギヤ R 1 は、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、クラッチ C 3 の係合とブレーキ B 3 の係止とにより、伝達部材 3 0 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

【 0 1 2 0 】

すると、第 2 図及び第 3 図に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 3 速段、前進 5 速段、後進 1 速段では、クラッチ C 3 が係合されることにより入力軸 2 の回転がサンギヤ S 1 に入力され、また、ブレーキ B 3 が係止することによりキャリア C R 1 が固定され、それによってリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 4 速段、前進 6 速段では、伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力されるが、クラッチ C 3 及びブレーキ B 3 が解放されているため、キャリア C R 1 及びサンギヤ S 1 は自由回転状態となっている。

【 0 1 2 1 】

なお、上記プラネタリギヤ P R 以外の作用については、上述した第 1 の参考例と同様であるので（第 2 図及び第 3 図参照）、その説明を省略する。

【 0 1 2 2 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1 5 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1 , C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1 , C 2 , C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1 , C 2 , C 3 の油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 に供給する油路（例えば 2 a , 2 b , 9 1 , 9 2 , 9 3 ）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【 0 1 2 3 】

また、油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 からシールリング 8 1 , 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a , 2 b , 2 c に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 には、それぞれシールリング 8 1 , 8 2 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【 0 1 2 4 】

また、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【 0 1 2 5 】

また、例えばクラッチ C 3 をリングギヤ R 1 とサンギヤ S 3 との間に介在させると、減

10

20

30

40

50

速回転を接・断する必要があり、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S 1 との間に介在させることで、該クラッチ C 3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R 1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C 3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

【 0 1 2 6 】

また、本参考例の自動変速機構 1₅ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

10

【 0 1 2 7 】

< 第 6 の参考例 >

以下、第 1 の参考例を一部変更した第 6 の参考例について第 1 2 図に沿って説明する。第 1 2 図は第 6 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 6 の参考例は、一部変更を除き、第 1 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 1 2 8 】

第 1 2 図に示すように、第 6 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₆ は、第 1 の参考例の自動変速機構 1₁ に対して（第 1 図参照）、クラッチ C 2 を、プラネタリギヤユニット P U のプラネタリギヤ P R が配置されている軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 を軸方向他方側に配置し、つまりクラッチ C 1 とクラッチ C 2 との位置を入れ替えた形で配置したものである。

20

【 0 1 2 9 】

該自動変速機構 1₆ において、上記入力軸 2 上には、内周側に、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 3 と、サンギヤ S 2 に連結されるハブ部材 2 4、を有する多板式クラッチ C 2 と、その外周側に、油圧サーボ 1 3、摩擦板 7 3、クラッチドラムを形成するドラム部材 2 5、を有する多板式クラッチ C 3 と、が配置されている。また、ドラム状部材 2 5 の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。

【 0 1 3 0 】

上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 2 3 が接続されており、該ドラム状部材 2 3 の先端部内周側には、クラッチ C 2 用油圧サーボ 1 2 によって係合自在となっているクラッチ C 2 の摩擦板 7 2 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C 2 の摩擦板 7 2 の内周側がハブ部材 2 4 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 2 4 は、上記キャリア C R 2 に接続されている。

30

【 0 1 3 1 】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 1、サンギヤ S 2 に連結されるハブ部材 2 2、を有する多板式クラッチ C 1 が配置されている。

【 0 1 3 2 】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 2 1 が接続されており、該ドラム状部材 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 により係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 1 の摩擦板 7 1 の内周側には、ハブ部材 2 2 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 2 2 は、上記サンギヤ S 2 に接続されている。

40

【 0 1 3 3 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₆ の作用は、第 1 の参考例と同様であるので（第 2 図及び第 3 図参照）、その説明を省略する。

【 0 1 3 4 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₆ によると、プラネタリギヤ P R 及びク

50

ラッチC 2をプラネタリギヤユニットP Uの軸方向一方側に配置し、クラッチC 1をプラネタリギヤユニットP Uの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとの間に例えば2つのクラッチC 1, C 2を配置する場合に比して、プラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材3 0を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC 1, C 2, C 3をプラネタリギヤユニットP Uの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC 1, C 2, C 3の油圧サーボ1 1, 1 2, 1 3に供給する油路（例えば2 a, 2 b, 9 1, 9 2, 9 3）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

10

【0 1 3 5】

また、油圧サーボ1 1, 1 2は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング8 1, 8 2で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2 a, 2 bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ1 1, 1 2との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ1 1, 1 2の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ1 3は、ケース3から延設されたボス部3 aから、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング8 0を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ1 1, 1 2, 1 3には、それぞれ1対のシールリング8 1, 8 2, 8 0を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

20

【0 1 3 6】

また、クラッチC 3の内周側に、クラッチC 2を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC 3を外周側に配置することができ、該クラッチC 3及びその油圧サーボ1 3を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ1 3の油室の受圧面積を大きくすることが可能となって、該クラッチC 3のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC 3に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチC 2を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

30

【0 1 3 7】

更に、プラネタリギヤユニットP UとプラネタリギヤP Rとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にF F車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

【0 1 3 8】

また、クラッチC 1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC 1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC 1とサンギヤS 2とを接続するハブ部材2 2が比較的高回転又は逆転回転することになり（第7図参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材3 0が減速回転し、前進6速段では伝達部材3 0が固定される場合が生じ、ハブ部材2 2と伝達部材3 0との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC 1はプラネタリギヤユニットP Uを介してプラネタリギヤP Rの反対側に位置するため、つまりハブ部材2 2と伝達部材3 0とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

40

50

【 0 1 3 9 】

また、本参考例の自動変速機構 1₆は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【 0 1 4 0 】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本参考例は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

10

【 0 1 4 1 】

本参考例では、連結部材、特に伝達部材 3 0 の内周側に容量の小さいクラッチ C 2 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【 0 1 4 2 】

< 第 7 の実施の形態 >

以下、第 6 の参考例を一部変更した第 7 の実施の形態について第 1 3 図に沿って説明する。第 1 3 図は第 7 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 7 の実施の形態は、一部変更を除き、第 6 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

20

【 0 1 4 3 】

第 1 3 図に示すように、第 7 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1₇は、第 6 の参考例の自動変速機構 1₆に対して（第 1 2 図参照）、プラネタリギヤ P R と、クラッチ C 2 と、クラッチ C 3 との配置を変更したものである。

【 0 1 4 4 】

該自動変速機構 1₇において、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U の反対側（図中右方側）に配置されている。該クラッチ C 3 のドラム状部材 2 5 の先端部内周側は、摩擦板 7 3 にスプライン係合しており、該摩擦板 7 3 の内周側には、ハブ部材 2 6 がスプライン係合している。ドラム状部材 2 5 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 2 6 は、プラネタリギヤ P R のサンギヤ S 1 に接続されている。また、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、ドラム状部材 2 3、ハブ部材 2 4 を有するクラッチ C 2 は、上記クラッチ C 3 の内周側、即ちハブ部材 2 6 に内包される形で配置されている。

30

【 0 1 4 5 】

一方、プラネタリギヤ P R の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。該プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 は、その側板がケース 3 に固定支持されている。そして、リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続され、該伝達部材 3 0 の外周側にはブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該伝達部材 3 0 にはサンギヤ S 3 が接続されている。

40

【 0 1 4 6 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₇の作用は、第 3 の実施の形態と同様であるので（第 6 図及び第 7 図参照）、その説明を省略する。

【 0 1 4 7 】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 1₇によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 をプラネ

50

タリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1 , C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1 , C 2 , C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1 , C 2 , C 3 の油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 に供給する油路（例えば 2 a , 2 b , 9 1 , 9 2 , 9 3 ）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

10

【 0 1 4 8 】

また、油圧サーボ 1 1 , 1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a , 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1 , 1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1 , 1 2 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 a から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 8 0 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 , 8 0 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

20

【 0 1 4 9 】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【 0 1 5 0 】

また、クラッチ C 1 は、比較的 low 中速段である前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 1 が比較的高速段である前進 5 速段、前進 6 速段や後進 1 速段などで解放された際に、特に該クラッチ C 1 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 が比較的高回転又は逆転回転することになり（第 7 図参照）、一方で前進 5 速段や後進 1 速段では伝達部材 3 0 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 3 0 が固定される場合が生じ、ハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまりハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

30

40

【 0 1 5 1 】

また、例えばクラッチ C 3 をリングギヤ R 1 とサンギヤ S 3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S 1 との間に介在させることで、該クラッチ C 3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R 1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C 3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

【 0 1 5 2 】

また、本実施の形態の自動変速機構 1 , は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それによ

50

り、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【 0 1 5 3 】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

10

【 0 1 5 4 】

本実施の形態では、特にクラッチ C 2 をプラネタリギヤ P R に対してプラネタリギヤユニット P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 3 0 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

【 0 1 5 5 】

< 第 8 の参考例 >

以下、第 6 の参考例を一部変更した第 8 の参考例について第 1 4 図に沿って説明する。第 1 4 図は第 8 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 8 の参考例は、一部変更を除き、第 6 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

20

【 0 1 5 6 】

第 1 4 図に示すように、第 8 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1 〇 は、第 6 の参考例の自動変速機構 1 〇 に対して（第 1 2 図参照）、クラッチ C 2 の配置を変更し、また、クラッチ C 3 の代わりにブレーキ B 3 を配置し、プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

【 0 1 5 7 】

該自動変速機構 1 〇 において、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 1 6、摩擦板 7 6、ハブ部材 3 3 を有している。また、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、ドラム状部材 2 3、ハブ部材 2 4 を有するクラッチ C 2 は、上記ブレーキ B 3 の内周側、即ちハブ部材 3 3 に内包される形で配置されている。該ブレーキ B 3 のハブ部材 3 3 は、キャリア C R 1 の一方の側板に接続されており、該キャリア C R 1 の他方の側板は、入力軸 2 に回転自在に支持されている。また、サンギヤ S 1 はクラッチ C 2 のドラム状部材 2 4 を介して入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R 1 の外周側にブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続されて、該伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 が接続されている。

30

【 0 1 5 8 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1 〇 の作用は、第 4 の参考例と同様であるので（第 9 図及び第 1 0 図参照）、その説明を省略する。

40

【 0 1 5 9 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1 〇 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1、C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショッ

50

クの発生を低減することができる。

【0160】

また、油圧サーボ11, 12は入力軸2上に設けられているので、ケース3からシールリング81, 82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a, 2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11, 12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11, 12の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ11, 12には、それぞれシールリング81, 82を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0161】

また、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【0162】

また、クラッチC1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材22が比較的高回転又は逆転回転することになり（第10図参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材30が減速回転し、前進6速段では伝達部材30が固定される場合が生じ、ハブ部材22と伝達部材30との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC1はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまりハブ部材22と伝達部材30とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0163】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC3を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

【0164】

また、本参考例の自動変速機構1は、前進4速段において直結状態となる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【0165】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本参考例は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

【0166】

本参考例では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニッ

10

20

30

40

50

ト P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 30 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

【 0 1 6 7 】

< 第 9 の参考例 >

以下、第 1 の参考例を一部変更した第 9 の参考例について第 15 図に沿って説明する。第 15 図は第 9 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 9 の参考例は、一部変更を除き、第 1 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

10

【 0 1 6 8 】

第 15 図に示すように、第 9 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₉ は、第 1 の参考例の自動変速機構 1₁ に対して（第 1 図参照）、クラッチ C 2 を、プラネタリギヤユニット P U のプラネタリギヤ P R が配置されている軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 とカウンタギヤ 5 を軸方向他方側に配置し、つまりクラッチ C 1 とクラッチ C 2 との位置を入れ替え、更にプラネタリギヤ P R、クラッチ C 3、及びブレーキ B 1 を、プラネタリギヤユニット P U に対してカウンタギヤ 5 の反対側に配置したものである。

【 0 1 6 9 】

該自動変速機構 1₉ において、上記入力軸 2 上には、内周側に、油圧サーボ 11、摩擦板 71、クラッチドラムを形成するドラム状部材 21 と、サンギヤ S 2 に連結されるハブ部材 22、を有する多板式クラッチ C 1 が配置されている。

20

【 0 1 7 0 】

該油圧サーボ 11 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2a と連通しており、該油路 2a は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3a の油路 91 に連通している。そして、該油路 91 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 11 に対しては、入力軸 2 上に配置されているため、ケース 3 のボス部 3a と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 81 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 11 の油室までの油路が構成されている。

【 0 1 7 1 】

上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 21 が接続されており、該ドラム状部材 21 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 11 によって係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 71 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C 1 の摩擦板 71 の内周側がハブ部材 22 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 22 は、上記サンギヤ S 2 に接続されている。

30

【 0 1 7 2 】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 12、摩擦板 72、クラッチドラムを形成するドラム状部材 23、キャリア C R 2 に連結されるハブ部材 24、を有する多板式クラッチ C 2 が配置されており、その外周側に、油圧サーボ 13、摩擦板 73、クラッチドラムを形成するドラム部材 25、を有する多板式クラッチ C 3 が配置されている。更に、ドラム状部材 25 の外周側には、油圧サーボ 14、摩擦板 74、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。

40

【 0 1 7 3 】

該油圧サーボ 12 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2b と連通しており、該油路 2b は、ケース 3 の、上記ボス部 3a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3b の油路 93 に連通して、該油路 93 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 12 に対しては、ケース 3 のボス部 3b と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 82 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 12 の油室までの油路が構成されている。

【 0 1 7 4 】

また、上記油圧サーボ 13 の油室は、上記ボス部 3b の油路 94 に連通しており、該油

50

路 9 4 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 3 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 5 との間をシールする 1 対のシールリング 8 4 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 3 の油室までの油路が構成されている。

【 0 1 7 5 】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 2 3 が接続されており、該ドラム状部材 2 3 の先端部内周側には、クラッチ C 2 用油圧サーボ 1 2 により係合自在となっているクラッチ C 2 の摩擦板 7 2 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 2 の摩擦板 7 2 の内周側には、ハブ部材 2 4 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 2 4 は、上記キャリア C R 2 に接続されている。

10

【 0 1 7 6 】

上記ドラム状部材 2 5 は、上記ボス部 3 b に回転自在に支持されており、該ドラム状部材 2 5 の先端部外周側には、上記ブレーキ B 1 用油圧サーボ 1 4 により係止自在となっているブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合する形で配置されている。該ドラム状部材 2 5 の先端部内周側には、クラッチ C 3 用油圧サーボ 1 3 により係合自在となっているクラッチ C 3 の摩擦板 7 3 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C 3 の摩擦板 7 3 の内周側には、リングギヤ R 1 がスプライン係合する形で接続されている。

【 0 1 7 7 】

また、キャリア C R 1 は、ピニオン P a 及びピニオン P b を有しており、該ピニオン P b は上記リングギヤ R 1 に噛合し、該ピニオン P a は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S 1 に噛合している。該キャリア C R 1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3 b に固定されており、該リングギヤ R 1 は支持部材 2 6 によりボス部 3 b に回転自在に支持されている。

20

【 0 1 7 8 】

そして、上記ドラム状部材 2 5 には、クラッチ C 3 が係合した際にリングギヤ R 1 の回転を伝達する伝達部材 3 0 が接続されており、また、該伝達部材 3 0 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット P U のサンギヤ S 3 が接続されている。

【 0 1 7 9 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1 の作用は、第 1 の参考例と同様であるので（第 2 図及び第 3 図参照）、その説明を省略する。

30

【 0 1 8 0 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1 , C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1 , C 2 , C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1 , C 2 , C 3 の油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 に供給する油路（例えば 2 a , 2 b , 9 1 , 9 3 , 9 4 ）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

40

【 0 1 8 1 】

また、油圧サーボ 1 1 , 1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a , 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1 , 1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1 , 1 2 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 b から、例えば他の部材を介すことなく、油を

50

供給することができ、即ち、１対のシールリング８４を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ１１，１２，１３には、それぞれ１対のシールリング８１，８２，８４を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【０１８２】

また、クラッチＣ３の内周側に、クラッチＣ２を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチＣ３を外周側に配置することができ、該クラッチＣ３及びその油圧サーボ１３を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ１３の油室の受圧面積を大きくすることが可能となつて、該クラッチＣ３のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチＣ３に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチＣ２を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

10

【０１８３】

また、クラッチＣ１は、比較的低中速段である前進１速段、前進２速段、前進３速段、前進４速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチＣ１が比較的高速段である前進５速段、前進６速段や後進１速段などで解放された際に、特に該クラッチＣ１とサンギヤＳ２とを接続するハブ部材２２が比較的高回転又は逆転回転することになり（第３図参照）、一方で前進５速段や後進１速段では伝達部材３０が減速回転し、前進６速段では伝達部材３０が固定される場合が生じ、ハブ部材２２と伝達部材３０との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチＣ１はプラネタリギヤユニットＰＵを介してプラネタリギヤＰＲの反対側に位置するため、つまりハブ部材２２と伝達部材３０とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

20

【０１８４】

また、本参考例の自動変速機構１は、前進４速段において直結状態となる変速機構であり、前進５速段及び前進６速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【０１８５】

ところで、プラネタリギヤＰＲとプラネタリギヤユニットＰＵとを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本参考例は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

30

【０１８６】

本参考例では、連結部材、特に伝達部材３０の内周側に容量の小さいクラッチＣ２を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

40

【０１８７】

< 第１０の実施の形態 >

以下、第９の参考例を一部変更した第１０の実施の形態について第１６図に沿って説明する。第１６図は第１０の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第１０の実施の形態は、一部変更を除き、第９の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【０１８８】

50

第16図に示すように、第10の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構1₁₀は、第9の参考例の自動変速機構1₉に対して(第15図参照)、プラネタリギヤPRと、クラッチC3との配置を変更したものである。

【0189】

該自動変速機構1₁₀において、クラッチC3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUの反対側(図中左方側)に配置されている。該クラッチC3のドラム状部材25の先端部内周側は、摩擦板73にスプライン係合しており、該摩擦板73の内周側には、ハブ部材26がスプライン係合している。ドラム状部材25は、入力軸2に接続されており、ハブ部材26は、サンギヤS1に接続されている。また、油圧サーボ12、摩擦板72、ドラム状部材23、ハブ部材24を有するクラッチC2は、上記クラッチC3の内周側、即ちハブ部材26に内包される形で配置されている。

10

【0190】

一方、プラネタリギヤPRの外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、を有する多板式ブレーキB1が配置されている。該プラネタリギヤPRのキャリヤCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材30が接続されており、該伝達部材30の外周側にはブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合していると共に、該伝達部材30がサンギヤS3に接続されている。

【0191】

以上の構成に基づく自動変速機構1₁₀の作用は、第3の実施の形態と同様であるので(第6図及び第7図参照)、その説明を省略する。

20

【0192】

以上のように、本発明に係る自動変速機構1₁₀によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材30を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ(慣性力)を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路(例えば2a、2b、91、93、94)の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

30

【0193】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

40

【0194】

また、クラッチC1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材22が比較的高回転又は逆転回転することになり(第7図参照)、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材30が減速回転し、前進6速段では伝達

50

部材 30 が固定される場合が生じ、ハブ部材 22 と伝達部材 30 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C1 はプラネタリギヤユニット PU を介してプラネタリギヤ PR の反対側に位置するため、つまりハブ部材 22 と伝達部材 30 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0195】

また、例えばクラッチ C3 をリングギヤ R1 とサンギヤ S3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S1 との間に介在させることで、該クラッチ C3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ PR のリングギヤ R1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

10

【0196】

また、本実施の形態の自動変速機構 1₁₀ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

【0197】

ところで、例えばプラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

20

【0198】

本実施の形態では、特にクラッチ C2 をプラネタリギヤ PR に対してプラネタリギヤユニット PU の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ PR とプラネタリギヤユニット PU との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 30 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

30

【0199】

< 第 11 の参考例 >

以下、第 9 の参考例を一部変更した第 11 の参考例について第 17 図に沿って説明する。第 17 図は第 11 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 11 の参考例は、一部変更を除き、第 9 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0200】

第 17 図に示すように、第 11 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₁₁ は、第 9 の参考例の自動変速機構 1₉ に対して（第 15 図参照）、クラッチ C2 の配置を変更し、また、クラッチ C3 の代わりにブレーキ B3 を配置し、プラネタリギヤ PR のキャリア CR1 をブレーキ B3 により固定自在にしたものである。

40

【0201】

該自動変速機構 1₁₁ において、ブレーキ B3 は、プラネタリギヤ PR の、プラネタリギヤユニット PU とは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキ B3 は、油圧サーボ 16、摩擦板 76、ハブ部材 33 を有している。また、油圧サーボ 12、摩擦板 72 ドラム状部材 23、ハブ部材 24 を有するクラッチ C2 は、上記ブレーキ B3 の内周側、即ちハブ部材 33 に内包される形で配置されている。該ブレーキ B3 のハブ部材 33 は、キャリア CR1 の一方の側板に接続されており、該キャリア CR1 の他方の側板は、入

50

力軸 2 に回転自在に支持されている。また、サンギヤ S 1 はクラッチ C 2 のドラム状部材 2 3 を介して入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R 1 の外周側にブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続されて、該伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 が接続されている。

【0202】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₁₁ の作用は、第 4 の参考例と同様であるので（第 9 図及び第 10 図参照）、その説明を省略する。

【0203】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₁₁ によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1 , C 2 を配置する場合に比して、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【0204】

また、油圧サーボ 1 1 , 1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 からシールリング 8 1 , 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a , 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1 , 1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1 , 1 2 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 には、それぞれシールリング 8 1 , 8 2 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0205】

また、クラッチ C 1 は、比較的 low 中速段である前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 1 が比較的高速段である前進 5 速段、前進 6 速段や後進 1 速段などで解放された際に、特に該クラッチ C 1 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 が比較的高回転又は逆回転することになり（第 10 図参照）、一方で前進 5 速段や後進 1 速段では伝達部材 3 0 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 3 0 が固定される場合が生じ、ハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまりハブ部材 2 2 と伝達部材 3 0 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0206】

更に、プラネタリギヤ P R からプラネタリギヤユニット P U に出力する減速回転をブレーキ B 3 により接・断するようにしたので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキ B 3 は、ケース 3 からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

【0207】

また、本参考例の自動変速機構 1₁₁ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【0208】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチ

10

20

30

40

50

が配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本参考例は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

【0209】

本参考例では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材30の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

10

【0210】

<第12の参考例>

以下、第1の参考例を一部変更した第12の参考例について第18図に沿って説明する。第18図は第12の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第12の参考例は、一部変更を除き、第1の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0211】

第18図に示すように、第12の参考例に係る自動変速機の自動変速機構1₁₂は、第1の参考例の自動変速機構1₁に対して（第1図参照）、プラネタリギヤPR、クラッチC3、及びブレーキB1を、プラネタリギヤユニットPUに対してカウンタギヤ5の反対側（図中左方側）に配置したものである。

20

【0212】

該自動変速機構1₁₂において、上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ12、摩擦板72、クラッチドラムを形成するドラム状部材23と、サンギヤS2に連結されるハブ部材24、を有する多板式クラッチC2が配置されている。

【0213】

該油圧サーボ12の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2aと連通しており、該油路2aは、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通している。そして、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ12に対しては、入力軸2上に配置されているため、ケース3のボス部3aと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ12の油室までの油路が構成されている。

30

【0214】

上記入力軸2には、上記ドラム状部材23が接続されており、該ドラム状部材23の先端部内周側には、クラッチC2用油圧サーボ12によって係合自在となっているクラッチC2の摩擦板72がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチC2の摩擦版72の内周側がハブ部材24にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材24は、上記キャリアCR2に接続されている。

40

【0215】

一方、入力軸2の他端上（図中左方）には、油圧サーボ11、摩擦板71、クラッチドラムを形成するドラム状部材21、サンギヤS2に連結されるハブ部材22、を有する多板式クラッチC1が配置されており、その外周側に、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム部材25、を有する多板式クラッチC3が配置されている。更に、ドラム状部材25の外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、を有する多板式ブレーキB1が配置されている。

【0216】

該油圧サーボ11の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2bと連通しており、該油路2bは、ケース3の、上記ボス部3aとは反対側の他端に延設され、入力軸2上に

50

スリーブ状に設けられているボス部 3 b の油路 9 3 に連通して、該油路 9 3 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 8 2 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 の油室までの油路が構成されている。

【 0 2 1 7 】

また、上記油圧サーボ 1 3 の油室は、上記ボス部 3 b の油路 9 4 に連通しており、該油路 9 4 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 3 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 5 との間をシールする 1 対のシールリング 8 4 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 3 の油室までの油路が構成されている。

10

【 0 2 1 8 】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 2 1 が接続されており、該ドラム状部材 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 により係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 1 の摩擦板 7 1 の内周側には、ハブ部材 2 2 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 2 2 は、上記サンギヤ S 2 に接続されている。

【 0 2 1 9 】

上記ドラム状部材 2 5 は、上記ボス部 3 b に回転自在に支持されており、該ドラム状部材 2 5 の先端部外周側には、上記ブレーキ B 1 用油圧サーボ 1 4 により係止自在となっているブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合する形で配置されている。該ドラム状部材 2 5 の先端部内周側には、クラッチ C 3 用油圧サーボ 1 3 により係合自在となっているクラッチ C 3 の摩擦板 7 3 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C 3 の摩擦板 7 3 の内周側には、リングギヤ R 1 がスプライン係合する形で接続されている。

20

【 0 2 2 0 】

また、キャリア C R 1 は、ピニオン P a 及びピニオン P b を有しており、該ピニオン P b は上記リングギヤ R 1 に噛合し、該ピニオン P a は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S 1 に噛合している。該キャリア C R 1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3 b に固定されており、該リングギヤ R 1 は支持部材 2 6 によりボス部 3 b に回転自在に支持されている。

【 0 2 2 1 】

そして、上記ドラム状部材 2 5 には、クラッチ C 3 が係合した際にリングギヤ R 1 の回転を伝達する伝達部材 3 0 が接続されており、また、該伝達部材 3 0 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット P U のサンギヤ S 3 が接続されている。

30

【 0 2 2 2 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₁、2 の作用は、第 1 の参考例と同様であるので（第 2 図及び第 3 図参照）、その説明を省略する。

【 0 2 2 3 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₁、2 によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1、C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1、C 2、C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1、C 2、C 3 の油圧サーボ 1 1、1 2、1 3 に供給する油路（例えば 2 a、2 b、9 1、9 3、9 4）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

40

50

【 0 2 2 4 】

また、油圧サーボ 1 1 , 1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a , 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1 , 1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1 , 1 2 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 b から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 8 4 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 , 8 4 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

10

【 0 2 2 5 】

また、クラッチ C 3 の内周側に、クラッチ C 1 を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C 3 を外周側に配置することができ、該クラッチ C 3 及びその油圧サーボ 1 3 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 1 3 の油室の受圧面積を大きくすることが可能となつて、該クラッチ C 3 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C 3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 1 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

【 0 2 2 6 】

また、本参考例の自動変速機構 1₁₂ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

20

【 0 2 2 7 】

< 第 1 3 の実施の形態 >

以下、第 1 2 の参考例を一部変更した第 1 3 の実施の形態について第 1 9 図に沿って説明する。第 1 9 図は第 1 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 1 3 の実施の形態は、一部変更を除き、第 1 2 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 2 2 8 】

第 1 9 図に示すように、第 1 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1₁₃ は、第 1 2 の参考例の自動変速機構 1₁₂ に対して（第 1 8 図参照）、プラネタリギヤ P R と、クラッチ C 1 と、クラッチ C 3 との配置を変更したものである。

30

【 0 2 2 9 】

該自動変速機構 1₁₃ において、クラッチ C 1 及びクラッチ C 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U の反対側（図中左方側）に配置されている。該クラッチ C 3 のドラム状部材 2 5 の先端部内周側は、摩擦板 7 3 にスプライン係合しており、該摩擦板 7 3 の内周側には、ハブ部材 2 6 がスプライン係合している。ドラム状部材 2 5 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 2 6 は、サンギヤ S 1 に接続されている。また、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、ドラム状部材 2 1、ハブ部材 2 2 を有するクラッチ C 1 は、上記クラッチ C 3 の内周側、即ちハブ部材 2 6 に内包される形で配置されている。

40

【 0 2 3 0 】

一方、プラネタリギヤ P R の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。該プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 は、その側板がケース 3 に固定支持されている。そして、リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続されており、該伝達部材 3 0 の外周側にはブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該伝達部材 3 0 がサンギヤ S 3 に接続されている。

【 0 2 3 1 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₁₀ の作用は、第 3 の実施の形態と同様であるので（第 6 図及び第 7 図参照）、その説明を省略する。

50

【0232】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 1₁₃ によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1, C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 30 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1, C 2, C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1, C 2, C 3 の油圧サーボ 11, 12, 13 に供給する油路（例えば 2a, 2b, 91, 93, 94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

10

【0233】

また、油圧サーボ 11, 12 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 81, 82 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2a, 2b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 11, 12 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 11, 12 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 13 は、ケース 3 から延設されたボス部 3b から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 84 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 11, 12, 13 には、それぞれ 1 対のシールリング 81, 82, 84 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

20

【0234】

また、クラッチ C 3 の内周側に、クラッチ C 1 を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C 3 を外周側に配置することができ、該クラッチ C 3 及びその油圧サーボ 13 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 13 の油室の受圧面積を大きくすることが可能となっており、該クラッチ C 3 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C 3 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 1 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

30

【0235】

また、例えばクラッチ C 3 をリングギヤ R 1 とサンギヤ S 3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S 1 との間に介在させることで、該クラッチ C 3 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R 1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C 3 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

40

【0236】

また、本実施の形態の自動変速機構 1₁₃ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

【0237】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間

50

の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

【 0 2 3 8 】

本実施の形態では、特にクラッチ C 1 をプラネタリギヤ P R に対してプラネタリギヤユニット P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 3 0 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

【 0 2 3 9 】

< 第 1 4 の参考例 >

以下、第 1 2 の参考例を一部変更した第 1 4 の参考例について第 2 0 図に沿って説明する。第 2 0 図は第 1 4 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 1 4 の参考例は、一部変更を除き、第 1 2 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 2 4 0 】

第 2 0 図に示すように、第 1 4 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₁₄は、第 1 2 の参考例の自動変速機構 1₁₂に対して（第 1 8 図参照）、クラッチ C 2 の配置を変更し、また、クラッチ C 3 の代わりにブレーキ B 3 を配置し、プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

【 0 2 4 1 】

該自動変速機構 1₁₄において、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 1 6、摩擦板 7 6、ハブ部材 3 3 を有している。また、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、ドラム状部材 2 1、ハブ部材 2 2 を有するクラッチ C 1 は、上記ブレーキ B 3 の内周側、即ちハブ部材 3 3 に内包される形で配置されている。該ブレーキ B 3 のハブ部材 3 3 は、キャリア C R 1 の一方の側板に接続されており、該キャリア C R 1 の他方の側板は、入力軸 2 に回転自在に支持されている。また、サンギヤ S 1 はクラッチ C 1 のドラム状部材 2 1 を介して入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R 1 の外周側にブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合していると共に、該リングギヤ R 1 には伝達部材 3 0 が接続されて、該伝達部材 3 0 を介してサンギヤ S 3 が接続されている。

【 0 2 4 2 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₁₄の作用は、第 4 の参考例と同様であるので（第 9 図及び第 1 0 図参照）、その説明を省略する。

【 0 2 4 3 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₁₄によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1、C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1、C 2、C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1、C 2 の油圧サーボ 1 1、1 2 に供給する油路（例えば 2 a、2 b、9 1、9 3）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【 0 2 4 4 】

また、油圧サーボ 1 1、1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 からシールリング 8 1、8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a、2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1、1 2 との間にシールリングを設けることな

10

20

30

40

50

く、油圧サーボ 1 1 , 1 2 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 には、それぞれシールリング 8 1 , 8 2 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【 0 2 4 5 】

更に、プラネタリギヤ P R からプラネタリギヤユニット P U に出力する減速回転をブレーキ B 3 により接・断するようにしたので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキ B 3 は、ケース 3 からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

10

【 0 2 4 6 】

また、本参考例の自動変速機構 1 _{1 4} は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【 0 2 4 7 】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要があることから重量が増加してしまう。そこで本参考例は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

20

【 0 2 4 8 】

本参考例では、特にクラッチ C 1 をプラネタリギヤ P R に対してプラネタリギヤユニット P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 3 0 の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

【 0 2 4 9 】

30

< 第 1 5 の参考例 >

以下、第 1 乃至第 1 4 の実施の形態や参考例を一部変更した第 1 5 の参考例について第 2 1 図乃至第 2 3 図に沿って説明する。第 2 1 図は第 1 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第 2 2 図は第 1 5 の参考例に係る自動変速機の作動表、第 2 3 図は第 1 5 の参考例に係る自動変速機の世界線図である。なお、第 1 5 の参考例は、変更部分を除き、第 1 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 2 5 0 】

第 2 1 図に示すように、第 1 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1 _{1 5} は、第 1 の参考例の自動変速機構 1 ₁ と同様に、入力軸 2 上に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R とを有している。該プラネタリギヤユニット P U は、第 1 シンプルプラネタリギヤ S P 2 と第 2 シンプルプラネタリ S P 3 とにより構成されており、4 つの回転要素として、連結されているサンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3、連結されているキャリア C R 3 及びリングギヤ R 2、リングギヤ R 3、キャリア C R 2 を有している、いわゆるシン普森型プラネタリギヤである。また、上記プラネタリギヤ P R は、キャリア C R 1 に、リングギヤ R 1 に噛合するピニオン P 1 b 及びサンギヤ S 1 に噛合するピニオン P 1 a を互いに噛合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

40

【 0 2 5 1 】

上記入力軸 2 上には、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、クラッチドラムを形成するドラム状部材 1 2 1、ハブ部材 1 2 2、を有する多板式クラッチ C 1 が配置されている。該油圧サーボ 1 1 の油室は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられて

50

いるボス部 3 a の油路 9 1 に連通しており、該油路 9 1 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 に対しては、ケース 3 のボス部 3 a とドラム状部材 1 2 1 との間をシールする 1 対のシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 の油室までの油路が構成されている。

【 0 2 5 2 】

上記入力軸 2 には、上記ドラム状部材 1 2 1 が接続されている。該ドラム状部材 1 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 によって係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C 1 の摩擦板 7 1 の内周側がハブ部材 1 2 2 にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材 1 2 2 は、上記サンギヤ S 2 に接続されている。

10

【 0 2 5 3 】

一方、入力軸 2 の他端上（図中左方）には、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、クラッチドラムを形成するドラム状部材 1 2 3、上記キャリア C R 3 に接続されているハブ部材 1 2 4、を有する多板式クラッチ C 2 が配置されている。その外周側に、油圧サーボ 1 3、摩擦板 7 3、クラッチドラムを形成するドラム部材 1 2 5、を有する多板式クラッチ C 3 が配置されている。更に、ドラム状部材 1 2 5 の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。

【 0 2 5 4 】

該油圧サーボ 1 2 の油室は、上記入力軸 2 に形成されている油路 2 b と連通しており、該油路 2 b は、ケース 3 の、上記ボス部 3 a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 b の油路 9 3 に連通して、該油路 9 3 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 2 に対しては、入力軸 2 とドラム状部材 2 3 との間をシールする 1 対のシールリング 8 2 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室までの油路が構成されている。

20

【 0 2 5 5 】

また、上記油圧サーボ 1 3 の油室は、上記ボス部 3 b の油路 9 4 に連通しており、該油路 9 4 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 3 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 1 2 5 との間をシールする 1 対のシールリング 8 4 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 3 の油室までの油路が構成されている。

30

【 0 2 5 6 】

また、上記入力軸 2 上には、図中左方側において、ドラム状部材 1 2 3 が接続されており、該ドラム状部材 1 2 3 の先端部内周側には、クラッチ C 2 用油圧サーボ 1 2 により係合自在となっているクラッチ C 2 の摩擦板 7 2 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 2 の摩擦板 7 2 の内周側には、ハブ部材 1 2 4 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 1 2 4 は、上記キャリア C R 3 に接続されている。

【 0 2 5 7 】

上記ドラム状部材 1 2 5 は、上記ボス部 3 b に回転自在に支持されており、該ドラム状部材 1 2 5 の先端部外周側には、上記ブレーキ B 1 用油圧サーボ 1 4 により係止自在となっているブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合する形で配置されている。該ドラム状部材 1 2 5 の先端部内周側には、クラッチ C 3 用油圧サーボ 1 3 により係合自在となっているクラッチ C 3 の摩擦板 7 3 がスプライン係合する形で配置されており、該クラッチ C 3 の摩擦板 7 3 の内周側には、リングギヤ R 1 がスプライン係合する形で接続されている。

40

【 0 2 5 8 】

また、キャリア C R 1 は、ピニオン P 1 a 及びピニオン P 1 b を有しており、該ピニオン P 1 b は上記リングギヤ R 1 に噛合し、該ピニオン P 1 a は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S 1 に噛合している。該キャリア C R 1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3 b に固定されており、該リングギヤ R 1 は支持部材 1 2 6 によりボス部 3 b に回転自在に支持されている。

50

【 0 2 5 9 】

そして、上記ドラム状部材 1 2 5 には、クラッチ C 3 が係合した際にリングギヤ R 1 の回転を伝達する伝達部材 1 3 0 が接続されており、また、該伝達部材 1 3 0 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット P U の第 2 シンプルプラネタリギヤ S P 3 のリングギヤ R 3 が接続されている。

【 0 2 6 0 】

一方、第 1 シンプルプラネタリギヤ S P 2 の外周側には、ワンウェイクラッチ F 1 が配設されており、該ワンウェイクラッチ F 1 のインナーレースが、第 1 シンプルプラネタリギヤ S P 1 のリングギヤ R 2 に接続されているハブ部材 1 2 8 に接続されている。また、該リングギヤ R 2 の外周側には、油圧サーボ 1 5、摩擦板 7 5 を有するブレーキ B 2 が配設されており、該摩擦板 7 5 の内周側がリングギヤ R 2 及びハブ部材 1 2 8 にスプライン係合していると共に、該摩擦板 7 5 の外周側がケース 3 の内周側にスプライン係合して、つまりブレーキ B 2 によって該リングギヤ R 2 が係止自在となっている。

【 0 2 6 1 】

また、上記リングギヤ R 3 の内周側には、側板に支持されたピニオン P 3 を有しているキャリア C R 3 が、該ピニオン P 3 を介して噛合しており、該キャリア C R 3 は、該ピニオン P 3 を介して上記サンギヤ S 3 に噛合していると共に、リングギヤ R 2 に連結されている。更に、上記リングギヤ R 2 の内周側には、側板に支持されたピニオン P 2 を有しているキャリア C R 2 が、該ピニオン P 2 を介して噛合しており、該キャリア C R 2 は、該ピニオン P 2 を介して上記サンギヤ S 2 に噛合している。そして、該キャリア C R 2 は、該側板 1 2 7 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

【 0 2 6 2 】

以上説明したように、プラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側にプラネタリギヤ P R とクラッチ C 3 とが配置されていると共に、クラッチ C 2 が該軸方向一方側に配置され、軸方向他方側にクラッチ C 1 が配置されており、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）にカウンタギヤ 5 が配置されている。更に、クラッチ C 3、特にその出力を伝達する伝達部材 1 3 0 の内周側に位置する形でクラッチ C 2 が配置されている。また、ブレーキ B 1 はプラネタリギヤ P R の外周側に、ブレーキ B 2 はプラネタリギヤユニット P U の外周側に、それぞれ配置されている。

【 0 2 6 3 】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1₁₅ の作用について第 2 1 図、第 2 2 図及び第 2 3 図に沿って説明する。なお、第 2 3 図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（第 2 3 図中右方側）の縦軸はリングギヤ R 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 2 及びキャリア C R 3、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（第 2 3 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1、S 2、S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1、R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 1 3 0 により回転が伝達されることを示している。

【 0 2 6 4 】

第 2 1 図に示すように、上記サンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 には、クラッチ C 1 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力される。上記キャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 には、クラッチ C 2 が係合することにより入力軸 2 の回転が入力されると共に、該キャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 は、ブレーキ B 2 の係止により回転が固定自在となっており、また、ワンウェイクラッチ F 1 により一方向の回転が規制されている。

【 0 2 6 5 】

一方、上記サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力され、上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して回転が固定されており、上記リングギヤ R 1 は、該キャリア C R 1 を介し

て該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。上記リングギヤ R 3 には、クラッチ C 3 が係合することにより、伝達部材 1 3 0 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。また、該リングギヤ R 3 は、ブレーキ B 1 の係止により回転が固定自在となっている。そして、上記キャリア C R 2 の回転は、上記カウンタギヤ 5 に出力され、該カウンタギヤ 5、不図示のカウンタシャフト部及びディファレンシャル部を介して不図示の駆動車輪に出力される。

【 0 2 6 6 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 1 速段では、第 2 2 図に示すように、クラッチ C 1 及びワンウェイクラッチ F 1 が係合される。すると、第 2 3 図に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、キャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 の回転が一方向 (正転回転方向) に規制されて、つまりリングギヤ R 2 の逆転回転が防止されて固定された状態になる。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたリングギヤ R 2 とによりキャリア C R 2 に減速回転が出力され、前進 1 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

10

【 0 2 6 7 】

なお、この際、プラネタリギヤ P R において、入力軸 2 の回転が入力されるサンギヤ S 1 と固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されるが、クラッチ C 3 が解放されているため、特に伝達部材 1 3 0 にはトルク伝達が行われない。また、エンジンブレーキ時 (コースト時) には、ブレーキ B 2 を係止してリングギヤ R 2 を固定し、該リングギヤ R 2 の正転回転を防止する形で、上記前進 1 速段の状態を維持する。

20

【 0 2 6 8 】

なお、該前進 1 速段では、ワンウェイクラッチ F 1 によりリングギヤ R 2 の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切換えた際の前進 1 速段の達成を、ワンウェイクラッチ F 1 の自動係合により滑らかに行うことができる。

【 0 2 6 9 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 2 速段では、第 2 2 図に示すように、クラッチ C 1 ブレーキ B 1 が係合される。すると、第 2 3 図に示すように、クラッチ C 1 を介してサンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、リングギヤ R 3 の回転が固定された状態になる。そして、サンギヤ S 3 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたリングギヤ R 3 とによりキャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 に減速回転が出力され、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、該リングギヤ R 2 に入力された減速回転とによりキャリア C R 2 に上記前進 1 速段よりも大きな減速回転が出力され、前進 2 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

30

【 0 2 7 0 】

なお、この際も、プラネタリギヤ P R において、入力軸 2 の回転が入力されるサンギヤ S 1 と固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されるが、クラッチ C 3 が解放されているため、特に伝達部材 1 3 0 にはトルク伝達が行われない。

【 0 2 7 1 】

D (ドライブ) レンジにおける前進 3 速段では、第 2 2 図に示すように、クラッチ C 1 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、第 2 3 図に示すように、サンギヤ S 1 に入力軸 2 の回転が入力され、固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 1 が減速回転する。また、クラッチ C 3 の係合により、上記伝達部材 1 3 0 を介してリングギヤ R 3 に該リングギヤ R 1 の減速回転が入力される。一方、サンギヤ S 3 には、入力軸 2 の回転が入力され、該サンギヤ S 3 に入力された入力軸 2 の回転と、リングギヤ R 3 の減速回転とによりキャリア C R 3 及びリングギヤ R 2 に僅かに大きな減速回転が出力され、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、該リングギヤ R 2 に入力された僅かに大きな減速回転とによりキャリア C R 2 に上記前進 2 速段よりも大きな減速回転が出力され、前進 3 速段としての正転回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際、リングギヤ R 1 及びリングギヤ R 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 1 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を

40

50

行っている。

【0272】

D（ドライブ）レンジにおける前進4速段では、第22図に示すように、クラッチC1及びクラッチC2が係合される。すると、第23図に示すように、クラッチC1を介してサンギヤS2及びサンギヤS3と、クラッチC2を介してキャリアCR3及びリングギヤR2とに入力軸2の回転が入力される。それにより、サンギヤS2に入力された入力軸2の回転と、リングギヤR2に入力された入力軸2の回転とにより、つまり直結回転の状態となってキャリアCR2に入力軸2の回転がそのまま出力され、前進4速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、プラネタリギヤPRにおいて、入力軸2の回転が入力されるサンギヤS1と固定されたキャリアCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されるが、クラッチC3が解放されているため、特に伝達部材130にはトルク伝達が行われない。

10

【0273】

D（ドライブ）レンジにおける前進5速段では、第22図に示すように、クラッチC2及びクラッチC3が係合される。すると、第23図に示すように、サンギヤS1に入力軸2の回転が入力され、固定されたキャリアCR1によりリングギヤR1が減速回転する。また、クラッチC3の係合により、上記伝達部材130を介してリングギヤR3に該リングギヤR1の減速回転が入力される。一方、キャリアCR3及びリングギヤR2には、入力軸2の回転が入力され、該キャリアCR3に入力された入力軸2の回転と、リングギヤR3の減速回転とによりサンギヤS3及びサンギヤS2に増速回転が出力される。そして、リングギヤR2に入力された入力軸2の回転と、該サンギヤS2に入力された増速回転とによりキャリアCR2に増速回転が出力され、前進5速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際、上記前進3速段の状態と同様に、リングギヤR1及びリングギヤR3は減速回転しているので、上記伝達部材130は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

20

【0274】

D（ドライブ）レンジにおける前進6速段では、第22図に示すように、クラッチC2が係合され、ブレーキB1が係止される。すると、第23図に示すように、クラッチC2を介してキャリアCR3及びリングギヤR2に入力軸2の回転が入力されると共に、ブレーキB1の係止によりリングギヤR3が固定される。それにより、キャリアCR3に入力された入力軸2の回転と固定されたリングギヤR3とにより、（上記前進5速段よりも大きな）増速回転となってサンギヤS3及びサンギヤS2に出力され、リングギヤR2に入力された入力軸2の回転と、該サンギヤS2に入力された増速回転とによりキャリアCR2に前進5速段より大きな増速回転が出力され、前進6速段としての正転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、プラネタリギヤPRにおいて、入力軸2の回転が入力されるサンギヤS1と固定されたキャリアCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されるが、クラッチC3が解放されているため、特に伝達部材130にはトルク伝達が行われない。

30

【0275】

R（リバース）レンジにおける後進1速段では、第22図に示すように、クラッチC3が係合され、ブレーキB2が係止される。すると、第23図に示すように、サンギヤS1に入力軸2の回転が入力され、固定されたキャリアCR1によりリングギヤR1が減速回転する。また、クラッチC3の係合により、上記伝達部材130を介してリングギヤR3に該リングギヤR1の減速回転が入力される。一方、ブレーキB2の係止によりキャリアCR3及びリングギヤR2の回転が固定され、固定されたキャリアCR3と、リングギヤR3の減速回転とによりサンギヤS3及びサンギヤS2に逆転回転が出力される。そして、固定されたリングギヤR2と、該サンギヤS2に入力された逆転回転とによりキャリアCR2に逆転回転が出力され、後進1速段としての逆転回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際、上記前進3速段や前進5速段の状態と同様に、リングギヤR1及びリングギヤR3は減速回転しているので、上記伝達部材130は、比較的大きなトルク伝

40

50

達を行っている。

【0276】

P（パーキング）レンジ及びN（ニュートラル）レンジでは、特にクラッチC1、クラッチC2及びクラッチC3が解放されており、入力軸2とカウンタギヤ5との間の動力伝達が切断状態であって、自動変速機構1₁₅全体としては空転状態（ニュートラル状態）となる。

【0277】

以上のように、本発明に係る自動変速機構1₁₅によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC1、C2を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材130を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0278】

また、油圧サーボ11、12は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ11、12との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ11、12の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ13は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介すことなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0279】

また、クラッチC3の内周側に、クラッチC2を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC3を外周側に配置することができ、該クラッチC3及びその油圧サーボ13を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ13の油室の受圧面積を大きくすることが可能となつて、該クラッチC3のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC3に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチC2を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

【0280】

また、クラッチC1は、比較的低中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材122が比較的高回転又は逆転回転することになり（第3図参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材130が減速回転し、前進6速段では伝達部材130が固定される場合が生じ、ハブ部材122と伝達部材130との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC1はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまりハブ部材122と伝達部材130とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0281】

また、本参考例の自動変速機構 1₁₅ は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができる、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【0282】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本参考例は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

【0283】

本参考例では、連結部材、特に伝達部材 130 の内周側に容量の小さいクラッチ C 2 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【0284】

< 第 16 の実施の形態 >

以下、第 15 の参考例を一部変更した第 16 の実施の形態について第 24 図乃至第 26 図に沿って説明する。第 24 図は第 16 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第 25 図は第 16 の実施の形態に係る自動変速機の作動表、第 26 図は第 16 の実施の形態に係る自動変速機の世界線図である。なお、第 16 の実施の形態は、変更部分を除き、第 15 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0285】

第 24 図に示すように、第 16 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1₁₆ は、第 15 の参考例の自動変速機構 1₁₅ に対して（第 21 図参照）、プラネタリギヤ P R と、クラッチ C 3 との配置を変更したものである。

【0286】

該自動変速機構 1₁₆ において、クラッチ C 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U の反対側（図中左方側）に配置されている。該クラッチ C 3 のドラム状部材 125 の先端部内周側は、摩擦板 73 にスプライン係合しており、該摩擦板 73 の内周側には、ハブ部材 126 がスプライン係合している。ドラム状部材 125 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 126 は、サンギヤ S 1 に接続されている。また、油圧サーボ 12、摩擦板 72、ドラム状部材 123、ハブ部材 124 を有するクラッチ C 2 は、上記クラッチ C 3 の内周側、即ちハブ部材 126 に内包される形で配置されている。

【0287】

一方、プラネタリギヤ P R の外周側には、油圧サーボ 14、摩擦板 74、を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。該プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 は、その側板がケース 3 に固定支持されている。そして、リングギヤ R 1 には伝達部材 130 が接続されており、該伝達部材 130 の外周側にはブレーキ B 1 の摩擦板 74 がスプライン係合していると共に、該伝達部材 130 がリングギヤ R 3 に接続されている。

【0288】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1₁₆ の作用について第 24 図、第 25 図及び第 26 図に沿って説明する。なお、上記第 1 の参考例と同様に、第 26 図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（第 26 図中右方側）の縦軸はリングギヤ R 3 に、以降図中左方

10

20

30

40

50

側へ順に縦軸はリングギヤ R 2 及びキャリア C R 3、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（第 2 6 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1、S 2、S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1、R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 1 3 0 により回転が伝達されることを示している。

【 0 2 8 9 】

第 2 4 図に示すように、クラッチ C 3 が係合することにより上記サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力される。また、上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して回転が固定されてお

10

【 0 2 9 0 】

すると、第 2 5 図及び第 2 6 図に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 3 速段、前進 5 速段、後進 1 速段では、クラッチ C 3 が係合されることにより入力軸 2 の回転がサンギヤ S 1 に入力され、固定されたキャリア C R 1 によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 1 3 0 を介してリングギヤ R 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びリングギヤ R 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 1 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 4 速段、前進 6 速段では、伝達部材 1 3 0 を介してリングギヤ R 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力され、また、クラッチ C 3 が解放されているため、第 7 図に示すように、サンギヤ S 1 が、該リングギヤ R 1 のそれぞれ変速段における回転と固定されたキャリア C R 1 とに基づき回転する。

20

【 0 2 9 1 】

なお、上記プラネタリギヤ P R 以外の作用については、上述した第 1 5 の参考例と同様であるので（第 2 2 図及び第 2 3 図参照）、その説明を省略する。

【 0 2 9 2 】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 1₁₆ によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1、C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 1 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1、C 2、C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1、C 2、C 3 の油圧サーボ 1 1、1 2、1 3 に供給する油路（例えば 2 a、2 b、9 1、9 3、9 4）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

30

40

【 0 2 9 3 】

また、油圧サーボ 1 1、1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1、8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a、2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1、1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1、1 2 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 b から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 8 4 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1、1 2、1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1、8 2、8 4 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を

50

最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0294】

また、クラッチC1は、比較的low中速段である前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC1が比較的高速段である前進5速段、前進6速段や後進1速段などで解放された際に、特に該クラッチC1とサンギヤS2とを接続するハブ部材122が比較的高回転又は逆転回転することになり（第3図参照）、一方で前進5速段や後進1速段では伝達部材130が減速回転し、前進6速段では伝達部材130が固定される場合が生じ、ハブ部材122と伝達部材130との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC1はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまりハブ部材122と伝達部材130とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

10

【0295】

また、例えばクラッチC3をリングギヤR1とサンギヤS3との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸2とサンギヤS1との間に介在させることで、該クラッチC3による入力軸2の回転の接・断によってプラネタリギヤPRのリングギヤR1から出力される減速回転を接・断するので、クラッチC3をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

20

【0296】

また、本実施の形態の自動変速機構1₁₆は、前進4速段において直結状態となる変速機構であり、前進5速段及び前進6速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、高車速で走行する車輦において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輦の静粛性に寄与することができる。

【0297】

ところで、例えばプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要があることから重量が増加してしまう。そこで本実施の形態は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

30

【0298】

本実施の形態では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材130の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

【0299】

<第17の参考例>

以下、第15の参考例を一部変更した第17の参考例について第27図乃至第29図に沿って説明する。第27図は第17の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第28図は第17の参考例に係る自動変速機の作動表、第29図は第17の参考例に係る自動変速機の世界速度線図である。なお、第17の参考例は、変更部分を除き、第15の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

40

【0300】

第27図に示すように、第17の参考例に係る自動変速機の自動変速機構1₁₇は、第15の参考例の自動変速機構1₁₅に対して（第21図参照）、クラッチC2の配置を変更し、また、クラッチC3の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャ

50

リヤＣＲ１をブレーキＢ３により固定自在にしたものである。

【０３０１】

該自動変速機構１_１において、ブレーキＢ３は、プラネタリギヤＰＲの、プラネタリギヤユニットＰＵとは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキＢ３は、油圧サーボ１６、摩擦板７６、ハブ部材１３３を有している。また、油圧サーボ１２、摩擦板７２、ドラム状部材１２３、ハブ部材１２４を有するクラッチＣ２は、上記ブレーキＢ３の内周側、即ちハブ部材１３３に内包される形で配置されている。該ブレーキＢ３のハブ部材１３３は、キャリアＣＲ１の一方の側板に接続されており、該キャリアＣＲ１の他方の側板は、入力軸２に回転自在に支持されている。また、サンギヤＳ１はクラッチＣ２のドラム状部材１２３を介して入力軸２に接続されている。そして、リングギヤＲ１の外周側にブレーキＢ１の摩擦板７４がスプライン係合していると共に、該リングギヤＲ１には伝達部材１３０が接続されて、該伝達部材１３０を介してリングギヤＲ３が接続されている。

10

【０３０２】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構１_１の作用について第２７図、第２８図及び第２９図に沿って説明する。なお、上記第１の参考例と同様に、第２９図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニットＰＵの部分において、横方向最端部（第２９図中右方側）の縦軸はリングギヤＲ３に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤＲ２及びキャリアＣＲ３、キャリアＣＲ２、サンギヤＳ２及びサンギヤＳ３に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤＰＲの部分において、横方向最端部（第２９図中右方側）の縦軸はサンギヤＳ１に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤＲ１、キャリアＣＲ１に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤＳ１、Ｓ２、Ｓ３の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤＲ１、Ｒ３の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材１３０により回転が伝達されることを示している。

20

【０３０３】

第２７図に示すように、ブレーキＢ３が係止することにより上記キャリアＣＲ１は、ケース３に対して固定される。また、サンギヤＳ１には、入力軸２の回転が入力されており、上記リングギヤＲ１は、該キャリアＣＲ１が固定されることにより、該サンギヤＳ１に

30

入力される入力軸２の回転に基づき減速回転する。つまりリングギヤＲ３には、ブレーキＢ３が係合することにより、伝達部材１３０を介してリングギヤＲ１の減速回転が入力される。

【０３０４】

すると、第２８図及び第２９図に示すように、プラネタリギヤＰＲにおいて、前進３速段、前進５速段、後進１速段では、ブレーキＢ３が係止されることによりキャリアＣＲ１が固定され、入力軸２の回転が入力されているサンギヤＳ１の回転によりリングギヤＲ３に減速回転が出力されて、伝達部材１３０を介してリングギヤＲ３に減速回転が入力される。この際、リングギヤＲ１及びリングギヤＲ３は減速回転しているので、上記伝達部材１３０は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進１速段、前進２速段、前進４速段、前進６速段では、伝達部材１３０を介してリングギヤＲ３の回転がリングギヤＲ１に入力され、ブレーキＢ３が解放されているため、第２９図に示すように、キャリアＣＲ１が、該リングギヤＲ１のそれぞれ変速段における回転と入力軸２の回転のサンギヤＳ１とに基づき回転する。

40

【０３０５】

なお、上記プラネタリギヤＰＲ以外の作用については、上述した第１５の参考例と同様であるので（第２２図及び第２３図参照）、その説明を省略する。

【０３０６】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構１_１によると、プラネタリギヤＰＲ及びクラッチＣ２をプラネタリギヤユニットＰＵの軸方向一方側に配置し、クラッチＣ１をブ

50

ラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 1 , C 2 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 1 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【 0 3 0 7 】

また、油圧サーボ 1 1 , 1 2 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a , 2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 1 , 1 2 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 1 , 1 2 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【 0 3 0 8 】

また、クラッチ C 1 は、比較的低中速段である前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 1 が比較的高速段である前進 5 速段、前進 6 速段や後進 1 速段などで解放された際に、特に該クラッチ C 1 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 1 2 2 が比較的高回転又は逆転回転することになり（第 3 図参照）、一方で前進 5 速段や後進 1 速段では伝達部材 1 3 0 が減速回転し、前進 6 速段では伝達部材 1 3 0 が固定される場合が生じ、ハブ部材 1 2 2 と伝達部材 1 3 0 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 1 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまりハブ部材 1 2 2 と伝達部材 1 3 0 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【 0 3 0 9 】

更に、プラネタリギヤ P R からプラネタリギヤユニット P U に出力する減速回転をブレーキ B 3 により接・断するようにしたので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキ B 3 は、ケース 3 からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチ C 3 を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

【 0 3 1 0 】

また、本参考例の自動変速機構 1 , 7 は、前進 4 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 5 速段及び前進 6 速段でのギヤ比を高く設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、高車速で走行する車輛において、エンジン回転数を低くすることができ、高速走行での車輛の静粛性に寄与することができる。

【 0 3 1 1 】

ところで、例えばプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達するものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要があることから重量が増加してしまう。そこで本参考例は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

【 0 3 1 2 】

本参考例では、特にクラッチ C 2 をプラネタリギヤ P R に対してプラネタリギヤユニット P U の軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材 1 3

10

20

30

40

50

0の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

【0313】

<第18の参考例>

以下、第1乃至第17の実施の形態や参考例を一部変更した第18の参考例について第30図乃至第32図に沿って説明する。第30図は第18の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第31図は第18の参考例に係る自動変速機の作動表、第32図は第18の参考例に係る自動変速機の速度線図である。なお、第18の参考例は、変更部分を除き、第1の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0314】

第30図に示すように、自動変速機構1₁₈は、入力軸2上に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとを有している。該プラネタリギヤユニットPUは、4つの回転要素としてサンギヤS2、キャリアCR2、リングギヤR2、及びサンギヤS3を有し、該キャリアCR2に、側板に支持されてサンギヤS2及びリングギヤR2に噛合するロングピニオンPLと、サンギヤS3に噛合するショートピニオンPSとを、互いに噛合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。また、上記プラネタリギヤPRは、キャリアCR1に、リングギヤR1に噛合するピニオンPb及びサンギヤS1に噛合するピニオンPaを互いに噛合する形で有している、いわゆるダブルピニオンプラネタリギヤである。

【0315】

上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ12、摩擦板72、クラッチドラムを形成するドラム状部材223と、サンギヤS2に連結されるハブ部材224、を有する多板式クラッチ(第2のクラッチ)C2と、その外周側に、油圧サーボ15、上記ハブ部材224にスプライン係合している摩擦板75、を有する多板式ブレーキB2と、が配置されている。

【0316】

該油圧サーボ12の油室は、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通している。そして、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ12は、ボス部3a上に配置されているため、該ボス部3aとドラム状部材223との間をシールする1対のシールリング81によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ12の油室までの油路が構成されている。

【0317】

また、上記入力軸2には、上記ドラム状部材223が接続されており、該ドラム状部材223の先端部内周側には、クラッチC2用油圧サーボ12によって係合自在となっているクラッチC2の摩擦板72がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチC2の摩擦板72の内周側がハブ部材224にスプライン係合する形で接続されている。そして、該ハブ部材224は、上記サンギヤS2に接続されている。また、上記ドラム状部材224の外周側には、ブレーキB2用油圧サーボ15により係合自在となっているブレーキB2がスプライン係合する形で配置されている。

【0318】

一方、入力軸2の他端上(図中左方)には、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム状部材225、ハブ部材226、を有する多板式クラッチ(第1のクラッチ)C3が配置されている。該クラッチC3のドラム状部材225の先端内周側には摩擦板73がスプライン係合しており、該摩擦板73はハブ部材226の先端外周側にスプライン係合して、該ハブ部材226がキャリアCR2に接続されている。

【0319】

該油圧サーボ13の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2bと連通しており、該油路2bは、ケース3の、上記ボス部3aとは反対側の他端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3bの油路93に連通して、該油路93は、不図示の

10

20

30

40

50

油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 3 は、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 2 5 との間をシールする 1 対のシールリング 8 2 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 3 の油室までの油路が構成されている。

【0320】

また、ボス部 3 b 上には、油圧サーボ 1 1、摩擦板 7 1、ドラム状部材 2 2 1、を有する多板式クラッチ（第 3 のクラッチ）C 1 が配置されている。上記油圧サーボ 1 1 の油室は、上記ボス部 3 b の油路 9 4 に連通しており、該油路 9 4 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 1 に対しては、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 2 1 との間をシールする 1 対のシールリング 8 4 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 1 の油室までの油路が構成されている。

10

【0321】

また、上記ボス部 3 b 上には、図中左方側において、ドラム状部材 2 2 1 が回転自在に支持されており、該ドラム状部材 2 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 により係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されている。該クラッチ C 1 の内周側には、上記リングギヤ R 1 が形成されているハブ部材 2 2 2 がスプライン係合する形で配置されており、該ハブ部材 2 2 2 は、入力軸 2 に回転自在に支持されている。また、キャリア C R 1 は、ピニオン P a 及びピニオン P b を有しており、該ピニオン P b は上記リングギヤ R 1 に噛合し、該ピニオン P a は、入力軸 2 に接続されたサンギヤ S 1 に噛合している。該キャリア C R 1 は、側板を介してケース 3 のボス部 3 b に固定されている。

20

【0322】

そして、上記クラッチ C 1 がスプライン係合しているドラム状部材 2 2 1 は、上記ボス部 3 b 上に回転自在に支持され、クラッチ C 1 が係合した際にリングギヤ R 1 の回転を伝達する伝達部材 2 3 0 が接続されており、また、該伝達部材 2 3 0 の他方側には、上記プラネタリギヤユニット P U のサンギヤ S 3 が接続されている。

【0323】

一方、プラネタリギヤユニット P U の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、ハブ部材 2 2 8 を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。上記プラネタリギヤユニット P U のキャリア C R 2 の側板には、上記ブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合している形のハブ部材 2 2 8 が接続されており、また、該ハブ部材 2 2 8 にはワンウェイクラッチ F 1 のインナーレースが接続されている。該キャリア C R 2 のショートピニオン P S にはサンギヤ S 3 が噛合している。そして、該キャリア C R 2 のロングピニオン P L には、上記サンギヤ S 2 及びリングギヤ R 2 が噛合しており、該リングギヤ R 2 の一端には連結部材 2 2 7 が接続されて、該リングギヤ R 2 が該連結部材 2 2 7 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

30

【0324】

以上説明したように、プラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側にプラネタリギヤ P R とクラッチ C 3 とが配置されていると共に、クラッチ C 1 が該軸方向一方側に配置され、軸方向他方側にクラッチ C 2 が配置されており、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）にカウンタギヤ 5 が配置されている。更に、クラッチ C 1、特にその出力を伝達する伝達部材 2 3 0 の内周側に位置する形でクラッチ C 3 が配置されている。また、ブレーキ B 2 はクラッチ C 2 の外周側に、ブレーキ B 1 はプラネタリギヤユニット P U の外周側に、それぞれ配置されている。

40

【0325】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1 1 8 の作用について第 3 0 図、第 3 1 図及び第 3 2 図に沿って説明する。なお、第 3 2 図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（第 3 2 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 2、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P

50

Rの部分において、横方向最端部（第32図中右方側）の縦軸はサンギヤS1に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤR1、キャリアCR1に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤS1, S2, S3の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤR1, R3の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材230により回転が伝達されることを示している。

【0326】

第30図に示すように、上記サンギヤS2には、クラッチC2が係合することにより入力軸2の回転が入力されると共に、該サンギヤS2は、ブレーキB2の係止により回転が固定自在となっている。上記キャリアCR2には、クラッチC3が係合することにより入力軸2の回転が入力されると共に、該キャリアCR2は、ブレーキB2の係止により回転が固定自在となっており、また、ワンウェイクラッチF1により一方向の回転が規制されている。

10

【0327】

一方、上記サンギヤS1は、入力軸2に接続されており、該入力軸2の回転が入力され、また、上記キャリアCR1はケース3に接続されて、回転が固定されており、それによってリングギヤR1は減速回転する。また、クラッチC1が係合することにより、該リングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力される。そして、上記リングギヤR2の回転は、上記カウンタギヤ5に出力され、該カウンタギヤ5、不図示のカウンタシャフト部及びディファレンシャル部を介して不図示の駆動車輪に出力される。

【0328】

20

D（ドライブ）レンジにおける前進1速段では、第31図に示すように、クラッチC1及びワンウェイクラッチF1が係合される。すると、第32図に示すように、クラッチC1、伝達部材230を介してリングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力される。また、ワンウェイクラッチF1によりキャリアCR2の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリアCR2の逆転回転が防止されて固定された状態になる。そして、サンギヤS3に入力された減速回転と、固定されたキャリアCR2とにより、リングギヤR2が前進1速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。

【0329】

なお、エンジンブレーキ時（コースト時）には、ブレーキB1を係止してキャリアCR2を固定し、該キャリアCR2の正転回転を防止する形で、上記前進1速段の状態を維持する。また、該前進1速段では、ワンウェイクラッチF1によりキャリアCR2の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切替えた際の前進1速段の達成を、ワンウェイクラッチの自動係合により滑らかに行うことができる。なお、この際、サンギヤS3及びリングギヤR1は減速回転しているので、上記伝達部材230は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

30

【0330】

D（ドライブ）レンジにおける前進2速段では、第31図に示すように、クラッチC1が係合され、ブレーキB2が係止される。すると、第32図に示すように、クラッチC1、伝達部材230を介してリングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力されると共に、サンギヤS2の回転がブレーキB2により固定される。それにより、キャリアCR2が僅かに減速回転し、サンギヤS3に入力された減速回転と、該僅かな減速回転のキャリアCR2とにより、リングギヤR2が前進2速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ5から出力される。なお、この際も、サンギヤS3及びリングギヤR1は減速回転しているので、上記伝達部材230は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

40

【0331】

D（ドライブ）レンジにおける前進3速段では、第31図に示すように、クラッチC1及びクラッチC2が係合される。すると、第32図に示すように、クラッチC1、伝達部材230を介してリングギヤR1の減速回転がサンギヤS3に入力されると共に、クラッチC2の係合によりサンギヤS2に入力軸2の回転が入力される。すると、サンギヤS2

50

に入力された入力軸 2 の回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とにより、キャリア C R 2 が、該サンギヤ S 3 の減速回転より僅かに大きな減速回転となる。そして、サンギヤ S 2 の入力回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とにより、リングギヤ R 2 が前進 3 速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際も、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 2 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0332】

D (ドライブ) レンジにおける前進 4 速段では、第 3 1 図に示すように、クラッチ C 1 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、第 3 2 図に示すように、クラッチ C 1、伝達部材 2 3 0 を介してリングギヤ R 1 の減速回転がサンギヤ S 3 に入力されると共に、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力される。そして、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転と、サンギヤ S 3 の減速回転とにより、リングギヤ R 2 が前進 4 速段としての正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。なお、この際も、サンギヤ S 3 及びリングギヤ R 1 は減速回転しているので、上記伝達部材 2 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。

【0333】

D (ドライブ) レンジにおける前進 5 速段では、第 3 1 図に示すように、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が係合される。すると、第 3 2 図に示すように、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、クラッチ C 2 を介してサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力される。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転とにより、つまりリングギヤ R 2 が直結回転の状態となって、前進 5 速段として入力軸 2 と同回転の正転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

【0334】

D (ドライブ) レンジにおける前進 6 速段では、第 3 1 図に示すように、クラッチ C 3 が係合され、ブレーキ B 2 が係止される。すると、第 3 2 図に示すように、クラッチ C 3 を介してキャリア C R 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 2 の係止によりサンギヤ S 2 の回転が固定される。そして、キャリア C R 2 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたサンギヤ S 2 とにより、リングギヤ R 2 が前進 6 速段としての増速回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

【0335】

R (リバース) レンジにおける後進 1 速段では、第 3 1 図に示すように、クラッチ C 2 が係合され、ブレーキ B 1 が係止される。すると、第 3 2 図に示すように、クラッチ C 2 の係合によりサンギヤ S 2 に入力軸 2 の回転が入力されると共に、ブレーキ B 1 の係止によりキャリア C R 2 の回転が固定される。そして、サンギヤ S 2 に入力された入力軸 2 の回転と、固定されたキャリア C R 2 とにより、リングギヤ R 2 が後進 1 速段としての逆転回転となり、その回転がカウンタギヤ 5 から出力される。

【0336】

P (パーキング) レンジ及び N (ニュートラル) レンジでは、特にクラッチ C 1、クラッチ C 2 及びクラッチ C 3 が解放されており、入力軸 2 とカウンタギヤ 5 との間の動力伝達が切断状態であって、自動変速機構 1₁₈ 全体としては空転状態 (ニュートラル状態) となる。

【0337】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₁₈ によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 2、C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 2 3 0 を比較的小さいにすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ (慣性力

）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0338】

また、油圧サーボ13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ11、12は、ケース3から延設されたボス部3a、3bから、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング81、84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0339】

また、クラッチC1の内周側に、クラッチC3を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチC1を外周側に配置することができ、該クラッチC1及びその油圧サーボ11を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ11の油室の受圧面積を大きくすることが可能となっており、該クラッチC1のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチC1に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチC3を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

【0340】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材224が入力軸2の回転と同じになり、一方で伝達部材230が逆転回転することになる場合が生じ、伝達部材230とハブ部材224との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材230とハブ部材224とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0341】

また、本参考例の自動変速機構118は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【0342】

ところで、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本参考例は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

【0343】

本参考例では、連結部材、特に伝達部材230の内周側に容量の小さいクラッチC3を

10

20

30

40

50

配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【 0 3 4 4 】

< 第 1 9 の実施の形態 >

以下、第 1 8 の参考例を一部変更した第 1 9 の実施の形態について第 3 3 図乃至第 3 5 図に沿って説明する。第 3 3 図は第 1 9 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第 3 4 図は第 1 9 の実施の形態に係る自動変速機の作動表、第 3 5 図は第 1 9 の実施の形態に係る自動変速機の世界速度線図である。なお、第 1 9 の実施の形態は、変更部分を除き、第 1 8 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 3 4 5 】

第 3 3 図に示すように、第 1 9 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構 1₁₉は、第 1 8 の参考例の自動変速機構 1₁₈に対して（第 3 0 図参照）、クラッチ C 1 の配置を変更し、また、クラッチ C 2 の油圧サーボ 1 2 の油路の構成を変更したものである。

【 0 3 4 6 】

該自動変速機構 1₁₉において、クラッチ C 1 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U の反対側（図中左方側）に配置されている。該クラッチ C 1 のドラム状部材 2 2 1 の先端部内周側は、摩擦板 7 1 にスプライン係合しており、該摩擦板 7 1 の内周側には、ハブ部材 2 2 2 がスプライン係合している。ドラム状部材 2 2 1 は、入力軸 2 に接続されており、ハブ部材 2 2 2 は、プラネタリギヤ P R のサンギヤ S 1 に接続されている。該プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 は、その側板がケース 3 に固定支持されている。そして、リングギヤ R 1 には伝達部材 2 3 0 が接続されており、該伝達部材 2 3 0 がサンギヤ S 3 に接続されている。また、油圧サーボ 1 3、摩擦板 7 3、ドラム状部材 2 2 5、ハブ部材 2 2 6 を有するクラッチ C 3 は、該伝達部材 2 3 0 に内包される形で配置されている。

【 0 3 4 7 】

また、油圧サーボ 1 2 の油室は、入力軸 2 に形成されている油路 2 a に連通しており、該油路 2 a は、ケース 3 の一端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 a の油路 9 1 に連通して、該油路 9 1 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 2 に対しては、ケース 3 のボス部 3 a と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室までの油路が構成されている。

【 0 3 4 8 】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1₁₉の作用について第 3 3 図、第 3 4 図及び第 3 5 図に沿って説明する。なお、上記第 1 の参考例と同様に、第 3 5 図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（第 3 5 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 2、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（第 3 5 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1、S 2、S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1、R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 2 3 0 により回転が伝達されることを示している。

【 0 3 4 9 】

第 3 3 図に示すように、クラッチ C 1 が係合することにより上記サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力される。また、上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して回転が固定されており、上記リングギヤ R 1 は、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、クラッチ C 1 が係合することにより、伝達部材 2 3 0 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

【 0 3 5 0 】

10

20

30

40

50

すると、第34図及び第35図に示すように、プラネタリギヤPRにおいて、前進1速段、前進2速段、前進3速段、前進4速段では、クラッチC1が係合されることにより入力軸2の回転がサンギヤS1に輸入され、固定されたキャリヤCR1によりリングギヤR3に減速回転が出力されて、伝達部材230を介してサンギヤS3に減速回転が輸入される。この際、リングギヤR1及びサンギヤS3は減速回転しているので、上記伝達部材230は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進5速段、前進6速段、後進1速段では、伝達部材230を介してサンギヤS3の回転がリングギヤR1に輸入され、クラッチC1が解放されているため、第35図に示すように、サンギヤS1が、該リングギヤR1のそれぞれ変速段における回転と固定されたキャリヤCR1とに基づき回転する。

【0351】

なお、上記プラネタリギヤPR以外の作用については、上述した第18の参考例と同様であるので（第31図及び第32図参照）、その説明を省略する。

【0352】

以上のように、本発明に係る自動変速機構119によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC3をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC2、C3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材230を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路（例えば2a、2b、91、93、94）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【0353】

また、油圧サーボ12、13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81、82で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2a、2bに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ12、13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ12、13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ11は、ケース3から延設されたボス部3bから、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング84を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ11、12、13には、それぞれ1対のシールリング81、82、84を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【0354】

また、クラッチC2は、後進1速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチC2が後進1速段で係合された際に、該クラッチC2の係合により該クラッチC2とサンギヤS2とを接続するハブ部材224が入力軸2の回転と同じになり、一方で伝達部材230が逆転回転することになる場合が生じ、伝達部材230とハブ部材224との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチC2はプラネタリギヤユニットPUを介してプラネタリギヤPRの反対側に位置するため、つまり伝達部材230とハブ部材224とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0355】

また、例えばクラッチC1をリングギヤR1とサンギヤS3との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸2とサンギヤS1との間に介在させることで、該クラッチC1による入力軸2の回転の接・断によっ

10

20

30

40

50

てプラネタリギヤPRのリングギヤR1から出力される減速回転を接・断するので、クラッチC1をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

【0356】

また、本実施の形態の自動変速機構1₁₉は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、低中車速で走行する車輦において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【0357】

ところで、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転に係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

【0358】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材230の内周側に容量の小さいクラッチC3を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【0359】

<第20の参考例>

以下、第18の参考例を一部変更した第20の参考例について第36図乃至第38図に沿って説明する。第36図は第20の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図、第37図は第20の参考例に係る自動変速機の作動表、第38図は第20の参考例に係る自動変速機の世界速度線図である。なお、第20の参考例は、変更部分を除き、第18の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0360】

第36図に示すように、第20の参考例に係る自動変速機の自動変速機構1₂₀は、第18の参考例の自動変速機構1₁₈に対して（第30図参照）、クラッチC1の代わりにブレーキB3を配置し、プラネタリギヤPRのキャリアCR1をブレーキB3により固定自在にしたものであり、また、クラッチC2の油圧サーボ12の油路の構成を変更したものである。

【0361】

該自動変速機構1₂₀において、ブレーキB3は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUとは反対側（図中左方側）に配置されている。該ブレーキB3は、油圧サーボ16、摩擦板76、ハブ部材233を有している。

【0362】

該ブレーキB3のハブ部材233は、キャリアCR1の一方の側板に接続されており、該キャリアCR1は、入力軸2又はボス部3aに回転自在に支持されている。また、サンギヤS1は入力軸2に接続されている。そして、該リングギヤR1には伝達部材230が接続されて、該伝達部材230を介してサンギヤS3が接続されている。

【0363】

また、油圧サーボ12の油室は、入力軸2に形成されている油路2aに連通しており、該油路2aは、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通して、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。

即ち、上記油圧サーボ 1 1 に対しては、ケース 3 のボス部 3 a と入力軸 2 との間をシールする 1 対のシールリング 8 1 を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室までの油路が構成されている。

【 0 3 6 4 】

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 1_{20} の作用について第 3 6 図、第 3 7 図及び第 3 8 図に沿って説明する。なお、上記第 1 の参考例と同様に、第 3 8 図に示す速度線図において、縦軸はそれぞれの回転要素の回転数を示しており、横軸はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、横方向最端部（第 3 8 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 3 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 2、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤ P R の部分において、横方向最端部（第 3 8 図中右方側）の縦軸はサンギヤ S 1 に、以降図中左方側へ順に縦軸はリングギヤ R 1、キャリア C R 1 に対応している。また、それら縦軸の間隔は、それぞれのサンギヤ S 1、S 2、S 3 の歯数の逆数、及びそれぞれのリングギヤ R 1、R 3 の歯数の逆数に比例している。そして、図中横軸方向の破線は伝達部材 2 3 0 により回転が伝達されることを示している。

【 0 3 6 5 】

第 3 6 図に示すように、ブレーキ B 3 が係止することにより上記キャリア C R 1 は、ケース 3 に対して固定される。また、サンギヤ S 1 には、入力軸 2 の回転が入力されており、上記リングギヤ R 1 は、該キャリア C R 1 が固定されることにより、該サンギヤ S 1 に入力される入力軸 2 の回転に基づき減速回転する。つまりサンギヤ S 3 には、ブレーキ B 3 が係合することにより、伝達部材 2 3 0 を介してリングギヤ R 1 の減速回転が入力される。

【 0 3 6 6 】

すると、第 3 7 図及び第 3 8 図に示すように、プラネタリギヤ P R において、前進 1 速段、前進 2 速段、前進 3 速段、前進 4 速段では、ブレーキ B 3 が係止されることによりキャリア C R 1 が固定され、入力軸 2 の回転が入力されているサンギヤ S 1 の回転によりリングギヤ R 3 に減速回転が出力されて、伝達部材 2 3 0 を介してサンギヤ S 3 に減速回転が入力される。この際、リングギヤ R 1 及びサンギヤ S 3 は減速回転しているので、上記伝達部材 2 3 0 は、比較的大きなトルク伝達を行っている。一方、前進 5 速段、前進 6 速段、後進 1 速段では、伝達部材 2 3 0 を介してサンギヤ S 3 の回転がリングギヤ R 1 に入力され、ブレーキ B 3 が解放されているため、第 3 8 図に示すように、キャリア C R 1 が、該リングギヤ R 1 のそれぞれ変速段における回転と入力軸 2 の回転のサンギヤ S 1 とに基づき回転する。

【 0 3 6 7 】

なお、上記プラネタリギヤ P R 以外の作用については、上述した第 1 8 の参考例と同様であるので、その説明を省略する。

【 0 3 6 8 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1_{20} によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 2、C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 2 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

【 0 3 6 9 】

また、油圧サーボ 1 2、1 3 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1、8 2 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a、2 b に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 2、1 3 との間にシールリングを設ける

ことなく、油圧サーボ 1 2 , 1 3 の油室に油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 2 , 1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1 , 8 2 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【 0 3 7 0 】

また、クラッチ C 2 は、後進 1 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 2 が後進 1 速段で係合された際に、該クラッチ C 2 の係合により該クラッチ C 2 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 4 が入力軸 2 の回転と同じになり、一方で伝達部材 2 3 0 が逆転回転することになる場合が生じ、伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 2 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまり伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

10

【 0 3 7 1 】

更に、プラネタリギヤ P R からプラネタリギヤユニット P U に出力する減速回転をブレーキ B 3 により接・断するようにしたので、例えばクラッチ C 1 を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキ B 3 は、ケース 3 からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチ C 1 を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

20

【 0 3 7 2 】

また、本参考例の自動変速機構 1 2 0 は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輦に搭載された際に、低中車速で走行する車輦において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【 0 3 7 3 】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本参考例は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

30

【 0 3 7 4 】

本参考例では、連結部材、特に伝達部材 2 3 0 の内周側に容量の小さいクラッチ C 3 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【 0 3 7 5 】

40

< 第 2 1 の参考例 >

以下、第 1 8 の参考例を一部変更した第 2 1 の参考例について第 3 9 図に沿って説明する。第 3 9 図は第 2 1 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 2 1 の参考例は、一部変更を除き、第 1 8 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 3 7 6 】

第 3 9 図に示すように、第 2 1 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1 2 1 は、第 1 8 の参考例の自動変速機構 1 1 8 に対して（第 3 0 図参照）、クラッチ C 1 及びプラネタリギヤ P R の配置を変更したもの（即ち、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 1 をプラネタリギヤユニット P U の図中右方側に配置し、カウンタギヤ 5 を該プラネタリギヤ P R

50

とプラネタリギヤユニットPUとの間に配置したもの)である。

【0377】

該自動変速機構1₂₁において、上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ11、摩擦板71、クラッチドラムを形成するドラム状部材221と、サンギヤS3に連結されるハブ部材222、を有する多板式クラッチC1と、その外周側に、油圧サーボ12、摩擦板72、クラッチドラムを形成するドラム部材223、ハブ部材224を有する多板式クラッチC2と、が配置されている。また、ハブ部材224の外周側には、油圧サーボ15、摩擦板75、を有する多板式ブレーキB2が配置されている。

【0378】

上記入力軸2には、上記ドラム状部材221が回転自在に支持されており、該ドラム状部材221の先端部内周側には、クラッチC1用油圧サーボ11によって係合自在となっているクラッチC1の摩擦板71がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチC1の摩擦板71の内周側がハブ部材222にスプライン係合する形で接続されている。

10

【0379】

また、上記ボス部3aには、サンギヤS1が固定支持されており、キャリアCR1は、側板を介して入力軸2に接続されている。リングギヤR1は、ボス部3aに回転自在に支持されていると共に、上記ドラム状部材221に接続されている。そして、上記ハブ部材222には、伝達部材230が接続され、該伝達部材230は、上記サンギヤS3に接続されている。

【0380】

20

なお、油圧サーボ11の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2aと連通しており、該油路2aは、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通して、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。該油圧サーボ11は、ケース3のボス部3bと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81と、入力軸2とドラム状部材221との間をシールする1対のシールリング85とによって、つまり、2対のシールリングを有して、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ11の油室までの油路が構成されている。

【0381】

一方、入力軸2の他端上(図中左方)には、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム状部材225、ハブ部材226、を有する多板式クラッチC3が配置されている。該クラッチC3のドラム状部材225の先端内周側には摩擦板73がスプライン係合しており、該摩擦板73はハブ部材226の先端外周側にスプライン係合して、該ハブ部材226がキャリアCR2の側板に接続されている。

30

【0382】

該油圧サーボ13の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2bと連通しており、該油路2bは、ケース3の、上記ボス部3aとは反対側の他端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3bの油路93に連通して、該油路93は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ13は、ケース3のボス部3bとドラム状部材225との間をシールする1対のシールリング82によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ13の油室までの油路が構成されている。

40

【0383】

一方、プラネタリギヤユニットPUの外周側には、油圧サーボ14、摩擦板74、ハブ部材228を有する多板式ブレーキB1が配置されている。上記プラネタリギヤユニットPUのキャリアCR2の側板には、上記ブレーキB1の摩擦板74がスプライン係合している形のハブ部材228が接続されており、また、該ハブ部材228にはワンウェイクラッチF1のインナーレースが接続されている。該キャリアCR2のショートピニオンPSにはサンギヤS3が噛合している。そして、該キャリアCR2のロングピニオンPLには、上記サンギヤS2及びリングギヤR2が噛合しており、該リングギヤR2の一端には連結部材227が接続されて、該リングギヤR2が該連結部材227を介してカウンタギヤ5に連結されている。

50

【 0 3 8 4 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₂₁の作用は、プラネタリギヤ P R の部分においてキャリヤ C R 1 とサンギヤ S 1 とが入れ替わった形で、つまりサンギヤ S 1 が固定され、キャリヤ C R 1 に入力軸 2 の回転が入力されるようになっているが、その他の部分は、第 1 8 の参考例と同様であるので（第 3 1 図及び第 3 2 図参照）、その説明を省略する。

【 0 3 8 5 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₂₁によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 2 , C 3 を配置する場合に比して、
10 プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 2 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1 , C 2 , C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1 , C 2 , C 3 の油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 に供給する油路（例えば 2 a , 2 b , 9 1 , 9 2 , 9 3 ）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【 0 3 8 6 】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

【 0 3 8 7 】

また、本参考例の自動変速機構 1₂₁は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【 0 3 8 8 】

< 第 2 2 の参考例 >

以下、第 2 1 の参考例を一部変更した第 2 2 の参考例について第 4 0 図に沿って説明する。第 4 0 図は第 2 2 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 2 2 の参考例は、一部変更を除き、第 2 1 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 3 8 9 】

第 4 0 図に示すように、第 2 2 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₂₂は、第 2 1 の参考例の自動変速機構 1₂₁に対して（第 3 9 図参照）、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 2 の配置を変更し、また、クラッチ C 1 の代わりにブレーキ B 3 を配置し、プラネタリギヤ P R のキャリヤ C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

【 0 3 9 0 】

該自動変速機構 1₂₂において、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 1 6、摩擦板 7 6、ハブ部材 2 3 3 を有しており、該ハブ部材 2 3 3 は、ボス部 3 a に回転自在に支持される形でサンギヤ S 1 に接続されている。また、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、ドラム状部材 2 2 3、ハブ部材 2 2 4、を有するクラッチ C 2 は、該ブレーキ B 3 のハブ部材 2 3 3 の外周側に配置されている。該クラッチ C 2 のドラム状部材 2 2

10

20

30

40

50

3は、キャリアC R 1の一方の側板に接続されており、該キャリアC R 1の他方の側板は、入力軸2に接続されている。そして、リングギヤR 1には伝達部材2 3 0が接続されて、該伝達部材2 3 0を介してサンギヤS 3が接続されている。

【0391】

なお、油圧サーボ1 2の油室は、ハブ部材2 3 3に形成されている油孔（不図示）を介して、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3 aの油路9 1に連通して、該油路9 1は、不図示の油圧制御装置に連通している。該油圧サーボ1 1は、ケース3のボス部3 aとハブ部材2 3 3との間をシールする1対のシールリング8 0と、該ハブ部材2 3 3とドラム状部材2 2 3との間をシールする1対のシールリング8 6とによって、つまり、2対のシールリングを有して、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ1 2の油室までの油路が構成されている。

10

【0392】

以上の構成に基づく自動変速機構1₂₂の作用は、プラネタリギヤP Rの部分においてキャリアC R 1とサンギヤS 1とが入れ替わった形で、つまりキャリアC R 1に入力軸2の回転が入力され、サンギヤS 1がブレーキB 3により固定自在となっているが、その他の部分は、第20の参考例と同様であるので（第37図及び第38図参照）、その説明を省略する。

【0393】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構1₂₂によると、プラネタリギヤP R及びクラッチC 2をプラネタリギヤユニットP Uの軸方向一方側に配置し、クラッチC 3をプラネタリギヤユニットP Uの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとの間に例えば2つのクラッチC 2、C 3を配置する場合に比して、プラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材2 3 0を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

20

【0394】

更に、プラネタリギヤユニットP UとプラネタリギヤP Rとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にF F車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

30

【0395】

更に、プラネタリギヤP RからプラネタリギヤユニットP Uに出力する減速回転をブレーキB 3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC 1を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB 3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC 1を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

40

【0396】

また、本参考例の自動変速機構1₂₂は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【0397】

ところで、例えばプラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとの間にクラッチが配置されるとその分、プラネタリギヤP RとプラネタリギヤユニットP Uとを連結する連結部材（特に伝達部材）の長さが軸方向に長くなり、該連結部材は減速回転を伝達する

50

ものであるため、それに耐え得るように部材の厚みを増す必要性があることから重量が増加してしまう。そこで本参考例は、減速プラネタリギヤとプラネタリギヤユニット間の長さを短くして重量の増加を低減することができる自動変速機を提供することを目的としている。

【0398】

本参考例では、特にクラッチC2をプラネタリギヤPRに対してプラネタリギヤユニットPUの軸方向反対側に配置することで、それらプラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間にクラッチを設ける必要がなく、その分、連結部材、特に伝達部材230の長さを短くすることができ、それにより、自動変速機全体の重量の増加を防止することができる。

10

【0399】

<第23の参考例>

以下、第18の参考例を一部変更した第23の参考例について第41図に沿って説明する。第41図は第23の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第23の参考例は、一部変更を除き、第23の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【0400】

第41図に示すように、第23の参考例に係る自動変速機の自動変速機構123は、第18の参考例の自動変速機構118に対して(第30図参照)、クラッチC1及びプラネタリギヤPRの配置を変更したもの(即ち、プラネタリギヤPR及びクラッチC1をプラネタリギヤユニットPUの図中右方側に配置し、カウンタギヤ5を該プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に配置したもの)であり、更にクラッチC2及びブレーキB2とクラッチC3とを入れ替える形で配置したものである。

20

【0401】

該自動変速機構123において、上記入力軸2上には、内周側に、油圧サーボ13、摩擦板73、クラッチドラムを形成するドラム状部材225と、サンギヤS2に連結されるハブ部材226、を有する多板式クラッチC3と、その外周側に、油圧サーボ11、摩擦板71、クラッチドラムを形成するドラム部材221、ハブ部材222を有する多板式クラッチC1と、が配置されている。

【0402】

該油圧サーボ13の油室は、上記入力軸2に形成されている油路2aと連通しており、該油路2aは、ケース3の一端に延設され、入力軸2上にスリーブ状に設けられているボス部3aの油路91に連通している。そして、該油路91は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ13に対しては、入力軸2上に配置されているため、ケース3のボス部3aと入力軸2との間をシールする1対のシールリング81を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ13の油室までの油路が構成されている。

30

【0403】

また、上記油圧サーボ11の油室は、上記ボス部3aの油路92に連通しており、該油路92は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ11に対しては、ケース3のボス部3aとドラム状部材221との間をシールする1対のシールリング80を設けるだけで、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ11の油室までの油路が構成されている。

40

【0404】

上記入力軸2には、クラッチC3のドラム状部材225が接続されており、該ドラム状部材225の先端内周側には、クラッチC3用油圧サーボ13によって係合自在となっている摩擦板73がスプライン係合する形で配置されている。該摩擦板73の内周側には、ハブ部材226がスプライン係合しており、該ハブ部材226は、サンギヤS2に接続されている。

【0405】

また、上記入力軸2には、上記ドラム状部材221が回転自在に支持されており、該ド

50

ラム状部材 2 2 1 の先端部内周側には、クラッチ C 1 用油圧サーボ 1 1 によって係合自在となっているクラッチ C 1 の摩擦板 7 1 がスプライン係合する形で配置されて、該クラッチ C 1 の摩擦板 7 1 の内周側が、リングギヤ R 1 に接続されているハブ部材 2 2 2 にスプライン係合する形で接続されている。該リングギヤ R 1 は、該ハブ部材 2 2 2 を介してボス部 3 a に回転自在に支持されている。また、上記入力軸 2 には、サンギヤ S 1 が接続されており、キャリア C R 1 は、側板を介してボス部 3 a に固定支持されている。そして、上記ドラム状部材 2 2 1 には、伝達部材 2 3 0 が接続され、該伝達部材 2 3 0 は、上記サンギヤ S 3 に接続されている。

【 0 4 0 6 】

一方、ケース 3 の、上記ボス部 3 a とは反対側の他端に延設され、入力軸 2 上にスリーブ状に設けられているボス部 3 b 上（図中左方）には、油圧サーボ 1 2、摩擦板 7 2、クラッチドラムを形成するドラム状部材 2 2 3、ハブ部材 2 2 4、を有する多板式クラッチ C 2 が配置されている。該油圧サーボ 1 2 の油室は、ボス部 3 b の油路 9 3 に連通して、該油路 9 3 は、不図示の油圧制御装置に連通している。即ち、上記油圧サーボ 1 2 は、ケース 3 のボス部 3 b とドラム状部材 2 2 3 との間をシールする 1 対のシールリング 8 4 によって、不図示の油圧制御装置から油圧サーボ 1 2 の油室までの油路が構成されている。

【 0 4 0 7 】

また、該クラッチ C 2 のドラム状部材 2 2 3 の先端内周側にはクラッチ C 2 用油圧サーボ 1 2 によって係合自在な摩擦板 7 2 がスプライン係合しており、該摩擦板 7 2 はハブ部材 2 2 4 の先端外周側にスプライン係合している。また、クラッチ C 2 の外周側には、油圧サーボ 1 5、摩擦板 7 5、を有する多板式ブレーキ B 2 が配置されており、該ハブ部材 2 2 4 の外周側に、ブレーキ B 2 用油圧サーボ 1 5 によって係止自在となっている摩擦板 7 5 がスプライン係合すると共に、該ハブ部材 2 2 4 がサンギヤ S 2 に接続されている。

【 0 4 0 8 】

一方、プラネタリギヤユニット P U の外周側には、油圧サーボ 1 4、摩擦板 7 4、ハブ部材 2 2 8 を有する多板式ブレーキ B 1 が配置されている。上記プラネタリギヤユニット P U のキャリア C R 2 の側板には、上記ブレーキ B 1 の摩擦板 7 4 がスプライン係合している形のハブ部材 2 2 8 が接続されており、また、該ハブ部材 2 2 8 にはワンウェイクラッチ F 1 のインナーレースが接続されている。該キャリア C R 2 のショートピニオン P S にはサンギヤ S 3 が噛合している。そして、該キャリア C R 2 のロングピニオン P L には、上記サンギヤ S 2 及びリングギヤ R 2 が噛合しており、該リングギヤ R 2 の一端には連結部材 2 2 7 が接続されて、該リングギヤ R 2 が該連結部材 2 2 7 を介してカウンタギヤ 5 に連結されている。

【 0 4 0 9 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₂₃ の作用は、第 1 8 の参考例と同様であるので（第 3 1 図及び第 3 2 図参照）、その説明を省略する。

【 0 4 1 0 】

以上のように、本参考例に係る自動変速機構 1₂₃ によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 2、C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 2 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3 つのクラッチ C 1、C 2、C 3 をプラネタリギヤユニット P U の一方側に配置する場合に比して、それらクラッチ C 1、C 2、C 3 の油圧サーボ 1 1、1 2、1 3 に供給する油路（例えば 2 a、9 1、9 2、9 3）の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

【 0 4 1 1 】

また、油圧サーボ 1 3 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1 で漏れ止めて入力軸 2 内に設けられた油路 2 a に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 3 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 3 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 1 1 , 1 2 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 a , 3 b から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができる。即ち、1 対のシールリング 8 0 , 8 4 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1 , 8 0 , 8 4 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができる。それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【 0 4 1 2 】

また、クラッチ C 1 の内周側に、クラッチ C 3 を配置するので、減速回転を伝達するために比較的大きなトルクを伝達しなければならないクラッチ C 1 を外周側に配置することができ、該クラッチ C 1 及びその油圧サーボ 1 1 を大径化することが可能となり、特に油圧サーボ 1 1 の油室の受圧面積を大きくすることが可能となつて、該クラッチ C 1 のトルク伝達可能な容量を大きくすることができるものでありながら、クラッチ C 1 に比してトルク伝達可能な容量が小さくてよいクラッチ C 3 を内周側に配置することで、自動変速機のコンパクト化を図ることができる。

【 0 4 1 3 】

また、クラッチ C 2 は、後進 1 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 2 が後進 1 速段で係合された際に、伝達部材 2 3 0 が逆転回転することになり、一方で該クラッチ C 2 の係合により該クラッチ C 2 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 4 が入力軸 2 の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 2 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまり伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【 0 4 1 4 】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

【 0 4 1 5 】

また、本参考例の自動変速機構 1₂₃ は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

【 0 4 1 6 】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本参考例は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

10

20

30

40

50

【0417】

本参考例では、連結部材、特に伝達部材230の内周側に容量の小さいクラッチC3を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【0418】

<第24の実施の形態>

以下、第23の参考例を一部変更した第24の実施の形態について第42図に沿って説明する。第42図は第24の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第24の実施の形態は、一部変更を除き、第23の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

10

【0419】

第42図に示すように、第24の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構1₂₄は、第23の参考例の自動変速機構1₂₃に対して(第41図参照)、クラッチC1の配置を変更したものである。

【0420】

該自動変速機構1₂₄において、クラッチC1は、プラネタリギヤPRの、プラネタリギヤユニットPUの反対側(図中右方側)に配置されている。クラッチC1のドラム状部材221は、入力軸2に接続されている。該クラッチC1のドラム状部材221の先端部内周側は、摩擦板71にスプライン係合しており、該摩擦板71の内周側には、ハブ部材222がスプライン係合している。ハブ部材222は、プラネタリギヤPRのサンギヤS1に接続されている。

20

【0421】

また、プラネタリギヤPRのキャリアCR1は、その側板がケース3に固定支持されている。そして、リングギヤR1には伝達部材230が接続され、該伝達部材230にはサンギヤS3が接続されている。なお、油圧サーボ13、摩擦板73、ドラム状部材225、ハブ部材226を有するクラッチC3は、上記伝達部材230の内周側、即ち該伝達部材230に内包される形で配置されている。

【0422】

以上の構成に基づく自動変速機構1₂₄の作用は、第19の実施の形態と同様であるので(第34図及び第35図参照)、その説明を省略する。

30

【0423】

以上のように、本発明に係る自動変速機構1₂₄によると、プラネタリギヤPR及びクラッチC3をプラネタリギヤユニットPUの軸方向一方側に配置し、クラッチC2をプラネタリギヤユニットPUの軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとの間に例えば2つのクラッチC2、C3を配置する場合に比して、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材230を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ(慣性力)を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。また、3つのクラッチC1、C2、C3をプラネタリギヤユニットPUの一方側に配置する場合に比して、それらクラッチC1、C2、C3の油圧サーボ11、12、13に供給する油路(例えば2a、91、92、93)の構成を容易にすることができ、製造工程の簡易化、コストダウンなどを図ることができる。

40

【0424】

また、油圧サーボ13は入力軸2上に設けられているので、ケース3から1対のシールリング81で漏れ止めして入力軸2内に設けられた油路2aに油を供給することで、例えば入力軸2との油圧サーボ13との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ13の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ11、12は、ケース3から延設されたボス部3a、3bから、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1対のシールリング80、84を設けることで、油を供給することができる。従

50

って、油圧サーボ 1 1 , 1 2 , 1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1 , 8 0 , 8 4 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

【 0 4 2 5 】

また、クラッチ C 2 は、後進 1 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 2 が後進 1 速段で係合された際に、伝達部材 2 3 0 が逆転回転することになり、一方で該クラッチ C 2 の係合により該クラッチ C 2 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 4 が入力軸 2 の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 2 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまり伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 とを分離して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

10

【 0 4 2 6 】

更に、プラネタリギヤユニット P U とプラネタリギヤ P R との軸方向における間にカウンタギヤ 5 を配置するので、カウンタギヤ 5 を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輻に搭載する際に、カウンタギヤ 5 を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特に F F 車輻であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輻の搭載性を向上することができる。

20

【 0 4 2 7 】

また、例えばクラッチ C 1 をリングギヤ R 1 とサンギヤ S 3 との間に介在させると、減速回転を接・断する必要があるが、比較的大きなものになってしまうが、入力軸 2 とサンギヤ S 1 との間に介在させることで、該クラッチ C 1 による入力軸 2 の回転の接・断によってプラネタリギヤ P R のリングギヤ R 1 から出力される減速回転を接・断するので、クラッチ C 1 をコンパクト化することができ、それにより自動変速機をコンパクト化することができる。

【 0 4 2 8 】

また、本実施の形態の自動変速機構 1 2 4 は、前進 5 速段において直結状態となる変速機構であり、前進 1 速段ないし前進 4 速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輻に搭載された際に、低中車速で走行する車輻において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

30

【 0 4 2 9 】

ところで、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転に係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本実施の形態は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

40

【 0 4 3 0 】

本実施の形態では、連結部材、特に伝達部材 2 3 0 の内周側に容量の小さいクラッチ C 3 を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【 0 4 3 1 】

50

< 第 2 5 の参考例 >

以下、第 2 3 の参考例を一部変更した第 2 5 の参考例について第 4 3 図に沿って説明する。第 4 3 図は第 2 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図である。なお、第 2 5 の参考例は、一部変更を除き、第 2 3 の参考例と同様の部分に同符号を付して、その説明を省略する。

【 0 4 3 2 】

第 4 3 図に示すように、第 2 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構 1₂₅は、第 2 3 の参考例の自動変速機構 1₂₃に対して（第 4 1 図参照）、クラッチ C 3 の代わりにブレーキ B 3 を配置し、プラネタリギヤ P R のキャリア C R 1 をブレーキ B 3 により固定自在にしたものである。

10

【 0 4 3 3 】

該自動変速機構 1₂₅において、ブレーキ B 3 は、プラネタリギヤ P R の、プラネタリギヤユニット P U とは反対側（図中右方側）に配置されている。該ブレーキ B 3 は、油圧サーボ 1 6、摩擦板 7 6、ハブ部材 2 3 3 を有している。該ブレーキ B 3 のハブ部材 2 3 3 は、キャリア C R 1 に接続されており、該キャリア C R 1 は、入力軸 2 に回転自在に支持されている。また、サンギヤ S 1 は入力軸 2 に接続されている。そして、リングギヤ R 1 には伝達部材 2 3 0 が接続されて、該伝達部材 2 3 0 を介してサンギヤ S 3 が接続されている。なお、油圧サーボ 1 3、摩擦板 7 3、ドラム状部材 2 2 5、ハブ部材 2 2 6 を有するクラッチ C 3 は、上記伝達部材 2 3 0 の内周側、即ち該伝達部材 2 3 0 に内包される形で配置されている。

20

【 0 4 3 4 】

以上の構成に基づく自動変速機構 1₂₅の作用は、第 2 0 の参考例と同様であるので（第 3 7 図及び第 3 8 図参照）、その説明を省略する。

【 0 4 3 5 】

以上のように、本発明に係る自動変速機構 1₂₅によると、プラネタリギヤ P R 及びクラッチ C 3 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向一方側に配置し、クラッチ C 2 をプラネタリギヤユニット P U の軸方向他方側に配置したので、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U との間に例えば 2 つのクラッチ C 2、C 3 を配置する場合に比して、プラネタリギヤ P R とプラネタリギヤユニット P U とを近づけて配置することができ、減速回転を伝達するための伝達部材 2 3 0 を比較的短くすることができる。それにより、自動変速機のコンパクト化、軽量化を可能にすることができ、更に、イナーシャ（慣性力）を小さくすることができるため、自動変速機の制御性を向上させることができ、変速ショックの発生を低減することができる。

30

【 0 4 3 6 】

また、油圧サーボ 1 3 は入力軸 2 上に設けられているので、ケース 3 から 1 対のシールリング 8 1 で漏れ止めして入力軸 2 内に設けられた油路 2 a に油を供給することで、例えば入力軸 2 との油圧サーボ 1 3 との間にシールリングを設けることなく、油圧サーボ 1 3 の油室に油を供給することができる。更に、油圧サーボ 1 2 は、ケース 3 から延設されたボス部 3 b から、例えば他の部材を介することなく、油を供給することができ、即ち、1 対のシールリング 8 4 を設けることで、油を供給することができる。従って、油圧サーボ 1 2、1 3 には、それぞれ 1 対のシールリング 8 1、8 4 を設けるだけで、油を供給することができ、シールリングによる摺動抵抗を最小にすることができ、それにより、自動変速機の効率を向上させることができる。

40

【 0 4 3 7 】

また、クラッチ C 2 は、後進 1 速段にて係合するクラッチであるので、該クラッチ C 2 が後進 1 速段で係合された際に、伝達部材 2 3 0 が逆転回転することになり、一方で該クラッチ C 2 の係合により該クラッチ C 2 とサンギヤ S 2 とを接続するハブ部材 2 2 4 が入力軸 2 の回転と同じになる場合が生じ、伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 との回転数差が大きくなる場合があるが、該クラッチ C 2 はプラネタリギヤユニット P U を介してプラネタリギヤ P R の反対側に位置するため、つまり伝達部材 2 3 0 とハブ部材 2 2 4 とを分離

50

して配置することができ、例えばそれらの部材が多重軸構造で接触配置された場合に比して、それら部材間の相対回転によって生じる摩擦などに起因した自動変速機の効率低下を防ぐことができる。

【0438】

更に、プラネタリギヤユニットPUとプラネタリギヤPRとの軸方向における間にカウンタギヤ5を配置するので、カウンタギヤ5を自動変速機の軸方向の略々中央に配置することができ、例えば自動変速機を車輛に搭載する際に、カウンタギヤ5を駆動車輪伝達機構に合わせて搭載するため、軸方向のどちらか（特に駆動源からの入力側を前方としたときの後方側）に肥大化することを防ぐことができる。それにより、特にFF車輛であれば前輪への干渉を少なくすることができ、例えば操舵角の増大などが可能となるなど、車輛の搭載性を向上することができる。

10

【0439】

更に、プラネタリギヤPRからプラネタリギヤユニットPUに出力する減速回転をブレーキB3により接・断するようにしたので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、部品点数（例えばドラム状部材など）を削減することができる。また、ブレーキB3は、ケース3からそのまま油路を構成することができるので、例えばクラッチC1を設ける場合に比して、油路の構成を簡単にすることができる。

【0440】

また、本参考例の自動変速機構1₂₅は、前進5速段において直結状態となる変速機構であり、前進1速段ないし前進4速段でのギヤ比の幅を細かく設定することができる。それにより、特に車輛に搭載された際に、低中車速で走行する車輛において、エンジンをより良い回転数で使用することができ、低中速走行での燃費の向上を図ることができる。

20

【0441】

ところで、プラネタリギヤPRとプラネタリギヤユニットPUとを連結する連結部材（特に伝達部材）は、減速されたトルクが入力されるため、それに耐え得る剛性を必要とする。例えば低中速段で係合するクラッチや減速回転を係脱するクラッチを連結部材の内周側に配置しようとした場合、それらクラッチは容量の大きいものである必要があるので、その容量に対応させるべく径方向にそれなりの大きさを必要としてしまう。したがって、連結部材がそのようなクラッチの外周側を通すタイプであると、そのクラッチの必要径方向寸法のさらに大きな径を必要として、必要以上に連結部材の径方向寸法も増大してしまう虞があり、自動変速機全体として径方向に大きくなってしまう。そこで本参考例は、径方向寸法の増大を低減し、コンパクトな自動変速機を提供することを目的としている。

30

【0442】

本参考例では、連結部材、特に伝達部材230の内周側に容量の小さいクラッチC3を配置することで、連結部材の径方向寸法を増大することなく、全てのクラッチを配置することができる。

【0443】

なお、以上の本発明に係る第1乃至第25の実施の形態や参考例において、自動変速機にトルクコンバータを備えているものに適用されるときとして説明したが、これに限らず、発進時にトルク（回転）の伝達を行うような発進装置であれば何れのものであってもよい。また、駆動源としてエンジンである車輛に搭載する場合について説明したが、これに限らず、ハイブリッド車輛に搭載することも可能であり、駆動源が何れのものであってもよいことは、勿論である。更に、上記自動変速機はFF車輛に用いて好適であるが、これに限らず、FR車輛、4輪駆動車輛など、他の駆動方式の車輛に用いることも可能である。

40

【0444】

また、以上の第1乃至第25の実施の形態や参考例において、減速回転出力手段としてのプラネタリギヤPRが、ダブルピニオンプラネタリギヤであるものについて説明したが、これに限らず、シングルピニオンプラネタリギヤを用いてもよい。

【0445】

また、以上の第1乃至第20の実施の形態や参考例、及び第23乃至第25の実施の形

50

態や参考例において、該プラネタリギヤ P R のサンギヤ S 1 に入力軸 2 の回転を入力し、キャリア C R 1 の回転を固定することで、リングギヤ R 1 を減速回転させるものについて説明したが、サンギヤ S 1 の回転を固定し、キャリア C R に入力軸 2 の回転を入力してリングギヤ R 1 を減速回転させるものであってもよい。

【0446】

更に、例えば第 1 の参考例と第 2 の参考例とにおいて、自動変速機構の入力側と出力側とを入れ替えた形のもを説明したが、これに限らず、その他の実施の形態や参考例における自動変速機構も入力側と出力側とを入れ替えた形のもを用いることが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0447】

以上のように、本発明に係る自動変速機は、乗用車、トラック、バス、などの車輛に搭載するものとして有用であり、特に車輛の搭載性からコンパクト化、軽量化が要求され、更に変速ショックの低減が要求される車輛に搭載するものとして用いるのに適している。

【図面の簡単な説明】

【0448】

【図 1】第 1 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 2】第 1 の参考例に係る自動変速機の作動表。

【図 3】第 1 の参考例に係る自動変速機の速度線図。

【図 4】第 2 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 5】第 3 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 6】第 3 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 7】第 3 の実施の形態に係る自動変速機の速度線図。

【図 8】第 4 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 9】第 4 の参考例に係る自動変速機の作動表。

【図 10】第 4 の参考例に係る自動変速機の速度線図。

【図 11】第 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 12】第 6 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 13】第 7 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 14】第 8 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 15】第 9 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 16】第 10 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 17】第 11 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 18】第 12 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 19】第 13 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 20】第 14 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 21】第 15 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 22】第 15 の参考例に係る自動変速機の作動表。

【図 23】第 15 の参考例に係る自動変速機の速度線図。

【図 24】第 16 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 25】第 16 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 26】第 16 の実施の形態に係る自動変速機の速度線図。

【図 27】第 17 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 28】第 17 の参考例に係る自動変速機の作動表。

【図 29】第 17 の参考例に係る自動変速機の速度線図。

【図 30】第 18 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 31】第 18 の参考例に係る自動変速機の作動表。

【図 32】第 18 の参考例に係る自動変速機の速度線図。

【図 33】第 19 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【図 34】第 19 の実施の形態に係る自動変速機の作動表。

【図 35】第 19 の実施の形態に係る自動変速機の速度線図。

10

20

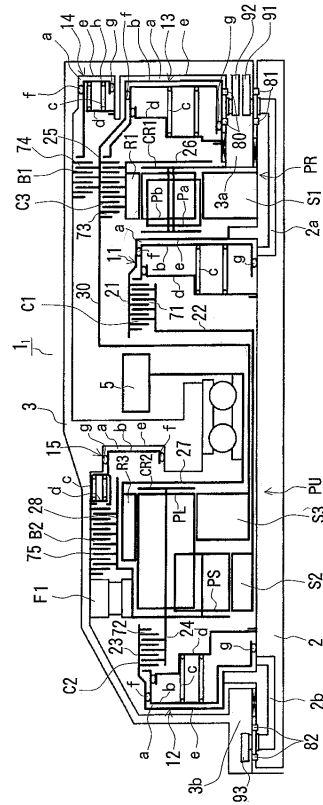
30

40

50

- 【図 3 6】第 2 0 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。
- 【図 3 7】第 2 0 の参考例に係る自動変速機の作動表。
- 【図 3 8】第 2 0 の参考例に係る自動変速機の速度線図。
- 【図 3 9】第 2 1 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。
- 【図 4 0】第 2 2 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。
- 【図 4 1】第 2 3 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。
- 【図 4 2】第 2 4 の実施の形態に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。
- 【図 4 3】第 2 5 の参考例に係る自動変速機の自動変速機構を示す模式断面図。

【 図 1 】

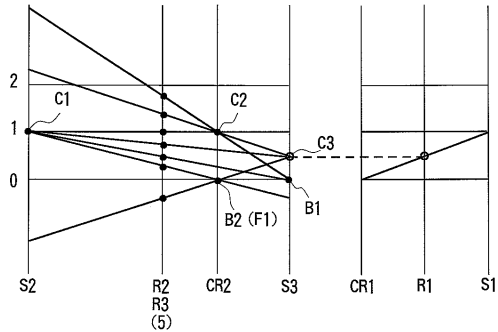


【 図 2 】

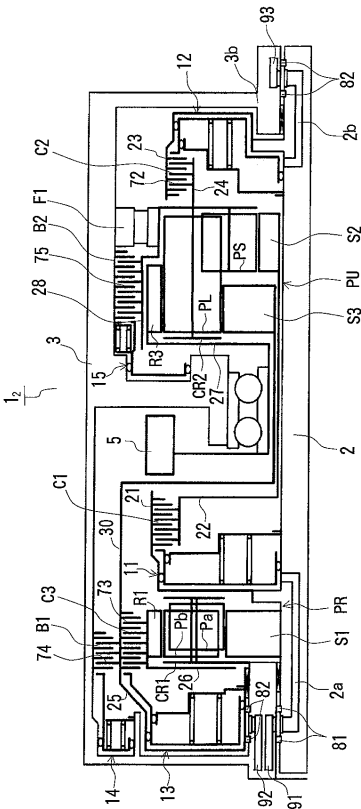
係合表

	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P						
R			○		○	
N						
D	1 速	○			(○)	○
	2 速	○		○		
	3 速	○	○			
	4 速	○	○			
	5 速		○			
	6 速		○	○		

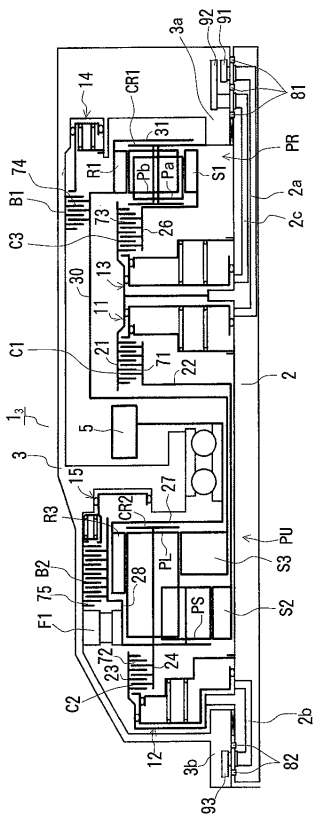
【図 3】



【図 4】



【図 5】

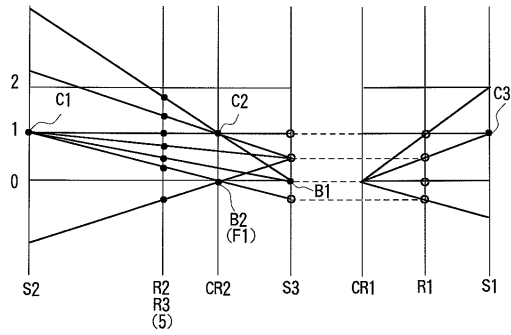


【図 6】

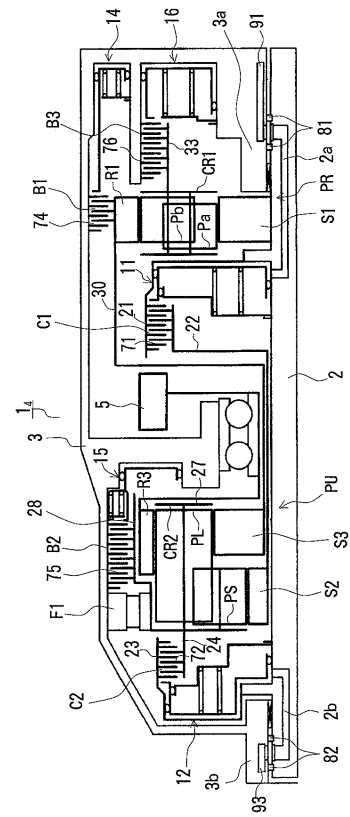
係合表

	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P						
R			○		○	
N						
D	1 速	○			(○)	○
	2 速	○		○		
	3 速	○	○			
	4 速	○	○			
	5 速	○	○			
	6 速	○		○		

【図 7】



【図 8】

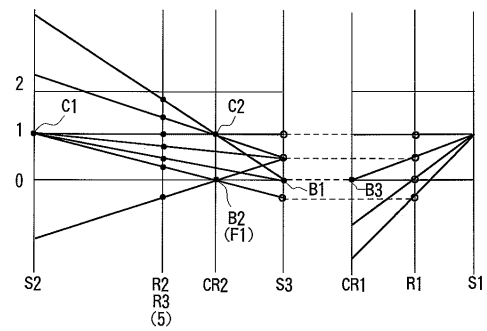


【図 9】

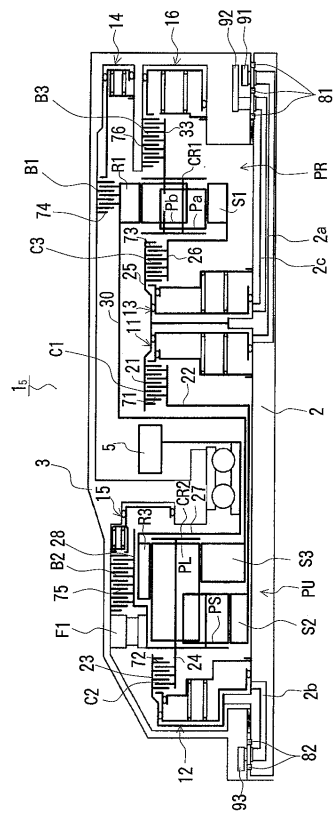
【図 10】

係合表

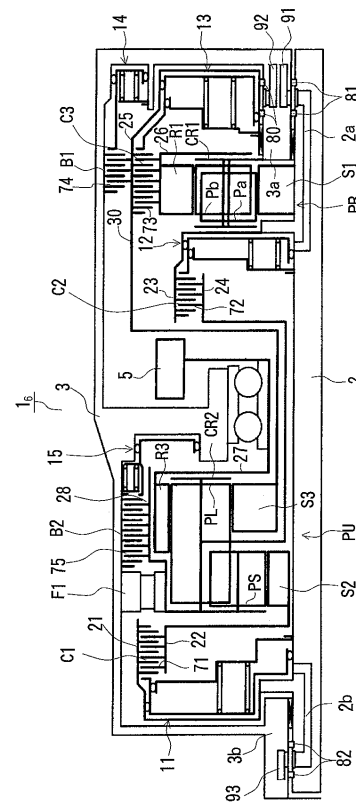
	C1	C2	B1	B2	B3	F1
P						
R				○	○	
N						
D	1速	○		(○)		○
	2速	○	○			
	3速	○			○	
	4速	○	○			
	5速		○		○	
	6速		○	○		



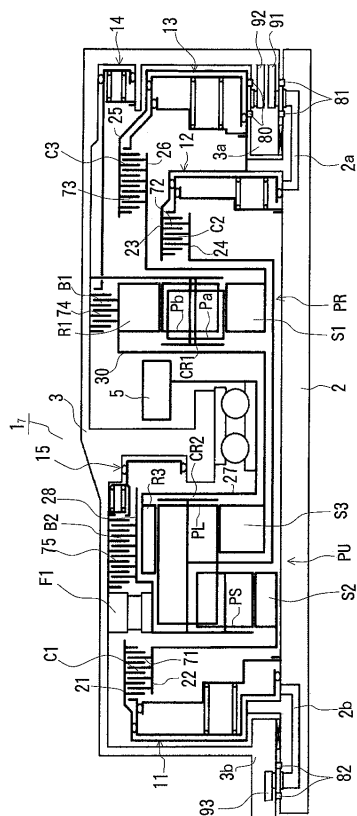
【図 1 1】



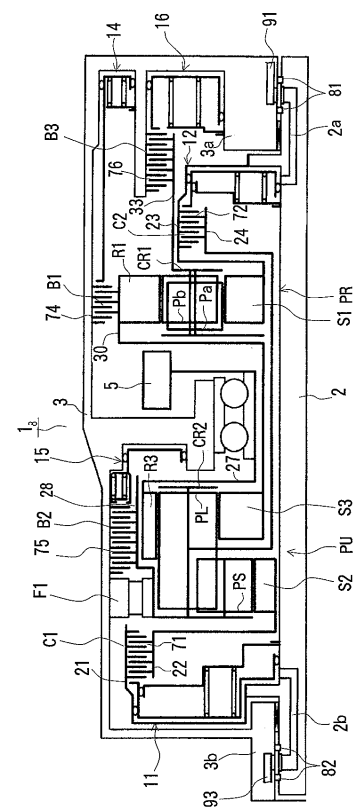
【図 1 2】



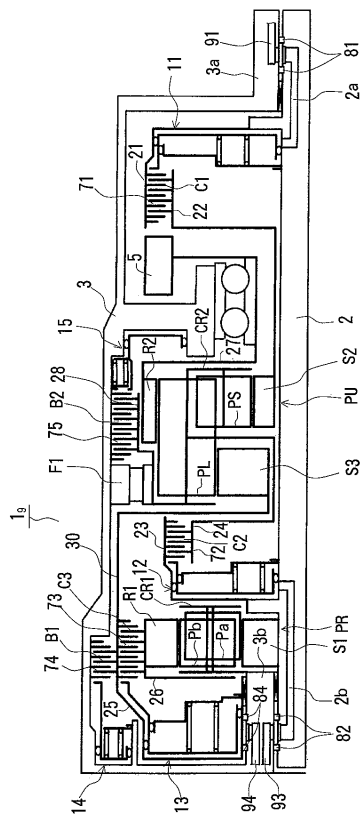
【図 1 3】



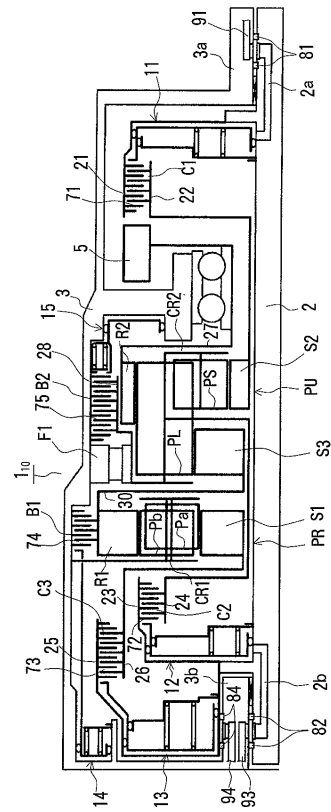
【図 1 4】



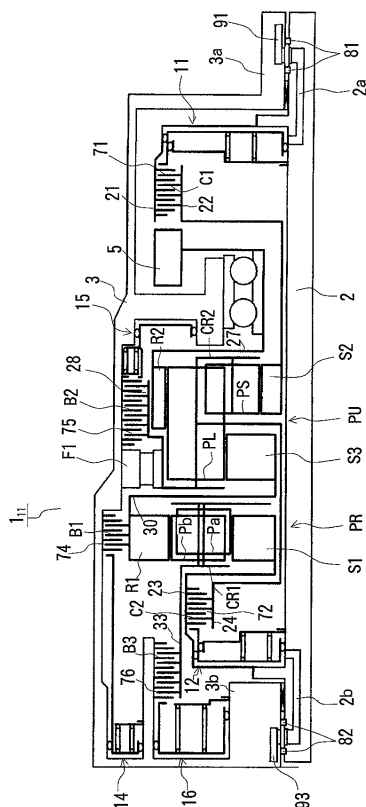
【 図 1 5 】



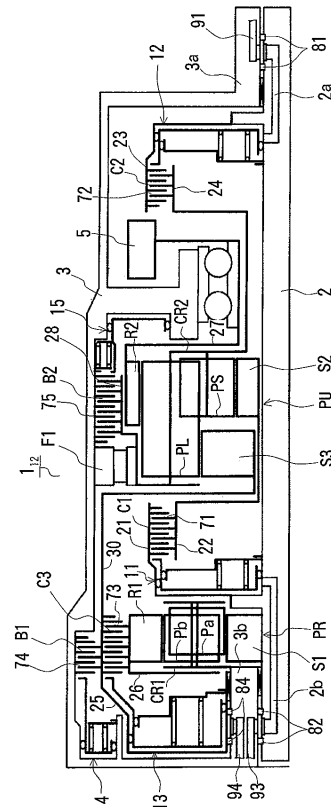
【 図 1 6 】



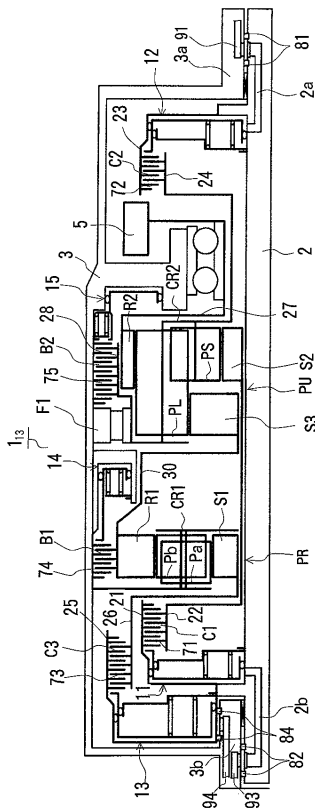
【 図 1 7 】



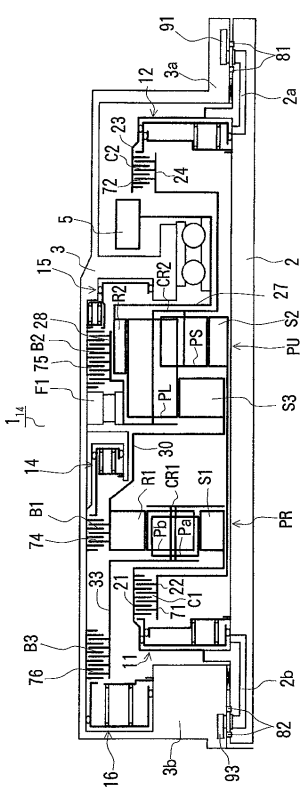
【 図 1 8 】



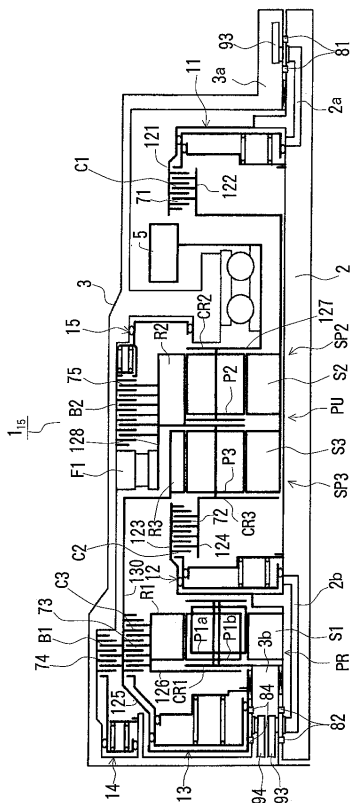
【図 19】



【図 20】



【図 21】

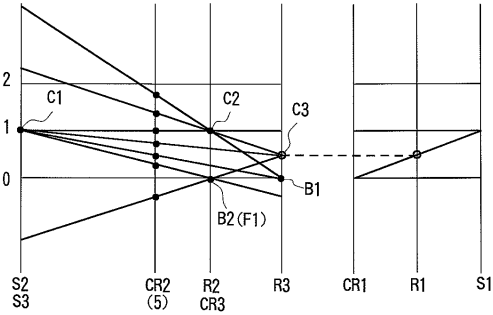


【図 22】

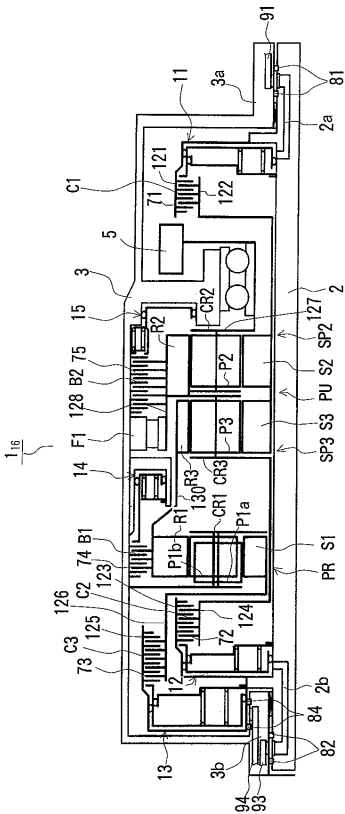
係合表

	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P						
R			○		○	
N						
D	1速	○			(○)	○
	2速	○		○		
	3速	○	○			
	4速	○				
	5速	○	○			
	6速	○		○		

【図 2 3】



【図 2 4】

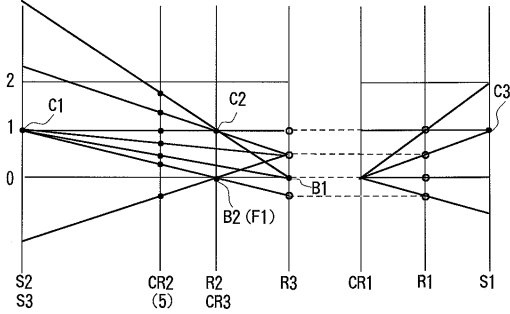


【図 2 5】

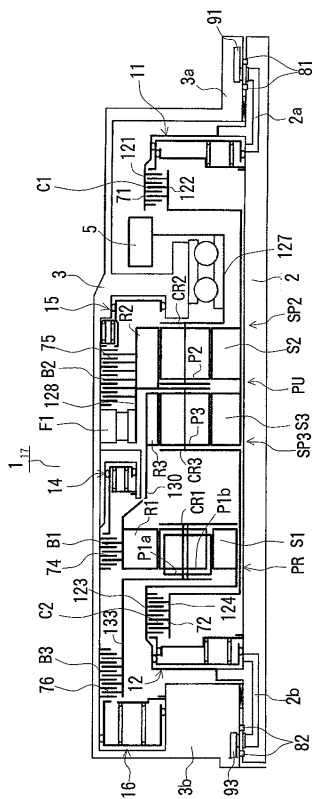
係合表

	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P						
R			○		○	
N						
D	1 速	○			(○)	○
	2 速	○		○		
	3 速	○	○			
	4 速	○	○			
	5 速		○			
	6 速		○	○		

【図 2 6】



【図 27】

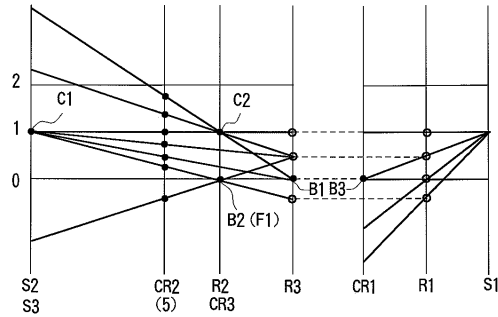


【図 28】

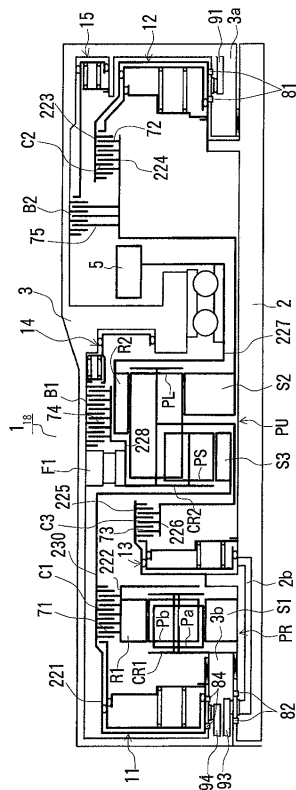
係合表

	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P						
R			○		○	
N						
D	1 速	○			(○)	○
	2 速	○		○		
	3 速	○	○			
	4 速	○	○			
	5 速		○	○		
	6 速		○	○		

【図 29】



【図 30】

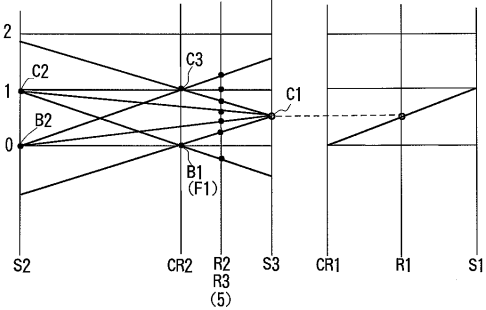


【図 3 1】

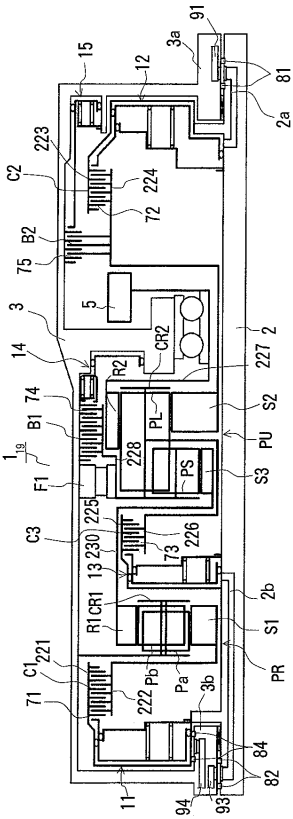
係合表

	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P						
R		○		○		
N						
D	1 速	○		(○)		○
	2 速	○			○	
	3 速	○	○			
	4 速	○		○		
	5 速		○	○		
	6 速			○	○	

【図 3 2】



【図 3 3】

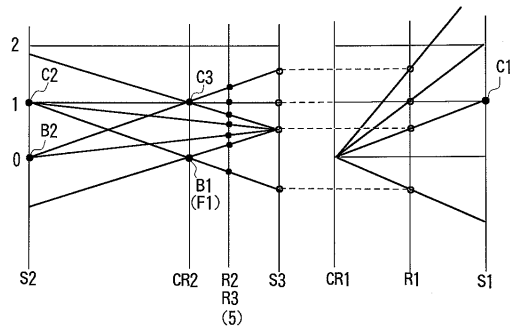


【図 3 4】

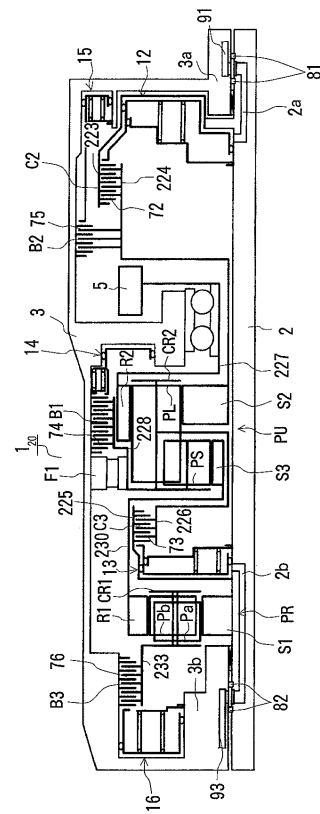
係合表

	C1	C2	C3	B1	B2	F1
P						
R		○		○		
N						
D	1 速	○		(○)		○
	2 速	○			○	
	3 速	○	○			
	4 速	○		○		
	5 速		○	○		
	6 速			○	○	

【図 3 5】



【図 3 6】

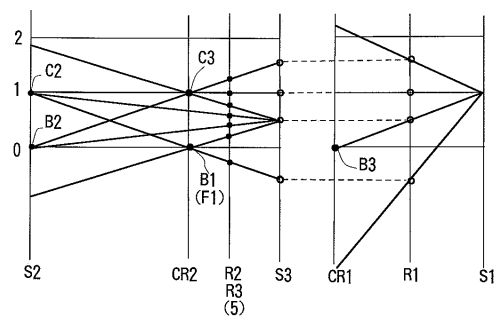


【図 3 7】

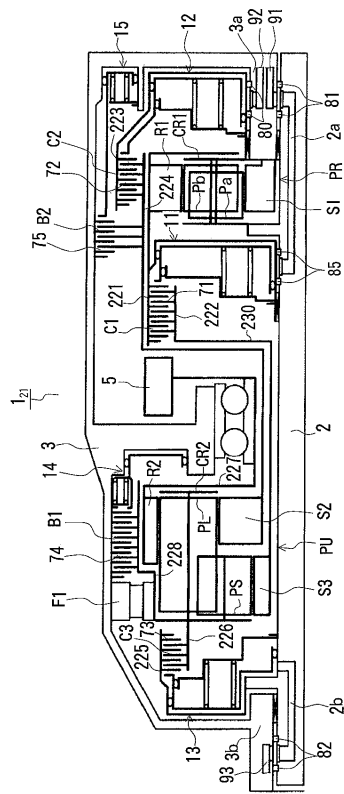
係合表

		C2	C3	B1	B2	B3	F1
P							
R		○		○			
N							
D	1速			(○)		○	○
	2速				○	○	
	3速	○				○	
	4速		○			○	
	5速	○	○				
	6速		○		○		

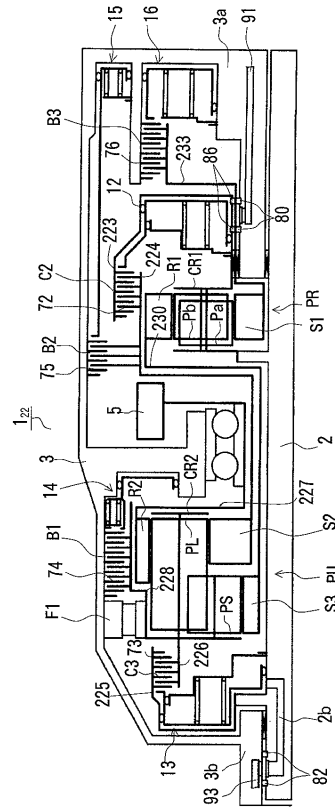
【図 3 8】



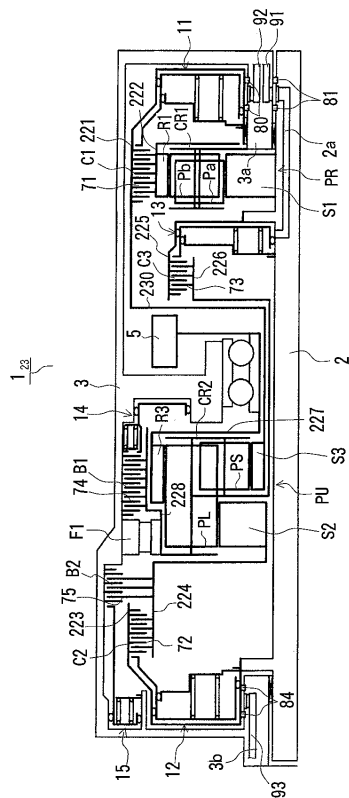
【図 39】



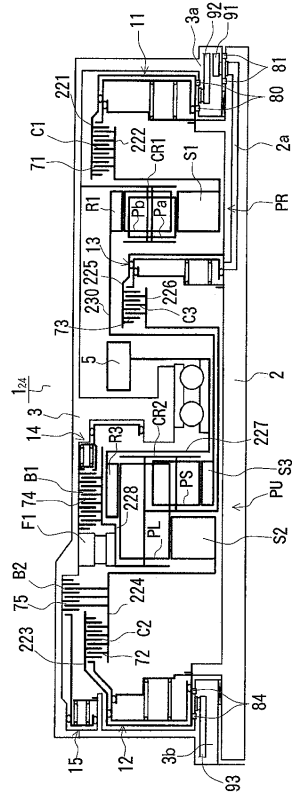
【図 40】



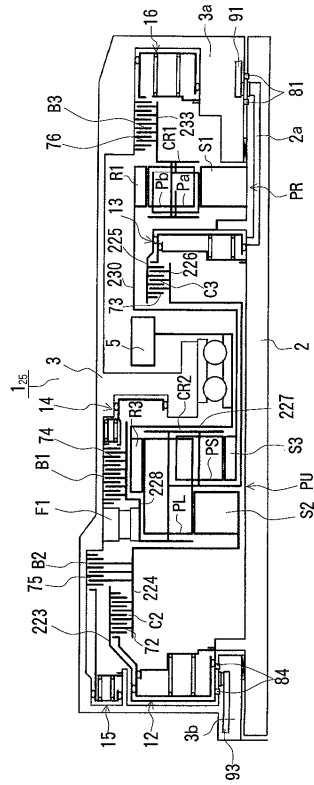
【図 41】



【図 42】



【図 43】



フロントページの続き

- (72)発明者 尾崎 和久
愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 稲垣 知親
愛知県安城市藤井町高根 10 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

審査官 矢澤 周一郎

- (56)参考文献 特開 2000 - 274497 (JP, A)
特開 2001 - 263438 (JP, A)
特開 2000 - 199549 (JP, A)
特開 2001 - 082555 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 3/00 - 3/78