



- (51) 国際特許分類 :
B60W 10/06 (2006.01) B60W 20/00 (2006.01)
B60K 6/445 (2006.10) F02D 29/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/000002
- (22) 国際出願日 : 2012 年 1 月 4 日 (04.01.2012)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鎌谷 英輝 (KAMATANI, Hideki) [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). 小谷 武史 (OTANI, Takeshi) [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 : 有我 軍一郎, 外 (ARIGA, Gunichiro et al); 〒1600022 東京都新宿区新宿一丁目1番14号 山田ビル 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, 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, 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, MD, 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),

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両の制御装置

[図4]

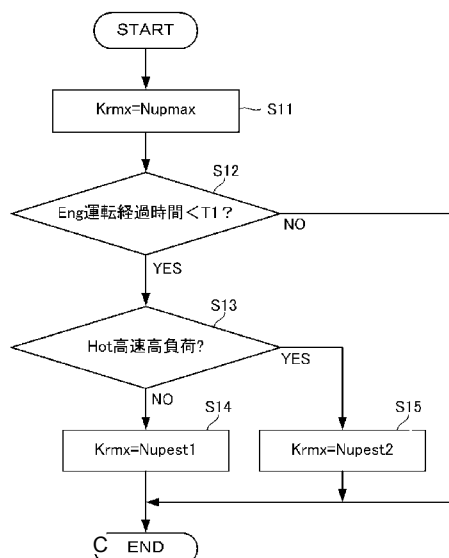


FIG. 4:
S12 Is the elapsed period of engine operation <T1?
S13 Hot, high speed, high load?

(57) Abstract: Disclosed is a control device for a vehicle whereby acceleration characteristics on start-up of an internal combustion engine can be improved during travel. If a hybrid ECU determines that a prescribed time (T1) has not yet elapsed after termination of start-up control of the engine (NO in step (S12)), and determines that the hybrid vehicle is in a high-speed, high-load condition, but not during warmup (YES in step (S13)), it sets a value (Nupest2) larger than (Nupest1), that is usually set as the maximum value (Krmx) of the engine rotational speed elevation rate (step (S15)).

(57) 要約: 走行中における内燃機関始動時の加速性を向上できる車両の制御装置を提供する。ハイブリッドECUは、エンジンの始動制御が終了してから所定時間T1が経過していないと判定し(ステップS12でNO)、ハイブリッド車両が暖機中でなく高速高負荷状態であると判定すると(ステップS13でYES)、エンジン回転数上昇レートの最大値Krmxとして通常設定されるNupest1よりも大きいNupest2を設定する(ステップS15)。



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 : 車両の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、動力源として内燃機関および回転電機を備えた車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、動力源として内燃機関および回転電機を備えたハイブリッド車両において、内燃機関と回転電機とを動力分割機構を介して接続し、走行中においても車速やアクセルペダルの踏み込み量などハイブリッド車両の走行状態に応じて内燃機関を運転状態と停止状態との間で切替えるものが知られている。

[0003] このようなハイブリッド車両は、従来の内燃機関のみを動力源として備えた車両と異なり、セルモータにより内燃機関を始動する代わりに、回転電機の出力により内燃機関の出力軸を回転させ内燃機関を始動するものもある。

[0004] このようなハイブリッド車両において、内燃機関の始動時に回転電機の出力を制限し、電力の消費を抑える内燃機関の始動装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0005] この内燃機関の始動装置は、内燃機関の出力軸にダンバを介して結合された回転電機をバッテリーにより駆動して内燃機関を始動するようになっており、内燃機関の回転数を検出する回転数検出手段と、内燃機関の回転数が所定値以下の場合には内燃機関の出力軸に付加される始動トルクを徐々に増加させる低回転時始動トルク設定手段と、を備えている。これにより、回転電機の駆動開始時に生じていた多大な電力の消費を抑え、内燃機関の始動時の消費電力を低減するようになっていた。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献 1 : 特開平 11—117840 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上述のような特許文献 1 に記載の従来の内燃機関の始動装置にあっては、ハイブリッド車両が高速で走行している場合における内燃機関の始動を考慮したものではなかった。そのため、ハイブリッド車両が高速で走行している状態で内燃機関を始動したとしても、内燃機関の回転数の上昇が遅れハイブリッド車両の加速度が上昇するまでに時間がかかり、結果として運転者が内燃機関の始動時における加速性に対し違和感を覚える場合があるという問題があった。

[0008] 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、走行中における内燃機関始動時の加速性を向上できる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

[0009] 本発明に係る車両の制御装置は、上記目的達成のため、動力源として内燃機関および回転電機を備え、走行中に前記内燃機関を停止状態と運転状態との間で切り替え可能な車両の制御装置であって、前記回転電機の動力により前記内燃機関の出力軸を回転し前記内燃機関を停止状態から運転状態に移行する内燃機関始動部と、前記内燃機関の機関回転数の上昇率を設定する上昇率設定部と、を備え、前記上昇率設定部は、前記内燃機関始動部による前記内燃機関の停止状態から運転状態への移行が完了した際に、車速が所定値以上であり、かつ、加速要求を表す値が所定値以上となる条件が成立している場合には成立していない場合と比較して前記機関回転数の上昇率を高く設定することを特徴とする。

[0010] この構成により、車両の制御装置は、車速が所定値以上であり、かつ車両の加速要求を表す値が所定値以上である場合には、内燃機関の始動直後における機関回転数の上昇率を高めることができる。したがって、例えば車両の高速走行中において運転者によりアクセルペダルが所定値以上踏み込まれた場合に、内燃機関始動部は内燃機関の機関回転数を車両の加速度が高まる回

転数まで素早く上昇させ、車両の加速性を向上することができる。

[001 1] 特に、車両の高速走行時においては、低速走行時と比較して、駆動源から出力されるパワーに対するトルクが小さくなるため、内燃機関の機関回転数を上昇するために車両の駆動力が内燃機関のイナーシャトルクに奪われたとしても、運転者は車両の加速フィーリングの悪化を感じにくく、逆に内燃機関の機関回転数の上昇遅れに起因して加速度の上昇が遅れると加速のもたつきを感じるようになる。したがって、車両の高速走行時における内燃機関の機関回転数の上昇率を高めることにより運転者に対する加速フィーリングを向上することができる。

[001 2] 好ましくは、前記内燃機関の出力軸の回転に基づいて前記機関回転数の上昇率を検出する上昇率検出部を備え、前記上昇率設定部は、前記上昇率検出部により検出された前記機関回転数の上昇率が設定した上昇率を超えている場合には、前記設定した上昇率を除減するようにする。

[001 3] この構成により、車両の制御装置は、内燃機関の機関回転数の上昇率が予め設定されている上昇率を超えた場合においても、設定されている上昇率を除減することができるので、内燃機関の機関回転数の上昇率が急減し駆動輪に伝達されるトルクが変動することを抑制し、運転者に加速度の変動に起因した違和感を与えることを抑制できる。したがって、モータリングにより機関回転数を通常より高めた状態で内燃機関を始動した場合にも、機関回転数の上昇率が急減し加速度が変動することを抑制できる。

[0014] 好ましくは、前記上昇率設定部は、前記上昇率検出部により検出された前記機関回転数の上昇率の検出値から所定値を減じた値を新たな前記機関回転数の上昇率として設定するようにする。

[001 5] この構成により、車両の制御装置は、内燃機関の機関回転数の上昇率が予め設定されている上昇率を超えた場合においても、設定されている上昇率を滑らかに除減することができるので、内燃機関の機関回転数の上昇率が急減し駆動輪に伝達されるトルクが変動することを抑制し、運転者に加速度の変動に起因した違和感を与えることを抑制できる。

[00 16] 好ましくは、前記上昇率設定部は、前記加速要求を表す値としてアクセル開度を用いるようにする。

[00 17] この構成により、車両の制御装置は、運転者による加速要求を表したアクセル開度を用いて機関回転数の上昇率を設定するので、運転者の加速フィーリングを向上できる内燃機関の制御を実行できる。

[00 18] 好ましくは、前記上昇率設定部は、アクセル開度が高いほど前記内燃機関の機関回転数の上昇率を高く設定するようにする。

[00 19] この構成により、車両の制御装置は、運転者による加速要求が大きいほど内燃機関の機関回転数の上昇率を高く設定できるので、内燃機関の機関回転数を素早く上昇させ、運転者の加速フィーリングを向上することができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、走行中における内燃機関始動時の加速性を向上できる車両の制御装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[002 1] [図1] 本発明の実施の形態に係る制御装置を搭載した車両の概略構成図である。

[図2] 本発明の実施の形態に係るエンジンの概略斜視図である。

[図3] 本発明の実施の形態に係るエンジン始動時の動力源の状態を説明するための共線図である。

[図4] 本発明の実施の形態に係る目標回転数変化量算出処理を説明するためのフローチャートである。

[図5] 本発明の実施の形態に係るN u p m a X 設定マップを示す図である。

[図6] 本発明の実施の形態に係る上昇レート低下処理を説明するためのフローチャートである。

[図7] 本発明の実施の形態に係る目標回転数変化量算出処理および上昇レート低下処理を実行した場合におけるハイプリット車両の挙動を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の説明においては、モータジェネレータのみによる走行が可能なパラレルシリーズ式のハイブリッド車両に本発明に係る車両の制御装置が適用される場合を例に説明する。

[0023] 図 1 に示すように、ハイブリッド車両 11 は、内燃機関としてのエンジン 12 と、エンジン 12 から入力された動力を駆動軸としてのドライブシャフト 13 を介して駆動輪 14 L、14 R に伝達する動力伝達装置 15 と、ハイブリッド車両 11 全体を制御するハイブリッド用電子制御ユニット (以下、ハイブリッド ECU という) 100 と、を備えている。

[0024] エンジン 12 は、ガソリンあるいは軽油などの燃料を燃焼させて動力を出力するようになっており、エンジン 12 の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジン用電子制御ユニット (以下、エンジン ECU という) 101 によって燃料噴射制御や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御が行われるようになっている。

[0025] エンジン ECU 101 は、ハイブリッド ECU 100 と高速 CAN (Controller Area Network) を介して通信するようになっており、ハイブリッド ECU 100 から入力される制御信号に基づいてエンジン 12 を運転制御するとともに、必要に応じてエンジン 12 の運転状態に関するデータをハイブリッド ECU 100 に出力するようになっている。

[0026] 動力伝達装置 15 は、モータジェネレータ MG1 と、モータジェネレータ MG2 と、モータジェネレータ MG2 のロータシャフト 36 に接続される減速機 17 と、エンジン 12 およびモータジェネレータ MG1 の間で動力分配を行う動力分配機構 18 と、を備えている。

[0027] 動力分配機構 18 は、エンジン 12 の出力軸としてのクランクシャフト 19 に軸中心を貫通された中空のサンギヤ軸 20 に結合されたサンギヤ 21 と、サンギヤ 21 と中心軸を同一とするリングギヤ 22 と、サンギヤ 21 とリングギヤ 22 との間に配置され、サンギヤ 21 の外周を自転しながら公転する複数のピニオンギヤ 23 と、クランクシャフト 19 の端部にダンバ 24 を

介して結合された入力軸 26 と、を備えている。また、動力分配機構 18 は、各ピニオンギヤ 23 の回転軸を支持するキャリア 25 を備えており、サンギヤ 21、リングギヤ 22 およびキャリア 25 を回転要素として差動作用を行う遊星歯車機構を構成している。

[0028] モータジェネレータ MG 1 は、この動力分配機構 18 による動力の分配や統合に応じて、発電機および電動機として機能する。すなわち、ハイブリッド車両 11 の走行時において、動力分配機構 18 は、エンジン 12 からキャリア 25 に入力された動力を、サンギヤ 21 側と、リングギヤ 22 側と、にそのギヤ比に応じて分配することにより、モータジェネレータ MG 1 を発電機として機能させるとともに、その動力を駆動輪 14 L、14 R にも伝達するようになっている。また、ハイブリッド車両 11 の走行時において、モータジェネレータ MG 1 が電動機として機能するときには、動力分配機構 18 は、キャリア 25 から入力されるエンジン 12 からの動力と、サンギヤ 21 から入力されるモータジェネレータ MG 1 からの動力と、を統合してリングギヤ 22 側に出力するようになっている。

[0029] さらに、ハイブリッド車両 11 の停止中にエンジン 12 が始動した場合には、動力分配機構 18 は、エンジン 12 からの動力をモータジェネレータ MG 1 に伝達するようになっており、この動力によりモータジェネレータ MG 1 は発電機として機能するようになっている。

[0030] また、モータジェネレータ MG 1 は、ハイブリッド車両 11 の走行中および停止中のいずれの場合においても、エンジン 12 の停止中にクランクシャフト 19 の回転方向と同方向へのサンギヤ軸 20 の回転数を増加させることにより、エンジン 12 のクランクシャフト 19 を回転させ、エンジン 12 を始動するようになっている。

[0031] また、モータジェネレータ MG 2 は、エンジン 12 の停止中における発進時および軽負荷走行時に、駆動源として機能し動力を駆動輪 14 L、14 R に伝達するようになっている。

[0032] モータジェネレータ MG 1 は、回転磁界を形成するステータ 28 と、ステ

ロータ 28 の内部に配置され、複数個の永久磁石が埋め込まれているロータ 29 と、を備えており、ステータ 28 は、ステータコアおよびステータコアに巻回される三相コイルを備えている。

[0033] ロータ 29 は、動力分配機構 18 のサンギヤ 21 と一体的に回転するサンギヤ軸 20 に結合されており、ステータ 28 のステータコアは、例えば、電磁鋼板の薄板を積層して形成され、本体ケース 51 の内周部に固定されている。したがって、モータジェネレータ MG1 は本体ケース 51 に収納されている。

[0034] このように構成されるモータジェネレータ MG1 は、ロータ 29 に埋め込まれた永久磁石による磁界と三相コイルによって形成される磁界との相互作用によりロータ 29 を回転駆動する電動機として動作するようになっている。また、モータジェネレータ MG1 は、永久磁石による磁界とロータ 29 の回転との相互作用により三相コイルの両端に起電力を生じさせる発電機としても動作するようになっている。

[0035] また、モータジェネレータ MG2 は、回転磁界を形成するステータ 32 と、ステータ 32 の内部に配置され複数個の永久磁石が埋め込まれたロータ 33 と、を備えており、ステータ 32 は、ステータコアおよびステータコアに巻回される三相コイルを備えている。

[0036] ロータ 33 のロータシャフト 36 は、減速機 17 に接続されており、ステータ 32 のステータコアは、例えば、電磁鋼板の薄板を積層して形成され、本体ケース 51 の内周部に固定されている。したがって、モータジェネレータ MG2 は本体ケース 51 に収納されている。

[0037] モータジェネレータ MG2 は、永久磁石による磁界とロータ 33 の回転との相互作用によって三相コイルの両端に起電力を生じさせる発電機としても動作するようになっている。また、モータジェネレータ MG2 は、永久磁石による磁界と三相コイルによって形成される磁界との相互作用によりロータ 33 を回転駆動する電動機としても動作するようになっている。

[0038] また、減速機 17 は、キャリア 38 が動力伝達装置 15 の本体ケース 51

に固定された構造を有することにより減速を行うようになっている。具体的には、減速機 17 は、ロータ 33 のロータシャフト 36 に結合されたサンギヤ 37 と、動力分配機構 18 のリングギヤ 22 と一体的に回転するリングギヤ 39 と、リングギヤ 39 およびサンギヤ 37 に噛合し、サンギヤ 37 の回転をリングギヤ 39 に伝達するピニオンギヤ 40 と、ピニオンギヤ 40 を回転自在に支持する支持軸を有するキャリア 38 と、を備えている。

[0039] また、減速機 17 は、サンギヤ 37、リングギヤ 39 およびキャリア 38 を回転要素として差動作用を行う遊星歯車機構を構成している。

[0040] さらに、減速機 17 のリングギヤ 39 および動力分配機構 18 のリングギヤ 22 には、カウンタドライブギヤ 52 が一体回転するように設けられている。カウンタドライブギヤ 52 は、ギヤ機構 56 に接続され、ギヤ機構 56 は、デフアレンシャルギヤ 57 に接続されている。カウンタドライブギヤ 52 に出力された動力は、カウンタドライブギヤ 52 からギヤ機構 56 を介して、デフアレンシャルギヤ 57 に伝達されるようになっている。

[0041] デフアレンシャルギヤ 57 は、ドライブシャフト 13 に接続され、ドライブシャフト 13 は、駆動輪 14 L、14 R に接続されている。デフアレンシャルギヤ 57 に伝達された動力は、ドライブシャフト 13 を介して、駆動輪 14 L、14 R に出力するようになっている。

[0042] また、モータジェネレータ MG 1 およびモータジェネレータ MG 2 は、インバータ 61 およびインバータ 62 を介してバッテリー 63 との間で電力のやりとりを行うようになっている。

[0043] インバータ 61 およびインバータ 62 とバッテリー 63 とを接続する電力ライン 64 は、インバータ 61 およびインバータ 62 が共用する正極母線および負極母線として構成されており、モータジェネレータ MG 1、MG 2 のいずれか一方で発電される電力を他方のモータジェネレータで消費することができるようになっている。したがって、バッテリー 63 は、モータジェネレータ MG 1 およびモータジェネレータ MG 2 のいずれかから生じた電力や不足する電力により充放電されることになる。

- [0044] また、モータジェネレータMG 1およびモータジェネレータMG 2は、いずれもモータ用電子制御ユニット（以下、モータECUという）102により駆動制御されるようになっている。
- [0045] モータECU 102には、モータジェネレータMG 1およびモータジェネレータMG 2を駆動制御するために必要な信号、例えば、モータジェネレータMG 1およびモータジェネレータMG 2の回転子の回転位置をそれぞれ検出する回転位置検出センサ111および回転位置検出センサ112から入力される信号や図示しない電流センサにより検出されるモータジェネレータMG 1およびモータジェネレータMG 2に印加される相電流等が入力されている。一方、モータECU 102は、インバータ61およびインバータ62にスイッチング制御信号を出力するようになっている。
- [0046] モータECU 102は、ハイブリッドECU 100と高速CANを介して通信するようになっており、ハイブリッドECU 100から入力される制御信号に応じてインバータ61およびインバータ62を制御することにより、モータジェネレータMG 1およびモータジェネレータMG 2を駆動するようになっている。また、モータECU 102は、必要に応じてモータジェネレータMG 1およびモータジェネレータMG 2の運転状態に関するデータをハイブリッドECU 100に出力するようになっている。
- [0047] バッテリ63は、バッテリ用電子制御ユニット（以下、バッテリECUという）103によって蓄電容量や温度などの状態を管理されており、バッテリECU 103には、バッテリ63の状態を管理するのに必要な信号、例えば、バッテリ63の端子間に設置された図示しない電圧センサからの端子間電圧、バッテリ63の出力端子に接続された電力ライン64に取り付けられた図示しない電流センサからの充放電電流、バッテリ63に取り付けられた図示しない温度センサからの電池温度などが入力されるようになっている。また、バッテリECU 103は、必要に応じてバッテリ63の状態に関するデータをハイブリッドECU 100に出力するようになっている。また、バッテリECU 103は、バッテリ63の状態を管理するために電流センサに

より検出された充放電電流の積算値に基づいて残容量を表すSOC (State of charge) も算出するようになっている。

[0048] 一方、図1に示すように、ハイブリッドECU100は、CPU (Central processing unit) 100aを中心とするマイクロプロセッサから構成されている。ハイブリッドECU100は、さらに、処理プログラムを記憶するROM (Read only memory) 100bと、データを一時的に記憶するRAM (Random access memory) 100cと、図示しない入出力ポートおよび通信ポートと、を備えている。

[0049] ハイブリッドECU100には、イダニッションスイッチ (IG) 113からのイダニッション信号Ig、運転手により手動操作されるシフトレバー91の操作位置を検出するシフトポジションセンサ114からのシフトポジション信号SP、運転手により踏み込まれるアクセルペダル92の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ115からのアクセル開度信号Acc、ブレーキペダル93の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ116からのブレーキペダルポジション信号BP、車速センサ117からの車速信号Vなどが、それぞれ入力ポートを介して入力されるようになっている。

[0050] なお、ハイブリッドECU100は、前述したように、エンジンECU101やモータECU102、バッテリーECU103と高速CANを介して互いに接続されており、エンジンECU101やモータECU102、バッテリーECU103と各種制御信号やデータのやりとりを行うようになっている。

[0051] 図2に示すように、エンジン12は、吸気カムシャフト73および排気カムシャフト74が、図示しないシリンダヘッドの上部に回転可能に設けられている。

[0052] 吸気カムシャフト73には、吸気バルブ71の上端に当接する吸気カム75が設けられており、吸気カムシャフト73が回転すると、吸気カム75により吸気バルブ71が開閉駆動されるようになっている。

- [0053] また、排気カムシャフト74には、排気バルブ72の上端に当接する排気カム76が設けられており、排気カムシャフト74が回転すると、排気カム76により排気バルブ72が開閉駆動されるようになっている。
- [0054] 吸気カムシャフト73の一端部には、吸気カムシャフト73を吸気カムスプロケット88に対して回転させる吸気側回転位相コントローラ77が設けられている。また、排気カムシャフト74の一端部には、排気カムシャフト74を排気カムスプロケット89に対して回転させる排気側回転位相コントローラ78が設けられている。一方、駆動側回転軸であるクランクシャフト19には、クランクスプロケット79が取り付けられている。
- [0055] なお、吸気側回転位相コントローラ77は、エンジンECU101を介してハイブリッドECU100に制御されることにより、吸気カムシャフト73を吸気カムスプロケット88に対して回転させ進角あるいは遅角させるVVT (Variable Valve Timing) 制御を行うことができるようになっている。また、排気側回転位相コントローラ78は、エンジンECU101を介してハイブリッドECU100に制御されることにより、排気カムシャフト74を排気カムスプロケット89に対して回転させるVVT制御を行うことができるようになっている。
- [0056] これら吸気カムスプロケット88、排気カムスプロケット89およびクランクスプロケット79には、タイミングベルト80が巻き掛けられている。これにより、タイミングベルト80によって、クランクスプロケット79の回転が、吸気カムスプロケット88および排気カムスプロケット89に伝達される。すなわち、駆動側回転軸としてのクランクシャフト19の回転が、タイミングベルト80を介して、従動側回転軸としての吸気カムシャフト73および排気カムシャフト74に伝達される。これにより、吸気カムシャフト73および排気カムシャフト74に駆動される吸気バルブ71および排気バルブ72が、シリンダヘッドに形成された吸気ポートおよび排気ポートをクランクシャフト19に同期して開閉するようになっている。また、タイミングベルト80は、テンション81およびアイドラプーリ82によって経路

が規制されている。

[0057] エンジン 12 には、さらに、クランク角センサ 65、吸気カム角センサ 66 および排気カム角センサ 67 が設置されている。

[0058] 吸気カム角センサ 66 は、エンジン ECU 101 を介してハイブリッド ECU 100 によって制御されることにより、吸気カムシャフト 73 の回転数を検出して、検出した回転数に応じた検出信号をエンジン ECU 101 を介してハイブリッド ECU 100 に出力するようになっている。

[0059] 排気カム角センサ 67 は、吸気カム角センサ 66 と同様に、ハイブリッド ECU 100 によって制御されることにより、排気カムシャフト 74 の回転数を検出して、検出した回転数に応じた検出信号をエンジン ECU 101 を介してハイブリッド ECU 100 に出力するようになっている。

[0060] また、クランクシャフト 19 には、クランクシャフト 19 とともに回転するクランクセンサプレート 84 が設けられている。クランク角センサ 65 は、電磁ピックアップを有し、クランクセンサプレート 84 の信号歯の突起により、クランクシャフト 19 が回転すると、コイル部を通過する磁束が増減し、起電力が発生される。この発生電圧は、クランクセンサプレート 84 の突起部がクランク角センサ 65 に近づくとときと離れるときとは逆向きになるため、交流電流として現れる。また、クランク角センサ 65 は、この信号を矩形波に整形して、Ne 信号としてエンジン ECU 101 を介してハイブリッド ECU 100 に出力するようになっている。

[0061] 図 1 に戻り、ハイブリッド ECU 100 は、エンジン 12 の停止時において、バッテリー ECU 103 から入力された情報に基づき、SOC が低下しバッテリー 63 に対する充電が必要と判断した場合には、エンジン ECU 101 を介してエンジン 12 を始動し、エンジン 12 の出力をモータジェネレータ MG1 に伝達することにより、モータジェネレータ MG1 による発電を実行するようになっている。

[0062] このようなハイブリッド車両 11 において、エンジン 12 が停止した状態で走行している場合に、運転者がアクセルペダル 92 を踏み込むと、ハイブ

リットドECU100は、アクセル開度により表される加速要求が増大したと判断し、エンジン12を始動するようになっている。

[0063] このとき、ハイブリットドECU100は、モータジェネレータMG1によりエンジン12のクランクシャフト19を回転させエンジン12を始動させる始動制御を実行する。図3は、エンジン12の始動制御開始から車両が加速を開始するまでのエンジン12、モータジェネレータMG1、MG2の回転数およびトルクを示す共線図である。図3において、縦軸はモータジェネレータMG1、MG2およびエンジン12の回転数をそれぞれ表しており、縦軸に沿った矢印は、これらの動力源から出力されている出力トルクの大きさを表している。

[0064] 図3(a)は、エンジン回転数が0である間欠状態からエンジン12の始動制御を開始した時点における共線図である。モータジェネレータMG2からの出力トルクによりハイブリット車両11が走行している状態で、ハイブリットドECU100は、モータジェネレータMG1による出力トルクをエンジン12のクランクシャフト19に伝達させることにより、エンジン12の回転数が上昇を開始する。

[0065] そして、図3(b)に示すように、エンジン12の回転数が所定値まで上昇すると、ハイブリットドECU100は、エンジンECU101を介してエンジン12の各気筒に対する燃料噴射制御および点火制御を実行することにより、エンジン12の始動が完了する。

[0066] 次に、図3(c)に示すように、エンジン12の始動が完了しエンジン12によりトルクが生成されると、ハイブリットドECU100は、このトルクを駆動輪14L、14Rに伝達するため、モータジェネレータMG1を発電状態にして負トルクを発生させる。ハイブリットドECU100は、この負トルクを調節することにより実エンジン回転数を目標エンジン回転数に一致させる回転数フィードバック制御を開始する。

[0067] そして、図3(d)に示すように、エンジン12およびモータジェネレータMG2により生成される出力トルクによりハイブリット車両11は、高速

走行時における加速走行を実現する。

[0068] このように走行中におけるエンジン 12 の始動制御が実行される場合において、以下の理由により運転者が加速フィーリングに対し違和感を覚える場合が生じる。

[0069] ハイブリッド車両 11 の走行中にエンジン 12 が始動すると、ハイブリッド ECU 100 は、エンジン 12 の回転数を上昇させる。このとき、エンジン 12 の内部にはフリクションが働くとともに、イナーシャトルクも発生する。そのため、エンジン 12 の回転数を急激に上昇させると、エンジン 12 やモータジェネレータ MG2 から駆動輪 14 L、14 R に伝達される動力の一部が、エンジン 12 の回転数を上昇させるために消費され、ハイブリッド車両 11 の駆動力が一時的に低下する。そのため、運転者は加速フィーリングに対し違和感を覚えることになる。

[0070] そのため、公知のように、ハイブリッド ECU 100 は、ハイブリッド車両 11 の走行中にエンジン 12 を始動する場合には、エンジン回転数の上昇レートを抑制し、駆動力の低下を抑制するようになっている。

[0071] しかしながら、ハイブリッド車両 11 が高速走行をしている場合には、低速走行をしている場合と比較して、同一の出力に対し駆動輪 14 L、14 R に伝達されるトルクがもともと小さくなっている。そのため、各駆動源により生成された出力がエンジン回転数の上昇に消費されたとしても、運転者は加速フィーリングに対し違和感を覚えにくい。逆に、運転者がハイブリッド車両 11 の加速を感じ得るためには、運転者が約 0.1 g の力を受ける必要があるため、高速走行時においてこの力を運転者に与えるためには、エンジン回転数を高出力が可能となる高回転数領域に引き上げる必要がある。

[0072] そこで、本実施の形態に係るハイブリッド ECU 100 は、高速走行時において運転者による加速要求を表す信号が入力された場合には、エンジン回転数の上昇レートを高速以外の走行時において通常設定される上昇レートより高く設定し、エンジン回転数を通常より早く上昇させることにより、運転者に素早く加速感を感じさせ、加速フィーリングに対する違和感を抑制する

ようになっている。

[0073] なお、以下の説明においては、ハイブリッドECU100が、エンジン回転数の上昇レートの最大値を設定する場合を例に説明するが、ハイブリッド車両11の高速高負荷時においては、ハイブリッドECU100は、エンジン回転数の上昇レートが設定した上昇レートの最大値に従うようエンジン12を制御する。

[0074] ハイブリッドECU100は、さらに、高速走行時において運転者による運転者による加速要求を表す信号が入力され、エンジン回転数の上昇レートの最大値を通常より高く設定した場合において、エンジン回転数の実上昇レートが設定されている上昇レートの最大値を超えている場合には、設定されている上昇レートの最大値を、前回検出された実上昇レート（以下、前回レートという）から所定値だけ減少させた値に変更し、エンジン回転数の上昇レートを除減する上昇レート低下処理を実行することにより、エンジン回転数の上昇レートを除減し運転者の加速フィーリングをさらに向上するようになっている。

[0075] ハイブリッドECU100は、クランク角センサ65から入力される信号によりエンジン回転数の上昇レートを算出するようになっている。ここで、ハイブリッドECU100は、後述する条件の成立中において上昇レート低下処理を繰り返し実行している。したがって、前回レートとは、現在実行されている上昇レート低下処理の直前に実行された上昇レート低下処理の最中に検出された上昇レートを意味する。

[0076] 図4は、本発明の実施の形態に係る目標回転数変化量算出処理を説明するためのフローチャートである。

[0077] なお、以下の処理は、ハイブリッドECU100を構成するCPU100aによって所定の時間間隔で実行されるとともに、CPU100aによって処理可能なプログラムを実現する。

[0078] まず、ハイブリッドECU100は、エンジン回転数上昇レートの最大値 K_{rmx} として N_{upmax} を設定する（ステップS11）。この N_{upm}

a_x は、ハイブリッド車両 11 のあらゆる走行状態において、運転者によるアクセルペダル 92 の操作に応じた加速要求を満たすことが可能となる最大の値を表している。したがって、ハイブリッド ECU 100 は、まず、運転者のドライバビリティを優先させるためのエンジン回転数上昇レートの最大値を設定する。

[0079] 本実施の形態においては、図 5 に示すように、ハイブリッド ECU 100 は、 N_{upmax} をアクセル開度に応じて設定するようになっている。この場合、ハイブリッド ECU 100 は、ROM 100b に予め図 5 に示す N_{upmax} 設定マップを記憶している。 N_{upmax} 設定マップは、アクセル開度が大きいほど N_{upmax} が大きく設定されるように定義されている。ハイブリッド ECU 100 は、アクセルペダルポジションセンサ 115 からアクセル開度を表す信号を取得すると、ROM 100b に記憶されている N_{upmax} 設定マップを参照して、 N_{upmax} を設定するようになっている。

[0080] 図 4 に戻り、ハイブリッド ECU 100 は、エンジン 12 の始動が終了してから所定時間 T_1 が経過したか否かを判定する（ステップ S12）。具体的には、ハイブリッド ECU 100 は、内部にタイマを有しており、エンジン 12 の始動が終了するとタイマによる計時を開始する。そして、ハイブリッド ECU 100 は、このタイマを参照し、計時された時間が T_1 を超えているか否かを判定する。時間 T_1 は、ハイブリッド ECU 100 がエンジン ECU 101 を介してエンジン 12 に対しトルク要求をした際に、エンジン 12 が要求通りのトルクを出力可能となる回転数に上昇するまでに必要とされる時間に設定される。本実施の形態においては、例えば、1～2 秒の範囲で設定されている。

[0081] ハイブリッド ECU 100 は、所定時間 T_1 が経過したと判定した場合には（ステップ S12 で NO）、END に移行する。一方、所定時間 T_1 が経過していないと判定した場合には（ステップ S12 で YES）、ステップ S13 に移行する。

- [0082] 次に、ハイブリッドECU100は、Hot高速高負荷状態であるか否かを判定する（ステップS13）。具体的には、ハイブリッドECU100は、図示しない冷却水温センサから入力されるエンジン12の冷却水温を表す信号が所定値TW1以上を表し、車速センサ117から入力される信号が所定値SPD1以上を表しており、かつ、アクセルペダルポジションセンサ115から入力される信号が、アクセル開度Accが所定値AC1以上であることを表している場合に、ハイブリッド車両11が暖機中でなく、かつ、高速高負荷状態であることを意味するHot高速高負荷状態であると判定する。したがって、冷却水温に対する所定値TW1は、エンジン12が暖機中でないことを示す値に設定され、車速に対する所定値SPD1およびアクセル開度AC1は、それぞれ車両が高速、高負荷であることを表す値に設定される。
- [0083] ハイブリッドECU100は、ハイブリッド車両11がHot高速高負荷状態でないと判定すると（ステップS13でNO）、ステップS14に移行し、Hot高速高負荷状態であると判定すると（ステップS13でYES）、ステップS15に移行する。
- [0084] ステップS14に移行した場合、ハイブリッドECU100は、エンジン回転数上昇レートの最大値KrmxとしてNupmaxよりも小さいNupest1を設定する。このNupest1は、エンジン12の始動直後にエンジン回転数を上昇させる際に、動力がエンジン12のイナーシャトルクに奪われることに起因して駆動力が低下し、加速度が低下し、運転者が違和感を覚えることがないように設定されるものであり、エンジン回転数の上昇と駆動力の低下の関係についての実験的な測定により予め求められている。
- [0085] 一方、ステップS15に移行した場合、ハイブリッドECU100は、エンジン回転数上昇レートの最大値KrmxとしてNupest1よりも大きいNupest2を設定する。本実施の形態においては、ハイブリッドECU100は、Nupest2の値をNupmaxと等しく設定し、エンジン回転数を素早く上昇させるようになっている。

[0086] 以上のように、本実施の形態に係るハイブリッドＥＣＵ１００は、車速が所定値以上であり、かつハイブリッド車両１１の加速要求が所定値以上である場合には、エンジン回転数の始動直後における上昇レートを高めることができる。したがって、例えばハイブリッド車両１１の高速走行中において運転者によりアクセルペダル９２が所定値以上踏み込まれた場合に、ハイブリッドＥＣＵ１００はエンジン回転数をハイブリッド車両１１の加速が可能となる回転数まで素早く上昇させ、ハイブリッド車両１１の加速性を向上することができる。

[0087] 特に、ハイブリッド車両１１の高速走行時においては、低速走行時と比較して、駆動源から出力されるパワーに対するトルクが小さくなるため、エンジン回転数を上昇するために動力源の出力が内燃機関のイナーシャトルクに奪われたとしても、運転者は車両の加速フィーリングの悪化を感じにくく、逆に内燃機関の機関回転数の上昇遅れに起因して加速度の上昇が遅れると加速のもたつきを感じることになる。したがって、車両の高速走行時における内燃機関の機関回転数の上昇レートを高めることにより運転者に対する加速フィーリングを向上することができる。

[0088] また、ハイブリッドＥＣＵ１００は、運転者による加速要求を表したアクセル開度を用いてエンジン回転数の上昇レートを設定するので、運転者に最適となる加速フィーリングを実現できるエンジン１２の制御を実行できる。

[0089] また、ハイブリッドＥＣＵ１００は、運転者による加速要求が大きいほどエンジン回転数の上昇レートを高く設定できるので、エンジン回転数を素早く上昇させ、運転者の加速フィーリングを向上することができる。

[0090] なお、ハイブリッドＥＣＵ１００は、この目標回転数変化量算出処理に上述した上昇レート低下処理を組み合わせることにより、加速時のドライバビリティをさらに向上することができる。

[0091] 図６は、本発明の実施の形態に係る上昇レート低下処理を説明するためのフローチャートである。

[0092] まず、ハイブリッドＥＣＵ１００は、エンジン回転数上昇レートの最大値

K r m x として N u p m a x を設定する (ステップ S 2 1) 。この N u p m a x は、上述のステップ S 1 1 と同様に、ハイブリッド車両 1 1 のあらゆる走行状態において、運転者のアクセルペダル操作に応じた加速要求を満たすことが可能となる最大の値を表している。したがって、ハイブリッド E C U 1 0 0 は、まず、運転者のドライバピリティを優先させるためのエンジン回転数上昇レートの最大値を設定する。

[0093] 次に、ハイブリッド E C U 1 0 0 は、上述した目標回転数変化量算出処理により、ハイブリッド車両 1 1 の走行状態に応じたエンジン回転数上昇レートの最大値 K r m x を設定する (ステップ S 2 2) 。なお、以下の説明においては、エンジン回転数上昇レートの最大値 K r m x に N u p e s t 2 が設定され、また、N u p e s t 2 の値は N u p m a x と等しいものとして説明する。

[0094] 次に、ハイブリッド E C U 1 0 0 は、エンジン 1 2 の始動が終了してから所定時間 T 2 が経過したか否かを判定する (ステップ S 2 3) 。具体的には、ハイブリッド E C U 1 0 0 は、上述したステップ S 1 2 と同様、エンジン 1 2 に対する始動制御の実行が開始されるとタイマによる計時を開始する。そして、ハイブリッド E C U 1 0 0 は、このタイマを参照し、計時された時間が T 2 を超えているか否かを判定する。時間 T 2 は、エンジン 1 2 に対する始動制御が終了した直後にエンジン回転数の上昇レートが大きすぎた場合にこの上昇レートを収束させるために必要な時間が含まれていればよい。本実施の形態においては、T 2 は、例えば、0.2 ~ 0.4 秒の範囲で設定されているが、この値はエンジン 1 2 やモータジェネレータ M G 1 などの諸元値に応じて適宜設定するようにする。

[0095] ハイブリッド E C U 1 0 0 は、所定時間 T 2 が経過したと判定した場合には (ステップ S 2 3 で N O) 、E N D に移行する。一方、所定時間 T 2 が経過していないと判定した場合には (ステップ S 2 3 で Y E S) 、ステップ S 2 4 に移行する。

[0096] 次に、ハイブリッド E C U 1 0 0 は、H o t 高速高負荷状態であるか否か

を判定する（ステップS 2 4）。具体的には、ハイブリッドECU 100は、図示しない冷却水温センサから入力されるエンジン12の冷却水温を表す信号が所定値TW 1以上を表し、車速センサ117から入力される信号が所定値SPD 1以上を表しており、かつ、アクセルペダルポジションセンサ115から入力される信号が、アクセル開度Accが所定値AC 1以上であることを表している場合に、ハイブリッド車両11がHot 高速高負荷状態であると判定する。

[0097] ハイブリッドECU 100は、ハイブリッド車両11がHot 高速高負荷状態であると判定すると（ステップS 2 4でYES）、ステップS 2 5に移行し、Hot 高速高負荷状態ではないと判定すると（ステップS 2 4でNO）、ENDに移行する。

[0098] 次に、ハイブリッドECU 100は、エンジン回転数の上昇レートがステップS 2 2で設定されたKrmxより大きいかな否かを判定する（ステップS 2 5）。具体的には、ハイブリッドECU 100は、クランク角センサ65から入力された信号に基づいて、エンジン回転数の上昇レートを検出している。そして、ハイブリッドECU 100は、前回ステップS 2 5を実行した際に検出した上昇レート、すなわち前回レートと、現在設定されているKrmxとを比較する。

[0099] ハイブリッドECU 100は、前回レートがKrmxより大きいと判定した場合には（ステップS 2 5でYES）、ステップS 2 6に移行する。一方、前回レートがKrmx以下であると判定した場合には（ステップS 2 5でNO）、ENDに移行する。

[0100] そして、ステップS 2 6に移行した場合、ハイブリッドECU 100は、設定されているエンジン回転数上昇レートの最大値Krmxを、前回レートから所定値Kdnrtだけ低減した値に設定する。所定値Kdnrtは、例えば、Nupest2とNupest1との差よりも十分小さい値に設定されている。また、ハイブリッドECU 100は、新たに設定されたエンジン回転数上昇レートにしたがってエンジン回転数が変化するようにエンジン12

を制御する。

[01 01] したがって、上昇レート低下処理を実行しない場合には、エンジン 12 の始動直前におけるエンジン回転数の上昇レートが $N_{up est 2}$ より大きい状態で、エンジン 12 の始動が完了し目標回転数変化量算出処理によりエンジン回転数上昇レートが $N_{up est 2}$ に設定されると、エンジン 12 の始動直後に実際のエンジン回転数上昇レートと設定されたエンジン回転数上昇レートとの間に大きい差異が生じる。したがって、設定されたエンジン回転数上昇レートから算出される目標エンジン回転数と実エンジン回転数との差異が大きくなり、この回転数差を低減するためにモータジェネレータ MG 1 を用いた回転数フィードバック制御によりモータジェネレータ MG 1 による出力変動が生じ、結果として、加速度が変動する揺らぎが発生し、運転者に違和感を与えることになる可能性が生じる。

[01 02] そこで、本実施の形態のように、エンジン 12 の始動直前におけるエンジン回転数の上昇レートが $N_{up est 2}$ より大きくなっている状態では、この上昇レートを除減して $N_{up est 2}$ に近づけることができるので、加速度の揺らぎが生じることを抑制し、運転者の加速フィーリングを向上することができる。

[01 03] 図 7 は、本実施の形態に係るハイブリッド ECU 100 により目標回転数変化量算出処理および上昇レート低下処理を実行した場合におけるハイブリッド車両 11 の挙動を示すタイミングチャートである。なお、図 7 において、実線は、本実施の形態に係る目標回転数変化量算出処理のみを実行した場合におけるハイブリッド車両 11 の挙動を示しており、破線は、本実施の形態に係る目標回転数変化量算出処理および上昇レート低下処理を併せて実行した場合におけるハイブリッド車両 11 の挙動を示している。

[01 04] まず、ハイブリッド車両 11 が時速 90 km/h の高速で走行しており（グラフ (a) 参照）、かつ、エンジン 12 が停止している状態において（グラフ (c) 参照）、運転者によりアクセルペダル 92 が強く踏み込まれ、アクセル開度が 100 % の近傍になったとする（グラフ (b) 参照）。この場

合、ハイブリッドECU100は、モータジェネレータMG2の出力のみでは、アクセル開度により表される加速要求を実現できないと判断し、エンジン12を始動させるためにモータジェネレータMG1の回転数上昇を開始する（グラフ（f）参照）。これにより、エンジン回転数は上昇を開始する（グラフ（c）参照）。なお、この時点におけるエンジン回転数の上昇レートは成り行きである。

[01 05] 次に、ハイブリッドECU100は、エンジン回転数が所定値にまで上昇したと判断すると、エンジン12に対する燃料供給制御および点火制御を開始する。このエンジン12の始動により、モータジェネレータMG1は、エンジン12の出力に対する反力に起因して負トルクを発生する（グラフ（f）参照）。また、ハイブリッドECU100は、エンジン12が始動すると、目標回転数変化量算出処理によりエンジン回転数の上昇レート K_{rmx} として $N_{up est 2}$ を設定する。

[01 06] なお、本実施の形態に係る目標回転数変化量算出処理を実行した場合には、上昇レート低下処理の実行の有無にかかわらず、エンジン回転数は少なくとも上昇レート $N_{up est 2}$ にしたがって上昇している。したがって、エンジン回転数は、ハイブリッド車両11の加速度が運転者に感じ得る程度にエンジン12が出力を生成しうる回転数に素早く達することができる。

[01 07] なお、図7に示すタイミングチャートにおいては、エンジン回転数の上昇レートが $N_{up est 2}$ を超えて上昇している場合を表している。

[01 08] ここで、ハイブリッドECU100は、上述した上昇レート低下処理を実行しない場合には、エンジン12の始動によりエンジン回転数の上昇レート $N_{up est 2}$ が設定されると、実際のエンジン回転数の上昇レートを $N_{up est 2}$ に低下させる（グラフ（d）の丸印参照）。具体的には、ハイブリッドECU100は、エンジン回転数の実際の上昇レートと設定されたエンジン回転数上昇レートとの差異に起因した目標エンジン回転数と実エンジン回転数との差異を低下するため、モータジェネレータMG1によるエンジン回転数フィードバックを実行する。そのため、エンジン回転数の実際の上

昇レートと設定されたエンジン回転数上昇レートとの差異が大きい場合には、エンジン回転数フィードバックによりモータジェネレータMG1の出力トルクが大幅に変動し（グラフ（f）の丸印参照）、結果として、駆動輪14し、14Rに伝達する駆動力が変動し（グラフ（h）の丸印参照）、運転者はハイブリッド車両11の加速フィーリングに違和感を覚えることになる。

[01 09] これに対し、ハイブリッドECU100は、上昇レート低下処理を実行することにより、目標エンジン回転数と実エンジン回転数との乖離を低減し、モータジェネレータMG1の出力変動の揺らぎを抑制し、結果として駆動力を滑らかに上昇させることができる。

[01 10] 以上のように、本発明の実施の形態に係る車両の制御装置は、エンジン回転数の上昇レートが予め設定されている上昇レートを超えた場合においても、設定されている上昇レートを除減することができるので、エンジン回転数の上昇レートが急減し駆動輪14L、14Rに伝達されるトルクが変動することを抑制し、運転者に加速度の変動に起因した違和感を与えることを抑制できる。したがって、モータリングによりエンジン回転数を通常より高めた状態でエンジン12を始動した場合にも、エンジン回転数の上昇レートが急減し加速度が変動することを抑制できる。

[01 11] また、本発明の実施の形態に係る車両の制御装置は、前回レートの検出値から所定値を減じた値を今回のエンジン回転数の上昇レートに設定するので、エンジン回転数の上昇レートが予め設定されている上昇レートを超えた場合においても、設定されている上昇レートを滑らかに除減することができる。

[01 12] なお、以上の説明においては、ハイブリッドECU100が、Hot高速高負荷時においてNupest2の値をNupmaxに設定する場合について説明したが、ハイブリッドECU100は、エンジン回転数の急激な上昇よりも駆動力を重視する場合にはNupest2の値としてNupmaxよりも小さい値を設定するようにしてもよい。

[01 13] また、以上の説明においては、ハイブリッドECU100が、エンジン1

２の始動時におけるエンジン回転数の上昇レートを高めることによりエンジン回転数の上昇を促進し、ドライバビリティを向上する場合について説明した。しかしながら、ハイブリッドＥＣＵ１００は、以下のように、ＶＶＴ制御を実行することによりエンジン回転数の上昇レートを上げるようにしてもよい。

[01 14] この場合、ハイブリッドＥＣＵ１００は、例えば、上記ステップＳ１４においてＫｒｍｘにＮｕｐｅｓｔ２を設定すると、吸気側回転位相コントローラ７７に対し進角するようＶＶＴ制御を実行させる。

[01 15] ここで、吸気側回転位相コントローラ７７は、油圧により駆動される油圧制御回路により構成されている場合には、エンジン１２の始動直後には油圧が高まっていないため、吸気側回転位相コントローラ７７が吸気カムシャフト７３を吸気カムスプロケット８８に対して回転させるためにはエンジン１２の始動から数秒必要となる。そのため、エンジン１２の始動直後にＶＶＴ制御を実行しエンジン回転数を上昇させることが不可能になる。

[01 16] そこで、本実施の形態においては、吸気側回転位相コントローラ７７は、油圧の代わりにモータなど電力で稼働するように構成されている。これにより、ハイブリッドＥＣＵ１００は、エンジン１２の始動直後においても吸気側回転位相コントローラ７７によるＶＶＴ制御を実行し、進角によるエンジン１２のトルク増大によりエンジン回転数の上昇レートを引き上げることが可能になる。

[01 17] また、以上の説明においては、ハイブリッドＥＣＵ１００が、エンジン１２の始動後にモータジェネレータＭＧ１によって実エンジン回転数を目標エンジン回転数に近づける回転数フィードバック制御を行う場合について説明した。しかしながら、ハイブリッドＥＣＵ１００は、本実施の形態においてエンジン回転数を上昇させる手段として、この回転数フィードバックを一時的に中断して、モータジェネレータＭＧ１が正の出力トルクを生成するようにし、エンジン回転数を素早く上昇するようにしてもよい。

[01 18] さらに、本実施の形態に係るハイブリッド車両１１が、バッテリー６３の最

大出力を高めることによりエンジン回転数を素早く上昇するようにしてもよい。この場合、例えば、バッテリー63のセル数を増加することにより、バッテリー63の最大出力を高めることができる。

[0119] 以上のように、本発明に係る車両の制御装置は、走行中における内燃機関始動時の加速性を向上できるという効果を奏するものであり、動力源として内燃機関および回転電機を備えた車両の制御装置に有用である。

符号の説明

- [0120]
- 11 ハイブリッド車両
 - 12 エンジン
 - 13 ドライブシャフト
 - 14 L、14 R 駆動輪
 - 15 動力伝達装置
 - 17 減速機
 - 18 動力分配機構
 - 19 クランクシャフト
 - 20 サンギヤ軸
 - 26 入力軸
 - 40 ピニオンギヤ
 - 51 本体ケース
 - 52 カウンタドライブギヤ
 - 56 ギヤ機構
 - 57 デファレンシャルギヤ
 - 63 バッテリー
 - 65 クランク角センサ
 - 66 吸気カム角センサ
 - 67 排気カム角センサ
 - 71 吸気バルブ
 - 72 排気バルブ

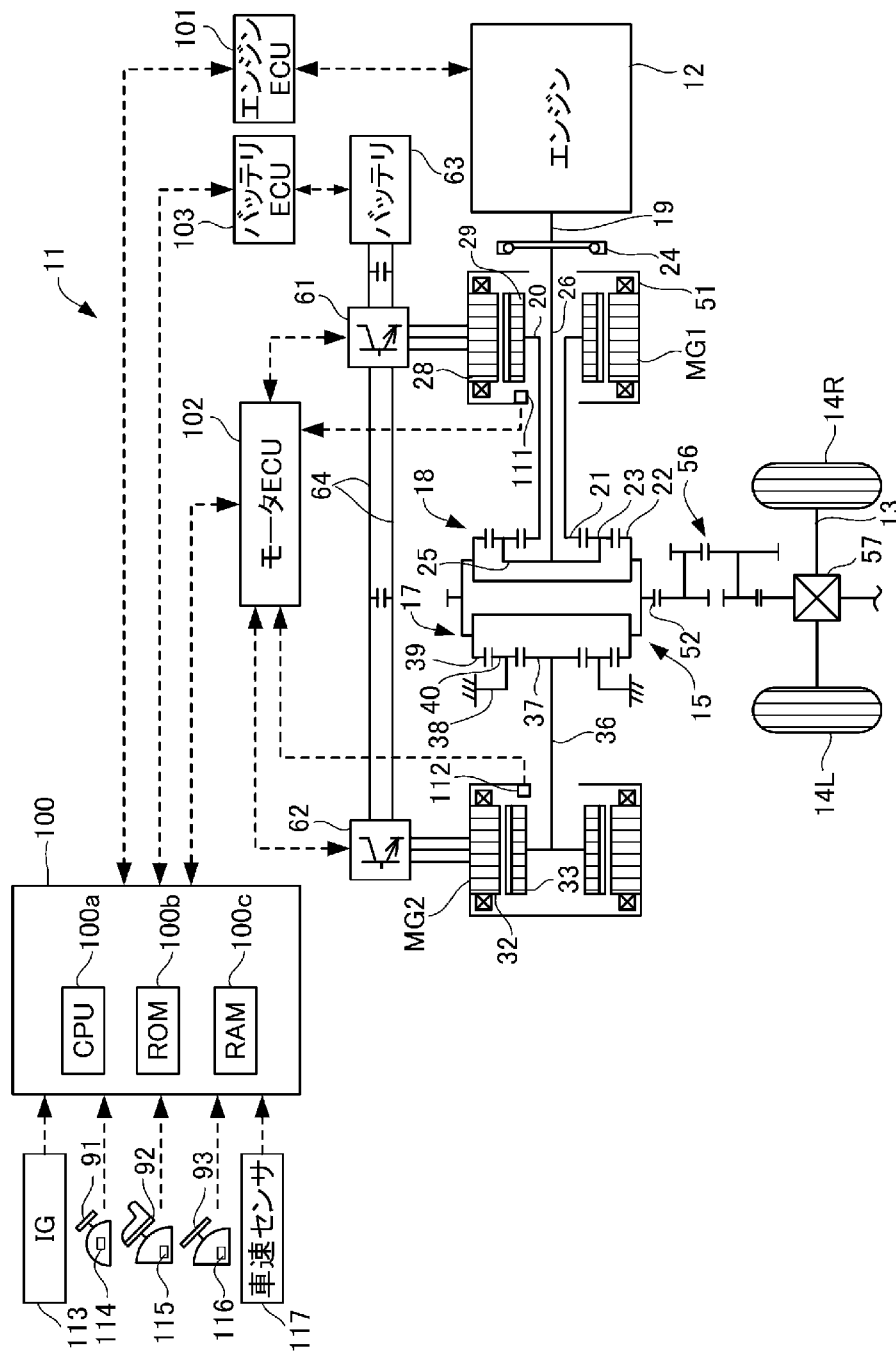
- 7 3 吸気カムシャフト
- 7 4 排気カムシャフト
- 7 5 吸気カム
- 7 6 排気カム
- 7 7 吸気側回転位相コントローラ
- 7 8 排気側回転位相コントローラ
- 7 9 クランクスプロケット
- 8 8 吸気カムスプロケット
- 8 9 排気カムスプロケット
- 9 1 シフトレバー
- 9 2 アクセルペダル
- 1 0 0 ハイブリッドECU
- 1 1 4 シフトポジションセンサ
- 1 1 5 アクセルペダルポジションセンサ
- 1 1 7 車速センサ

請求の範囲

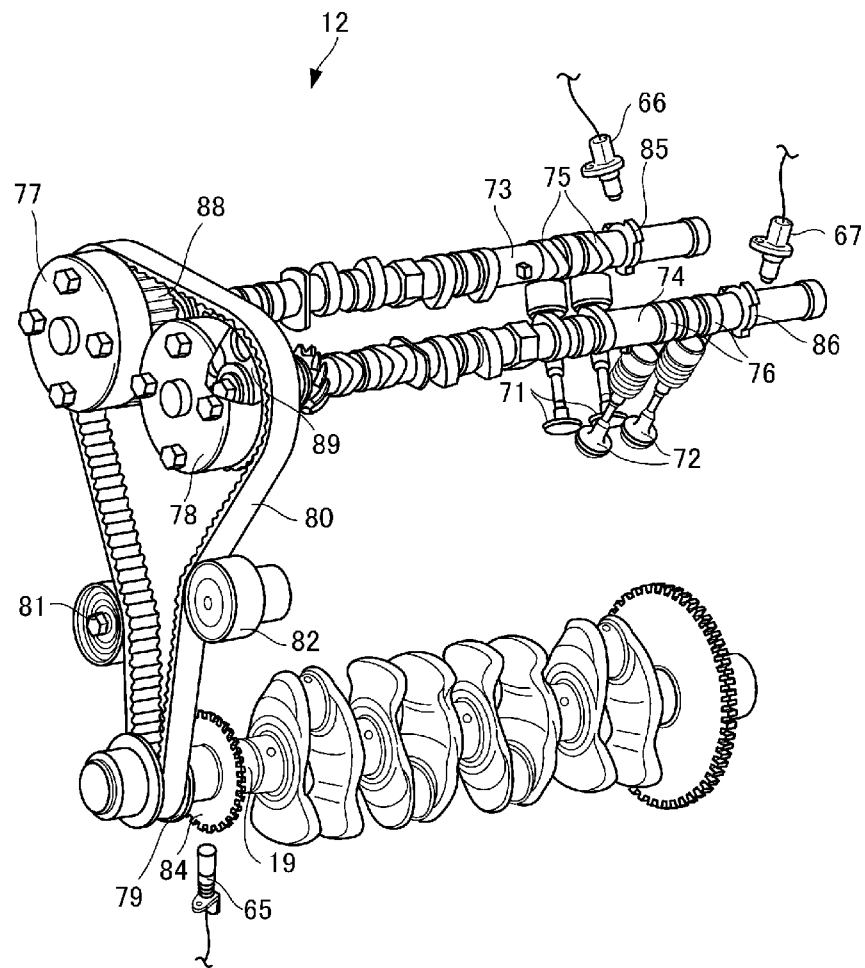
- [請求項1] 動力源として内燃機関および回転電機を備え、走行中に前記内燃機関を停止状態と運転状態との間で切り替え可能な車両の制御装置であつて、
- 前記回転電機の動力により前記内燃機関の出力軸を回転し前記内燃機関を停止状態から運転状態に移行する内燃機関始動部と、
- 前記内燃機関の機関回転数の上昇率を設定する上昇率設定部と、を備え、
- 前記上昇率設定部は、前記内燃機関始動部による前記内燃機関の停止状態から運転状態への移行が完了した際に、車速が所定値以上であり、かつ、加速要求を表す値が所定値以上となる条件が成立している場合には成立していない場合と比較して前記機関回転数の上昇率を高く設定することを特徴とする車両の制御装置。
- [請求項2] 前記内燃機関の出力軸の回転に基づいて前記機関回転数の上昇率を検出する上昇率検出部を備え、
- 前記上昇率設定部は、前記上昇率検出部により検出された前記機関回転数の上昇率が設定した上昇率を超えている場合には、前記設定した上昇率を減減することを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。
- [請求項3] 前記上昇率設定部は、前記上昇率検出部により検出された前記機関回転数の上昇率の検出値から所定値を減じた値を新たな前記機関回転数の上昇率として設定することを特徴とする請求項2に記載の車両の制御装置。
- [請求項4] 前記上昇率設定部は、前記加速要求を表す値としてアクセル開度を用いることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1の請求項に記載の車両の制御装置。
- [請求項5] 前記上昇率設定部は、アクセル開度が高いほど前記内燃機関の機関回転数の上昇率を高く設定することを特徴とする請求項4に記載の車

両の制御装置。

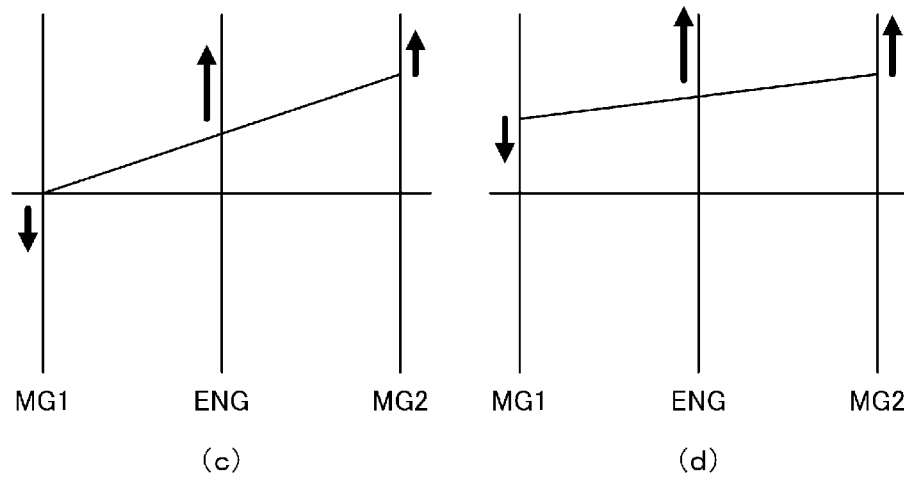
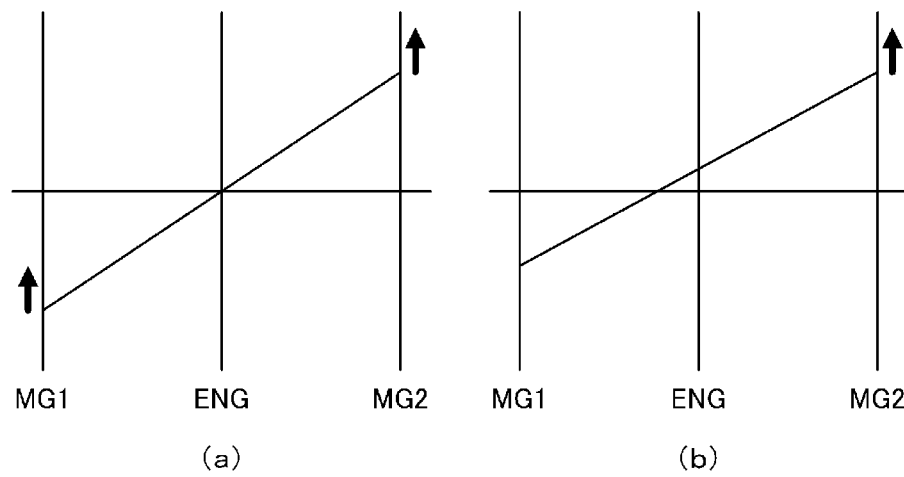
[図1]



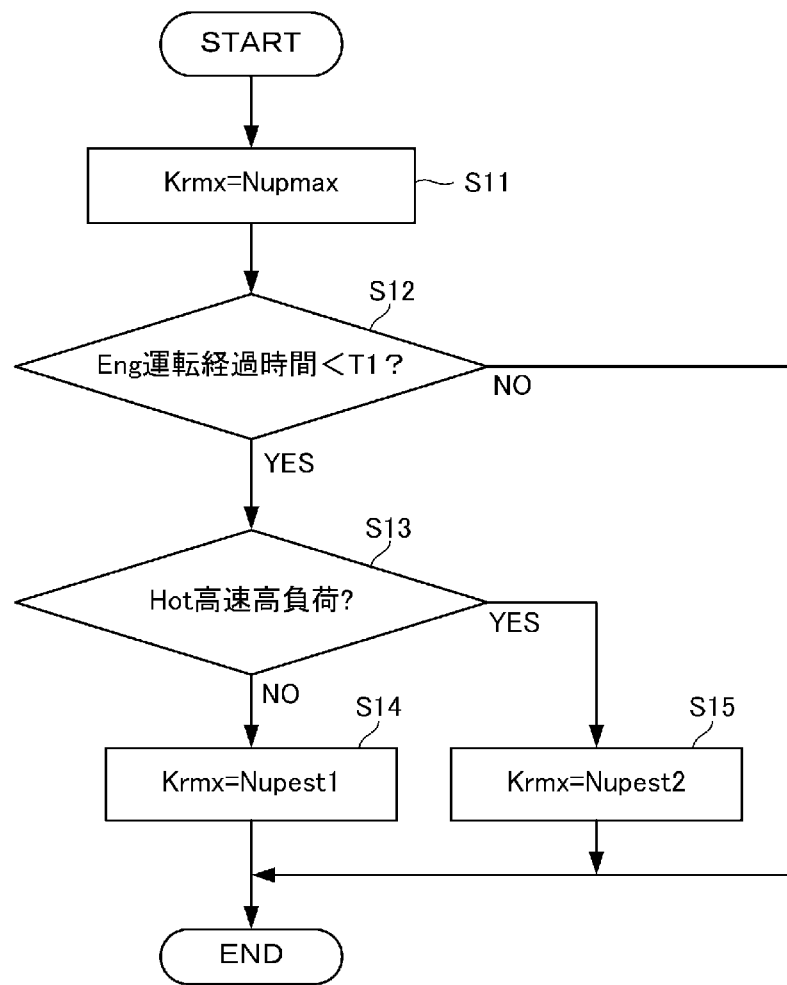
[図2]



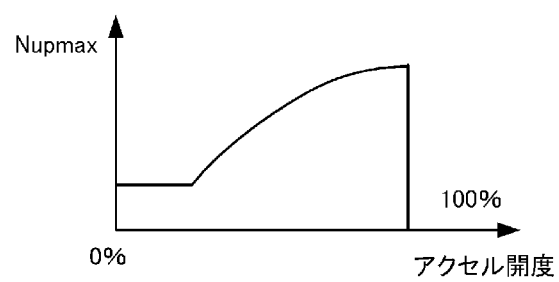
[図3]



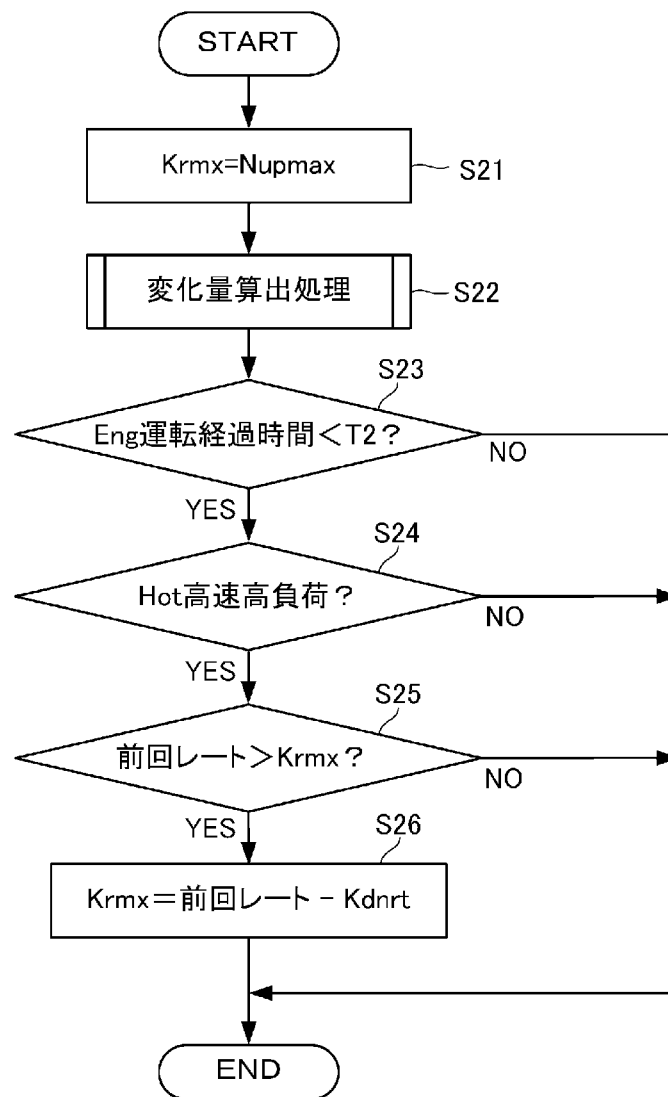
[図4]



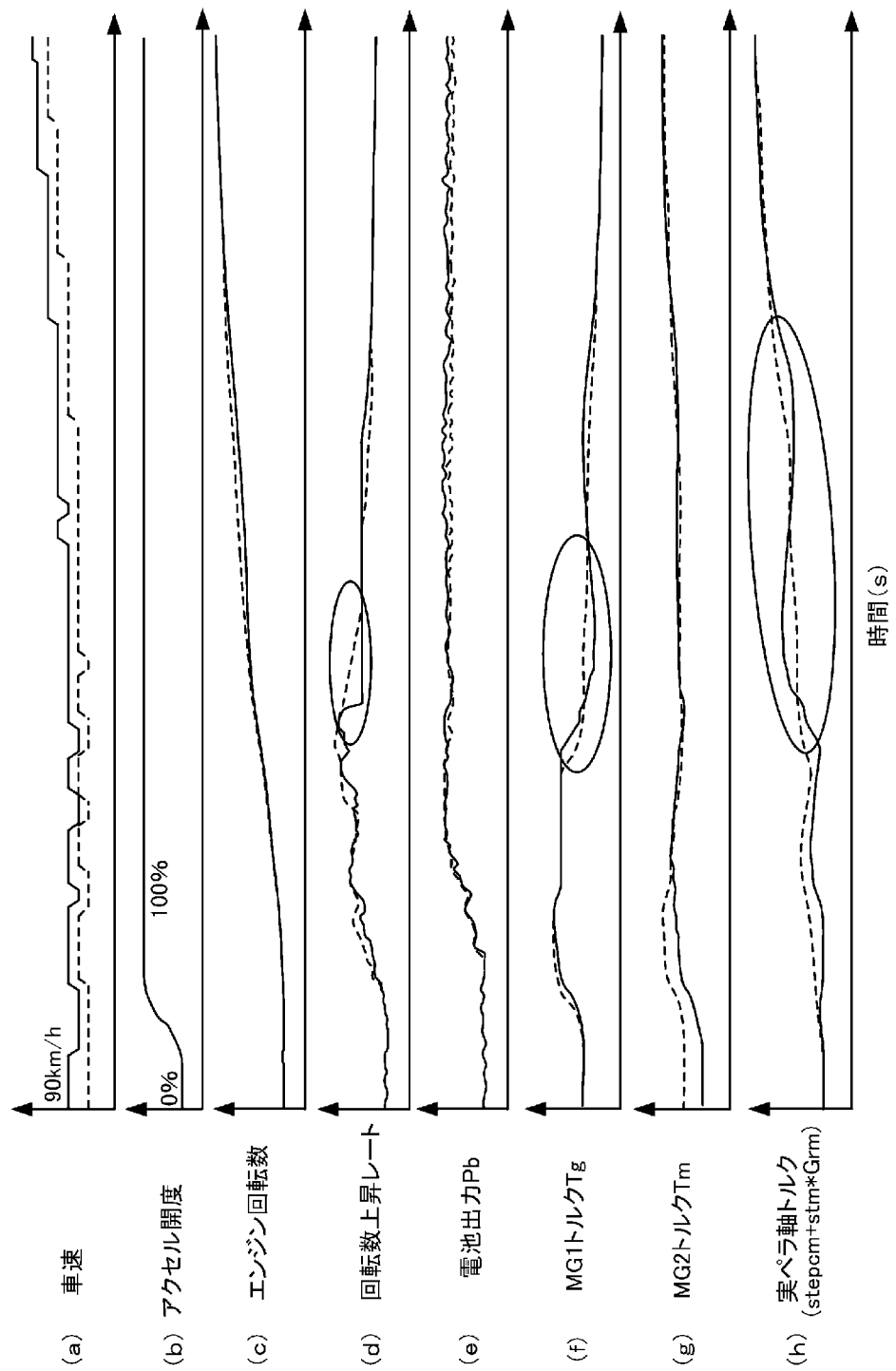
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 000002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B 60 W1 0/0 6 (2006.01) i, B 60 K6/4 45 (2001.10) i, B 60 W20/0 0 (2006.01) i, F02 D29/02 (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)

B 60 W1 0/06, B 60 K6/445, B 60 W20/00, F02 D29/02

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	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	J P 2011-255784 A (Toyota Motor Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), claims ; paragraph s [0074] to [0105] (Family : none)	1 - 5
Y	J P 2010-120449 A (Toyota Motor Corp.), 03 June 2010 (03.06.2010), paragraph s [0072] to [0077] ; fig . 12 (Family : none)	1 - 5
Y	J P 2010-168913 A (Toyota Motor Corp.), 05 August 2010 (05.08.2010), paragraph s [0067] to [0069] 6 US 2010/0180578 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

"I" 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
08 March, 2012 (08.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 000002

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 2010-023588 A (Toyota Motor Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text ; all drawings (Family : none)	1 - 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60W10/06 (2006. 01) i, B60K6/445 (2007. 10) i, B60W20/00 (2006. 01) i, F02D29/02 (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. B60W10/06, B60K6/445, B60W20/00, F02D29/02			
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- 日本国公開実用新案公報 1 ⁹ 1- 日本国実用新案登録公報 1 6- 日本国登録実用新案公報 1 4- ² 1			
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) 年			
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 2011-255784 A (トヨタ自動車株式会社) 2011. 12. 22, 特許請求の範囲, 段落 [0074] - [0105] (ファミリーなし)	1-5	
Y	JP 2010-120449 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 06. 03, 段落 [0072] - [0077], 図12 (ファミリーなし)	1-5	
Y	JP 2010-168913 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 08. 05, 段落 [0067] - [0069] & US 2010/0180578 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 「I」 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 「F」 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つて進歩性がないと考えられるもの 「Z」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 08. 03. 2012		国際調査報告の発送日 19. 03. 2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 鹿角 剛二	3Z 3724 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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
A	JP 2010-023588 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 02. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5