(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/129441 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 3/66 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/055051

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 27 日(27.02.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-044705 2012 年 2 月 29 日(29.02.2012) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン・エィ・ダブリュ株式会社 **(AISIN AW CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 Aichi (JP). トヨタ自動車株式会社 **(TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

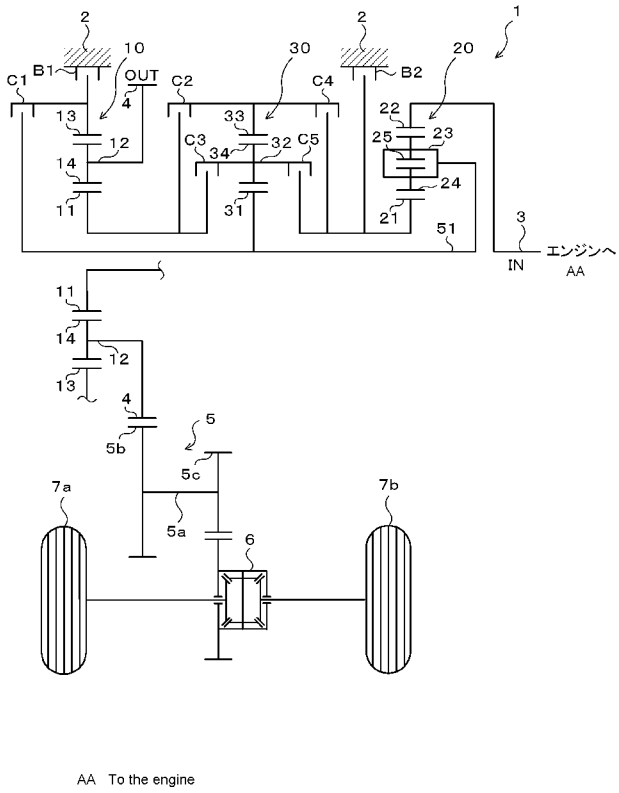
(71) 出願人 (米国についてのみ): 大竹 政弘 **(OTAKE, Masahiro)** [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 左右田 融 **(SOUDA, Toru)** [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 糟谷 悟 **(KASUYA, Satoru)** [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 池 宣和 **(IKE, Nobukazu)** [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 加藤 博 **(KATO, Hiroshi)** [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 大板 慎司 **(OITA, Shinji)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 森瀬 勝 **(MORISE, Masaru)** [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 **(ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM)**; 〒

[続葉有]

(54) **Title**: AUTOMATIC TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称 : 自動変速機装置



AA To the engine

(57) **Abstract**: The present invention is provided with three planetary gear mechanisms (10, 20, 30), five clutches (C1 to C5), and two brakes (B1, B2), wherein the carrier (23) of the second planetary gear mechanism (20) is connected to the sun gear (31) of the third planetary gear mechanism (30) by means of a first connection element (51), an input shaft (3) is connected to the ring gear (22) of the second planetary gear mechanism (20), an output gear (4) is connected to the carrier (12) of the first planetary gear mechanism (10), and gears 1 to 9 and a reverse gear are formed by engaging four and releasing three clutches (C1 to C5) and brakes (B1, B2). It is possible to reduce loss and to improve the transmission efficiency of the entire device.

(57) 要約: ３つ遊星歯車機構１０，２０，３０と５つのクラッチＣ１～Ｃ５と２つのブレーキＢ１，Ｂ２とを備え、第２の遊星歯車機構２０のキャリア２３を第１連結要素５１により第３の遊星歯車機構３０のサンギヤ３１に連結し、第２の遊星歯車機構２０のリングギヤ２２に入力軸３を接続し、第１の遊星歯車機構１０のキャリア１２に出力ギヤ４を接続し、クラッチＣ１～Ｃ５とブレーキＢ１，Ｂ２のうちの４つを係合すると共に３つを解放することによって前進１速段から前進９速段および後進段を形成する。に起因する損失を低減することができ、装置全体の伝達効率を向上させることができる。

WO 2013/129441 A1

1410031 東京都品川区西五反田２－１９－３ 五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 自動変速機装置

技術分野

[0001] 本発明は、入力部材に入力された動力を変速して出力部材に出力する自動変速機装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の自動変速機装置としては、３つの遊星歯車機構と、６つの摩擦係合要素とにより前進８速段と後進段とを形成可能なものが提案されている（例えば、特許文献１参照）。この装置では、６つの摩擦係合要素を４つのクラッチＣ１～Ｃ４と２つのブレーキＢ１，Ｂ２とにより構成し、前進１速段ではクラッチＣ１とブレーキＢ１とを係合し、前進２速段ではクラッチＣ３とブレーキＢ１とを係合し、前進３速段ではクラッチＣ２とブレーキＢ１とを係合し、前進４速段ではクラッチＣ２とクラッチＣ３とを係合し、前進５速段ではクラッチＣ１とクラッチＣ２とを係合し、前進６速段ではクラッチＣ２とクラッチＣ４とを係合し、前進７速段ではクラッチＣ１とクラッチＣ４とを係合し、前進８速段ではクラッチＣ３とクラッチＣ４とを係合している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１１－１１７５６６号公報

発明の概要

[0004] こうした自動変速機装置では、３つの遊星歯車機構と複数のクラッチやブレーキとによって自動変速機を構成する場合、３つの遊星歯車機構の各回転要素の接続や複数のクラッチやブレーキの取り付け方は多数存在し、接続や取り付け方によっては自動変速機装置として機能することができるものと機能することができないものとが存在する。また、クラッチやブレーキを摩擦係合要素として形成する場合、解放時の引き摺りが避けられないため、各変

速段において解放するクラッチやブレーキの数ができる限り少ない方が望ましい。さらに、クラッチやブレーキを摩擦係合要素として形成している場合、クラッチやブレーキの係合を保持するためには油圧を保持する必要があり、係合の保持が長いクラッチやブレーキでは油圧の保持のためにエネルギ効率が低下してしまう。

[0005] 本発明の自動変速機装置は、３つの遊星歯車機構と５つのクラッチと２つのブレーキとによる新たな自動変速機装置を提案することを主目的とし、その自動変速機装置において引き摺り損失を低減させ、装置の伝達効率を向上させることを更なる目的とする。

[0006] 本発明の自動変速機装置は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本発明の自動変速機装置は、

入力部材に入力された動力を変速して出力部材に出力する自動変速機装置であって、

速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第１回転要素と第２回転要素と第３回転要素とを有する第１の遊星歯車機構と、

速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第４回転要素と第５回転要素と第６回転要素とを有する第２の遊星歯車機構と、

速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第７回転要素と第８回転要素と第９回転要素とを有する第３の遊星歯車機構と、

前記第６回転要素と前記第７回転要素とを連結する第１連結要素と、

前記第３回転要素と前記第１連結要素とを係合すると共に該係合を解放する第１クラッチと、

前記第１回転要素と前記第９回転要素とを係合すると共に該係合を解放する第２クラッチと、

前記第１回転要素と前記第８回転要素とを係合すると共に該係合を解放する第３クラッチと、

前記第４回転要素と前記第９回転要素とを係合すると共に該係合を解放す

る第４クラッチと、

前記第４回転要素と前記第８回転要素とを係合すると共に該係合を解放する第５クラッチと、

前記第３回転要素を自動変速機装置ケースに固定可能に係合すると共に該係合を解放する第１ブレーキと、

前記第４回転要素を前記自動変速機装置ケースに固定可能に係合すると共に該係合を解放する第２ブレーキと、

を備え、

前記入力部材を前記第５回転要素に接続し、

前記出力部材を前記第２回転要素に接続してなる、

ことを特徴とする。

[0008] この本発明の自動変速機装置では、３つの回転要素として速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第１回転要素と第２回転要素と第３回転要素とを有する第１の遊星歯車機構と、３つの回転要素として速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第４回転要素と第５回転要素と第６回転要素とを有する第２の遊星歯車機構と、３つの回転要素として速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第７回転要素と第８回転要素と第９回転要素とを有する第３の遊星歯車機構と、を備え、第６回転要素と第７回転要素とを第１連結要素により連結する。そして、第１クラッチを介して第３回転要素と第１連結要素とを接続し、第２クラッチを介して第１回転要素と第９回転要素とを接続し、第３クラッチを介して第１回転要素と第８回転要素とを接続し、第４クラッチを介して第４回転要素と第９回転要素とを接続し、第５クラッチを介して第４回転要素と第８回転要素とを接続し、第１ブレーキを第３回転要素に接続し、第２ブレーキを第２回転要素に接続し、入力部材を第５回転要素に接続し、出力部材を第２回転要素に接続する。これにより、３つの遊星歯車機構と５つのクラッチと２つのブレーキとにより機能可能な自動変速機装置を構成することができる。

[0009] こうした本発明の自動変速機装置において、前進１速段から前進９速段お

よび後進段を以下のように構成することができる。

（１）前進１速段は、第３クラッチと第４クラッチと第１ブレーキと第２ブレーキとを係合すると共に第１クラッチと第２クラッチと第５クラッチとを解放することにより形成する。

（２）前進２速段は、第２クラッチと第３クラッチと第４クラッチと第１ブレーキとを係合すると共に第１クラッチと第５クラッチと第２ブレーキとを解放することにより形成する。

（３）前進３速段は、第１クラッチと第３クラッチと第４クラッチと第１ブレーキとを係合すると共に第２クラッチと第５クラッチと第２ブレーキとを解放することにより形成する。

（４）前進４速段は、第１クラッチと第２クラッチと第４クラッチと第１ブレーキとを係合すると共に第３クラッチと第５クラッチと第２ブレーキとを解放することにより形成する。

（５）前進５速段は、第１クラッチと第２クラッチと第５クラッチと第１ブレーキとを係合すると共に第３クラッチと第４クラッチと第２ブレーキとを解放することにより形成する。

（６）前進６速段は、第１クラッチと第２クラッチと第３クラッチと第５クラッチとを係合すると共に第４クラッチと第１ブレーキと第２ブレーキとを解放することにより形成する。

（７）前進７速段は、第１クラッチと第２クラッチと第５クラッチと第２ブレーキとを係合すると共に第３クラッチと第４クラッチと第１ブレーキとを解放することにより形成する。

（８）前進８速段は、第１クラッチと第２クラッチと第４クラッチと第２ブレーキとを係合すると共に第３クラッチと第５クラッチと第１ブレーキとを解放することにより形成する。

（９）前進９速段は、第１クラッチと第３クラッチと第４クラッチと第２ブレーキとを係合すると共に第２クラッチと第５クラッチと第１ブレーキとを解放することにより形成する。

（１０）後進段は、第２クラッチと第５クラッチと第１ブレーキと第２ブレーキとを係合すると共に第１クラッチと第３クラッチと第４クラッチとを解放することにより形成する。

こうすれば、各変速段を形成する際に、解放するクラッチやブレーキを３つとすることにより、各変速段を形成する際に解放するクラッチやブレーキが４つ以上となるものに比して、引き摺り損失をより低減させることができる。この結果、装置の伝達効率を向上させることができる。また、前進１速段から前進９速段までの９段の変速段を形成するから、８段以下の変速段を形成するものに比して、運転性能を向上させることができる。

[0010] こうした前進１速段から前進９速段および後進段を構成する本発明の自動変速機装置において、前記第１ブレーキはドグブレーキとして構成されてなることを特徴とするものとすることもできる。ドグブレーキは係合時にショックが生じやすく、回転を同期させる同期制御が必要となるが、第１ブレーキは前進１速段から前進５速段まで係合が連続していると共に前進６速段から前進９速段まで解放が連続しているから、係合と解放が頻繁に繰り返されることがなく、同期制御が発生する頻度が少ない。このため、ドグブレーキを採用しても変速フィーリングの悪化は抑制される。一方、ドグブレーキは、係合時に油圧を保持する必要がないため、油圧の保持が必要となる油圧駆動のブレーキに比して、エネルギ損失を抑制することができる。この結果、装置のエネルギ効率を向上させることができる。

[0011] また、本発明の自動変速機装置において、前記第１の遊星歯車機構と前記第３の遊星歯車機構はサンギヤとリングギヤとキャリアとを前記３つの回転要素とするシングルピニオン式の遊星歯車機構として構成されてなり、前記第２の遊星歯車機構はサンギヤとリングギヤとキャリアとを前記３つの回転要素とするダブルピニオン式の遊星歯車機構として構成されてなり、前記第１回転要素，前記第２回転要素，前記第３回転要素は、サンギヤ，キャリア，リングギヤであり、前記第４回転要素，前記第５回転要素，前記第６回転要素は、サンギヤ，リングギヤ，キャリアであり、前記第７回転要素，前記

第８回転要素，前記第９回転要素は、サンギヤ，キャリア，リングギヤである、ことを特徴とするものとすることもできる。

[0012] さらに、本発明の自動変速機装置において、前記入力部材から前記第２の遊星歯車機構，前記第３の遊星歯車機構，前記第１の遊星歯車機構の順に配置されてなる、ことを特徴とするものとすることもできる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施例としての自動変速機装置１の構成の概略を示す構成図である。

[図2]実施例の自動変速機装置１の作動表である。

[図3]実施例の自動変速機装置１の速度線図である。

[図4]変形例の自動変速機装置１０１の構成の概略を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。

[0015] 図１は本発明の一実施例としての自動変速機装置１の構成の概略を示す構成図である。実施例の自動変速機装置１は、２つのシングルピニオン式の遊星歯車機構１０，３０と、１つのダブルピニオン式の遊星歯車機構２０と、５つのクラッチＣ１～Ｃ５と、２つのブレーキＢ１，Ｂ２とを備え、図示しない内燃機関としてのエンジンが横置き（車両の左右方向に）配置されたタイプ（例えば、フロントエンジンフロントドライブ式）の車両に搭載されており、エンジンからの動力を図示しないトルクコンバータなどの発進装置を介して入力軸（インプットシャフト）３から入力すると共に入力した動力を変速して出力ギヤ４に出力する有段変速機構として構成されている。出力ギヤ４に出力された動力は、ギヤ機構５とデファレンシャルギヤ６とを介して左右の駆動輪７ａ，７ｂに出力される。ギヤ機構５は、回転軸が出力ギヤ４の回転軸と平行に配置されたカウンタシャフト５ａと、カウンタシャフト５ａに取り付けられ出力ギヤ４と噛合するカウンタドリブンギヤ５ｂと、同じくカウンタシャフト５ａに取り付けられデファレンシャルギヤ６のリングギヤと噛合するデファレンシャルドライブギヤ５ｃとにより構成されている。

なお、図１では、図中の入力軸３の下側については自動変速機装置１の構成のうち出力ギヤ４とギヤ機構５との接続関係を中心に示し、他は省略した。

[0016] 実施例の自動変速機装置１は、図示するように、３つの遊星歯車機構１０，２０，３０が、エンジン側に接続された入力軸３側（図１中右側）から順に第２の遊星歯車機構２０，第３の遊星歯車機構３０，第１の遊星歯車機構１０となるよう配置されている。

[0017] 第１の遊星歯車機構１０は、外歯歯車としてのサンギヤ１１と、このサンギヤ１１と同心円上に配置された内歯歯車としてのリングギヤ１３と、サンギヤ１１に噛合すると共にリングギヤ１３に噛合する複数のピニオンギヤ１４と、複数のピニオンギヤ１４を連結して自転かつ公転自在に保持するキャリア１２とを備える。第１の遊星歯車機構１０は、シングルピニオン式の遊星歯車機構として構成されているから、３つの回転要素であるサンギヤ１１，リングギヤ１３，キャリア１２は、速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に示すと、サンギヤ１１，キャリア１２，リングギヤ１３となる。第１の遊星歯車機構１０のギヤ比λ１（サンギヤ１１の歯数／リングギヤ１３の歯数）は、例えば０．３７に設定されている。

[0018] 第２の遊星歯車機構２０は、外歯歯車としてのサンギヤ２１と、このサンギヤ２１と同心円上に配置された内歯歯車としてのリングギヤ２２と、サンギヤ２１に噛合する複数の第１のピニオンギヤ２４と、第１のピニオンギヤ２４に噛合すると共にリングギヤ２２に噛合する複数の第２のピニオンギヤ２５と、複数の第１のピニオンギヤ２４および複数の第２のピニオンギヤ２５を自転かつ公転自在に保持するキャリア２３とを備える。第２の遊星歯車機構２０は、ダブルピニオン式の遊星歯車機構として構成されているから、３つの回転要素であるサンギヤ２１，リングギヤ２２，キャリア２３は、速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に示すと、サンギヤ２１，リングギヤ２２，キャリア２３となる。第２の遊星歯車機構２０のギヤ比λ２（サンギヤ２１の歯数／リングギヤ２２の歯数）は、例えば０．５１に設定されている。

[0019] 第３の遊星歯車機構３０は、外歯歯車としてのサンギヤ３１と、このサンギヤ３１と同心円上に配置された内歯歯車としてのリングギヤ３３と、サンギヤ３１に噛合すると共にリングギヤ３３に噛合する複数のピニオンギヤ３４と、複数のピニオンギヤ３４を連結して自転かつ公転自在に保持するキャリア３２とを備える。第３の遊星歯車機構３０は、シングルピニオン式の遊星歯車機構として構成されているから、３つの回転要素であるサンギヤ３１，リングギヤ３３，キャリア３２は、速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に示すと、サンギヤ３１，キャリア３２，リングギヤ３３となる。第３の遊星歯車機構３０のギヤ比λ３（サンギヤ３１の歯数／リングギヤ３３の歯数）は、例えば０．３７に設定されている。

[0020] 第２の遊星歯車機構２０のキャリア２３は、第１連結要素５１により第３の遊星歯車機構３０のサンギヤ３１に連結されている。

[0021] 第１の遊星歯車機構１０のリングギヤ１３は、クラッチＣ１を介して第１連結要素５１に接続されている。第１の遊星歯車機構１０のサンギヤ１１は、クラッチＣ２を介して第３の遊星歯車機構３０のリングギヤ３３に、クラッチＣ３を介して第３の遊星歯車機構３０のキャリア３２に、接続されている。第２の遊星歯車機構２０のサンギヤ２１は、クラッチＣ４を介して第３の遊星歯車機構３０のリングギヤ３３に、クラッチＣ５を介して第３の遊星歯車機構３０のキャリア３２に、接続されている。また、第１の遊星歯車機構１０のリングギヤ１３はブレーキＢ１を介してケース（自動変速機装置ケース）２に接続されており、第２の遊星歯車機構２０のサンギヤ２１はブレーキＢ２を介してケース２に接続されている。そして、第２の遊星歯車機構２０のリングギヤ２２に入力軸３が接続されており、第１の遊星歯車機構１０のキャリア１２に出力ギヤ４が接続されている。ここで、５つのクラッチＣ１～Ｃ５と２つのブレーキＢ１，Ｂ２は、実施例では、いずれも摩擦プレートをピストンで押圧することにより係合する油圧駆動の摩擦クラッチや摩擦ブレーキとして構成されている。

[0022] こうして構成された実施例の自動変速機装置１は、５つのクラッチＣ１～

Ｃ５の係合と解放および２つのブレーキＢ１，Ｂ２の係合と解放の組み合わせにより前進１速段～前進９速段と後進段とを切り替えることができる。図２に自動変速機装置１の作動表を示し、図３に自動変速機装置１の第１ないし第３の遊星歯車機構１０，２０，３０の速度線図を示す。図３には、左から順に、第１の遊星歯車機構１０の速度線図，第３の遊星歯車機構３０の速度線図，第２の遊星歯車機構２０の速度線図を示し、第１の遊星歯車機構１０と第３の遊星歯車機構３０の速度線図では左からサンギヤ，キャリア，リングギヤの順に並んでおり、第２の遊星歯車機構２０の速度線図では左からサンギヤ，リングギヤ，キャリアの順に並んでいる。また、図３中、「１ｓｔ」は前進１速段を示し、「２ｎｄ」は前進２速段を示し、「３ｒｄ」は前進３速段を示し、「４ｔｈ」～「９ｔｈ」は前進４速段～前進９速段を示し、「Ｒｅｖ」は後進段を示している。「λ１」～「λ３」は各遊星歯車機構のギヤ比を示し、「Ｂ１」，「Ｂ２」はブレーキＢ１，Ｂ２を示している。「入力」は入力軸３の接続位置を示し、「出力」は出力ギヤ４の接続位置を示している。

[0023] 実施例の自動変速機装置１では、図２に示すように、以下のように前進１速段～前進９速段と後進段とを形成する。なお、ギヤ比（入力軸３の回転数／出力ギヤ４の回転数）は、第１ないし第３の遊星歯車機構１０，２０，３０のギヤ比λ１，λ２，λ３として０．３７，０．５０，０．３７を用いた場合を示した。

（１）前進１速段は、クラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ５とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は６．７１８となる。

（２）前進２速段は、クラッチＣ２とクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ１とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は３．７０３となる。

（３）前進３速段は、クラッチＣ１とクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを

解放することにより形成することができ、ギヤ比は２．５８７となる。

（４）前進４速段は、クラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は１．８８８となる。

（５）前進５速段は、クラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ２とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は１．３７８となる。

（６）前進６速段は、クラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ３とクラッチＣ５とを係合すると共にクラッチＣ４とブレーキＢ１とブレーキＢ２とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は１．０００となる。

（７）前進７速段は、クラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は０．７７８となる。

（８）前進８速段は、クラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ４とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ５とブレーキＢ１とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は０．６７１となる。

（９）前進９速段は、クラッチＣ１とクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ１とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は０．６１０となる。

（１０）後進段は、クラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ１とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ１とクラッチＣ３とクラッチＣ４とを解放することにより形成することができ、ギヤ比は－４．９０４となる。

[0024] こうして構成された実施例の自動変速機装置１では、第１ないし第３の遊星歯車機構１０，２０，３０のギヤ比λ１，λ２，λ３として０．３７，０．５１，０．３７を用いた場合には、最低速段である前進１速段のギヤ比が６．７１８であり、最高速段である前進９速段のギヤ比が０．６１０であるから、両者のギヤ比幅は１１．０１となる。このように、最低速段をよりローギヤ側に最高速段をよりハイギヤ側に設定することにより、加速性能と燃

費性能とを両立させることができる。しかも、実施例の自動変速機装置２０は前進１速段から前進９速段までの前進９段の変速段を有する変速機として構成したから、前進８段以下の変速段を有する変速機に比して、加速性能と燃費性能とを向上させると共に変速時のショックを低減させるなど、運転性能を向上させることができる。

[0025] 実施例の自動変速機装置１では、５つのクラッチＣ１～Ｃ５を摩擦クラッチとして構成すると共に２つのブレーキＢ１，Ｂ２を摩擦ブレーキとして構成しているから、解放時の摩擦プレートによる引き摺りは生じるが、上述したように、いずれの変速段においても、解放するクラッチやブレーキの数を３つとしているから、解放するクラッチやブレーキが４つ以上のものに比して、クラッチやブレーキの解放による引き摺り損失の発生を抑制することができる。

[0026] 以上説明した実施例の自動変速機装置１によれば、シングルピニオン式の第１の遊星歯車機構１０と、ダブルピニオン式の第２の遊星歯車機構２０と、シングルピニオン式の第３の遊星歯車機構３０と、５つのクラッチＣ１～Ｃ５と、２つのブレーキＢ１，Ｂ２とを備え、第２の遊星歯車機構２０のキャリア２３を第１連結要素５１により第３の遊星歯車機構３０のサンギヤ３１に連結し、第１の遊星歯車機構１０のリングギヤ１３をクラッチＣ１を介して第１連結要素５１に接続し、第１の遊星歯車機構１０のサンギヤ１１を、クラッチＣ２を介して第３の遊星歯車機構３０のリングギヤ３３に、クラッチＣ３を介して第３の遊星歯車機構３０のキャリア３２に、接続し、第２の遊星歯車機構２０のサンギヤ２１を、クラッチＣ４を介して第３の遊星歯車機構３０のリングギヤ３３に、クラッチＣ５を介して第３の遊星歯車機構３０のキャリア３２に、接続し、第１の遊星歯車機構１０のリングギヤ１３をブレーキＢ１を介してケース２に接続し、第２の遊星歯車機構２０のサンギヤ２１をブレーキＢ２を介してケース２に接続し、第２の遊星歯車機構２０のリングギヤ２２に入力軸３を接続し、第１の遊星歯車機構１０のキャリア１２に出力ギヤ４を接続することにより、３つの遊星歯車機構１０，２０

，３０と５つのクラッチＣ１～Ｃ５と２つのブレーキＢ１，Ｂ２とにより、前進９速段と後進段とに変速可能な自動変速機装置を構成することができる。

[0027] また、実施例の自動変速機装置１によれば、前進１速段をクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ５とを解放することにより形成し、前進２速段をクラッチＣ２とクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ１とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを解放することにより形成し、前進３速段をクラッチＣ１とクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを解放することにより形成し、前進４速段をクラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを解放することにより形成し、前進５速段をクラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ１とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ２とを解放することにより形成し、前進６速段をクラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ３とクラッチＣ５とを係合すると共にクラッチＣ４とブレーキＢ１とブレーキＢ２とを解放することにより形成し、前進７速段をクラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ１とを解放することにより形成し、前進８速段をクラッチＣ１とクラッチＣ２とクラッチＣ４とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ３とクラッチＣ５とブレーキＢ１とを解放することにより形成し、前進９速段をクラッチＣ１とクラッチＣ３とクラッチＣ４とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ１とを解放することにより形成し、後進段をクラッチＣ２とクラッチＣ５とブレーキＢ１とブレーキＢ２とを係合すると共にクラッチＣ１とクラッチＣ３とクラッチＣ４とを解放することにより形成することにより、いずれの変速段においても、解放するクラッチやブレーキの数を３つとすることができ、解放するクラッチやブレーキの数

が４つ以上のものに比して、解放するクラッチやブレーキの引き摺りに起因する損失を低減することができ、装置全体の伝達効率を向上させることができる。また、前進１速段から前進９速段までの９段の変速段を形成するから、８段以下の変速段を形成するものに比して、運転性能を向上させることができる。

[0028] 実施例の自動変速機装置１では、５つのクラッチＣ１～Ｃ５のすべてを摩擦クラッチとして構成すると共に２つのブレーキＢ１，Ｂ２の双方を摩擦ブレーキとして構成するものとしたが、一部のクラッチやブレーキを摩擦クラッチや摩擦ブレーキに代えてドグクラッチやドグブレーキによって構成するものとしてもよい。例えば、ブレーキＢ１をドグブレーキとして構成した変形例の自動変速機装置１０１を図４に示す。変形例の自動変速機装置１０１の作動表および速度線図は図２および図３と同一である。ドグブレーキは係合時にショックが生じやすく、回転を同期させる同期制御が必要となるが、ブレーキＢ１は前進１速段から前進５速段まで係合が連続していると共に前進６速段から前進９速段まで解放が連続しているから、係合と解放が頻繁に繰り返されることがなく、同期制御が発生する頻度が少ない。このため、ドグブレーキを採用しても変速フィーリングの悪化は抑制される。一方、ドグブレーキは、係合時に油圧を保持する必要がないため、油圧の保持が必要となる油圧駆動のブレーキに比して、エネルギ損失を抑制することができる。この結果、装置のエネルギ効率を向上させることができる。

[0029] 実施例の自動変速機装置１では、第１ないし第３の遊星歯車機構１０，２０，３０のギヤ比λ１，λ２，λ３として０．３７，０．５１，０．３７を用いたが、ギヤ比λ１，λ２，λ３はこの値に限定されるものではない。

[0030] 実施例の自動変速機装置１では、第１の遊星歯車機構１０と第２の遊星歯車機構２０とをシングルピニオン式の遊星歯車機構として構成し、第３の遊星歯車機構３０をダブルピニオン式の遊星歯車機構として構成したが、第１ないし第３の遊星歯車機構１０，２０，３０の全てのシングル式の遊星歯車機構として構成するものとしたり、第１ないし第３の遊星歯車機構１０，２

０，３０の全てのダブルピニオン式の遊星歯車機構として構成するものとしたり、第１ないし第３の遊星歯車機構１０，２０，３０のうち一部をシングルピニオン式の遊星歯車として構成すると共に残部をダブルピニオン式の遊星歯車機構として構成するものとしてもよい。

[0031] 実施例の自動変速機装置１では、５つのクラッチＣ１～Ｃ５と２つのブレーキＢ１，Ｂ２とのうち４つを係合すると共に他の３つを解放することにより、前進１速段から前進９速段と後進段が可能な自動変速機装置として構成したが、前進１速段から前進９速段の９段のうちのいずれか１つの変速段を除いた８段変速または複数の変速段を除いた７段変速以下の変速と後進段の選択とが可能な自動変速機装置としても構わない。

[0032] ここで、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。実施例では、入力軸（インプットシャフト）３が「入力部材」に相当し、出力ギヤ４が「出力部材」に相当し、第１の遊星歯車機構１０が「第１の遊星歯車機構」に相当し、サンギヤ１１が「第１回転要素」に相当し、キャリア１２が「第２回転要素」に相当し、リングギヤ１３が「第３回転要素」に相当し、第２の遊星歯車機構２０が「第２の遊星歯車機構」に相当し、サンギヤ２１が「第４回転要素」に相当し、リングギヤ２２が「第５回転要素」に相当し、キャリア２３が「第６回転要素」に相当し、第３の遊星歯車機構３０が「第３の遊星歯車機構」に相当し、サンギヤ３１が「第７回転要素」に相当し、キャリア３２が「第８回転要素」に相当し、リングギヤ３３が「第９回転要素」に相当し、第１連結要素５１が「第１連結要素」に相当し、クラッチＣ１が「第１クラッチ」に相当し、クラッチＣ２が「第２クラッチ」に相当し、クラッチＣ３が「第３クラッチ」に相当し、クラッチＣ４が「第４クラッチ」に相当し、クラッチＣ５が「第５クラッチ」に相当し、ブレーキＢ１が「第１ブレーキ」に相当し、ブレーキＢ２が「第２ブレーキ」に相当する。なお、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係は、実施例が発明の概要の欄に記載した発明を実施するための最良の形態を具体的に説明するた

めの一例であることから、発明の概要の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。即ち、発明の概要の欄に記載した発明についての解釈はその欄の記載に基づいて行なわれるべきものであり、実施例は発明の概要の欄に記載した発明の具体的な一例に過ぎないものである。

[0033] 以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0034] 本発明は、自動変速機装置の製造産業などに利用可能である。

請求の範囲

［請求項1］ 入力部材に入力された動力を変速して出力部材に出力する自動変速機装置であって、

速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第１回転要素と第２回転要素と第３回転要素とを有する第１の遊星歯車機構と、

速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第４回転要素と第５回転要素と第６回転要素とを有する第２の遊星歯車機構と、

速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に第７回転要素と第８回転要素と第９回転要素とを有する第３の遊星歯車機構と、

前記第６回転要素と前記第７回転要素とを連結する第１連結要素と、

前記第３回転要素と前記第１連結要素とを係合すると共に該係合を解放する第１クラッチと、

前記第１回転要素と前記第９回転要素とを係合すると共に該係合を解放する第２クラッチと、

前記第１回転要素と前記第８回転要素とを係合すると共に該係合を解放する第３クラッチと、

前記第４回転要素と前記第９回転要素とを係合すると共に該係合を解放する第４クラッチと、

前記第４回転要素と前記第８回転要素とを係合すると共に該係合を解放する第５クラッチと、

前記第３回転要素を自動変速機装置ケースに固定可能に係合すると共に該係合を解放する第１ブレーキと、

前記第４回転要素を前記自動変速機装置ケースに固定可能に係合すると共に該係合を解放する第２ブレーキと、

を備え、

前記入力部材を前記第５回転要素に接続し、

前記出力部材を前記第２回転要素に接続してなる、

ことを特徴とする自動変速機装置。

［請求項2］ 請求項１記載の自動変速機装置であって、

前進１速段は、前記第３クラッチと前記第４クラッチと前記第１ブレーキと前記第２ブレーキとを係合すると共に前記第１クラッチと前記第２クラッチと前記第５クラッチとを解放することにより形成し、

前進２速段は、前記第２クラッチと前記第３クラッチと前記第４クラッチと前記第１ブレーキとを係合すると共に前記第１クラッチと前記第５クラッチと前記第２ブレーキとを解放することにより形成し、

前進３速段は、前記第１クラッチと前記第３クラッチと前記第４クラッチと前記第１ブレーキとを係合すると共に前記第２クラッチと前記第５クラッチと前記第２ブレーキとを解放することにより形成し、

前進４速段は、前記第１クラッチと前記第２クラッチと前記第４クラッチと前記第１ブレーキとを係合すると共に前記第３クラッチと前記第５クラッチと前記第２ブレーキとを解放することにより形成し、

前進５速段は、前記第１クラッチと前記第２クラッチと前記第５クラッチと前記第１ブレーキとを係合すると共に前記第３クラッチと前記第４クラッチと前記第２ブレーキとを解放することにより形成し、

前進６速段は、前記第１クラッチと前記第２クラッチと前記第３クラッチと前記第５クラッチとを係合すると共に前記第４クラッチと前記第１ブレーキと前記第２ブレーキとを解放することにより形成し、

前進７速段は、前記第１クラッチと前記第２クラッチと前記第５クラッチと前記第２ブレーキとを係合すると共に前記第３クラッチと前記第４クラッチと前記第１ブレーキとを解放することにより形成し、

前進８速段は、前記第１クラッチと前記第２クラッチと前記第４クラッチと前記第２ブレーキとを係合すると共に前記第３クラッチと前記第５クラッチと前記第１ブレーキとを解放することにより形成し、

前進９速段は、前記第１クラッチと前記第３クラッチと前記第４クラッチと前記第２ブレーキとを係合すると共に前記第２クラッチと前

記第５クラッチと前記第１ブレーキとを解放することにより形成し、

後進段は、前記第２クラッチと前記第５クラッチと前記第１ブレーキと前記第２ブレーキとを係合すると共に前記第１クラッチと前記第３クラッチと前記第４クラッチとを解放することにより形成する、

ことを特徴とする自動変速機装置。

［請求項3］ 請求項２記載の自動変速機装置であって、

前記第１ブレーキは、ドグブレーキとして構成されてなる、

ことを特徴とする自動変速機装置。

［請求項4］ 請求項１ないし３のうちのいずれか１つ請求項に記載の自動変速機装置であって、

前記第１の遊星歯車機構と前記第３の遊星歯車機構はサンギヤとリングギヤとキャリアとを前記３つの回転要素とするシングルピニオン式の遊星歯車機構として構成されてなり、

前記第２の遊星歯車機構はサンギヤとリングギヤとキャリアとを前記３つの回転要素とするダブルピニオン式の遊星歯車機構として構成されてなり、

前記第１回転要素，前記第２回転要素，前記第３回転要素は、サンギヤ，キャリア，リングギヤであり、

前記第４回転要素，前記第５回転要素，前記第６回転要素は、サンギヤ，リングギヤ，キャリアであり、

前記第７回転要素，前記第８回転要素，前記第９回転要素は、サンギヤ，キャリア，リングギヤである、

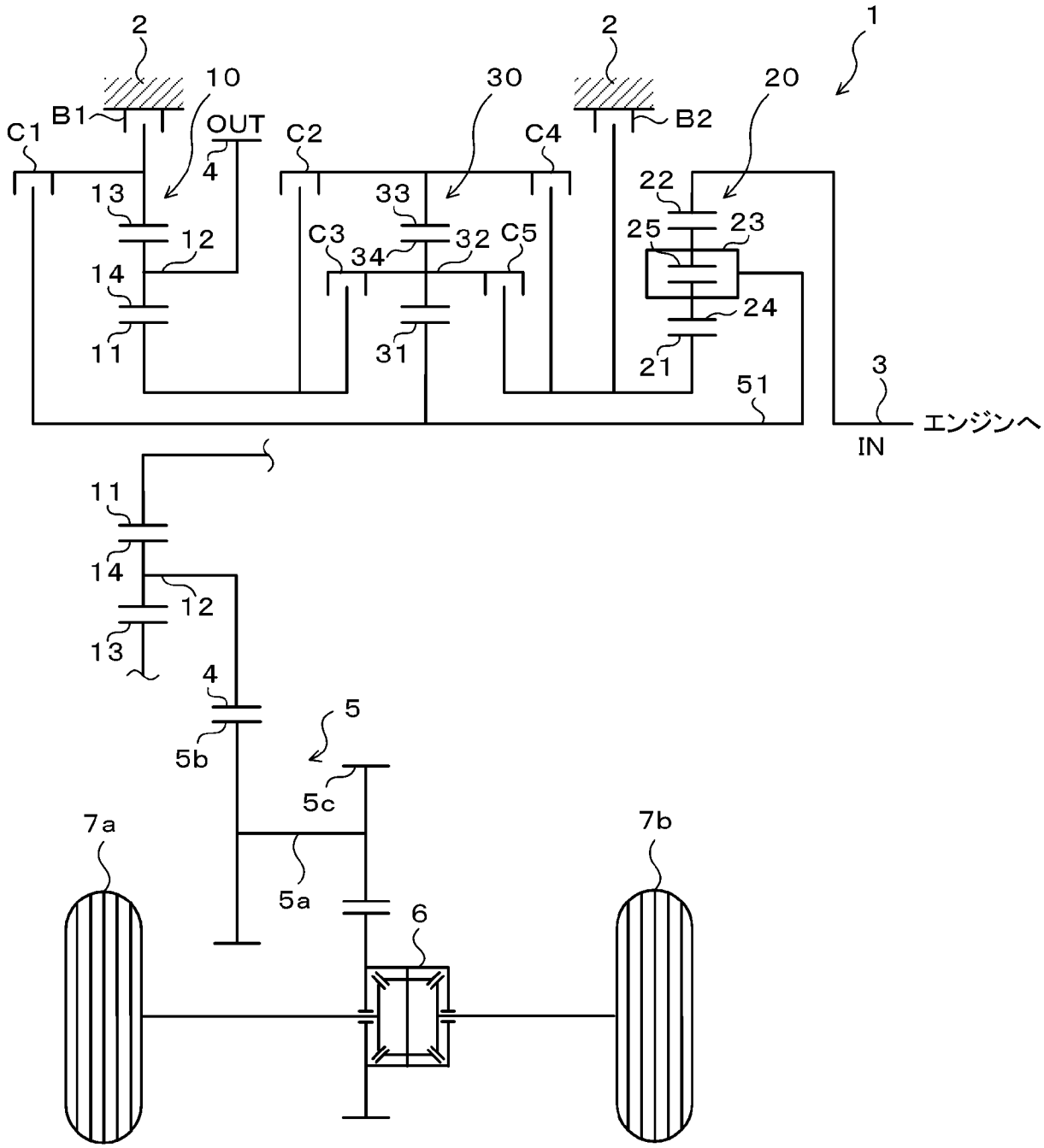
ことを特徴とする自動変速機装置。

［請求項5］ 請求項１ないし４のうちのいずれか１つの請求項に記載の自動変速機装置であって、

前記入力部材から前記第２の遊星歯車機構，前記第３の遊星歯車機構，前記第１の遊星歯車機構の順に配置されてなる、

ことを特徴とする自動変速機装置。

[図1]

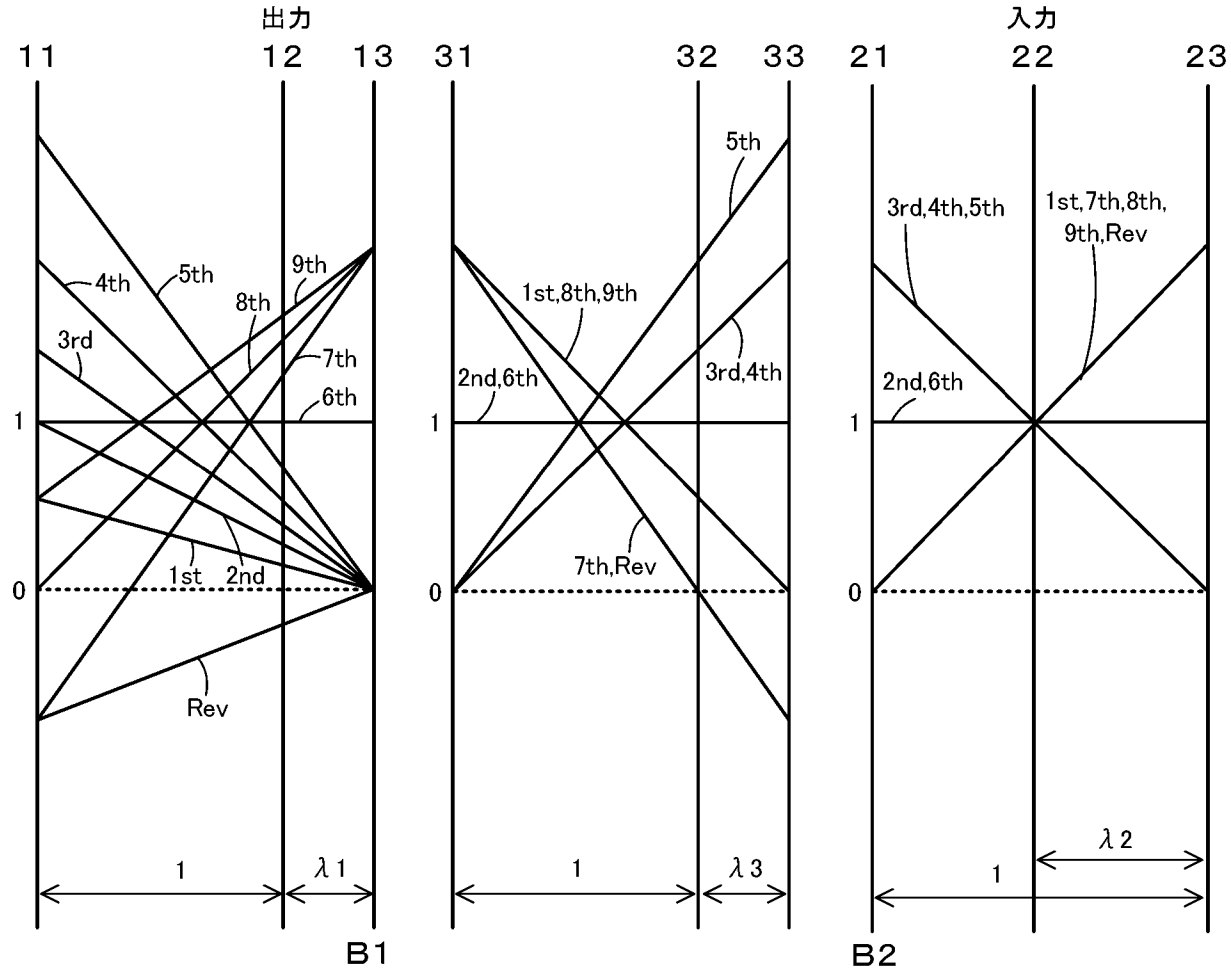

2
10
B1
C1
OUT
4
13
12
14
11
2
30
C2
C4
33
C3
34
32
C5
31
2
20
B2
1
22
25
23
24
21
51
3
エンジンへ
IN
11
14
12
13
4
5b
5
5c
7a
5a
6
7b

[図2]

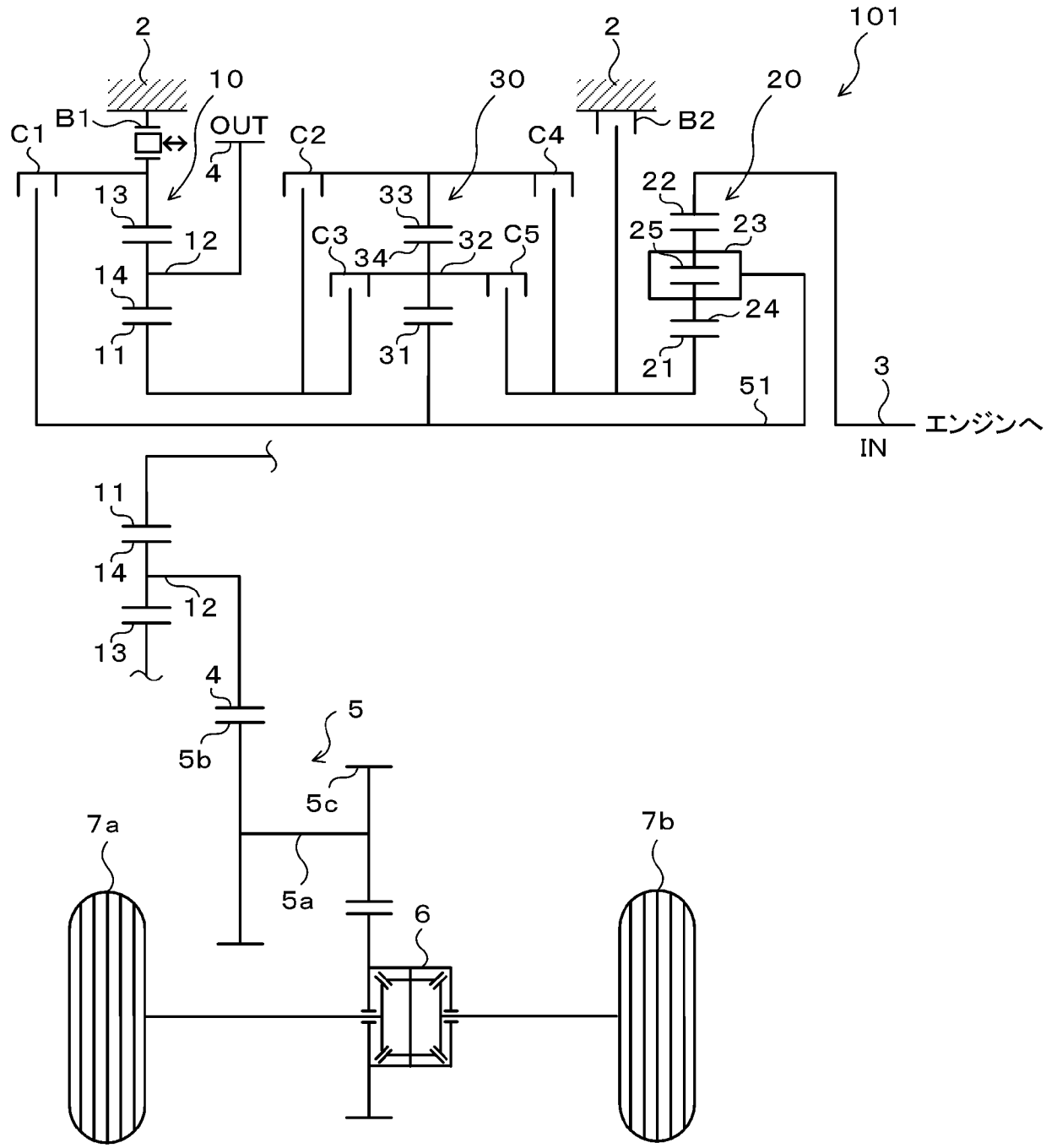
	C1	C2	C3	C4	C5	B1	B2	ギヤ比	ステップ比
1			○	○		○	○	6. 718	
2		○	○	○		○		3. 703	1. 814
3	○		○	○		○		2. 587	1, 431
4	○	○		○		○		1. 888	1. 370
5	○	○			○	○		1. 378	1. 370
6	○	○	○		○			1. 000	1. 378
7	○	○			○		○	0. 778	1. 286
8	○	○		○			○	0. 671	1. 159
9	○		○	○			○	0. 610	1. 100
R		○			○	○	○	−4. 904	

ギヤ比幅11. 01

[図3]


出力
11
12
13
4th
5th
9th
8th
3rd
7th
6th
1
0
1st
2nd
Rev
1
λ1
B1
31
32
33
5th
1st,8th,9th
2nd,6th
3rd,4th
7th,Rev
1
0
1
λ3
入力
21
22
23
3rd,4th,5th
1st,7th,8th,
9th,Rev
2nd,6th
1
0
λ2
1
B2

[図4]


2
10
B1
C1
OUT
4
13
12
14
11
2
30
C2
C4
33
C3
34
32
C5
31
2
B2
20
101
22
25
23
24
21
51
3
IN
エンジンへ
11
14
12
13
4
5b
5
5c
7a
5a
6
7b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H3/66(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H3/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-116941 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 27 May 2010 (27.05.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2009-250327 A (Kyowa Metal Works, Ltd.), 29 October 2009 (29.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2003-130152 A (Toyota Motor Corp.), 08 May 2003 (08.05.2003), entire text; all drawings & US 2003/0083173 A1 & US 2004/0242367 A1 & DE 10250373 A1	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 April, 2013 (25.04.13)	14 May, 2013 (14.05.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/055051

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-117566 A (JATCO Ltd.), 16 June 2011 (16.06.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2011-231897 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 November 2011 (17.11.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５５０５１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H3/66(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H3/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2010-116941 A (富士重工業株式会社) 2010.05.27, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2009-250327 A (協和合金株式会社) 2009.10.29, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2003-130152 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.05.08, 全文、全図 & US 2003/0083173 A1 & US 2004/0242367 A1 & DE 10250373 A1	1-5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２５．０４．２０１３	国際調査報告の発送日 １４．０５．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｊ　４６５１ 堀内　亮吾 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2011-117566 A (ジヤトコ株式会社) 2011.06.16, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2011-231897 A (本田技研工業株式会社) 2011.11.17, 全文、全図（ファミリーなし）	1-5