

(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
2020年8月27日(27.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/170634 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 10/06 (2006.01) *F02B 75/04* (2006.01)
B60K 6/24 (2007.10) *F02B 75/32* (2006.01)
B60K 6/46 (2007.10) *F02D 15/02* (2006.01)
B60L 50/15 (2019.01) *F02D 17/00* (2006.01)
B60W 10/08 (2006.01) *F02D 29/02* (2006.01)
B60W 20/00 (2016.01) *F02D 29/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000422

(22) 国際出願日: 2020年1月9日(09.01.2020)

(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 2019-027297 2019年2月19日(19.02.2019) JP

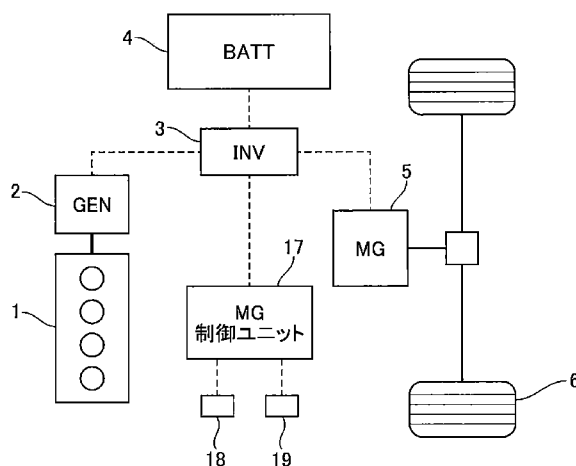
(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 永井 希志郎 (NAGAI, Kishiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 須田 佳裕 (SUDA, Yoshihiro); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 小野 新次郎, 外 (ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 2

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御装置



17 MG control unit

(57) Abstract: A control device for hybrid vehicles that has a variable compression ratio mechanism in which an engine compression ratio can be changed between a first compression ratio and a second compression ratio by the explosive force of an engine when an actuator is not driven, wherein the control device has a first step for stopping or decelerating the engine when a motor generator and the engine are being driven and the engine compression ratio is the second compression ratio, a second step for changing the engine compression ratio from the second compression ratio to the first compression

番 1 号 新大手町ビル 2 0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

ratio during or after the first step, and a third step for driving the engine after the second step.

(57) 要約: アクチュエータの非駆動時にエンジンの爆発力によって機関圧縮比を第 1 圧縮比と第 2 圧縮比との間で変更可能な可変圧縮比機構を有するハイブリッド車両の制御装置において、モータジェネレータおよびエンジンの駆動中であって、機関圧縮比が第 2 圧縮比の場合に、エンジンを停止または減速する第 1 ステップと、第 1 ステップの間、または後、機関圧縮比を第 2 圧縮比から第 1 圧縮比へ変更する第 2 ステップと、第 2 ステップの後、エンジンを駆動する第 3 ステップと、を有する。

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、ハイブリッド車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、電動モータを有するアクチュエータにより、複リンク式ピストンクランク機構を介してピストンのストローク特性を変化させることにより、内燃機関の機関圧縮比を連続的に変更可能な可変圧縮比機構が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-145647号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記可変圧縮比機構を、モータを車両駆動源とし、内燃機関が発電のみに用いられるシリーズ方式のハイブリッド車両に適用した際、可変圧縮比機構のアクチュエータの必要出力を小さくしたいとのニーズがあった。

本発明の目的の一つは、可変圧縮比機構のアクチュエータの必要出力を小さくできるハイブリッド車両の制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態におけるハイブリッド車両の制御装置は、駆動用モータおよび内燃機関の駆動中であって、機関圧縮比が第2圧縮比の場合に、内燃機関を停止または減速する第1ステップと、第1ステップの間、または後、機関圧縮比を第2圧縮比から第1圧縮比へ変更する第2ステップと、第2ステップの後、内燃機関を駆動する第3ステップと、を有する。

[0006] よって、本発明の一実施形態にあつては、アクチュエータの必要出力を小さくできる。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]実施形態1のハイブリッド車両の駆動系の構成図である。
- [図2]実施形態1のエンジン1の構成図である。
- [図3]実施形態1の複リンク機構10の模式図である。
- [図4]実施形態1のエンジン制御および可変圧縮比制御処理の流れを示すフローチャートである。
- [図5]可変圧縮比機構12における第1制御軸10aの角度（機関圧縮比）に対する、第2制御軸10eの負荷トルクおよびリンク減速比の特性図である。
- [図6]実施形態1のエンジン制御および可変圧縮比制御の作用を示すタイムチャートである。
- [図7]実施形態2のエンジン制御および可変圧縮比制御処理の流れを示すフローチャートである。
- [図8]実施形態3のエンジン制御および可変圧縮比制御処理の流れを示すフローチャートである。
- [図9]実施形態4のエンジン1の構成図である。

発明を実施するための形態

[0008] [実施形態1]

図1は、実施形態1のハイブリッド車両の駆動系の構成図である。

実施形態1のハイブリッド車両は、モータジェネレータ（駆動用モータ）5を車両駆動源とし、エンジン1（内燃機関）が発電のみに用いられるシリーズ方式のハイブリッド車両である。エンジン1は発電機2を駆動し、発電機2で発電された電力は、インバータ3を介してバッテリー4に蓄えられる。モータジェネレータ5は、車両駆動源であり、バッテリー4からインバータ3を介して供給された電力により駆動輪6を駆動する。MG制御ユニット17は、アクセル開度センサ18、車速センサ19等の各センサからの信号が入力される。MG制御ユニット17は、上記各センサの検出信号に基づいて、モータジェネレータ5の目標MGトルクを算出し、実モータトルクが目標MGトルクとなるようインバータ3を介してモータジェネレータ5に電力を供給する。

[0009] 図2は、実施形態1のエンジン1の構成図である。

エンジン1は、シリンダブロック1a、シリンダブロック1a内に形成されたシリンダボア1b内に設けられたピストン1c、吸気ポート1dおよび排気ポート1eが形成されたシリンダヘッド1f、吸気ポート1d、排気ポート1eの開口端を開閉する1気筒当たりそれぞれ1対の吸気バルブ1g, 1gおよび排気バルブ1h, 1hを有する。ピストン1cは、ロアリンク1iとアッパリンク1jとからなるコンロッド1kを介してクランクシャフト1mに連結されている。ピストン1cの冠面とシリンダヘッド1fの下面との間には、燃焼室1nが形成されている。燃焼室1nを形成するシリンダヘッド1fの略中央には、点火プラグ1oを設けてある。点火プラグ1oは、点火コイル7から高電圧が供給されることで火花放電して混合気を着火燃焼させ、点火コイル7からの高電圧の供給タイミングにより点火時期が制御される。

[0010] エンジン1は、可変バルブタイミング機構(Valve Timing Control System、以下VTCと称す。)8および可変圧縮比機構(Variable Compression Ratio、以下VCRと称す。)9を有する。VTC8は、吸気バルブ1g, 1gの開期間のクランクシャフト1mに対する位相を可変とする。VTC8は、クランクシャフト1mに対する吸気カムシャフト1pの位相(制御量)を変更することで、吸気バルブ1g, 1gの作動角を一定としたまま、作動角の中心位相を連続的に進角、遅角させる機構である。VTC8としては、例えば、特開2013-036391号公報に開示されるような、クランクシャフト1mに対する吸気カムシャフト1pの相対回転位相角を電動モータによって調整する、電動式の可変バルブタイミング機構を用いることができる。

[0011] VCR9は、ピストン1cの上死点位置(燃焼室容積)を変更することで機関圧縮比を可変とする。VCR9は、例えば、特開2011-169251号公報に開示されるような構造によってピストン1cの上死点TDC位置を変化させることで、エンジン1の機関圧縮比を可変とする機構である。以下にVCR9の構造の一例を説明する。

クランクシャフト1mは、複数のジャーナル部1qとクランクピン部1rとを有

し、シリンダブロック1aの主軸受に、ジャーナル部1qが回転可能に支持されている。クランクピン部1rは、ジャーナル部1qから偏心し、ここにロアリンク1iが回転可能に連結する。ロアリンク1iは2分割に構成され、略中央に設けられた連結孔にクランクピン部1rが嵌合されている。アッパリンク1jの上端側は、ピストンピン1sによりピストン1cに回転可能に連結する。アッパリンク1jの下端側は、連結ピン1tによりロアリンク1iが回転可能に連結する。ロアリンク1iには、連結ピン1uを介して第1制御リンク1vの上端部が回転可能に連結する。第1制御リンク1vの下端部は、可変圧縮比機構12の複リンク機構10と連結する。

[0012] 可変圧縮比機構12は、複リンク機構10およびアクチュエータ11を有する。

複リンク機構10は、第1制御軸10a、第1アーム部10b、第2制御リンク10c、アームリンク10dおよび第2制御軸10eを有する。第1制御軸10aは、第1制御リンク1vの下端部と連結し、シリンダブロック1aに回転可能に支持されている。第1アーム部10bの一端側は、第1制御軸10aと回転可能に連結する。第1アーム部10bの他端側は、連結ピン10fにより第2制御リンク10cの一端側と回転可能に連結する。第2制御リンク10cの他端側は、連結ピン10gによりアームリンク10dの一端側と回転可能に連結する。アームリンク10dの他端側は、第2制御軸10eと連結する。第2制御リンク10cの一部、アームリンク10dおよび第2制御軸10eは、アクチュエータ11のハウジング11a内に回転可能に収容されている。ハウジング11aは、シリンダブロック1aに取り付けられている。

[0013] アクチュエータ11は、電動モータ11bを有する。電動モータ11bは、例えばDCブラシレスモータである。アクチュエータ11は、電動モータ11bの回転速度を図外の波動歯車減速機により減速して第2制御軸10eへ伝達することにより、第2制御軸10eの角度（回転角）を変更する。図3は、複リンク機構10の模式図であり、図3に示すように、第2制御軸10eが回転軸線02周りに回転し、第2制御軸10eの角度が変更されると、第2制御リンク10cの姿勢が変化して第1制御軸10aが回転軸線01周りに回転し、第1制御リンク1vの下端部の位置

が変更される。なお、実施形態1では、第1制御リンク1vの中心軸線L1に対し、連結ピン10fは常に第2制御軸10eと同じ側に位置する。

[0014] これにより、ロアリンク1iの姿勢変化が生じ、ピストン1cの行程が変化して、ピストン上死点TDCにおけるピストン1cの位置が高くなる、または低くなることにより、エンジン1の機関圧縮比が、VCR9における機関圧縮比の可変範囲、すなわち、最低圧縮比（第2圧縮比）から最高圧縮比（第1圧縮比）までの範囲で変更される。つまり、第1制御軸10aの角度（回転角）に応じて、上死点TDCにおけるピストン1cの位置（燃焼室容積）が変化し、エンジン1の機関圧縮比が変更される。なお、以下の説明では、最低圧縮比、最高圧縮比を、単に高圧縮比、低圧縮比ともいう。実施形態1の複リンク機構10において、第2制御リンク10cには、エンジン1の燃焼行程における爆発力に起因して、図3に矢印で示す方向、すなわち、第1制御軸10aの角度を、高圧縮比に対応する角度の側から低圧縮比に対応する角度の側へと回転させる負荷トルク（逆入力トルク）が作用する。

[0015] 点火コイル7や吸気ポート1d内に燃料を噴射する燃料噴射弁13などはエンジン制御ユニット14によって制御され、VCR9はVCR制御ユニット（制御装置）15によって制御され、VTC8は図外のVTC制御ユニットによって制御される。なお、VTC制御ユニットは、クランクシャフト1mに対する吸気カムシャフト1pの相対回転角が、エンジン制御ユニット14から入力した目標位相変換角に近づくようにVTC8のアクチュエータの操作量を演算して出力する、バルブタイミングのフィードバック制御を実施する。

[0016] エンジン制御ユニット14、VCR制御ユニット15、VTC制御ユニットおよびMG制御ユニット17は、CPUやメモリなどを含むマイクロコンピュータをそれぞれ有し、CAN(Controller Area Network)通信によって相互に通信可能に接続されている。エンジン制御ユニット14は、VCR9の目標圧縮比、および、VTC8の目標位相変換角（目標進角値）をエンジン1の運転状態に基づいて演算し、目標圧縮比のデータをVCR制御ユニット15に向けて送信し、目標位相角変換角のデータをVTC制御ユニットに向けて送信する。VCR制御ユニット15には、エン

ジン制御ユニット14からの目標圧縮比のデータ（換言すれば、第1制御軸10aの目標角度のデータ）が入力されると共に、第1制御軸10aの角度（換言すれば、実圧縮比）を検出する角度センサ16の出力信号が入力される。VCR制御ユニット15は、角度センサ16で検出される第1制御軸10aの角度が目標圧縮比に対応する目標角度に近づくようにアクチュエータ11の操作量を演算して出力する、圧縮比のフィードバック制御を実施する。

[0017] VCR制御ユニット15は、角度センサ16の出力に基づき検出した第1制御軸10aの角度の情報（換言すれば、実圧縮比の情報）をエンジン制御ユニット14に出力する。

エンジン制御ユニット14には、クランク角センサ20、カム角センサ21、エアフローセンサ22、水温センサ23、空燃比センサ24、ノックセンサ25等の各センサからの信号が入力される他、CAN通信を介して目標MGトルク、エアコン等の補機類使用状況が入力される。エンジン制御ユニット14は、上記各センサの検出信号等に基づいてエンジン1への燃料供給量（燃料噴射弁の燃料噴射量）や点火プラグ10による点火時期などを演算し、燃料噴射弁に噴射パルス信号を出力し、また、点火コイル7の通電制御パルス信号を出力する。エンジン制御ユニット14は、VCR制御ユニット15からの要求に応じて、エンジン1を高出力（高回転）領域（エンジン出力High領域）で稼働する一方、必要電力が比較的低い場合には、エンジン1を低出力（低回転）領域（例えば、アイドル回転等のエンジン出力Low領域）で稼働または停止（機関停止）する。

[0018] 実施形態1では、VCR9をシリーズ方式のハイブリッド車両に適用した際、アクチュエータ11の必要出力を小さくすることを狙いとし、VCR制御ユニット15において、以下に示すようなエンジン制御および可変圧縮比制御を実施する。図4は、実施形態1のエンジン制御および可変圧縮比制御処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、車両の起動中に実行される。

[0019] ステップS1では、VCR制御ユニット15において、機関圧縮比が高圧縮比となるようにアクチュエータ11を駆動する。

ステップS2では、VCR制御ユニット15の必要電力取得部15aにおいて、走行

状態、補機類使用状況から車両の必要電力を算出する。VCR制御ユニット15が必要電力を算出してもよい。

ステップS3では、VCR制御ユニット15の発電電力取得部15bにおいて、高圧縮比状態における発電機2の発電量を算出し、VCR制御ユニット15の判断部15cにおいて、ステップS2で算出した必要電力が算出した発電量よりも大きいかを判定する。YESの場合はステップS4へ進み、NOの場合はステップS5へ進む。

[0020] ステップS4では、VCR制御ユニット15の判断部15cにおいて、エンジン出力を増大させ、エンジン1をエンジン出力High領域で稼働する要求をエンジン制御ユニット14へ出力する（第4ステップ）。

ステップS5では、VCR制御ユニット15において、機関圧縮比が高圧縮比を保持するようにアクチュエータ11を駆動する。

ステップS6では、VCR制御ユニット15において、機関圧縮比が高圧縮比から低圧縮比へと変化するようにアクチュエータ11を駆動する。機関圧縮比の切り替えは、エンジン出力がエンジン出力High領域に達する前に開始してもよいし、達した後に開始してもよい。

ステップS7では、VCR制御ユニット15において、機関圧縮比が低圧縮比を保持するようにアクチュエータ11を駆動する。また、エンジン制御ユニット14において、エンジン1の稼働状態の適正化を実施する。

[0021] ステップS8では、VCR制御ユニット15の必要電力取得部15aにおいて、走行状態、補機類使用状況から車両の必要電力を算出する。

ステップS9では、VCR制御ユニット15の発電電力取得部15bにおいて、高圧縮比状態における発電機2の発電量を算出し、VCR制御ユニット15の判断部15cにおいて、ステップS2で算出した必要電力が算出した発電量よりも大きいかを判定する。YESの場合はステップS10へ進み、NOの場合はステップS11へ進む。

[0022] ステップS10では、VCR制御ユニット15の判断部15cにおいて、エンジン出力を低下（減速）させてエンジン1をエンジン出力Low領域で稼働する要求、またはエンジン1への燃料点火を停止してエンジン1を停止させる要求をエンジ

ン制御ユニット14へ出力する（第1ステップ）。

ステップS11では、VCR制御ユニット15において、機関圧縮比が低圧縮比を保持するようにアクチュエータ11を駆動する。

ステップS12では、VCR制御ユニット15において、機関圧縮比が低圧縮比から高圧縮比へと変化するようにアクチュエータ11を駆動する（第2ステップ）。機関圧縮比の切り替えは、エンジン出力がエンジン出力Low領域に達する前に開始してもよいし、達した後に開始してもよい。また、S10でエンジン1を停止させる要求を出力した場合には、エンジン1への燃料点火の停止後であってもよい。

ステップS13では、VCR制御ユニット15において、機関圧縮比が高圧縮比を保持するようにアクチュエータ11を駆動する。また、エンジン制御ユニット14において、エンジン1の稼働状態の適正化を実施する。ステップS10でエンジン停止要求を出力し、エンジン1が停止状態である場合には、エンジン1を再始動し、エンジン出力Low領域で稼働する（第3ステップ）。

[0023] 次に、実施形態1の作用を説明する。

VCR9の第2制御リンク10cは、エンジン1からの逆入力トルクを受けるため、高減速比が必要である。また、VCR9は、エンジン1に取り付けられるため、エンジンルーム内における設置スペースの制約が厳しく、小型化が望まれている。図5は、可変圧縮比機構12における第1制御軸10aの角度（機関圧縮比）に対する、第2制御軸10eの負荷トルクおよびリンク減速比の特性図である。第2制御軸10eに作用する負荷トルクは、エンジン1の行程に応じて最小負荷トルクから最大負荷トルクまでの範囲で変化し、燃焼行程で最大となる。この燃焼行程において、第2制御軸10eが受ける最大負荷トルクは、低圧縮比のとき最小値を取り、低圧縮比から高圧縮側へ向かって増加し、低圧縮比と高圧縮比との間の中間圧縮比で最大負荷点を迎え、最大負荷点から高圧縮側へ向かって小さくなる特性を有する。一方、リンク減速比は、低圧縮比から高圧縮側へ向かって低下し、低圧縮比と高圧縮比との間の中間圧縮比で最低となり、さらに高圧縮側へ向かうと上昇する特性を有する。

[0024] 従来、可変圧縮比機構は、エンジンを車両駆動源とする車両に搭載されている。この可変圧縮比機構を、モータを車両駆動源とし、エンジンが発電のみに用いられるシリーズ方式のハイブリッド車両に適用した場合、以下のような課題がある。

従来の可変圧縮比機構では、エンジンの出力トルクおよび回転速度から、所定のマップを参照し、連続的に機関圧縮比を低圧縮比から高圧縮比までの範囲で変更している。このため、電動モータの出力は、上記最大負荷点の負荷トルクに合わせて決定する必要があり、モータサイズが大きくなる。また、燃費改善や必要電力の変化に素早く対応するためには、機関圧縮比の変更速度がより高い方が好ましいが、電動モータは、最大負荷点の負荷トルクに抗して作動する必要があるため、応答性の低下や電力消費量の増大を招く。

[0025] これに対し、実施形態1では、エンジン1の機関圧縮比を高圧縮比状態で始動後、走行状態や補機類含めた車両の必要電力が、高圧縮比状態における発電量を上回った場合、すなわち、電力不足の状態となった場合、または高圧縮状態における熱効率のよい運転領域を外れた場合には、エンジン出力を増大させ、機関圧縮比を高圧縮比から低圧縮比へと切り替える。その後、車両の必要電力が高圧縮比状態における発電量を下回った場合、すなわち、発電量過多となった場合には、エンジン出力を低下させ、機関圧縮比を低圧縮比から高圧縮比へと切り替える。

[0026] 図6は、実施形態1のエンジン制御および可変圧縮比制御の作用を示すタイムチャートである。

時刻t1よりも前の時点では、車両の必要電力がエンジン1の高圧縮比状態における発電機2の発電量を下回っているため、エンジン制御ユニット14は、エンジン1をエンジン出力Low領域で稼働する。VCR制御ユニット15は、アクチュエータ11を駆動し、機関圧縮比を高圧縮比に保持する。発電量が必要電力を上回っている場合には、エンジン1を低回転かつ熱効率のよい回転で運転すると共に、機関圧縮比を高圧縮比に保持することにより、燃費向上を図れる。

[0027] 時刻t1では、車両の必要電力が上昇し、発電機2の発電量を越えたため、エ

ンジン制御ユニット14は、エンジン出力を増大し、エンジン1をエンジン出力High領域で稼働する。VCR制御ユニット15は、アクチュエータ11を駆動し、機関圧縮比を高圧縮比から低圧縮比へと切り替える。このとき、エンジン出力の増大により、エンジン1の爆発力に起因する逆入力トルクが増大するものの、機関圧縮比を高圧縮側から低圧縮側へ変更する場合には、アクチュエータ11が第2制御軸10eに付与するトルクの方角と、逆入力トルクの方角とが一致している。このため、逆入力トルクはアシストトルクとして作用し、機関圧縮比の変更速度を向上できる。よって、電力が不足した状態であっても素早く機関圧縮比を低圧縮比へと移行させて発電量の早期増大を図れる。なお、図6に一点鎖線で示すように、エンジン出力増大後に機関圧縮比を高圧縮比から低圧縮比へと遷移させてもよい。これにより、エンジン出力増大中に機関圧縮比を変更する場合と比べて、アクチュエータ11の必要出力を小さくできる。

[0028] 時刻t2では、車両の必要電力が低下し、エンジン1の高圧縮比状態における発電機2の発電量を下回ったため、エンジン制御ユニット14は、エンジン1を停止する。VCR制御ユニット15は、アクチュエータ11を駆動し、機関圧縮比を低圧縮比から高圧縮比へと切り替える。このとき、アクチュエータ11が第2制御軸10eに付与するトルクの方角は、逆入力トルクの方角に対して反対方向となるものの、エンジン出力をゼロとすることにより、逆入力トルクはゼロとなるため、アクチュエータ11の必要出力を小さくでき、アクチュエータ11（電動モータ11b）の小型化を図れる。加えて、エンジンを停止しない比較例と比べて、高圧縮比状態が長く続くほど、エンジン1の燃料消費量を低減できる。なお、図6に一点鎖線で示すように、エンジン出力低下中に機関圧縮比を低圧縮比から高圧縮比へと遷移させてもよい。これにより、エンジン出力低下時に機関圧縮比を変更する場合と比べて、アクチュエータ11の必要出力を小さくできる。

時刻t3では、エンジン1の稼働状態の適正化に基づき、エンジン1を再始動し、エンジン出力Low領域で稼働する。

[0029] 以上のように、実施形態 1 では以下に列挙する効果を奏する。

(1) 車両駆動源としてのモータジェネレータ5と、モータジェネレータ5に電力を供給可能な発電機2と、発電機2を駆動するエンジン1と、可変圧縮比機構12であって、複リンク機構10と、アクチュエータ11と、を有し、複リンク機構10は、エンジン1に繋がり、アクチュエータ11は、複リンク機構10の姿勢を変更することでエンジン1の機関圧縮比を変更可能であり、アクチュエータ11の非駆動時にエンジン1の爆発力によって機関圧縮比を第 1 圧縮比と第 2 圧縮比との間で変更可能な、可変圧縮比機構12と、を有するハイブリッド車両の制御装置において、モータジェネレータ5およびエンジン1の駆動中であって、機関圧縮比が第 2 圧縮比の場合に、エンジン1を停止または減速する第 1 ステップ(S10)と、第 1 ステップの間、または後、機関圧縮比を第 2 圧縮比から第 1 圧縮比へ変更する第 2 ステップ(S12)と、第 2 ステップの後、エンジン1を駆動する第 3 ステップ(S13)と、を有する。

よって、機関圧縮比を第 2 圧縮比から第 1 圧縮比へ変更する際、エンジン1の爆発力による逆入力トルクを抑制できるため、アクチュエータ11の必要出力を小さくできる。この結果、アクチュエータ11（電動モータ11b）の小型化および電力消費量の抑制を図れる。

[0030] (2) 第 1 圧縮比は、第 2 圧縮比よりも高い。つまり、機関圧縮比を高める際、エンジン出力を低下させる。ここで、仮に機関圧縮比を下げる際、つまりエンジンを高回転に移行する場合は、発電量が必要な状態であり、エンジン出力を低下させると電力不足が助長されるおそれがある。これに対し、機関圧縮比を高める際、つまりエンジンを低回転に移行する場合は、発電量に余裕がある状態であるため、エンジン出力の低下による電力不足を抑制できる。

[0031] (3) 第 1 圧縮比は、可変圧縮比機構12における機関圧縮比の可変範囲のうちの最高圧縮比であり、第 2 圧縮比は、可変範囲のうちの最低圧縮比である。

よって、機関圧縮比を第 1 圧縮比または第 2 圧縮比に保持する際、機関圧

縮比の可変範囲両端に保持すればよいため、可変範囲の両端以外の位置に保持する場合と比べて、保持が容易となる。

- [0032] (4) アクチュエータ11は、回転によって複リンク機構10の姿勢を変更する第2制御軸10eを有し、第1圧縮比は、第2圧縮比よりも高く、機関圧縮比が第2圧縮比と第1圧縮比との間の中間圧縮比のとき、複リンク機構10の姿勢を変更するために必要な第2制御軸10eの駆動トルクは、機関圧縮比が第1圧縮比および第2圧縮比のときよりも大きい。

よって、エンジン出力を低下させて第1圧縮比と第2圧縮比を切替えることによって、中間圧縮比におけるエンジン1の爆発力の影響が小さくなるため、アクチュエータ11により回転される第2制御軸10eが第1圧縮比と第2圧縮比の間で中間圧縮比に対応する角度を通過するための必要トルクを小さくできる。この結果、アクチュエータ11の必要出力を小さくでき、アクチュエータ11の小型化を図れる。

- [0033] (5) モータジェネレータ5およびエンジン1が共に駆動中であって、機関圧縮比が第1圧縮比である場合、機関圧縮比を第1圧縮比から第2圧縮比へ変更する第4ステップを有する。

よって、機関圧縮比を第1圧縮比から第2圧縮比へと切り替える際、エンジン1の爆発力を利用できるため、電力が不足した場合には素早く機関圧縮比を第2圧縮比へと移行させて発電量の早期増大を図れる。

- [0034] (6) 第2ステップは、第1ステップにおけるエンジン1の停止後に実行される。

よって、エンジン出力低下中に機関圧縮比を変更する場合と比べて、アクチュエータ11の必要出力を小さくできる。

- [0035] (7) 第2ステップは、第1ステップにおけるエンジン1の回転速度の低下中に実行される。

よって、エンジン1の停止後に機関圧縮比を変更する場合と比べて、機関圧縮比がより早期に第1圧縮比へと切り替えられるため、発電量の早期増大を図れる。

[0036] (8) 第2ステップは、第1ステップにおけるエンジン1への燃料点火の停止後に実行される。

よって、エンジン1への燃料点火を停止していれば、エンジン1の爆発力がゼロとなるため、エンジン出力低下中に機関圧縮比を変更する場合と比べて、アクチュエータ11の必要出力を小さくできる。

[0037] (9) VCR制御ユニット15は、ハイブリッド車両の必要電力を取得する必要電力取得部15aと、発電機2の発電量を取得する発電電力取得部15bと、必要電力および発電量に応じてエンジン1の駆動または停止を判断する判断部15cと、を有する。

よって、必要電力および発電量に応じてエンジン1の駆動または停止を適正に判断できる。

[0038] (10) 判断部15cは、モータジェネレータ5の駆動中であって、機関圧縮比が第2圧縮比である場合、必要電力が発電量よりも低いときには、ステップ1、ステップ2およびステップ3を実行し、必要電力が発電量よりも高いときには、機関圧縮比を第2圧縮比に維持する。

よって、必要電力>発電量の場合はエンジン出力を高めることで電力不足を抑制できる一方、必要電力<発電量の場合はエンジン出力を低下させて燃費の悪化を抑制できる。つまり、電力不足の抑制と燃費の向上との両立を図れる。

[0039] (11) 車両駆動源としてのモータジェネレータ5と、モータジェネレータ5に電力を供給可能な発電機2と、発電機2を駆動するエンジン1と、可変圧縮比機構12であって、複リンク機構10と、アクチュエータ11と、を有し、複リンク機構10は、エンジン1に繋がり、アクチュエータ11は、複リンク機構10の姿勢を変更することでエンジン1の機関圧縮比を第1圧縮比と第2圧縮比との間で変更可能であり、機関圧縮比が第2圧縮比と第1圧縮比との間の中間圧縮比のとき、複リンク機構10の姿勢を変更するために必要な第2制御軸10eの駆動トルクが、機関圧縮比が第1圧縮比および第2圧縮比のときよりも大きくなる、可変圧縮比機構12と、を有するハイブリッド車両の制御装置であって、

モータジェネレータ5およびエンジン1の駆動中であって、機関圧縮比が第2圧縮比の場合に、エンジン1を停止または減速する第1ステップと、第1ステップの間、または後、機関圧縮比を第2圧縮比から第1圧縮比へ変更する第2ステップと、第2ステップの後、エンジン1を駆動する第3ステップと、を有する。

よって、機関圧縮比を第2圧縮比から第1圧縮比へ変更する際には、エンジン出力を低下させて爆発力を小さくすることにより、アクチュエータ11により回転される第2制御軸10eが中間圧縮比に対応する角度を通過するための必要トルクを小さくできる。この結果、アクチュエータ11の必要出力を小さくでき、アクチュエータ11の小型化を図れる。

[0040] 〔実施形態2〕

実施形態2の基本的な構成は実施形態1と同じであるため、実施形態1と相違する部分のみ説明する。

図7は、実施形態2のエンジン制御および可変圧縮比制御処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、車両の起動中、所定の演算周期で繰り返し実行される。実施形態2のエンジン制御および可変圧縮比制御処理は、図4に示した実施形態1におけるエンジン制御および可変圧縮比制御処理のうち、機関圧縮比を低圧縮比から高圧縮比へ変更する際のシーケンスのみを採用したものである。

実施形態2にあっては、発電量過多となった場合には、エンジン出力を低下させ、機関圧縮比を低圧縮比から高圧縮比へと切り替えるため、アクチュエータ11の必要出力を小さくでき、アクチュエータ11の小型化および電力消費量の抑制を図れる。

[0041] 〔実施形態3〕

実施形態3の基本的な構成は実施形態1と同じであるため、実施形態1と相違する部分のみ説明する。

図8は、実施形態3のエンジン制御および可変圧縮比制御処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、車両の起動中、所定の演算周期で繰

り返し実行される。実施形態3のエンジン制御および可変圧縮比制御処理は、図4に示した実施形態1におけるエンジン制御および可変圧縮比制御処理のうち、機関圧縮比を高圧縮比から低圧縮比へ変更する際のシーケンスのみを採用したものである。

実施形態3にあっては、電力不足となった場合には、エンジン出力を増大させ、機関圧縮比を高圧縮比から低圧縮比へと切り替えるため、電力が不足した場合には素早く機関圧縮比を第2圧縮比へと移行させて発電量の早期増大を図れる。

[0042] 〔実施形態4〕

実施形態4の基本的な構成は実施形態1と同じであるため、実施形態1と相違する部分のみ説明する。

図9は、実施形態4のエンジン1の構成図である。

実施形態4では、複リンク機構10において、第1アーム部10bと第2制御リンク10cとの関係が実施形態1と相違する。実施形態4では、第1制御リンク1vの中心軸線L1に対し、連結ピン10fは常に第2制御軸10eと反対側に位置する。このため、実施形態4の複リンク機構10では、第2制御リンク10cに作用する逆入力トルクが、実施形態1とは反対方向に作用する。すなわち、逆入力トルクは、第1制御軸10aの角度を、低圧縮比（第1圧縮比）に対応する角度の側から高圧縮比（第2圧縮比）に対応する角度の側へと回転させる方向に作用する。

[0043] このため、実施形態4のエンジン制御および可変圧縮比制御処理では、エンジン1の機関圧縮比を高圧縮比状態で始動後、走行状態や補機類含めた車両の必要電力が、高圧縮比状態における発電量を上回った場合には、エンジン出力を一旦低下させ、機関圧縮比を高圧縮比から低圧縮比へと切り替えた後、エンジン出力を高める。その後、車両の必要電力が高圧縮比状態における発電量を下回った場合には、エンジン出力を低下させ、機関圧縮比を低圧縮比から高圧縮比へと切り替える。

[0044] よって、実施形態4にあっては、以下の効果を奏する。

(12) 第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも低い。つまり、機関圧縮比を下げる際、エンジン出力を低下させる。これにより、機関圧縮比を第2圧縮比から第1圧縮比へ変更する際、エンジン1の爆発力による逆入力トルクを抑制できるため、アクチュエータ11の必要出力を小さくできる。この結果、アクチュエータ11（電動モータ11b）の小型化および電力消費量の抑制を図れる。

[0045] 〔他の実施形態〕

以上、本発明を実施するための実施形態を説明したが、本発明の具体的な構成は実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

第1圧縮比と第2圧縮比は、最大または最低の圧縮比に限らない。

可変圧縮比機構のアクチュエータにおいて、電動モータに代えて油圧式モータを用いてもよい。

ハイブリッド車両の制御装置は、VCR制御ユニット15に限られず、例えばエンジン制御ユニット14に含まれてもよい。

[0046] 以上説明した実施形態から把握し得る技術的思想について、以下に記載する。

ハイブリッド車両は、その一つの態様において、車両駆動源としての駆動用モータと、前記駆動用モータに電力を供給可能な発電機と、前記発電機を駆動する内燃機関と、可変圧縮比機構とを備え、該可変圧縮比機構は、複リンク機構と、アクチュエータと、を有し、前記複リンク機構は、前記内燃機関に繋がり、前記アクチュエータは、前記複リンク機構の姿勢を変更することで前記内燃機関の機関圧縮比を変更可能であり、前記アクチュエータの非駆動時に前記内燃機関の爆発力によって前記機関圧縮比を第1圧縮比と第2圧縮比との間で変更可能となっており、前記ハイブリッド車両の制御装置は、前記駆動用モータおよび前記内燃機関の駆動中であって、前記機関圧縮比が前記第2圧縮比の場合に、前記内燃機関を停止または減速する第1ステップと、前記第1ステップの間、または後、前記機関圧縮比を前記第2圧縮比から前記第1圧縮比へ変更する第2ステップと、前記第2ステップの後、前

記内燃機関を駆動する第3ステップと、を有する。

[0047] より好ましい態様では、上記態様において、前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも高い。

別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第1圧縮比は、前記可変圧縮比機構における前記機関圧縮比の可変範囲のうちの最高圧縮比であり、前記第2圧縮比は、前記可変範囲のうちの最低圧縮比である。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記アクチュエータは、回転によって前記複リンク機構の姿勢を変更する制御軸を有し、前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも高く、前記機関圧縮比が前記第2圧縮比と前記第1圧縮比との間の中間圧縮比のとき、前記複リンク機構の姿勢を変更するために必要な前記制御軸の駆動トルクは、前記機関圧縮比が前記第1圧縮比および前記第2圧縮比のときよりも大きい。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記駆動用モータおよび前記内燃機関が共に駆動中であって、前記機関圧縮比が前記第1圧縮比である場合、前記機関圧縮比を前記第1圧縮比から前記第2圧縮比へ変更する第4ステップを有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第2ステップは、前記第1ステップにおける前記内燃機関の停止後に実行される。

[0048] さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第2ステップは、前記第1ステップにおける前記内燃機関の回転速度の低下中に実行される。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第2ステップは、前記第1ステップにおける前記内燃機関への燃料点火の停止後に実行される。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも低い。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記制御装置は、前記ハイブリッド車両の必要電力を取得する必要電力取得部と、前記

発電機の発電量を取得する発電電力取得部と、前記必要電力および前記発電量に応じて内燃機関の駆動または停止を判断する判断部と、を有する。

さらに別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記判断部は、前記駆動用モータの駆動中であって、前記機関圧縮比が前記第2圧縮比である場合、前記必要電力が前記発電量よりも低いときには、前記ステップ1、前記ステップ2および前記ステップ3を実行し、前記必要電力が前記発電量よりも高いときには、前記機関圧縮比を前記第2圧縮比に維持する。

[0049] また、他の観点から、ハイブリッド車両は、車両駆動源としての駆動用モータと、前記駆動用モータに電力を供給可能な発電機と、前記発電機を駆動する内燃機関と、可変圧縮比機構とを備え、該可変圧縮比機構は、複リンク機構と、アクチュエータと、を有し、前記複リンク機構は、前記内燃機関に繋がり、前記アクチュエータは、前記複リンク機構の姿勢を変更することで前記内燃機関の機関圧縮比を第1圧縮比と第2圧縮比との間で変更可能であり、前記機関圧縮比が前記第2圧縮比と前記第1圧縮比との間の中間圧縮比のとき、前記複リンク機構の姿勢を変更するために必要な前記制御軸の駆動トルクが、前記機関圧縮比が前記第1圧縮比および前記第2圧縮比のときよりも大きくなり、前記ハイブリッド車両の制御装置は、前記駆動用モータおよび前記内燃機関の駆動中であって、前記機関圧縮比が前記第2圧縮比の場合に、前記内燃機関を停止または減速する第1ステップと、前記第1ステップの間、または後、前記機関圧縮比を前記第2圧縮比から前記第1圧縮比へ変更する第2ステップと、前記第2ステップの後、前記内燃機関を駆動する第3ステップと、を有する。

好ましくは、上記態様において、前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも高い。

別の好ましい態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも低い。

[0050] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するた

めに詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0051] 本願は、2019年2月19日付願の日本国特許出願第2019-027297号に基づく優先権を主張する。2019年2月19日付願の日本国特許出願第2019-027297号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0052] 1 エンジン（内燃機関）2 発電機5 モータジェネレータ（駆動用モータ）
10 複リンク機構10e 第2制御軸（制御軸）11 アクチュエータ12 可変圧縮比機構15 VCR制御ユニット（制御装置）15a 必要電力取得部15b 発電電力取得部15c 判断部

請求の範囲

[請求項1]

ハイブリッド車両の制御装置であって、該ハイブリッド車両は、
車両駆動源としての駆動用モータと、
前記駆動用モータに電力を供給可能な発電機と、
前記発電機を駆動する内燃機関と、
可変圧縮比機構とを備え、該可変圧縮比機構は、複リンク機構と、
アクチュエータと、を有し、
前記複リンク機構は、前記内燃機関に繋がり、前記アクチュエータ
は、前記複リンク機構の姿勢を変更することで前記内燃機関の機関圧
縮比を変更可能であり、前記アクチュエータの非駆動時に前記内燃機
関の爆発力によって前記機関圧縮比を第1圧縮比から第2圧縮比へ変
更可能となっており、
前記ハイブリッド車両の制御装置は、
前記駆動用モータおよび前記内燃機関の駆動中であって、前記機関
圧縮比が前記第2圧縮比の場合に、前記内燃機関を停止または減速す
る第1ステップと、
前記第1ステップの間、または後、前記機関圧縮比を前記第2圧縮
比から前記第1圧縮比へ変更する第2ステップと、
前記第2ステップの後、前記内燃機関を駆動する第3ステップと、
を有するハイブリッド車両の制御装置。

[請求項2]

請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも高いハイブリッド車両の
制御装置。

[請求項3]

請求項2に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記第1圧縮比は、前記可変圧縮比機構における前記機関圧縮比の
可変範囲のうちの最高圧縮比であり、
前記第2圧縮比は、前記可変範囲のうちの最低圧縮比であるハイブ
リッド車両の制御装置。

- [請求項4] 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記アクチュエータは、回転によって前記複リンク機構の姿勢を変更する制御軸を有し、
前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも高く、
前記機関圧縮比が前記第2圧縮比と前記第1圧縮比との間の中間圧縮比のとき、前記複リンク機構の姿勢を変更するために必要な前記制御軸の駆動トルクは、前記機関圧縮比が前記第1圧縮比および前記第2圧縮比のときよりも大きいハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項5] 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記ハイブリッド車両の制御装置は、
前記駆動用モータおよび前記内燃機関が共に駆動中であって、前記機関圧縮比が前記第1圧縮比である場合、前記機関圧縮比を前記第1圧縮比から前記第2圧縮比へ変更する第4ステップを有するハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項6] 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記第2ステップは、前記第1ステップにおける前記内燃機関の停止後に実行されるハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項7] 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記第2ステップは、前記第1ステップにおける前記内燃機関の回転速度の低下中に実行されるハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項8] 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記第2ステップは、前記第1ステップにおける前記内燃機関への燃料点火の停止後に実行されるハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項9] 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記第1圧縮比は、前記第2圧縮比よりも低いハイブリッド車両の制御装置。
- [請求項10] 請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記ハイブリッド車両の制御装置は、

前記ハイブリッド車両の必要電力を取得する必要電力取得部と、
前記発電機の発電量を取得する発電電力取得部と、
前記必要電力および前記発電量に応じて内燃機関の駆動または停止
を判断する判断部と、
を有するハイブリッド車両の制御装置。

[請求項11] 請求項10に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、
前記判断部は、前記駆動用モータの駆動中であって、前記機関圧縮
比が前記第2圧縮比である場合、前記必要電力が前記発電量よりも低
いときには、前記ステップ1、前記ステップ2および前記ステップ3
を実行し、前記必要電力が前記発電量よりも高いときには、前記機関
圧縮比を前記第2圧縮比に維持するハイブリッド車両の制御装置。

[請求項12] ハイブリッド車両の制御装置であって、該ハイブリッド車両は、
車両駆動源としての駆動用モータと、
前記駆動用モータに電力を供給可能な発電機と、
前記発電機を駆動する内燃機関と、
可変圧縮比機構とを備え、該可変圧縮比機構は、複リンク機構と、
アクチュエータと、を有し、
前記複リンク機構は、前記内燃機関に繋がり、前記アクチュエータ
は、前記複リンク機構の姿勢を変更することで前記内燃機関の機関圧
縮比を第1圧縮比と第2圧縮比との間で変更可能であり、前記機関圧
縮比が前記第2圧縮比と前記第1圧縮比との間の中間圧縮比のとき、
前記複リンク機構の姿勢を変更するために必要な前記制御軸の駆動トルクが、前記機関圧縮比が前記第1圧縮比および前記第2圧縮比のときよりも大きくなり、
前記ハイブリッド車両の制御装置は、
前記駆動用モータおよび前記内燃機関の駆動中であって、前記機関
圧縮比が前記第2圧縮比の場合に、前記内燃機関を停止または減速する第1ステップと、

前記第 1 ステップの間、または後、前記機関圧縮比を前記第 2 圧縮比から前記第 1 圧縮比へ変更する第 2 ステップと、

前記第 2 ステップの後、前記内燃機関を駆動する第 3 ステップと、
を有するハイブリッド車両の制御装置。

[請求項13]

請求項 1 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、

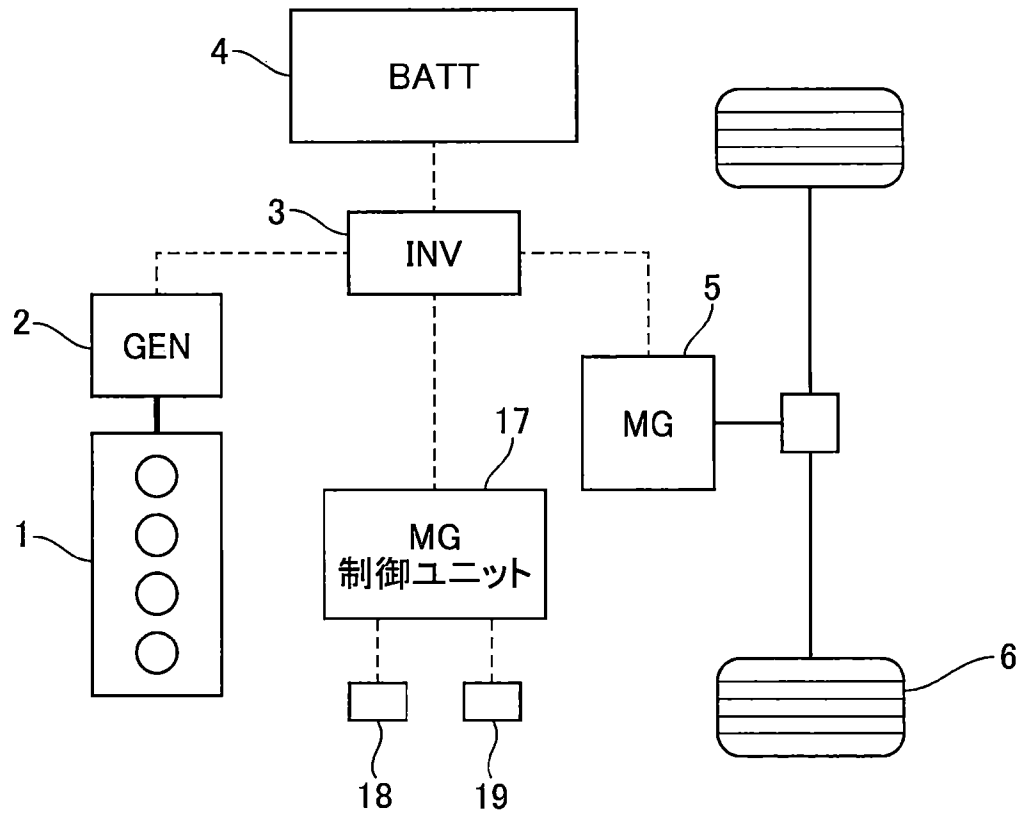
前記第 1 圧縮比は、前記第 2 圧縮比よりも高いハイブリッド車両の制御装置。

[請求項14]

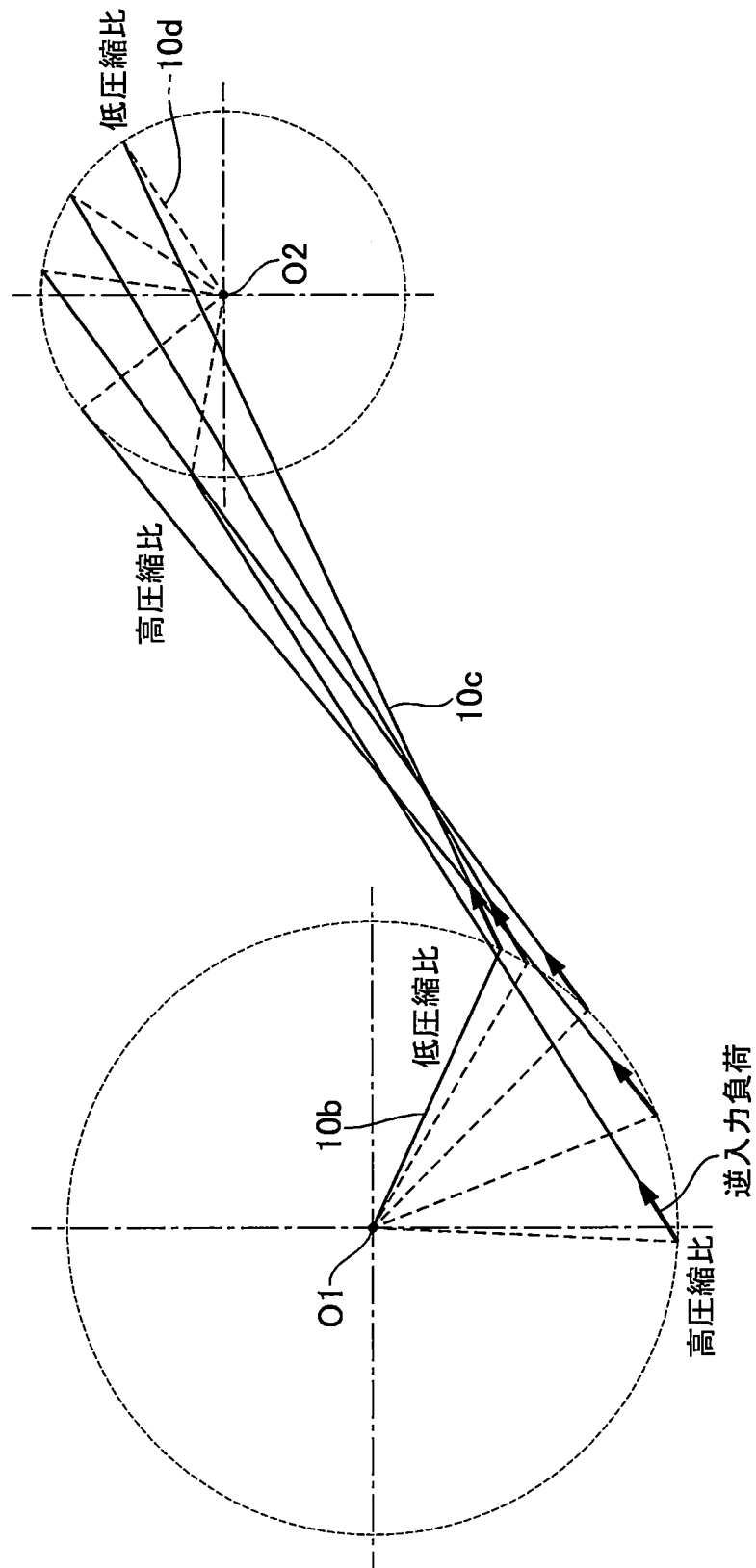
請求項 1 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置であって、

前記第 1 圧縮比は、前記第 2 圧縮比よりも低いハイブリッド車両の制御装置。

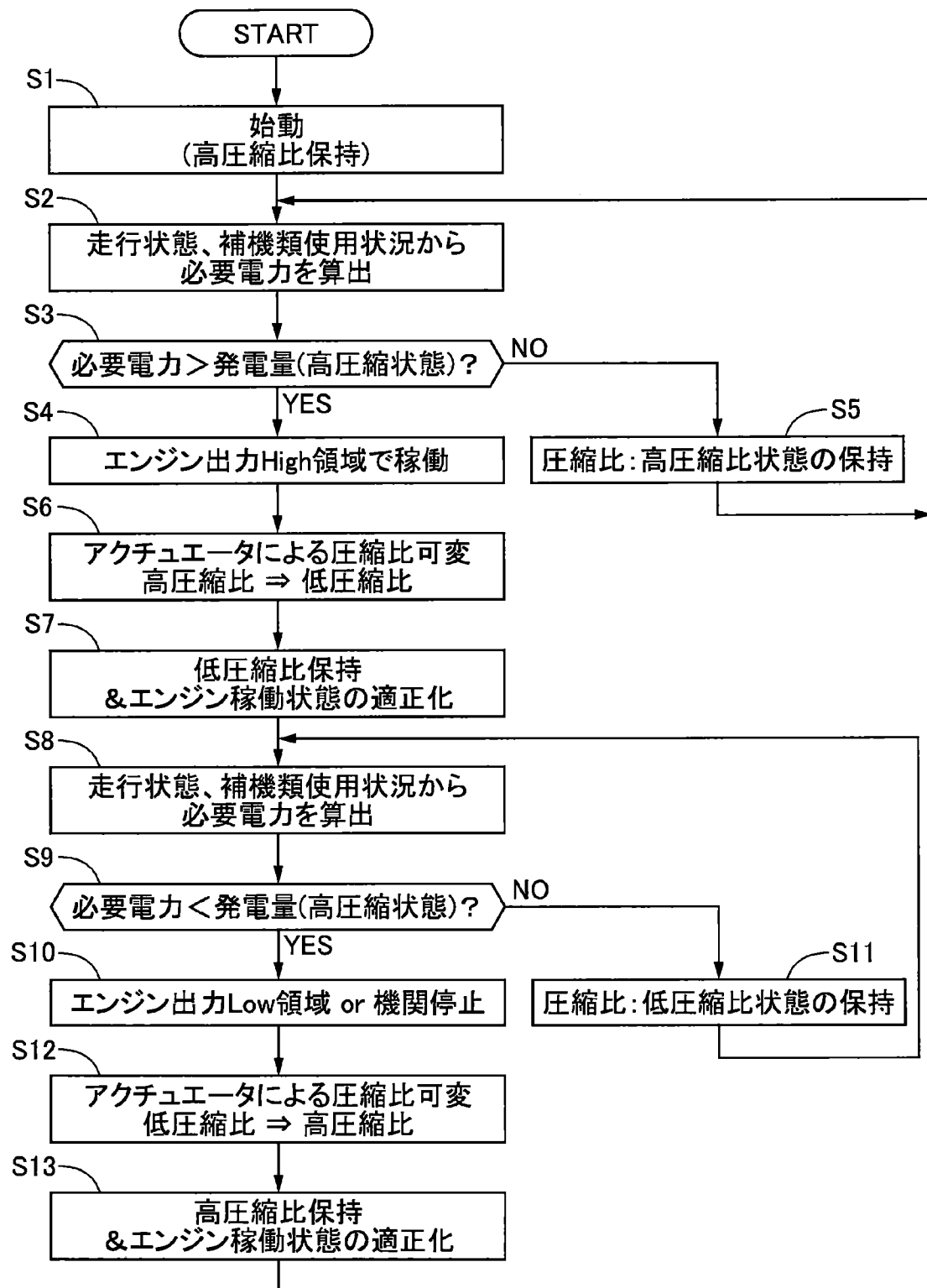
[図1]



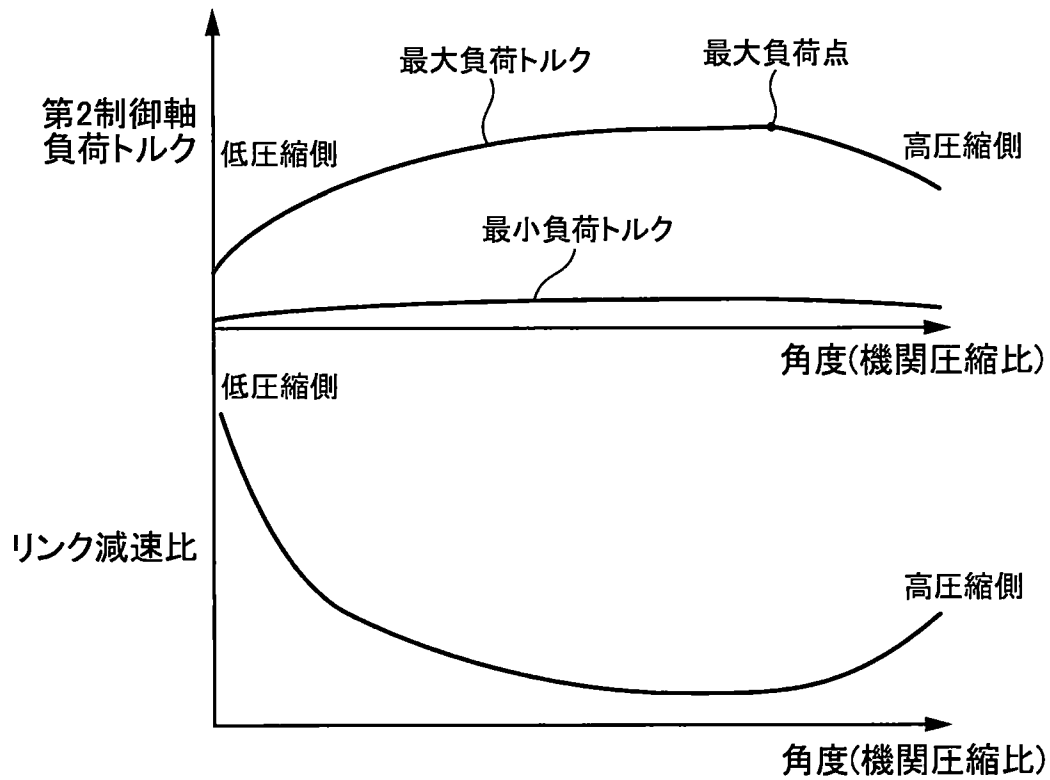
[図3]



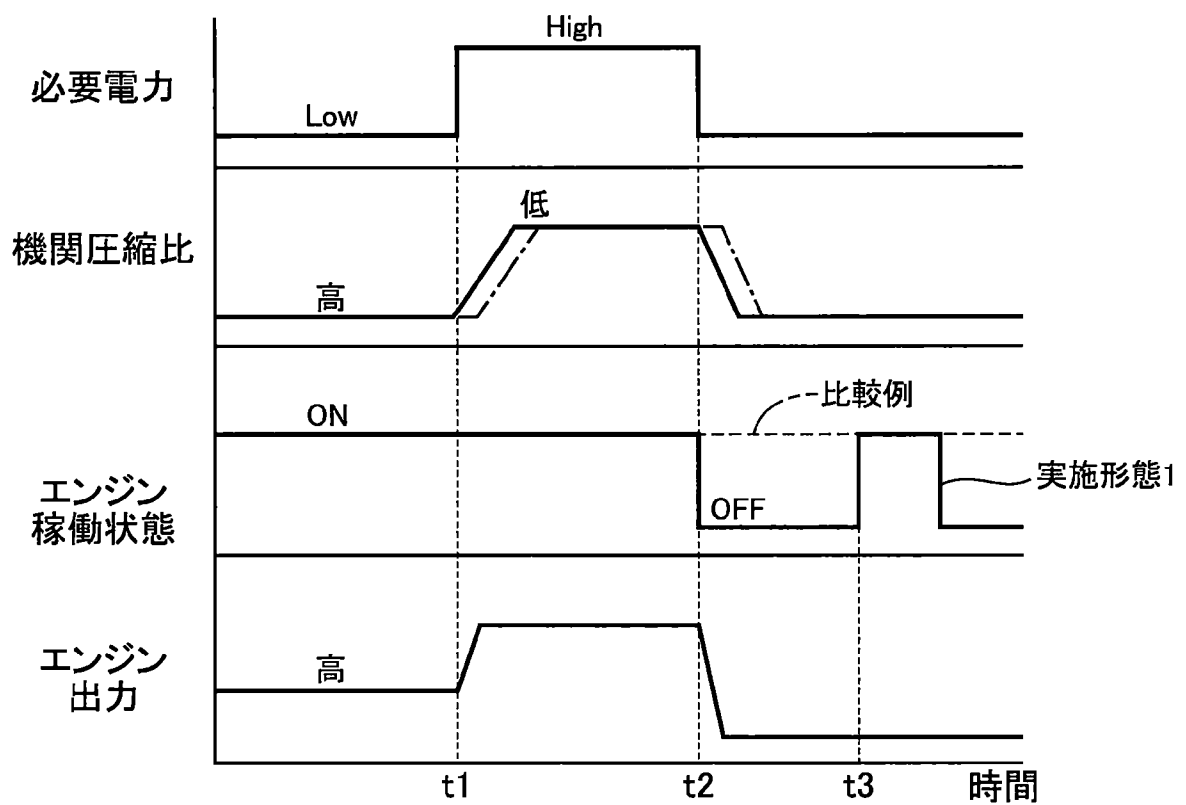
[図4]



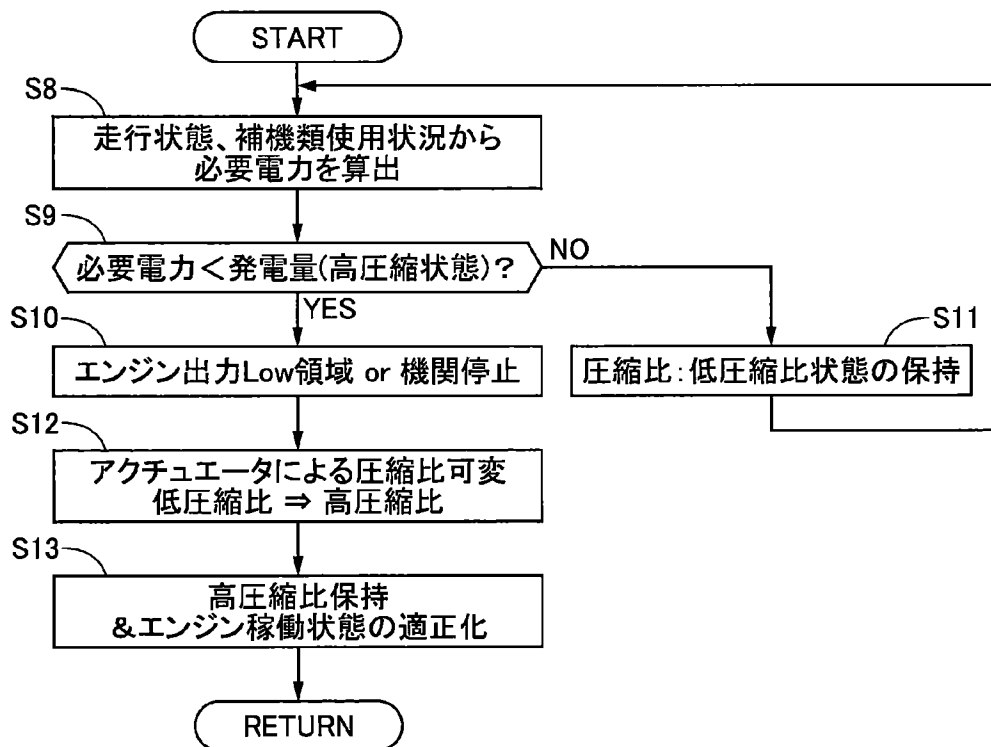
[図5]



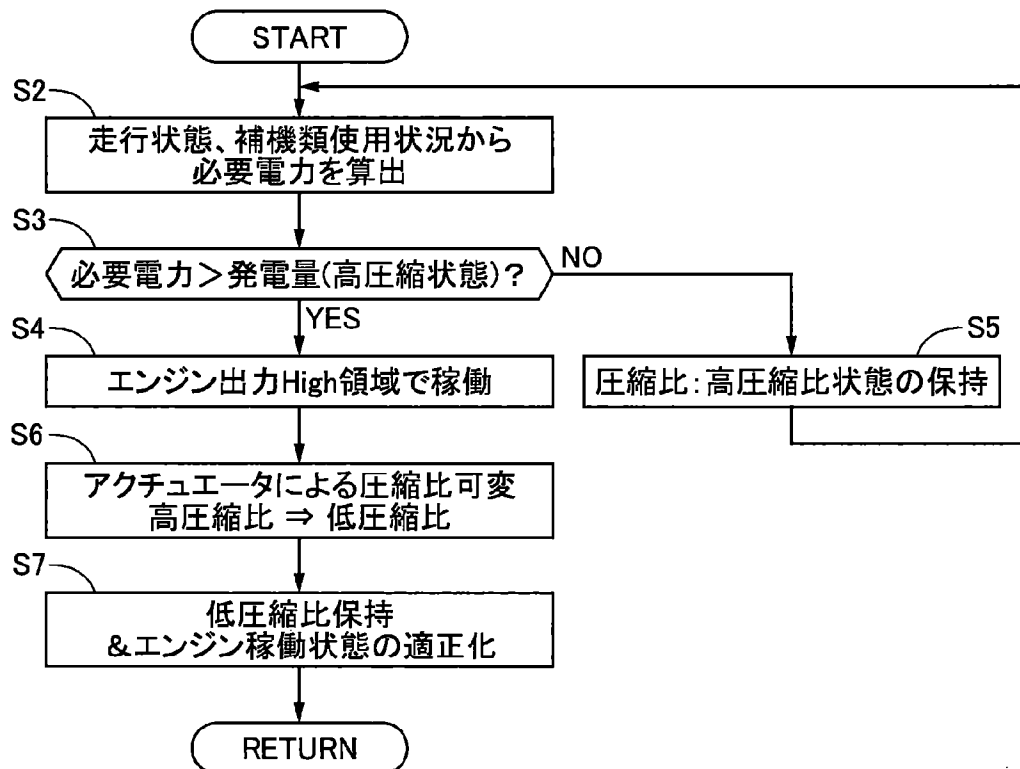
[図6]



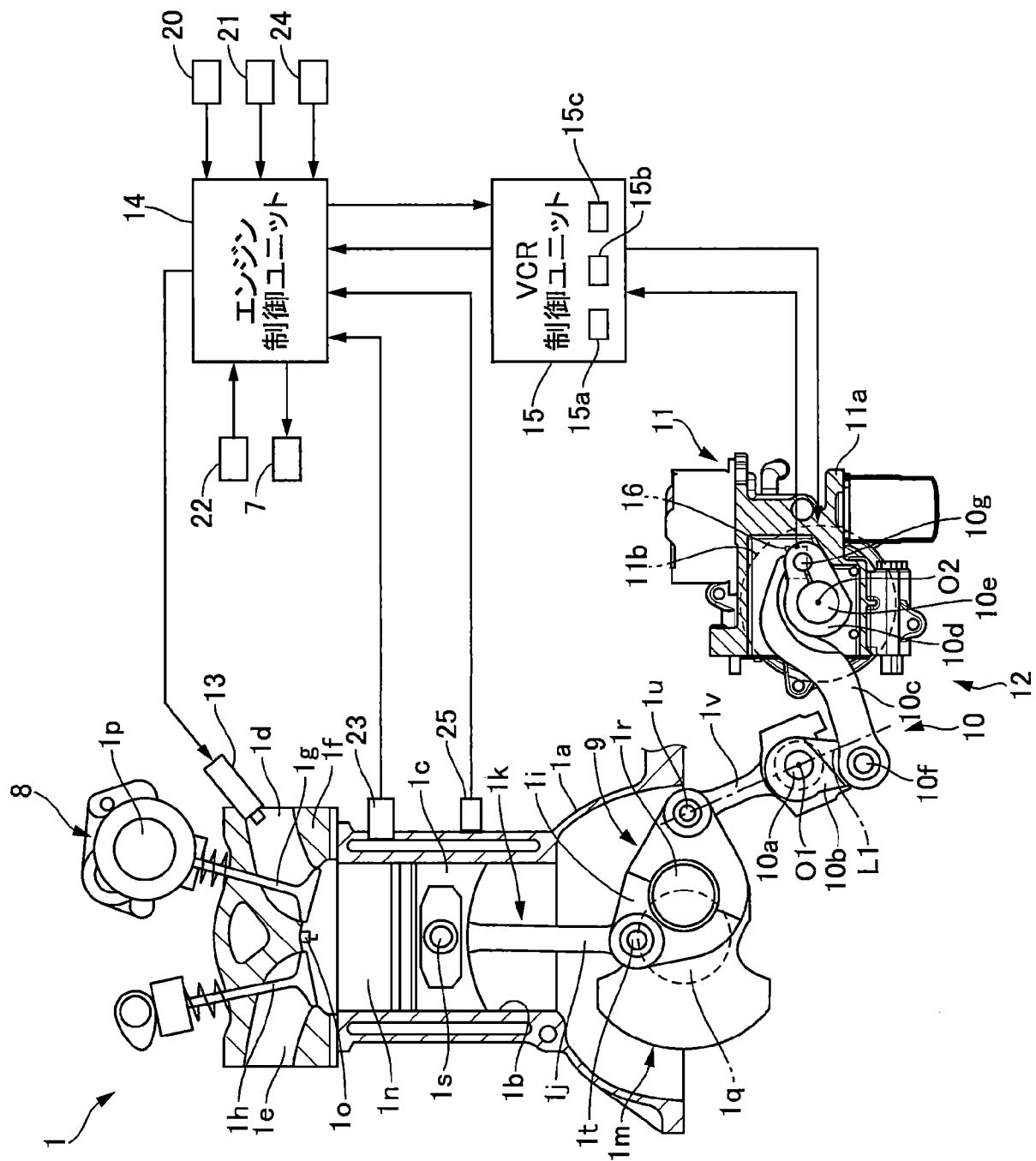
[図7]



[図8]



〔圖9〕



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60W10/06(2006.01)i, B60K6/24(2007.10)i, B60K6/46(2007.10)i, B60L50/15(2019.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F02B75/04(2006.01)i, F02B75/32(2006.01)i, F02D15/02(2006.01)i, F02D17/00(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F02D29/06(2006.01)i
 Fi: B60W10/06 900, B60W10/08 900, B60W20/00, B60K6/24, F02B75/04, F02B75/32 A, F02D15/02 C, F02D29/02 321C, F02D17/00 M, F02D29/06 D, B60L50/15, B60K6/46 ZHV

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)

Int. Cl. B60K6/20-6/547, B60W10/00-50/16, F02D13/00-28/00, F02D29/00-29/06, F02N1/00-3/04, F01N15/00-17/08, F02B61/00-79/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	JP 2012-158326 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 23 August 2012, paragraphs [0011], [0012], [0017]-[0021], [0053], fig. 1, 2, 4, 5, entire text, all drawings	1-8, 10, 12-13 9, 11, 14
Y A	JP 2017-15063 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 19 January 2017, paragraphs [0019]-[0030], fig. 1, 2, entire text, all drawings	1-8, 10, 12-13 9, 11, 14
Y	JP 2005-194945 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 21 July 2005, paragraphs [0105], [0113]	10
Y	JP 2016-68799 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 09 May 2016, paragraphs [0026], [0035]	10

☒ 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
17.03.2020

Date of mailing of the international search report
31.03.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000422

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 2010-112279 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 20 May 2010, entire text, all drawings	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/000422

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-158326 A	23.08.2012	(Family: none)	
JP 2017-15063 A	19.01.2017	(Family: none)	
JP 2005-194945 A	21.07.2005	(Family: none)	
JP 2016-68799 A	09.05.2016	(Family: none)	
JP 2010-112279 A	20.05.2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B6W 10/06(2006.01)i; B6K 6/24(2007.10)i; B6K 6/46(2007.10)i; B6L 50/15(2019.01)i; B6W 10/08(2006.01)i; B6W 20/00(2016.01)i; F02B 75/04(2006.01)i; F02B 75/32(2006.01)i; F02D 15/02(2006.01)i; F02D 17/00(2006.01)i; F02D 29/02(2006.01)i; F02D 29/06(2006.01)i FI: B6W10/06 900; B6W10/08 900; B6W20/00; B6K6/24; F02B75/04; F02B75/32 A; F02D15/02 C; F02D29/02 321C; F02D17/00 M; F02D29/06 D; B6L50/15; B6K6/46 ZHV																										
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）） B6K6/20-6/547; B6W10/00-50/16; F02D13/00-28/00; F02D29/00-29/06; F02N1/00-3/04; F01N15/00-17/08; F02B61/00-79/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年																
日本国実用新案公報	1922-1996年																									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																									
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-158326 A（日産自動車株式会社）23.08.2012（2012-08-23） [0011]-[0012], [0017]-[0021], [0053], 図1-2, 4-5</td> <td>1-8, 10, 12-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>全文、全図</td> <td>9, 11, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2017-15063 A（日産自動車株式会社）19.01.2017（2017-01-19） [0019]-[0030], 図1-2</td> <td>1-8, 10, 12-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>全文、全図</td> <td>9, 11, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2005-194945 A（トヨタ自動車株式会社）21.07.2005（2005-07-21） [0105], [0113]</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-68799 A（富士重工業株式会社）09.05.2016（2016-05-09） [0026], [0035]</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-112279 A（日産自動車株式会社）20.05.2010（2010-05-20） 全文、全図</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			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 2012-158326 A（日産自動車株式会社）23.08.2012（2012-08-23） [0011]-[0012], [0017]-[0021], [0053], 図1-2, 4-5	1-8, 10, 12-13	A	全文、全図	9, 11, 14	Y	JP 2017-15063 A（日産自動車株式会社）19.01.2017（2017-01-19） [0019]-[0030], 図1-2	1-8, 10, 12-13	A	全文、全図	9, 11, 14	Y	JP 2005-194945 A（トヨタ自動車株式会社）21.07.2005（2005-07-21） [0105], [0113]	10	Y	JP 2016-68799 A（富士重工業株式会社）09.05.2016（2016-05-09） [0026], [0035]	10	A	JP 2010-112279 A（日産自動車株式会社）20.05.2010（2010-05-20） 全文、全図	1-14
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 2012-158326 A（日産自動車株式会社）23.08.2012（2012-08-23） [0011]-[0012], [0017]-[0021], [0053], 図1-2, 4-5	1-8, 10, 12-13																								
A	全文、全図	9, 11, 14																								
Y	JP 2017-15063 A（日産自動車株式会社）19.01.2017（2017-01-19） [0019]-[0030], 図1-2	1-8, 10, 12-13																								
A	全文、全図	9, 11, 14																								
Y	JP 2005-194945 A（トヨタ自動車株式会社）21.07.2005（2005-07-21） [0105], [0113]	10																								
Y	JP 2016-68799 A（富士重工業株式会社）09.05.2016（2016-05-09） [0026], [0035]	10																								
A	JP 2010-112279 A（日産自動車株式会社）20.05.2010（2010-05-20） 全文、全図	1-14																								
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 17.03.2020	国際調査報告の発送日 31.03.2020																									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 増子 真 3Z 5783 電話番号 03-3581-1101 内線 3395																									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/000422

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-158326	A	23.08.2012	(ファミリーなし)	
JP	2017-15063	A	19.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2005-194945	A	21.07.2005	(ファミリーなし)	
JP	2016-68799	A	09.05.2016	(ファミリーなし)	
JP	2010-112279	A	20.05.2010	(ファミリーなし)	