

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6111211号
(P6111211)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 3/66 (2006.01) F 1 6 H 3/66 Z

請求項の数 4 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-34699 (P2014-34699) (22) 出願日 平成26年2月25日 (2014. 2. 25) (65) 公開番号 特開2015-161310 (P2015-161310A) (43) 公開日 平成27年9月7日 (2015. 9. 7) 審査請求日 平成28年2月26日 (2016. 2. 26)</p>	<p>(73) 特許権者 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号 (74) 代理人 100076428 弁理士 大塚 康德 (74) 代理人 100112508 弁理士 高柳 司郎 (74) 代理人 100115071 弁理士 大塚 康弘 (74) 代理人 100116894 弁理士 木村 秀二 (74) 代理人 100134175 弁理士 永川 行光</p>
--	--

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】

駆動源からの駆動力により回転する入力軸と、
サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる回転要素を備えた複数の遊星歯車機構と、
前記回転要素と前記入力軸との間、又は、前記回転要素とケーシングとの間のいずれかを
を連結可能な複数の係合機構と、を備え、
前記係合機構の係脱の組合せに応じた変速比で前記入力軸に入力された駆動力を出力部
材に出力する自動変速機であって、
前記複数の遊星歯車機構は、
第1サンギヤ、第1キャリア、第1リングギヤを備えた第1遊星歯車機構と、
第2サンギヤ、第2キャリア、第2リングギヤを備えた第2遊星歯車機構と、
第3サンギヤ、第3キャリア、第3リングギヤを備えた第3遊星歯車機構と、
第4サンギヤ、第4キャリア、第4リングギヤを備えた第4遊星歯車機構と、を備え、
前記第3遊星歯車機構と前記第4遊星歯車機構とは、各回転要素のうち、それぞれ2個
を連結して構成され、第1乃至第4回転要素を備えた複合遊星歯車機構を構成し、
前記第1サンギヤと前記第2サンギヤとが連結され、
前記第1リングギヤと前記第2キャリアとが連結され、
前記第1回転要素と前記出力部材とが連結され、
前記第2回転要素と前記第2キャリアとが連結され、
前記複数の係合機構は、

10

20

前記第2リングギヤと前記入力軸とを係脱自在に連結する第1クラッチと、
前記第1キャリアと前記入力軸とを係脱自在に連結する第2クラッチと、
前記第3回転要素と前記入力軸とを係脱自在に連結する第3クラッチと、
前記第1キャリアと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第1ブレーキと、
前記第1サンギヤ及び前記第2サンギヤと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第2
ブレーキと、

前記第3回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第3ブレーキと、
前記第4回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第4ブレーキと、を備え、
前記複数の係合機構の少なくとも3つを係合することで各変速段を形成し、
 前記第1回転要素は、前記第4キャリアと前記第3リングギヤとが連結されて構成され

10

、
 前記第2回転要素は、前記第3サンギヤと前記第4サンギヤとが連結されて構成され、
 前記第3回転要素は、前記第3キャリアで構成され、
 前記第4回転要素は、前記第4リングギヤで構成される、
 ことを特徴とする自動変速機。

【請求項2】

駆動源からの駆動力により回転する入力軸と、
サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる回転要素を備えた複数の遊星歯車機構と、
前記回転要素と前記入力軸との間、又は、前記回転要素とケーシングとの間のいずれか
を連結可能な複数の係合機構と、を備え、

20

前記係合機構の係脱の組合せに応じた変速比で前記入力軸に入力された駆動力を出力部
材に出力する自動変速機であって、

前記複数の遊星歯車機構は、
第1サンギヤ、第1キャリア、第1リングギヤを備えた第1遊星歯車機構と、
第2サンギヤ、第2キャリア、第2リングギヤを備えた第2遊星歯車機構と、
第3サンギヤ、第3キャリア、第3リングギヤを備えた第3遊星歯車機構と、
第4サンギヤ、第4キャリア、第4リングギヤを備えた第4遊星歯車機構と、を備え、
前記第3遊星歯車機構と前記第4遊星歯車機構とは、各回転要素のうち、それぞれ2個
を連結して構成され、第1乃至第4回転要素を備えた複合遊星歯車機構を構成し、

30

前記第1サンギヤと前記第2サンギヤとが連結され、
前記第1リングギヤと前記第2キャリアとが連結され、
前記第1回転要素と前記出力部材とが連結され、
前記第2回転要素と前記第2キャリアとが連結され、

前記複数の係合機構は、
前記第2リングギヤと前記入力軸とを係脱自在に連結する第1クラッチと、
前記第1キャリアと前記入力軸とを係脱自在に連結する第2クラッチと、
前記第3回転要素と前記入力軸とを係脱自在に連結する第3クラッチと、
前記第1キャリアと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第1ブレーキと、
前記第1サンギヤ及び前記第2サンギヤと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第2
ブレーキと、

40

前記第3回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第3ブレーキと、
前記第4回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第4ブレーキと、を備え、
前記複数の係合機構の少なくとも3つを係合することで各変速段を形成し、
 前記第1回転要素は、前記第4キャリアと前記第3リングギヤとが連結されて構成され

、
 前記第2回転要素は、前記第3サンギヤで構成され、
 前記第3回転要素は、前記第3キャリアと前記第4リングギヤとが連結されて構成され

、
 前記第4回転要素は、前記第4サンギヤで構成される、
 ことを特徴とする自動変速機。

50

【請求項3】

駆動源からの駆動力により回転する入力軸と、
サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる回転要素を備えた複数の遊星歯車機構と、
前記回転要素と前記入力軸との間、又は、前記回転要素とケーシングとの間のいずれかを
連結可能な複数の係合機構と、を備え、

前記係合機構の係脱の組合せに応じた変速比で前記入力軸に入力された駆動力を出力部材
に出力する自動変速機であって、

前記複数の遊星歯車機構は、

第1サンギヤ、第1キャリア、第1リングギヤを備えた第1遊星歯車機構と、

第2サンギヤ、第2キャリア、第2リングギヤを備えた第2遊星歯車機構と、

第3サンギヤ、第3キャリア、第3リングギヤを備えた第3遊星歯車機構と、

第4サンギヤ、第4キャリア、第4リングギヤを備えた第4遊星歯車機構と、を備え、

前記第3遊星歯車機構と前記第4遊星歯車機構とは、各回転要素のうち、それぞれ2個
を連結して構成され、第1乃至第4回転要素を備えた複合遊星歯車機構を構成し、

前記第1サンギヤと前記第2サンギヤとが連結され、

前記第1リングギヤと前記第2キャリアとが連結され、

前記第1回転要素と前記出力部材とが連結され、

前記第2回転要素と前記第2キャリアとが連結され、

前記複数の係合機構は、

前記第2リングギヤと前記入力軸とを係脱自在に連結する第1クラッチと、

前記第1キャリアと前記入力軸とを係脱自在に連結する第2クラッチと、

前記第3回転要素と前記入力軸とを係脱自在に連結する第3クラッチと、

前記第1キャリアと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第1ブレーキと、

前記第1サンギヤ及び前記第2サンギヤと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第2
ブレーキと、

前記第3回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第3ブレーキと、

前記第4回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第4ブレーキと、を備え、

前記複数の係合機構の少なくとも3つを係合することで各変速段を形成し、

前記第1回転要素は、前記第3キャリアと前記第4キャリアとが連結されて構成され、

前記第2回転要素は、前記第3サンギヤで構成され、

前記第3回転要素は、前記第4リングギヤで構成され、

前記第4回転要素は、前記第3リングギヤと前記第4サンギヤとが連結されて構成され
る、

ことを特徴とする自動変速機。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の自動変速機であって、

前記第1乃至第4遊星歯車機構の各サンギヤ歯数/リングギヤ歯数の値が、0.3以上
 0.7以下である、

ことを特徴とする自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は遊星歯車機構を用いた自動変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

走行性能や燃費の向上のため、自動車の自動変速機は変速段の多段化が進んでいる。自動変速機は、一般に遊星歯車機構と、クラッチ、ブレーキといった係合機構とを備え、係合機構により動力伝達経路を切り換えることで各変速段を実現している。特許文献1には前進10段の変速段数を実現する自動変速機が開示されている。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-225506号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように前進変速段数が二桁に達する自動変速機では、各変速段に適した一般的なレシオ設定を行うと、一部の遊星歯車機構の値（サンギヤ歯数/リングギヤ歯数）を大きくする必要が生じて、ピニオンギヤが小さくなりすぎる場合がある。ピニオンギヤが小さくなりすぎると組付性や剛性面で不利となる。値は0.3以上0.7以下が一般的に好ましいと言われている。

10

【0005】

本発明の目的は、遊星歯車機構の値が大きすぎたり、小さすぎたりせずに、前進変速段数を二桁に設定可能な自動変速機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、駆動源からの駆動力により回転する入力軸と、サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる回転要素を備えた複数の遊星歯車機構と、前記回転要素と前記入力軸との間、又は、前記回転要素とケーシングとの間のいずれかを連結可能な複数の係合機構と、を備え、前記係合機構の係脱の組合せに応じた変速比で前記入力軸に入力された駆動力を出力部材に出力する自動変速機であって、前記複数の遊星歯車機構は、第1サンギヤ、第1キャリア、第1リングギヤを備えた第1遊星歯車機構と、第2サンギヤ、第2キャリア、第2リングギヤを備えた第2遊星歯車機構と、第3サンギヤ、第3キャリア、第3リングギヤを備えた第3遊星歯車機構と、第4サンギヤ、第4キャリア、第4リングギヤを備えた第4遊星歯車機構と、を備え、前記第3遊星歯車機構と前記第4遊星歯車機構とは、各回転要素のうち、それぞれ2個を連結して構成され、第1乃至第4回転要素を備えた複合遊星歯車機構を構成し、前記第1サンギヤと前記第2サンギヤとが連結され、前記第1リングギヤと前記第2キャリアとが連結され、前記第1回転要素と前記出力部材とが連結され、前記第2回転要素と前記第2キャリアとが連結され、前記複数の係合機構は、前記第2リングギヤと前記入力軸とを係脱自在に連結する第1クラッチと、前記第1キャリアと前記入力軸とを係脱自在に連結する第2クラッチと、前記第3回転要素と前記入力軸とを係脱自在に連結する第3クラッチと、前記第1キャリアと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第1ブレーキと、前記第1サンギヤ及び前記第2サンギヤと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第2ブレーキと、前記第3回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第3ブレーキと、前記第4回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第4ブレーキと、を備え、前記複数の係合機構の少なくとも3つを係合することで各変速段を形成し、前記第1回転要素は、前記第4キャリアと前記第3リングギヤとが連結されて構成され、前記第2回転要素は、前記第3サンギヤと前記第4サンギヤとが連結されて構成され、前記第3回転要素は、前記第3キャリアで構成され、前記第4回転要素は、前記第4リングギヤで構成される、ことを特徴とする自動変速機が提供される。

20

30

40

【0008】

また、本発明によれば、駆動源からの駆動力により回転する入力軸と、サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる回転要素を備えた複数の遊星歯車機構と、前記回転要素と前記入力軸との間、又は、前記回転要素とケーシングとの間のいずれかを連結可能な複数の係合機構と、を備え、前記係合機構の係脱の組合せに応じた変速比で前記入力軸に入力された駆動力を出力部材に出力する自動変速機であって、前記複数の遊星歯車機構は、第1サンギヤ、第1キャリア、第1リングギヤを備えた第1遊星歯車機構と、第2サンギヤ、第2キャリア、第2リングギヤを備えた第2遊星歯車機構と、第3サンギヤ、第3キャリア、第3リングギヤを備えた第3遊星歯車機構と、第4サンギヤ、第4キャリア、第4リングギヤを備えた第4遊星歯車機構と、を備え、前記第3遊星歯車機構と前記第4遊星歯車

50

機構とは、各回転要素のうち、それぞれ2個を連結して構成され、第1乃至第4回転要素を備えた複合遊星歯車機構を構成し、前記第1サンギヤと前記第2サンギヤとが連結され、前記第1リングギヤと前記第2キャリアとが連結され、前記第1回転要素と前記出力部材とが連結され、前記第2回転要素と前記第2キャリアとが連結され、前記複数の係合機構は、前記第2リングギヤと前記入力軸とを係脱自在に連結する第1クラッチと、前記第1キャリアと前記入力軸とを係脱自在に連結する第2クラッチと、前記第3回転要素と前記入力軸とを係脱自在に連結する第3クラッチと、前記第1キャリアと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第1ブレーキと、前記第1サンギヤ及び前記第2サンギヤと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第2ブレーキと、前記第3回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第3ブレーキと、前記第4回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第4ブレーキと、を備え、前記複数の係合機構の少なくとも3つを係合することで各変速段を形成し、前記第1回転要素は、前記第4キャリアと前記第3リングギヤとが連結されて構成され、前記第2回転要素は、前記第3サンギヤで構成され、前記第3回転要素は、前記第3キャリアと前記第4リングギヤとが連結されて構成され、前記第4回転要素は、前記第4サンギヤで構成される、ことを特徴とする自動変速機が提供される。

10

【0009】

また、本発明によれば、駆動源からの駆動力により回転する入力軸と、サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる回転要素を備えた複数の遊星歯車機構と、前記回転要素と前記入力軸との間、又は、前記回転要素とケーシングとの間のいずれかを連結可能な複数の係合機構と、を備え、前記係合機構の係脱の組合せに応じた変速比で前記入力軸に入力された駆動力を出力部材に出力する自動変速機であって、前記複数の遊星歯車機構は、第1サンギヤ、第1キャリア、第1リングギヤを備えた第1遊星歯車機構と、第2サンギヤ、第2キャリア、第2リングギヤを備えた第2遊星歯車機構と、第3サンギヤ、第3キャリア、第3リングギヤを備えた第3遊星歯車機構と、第4サンギヤ、第4キャリア、第4リングギヤを備えた第4遊星歯車機構と、を備え、前記第3遊星歯車機構と前記第4遊星歯車機構とは、各回転要素のうち、それぞれ2個を連結して構成され、第1乃至第4回転要素を備えた複合遊星歯車機構を構成し、前記第1サンギヤと前記第2サンギヤとが連結され、前記第1リングギヤと前記第2キャリアとが連結され、前記第1回転要素と前記出力部材とが連結され、前記第2回転要素と前記第2キャリアとが連結され、前記複数の係合機構は、前記第2リングギヤと前記入力軸とを係脱自在に連結する第1クラッチと、前記第1キャリアと前記入力軸とを係脱自在に連結する第2クラッチと、前記第3回転要素と前記入力軸とを係脱自在に連結する第3クラッチと、前記第1キャリアと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第1ブレーキと、前記第1サンギヤ及び前記第2サンギヤと前記ケーシングとを係脱自在に連結する第2ブレーキと、前記第3回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第3ブレーキと、前記第4回転要素と前記ケーシングとを係脱自在に連結する第4ブレーキと、を備え、前記複数の係合機構の少なくとも3つを係合することで各変速段を形成し、前記第1回転要素は、前記第3キャリアと前記第4キャリアとが連結されて構成され、前記第2回転要素は、前記第3サンギヤで構成され、前記第3回転要素は、前記第4リングギヤで構成され、前記第4回転要素は、前記第3リングギヤと前記第4サンギヤとが連結されて構成される、ことを特徴とする自動変速機が提供される。

20

30

40

【0010】

また、本発明においては、前記第1乃至第4遊星歯車機構の各サンギヤ歯数/リングギヤ歯数の値が、0.3以上0.7以下であってもよい。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、遊星歯車機構の値が大きすぎたり、小さすぎたりせずに、前進変速段数を二桁に設定可能な自動変速機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態に係る自動変速機のスケルトン図。

50

【図 2】(A) は係合機構の係合表の例を示す図、(B) は遊星歯車機構の値を示す図。

【図 3】図 1 の自動変速機 の速度線図。

【図 4】第 2 実施形態に係る自動変速機 のスケルトン図。

【図 5】(A) は遊星歯車機構の値を示す図、(B) は図 4 の自動変速機 の速度線図。

【図 6】第 3 実施形態に係る自動変速機 のスケルトン図。

【図 7】(A) は遊星歯車機構の値を示す図、(B) は図 6 の自動変速機 の速度線図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

< 第 1 実施形態 >

図 1 は本発明の一実施形態に係る自動変速機 1 のスケルトン図である。自動変速機 1 は、その変速機ケースを構成するケーシング 12 内に回転自在に軸支された入力軸 10 と、入力軸 10 と同軸回りに回転自在に支持された出力部材 11 と、を備える。

【0014】

入力軸 10 には、内燃機関や電動機といった駆動源（不図示）からの動力が入力され、該動力により入力軸 10 は回転する。入力軸 10 と駆動源との間には発進デバイスを設けることができる。発進デバイスとしては、クラッチタイプの発進デバイス（単板クラッチや多板クラッチ等）や、流体継手タイプの発進デバイス（トルクコンバータ等）を挙げることができる。

【0015】

出力部材 11 は、入力軸 10 と同心の出力ギヤを備え、入力軸 10 の回転は以下に述べる変速機構により変速されて出力部材 11 に伝達される。出力部材 11 の回転は、例えば、不図示のカウンタ軸、差動歯車装置を介して駆動輪に伝達されることになる。

【0016】

自動変速機 1 は変速機構として、遊星歯車機構 P1 乃至 P4 と、係合機構 CL1 ~ CL3、BR1 ~ BR4 を備える。本実施形態の場合、遊星歯車機構 P1 乃至 P4 はいずれもシングルピニオン型の遊星歯車機構である。

【0017】

回転要素は合計で 12 個設けられている。遊星歯車機構 P1 乃至 P4 は、サンギヤ S1 乃至 S4 と、リングギヤ R1 乃至 R4 と、ピニオンギヤを支持するキャリア C1 乃至 C4 と、を回転要素として備え、入力軸 10 と同軸上に配設されている。

【0018】

係合機構 CL1 ~ CL3、BR1 ~ BR4 は、遊星歯車機構 P1 乃至 P4 の所定の回転要素と入力軸 10 との間、又は、所定の回転要素とケーシング 12 との間、のいずれかを解除可能に連結する。本実施形態の場合、係合機構 CL1 ~ CL3 はクラッチであり、係合機構 BR1 ~ BR4 はブレーキである。係合機構 CL1 ~ CL3 及び BR1 ~ BR4 は係合状態（締結状態）と解除状態とで切り換えることができ、入力軸 10 から出力部材 11 への動力伝達経路が切り換えられる。そして、これら係合機構の係脱の組合せに応じた変速比で入力軸 10 に入力された駆動力を出力部材 12 に出力することができ、複数の変速段数が実現される。

【0019】

本実施形態の場合、係合機構 CL1 ~ CL3 及び BR1 ~ BR4 は、いずれも摩擦式の油圧係合機構を想定している。摩擦式の油圧係合機構としては、湿式の多板クラッチ等が挙げられる。

【0020】

次に、各構成間の連結関係について図 1 を参照して説明する。

【0021】

遊星歯車機構 P1 のサンギヤ S1 と、遊星歯車機構 P2 のサンギヤ S2 とは連結部材 J2 を介して連結されている。係合機構 BR2 は、連結部材 J2 を介してサンギヤ S1 及びサンギヤ S2 と、ケーシング 12 とを係脱自在に連結する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

係合機構 C L 2 は、連結部材 J 1 を介してキャリア C 1 と入力軸 1 0 とを係脱自在に連結する。係合機構 B R 1 は連結部材 J 1 を介してキャリア C 1 とケーシング 1 2 とを係脱自在に連結する。

【 0 0 2 3 】

遊星歯車機構 P 1 のリングギヤ R 1 と、遊星歯車機構 P 2 のキャリア C 2 とは連結部材 J 3 を介して連結されている。係合機構 C L 1 は、連結部材 J 4 及び J 5 を介して遊星歯車機構 P 2 のリングギヤ R 2 と入力軸 1 0 とを係脱自在に連結する。

【 0 0 2 4 】

遊星歯車機構 P 3 と遊星歯車機構 P 4 とは、各回転要素のうち、それぞれ 2 個を連結して構成され、第 1 乃至第 4 回転要素を備えた、1 共用線 4 回転要素の複合遊星歯車機構を構成している。

10

【 0 0 2 5 】

遊星歯車機構 P 3 のリングギヤ R 3 と、遊星歯車機構 P 4 のキャリア C 4 とは連結部材 J 7 を介して連結され、上記複合遊星歯車機構の第 1 回転要素を構成している。キャリア C 4 は更に出力部材 1 1 に連結されている。

【 0 0 2 6 】

遊星歯車機構 P 3 のサンギヤ S 3 と、遊星歯車機構 P 4 のサンギヤ S 4 とは連結部材 J 6 を介して連結され、上記複合遊星歯車機構の第 2 回転要素を構成している。サンギヤ S 4 は更に連結部材 J 6 を介して遊星歯車機構 P 2 のキャリア C 2 に連結されている。

20

【 0 0 2 7 】

遊星歯車機構 P 3 のキャリア C 3 は上記複合遊星歯車機構の第 3 回転要素を構成している。係合機構 C L 3 は連結部材 J 8 を介してキャリア C 3 と入力軸 1 0 とを係脱自在に連結する。係合機構 B R 3 は連結部材 J 8 を介してキャリア C 3 とケーシング 1 2 とを係脱自在に連結する。

【 0 0 2 8 】

遊星歯車機構 P 4 のリングギヤ R 4 は上記複合遊星歯車機構の第 4 回転要素を構成している。係合機構 B R 4 はリングギヤ R 4 とケーシング 1 2 とを係脱自在に連結する。

【 0 0 2 9 】

図 2 (A) は自動変速機 1 が備える係合機構 C L 1 ~ C L 3 及び B R 1 ~ B R 4 の係合表 (締結表)、図 2 (B) は自動変速機 1 が備える遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の値 (サンギヤ歯数 / リングギヤ歯数)、図 3 は自動変速機 1 の速度線図 (共線図) である。

30

【 0 0 3 0 】

図 2 (A) の係合表の例において、「」は係合状態 (構成間を連結する状態) であることを示し、無印は解除状態であることを示す。「ギヤレシオ」は入力軸 1 0 - 出力部材 1 1 間のギヤレシオを示す。

【 0 0 3 1 】

自動変速機 1 では、各変速段において係合機構 C L 1 ~ C L 3、B R 1 ~ B R 4 のうちの少なくとも 3 つ (本実施形態では全て 3 つ) を係合状態とすることで、前進 1 0 段、後進 1 段 (R V S) の変速段数を実現している。各変速段において解除状態にある係合機構の数が比較的少なくなり (本実施形態では 4 つ)、フリクションロスを低減することが可能である。

40

【 0 0 3 2 】

図 3 の速度線図は、入力軸 1 0 への入力に対する各要素の、各変速段における回転速度比を示している。縦軸は速度比を示し、「1」が入力軸 1 0 と同回転数であることを示し、「0」は停止状態であることを示す。横軸は遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の値に基づいている。

【 0 0 3 3 】

図 2 (A) に示すように、本実施形態では、各変速段に適した一般的なレシオ設定を行っている。それでいながら、図 2 (B) に示すように、本実施形態では、遊星歯車機構 P

50

1 ~ P 4 の 値が 0 . 4 0 ~ 0 . 5 0 の範囲内であり、一般的に好ましいとされる 0 . 3 以上 0 . 7 以下の範囲に収めている。つまり、各遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の 値が大きすぎたり、小さすぎたりせずに、前進変速段数を二桁（ここでは 1 0 段）に設定することができる。

【 0 0 3 4 】

< 第 2 実施形態 >

上記第 1 実施形態と遊星歯車機構、係合機構の数及びギヤレシオを共通とする別の構成例について説明する。図 4 は本実施形態の自動変速機 1 のスケルトン図である。本実施形態の自動変速機 1 は、上記第 1 実施形態と構成要素は基本的に同じであり、対応する構成要素については同じ符号を付している。本実施形態の自動変速機 1 における各構成要素間の連結関係については、遊星歯車機構 P 1 及び P 2、係合機構 C L 1、C L 2、B R 1 及び B R 2 について上記第 1 実施形態と同じである。以下、異なる点について説明する。

10

【 0 0 3 5 】

遊星歯車機構 P 3 と遊星歯車機構 P 4 とは、各回転要素のうち、それぞれ 2 個を連結して構成され、第 1 乃至第 4 回転要素を備えた、1 共用線 4 回転要素の複合遊星歯車機構を構成している。

【 0 0 3 6 】

遊星歯車機構 P 3 のリングギヤ R 3 と遊星歯車機構 P 4 のキャリア C 4 とは連結部材 J 1 4 を介して連結され、上記複合遊星歯車機構の第 1 回転要素を構成している。リングギヤ R 3 とキャリア C 4 とは更に連結部材 J 1 4 を介して出力部材 1 1 に連結されている。

20

遊星歯車機構 P 3 のサンギヤ S 3 は上記複合遊星歯車機構の第 2 回転要素を構成している。サンギヤ S 3 と遊星歯車機構 P 2 のキャリア C 2 とは連結部材 J 1 1 を介して連結されている。

【 0 0 3 7 】

遊星歯車機構 P 3 のキャリア C 3 と、遊星歯車機構 P 4 のリングギヤ R 4 とは連結部材 J 1 2 を介して連結され、上記複合遊星歯車機構の第 3 回転要素を構成している。係合機構 C L 3 は連結部材 J 1 2 を介してキャリア C 3 及びリングギヤ R 4 と入力軸 1 0 とを係脱自在に連結する。係合機構 B R 3 は連結部材 J 1 3 を介してキャリア C 3 及びリングギヤ R 4 とケーシング 1 2 とを係脱自在に連結する。

【 0 0 3 8 】

30

遊星歯車機構 P 4 のサンギヤ S 4 は上記複合遊星歯車機構の第 4 回転要素を構成している。係合機構 B R 4 は連結部材 J 1 5 を介してサンギヤ S 4 とケーシング 1 2 とを係脱自在に連結する。

【 0 0 3 9 】

本実施形態の自動変速機 1 が備える係合機構 C L 1 ~ C L 3 及び B R 1 ~ B R 4 の係合表（締結表）はギヤレシオを含めて上記第 1 実施形態と同じである（図 2（A））。

【 0 0 4 0 】

図 5（A）は本実施形態における遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の 値（サンギヤ歯数 / リングギヤ歯数）、図 5（B）は本実施形態における自動変速機 1 の速度線図（共線図）である。

40

【 0 0 4 1 】

図 5（A）に示すように、遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の 値が 0 . 4 0 ~ 0 . 5 7 の範囲内であり、本実施形態においても一般的に好ましいとされる 0 . 3 以上 0 . 7 以下の範囲に収めている。つまり、各遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の 値が大きすぎたり、小さすぎたりせずに、前進変速段数を二桁（ここでは 1 0 段）に設定することができる。

【 0 0 4 2 】

< 第 3 実施形態 >

上記第 1 実施形態と遊星歯車機構、係合機構及びギヤレシオを共通とする更に別の構成例について説明する。図 6 は本実施形態の自動変速機 1 のスケルトン図である。本実施形態の自動変速機 1 は、上記第 1 実施形態と構成要素は基本的に同じであり、対応する構成

50

要素については同じ符号を付している。本実施形態の自動変速機 1 における各構成要素間の連結関係については、遊星歯車機構 P 1 及び P 2、係合機構 C L 1、C L 2、B R 1 及び B R 2 について上記第 1 実施形態と同じである。以下、異なる点について説明する。

【 0 0 4 3 】

遊星歯車機構 P 3 と遊星歯車機構 P 4 とは、各回転要素のうち、それぞれ 2 個を連結して構成され、第 1 乃至第 4 回転要素を備えた、1 共用線 4 回転要素の複合遊星歯車機構を構成している。

【 0 0 4 4 】

遊星歯車機構 P 3 のキャリア C 3 と遊星歯車機構 P 4 のキャリア C 4 とは連結部材 J 2 3 を介して連結され、上記複合遊星歯車機構の第 1 回転要素を構成している。キャリア C 3 とキャリア C 4 とは更に連結部材 J 2 2 を介して出力部材 1 1 に連結されている。

10

【 0 0 4 5 】

遊星歯車機構 P 3 のサンギヤ S 3 は上記複合遊星歯車機構の第 2 回転要素を構成している。サンギヤ S 3 と遊星歯車機構 P 2 のキャリア C 2 とは連結部材 J 2 1 を介して連結されている。

【 0 0 4 6 】

遊星歯車機構 P 4 のリングギヤ R 4 は、上記複合遊星歯車機構の第 3 回転要素を構成している。係合機構 C L 3 は連結部材 J 2 5 を介してリングギヤ R 4 と入力軸 1 0 とを係脱自在に連結する。係合機構 B R 3 は連結部材 J 2 5 を介してリングギヤ R 4 とケーシング 1 2 とを係脱自在に連結する。

20

【 0 0 4 7 】

遊星歯車機構 P 3 のリングギヤ R 3 と遊星歯車機構 P 4 のサンギヤ S 4 とは連結部材 J 2 4 を介して連結され、上記複合遊星歯車機構の第 4 回転要素を構成している。係合機構 B R 4 は連結部材 J 2 4 を介してリングギヤ R 3 及びサンギヤ S 4 とケーシング 1 2 とを係脱自在に連結する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の自動変速機 1 が備える係合機構 C L 1 ~ C L 3 及び B R 1 ~ B R 4 の係合表（締結表）はギヤレシオを含めて上記第 1 実施形態と同じである（図 2（A））。

【 0 0 4 9 】

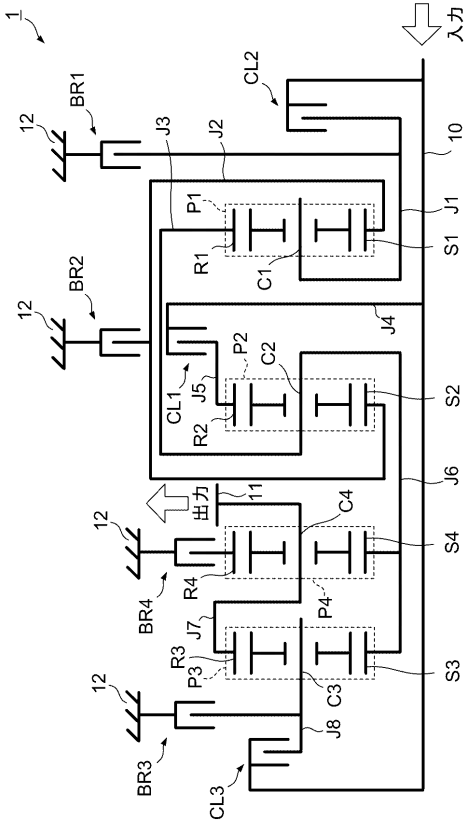
図 7（A）は本実施形態における遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の値（サンギヤ歯数 / リングギヤ歯数）、図 7（B）は本実施形態における自動変速機 1 の速度線図（共線図）である。

30

【 0 0 5 0 】

図 7（A）に示すように、遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の値が 0.50 ~ 0.57 の範囲内であり、本実施形態においても一般的に好ましいとされる 0.3 以上 0.7 以下の範囲に収めている。つまり、各遊星歯車機構 P 1 ~ P 4 の値が大きすぎたり、小さすぎたりせずに、前進変速段数を二桁（ここでは 10 段）に設定することができる。

【図1】



【図2】

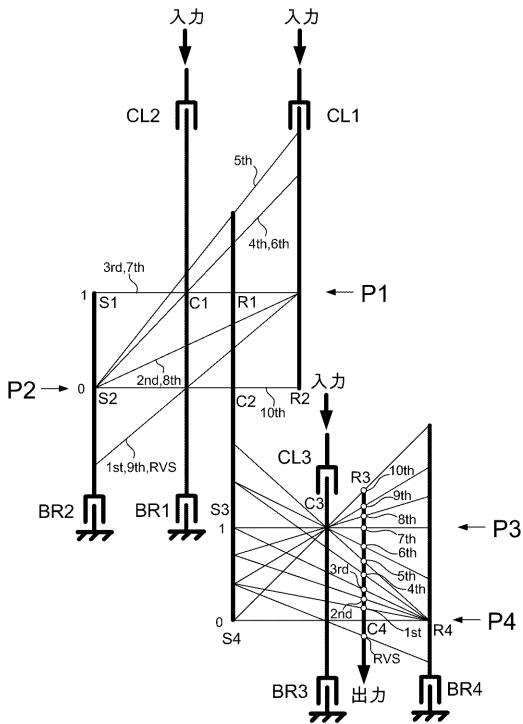
	ギヤレシオ	CL1	CL2	CL3	BR1	BR2	BR3	BR4
RVS	6.80	○			○		○	
1st	7.83	○			○			○
2nd	4.59	○				○		○
3rd	3.03	○	○					○
4th	2.05		○			○		○
5th	1.56			○		○		○
6th	1.22		○	○		○		
7th	1.00	○	○	○				
8th	0.89	○		○		○		
9th	0.81	○		○	○			
10th	0.73			○	○	○		

(A)

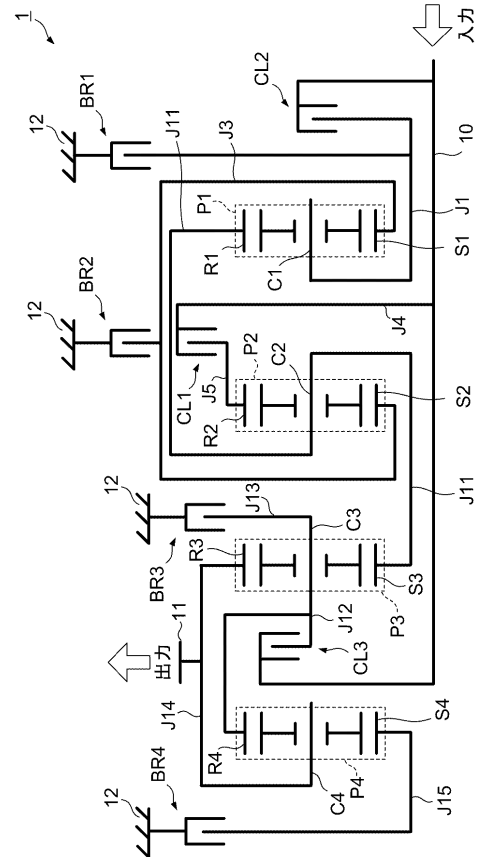
遊星歯車機構	λ値
P1	0.50
P2	0.50
P3	0.40
P4	0.50

(B)

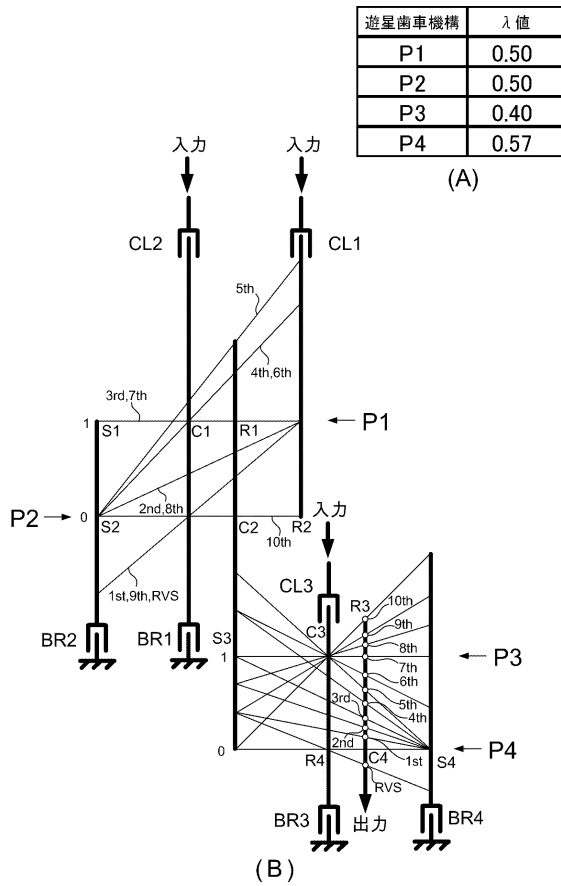
【図3】



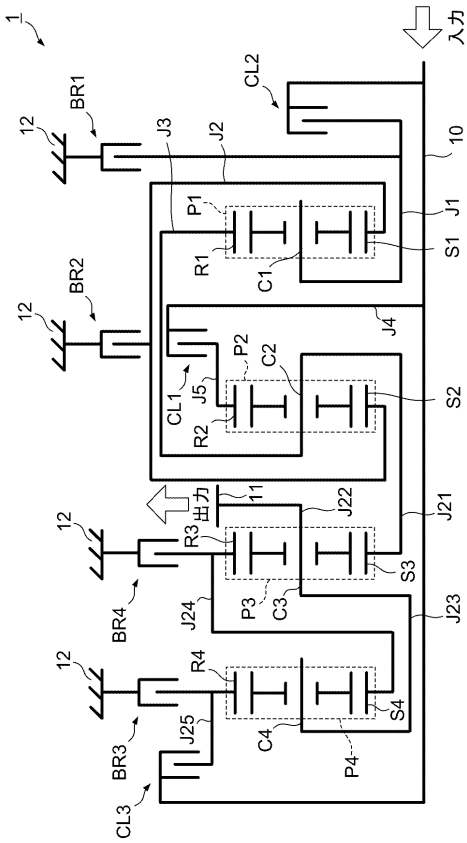
【図4】



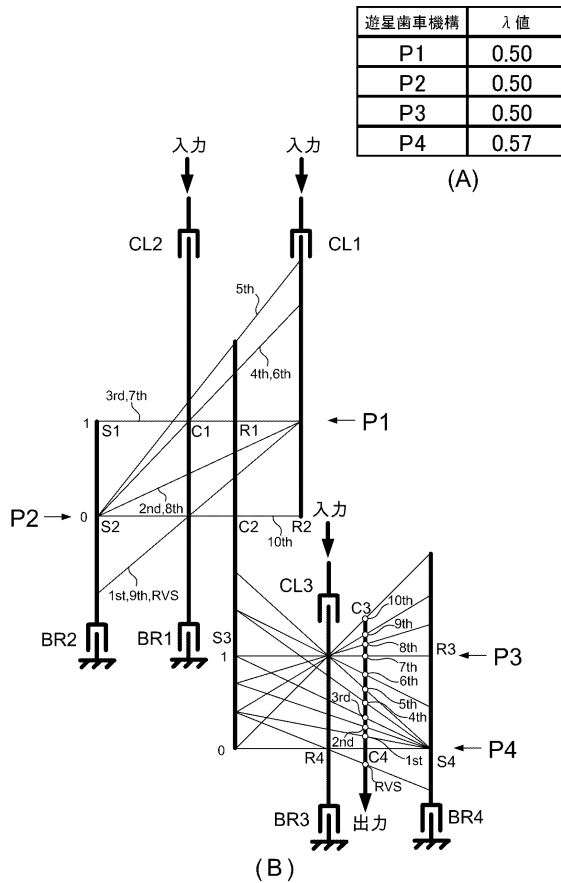
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 堀田 高司
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 岡本 健太郎

(56)参考文献 特開2009-085433(JP,A)
特開昭52-077971(JP,A)
特開2009-281420(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 3/66