



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：ハイブリッド車両の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、走行用駆動源として内燃機関と電動機とが搭載され、走行モードを内燃機関を駆動輪から切り離して電動機で走行するEVモード、主に内燃機関で走行するパラレルモード、及び内燃機関の動力を駆動輪と発電機とに分割するシリーズパラレルモードに切り替え可能なハイブリッド車両に適用される制御装置に関する。

背景技術

[0002] 走行用駆動源として内燃機関と電動機とが搭載されたハイブリッド車両が知られている。また、ハイブリッド車両の駆動方式として、例えばシリーズハイブリッド、パラレルハイブリッド、及びシリーズパラレルハイブリッド等が知られている。そして、車速及びトルクに応じてこれら駆動方式を切り替え可能に構成されたハイブリッド車両が知られている（特許文献1参照）。その他、本発明に関連する先行技術文献として特許文献2が存在する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-209706号公報

特許文献2：特開2006-170336号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の図18に示されているハイブリッド車両では、遊星歯車機構のリングギヤとモータとの間に第1クラッチが設けられている。また、遊星歯車機構のリングギヤとキャリアとの間に第2クラッチが設けられている。そして、このハイブリッド車両では、これら2つのクラッチの状態を切り替えることで駆動方式を切り替えている。そして、これにより車両の走行モードを切り替えている。車両の駆動装置に設けられるクラッチとして、係合時

に同期制御が必要なクラッチ、例えばドグクラッチが知られている。特許文献1のこのハイブリッド車両において、このような同期制御が必要なクラッチが第1クラッチ及び第2クラッチとして設けられた場合、遊星歯車機構のサンギヤと連結されたモータで同期制御が行われる。この場合、リングギヤ又はキャリアの回転数制御は遊星歯車機構を介して行われる。そのため、同期制御は、遊星歯車機構の各部のバックラッシュ等の影響を受ける。従って、走行モードの切替時に異音及び振動が発生するおそれがある。

[0005] そこで、本発明は、走行モードの切替時における異音及び振動を抑制することが可能なハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の制御装置は、内燃機関と、電動機及び発電機として機能するモータ・ジェネレータと、駆動輪と動力伝達可能に接続された出力部材と、前記出力部材に動力を出力可能な電動機と、前記電動機及び前記モータ・ジェネレータと電氣的に接続されたバッテリーと、相互に差動回転可能な少なくとも3つの回転要素を有し、前記3つの回転要素のうちの第1回転要素が前記内燃機関の出力軸と接続され、前記3つの回転要素のうちの第2回転要素が前記モータ・ジェネレータのロータ軸と接続された差動機構と、前記3つの回転要素のうちの第3回転要素と前記出力部材とが動力伝達可能に接続された係合状態と、前記第3回転要素と前記出力部材とが切り離された解放状態とに切り替え可能なクラッチ機構と、前記第1回転要素と前記第2回転要素との間の変速比を固定するロック状態と、前記変速比の固定を解除するアンロック状態とに切り替え可能なロック機構と、を備え、前記クラッチ機構を前記解放状態に切り替え、前記電動機で前記駆動輪を駆動するEVモードと、前記ロック機構を前記ロック状態に切り替えるときとともに前記クラッチ機構を前記係合状態に切り替え、前記内燃機関及び前記電動機の少なくともいずれか一方で前記駆動輪を駆動するパラレルモードと、前記ロック機構を前記アンロック状態に切り替えるときとともに前記クラッチ機構を前記係合状態に切り替え、前記内燃機関及び前記電動機の少なくともいずれか一方で前記駆動輪

を駆動するシリーズパラレルモードと、に走行モードを切り替え可能なハイブリッド車両に適用され、前記バッテリーの充電状態、前記車両に要求されている駆動力及び前記車両の速度に基づいて前記車両の走行モードが切り替えられるように前記クラッチ機構、前記ロック機構、前記内燃機関及び前記電動機を制御する制御手段を備え、前記ロック機構は、前記モータ・ジェネレータのロータ軸に設けられた第1回転部材と、前記第3回転要素と一体に回転する第2回転部材と、を備え、前記ロック状態では前記第1回転部材と前記第2回転部材とを連結し、前記アンロック状態では前記第1回転部材と前記第2回転部材との連結を解除する。

[0007] 本発明の制御装置では、ロック機構の第1回転部材がモータ・ジェネレータのロータ軸に設けられているので、第1回転部材とモータ・ジェネレータとの間にギヤ等が介在していない。そのため、モータ・ジェネレータにて第1回転部材を第2回転部材と同期させる場合に、ギヤのバックラッシュ等の影響を受けない。従って、走行モードの切替時における異音及び振動を抑制できる。

[0008] 本発明の制御装置の一形態においては、前記第1回転部材としての第1係合部材と、前記第2回転部材としての第2係合部材と、前記出力部材と一体に回転する第3係合部材と、を有し、前記第1係合部材と前記第2係合部材とが一体に回転し、かつ前記第3係合部材が切り離される第1状態と、前記第2係合部材と前記第3係合部材とが一体に回転し、かつ前記第1係合部材が切り離される第2状態と、前記第1係合部材、前記第2係合部材及び前記第3係合部材が一体に回転する第3状態と、に切り替え可能な接続切替手段が設けられ、前記クラッチ機構及び前記ロック機構は、前記接続切替手段であってもよい。この形態では、接続切替手段を第1状態又は第3状態に切り替えることにより、第2回転要素と第3回転要素とを接続できる。一方、接続切替手段を第2状態に切り替えることにより、第2回転要素と第3回転要素との接続を解除できる。また、接続切替手段を第2状態又は第3状態に切り替えることにより、第3回転要素と出力部材とを動力伝達可能に接続でき

る。一方、接続切替手段を第 1 状態に切り替えることにより、第 3 回転要素と出力部材とを切り離すことができる。このようにこの形態によれば、接続切替手段により、第 2 回転要素と第 3 回転要素との接続及びその接続の解除を切り替えることができる。また、同じ接続切替手段により、第 3 回転要素と出力部材との接続及びその接続の解除を切り替えることができる。そのため、装置を小型化できる。また、これにより車両への搭載性を向上させることができる。

[0009] この形態においては、前記差動機構としてシングルピニオン型の遊星歯車機構が設けられ、前記第 1 回転要素が前記遊星歯車機構のキャリアであり、前記第 2 回転要素が前記遊星歯車機構のサンギヤであり、前記第 3 回転要素が前記遊星歯車機構のリングギヤであり、前記制御手段は、前記 E V モードにおいて前記接続切替手段を前記第 1 状態に切り替え、前記車両の走行モードが E V モードのときに前記内燃機関を始動すべき所定の始動条件が成立した場合、前記接続切替手段を前記第 1 状態にした状態で前記モータ・ジェネレータにより前記内燃機関をクランキングして前記内燃機関を始動する始動手段をさらに備えていてもよい。接続切替手段が第 1 状態のときには、第 3 回転要素と出力部材とを切り離すことができる。この形態では、この状態で内燃機関をクランキングするので、内燃機関の始動時における車両の振動を抑制できる。

[0010] 本発明の制御装置の一形態において、前記制御手段は、前記車両の速度及び前記車両に要求されている駆動力にて特定される前記車両の走行状態が所定の E V モード領域内にある場合に前記車両の走行モードを前記 E V モードに切り替え、前記車両の走行状態が所定の平行モード領域内にある場合に前記車両の走行モードを前記平行モードに切り替え、前記平行モード領域には、所定の判定速度以上、かつ所定の判定駆動力以下の運転領域が含まれ、前記 E V モード領域には、前記判定速度未満、かつ前記判定駆動力以下の運転領域が含まれている。この形態によれば、車両が低トルクかつ低車速で走行する場合に E V モードに切り替えられる。この場合、内燃機関

が低速で運転されることを抑制できるので、燃費を改善できる。また、パラレルモード領域には判定速度以上、かつ判定駆動力以下の運転領域が含まれている。そのため、車両が判定駆動力以下で長時間運転されたとしても電動機が長時間連続して運転されることを抑制できる。

[0011] この形態において、前記制御手段は、前記バッテリーの残量が少ないほど前記E Vモード領域が小さくなるように前記バッテリーの充電状態に応じて前記E Vモード領域の大きさを変更する領域変更手段を備えていてもよい。このようにE Vモード領域の大きさを変更することにより、バッテリーの残量を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一形態に係る制御装置が組み込まれたハイブリッド車両を概略的に示す図。

[図2]第2状態のドグクラッチを示す図。

[図3]第3状態のドグクラッチを示す図。

[図4]E Vモードにおける共線図。

[図5]パラレルモードにおける共線図。

[図6]シリーズパラレルモードにおける共線図。

[図7]車速と、車両に要求されている駆動力と、走行モードとの関係を示す図。

[図8]本発明の制御装置が組み込まれた他のハイブリッド車両の動力分割機構の一部を拡大して示す図。

発明を実施するための形態

[0013] 図1は、本発明の一形態に係る制御装置が組み込まれたハイブリッド車両を概略的に示している。この車両1は、内燃機関（以下、エンジンと称することがある。）10と、第1モータ・ジェネレータ（以下、第1MGと略称することがある。）11と、第2モータ・ジェネレータ（以下、第2MGと略称することがある。）12とを備えている。エンジン10は、ハイブリッド車両に搭載される周知の火花点火式内燃機関である。そのため、詳細な説

明を省略する。

[0014] 第1 MG 1 1 及び第2 MG 1 2 は、電動機及び発電機として機能する周知のモータ・ジェネレータである。第1 MG 1 1 は、ロータ軸 1 1 a と一体回転するロータ 1 1 b と、ロータ 1 1 b の外周に同軸に配置されてケース（不図示）に固定されたステータ 1 1 c とを備えている。第2 MG 1 2 も同様に、ロータ軸 1 2 a と一体回転するロータ 1 2 b と、ロータ 1 2 b の外周に同軸に配置されてケースに固定されたステータ 1 2 c とを備えている。第1 MG 1 1 は、第1 インバータ 1 3 を介してバッテリー 1 4 と電氣的に接続されている。第2 MG 1 2 は、第2 インバータ 1 5 を介してバッテリー 1 4 と電氣的に接続されている。

[0015] 車両 1 には、動力分割機構 1 6 と、車両 1 の駆動輪 2 に動力を伝達するための出力部 1 7 とが設けられている。出力部 1 7 は、出力部材としての出力軸 1 8 と、出力軸 1 8 と一体に回転する出力ギヤ 1 9 とを備えている。出力ギヤ 1 9 は、デファレンシャル機構 2 0 のケースに設けられたリングギヤ 2 0 a と噛み合っている。デファレンシャル機構 2 0 は、伝達された動力を左右の駆動輪 2 に分配する周知の機構である。

[0016] 動力分割機構 1 6 は、差動機構としての遊星歯車機構 2 1 を備えている。遊星歯車機構 2 1 は、シングルピニオン型の遊星歯車機構である。遊星歯車機構 2 1 は、サンギヤ S と、リングギヤ R と、ピニオンギヤ P と、キャリア C とを備えている。サンギヤ S は、外歯歯車である。リングギヤ R は、内歯歯車である。リングギヤ R は、サンギヤ S に対して同軸的に配置されている。ピニオンギヤ P は、サンギヤ S 及びリングギヤ R のそれぞれと噛み合っている。キャリア C は、ピニオンギヤ P を自転可能かつサンギヤ S の周囲を公転可能に支持している。この図に示すようにキャリア C は、エンジン 1 0 の出力軸 1 0 a と連結されている。サンギヤ S は、第1 MG 1 1 のロータ軸 1 1 a と連結されている。そのため、キャリア C が本発明の第1 回転要素に相当し、サンギヤ S が本発明の第2 回転要素に相当する。

[0017] また、動力分割機構 1 6 は、接続切替手段としてのドグクラッチ 2 2 を備

えている。ドグクラッチ 22 は、第 1 係合部材 23 と、第 2 係合部材 24 と、第 3 係合部材 25 と、スリーブ 26 とを備えている。第 1 係合部材 23 は、第 1 MG 11 のロータ軸 11a に固定されている。第 2 係合部材 24 は、リングギヤ R と一体回転するように連結されている。第 3 係合部材 25 は、第 1 ドライブギヤ 27 と一体回転するように連結されている。出力軸 18 には、出力軸 18 と一体に回転するドリブンギヤ 28 が設けられている。第 1 ドライブギヤ 27 は、そのドリブンギヤ 28 と噛み合っている。第 2 MG 12 のロータ軸 12a には、第 2 ドライブギヤ 29 が設けられている。第 2 ドライブギヤ 29 は、ドリブンギヤ 28 と噛み合っている。そのため、第 2 MG 12 が本発明の電動機に相当する。

[0018] 第 1 係合部材 23、第 2 係合部材 24、及び第 3 係合部材 25 のそれぞれの外周面にはドグ歯（不図示）が設けられている。スリーブ 26 の内周面には、それら係合部材 23～25 のドグ歯と噛み合うことが可能なドグ歯（不図示）が設けられている。そして、これらドグ歯が噛み合うことによりスリーブ 26 と各係合部材 23～25 とが係合する。スリーブ 26 は、図 1 に示す第 1 位置と、図 2 に示す第 2 位置と、図 3 に示す第 3 位置とに移動可能に設けられている。第 1 位置において、スリーブ 26 は第 1 係合部材 23 及び第 2 係合部材 24 と係合する。一方、スリーブ 26 は第 3 係合部材 25 とは係合しない。そのため、この状態では、第 1 係合部材 23 と第 2 係合部材 24 とが一体に回転する。そして、第 3 係合部材 25 は、これらに対して相対回転可能になる。以下、この状態を第 1 状態と称する。第 2 位置において、スリーブ 26 は第 2 係合部材 24 及び第 3 係合部材 25 と係合する。一方、スリーブ 26 は第 1 係合部材 23 とは係合しない。そのため、この状態では、第 2 係合部材 24 と第 3 係合部材 25 とが一体に回転する。そして、第 1 係合部材 23 は、これらに対して相対回転可能になる。以下、この状態を第 2 状態と称する。第 3 位置において、スリーブ 26 は第 1 係合部材 23、第 2 係合部材 24 及び第 3 係合部材 25 の全てと係合する。そのため、この状態では、第 1 係合部材 23、第 2 係合部材 24 及び第 3 係合部材 25 が一体

に回転する。以下、この状態を第3状態と称する。

[0019] ドグクラッチ22が第1状態又は第3状態に切り替えられた場合、第1係合部材23と第2係合部材24とが連結される。この場合、サンギヤSとリングギヤRとが連結されるので、サンギヤS、リングギヤR及びキャリアCが一体に回転する。そのため、サンギヤSとリングギヤRとの間の変速比が固定される。一方、ドグクラッチ22が第2状態に切り替えられた場合には、第1係合部材23と第2係合部材24とが切り離される。そのため、この場合には変速比の固定が解除される。従って、第1状態及び第3状態が本発明のロック状態に相当する。また、第2状態が本発明のアンロック状態に相当する。そして、ドグクラッチ22が本発明のロック機構に相当する。また、ドグクラッチ22が第2状態又は第3状態に切り替えられた場合、第3係合部材25と第2係合部材24とが連結される。この場合、リングギヤRと第1ドライブギヤ27とが連結されるので、リングギヤRと出力軸18とが動力伝達可能に接続される。そのため、第2状態又は第3状態が本発明の係合状態に相当する。一方、ドグクラッチ22が第1状態に切り替えられた場合には、第3係合部材25と第2係合部材24とが切り離される。そのため、この場合にはリングギヤRと出力軸18とが切り離される。従って、第2状態及び第3状態が本発明の係合状態に相当する。また、第1状態が本発明の解放状態に相当する。そして、ドグクラッチ22が本発明のクラッチ機構に相当する。リングギヤRが本発明の第3回転要素に相当する。

[0020] エンジン10、第1MG11、第2MG12及びドグクラッチ22は、車両制御装置40により制御される。車両制御装置40は、マイクロプロセッサ及びその動作に必要なRAM、ROM等の周辺機器を含んだコンピュータユニットとして構成されている。車両制御装置40は、車両1を適切に走行させるための各種制御プログラムを保持している。車両制御装置40は、これらのプログラムを実行することによりエンジン10及び各MG11、12等の制御対象に対する制御を行っている。車両制御装置40は、第1インバータ13を制御することにより第1MG11を制御する。また、車両制御装

置４０は、第２インバータ１５を制御することにより第２ＭＧ１２を制御する。車両制御装置４０には、車両１に係る情報を取得するための種々のセンサが接続されている。例えば、アクセル開度センサ４１、車速センサ４２及びバッテリーセンサ４３等が車両制御装置４０に接続されている。アクセル開度センサ４１は、アクセルペダルの踏み込み量、すなわちアクセル開度に対応した信号を出力する。車速センサ４２は、車両１の速度（車速）に対応した信号を出力する。バッテリーセンサ４３は、バッテリー１４の充電状態に対応した信号を出力する。この他にも車両制御装置４０には種々のセンサが接続されているが、それらの図示は省略した。

[0021] この車両１では、エンジン１０、第１ＭＧ１１、第２ＭＧ１２及びドグクラッチ２２を適宜に制御することにより複数の走行モードが実現される。複数の走行モードとしては、ＥＶモード、パラレルモード及びシリーズパラレルモードが設定されている。図４～図６を参照して各走行モードについて説明する。なお、図４はＥＶモードにおける共線図を示している。図５はパラレルモードにおける共線図を示している。図６はシリーズパラレルモードにおける共線図を示している。なお、これらの図中の「ＥＮＧ」はエンジン１０を示し、「ＯＵＴ」は出力軸１８を示している。また、「ＭＧ１」は第１ＭＧ１１を示し、「ＭＧ２」は第２ＭＧ１２を示している。そして、「Ｓ」はサンギヤＳを示し、「Ｒ」はリングギヤＲを示し、「Ｃ」はキャリアＣを示している。

[0022] ＥＶモードでは、ドグクラッチ２２を第１状態に切り替える。この場合、第３係合部材２５が第１係合部材２３及び第２係合部材２４と切り離される。そのため、図４に示すように出力部１７が動力分割機構１６と切り離される。すなわち、エンジン１０及び第１ＭＧ１１が駆動輪２から切り離される。従って、ＥＶモードでは駆動輪２は第２ＭＧ１２により駆動される。ドグクラッチ２２が第１状態の場合には、第１係合部材２３と第２係合部材２４とが連結される。この場合、サンギヤＳとリングギヤＲとが連結されるので、サンギヤＳ、キャリアＣ及びリングギヤＲは一体に回転する。従って、第

1 MG 1 1 を発電機として機能させ、エンジン 1 0 で第 1 MG 1 1 を駆動することにより発電を行うことができる。なお、図 4 はエンジン 1 0 及び第 1 MG 1 1 が停止しているときの共線図である。このように E V モードでは、第 2 MG 1 2 で駆動輪 2 を駆動しつつ第 1 MG 1 1 で発電できる。すなわち、この E V モードでは、車両 1 の駆動方式がシリーズハイブリッドになる。

[0023] パラレルモードでは、ドグクラッチ 2 2 を第 3 状態に切り替える。この場合、第 1 係合部材 2 3、第 2 係合部材 2 4 及び第 3 係合部材 2 5 が全て連結される。これによりサンギヤ S とリングギヤ R とが連結されるので、サンギヤ S、キャリア C 及びリングギヤ R が一体に回転する。また、この場合には第 1 ドライブギヤ 2 7 もこれらと連結される。そのため、エンジン 1 0 の出力軸 1 0 a と第 1 ドライブギヤ 2 7 とが一体に回転する。すなわち、エンジン 1 0 から出力された動力が駆動輪 2 に伝達される。従って、パラレルモードでは、駆動輪 2 をエンジン 1 0 及び第 2 MG 1 2 で駆動できる。このようにパラレルモードでは、車両 1 の駆動方式がパラレルハイブリッドになる。

[0024] シリーズパラレルモードでは、ドグクラッチ 2 2 を第 2 状態に切り替える。この場合、第 1 係合部材 2 3 が第 2 係合部材 2 4 及び第 3 係合部材 2 5 と切り離される。そのため、サンギヤ S とリングギヤ R とが切り離される。従って、サンギヤ S、リングギヤ R 及びキャリア C は、互いに相対回転可能な状態になる。そして、第 2 係合部材 2 4 と第 3 係合部材 2 5 とは連結されるので、リングギヤ R と第 1 ドライブギヤ 2 7 とが一体に回転する。そのため、この場合には図 6 に示すようにエンジン 1 0 から出力されたパワーを第 1 MG 1 1 と第 1 ドライブギヤ 2 7 とに分割することができる。従って、シリーズパラレルモードでも、駆動輪 2 をエンジン 1 0 及び第 2 MG 1 2 で駆動できる。また、エンジン 1 0 で第 1 MG 1 1 を駆動することにより発電を行うことができる。このようにシリーズパラレルモードでは、車両 1 の駆動方式がシリーズパラレルハイブリッドになる。

[0025] 車両制御装置 4 0 は、図 7 に示したマップに基づいてこれらの走行モードを切り替える。この図は、車速と、車両 1 に要求されている駆動力と、走行

モードとの関係を示している。この図のシリーズパラレルモード領域 R_{sp} は、走行モードがシリーズパラレルモードに切り替えられる領域である。パラレルモード領域 R_p は、走行モードがパラレルモードに切り替えられる領域である。EVモード領域 R_{ev} は、走行モードがEVモードに切り替えられる領域である。なお、この図に示した関係は、予め実験又は数値計算等により求めて車両制御装置40にマップとして記憶させておけばよい。

[0026] この図に示すようにパラレルモード領域 R_p には、所定の第1車速 V_1 から所定の第2車速 V_2 の間であり、かつ所定の判定駆動力 P 以下の運転領域が設定されている。EVモード領域 R_{ev} は、第1車速 V_1 未満かつ判定駆動力 P 以下の運転領域が含まれるように設定されている。そのため、第1車速 V_1 が本発明の判定速度に相当する。この図に示すようにEVモード領域 R_{ev} の大きさは、バッテリー14の残量が少ないほど小さくなるようにバッテリー14の充電状態に応じて変更される。バッテリー14の充電状態が高い場合、言い換えるとバッテリー14の残量が多い場合には、線 L_h で囲まれる範囲がEVモード領域 R_{ev} に設定される。一方、バッテリー14のSOCが低い場合、言い換えるとバッテリー14の残量が少ない場合には、線 L_l で囲まれる範囲がEVモード領域 R_{ev} に設定される。このようにEVモード領域を変更することにより、車両制御装置40が本発明の領域変更手段として機能する。

[0027] 車両制御装置40は、まず車速及び車両1に要求されている駆動力に基づいて車両1の走行状態を取得する。その後、取得した走行状態がいずれの領域にあるかに応じて走行モードを切り替える。なお、この図に示すように、バッテリー14の充電状態が高いときのEVモード領域 R_{ev} はパラレルモード領域 R_p と重なっている。車両1の走行状態がこの領域 R_{ev} と領域 R_p とが重なる部分内にある場合には、予め設定した所定の規則に従って走行モードが切り替えられる。例えば、領域 R_{ev} と領域 R_p とが重なっている場合には、EVモードが選択されるように規則が設定される。このように走行モードを切り替えることにより、車両制御装置40が本発明の制御手段とし

て機能する。

[0028] 上述したように各走行モードでは、ドグクラッチ 2 2 の状態が互いに異なる。そのため、走行モードを切り替える場合には、ドグクラッチ 2 2 の状態を切り替える必要がある。この際、車両制御装置 4 0 は、第 1 MG 1 1 で第 1 係合部材 2 3 と第 3 係合部材 2 5 とを同期させる。例えば、ドグクラッチ 2 2 を第 2 状態から第 3 状態に切り替える場合には、第 1 係合部材 2 3 の回転数と第 3 係合部材 2 5 の回転数との差が所定の許容範囲内に収まるように第 1 MG 1 1 を制御する。その後、スリーブ 2 6 を第 3 位置に動かす。ドグクラッチ 2 2 を第 1 状態から第 3 状態に切り替える場合にも同様に第 1 MG 1 1 で第 1 係合部材 2 3 と第 3 係合部材 2 5 とを同期させる。

[0029] また、車両制御装置 4 0 は、走行モードが EV モードのときにエンジン 1 0 を始動すべき所定の始動条件が成立した場合には、第 1 MG 1 1 でエンジン 1 0 をクランキングする。なお、始動条件は、例えば走行モードを EV モードから他の走行モードに切り替える場合、又は第 1 MG 1 1 で発電する必要がある場合等に成立したと判定される。この際、車両制御装置 4 0 は、ドグクラッチ 2 2 を第 1 状態にした状態で第 1 MG 1 1 によりエンジン 1 0 をクランキングする。そして、これによりエンジン 1 0 を始動する。このようにエンジン 1 0 を始動することにより車両制御装置 4 0 が本発明の始動手段として機能する。

[0030] 以上に説明したように、本発明では、ドグクラッチ 2 2 の第 1 係合部材 2 3 が第 1 MG 1 1 のロータ軸 1 1 a に設けられている。そのため、第 1 MG 1 1 と第 1 係合部材 2 3 との間にギヤなどが介在していない。そのため、第 1 係合部材 2 3 を他の係合部材 2 4、2 5 と同期させる場合にギヤのバックラッシュ等の影響を受けない。従って、走行モードの切替時における異音及び振動を抑制できる。

[0031] また、ドグクラッチ 2 2 によりサンギヤ S とリングギヤ R との間の変速比を固定したりその固定を解除したりできる。また、このドグクラッチ 2 2 でリングギヤ R と出力軸 1 8 とを動力伝達可能に接続したりその接続を解除し

たりできる。このように本発明によれば、１つのドグクラッチ２２でこれらの切り替えを行うことができる。そのため、装置を小型化できる。また、これにより車両１への搭載性を向上させることができる。

[0032] 本発明では、走行モードがＥＶモードのときに始動条件が成立した場合には、ドグクラッチ２２を第１状態にした状態で第１ＭＧ１１によりエンジン１０をクランキングする。この場合、出力部１７が動力分割機構１６と切り離される。そのため、エンジン１０の始動時における車両１の振動を抑制できる。

[0033] ＥＶモード領域 R_{ev} は、第１車速 V_1 未満かつ判定駆動力 P 以下の運転領域が含まれているので、車両１が低トルクかつ低車速で走行する場合にＥＶモードに切り替えられる。これによりエンジン１０が低速で運転されることを抑制できるので、燃費を改善できる。また、パラレルモード領域 R_p には、第１車速 V_1 以上かつ判定駆動力 P 以下の運転領域が含まれるので、車両１が判定駆動力 P 以下で長時間運転されたとしても第２ＭＧ１２が長時間連続して運転されることを抑制できる。そして、ＥＶモード領域 R_{ev} の大きさをバッテリー１４の残量に応じて変更するので、バッテリー１４の残量を確保することができる。

[0034] なお、サンギヤ S とリングギヤ R との間の変速比の固定及びその固定の解除を切り替える機構と、リングギヤ R と出力軸１８との接続及びその接続の解除を切り替える機構とは別々に設けられていてもよい。例えば、図８に示すように動力分割機構１６にロック機構５０及びクラッチ機構６０を設けてもよい。図８は、動力分割機構１６の一部を拡大して示している。なお、図８において図１と共通の部分には同一の符号を付して説明を省略する。ロック機構５０及びクラッチ機構６０は、いずれもドグクラッチとして構成されている。

[0035] ロック機構５０は、第１回転部材５１と、第２回転部材５２と、スリーブ５３とを備えている。第１回転部材５１は、第１ＭＧ１１のロータ軸１１ａに設けられている。第２回転部材５２は、リングギヤ R と連結されている。

スリーブ 5 3 は、第 1 回転部材 5 1 と第 2 回転部材 5 2 とを連結するロック位置と、その連結を解除するアンロック位置とに移動できる。この図では、ロータ軸 1 1 a の上側にロック位置におけるスリーブ 5 3 を示し、ロータ軸 1 1 a の下側にアンロック位置におけるスリーブ 5 3 を示した。以下ではスリーブ 5 3 がロック位置にある場合をロック状態と称し、スリーブ 5 3 がアンロック位置にある場合をアンロック状態と称する。

[0036] クラッチ機構 6 0 は、第 1 クラッチ部材 6 1 と、第 2 クラッチ部材 6 2 と、スリーブ 6 3 とを備えている。第 1 クラッチ部材 6 1 は、リングギヤ R と連結されている。第 2 クラッチ部材 6 2 は第 1 ドライブギヤ 2 7 と連結されている。スリーブ 6 3 は、第 1 クラッチ部材 6 1 と第 2 クラッチ部材 6 2 とを連結する係合位置と、その連結を解除する解放位置とに移動できる。この図では、ロータ軸 1 1 a の上側に係合位置におけるスリーブ 6 3 を示し、ロータ軸 1 1 a の下側に解放位置におけるスリーブ 6 3 を示した。以下ではスリーブ 6 3 が係合位置にある場合を係合状態と称し、スリーブ 6 3 が解放位置にある場合を解放状態と称する。

[0037] この変形例では、これらロック機構 5 0 の状態及びクラッチ機構 6 0 の状態を切り替えることにより、走行モードの切り替えが行われる。E V モードでは、ロック機構 5 0 がロック状態に切り替えられ、かつクラッチ機構 6 0 が解放状態に切り替えられる。パラレルモードでは、ロック機構 5 0 がロック状態に切り替えられ、かつクラッチ機構 6 0 が係合状態に切り替えられる。シリーズパラレルモードでは、ロック機構 5 0 がアンロック状態に切り替えられ、かつクラッチ機構 6 0 が解放状態に切り替えられる。このようにロック機構 5 0 の状態及びクラッチ機構 6 0 の状態を切り替えることにより、上述した形態と同様の動力伝達経路を形成することができる。そして、これら走行モードの切り替えは、上述した形態と同様に図 7 に示したマップに基づいて行われる。

[0038] この変形例では、ロック機構 5 0 の第 1 回転部材 5 1 を第 1 MG 1 1 のロータ軸 1 1 a に設けたので、第 1 回転部材 5 1 を第 2 回転部材 5 2 と同期さ

せる場合にギヤのバックラッシュ等の影響を受けない。従って、走行モードの切替時における異音及び振動を抑制できる。

[0039] 本発明は、上述した形態に限定されることなく、種々の形態にて実施することができる。例えば、本発明が適用されるハイブリッド車両の内燃機関は、ディーゼル機関でもよい。また、第2 MGの代わりに電動機が設けられていてもよい。動力分割機構が備える遊星歯車機構は、シングルピニオン型の遊星歯車機構に限定されない。ダブルピニオン型の遊星歯車機構が動力分割機構に設けられてもよい。

請求の範囲

[請求項1]

内燃機関と、

電動機及び発電機として機能するモータ・ジェネレータと、

駆動輪と動力伝達可能に接続された出力部材と、

前記出力部材に動力を出力可能な電動機と、

前記電動機及び前記モータ・ジェネレータと電氣的に接続されたバッテリーと、

相互に差動回転可能な少なくとも3つの回転要素を有し、前記3つの回転要素のうちの第1回転要素が前記内燃機関の出力軸と接続され、前記3つの回転要素のうちの第2回転要素が前記モータ・ジェネレータのロータ軸と接続された差動機構と、

前記3つの回転要素のうちの第3回転要素と前記出力部材とが動力伝達可能に接続された係合状態と、前記第3回転要素と前記出力部材とが切り離された解放状態とに切り替え可能なクラッチ機構と、

前記第1回転要素と前記第2回転要素との間の変速比を固定するロック状態と、前記変速比の固定を解除するアンロック状態とに切り替え可能なロック機構と、

を備え、

前記クラッチ機構を前記解放状態に切り替え、前記電動機で前記駆動輪を駆動するEVモードと、前記ロック機構を前記ロック状態に切り替えるときとともに前記クラッチ機構を前記係合状態に切り替え、前記内燃機関及び前記電動機の少なくともいずれか一方で前記駆動輪を駆動するパラレルモードと、前記ロック機構を前記アンロック状態に切り替えるときとともに前記クラッチ機構を前記係合状態に切り替え、前記内燃機関及び前記電動機の少なくともいずれか一方で前記駆動輪を駆動するシリーズパラレルモードと、に走行モードを切り替え可能なハイブリッド車両に適用され、

前記バッテリーの充電状態、前記車両に要求されている駆動力及び前

記車両の速度に基づいて前記車両の走行モードが切り替えられるように前記クラッチ機構、前記ロック機構、前記内燃機関及び前記電動機を制御する制御手段を備え、

前記ロック機構は、前記モータ・ジェネレータのロータ軸に設けられた第1回転部材と、前記第3回転要素と一体に回転する第2回転部材と、を備え、前記ロック状態では前記第1回転部材と前記第2回転部材とを連結し、前記アンロック状態では前記第1回転部材と前記第2回転部材との連結を解除する制御装置。

[請求項2]

前記第1回転部材としての第1係合部材と、前記第2回転部材としての第2係合部材と、前記出力部材と一体に回転する第3係合部材と、を有し、前記第1係合部材と前記第2係合部材とが一体に回転し、かつ前記第3係合部材が切り離される第1状態と、前記第2係合部材と前記第3係合部材とが一体に回転し、かつ前記第1係合部材が切り離される第2状態と、前記第1係合部材、前記第2係合部材及び前記第3係合部材が一体に回転する第3状態と、に切り替え可能な接続切替手段が設けられ、

前記クラッチ機構及び前記ロック機構は、前記接続切替手段である請求項1に記載の制御装置。

[請求項3]

前記差動機構としてシングルピニオン型の遊星歯車機構が設けられ、前記第1回転要素が前記遊星歯車機構のキャリアであり、前記第2回転要素が前記遊星歯車機構のサンギヤであり、前記第3回転要素が前記遊星歯車機構のリングギヤであり、

前記制御手段は、前記E Vモードにおいて前記接続切替手段を前記第1状態に切り替え、

前記車両の走行モードがE Vモードのときに前記内燃機関を始動すべき所定の始動条件が成立した場合、前記接続切替手段を前記第1状態にした状態で前記モータ・ジェネレータにより前記内燃機関をクランキングして前記内燃機関を始動する始動手段をさらに備えている請

求項 2 に記載の制御装置。

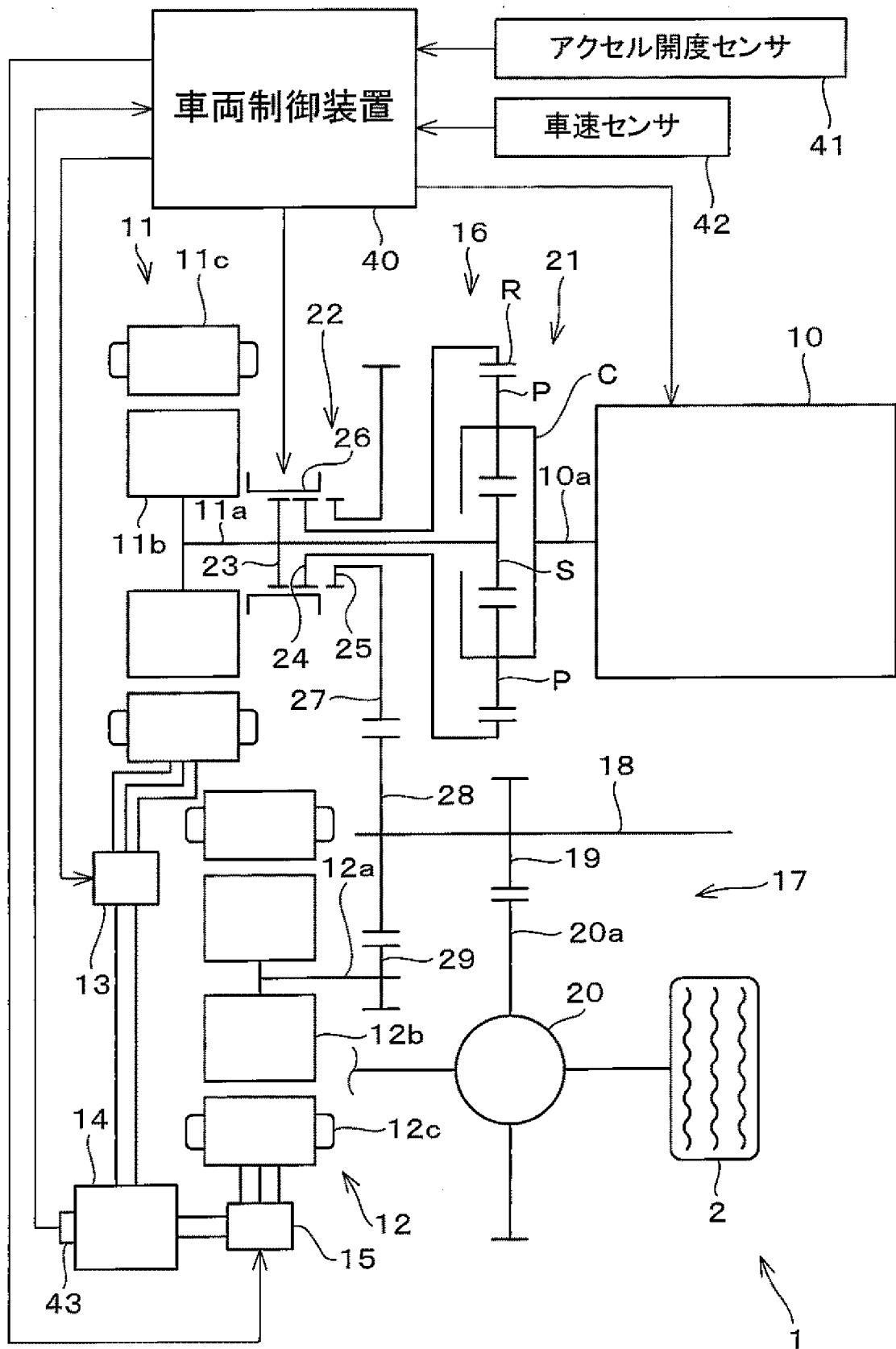
[請求項4] 前記制御手段は、前記車両の速度及び前記車両に要求されている駆動力にて特定される前記車両の走行状態が所定の E V モード領域内にある場合に前記車両の走行モードを前記 E V モードに切り替え、前記車両の走行状態が所定の平行モード領域内にある場合に前記車両の走行モードを前記平行モードに切り替え、

前記平行モード領域には、所定の判定速度以上、かつ所定の判定駆動力以下の運転領域が含まれ、

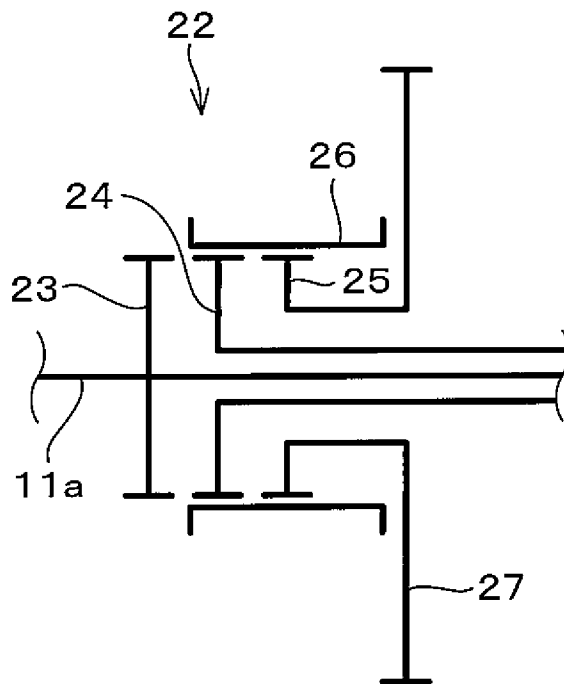
前記 E V モード領域には、前記判定速度未満、かつ前記判定駆動力以下の運転領域が含まれている請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項5] 前記制御手段は、前記バッテリーの残量が少ないほど前記 E V モード領域が小さくなるように前記バッテリーの充電状態に応じて前記 E V モード領域の大きさを変更する領域変更手段を備えている請求項 4 に記載の制御装置。

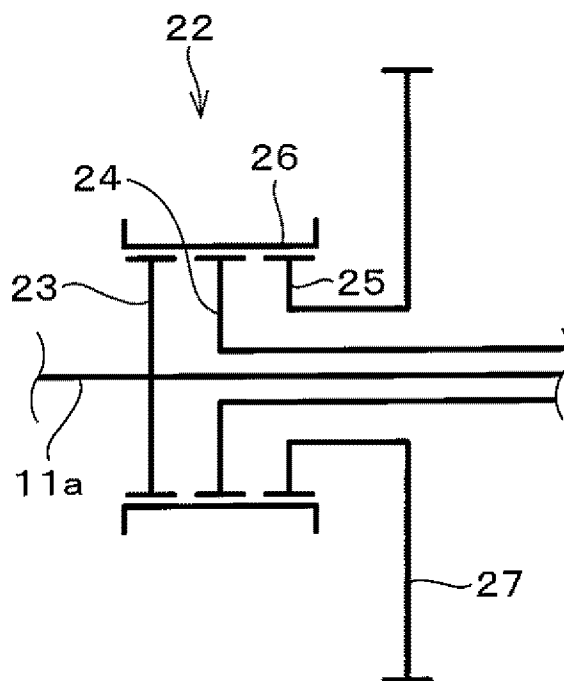
[図1]



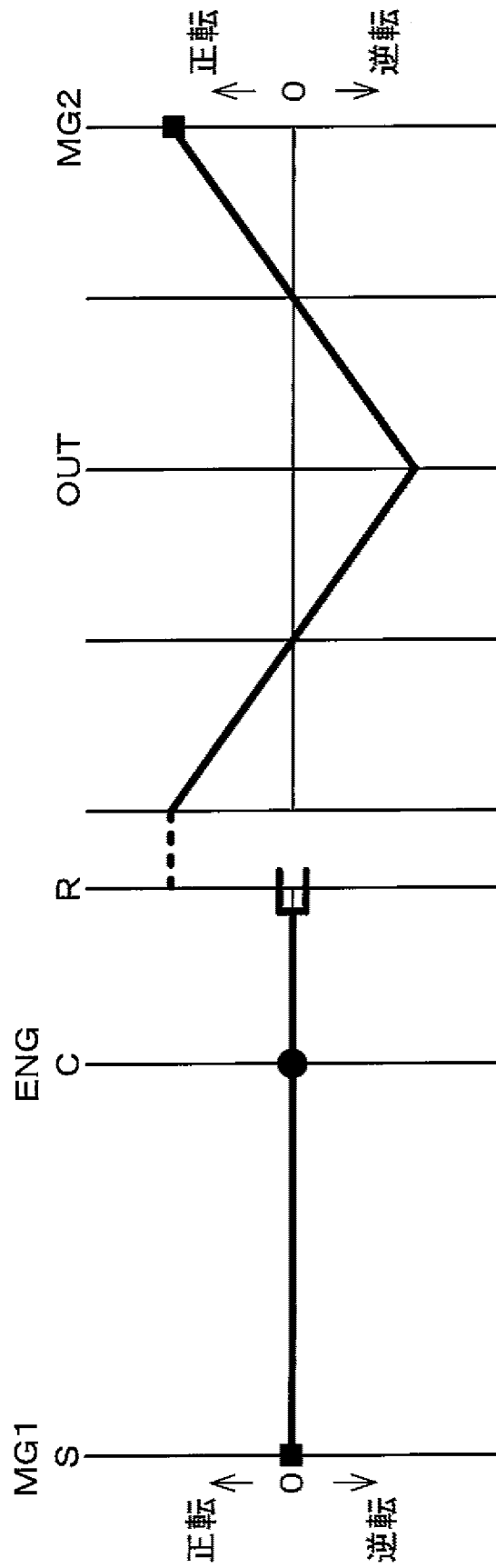
[図2]



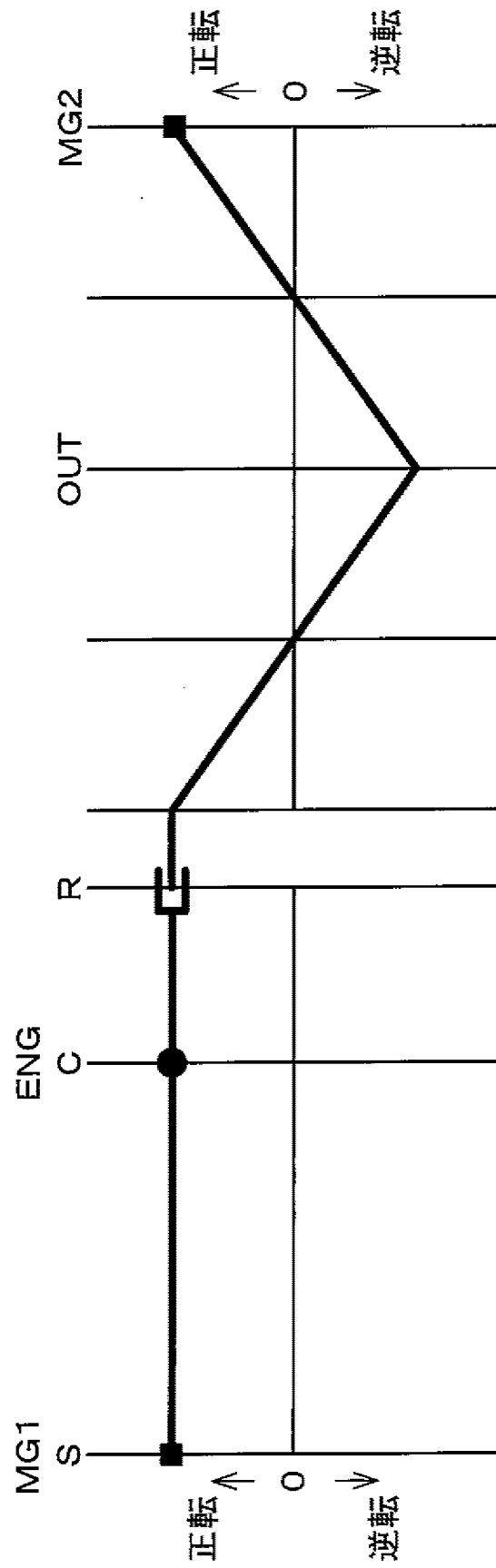
[図3]



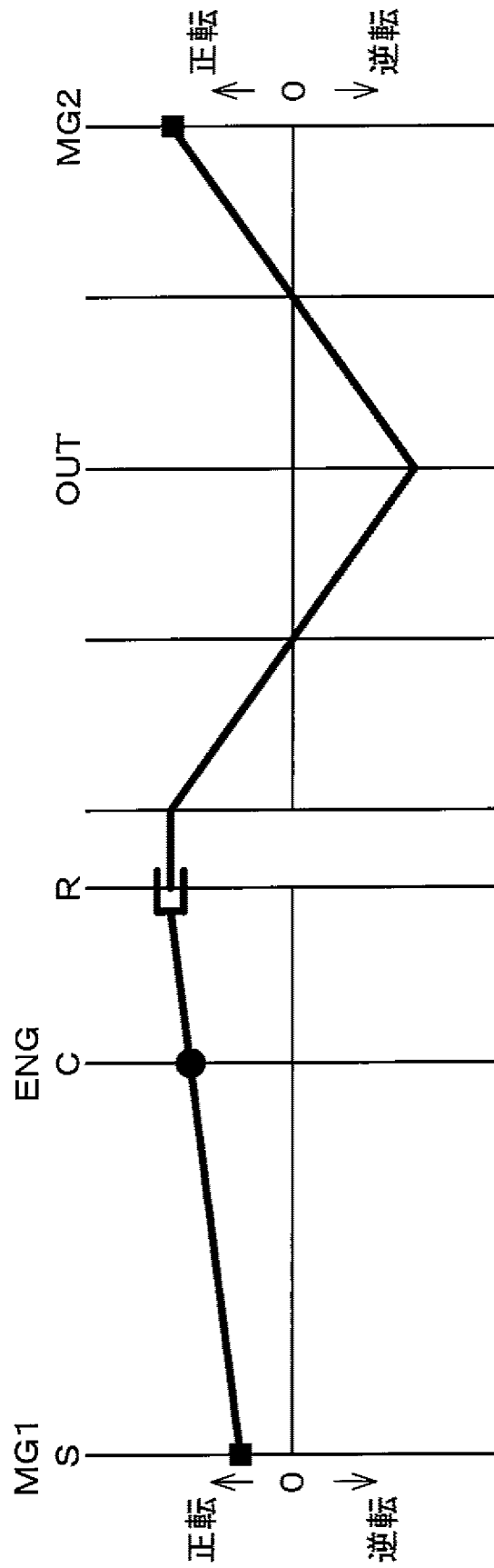
[図4]



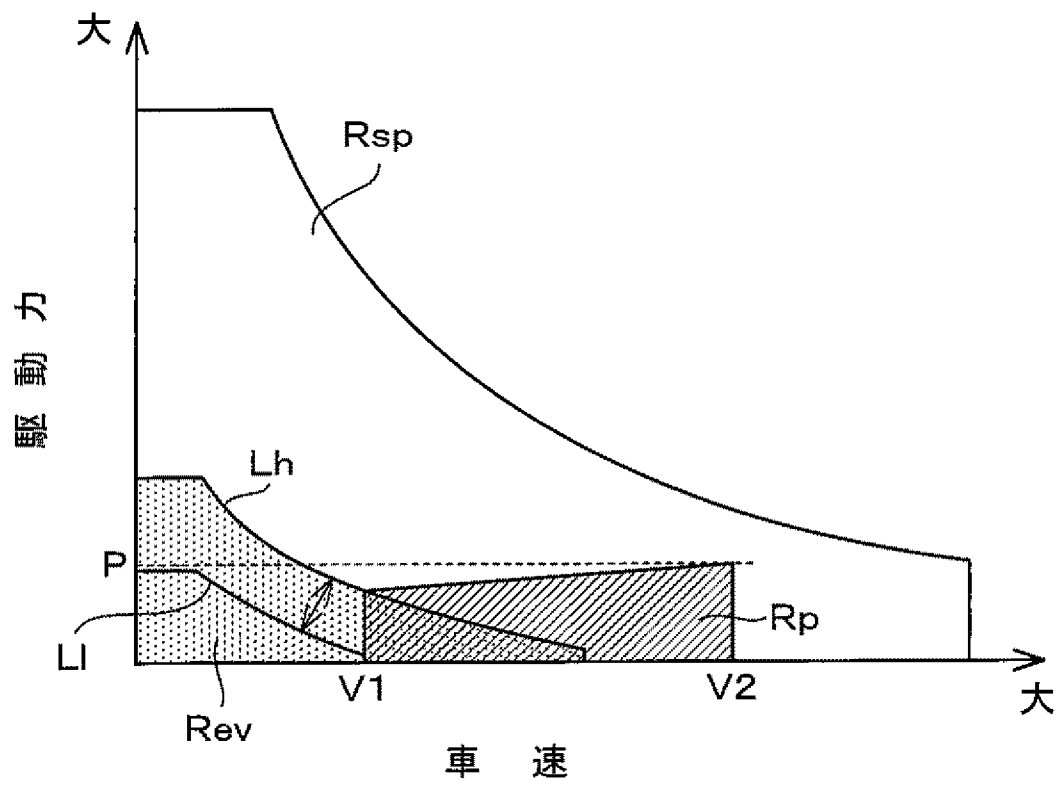
[図5]



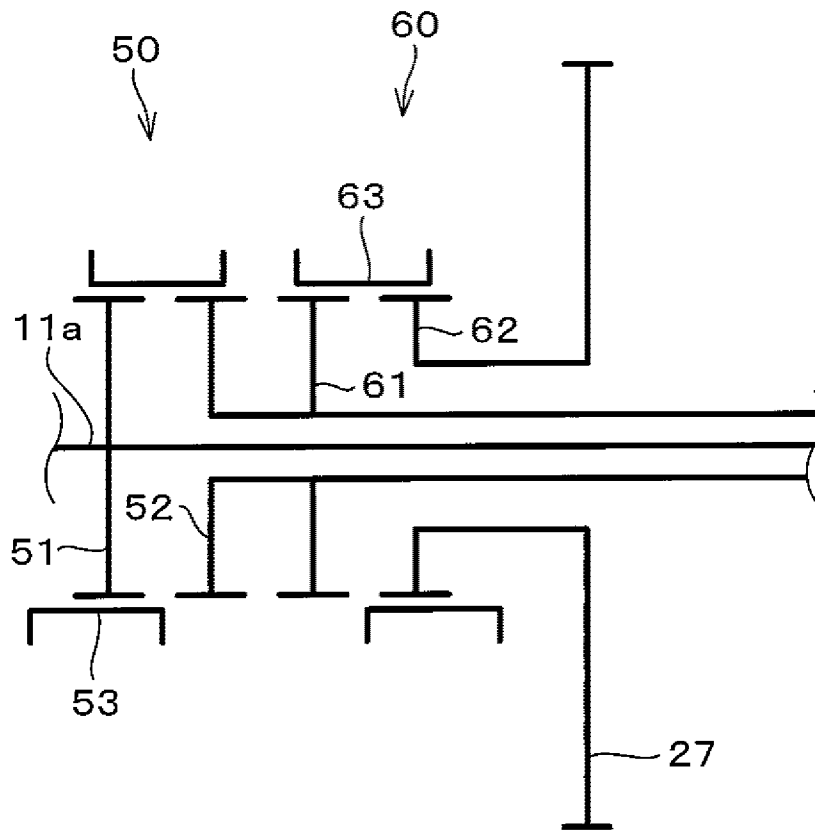
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/02 (2006.01) i, B60K6/365 (2007.10) i, B60K6/445 (2007.10) i, B60W20/00 (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)

B60W10/02, B60K6/365, B60K6/445, B60W20/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2012-81793 A (Toyota Motor Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0056] to [0066]; fig. 1 to 14 (Family: none)	1-5
Y	JP 2006-170336 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0013], [0038] (Family: none)	1-5
Y	JP 2012-46115 A (Toyota Motor Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraphs [0004], [0017], [0022] (Family: none)	3-5



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
03 July, 2012 (03.07.12)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064805

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-37411 A (Aisin AW Co., Ltd.), 07 February 1997 (07.02.1997), paragraphs [0009], [0078]; fig. 15 to 17 & US 5846155 A & DE 19629235 A	4, 5
A	JP 2010-36880 A (Aisin AW Co., Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraph [0006]; fig. 3, 4 (Family: none)	4-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W10/02(2006.01)i, B60K6/365(2007.10)i, B60K6/445(2007.10)i, B60W20/00(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. B60W10/02, B60K6/365, B60K6/445, B60W20/00

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2012-81793 A（トヨタ自動車株式会社）2012.04.26, 段落【0056】－【0066】，図1－14（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2006-170336 A（日産自動車株式会社）2006.06.29, 段落【0013】，【0038】（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2012-46115 A（トヨタ自動車株式会社）2012.03.08, 段落【0004】，【0017】，【0022】（ファミリーなし）	3-5

☒ 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

0 3 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 2

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）

山村 秀政

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

3 Z

3 7 4 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 9-37411 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1997. 02. 07, 段落【0009】, 【0078】, 図15-17 & US 5846155 A & DE 19629235 A	4, 5
A	JP 2010-36880 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010. 02. 18, 段落【0006】, 図3, 4 (ファミリーなし)	4-5