

(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
2011年3月31日(31.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/037085 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/04 (2006.01) F16H 3/72 (2006.01)
F16H 3/093 (2006.01) F16H 63/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/066173
- (22) 国際出願日: 2010年9月17日(17.09.2010)
- (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 2009-218649 2009年9月24日(24.09.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP). アイシン・エーアイ株式会社(AISIN AI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4450006 愛知県西尾市小島町城山1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大村 雅洋(OMURA, Masahiro) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 田畑 満弘(TABATA, Mitsuhiro) [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). 福原 裕一(FUKUHARA, Yuichi) [JP/JP]; 〒4450006 愛知県西

尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内 Aichi (JP). 佐々木 環(SASAKI, Kan) [JP/JP]; 〒4450006 愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内 Aichi (JP). 丹波 俊夫(TANBA, Toshio) [JP/JP]; 〒4450006 愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内 Aichi (JP).

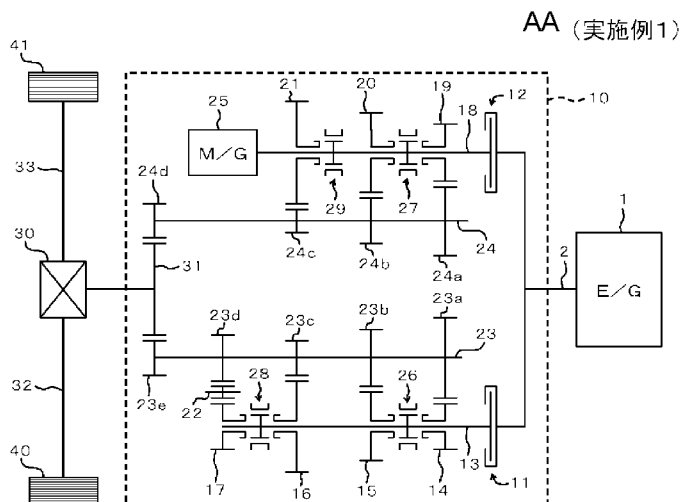
- (74) 代理人: 加藤 朝道(KATO, Asamichi); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目20番12号 加藤内外特許事務所内 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: SHIFT DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用変速装置

[図1]



AA (EMBODIMENT 1)

(57) Abstract: A shift device for a vehicle, including a dual clutch transmission having clutches which are reduced in diameter and use a reduced number of clutch plates. The shift device for a vehicle is provided with an input shaft, an output shaft to which the rotational power from the input shaft is transmitted in such a manner that the speed of the rotational power is changeable and which transmits the rotational power to the drive wheels, clutches which enable and interrupt the transmission of the rotational power from the engine to the input shaft, a motor generator which rotates integrally with the input shaft, and a shift control device which controls the engagement and disengagement of the clutch, controls the shift between the input shaft and the output shaft, and control the drive operation or the regeneration operation of the motor generator in shift operation.

(57) 要約: クラッチサイズの小径化やクラッチ枚数を減らすことが可能なデュアルクラッチトランスミッションを含む車両用変速装置を提供すること。入力軸と、入力軸からの

回転動力が変速可能に伝達されるとともに、駆動輪に回転動力を伝達する出力軸と、エンジンから入力軸への回転動力の伝達を断続するクラッチと、入力軸と一体回転するモータジェネレータと、クラッチの断続を制御するとともに、入力軸と出力軸間、及び入力軸と出力軸間の変速を制御し、かつ、変速の際にモータジェネレータの駆動動作又は回生動作を制御する変速制御装置と、を備える。



(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, 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))

— 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称： 車両用変速装置

技術分野

[0001] [関連出願の記載]

本発明は、日本国特許出願：特願２００９－２１８６４９号（２００９年９月２４日出願）の優先権主張に基づくものであり、同出願の全記載内容は引用をもって本書に組み込み記載されているものとする。

本発明は、二つのクラッチを搭載することでシフトチェンジを行う変速機（デュアルクラッチトランスミッション）を含む車両用変速装置に関し、特に、変速機においてモータジェネレータを搭載した車両用変速装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の変速機において、手動変速機におけるクラッチ操作を自動化したセミオートマチックトランスミッションがある。セミオートマチックトランスミッションのうちデュアルクラッチトランスミッション（ＤＣＴ）は、エンジンの出力軸の駆動力を、奇数変速段（１速、３速、５速、リバース）の伝達経路と、偶数変速段（２速、４速、６速）の伝達経路とに分離し、それぞれの伝達経路に一つずつエンジンからの駆動を伝達するクラッチが設けられている。デュアルクラッチトランスミッション（ＤＣＴ）では、クラッチがつながっている側の変速機構がタイヤを駆動して、クラッチがつながっていない側の変速機構は変速するための準備を行い、変速前段側のクラッチを開放しながら、変速後段側のクラッチを締結することにより変速を行う。デュアルクラッチトランスミッション（ＤＣＴ）によれば、マニュアルトランスミッション（ＭＴ）のダイレクト感とオートマチックトランスミッション（ＡＴ）のイージーさ、スムーズさを兼ね備え、変速途中のトルク抜けのない加速感のある変速が可能である。

[0003] 従来デュアルクラッチトランスミッションに関して、二つの入力軸と、

二つのクラッチと、少なくとも一つの第一の駆動軸と、少なくとも一つの第二の駆動軸とを有し、第一の入力軸が、第一のクラッチと作用する際に接続可能であり、第二の入力軸が、第二のクラッチと作用する際に接続可能であり、第一の駆動軸が、第二の駆動軸の下で、かつ入力軸の上に配置されているか、或いはその逆に配置されており、入力軸と駆動軸が、互いに係合する歯車を有し、少なくとも二つの歯車が、一つのシフト段を構成し、一つのシフト段の少なくとも一つの歯車が、投入と解放の両方又は一方が可能な可動歯車として構成され、他方の歯車が、有利には、固定歯車として構成されており、各駆動軸が、回転力を車軸駆動部に伝達するための駆動部歯車を有し、後退シフト段を実現するために、更なる軸が配備されているデュアルクラッチトランスミッションが開示されている（特許文献 1 参照）。これにより、柔軟な利用を可能とするとともに、特にコンパクトな構造形態を実現している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表 2 0 0 7 - 5 3 4 8 9 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] なお、上記特許文献 1 の全開示内容はその引用をもって本書に繰込み記載する。以下の分析は、本発明によって与えられたものである。

しかしながら、従来のデュアルクラッチトランスミッションにおいては、変速前段側のクラッチを半クラッチにした状態で、変速後段側のクラッチを締結するため、クラッチの仕事量が大きく、大きな発熱を伴う。そのため、従来のデュアルクラッチトランスミッションにおいては、クラッチ板の枚数増設やクラッチサイズの大径化が必要になっていた。

[0006] 本発明の主な課題は、クラッチサイズの小径化やクラッチ枚数を減らすことが可能なデュアルクラッチトランスミッションを含む車両用変速装置を提

供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一視点においては、車両用変速装置において、第1入力軸及び第2入力軸と、前記第1入力軸からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、駆動輪に回転動力を伝達する第1出力軸と、前記第2入力軸からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、前記駆動輪に回転動力を伝達する第2出力軸と、エンジンから前記第1入力軸への回転動力の伝達を断続する第1クラッチと、前記エンジンから前記第2入力軸への回転動力の伝達を断続する第2クラッチと、前記第1クラッチ及び前記第2クラッチよりも出力側の所定の回転要素と一体又は噛合して回転するモータジェネレータと、前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの断続を制御するとともに、前記第1入力軸と第1出力軸間、及び前記第2入力軸と第2出力軸間の変速を制御し、かつ、変速の際に前記モータジェネレータの駆動動作又は回生動作を制御する変速制御装置と、を備えることである。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、変速時に、第1クラッチ及び第2クラッチの一方を開放しながら、変速後段の目標トルク、回転数までモータジェネレータで変速後段に係る入力軸をアシストしてから、第1クラッチ及び第2クラッチの他方を締結することにより、変速時のトルク抜けがない加速感がえられ、かつ、第1クラッチ及び第2クラッチの他方の仕事量を大幅に低減できる。そのため、モータジェネレータがないデュアルクラッチトランスミッションと比較して、クラッチサイズの小径化やクラッチ板の枚数を減らすことができ、コストダウンが図れる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1] 本発明の実施例1に係る車両用変速装置の変速機を含む動力伝達装置の構成を示した模式図である。

[図2] 本発明の実施例1に係る車両用変速装置の電子制御系を模式的に示したブロック図である。

[図3]本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置を含む車両が 1 速段で走行しているときの動力伝達経路を示した模式図である。

[図4]本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置の動作を模式的に示したタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施形態に係る車両用変速装置では、第 1 入力軸（図 1 の 13）及び第 2 入力軸（図 1 の 18）と、前記第 1 入力軸（図 1 の 13）からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、駆動輪（図 1 の 40、41）に向けて回転動力を伝達する第 1 出力軸（図 1 の 23）と、前記第 2 入力軸（図 1 の 18）からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、前記駆動輪（図 1 の 40、41）に向けて回転動力を伝達する第 2 出力軸（図 1 の 24）と、エンジン（図 1 の 1）から前記第 1 入力軸（図 1 の 13）への回転動力の伝達を断続する第 1 クラッチ（図 1 の 11）と、前記エンジン（図 1 の 1）から前記第 2 入力軸（図 1 の 18）への回転動力の伝達を断続する第 2 クラッチ（図 1 の 12）と、前記第 1 クラッチ（図 1 の 11）及び前記第 2 クラッチ（図 1 の 12）よりも出力側の所定の回転要素（例えば、図 1 の 13、18、23、24 等）と一体又は噛合して回転するモータジェネレータ（図 1 の 25）と、前記第 1 クラッチ（図 1 の 11）及び前記第 2 クラッチ（図 1 の 12）の断続を制御するとともに、前記第 1 入力軸（図 1 の 13）と第 1 出力軸（図 1 の 23）間、及び前記第 2 入力軸（図 1 の 18）と第 2 出力軸（図 1 の 24）間の変速を制御し、かつ、変速の際に前記モータジェネレータ（図 1 の 25）の駆動動作又は回生動作を制御する変速制御装置（図 2 の 50）と、を備える。

実施例 1

[0011] 本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置について図面を用いて説明する。図 1 は、本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置の変速機を含む動力伝達装置の構成を示した模式図である。図 2 は、本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置の電子制御系を模式的に示したブロック図である。

- [0012] 図 1 を参照すると、車両用変速装置は、二つのクラッチを搭載することでシフトチェンジを行う変速機 10（デュアルクラッチトランスミッション）を含む装置である。車両用変速装置は、変速機 10 と、変速制御装置 50 と、を有する。
- [0013] エンジン 1 は、シリンダー内で燃料を爆発燃焼させ、その熱エネルギーによって仕事をする内燃機関である（図 1、図 2 参照）。エンジン 1 は、燃料の噴出量を調整するインジェクタアクチュエータ（図示せず）、燃料の点火時期を調整するイグナイタアクチュエータ等を有し、エンジン制御装置 60 によって制御される。エンジン 1 の回転動力は、回転軸 2 を介して変速機 10 の第 1 クラッチ 11 及び第 2 クラッチ 12 に伝達される。
- [0014] 変速機 10 は、エンジン 1 とディファレンシャル装置 30 の間の動力伝達経路上に配設されたデュアルクラッチトランスミッションである。変速機 10 は、第 2 入力軸 18 と一体的に回転するモータジェネレータ 25 を備える。変速機 10 は、第 1 クラッチ 11 と、第 2 クラッチ 12 と、第 1 入力軸 13 と、1 速駆動ギヤ 14 と、3 速駆動ギヤ 15 と、5 速駆動ギヤ 16 と、後退駆動ギヤ 17 と、第 2 入力軸 18 と、2 速駆動ギヤ 19 と、4 速駆動ギヤ 20 と、6 速駆動ギヤ 21 と、アイドルギヤ 22 と、第 1 出力軸 23 と、第 2 出力軸 24 と、モータジェネレータ 25 と、第 1 シンクロ装置 26 と、第 2 シンクロ装置 27 と、第 3 シンクロ装置 28 と、第 4 シンクロ装置 29 と、を有する。
- [0015] 第 1 クラッチ 11 は、エンジン 1 の回転軸 2 から第 1 入力軸 13 への回転動力の伝達を断続する装置である。第 1 クラッチ 11 の断続動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 1 クラッチアクチュエータ 51 によって行われる。
- [0016] 第 2 クラッチ 12 は、エンジン 1 の回転軸 2 から第 2 入力軸 18 への回転動力の伝達を断続する装置である。第 2 クラッチ 12 の断続動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 2 クラッチアクチュエータ 52 によって行われる。

- [0017] 第1入力軸13は、奇数段及び後退用の駆動ギヤ14～17に回転動力を伝達するための回転軸であり、第1クラッチ11に連結されている。第1入力軸13には、一側（図1の右側）から1速駆動ギヤ14、3速駆動ギヤ15、5速駆動ギヤ16、及び後退駆動ギヤ17が空転可能に装着されている。これらの駆動ギヤ14～17は、対応する従動ギヤ23a～23c、アイドルギヤ22と噛合連結されている。
- [0018] 第2入力軸18は、偶数段の駆動ギヤ19～21に回転動力を伝達するための回転軸であり、第2クラッチ12に連結されている。第2入力軸18には、一側（図1の右側）から2速駆動ギヤ19、4速駆動ギヤ20、及び6速駆動ギヤ21が空転可能に装着されている。これらの駆動ギヤ19～21は、対応する従動ギヤ24a～24cと噛合連結されている。第2入力軸18は、モータジェネレータ25の回転軸と相対回転不能に連結されている。
- [0019] アイドルギヤ22は、軸方向の位置に応じて後退駆動ギヤ17及び後退従動ギヤ23dに噛合連結されることで後退の変速段を実現するギヤである。アイドルギヤ22は、後退以外の前進変速段では中立位置に配置されて連結が解除され空転する。
- [0020] 第1出力軸23は、一側（図1の右側）から1速従動ギヤ23a、3速従動ギヤ23b、5速従動ギヤ23c、後退従動ギヤ23d、駆動ギヤ23eが一体的に設けられている。従動ギヤ23a～23c、後退従動ギヤ23d、駆動ギヤ23eは、対応する駆動ギヤ14～16、アイドルギヤ22、従動ギヤ31と噛合連結されている。
- [0021] 第2出力軸24は、一側（図1の右側）から2速従動ギヤ24a、4速従動ギヤ24b、6速従動ギヤ24c、駆動ギヤ24dが一体的に設けられている。従動ギヤ24a～24c、駆動ギヤ24dは、対応する駆動ギヤ19～21、従動ギヤ31と噛合連結されている。
- [0022] モータジェネレータ25は、発電機として駆動することができると共に電動機として駆動できる同期発電電動機である。モータジェネレータ25の回転軸は、第2入力軸18と連結されている。モータジェネレータ25は、変

速制御装置 50 によって駆動制御される。なお、モータジェネレータ 25 の回転軸は、第 2 入力軸 18 と連結される場合に限らず、クラッチ 11、12 よりも出力側の所定の回転要素（例えば、第 1 入力軸 13、出力軸 23、24 等）と一体又は噛合により回転するようにしてもよい。また、モータジェネレータ 25 を 1 個だけでなく 2 個用意して、例えば、一方のモータジェネレータ 25 の回転軸を第 2 入力軸 18 と連結させ、他方のモータジェネレータ 25 の回転軸を第 1 入力軸 13 と連結させるようにしてもよい。

[0023] 第 1 シンクロ装置 26 は、1 速と 3 速を切り換えるための装置である。第 1 シンクロ装置 26 は、第 1 入力軸 13 と 1 速駆動ギヤ 14 又は 3 速駆動ギヤ 15 との回転速度を同期させて、第 1 入力軸 13 と 1 速駆動ギヤ 14 又は 3 速駆動ギヤ 15 を一体回転させる。第 1 シンクロ装置 26 の切換動作及び同期動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 1 変速アクチュエータ 53 によって行われる。

[0024] 第 2 シンクロ装置 27 は、2 速と 4 速を切り換えるための装置である。第 2 シンクロ装置 27 は、第 2 入力軸 18 と 2 速駆動ギヤ 19 又は 4 速駆動ギヤ 20 との回転速度を同期させて、第 2 入力軸 18 と 2 速駆動ギヤ 19 又は 4 速駆動ギヤ 20 を一体回転させる。第 2 シンクロ装置 27 の切換動作及び同期動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 2 変速アクチュエータ 54 によって行われる。

[0025] 第 3 シンクロ装置 28 は、5 速と後退を切り換えるための装置である。第 3 シンクロ装置 28 は、第 1 入力軸 13 と 5 速駆動ギヤ 16 又は後退駆動ギヤ 17 との回転速度を同期させて、第 1 入力軸 13 と 5 速駆動ギヤ 16 又は後退駆動ギヤ 17 を一体回転させる。第 3 シンクロ装置 28 の切換動作及び同期動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 3 変速アクチュエータ 55 によって行われる。

[0026] 第 4 シンクロ装置 29 は、6 速を選択するための装置である。第 4 シンクロ装置 29 は、第 2 入力軸 18 と 6 速駆動ギヤ 21 との回転速度を同期させて、第 2 入力軸 18 と 6 速駆動ギヤ 21 を一体回転させる。第 4 シンクロ装

置 29 の選択動作及び同期動作は、変速制御装置 50 によって駆動制御される第 4 変速アクチュエータ 56 によって行われる。

[0027] ディファレンシャル装置 30 は、左右のシャフト 32、33 の回転数の差を吸収し、円滑な転がり走行を可能にする装置である。ディファレンシャル装置 30 は、従動ギヤ 31 から入力された回転動力を、シャフト 32、33 を介して駆動輪 40、41 に向けて差動可能に出力する。

[0028] 変速制御装置 50 は、クラッチアクチュエータ 51、52、変速アクチュエータ 53～56、及びモータジェネレータ 25 を制御するコントローラである。変速制御装置 50 は、プログラムに基づいて制御を行うコンピュータ機能を有する。変速制御装置 50 は、プログラム、データベース及びマップ等を記憶する。変速制御装置 50 は、変速機 10 のシフトレバー（図示せず）が操作されたときに生じる荷重（シフトレバー荷重）を検出するシフトレバー荷重センサ（図示せず）と電氣的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置 50 は、シャフト 32、33 の回転数を検出する回転センサ（図示せず）と電氣的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置 50 は、実際の変速機 10 の変速段を検出するギヤ位置センサ（図示せず）と電氣的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置 50 は、変速機 10 の入力軸 13、18 の回転数を検出する変速機入力軸回転数センサ（図示せず）と電氣的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置 50 は、エンジン 1 の回転軸 2 の回転数を検出するエンジン回転数センサ（図示せず）と電氣的に接続されており、その検出信号が入力される。変速制御装置 50 は、制御に必要な運転状態（シフトレバー荷重センサ（図示せず）からのシフトポジション、変速機入力軸回転数センサ（図示せず）からの入力軸回転数、出力軸回転数センサ（図示せず）からの出力軸回転数、エンジン制御装置 60 からのエンジン回転数等）に関する情報を収集し、あらかじめ定められたプログラムに従って計算を行い、クラッチアクチュエータ 51、52、変速アクチュエータ 53～56、及びモータジェネレータ 25 を制御する。

- [0029] 変速制御装置 50 は、第 1 クラッチアクチュエータ 51 を駆動制御することにより、第 1 クラッチ 11 の断続を制御する。変速制御装置 50 は、第 2 クラッチアクチュエータ 52 を駆動制御することにより、第 2 クラッチ 12 の断続を制御する。変速制御装置 50 は、第 1 変速アクチュエータ 53 を駆動制御することにより、第 1 シンクロ装置 26 の切換及び同期を制御する。変速制御装置 50 は、第 2 変速アクチュエータ 54 を駆動制御することにより、第 2 シンクロ装置 27 の切換及び同期を制御する。変速制御装置 50 は、第 3 変速アクチュエータ 55 を駆動制御することにより、第 3 シンクロ装置 28 の切換及び同期を制御する。変速制御装置 50 は、第 4 変速アクチュエータ 56 を駆動制御することにより、第 4 シンクロ装置 29 の選択及び同期を制御する。なお、変速制御装置 50 の制御動作については、後述する。
- [0030] エンジン制御装置 60 は、エンジン 1 を制御するコンピュータである。エンジン制御装置 60 は、制御に必要なエンジン運転状態（アクセルペダルセンサ（図示せず）からのアクセル開度、エンジン回転数センサ（図示せず）からのエンジン回転数 N_e 、イグニッションスイッチ（図示せず）のオン・オフ状態等）に関する情報を収集し、あらかじめ定められたプログラムに従って計算を行い、インジェクタ（図示せず）、イグナイタ（図示せず）等のアクチュエータを制御する。エンジン制御装置 60 は、変速制御装置 50 と電氣的に接続されており、変速制御装置 50 において必要な情報（エンジン回転数 N_e 、アクセル開度など）を変速制御装置 50 に提供することが可能である。
- [0031] なお、図 1 の変速機 10 では入力軸 13、18 と駆動ギヤ 14～17、19～21 の間で同期可能な構成とし、かつ、出力軸 23、24 と従動ギヤ 23a～23d、24a～24c が一体的な構成となっているが、出力軸 23、24 と従動ギヤ 23a～23d、24a～24c の間で同期可能な構成とし、かつ、入力軸 13、18 と駆動ギヤ 14～17、19～21 が一体的な構成としてもよい。
- [0032] 次に、本発明の実施例 1 に係る車両用変速装置の動作について図面を用い

て説明する。図3は、本発明の実施例1に係る車両用変速装置を含む車両が1速段で走行しているときの動力伝達経路を示した模式図である。図4は、本発明の実施例1に係る車両用変速装置の動作を模式的に示したタイミングチャートである。

[0033] 図3を参照すると、例えば、車両用変速装置を含む車両が1速段で走行するとき、クラッチがつながっている側がタイヤを駆動して、クラッチがつながっていない側は変速するための準備を行う。すなわち、変速制御装置（図2の50）は、第1クラッチ11を係合させるように第1クラッチアクチュエータ（図2の51）を制御し、第1入力軸13と1速駆動ギヤ14を同期させるように第1変速アクチュエータ（図2の53）を制御し、第2クラッチ12を係合させないように第2クラッチアクチュエータ（図2の52）を制御し、第2入力軸18と2速駆動ギヤ19を同期させるように第2変速アクチュエータ（図2の54）を制御し、その他の変速アクチュエータ（図2の55、56）をニュートラルとし、モータジェネレータ25をOFFとする。これにより、エンジン1の回転動力は、図3の太字実線のように、回転軸2、第1クラッチ11、第1入力軸13、第1シンクロ装置26、1速駆動ギヤ14、1速従動ギヤ23a、第1出力軸23、駆動ギヤ23e、従動ギヤ31、ディファレンシャル装置30、シャフト33、32の順に伝達して、駆動輪40、41を駆動する。このときの第1クラッチ11、第2クラッチ12、モータジェネレータ25、第1シンクロ装置26、第2シンクロ装置27の状態は、図4の1速区間の通りである。

[0034] ギヤ段を1速から2速に変速するときは、変速制御装置（図2の50）は、第1クラッチ11を開放しながら、第2クラッチ12を締結するようにクラッチアクチュエータ（図2の51、52）を制御し、モータジェネレータ25を駆動させるように制御する。つまり、図4の変速区間を参照すると、変速を開始する時間 T_1 で第1クラッチ（図3の11）の開放を開始させるとともに、モータジェネレータ（図3の25）の駆動（第2入力軸（図3の18）の回転をアシストするように駆動）を開始させるが、第2クラッチ（図

3の12)は非係合のままである。時間 T_1 から時間 T_2 の間では、第1クラッチ(図3の11)を徐々に開放させるとともに、モータジェネレータ(図3の25)を駆動させるが、第2クラッチ(図3の12)は非係合のままである。時間 T_2 で第2クラッチ(図3の12)の締結を開始させる。時間 T_2 から時間 T_3 の間では、第2クラッチ(図3の12)を徐々に締結するとともに、第1クラッチ(図3の11)を徐々に開放させ、モータジェネレータ(図3の25)を駆動させる。時間 T_3 で第1クラッチ(図3の11)が非係合となり、開放を終了する。時間 T_3 から時間 T_4 の間では、第2クラッチ(図3の12)を徐々に締結させるとともに、モータジェネレータ(図3の25)を駆動させる。時間 T_4 で第2クラッチ(図3の12)が係合し、モータジェネレータ(図3の25)の駆動を終了する。これにより、時間 T_1 から時間 T_4 の間でモータジェネレータ(図3の25)が駆動することで、変速後のトルク、回転数に合わせて第2入力軸(図3の18)をアシストされる。

[0035] その後、車両用変速装置を含む車両が2速段で走行するときは、1速段で走行するときと同様に、クラッチがつながっている側がタイヤを駆動して、クラッチがつながっていない側は変速するための準備を行う(図4の2速区間参照)。なお、2速段で走行しているときに、変速制御装置(図2の50)は、車速が加速していれば第1入力軸13と3速駆動ギヤ15を同期させるように第1変速アクチュエータ(図2の53)を制御し、車速が減速していれば第1入力軸13と1速駆動ギヤ14を同期させるように第1変速アクチュエータ(図2の53)を制御し、車速が一定であればニュートラルとなるように第1変速アクチュエータ(図2の53)を制御することになる。

[0036] なお、上記例では、ギヤ段を1速から2速に変速する際、第1クラッチ(図3の11)の開放途中で第2クラッチ(図3の12)の締結を開始させているが、モータジェネレータ(図3の25)が高出力であれば、図4の太字点線のように、第1クラッチ(図3の11)の開放が終了した後の時間 T_2' から第2クラッチ(図3の12)の締結を開始させるようにすることもできる。また、第2クラッチ(図3の12)の締結を開始するタイミングは、車

両の加速度、エンジン回転数などに応じて変動するようにしてもよい。

[0037] なお、モータジェネレータ（図３の２５）がない構成では、ギヤ段を１速から２速に変速する際、図４の太字一点鎖線のように、時間 T_1 から、第１クラッチ（図３の１１）の開放の開始と同時に、第２クラッチ（図３の１２）の締結を開始させることになる。

[0038] 実施例１によれば、例えば、１速→２速への変速時に、第１クラッチ１１を開放しながら、２速の目標トルク、回転数までモータジェネレータ２５で第２入力軸１８をアシストしてから、第２クラッチ１２を締結することにより、変速時のトルク抜けがない加速感がえられ、かつ、第２クラッチ１２の仕事量を大幅に低減できる。そのため、モータジェネレータ２５がないデュアルクラッチトランスミッションと比較して、クラッチサイズの小径化やクラッチ板の枚数を減らすことができ、コストダウンが図れる。

[0039] また、例えば、１速→２速への変速時に、開放側の第１クラッチ１１と係合側のクラッチ１２の受け渡しのトルクを小さく又は無くすることができるため、変速ショックも低減できる。

[0040] なお、上記の特許文献の各開示を、本書に引用をもって繰り込むものとする。本発明の全開示（請求の範囲を含む）の枠内において、さらにその基本的技術思想に基づいて、実施例ないし実施例の変更・調整が可能である。また、本発明の請求の範囲の枠内において種々の開示要素の多様な組み合わせないし選択が可能である。すなわち、本発明は、請求の範囲を含む全開示、技術的思想にしたがって当業者であればなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

符号の説明

- [0041]
- １ エンジン
 - ２ 回転軸
 - １０ 変速機
 - １１ 第１クラッチ
 - １２ 第２クラッチ

- 1 3 第 1 入力軸
- 1 4 1 速駆動ギヤ
- 1 5 3 速駆動ギヤ
- 1 6 5 速駆動ギヤ
- 1 7 後退駆動ギヤ
- 1 8 第 2 入力軸
- 1 9 2 速駆動ギヤ
- 2 0 4 速駆動ギヤ
- 2 1 6 速駆動ギヤ
- 2 2 アイドラギヤ
- 2 3 第 1 出力軸
- 2 3 a 1 速従動ギヤ
- 2 3 b 3 速従動ギヤ
- 2 3 c 5 速従動ギヤ
- 2 3 d 後退従動ギヤ
- 2 3 e 駆動ギヤ
- 2 4 第 2 出力軸
- 2 4 a 2 速従動ギヤ
- 2 4 b 4 速従動ギヤ
- 2 4 c 6 速従動ギヤ
- 2 4 d 駆動ギヤ
- 2 5 モータジェネレータ
- 2 6 第 1 シンクロ装置
- 2 7 第 2 シンクロ装置
- 2 8 第 3 シンクロ装置
- 2 9 第 4 シンクロ装置
- 3 0 ディファレンシャル装置
- 3 1 従動ギヤ

- 32、33 シャフト
- 40、41 駆動輪
- 50 変速制御装置
- 51 第1クラッチアクチュエータ
- 52 第2クラッチアクチュエータ
- 53 第1変速アクチュエータ
- 54 第2変速アクチュエータ
- 55 第3変速アクチュエータ
- 56 第4変速アクチュエータ
- 60 エンジン制御装置

請求の範囲

[請求項1]

第1入力軸及び第2入力軸と、
前記第1入力軸からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、
駆動輪に向けて回転動力を伝達する第1出力軸と、
前記第2入力軸からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、
前記駆動輪に向けて回転動力を伝達する第2出力軸と、
エンジンから前記第1入力軸への回転動力の伝達を断続する第1クラッチと、
前記エンジンから前記第2入力軸への回転動力の伝達を断続する第2クラッチと、
前記第1クラッチ及び前記第2クラッチよりも出力側の所定の回転要素と一体又は噛合して回転するモータジェネレータと、
前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの断続を制御するとともに、
前記第1入力軸と第1出力軸間、及び前記第2入力軸と第2出力軸間の変速を制御し、かつ、変速の際に前記モータジェネレータの駆動動作又は回生動作を制御する変速制御装置と、
を備える車両用変速装置。

[請求項2]

前記モータジェネレータの回転軸は、前記第1入力軸又は前記第2入力軸に連結されている請求項1記載の車両用変速装置。

[請求項3]

前記モータジェネレータの回転軸は、前記第1入力軸及び前記第2入力軸のうちギヤ段が2速を含む方の入力軸に連結されている請求項2記載の車両用変速装置。

[請求項4]

回転軸が前記第1入力軸と連結された別のモータジェネレータを備え、

前記モータジェネレータの回転軸は、前記第2入力軸に連結されている請求項1記載の車両用変速装置。

[請求項5]

前記変速制御装置は、前記エンジンを制御するエンジン制御装置からの信号、及び車両の運転状態を検出する1又は複数のセンサからの

信号のいずれかの信号に基づいて前記モータジェネレータの駆動動作を制御する請求項 1 乃至 4 のいずれかーに記載の車両用変速装置。

[請求項6]

前記変速制御装置は、変速の際、係合状態にある前記第 1 クラッチ及び前記第 2 クラッチの一方のクラッチの開放の開始と同時に前記モータジェネレータの駆動を開始し、前記一方のクラッチの開放開始後の所定時間経過後に、非係合状態にある他方のクラッチの締結を開始するように制御する請求項 1 乃至 5 のいずれかーに記載の車両用変速装置。

[請求項7]

前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の一方の軸に固定された複数の第 1 固定ギヤと、

前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の他方の軸と相対回転可能に配されるとともに対応する前記第 1 固定ギヤと噛み合う複数の第 1 可動ギヤと、

前記第 1 可動ギヤを前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の他方の軸に同期させることが可能な複数の第 1 のシンクロ装置と、

前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の一方の軸に固定された複数の第 2 固定ギヤと、

前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の他方の軸と相対回転可能に配されるとともに対応する前記第 2 固定ギヤと噛み合う複数の第 2 可動ギヤと、

前記第 2 可動ギヤを前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の他方の軸に同期させることが可能な複数の第 2 のシンクロ装置と、
を備え、

前記変速制御装置は、前記第 1 のシンクロ装置及び前記第 2 のシンクロ装置の同期を制御する請求項 1 乃至 4 のいずれかーに記載の車両用変速装置。

補正された請求の範囲
[2011年1月24日(24.01.2011)国際事務局受理]

[請求項1]

(補正後)

第1入力軸及び第2入力軸と、

前記第1入力軸からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、
駆動輪に向けて回転動力を伝達する第1出力軸と、

前記第2入力軸からの回転動力が変速可能に伝達されるとともに、
前記駆動輪に向けて回転動力を伝達する第2出力軸と、

エンジンから前記第1入力軸への回転動力の伝達を断続する第1クラッチと、

前記エンジンから前記第2入力軸への回転動力の伝達を断続する第2クラッチと、

前記第1クラッチ及び前記第2クラッチよりも出力側の所定の回転要素と一体又は噛合して回転するモータジェネレータと、

前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの断続を制御するとともに、
前記第1入力軸と第1出力軸間、及び前記第2入力軸と第2出力軸間の変速を制御し、かつ、変速の際に前記モータジェネレータの駆動動作又は回生動作を制御する変速制御装置と、

を備え、

前記変速制御装置は、変速の際、係合状態にある前記第1クラッチ及び前記第2クラッチの一方のクラッチの開放の開始と同時に前記モータジェネレータの駆動を開始し、前記一方のクラッチの開放開始後の所定時間経過後に、非係合状態にある他方のクラッチの締結を開始するように制御することを特徴とする車両用変速装置。

[請求項2]

前記モータジェネレータの回転軸は、前記第1入力軸又は前記第2入力軸に連結されていることを特徴とする請求項1記載の車両用変速装置。

[請求項3]

前記モータジェネレータの回転軸は、前記第1入力軸及び前記第2入力軸のうちギヤ段が2速を含む方の入力軸に連結されていることを

特徴とする請求項 2 記載の車両用変速装置。

[請求項4] 回転軸が前記第 1 入力軸と連結された別のモータジェネレータを備え、

前記モータジェネレータの回転軸は、前記第 2 入力軸に連結されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両用変速装置。

[請求項5] 前記変速制御装置は、前記エンジンを制御するエンジン制御装置からの信号、及び車両の運転状態を検出する 1 又は複数のセンサからの信号のいずれかの信号に基づいて前記モータジェネレータの駆動動作を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一に記載の車両用変速装置。

[請求項6] (削除)

[請求項7] 前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の一方の軸に固定された複数の第 1 固定ギヤと、

前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の他方の軸と相対回転可能に配されるときともに対応する前記第 1 固定ギヤと噛み合う複数の第 1 可動ギヤと、

前記第 1 可動ギヤを前記第 1 入力軸及び前記第 1 出力軸の他方の軸に同期させることが可能な複数の第 1 のシンクロ装置と、

前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の一方の軸に固定された複数の第 2 固定ギヤと、

前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の他方の軸と相対回転可能に配されるときともに対応する前記第 2 固定ギヤと噛み合う複数の第 2 可動ギヤと、

前記第 2 可動ギヤを前記第 2 入力軸及び前記第 2 出力軸の他方の軸に同期させることが可能な複数の第 2 のシンクロ装置と、
を備え、

前記変速制御装置は、前記第 1 のシンクロ装置及び前記第 2 のシンクロ装置の同期を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれ

か一に記載の車両用変速装置。

条約第19条（1）に基づく説明書

（1）請求の範囲1については、旧請求の範囲6の発明特定事項の全てを含める補正を行った。

（2）請求の範囲6は、削除した。

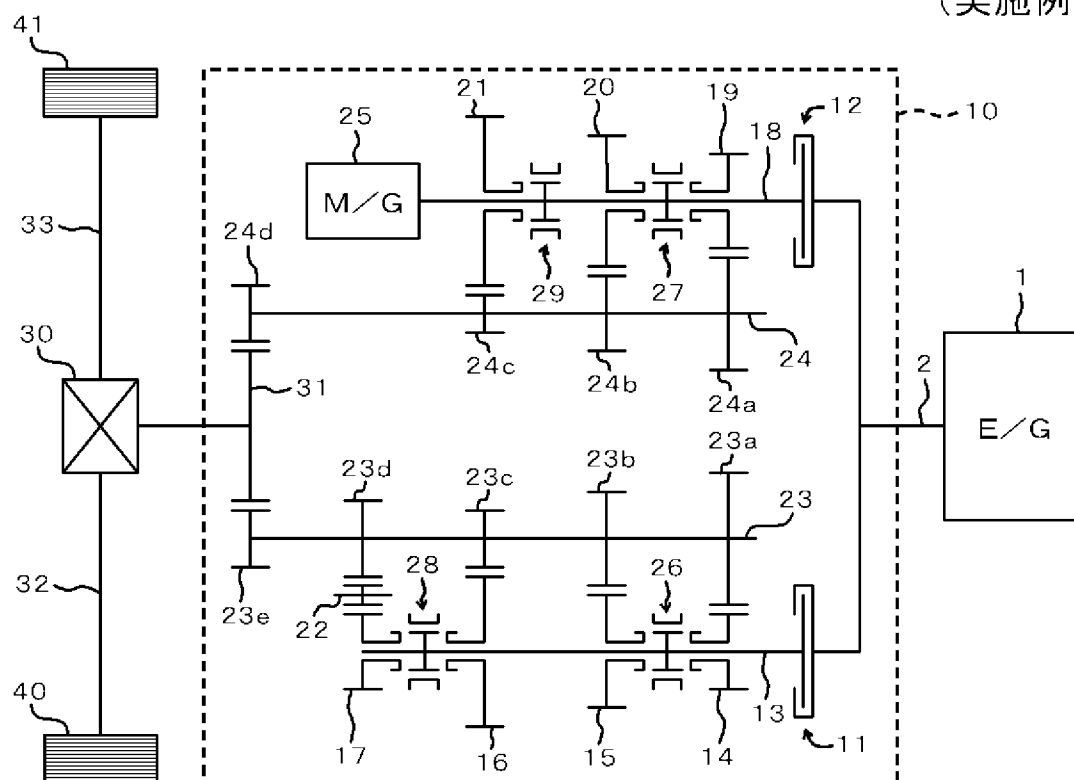
（3）請求項2－5及び7については、変更ない。

（4）本補正内容は、出願時に提出の明細書の記載に基づくものであり、何等新規事項を含まないことを申し添える。

以上

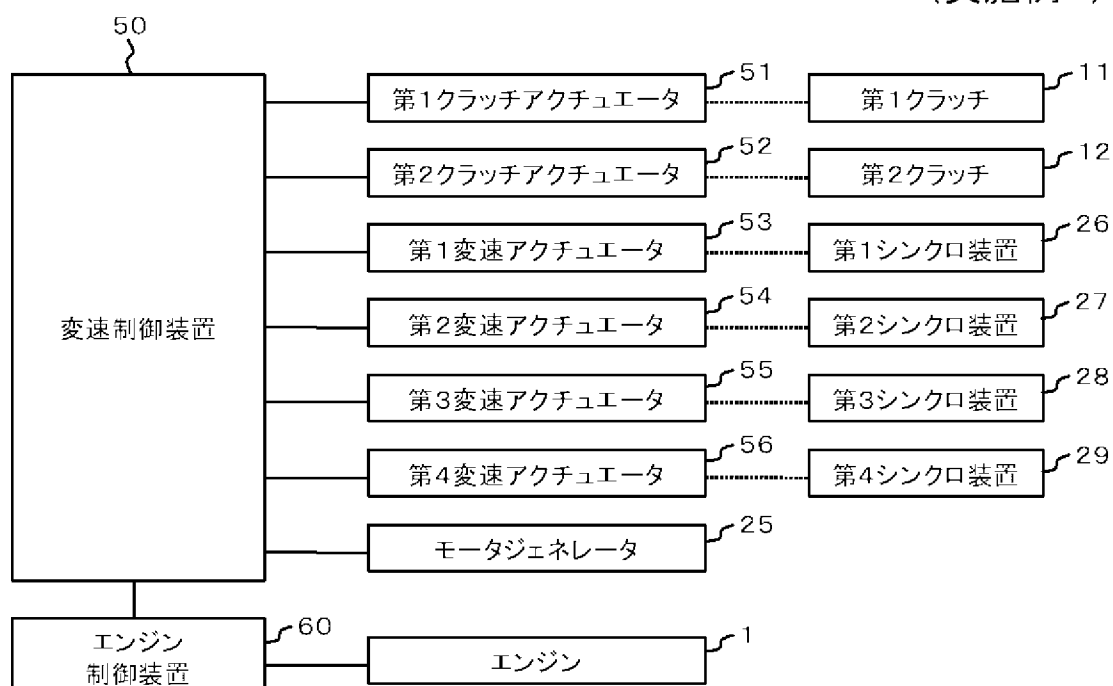
[図1]

(実施例1)



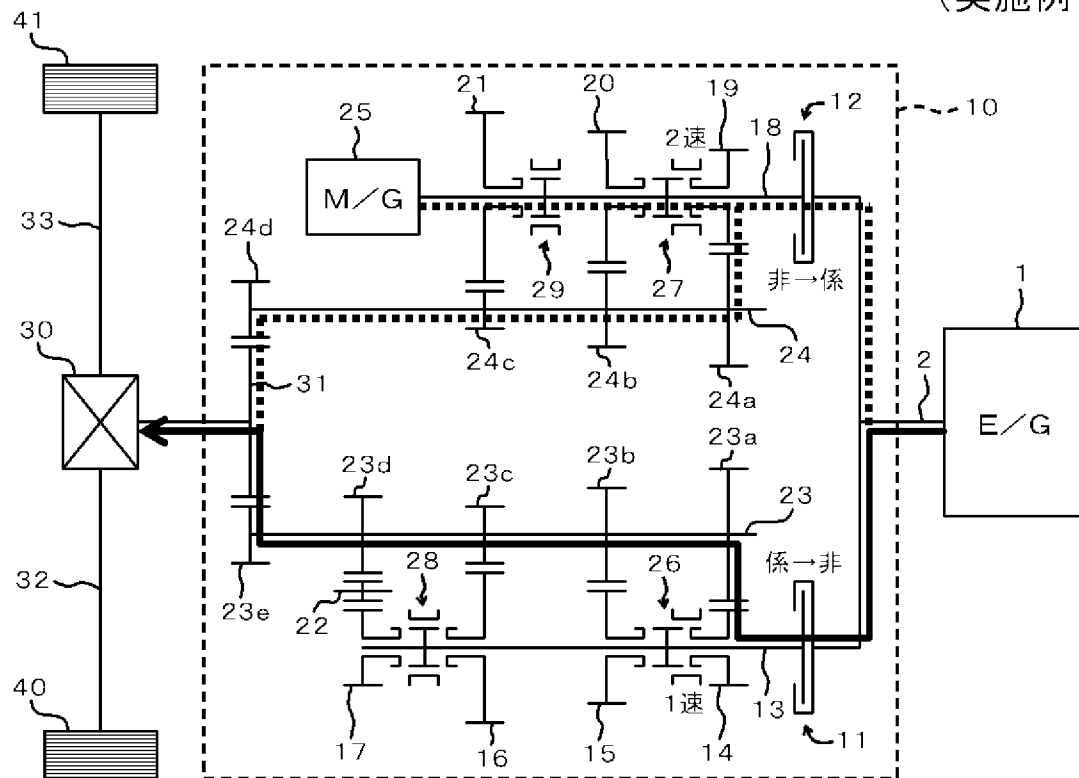
[図2]

(実施例1)



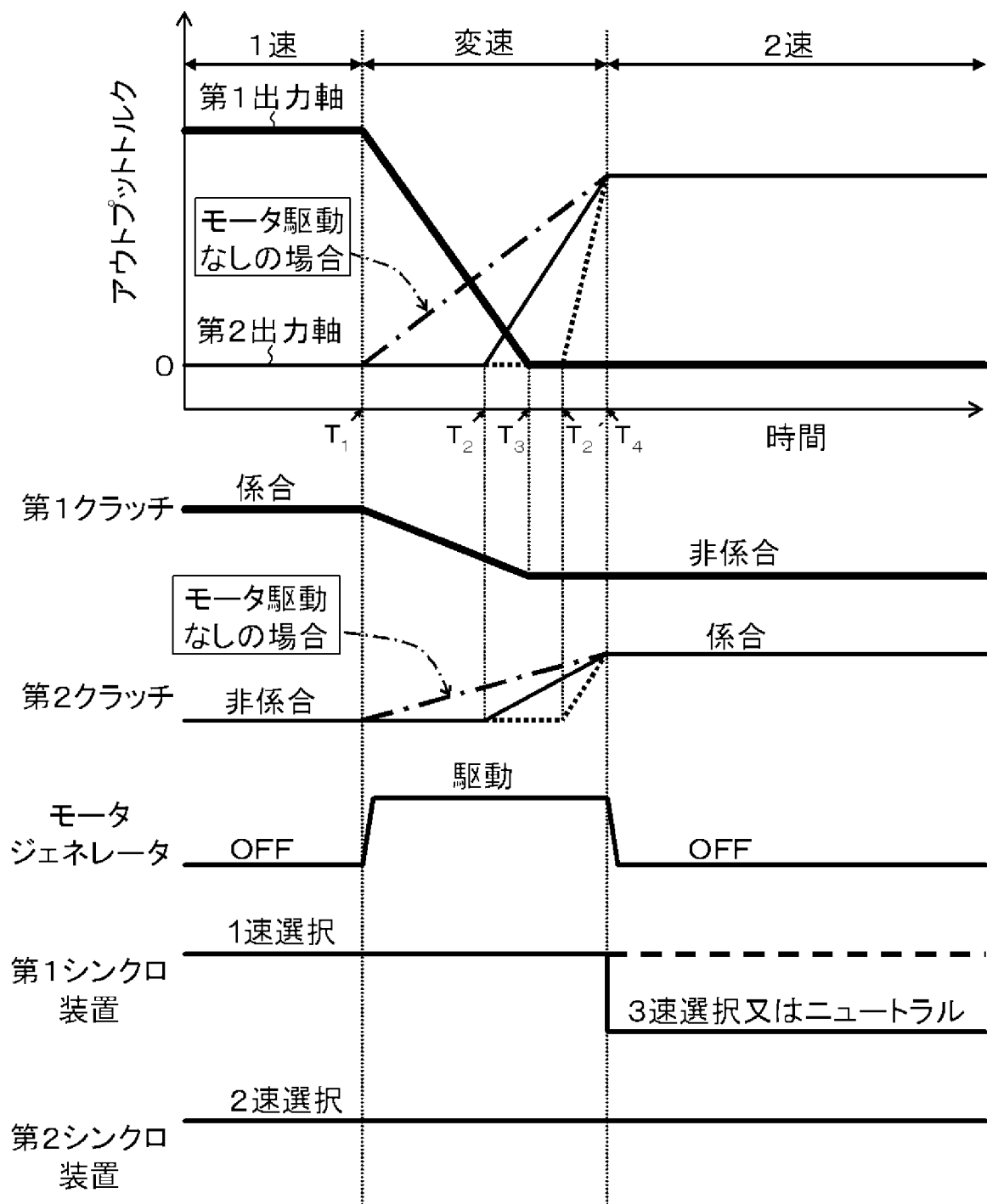
[図3]

(実施例1)



[図4]

(実施例1)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/04 (2006.01) i, F16H3/093 (2006.01) i, F16H3/72 (2006.01) i, F16H63/40 (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)

F16H61/04, F16H3/093, F16H3/72, F16H63/40

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X A	JP 2005-147312 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 June 2005 (09.06.2005), column 2, line 40 to column 8, line 27; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 2, 5, 7 6
X A	JP 2007-230320 A (Hitachi, Ltd.), 13 September 2007 (13.09.2007), column 7, line 6 to column 12, line 26; fig. 2 to 5 (Family: none)	1-3, 5, 7 6
X A	JP 2009-166611 A (Toyota Motor Corp.), 30 July 2009 (30.07.2009), column 8, line 11 to column 30, line 19; fig. 1, 4, 6 (Family: none)	1-3, 5, 7 6

☒ 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
26 November, 2010 (26.11.10)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2010 (07.12.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-79005 A (Hitachi, Ltd.), 14 March 2003 (14.03.2003), column 4, line 43 to column 10, line 30; column 18, line 4 to column 21, line 39; fig. 1, 2, 11 to 13 & US 7150698 B2 & US 2002/0189397 A1 & EP 1270301 A3	1, 4, 5, 7 6
P, A	WO 2009/123108 A1 (Aisin AI Co., Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), fig. 1 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/04(2006.01)i, F16H3/093(2006.01)i, F16H3/72(2006.01)i, F16H63/40(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（I P C））

Int.Cl. F16H61/04, F16H3/093, F16H3/72, F16H63/40

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X A	JP 2005-147312 A（日産自動車株式会社）2005.06.09, 第2欄第40行-第8欄第27行, 第1-4図（ファミリーなし）	1, 2, 5, 7 6
X A	JP 2007-230320 A（株式会社日立製作所）2007.09.13, 第7欄第6行-第12欄第26行, 第2-5図（ファミリーなし）	1-3, 5, 7 6
X A	JP 2009-166611 A（トヨタ自動車株式会社）2009.07.30, 第8欄第11行-第30欄第19行, 第1,4,6図（ファミリーなし）	1-3, 5, 7 6

☒ 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

2 6 . 1 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 7 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

小野 孝朗

3 J

9 7 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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
X A	JP 2003-79005 A (株式会社日立製作所) 2003.03.14, 第4欄第43行-第10欄第30行, 第18欄第4行-第21欄第39行, 第1, 2, 11-13図 & US 7150698 B2 & US 2002/0189397 A1 & EP 1270301 A3	1, 4, 5, 7 6
P, A	WO 2009/123108 A1 (アイシン・エーアイ株式会社) 2009.10.08, 第1図 (ファミリーなし)	1-7