

(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
2014 年 12 月 4 日(04.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/192151 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/06 (2006.01) *B60W 10/08* (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10) *B60W 20/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065254
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 31 日(31.05.2013)
- (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: 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: 森田 泰毅(MORITA, Hiroki); 〒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). 菅野 善仁(KANNO, Yoshihito); 〒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). 木下 剛生(KINOSHITA, Gohki); 〒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).

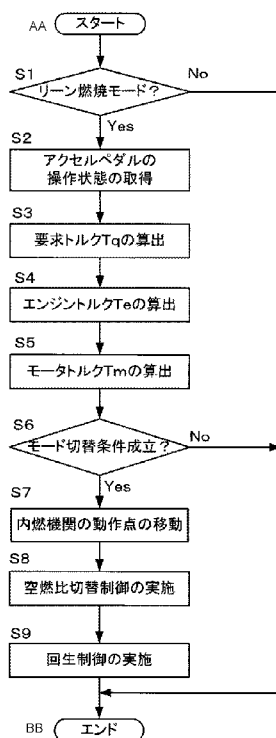
(74) 代理人: 山本 晃司, 外(YAMAMOTO, Koji et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 1 0 号 オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御装置



(57) Abstract: A control device according to the present invention, when a drive mode of an internal combustion engine is to be switched from a lean combustion mode to a stoichiometric combustion mode (S6), shifts the operating point of the internal combustion engine so that engine torque allocation is decreased with respect to a demanded torque (S7), and then implements air-fuel ratio control so as to decrease the air-fuel ratio of the internal combustion engine (S8).

(57) 要約: 本発明の制御装置は、内燃機関の運転モードをリーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替えるべき場合に (S6)、要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下するように内燃機関の動作点を移動させ (S7)、その後、内燃機関の空燃比を低下させる空燃比制御を実施する (S8)。

- S1 Lean combustion mode?
S2 Acquire operating state of accelerator pedal
S3 Calculate demanded torque T_q
S4 Calculate engine torque T_e
S5 Calculate motor torque T_m
S6 Mode switch condition valid?
S7 Shift operating point of internal combustion engine
S8 Implement air-fuel ratio switch control
S9 Implement regenerative control
AA Start
BB End

WO 2014/192151 A1



FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ

シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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：ハイブリッド車両の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、空燃比を切り替え可能な内燃機関を備えた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] 目標空燃比を理論空燃比よりもリーン側に設定したリーン燃焼モードを実施可能なリーンバーンエンジンが周知である。リーンバーンエンジンは、リーン燃焼ではエンジントルクが不足する加速時などに、リーン燃焼の目標空燃比よりもリッチ側の理論空燃比又はその付近の目標空燃比に切り替えてストイキ燃焼を実施する。また、リーンバーンエンジンには吸蔵還元型のNO_x触媒が搭載されているため、NO_x触媒が吸蔵した窒素酸化物の浄化のため一時的に空燃比をリッチ側に切り替えるリッチスパイクが実施される。リーン燃焼モードからストイキ燃焼モードやリッチスパイクを実施する非リーン燃焼モードへ運転モードが切り替えられる場合には燃料の増量によって空燃比が低下するのでエンジントルクが増加する。

[0003] リーンバーンエンジンを搭載したハイブリッド車両は、こうした運転モードの切り替えに伴うエンジントルクの増加をモータ・ジェネレータの回生制御によって吸収できる。しかし、モータ・ジェネレータが回生可能な回生可能トルクには限界があるため、エンジントルクの増加をモータ・ジェネレータの回生によって全て吸収できないことがある。例えば、リッチスパイク時に生じるエンジントルクの増加を点火遅角やEGRの増量等のエンジンパワーを低下させる制御によってできる限り抑えつつ、それでも要求トルクを超えた余剰トルクをモータ・ジェネレータの回生によって吸収するハイブリッド車両の制御装置が知られている（特許文献1）。この制御装置は、モータ・ジェネレータによる回生制御に備えてバッテリーの蓄電率を下げることやバッテリーの入力制限を緩和すること等の方法でバッテリーの充電能力を高めるこ

とも行われている。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

[0004] 特許文献1：特開2005-163667号公報

特許文献2：特開2005-69029号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のように、エンジントルクの増加を抑えるために内燃機関の点火遅角を実施すると燃費悪化を招く。また、EGRの増量は応答性が悪いいため、リッチスパイクに伴うトルク変動に間に合わない可能性がある。さらに、バッテリーの充電能力を高めても、モータ・ジェネレータの定格トルクが小さければ回生能力が足りないため、余剰トルクを十分に吸収できない可能性がある。

[0006] そこで、本発明は、リーン燃焼モードから非リーン燃焼モードへの切り替えに伴う車両のショックを抑制できる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

[0007] 本発明の第1のハイブリッド車両の制御装置は、リーン燃焼モードと、前記リーン燃焼モードよりもリッチ側の空燃比に設定された非リーン燃焼モードとの間で運転モードを切り替え可能な内燃機関と、少なくとも一つのモータ・ジェネレータとを走行用動力源として備えたハイブリッド車両に適用されるハイブリッド車両の制御装置において、要求トルクに対する前記内燃機関のエンジントルクと前記モータ・ジェネレータのモータトルクとの配分を変更可能なトルク制御手段と、前記運転モードを前記リーン燃焼モードから前記非リーン燃焼モードに切り替える場合に前記内燃機関の空燃比を低下させる空燃比制御を実施する空燃比制御手段と、を備え、前記運転モードを前

記リーン燃焼モードから前記非リーン燃焼モードに切り替えるべき場合、前記トルク制御手段が前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させてから前記空燃比制御手段が前記空燃比制御を実施するものである。

[0008] 第1の制御装置によれば、要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下した状態で運転モードがリーン燃焼モードから非リーン燃焼モードへ切り替えられる。そのため、要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させずに運転モードをリーン燃焼モードから非リーン燃焼モードへ切り替える場合よりもエンジントルクの増加を抑えることができる。これにより、運転モードの切り替えに伴って発生する余剰トルクをモータ・ジェネレータによって十分に吸収することができる。その結果、運転モードの切り替えに伴う車両のショックを抑えることができる。

[0009] 本発明の第2のハイブリッド車両の制御装置は、リーン燃焼モードを実施可能で、かつ前記リーン燃焼モードの実施中に空燃比を一時的にリッチ側の空燃比に変更するリッチスパイクを実施可能な内燃機関と、少なくとも一つのモータ・ジェネレータとを走行用動力源として備えたハイブリッド車両に適用されるハイブリッド車両の制御装置において、要求トルクに対する前記内燃機関のエンジントルクと前記モータ・ジェネレータのモータトルクとの配分を変更可能なトルク制御手段と、前記リッチスパイクを実施する場合に前記内燃機関の空燃比を低下させる空燃比切替制御を実施する空燃比制御手段と、を備え、前記リッチスパイクを実施すべき場合、前記トルク制御手段が前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させてから前記空燃比制御手段が前記空燃比切替制御を実施するものである。

[0010] 第2の制御装置によれば、要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下した状態でリッチスパイクが実施される。そのため、要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させずにリッチスパイクを実施するよりもエンジントルクの増加を抑えることができる。これにより、リッチスパイクの実施に伴って発生する余剰トルクをモータ・ジェネレータによって十分に吸収することができる。その結果、リッチスパイクの実施に伴う車両のショック

を抑えることができる。

[0011] 本発明の第1の制御装置の一態様において、前記トルク制御手段は、前記リーン燃焼モード時の第1目標空燃比、前記非リーン燃焼モード時の第2目標空燃比、前記要求トルク、及び前記モータ・ジェネレータにて回生可能な回生可能トルクに基づいて前記エンジントルクを算出することにより、前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させてもよい。この態様によれば、回生可能トルク等に基づいて算出されたエンジントルクによって要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下するので、運転モードの切り替えに伴う余剰トルクをモータ・ジェネレータの回生によって無駄なく吸収できる。

[0012] 本発明の第2の制御装置の一態様において、前記トルク制御手段は、前記リーン燃焼モード時の第1目標空燃比、前記リッチスパイク実施時の第2目標空燃比、前記要求トルク、及び前記モータ・ジェネレータにて回生可能な回生可能トルクに基づいて前記エンジントルクを算出することにより、前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させてもよい。この態様によれば、回生可能トルク等に基づいて算出されたエンジントルクによって要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下するので、リッチスパイクの実施に伴う余剰トルクをモータ・ジェネレータの回生によって無駄なく吸収できる。

[0013] これらの態様においては、前記トルク制御手段が算出した前記エンジントルクよりも低トルク側に前記内燃機関の熱効率が向上する領域が存在する場合、当該エンジントルクよりも低い値に変更するトルク変更手段を更に備えてもよい。これによれば、内燃機関の燃費悪化を抑えつつ運転モードの切り替え又はリッチスパイクの実施に伴う余剰トルクを確実に吸収できる。

[0014] 本発明の第1又は第2の制御装置の一態様において、前記トルク制御手段は、前記内燃機関が等パワーに維持された状態で前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させてもよい。この態様によれば、要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させる前後で内燃機関のパワーを維

持できるため内燃機関のパワーの過不足を回避できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一形態に係る制御装置が適用された車両の全体構成を示した図。

[図2]内燃機関の動作点の移動を示した説明図。

[図3]制御内容を示した説明図。

[図4]第1の形態に係る制御を実施した場合のタイムチャート。

[図5]第1の形態に係る制御ルーチンの一例を示したフローチャート。

[図6]第2の形態に係る制御を実施した場合のタイムチャート。

[図7]第2の形態に係る制御ルーチンの一例を示したフローチャート。

[図8]第3の形態の制御内容を示した説明図。

[図9]第3の形態に係る制御ルーチンの一例を示したフローチャート。

発明を実施するための形態

[0016] (第1の形態)

図1に示すように、車両1は複数の動力源を組み合わせたハイブリッド車両として構成されている。車両1は、内燃機関3と、2つのモータ・ジェネレータ4、5とを走行用の動力源として備えている。内燃機関3は4つの気筒10を備えた直列4気筒型の内燃機関である。内燃機関3はいわゆるリーンバーンエンジンとして構成されていて、リーン燃焼モードとストイキ燃焼モードとの間で運転モードを切り替えることができる。リーン燃焼モードは、理論空燃比よりもリーン側に設定された空燃比を目標とするリーン燃焼を実施する運転モードである。ストイキ燃焼モードは、リーン燃焼モードの空燃比よりもリッチ側の理論空燃比又はその近辺の空燃比を目標とするストイキ燃焼を実施する運転モードである。ストイキ燃焼モードはリーン燃焼モードの空燃比よりもリッチ側の空燃比を目標空燃比とするものであるから本発明に係る非リーン燃焼モードに相当する。

[0017] 内燃機関3の各気筒10には吸気通路11と排気通路12とがそれぞれ接続されている。吸気通路11には、空気濾過用のエアクリーナ13及び空気

流量を調整可能なスロットルバルブ 14 がそれぞれ設けられている。排気通路 12 には、内燃機関 3 の空燃比 (A/F) に対応した信号を出力する A/F センサ 15 が設けられている。また、排気通路 12 には、排気中の有害成分を浄化する NO_x 触媒 16 が設けられている。 NO_x 触媒 16 は周知の吸蔵還元型の NO_x 触媒である。 NO_x 触媒 16 の温度を検出するため、 NO_x 触媒 16 には温度センサ 18 が設けられている。

[0018] 内燃機関 3 と第 1 モータ・ジェネレータ 4 とは動力分割機構 6 に接続されている。動力分割機構 6 の出力は出力ギア 20 に伝達される。出力ギア 20 と第 2 モータ・ジェネレータ 5 とは互いに連結されていて一体回転する。出力ギア 20 から出力した動力は減速装置 21 及び差動装置 22 を介して駆動輪 23 に伝達される。第 1 モータ・ジェネレータ 4 はステータ 4a とロータ 4b とを有する。第 1 モータ・ジェネレータ 4 は、動力分割機構 6 にて分割された内燃機関 3 の動力を受けて発電する発電機として機能するとともに、交流電力にて駆動される電動機としても機能する。同様に、第 2 モータ・ジェネレータ 5 はステータ 5a とロータ 5b とを有し、電動機及び発電機としてそれぞれ機能する。各モータ・ジェネレータ 4、5 はモータ用制御装置 25 を介してバッテリー 26 に接続される。モータ用制御装置 25 は各モータ・ジェネレータ 4、5 が発電した電力を直流変換してバッテリー 26 に蓄電するとともにバッテリー 26 の電力を交流変換して各モータ・ジェネレータ 4、5 に供給する。

[0019] 動力分割機構 6 はシングルピニオン型の遊星歯車機構として構成されており、サンギア S と、リングギア R と、これらのギア S、R に噛み合うピニオン P を自転及び公転可能な状態で保持するプラネタリキャリア C とを有している。サンギア S は第 1 モータ・ジェネレータ 4 のロータ 4a に連結され、リングギア R は出力ギア 20 に連結され、プラネタリキャリア C は内燃機関 3 のクランク軸 7 に連結される。なお、クランク軸 7 とプラネタリキャリア C との間にはダンパ 8 が介在し、そのダンパ 8 は内燃機関 3 のトルク変動を吸収する。

[0020] 車両 1 の制御は電子制御装置（ECU）30にて制御される。ECU 30 は内燃機関 3 及び各モータ・ジェネレータ 4、5 に対して各種の制御を行う。以下、本発明に関連して ECU 30 が行う主要な制御について説明する。ECU 30 は、アクセル開度センサ 31 の出力信号と車速センサ 32 の出力信号とを参照して運転者が要求する要求トルクを計算し、その要求トルクに対するシステム効率が最適となるように各種のモードを切り替えながら車両 1 を制御する。例えば、内燃機関 3 の熱効率が低下する低負荷領域では内燃機関 3 の燃焼を停止して第 2 モータ・ジェネレータ 5 を駆動する EV モードが選択される。また、内燃機関 3 だけではトルクが不足する場合は、内燃機関 3 とともに第 2 モータ・ジェネレータ 5 を走行用駆動源とするハイブリッドモードが選択される。

[0021] ハイブリッドモードが選択された場合、要求トルクは内燃機関 3 のエンジントルクと、第 2 モータ・ジェネレータ 5 のモータトルクとの合算により出力される。すなわち、エンジントルクを T_e 、モータトルクを T_m とした場合、要求トルク T_q は、 $T_q = T_e + T_m$ で定義される。要求トルク T_q に対するエンジントルク T_e とモータトルク T_m との配分は、エンジン回転数とエンジントルクとで定義された内燃機関 3 の動作点の変化とともに変化する。特別な条件が成立しない限り、図 2 に示すように、内燃機関 3 の動作点はあらかじめ設定された通常ライン L_a 上を移動するように ECU 30 にて制御される。この通常ライン L_a は内燃機関 3 の燃費が最適となり、かつ騒音が低減できるようにあらかじめシミュレーションや実機を用いた試験によって定められている。

[0022] リーン燃焼モード及びストイキ燃焼モードをそれぞれ実施するため、ECU 30 は A/F センサ 15 の出力値を参照して空燃比を計測し、計測した空燃比と現在の運転モードの目標空燃比との偏差が低下するようにフィードバック制御を行う。リーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへの切り替えは吸入空気量の応答遅れを考慮して燃料噴射量の一時的な増量によって短時間実施される。吸入空気量の応答遅れが生じている期間には、燃料増量によ

ってリーン燃焼モードの第1目標空燃比 λ_1 から、ストイキ燃焼モードの目標空燃比 λ_2 に切り替えられる。そのため、燃料噴射量は空燃比の切り替え前後で λ_1 / λ_2 倍となるから、エンジントルクも空燃比の切り替え前後で λ_1 / λ_2 倍となる。例えば、 $\lambda_1 = 22.1$ 、 $\lambda_2 = 14.7$ の場合、空燃比の切り替え前後でエンジントルクは約1.5倍となる。こうした運転モードの切り替えに伴うエンジントルクの増加により、出力ギア20から出力されるトルクが要求トルクを超えると車両1にショックが発生する。

[0023] 本形態はリーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替える際にECU30が実施する制御に特徴がある。まず、本制御の理解のため比較例について説明する。図2に示した動作点Aで運転モードをリーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替えると上述したようにエンジントルクが増加する。図3の比較例の場合、要求トルク T_q に対するモータトルク T_{mA} 及びエンジントルク T_{eA} の配分は図示の通りである。この状態から運転モードの切り替えによりエンジントルク T_{eA} がエンジントルク $T_{eA'}$ に増加した場合、余剰トルクを低減するため第2モータ・ジェネレータ5で回生制御が行われる。回生制御の実施により、エンジントルク $T_{eA'}$ の一部は回生トルク $T_{mA'}$ にて打ち消される。つまり、エンジントルク $T_{eA'}$ の一部が第2モータ・ジェネレータ5の回生制御にて吸収される。第2モータ・ジェネレータ5の回生トルク $T_{mA'}$ には限界がある。その限界を回生可能トルク T_{lim} とした場合、その回生可能トルク T_{lim} は、バッテリー26の蓄電率の上限、バッテリー26の入力制限、及び第2モータ・ジェネレータ5の最小トルク等の諸条件によって決まり、これらの諸条件の状態によって変化する。図3の比較例の場合は、回生トルク $T_{mA'}$ と回生可能トルク T_{lim} とが一致する最大の回生トルクで回生制御を行っても、要求トルク T_q を超えた部分の全てを打ち消すことができない。そのため、余剰トルク T_s が生じて車両1にショックが発生する。

[0024] これに対して、本制御は、運転モードをリーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替えるべき場合に、図2に示したように内燃機関3の動作点

をAから低トルク側のBに等パワーライン L_p に沿って変化させて、要求トルク T_q に対するエンジントルク T_e の配分を低下させてから空燃比の切り替えを実施する。これにより、図3に示すように、エンジントルク $T_e B$ がエンジントルク $T_e B'$ に増加するが比較例よりも増加を抑えることができる。したがって、増加後のエンジントルク $T_e B'$ のうち要求トルク T_q を超えた部分の全てを第2モータ・ジェネレータ5の回生制御により吸収することができる。そのため、比較例のような余剰トルク T_s が生じないため車両1のショックを抑制できる。

[0025] 図3に示したように、余剰トルク T_s を発生させないためには、リーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへの切り替え前後で次の式1が成立すればよい。

$$[0026] \quad T_q = T_e B + T_m B = T_e B' + T_m B' \quad \dots\dots 1$$

[0027] 上述したように、第1目標空燃比 λ_1 のリーン燃焼モードから第2目標空燃比 λ_2 のストイキ燃焼モードへ切り替えると、エンジントルクは λ_1 / λ_2 倍となる。したがって、運転モードの切り替え前後のエンジントルクには式2が成立する。

$$[0028] \quad T_e B' = \lambda_1 / \lambda_2 * T_e B \quad \dots\dots 2$$

[0029] 回生トルク $T_m B'$ は回生可能トルク T_{lim} と等しく式3が成立する。

$$[0030] \quad T_m B' = T_{lim} \quad \dots\dots 3$$

[0031] これらの式2及び式3を式1に代入して、 $T_e B$ について整理すると式4が得られる。

$$[0032] \quad T_e B = \lambda_2 / \lambda_1 * (T_q - T_{lim}) \quad \dots\dots 4$$

[0033] したがって、リーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ運転モードを切り替えるべき場合に、まず、(1)式4に基づいてエンジントルク $T_e B$ を算出し、そのエンジントルク $T_e B$ の動作点まで内燃機関3の動作点を移動させることによって要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させ、その後、(2)空燃比を低下させる空燃比切替制御を実施する。これにより、エンジントルクの増加を第2モータ・ジェネレータ5の回生制御により完

全に吸収することができる。つまり、運転モードの切り替えに伴う余剰トルクの発生を回避できる。

[0034] 本制御を実施した場合の車両 1 の各パラメータの時間的变化は次の通りである。図 4 に示したように、リーン燃焼モードで内燃機関 3 が運転された状態で、時刻 t_{11} で運転者によってアクセルペダル 28 が所定の踏み込み速度を超え、かつ所定の踏み込み量を超えて踏み込まれた場合、出力トルクが不足する等の理由で内燃機関 3 の運転モードをリーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替えるべき場合と判断する。このように判断した場合には要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させるためのエンジントルクを上述した式 4 に基づいて計算する。そして、内燃機関 3 の動作点を、時刻 t_{11} における動作点から等パワーライン L_p (図 2) に沿って、すなわちエンジンパワーを維持しながら式 4 に基づいて計算したエンジントルクの動作点まで移動させる。内燃機関 3 の動作点を等パワーライン L_p に沿って移動するため、時刻 t_{11} からエンジン回転数は高回転側に、エンジントルクは低トルク側にそれぞれ変化する。こうした動作点の変化とともに吸気量及び燃料噴射量はそれぞれ低下する。一方、モータトルクは、要求トルクに対するエンジントルクの配分の低下とバランスするように増加する。モータトルクの増加によって電力消費量が増えるため、バッテリーの入出力（バッテリーパワー）が出力制限 W_{out} の範囲内において増加する。

[0035] 時刻 t_{12} で、内燃機関 3 が式 4 に基づいて算出したエンジントルクの動作点に達すると、直ちに燃料噴射量を増量させて空燃比を低下させる空燃比切替制御を実施する。これにより、エンジントルクが増加するが、エンジントルクのうち要求トルクを超えた部分については第 2 モータ・ジェネレータ 5 の回生制御によって吸収され、入力制限 W_{in} の範囲内でバッテリー 26 に充電される。これにより、余剰トルクの発生が回避されるため、時刻 t_{13} において車両 1 のショックを抑制しつつリーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへの切り替えが完了する。

[0036] 次に、図 5 を参照しながら、上述した制御を実現するために ECU 30 が

実施する制御ルーチンの一例を説明する。図5の制御ルーチンのプログラムはECU30に保持されており、適時に読み出されて所定間隔で繰り返し実行される。

- [0037] ステップS1において、ECU30は運転モードがリーン燃焼モードか否かを判定する。リーン燃焼モードの場合はステップS2に進み、そうでない場合は以後の処理をスキップして今回のルーチンを終了する。ステップS2において、ECU30はアクセル開度センサ31の信号を参照して、アクセルペダル28の操作状態を取得する。ECU30は、アクセルペダル28の操作状態としてアクセルペダル28の踏み込み速度及び踏み込み量をそれぞれ取得する。
- [0038] ステップS3において、ECU30は、ステップS2で取得したアクセルペダル28の踏み込み量（アクセル開度）と車速センサ32から得た車速とに基づいて要求トルク T_q を算出する。要求トルク T_q は予め準備されてECU30に保持された算出マップに基づいて計算される。ステップS4において、ECU30はエンジントルク T_e を算出する。エンジントルク T_e は上述した通常ライン L_a （図2）とエンジン回転数とに基づいて算出される。ステップS5において、ECU30は、要求トルク T_q 及びエンジントルク T_e に基づいてモータトルク T_m を算出する。これにより、要求トルク T_q に対するエンジントルク T_e とモータトルク T_m との配分が決定する。
- [0039] ステップS6において、ECU30は内燃機関3の運転モードをリーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替えるべきか否かをモード切替条件の成否に基づいて判定する。モード切替条件は、ステップS2で取得したアクセルペダル28の操作状態に基づいて設定されている。具体的にはアクセルペダル28の踏み込み速度が所定値を超え、かつ踏み込み量が所定値を超えた場合にモード切替条件が成立する。モード切替条件が成立した場合は運転モードを切り替えるべき場合であると判断する。モード切替条件が成立した場合はステップS7に進む。モード切替条件が成立していない場合は以後の処理をスキップして今回のルーチンを終了する。

[0040] ステップS7において、ECU30は内燃機関3の動作点を低トルク側に移動させる。内燃機関3は動力分割機構6を介して第1モータ・ジェネレータ4と連結されていて互いに差動回転可能であるため、ECU30は第1モータ・ジェネレータ4のトルク制御を行うことによって内燃機関3の動作点を移動させる。ECU30は、バッテリー26の蓄電率等の上述した諸条件から回生可能トルク T_{lim} を計算し、上述した式4に基づいてエンジントルクを計算する。そして、ECU30は、算出したエンジントルクに至るまで内燃機関3の動作点を等パワーライン L_p （図2参照）に沿って移動させる。これにより、要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下する。内燃機関3の動作点の移動と並行して、ECU30は要求トルクに対するエンジントルクの配分の低下とバランスするように第2モータ・ジェネレータ5のモータトルクを増加させる。ECU30は、このステップS7を実行することにより本発明に係るトルク制御手段として機能する。

[0041] ステップS8において、ECU30は内燃機関3の燃料噴射量を増量させて空燃比を低下させる空燃比切替制御を実施する。ECU30はステップS8を実行することにより本発明に係る空燃比制御手段として機能する。ステップS9において、ECU30は空燃比切替制御により増加して要求トルクを超えたエンジントルクを吸収するため、第2モータ・ジェネレータ5の回生制御を実施する。この回生制御は回生可能トルク T_{lim} を限度とした回生トルクにて実施される。

[0042] 図5の制御ルーチンをECU30が実施することにより、上述したように余剰トルクの発生が回避されるため車両1のショックを抑制することができる。ステップS7においては、内燃機関3の動作点を等パワーライン L_p に沿って移動させているので動作点の移動中にエンジンパワーを維持できる。そのため、動作点の移動中に内燃機関3のパワーの過不足を回避できる。

[0043] （第2の形態）

次に、本発明の第2の形態を図6及び図7を参照しながら説明する。第2の形態はECU30が実施する制御を除き第1の形態と同一である。車両1

の物理的構成については図 1 が参照される。本形態においては、リーン燃焼モードの実施中に NO_x 触媒 16 に吸蔵された窒素酸化物を浄化するためのリッチスパイクに合わせて、ECU 30 が第 1 の形態と同様に要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させるものである。

[0044] 例えば、図 6 に示したように、リーン燃焼モードで内燃機関 3 が運転された状態で、時刻 t_{21} で NO_x 触媒 16 の NO_x 吸蔵量がリッチスパイクを実施すべき所定値 S_t に達した場合、ECU 30 はリッチスパイクを実施すべきと判断する。リッチスパイクは、リーン燃焼モードの実施中に空燃比を一時的にリッチ側の空燃比に変更するものであるから、リッチスパイクは非リーン燃焼モードに相当する。したがって、 NO_x 吸蔵量がリッチスパイクを実施すべき所定値 S_t に達した場合は、内燃機関 3 の運転モードをリーン燃焼モードから非リーン燃焼モードへ切り替えるべき場合に相当する。上記の所定値 S_t は、 NO_x 触媒 16 の吸蔵限界値 S_m よりもある程度の余裕が設けられた小さい値に設定されている。

[0045] ECU 30 は、リッチスパイクを実施すべきと判断した場合には要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させるためのエンジントルクを上述した式 4 に基づいて計算する。なお、ここでは、式 4 においてストイキ燃焼モードの目標空燃比 λ_2 の代りにリッチスパイク時の目標空燃比 λ_3 (但し、 $\lambda_2 > \lambda_3$ である。) を使用する。そして、内燃機関 3 の動作点を時刻 t_{21} における動作点から等パワーライン L_p (図 2) に沿って式 4 に基づいて計算したエンジントルクの動作点まで移動させる。内燃機関 3 の動作点が等パワーライン L_p に沿って移動するため、時刻 t_{21} からエンジン回転数は高回転側に、エンジントルクは低トルク側にそれぞれ変化する。こうした動作点の変化とともに吸気量及び燃料噴射量はそれぞれ低下する。一方、モータトルクは、要求トルクに対するエンジントルクの配分の低下とバランスするように増加する。モータトルクの増加によって電力消費量が増えるため、バッテリーの入出力 (バッテリーパワー) が出力制限 W_{out} の範囲内において増加する。

[0046] 時刻 t_{22} で、内燃機関 3 が式 4 に基づいて算出したエンジントルクの動作点に達すると、直ちに空燃比切替制御としてのリッチスパイクを実施する。これにより、エンジントルクが増加するが、増加したエンジントルクのうち要求トルクを超えた部分については第 2 モータ・ジェネレータ 5 の回生制御によって吸収され、入力制限 W_{in} の範囲内でバッテリー 26 に充電される。時刻 t_{23} で、空燃比をリーン燃焼モードの空燃比に戻すために燃料噴射量を減量する。燃料噴射量の減量に伴うエンジントルクの低下は第 2 モータ・ジェネレータのモータトルクの増加によって補われる。時刻 t_{24} において、内燃機関 3 の運転モードがリーン燃焼モードに戻りリッチスパイクが完了する。

[0047] 次に、図 7 を参照しながら、上述した制御を実現するために ECU 30 が実施する制御ルーチンの一例を説明する。図 7 の制御ルーチンのプログラムは ECU 30 に保持されており、適時に読み出されて所定間隔で繰り返し実行される。ステップ S11～ステップ S15 は第 1 の形態の制御ルーチン（図 5）のステップ S1～ステップ S5 と同じである。すなわち、ステップ S11 において、ECU 30 は運転モードがリーン燃焼モードか否かを判定する。リーン燃焼モードの場合はステップ S12 に進み、そうでない場合は以後の処理をスキップして今回のルーチンを終了する。ステップ S12 において、ECU 30 はアクセル開度センサ 31 の信号を参照して、アクセルペダル 28 の操作状態を取得する。ステップ S13 において、ECU 30 は、アクセル開度及び車速に基づいて要求トルク T_q を算出する。ステップ S14 において、ECU 30 はエンジントルク T_e を算出する。ステップ S15 において、ECU 30 は、要求トルク T_q 及びエンジントルク T_e に基づいてモータトルク T_m を算出する。これにより、要求トルク T_q に対するエンジントルク T_e とモータトルク T_m との配分が決定する。

[0048] ステップ S16 において、ECU 30 は温度センサ 18 の信号を参照して NOx 触媒 16 の温度を取得する。ステップ S17 において、ECU 30 は NOx 触媒 16 の NOx 吸蔵量 S を推定する。NOx 吸蔵量 S の推定は周知

ないし公知の方法で実現可能である。例えば、ECU30はリッチスパイクの実施後リーン燃焼モードを実施した期間内の排気の総流量を計算し、その総流量とステップS16で取得したNOx触媒16の温度とに基づいてNOx吸蔵量を推定する。

[0049] ステップS18において、ECU30はNOx吸蔵量Sが上述したリッチスパイクを実施すべき所定値 S_t に達しているか否か、つまりNOx吸蔵量Sが所定値 S_t 以上か否かを判定する。NOx吸蔵量Sが所定値 S_t に達している場合はステップS19に進み、そうでない場合は以後の処理をスキップして今回のルーチンを終了する。

[0050] ステップS19において、ECU30は第1モータ・ジェネレータ4のトルク制御を行うことによって内燃機関3の動作点を移動させる。ECU30は、バッテリー26の蓄電率等の上述した諸条件から回生可能トルク T_{lim} を計算し上述した式4に基づいてエンジントルクを計算する。そして、算出したエンジントルクに至るまで内燃機関3の動作点を等パワーライン L_p （図2参照）に沿って移動させる。これにより、要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下する。内燃機関3の動作点の移動と並行して、ECU30は要求トルクに対するエンジントルクの配分の低下とバランスするように第2モータ・ジェネレータ5のモータトルクを増加させる。ECU30は、このステップS19を実行することにより本発明に係るトルク制御手段として機能する。

[0051] ステップS20において、ECU30は空燃比切替制御としてのリッチスパイクを実施する。ECU30はステップS20を実行することにより本発明に係る空燃比制御手段として機能する。ステップS21において、ECU30はリッチスパイクにより増加して要求トルクを超えたエンジントルクを吸収するため、第2モータ・ジェネレータ5の回生制御を実施する。この回生制御は回生可能トルク T_{lim} を限度とした回生トルクにて実施される。

[0052] 図7の制御ルーチンをECU30が実施することにより、上述したようにリッチスパイクに伴う余剰トルクの発生が回避されるため車両1のショック

を抑制することができる。ステップS 19においては、内燃機関3の動作点を等パワーラインL pに沿って移動させているので動作点の移動中にエンジンパワーを維持できる。そのため、動作点の移動中に内燃機関3のパワーの過不足を回避できる。なお、第2の形態の制御は、第1の形態の制御と一緒に実施することも可能である。この場合には、リーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへの切り替え時及びリッチスパイク時のそれぞれで車両1のショックを抑制できる。

[0053] (第3の形態)

次に、図8及び図9を参照しながら本発明の第3の形態を説明する。第3の形態の制御は上述した第1又は第2の形態の制御と組み合わせて実施されるものである。第1又は第2の形態は、図5のステップS 7又は図7のステップS 19において、上記式4に基づいてエンジントルクを計算し、そのエンジントルクの動作点まで内燃機関3の動作点を移動させるものである。第3の形態は、リーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替えるべき場合又はリッチスパイクを実施すべき場合に、上記式4に基づいて計算したエンジントルクの動作点Bよりも低トルク側に熱効率が向上する領域が存在する場合、等パワーでかつ熱効率が最大の動作点Cまで内燃機関3の動作点を移動させるものである。

[0054] 図9の制御ルーチンは、図5のステップS 7又は図7のステップS 19に組み込まれ、図5又は図9の制御ルーチンのサブルーチンとして実施される。これによりECU 30は本発明に係るトルク変更手段として機能する。

[0055] 図9に示すように、ステップS 31において、ECU 30は上述した式4に基づいてエンジントルクを算出する。ステップS 32において、ECU 30は内燃機関3の動作点と熱効率とが対応付けられた熱効率マップを読み出す。ステップS 33において、ECU 30はステップS 32で読み出した熱効率マップを参照し、ステップS 31で算出したエンジントルクの動作点よりも低トルク側に内燃機関3の熱効率が向上する領域が存在するか否かを判定する。領域が存在する場合はステップS 34に進み、そうでない場合はス

テップS 3 4 をスキップしてステップS 3 5 に進む。

- [0056] ステップS 3 4 において、ECU 3 0 はエンジントルクを低トルク側に変更する。この形態においては、ステップS 3 1 で算出したエンジントルクの動作点と等パワーでかつ高熱効率の低トルク側の動作点のうち最大の熱効率の動作点のエンジントルクに変更する。つまり、このような最大の熱効率を与える動作点が存在する場合には、ステップS 3 1 で算出したエンジントルクを小さい値に変更する。
- [0057] ステップS 3 5 において、ECU 3 0 は第1 モータ・ジェネレータ4 のトルク制御を行うことによって内燃機関3 の動作点を移動させる。すなわち、ステップS 3 1 で算出したエンジントルク又はステップS 3 4 で変更した変更後のエンジントルクに至るまで内燃機関3 の動作点を等パワーラインL p (図2 参照) に沿って移動させる。これにより、要求トルクに対するエンジントルクの配分が低下する。内燃機関3 の動作点の移動と並行して、ECU 3 0 は要求トルクに対するエンジントルクの配分の低下とバランスするように第2 モータ・ジェネレータ5 のモータトルクを増加させる。
- [0058] 図9 の制御ルーチンによれば、式4 に基づいて算出したエンジントルクよりも内燃機関3 の熱効率が向上する場合にエンジントルクを小さい値に変更しているので、内燃機関3 の燃費悪化を抑えつつ運転モードの切り替えに伴う余剰トルクを確実に吸収できる。
- [0059] 本発明は上記各形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内において種々の形態にて実施できる。上記各形態は、リーン燃焼モードからストイキ燃焼モードへ切り替えるべき場合又はリッチスパイクを実施すべき場合、つまり運転モードをリーン燃焼モードから非リーン燃焼モードへ切り替えるべき場合に、エンジントルクを等パワーに維持した状態で低トルク側に変化させているが、本発明はエンジントルクを低トルク側に変化させる際に等パワーに維持することは必須ではない。例えば、運転モードをリーン燃焼モードから非リーン燃焼モードへ切り替えるべき場合に、エンジン回転数を一定としてエンジントルクを低トルク側に変化させる形態で本発明を実施することもでき

る。この形態でも、空燃比切替制御の実施に伴うエンジントルクの増加を抑えることができるため、車両のショックを抑制できる。

[0060] また、上記各形態は、上記式4に基づいてエンジントルクを算出して要求トルクに対するエンジントルクの配分を低下させることにより、エンジントルクが要求トルクを超えた超過量と回生可能トルクとが一致する（図3参照）。これにより、無駄なく余剰トルクの発生を回避できる。しかし、車両のショックを抑制できる限り、要求トルクに対するエンジントルクの配分の低下率は適宜設定してよい。例えば、要求トルクに対するエンジントルクの配分を一定の低下率で低下させる形態で本発明を実施することもできる。この形態であっても、エンジントルクの超過量が回生可能トルクよりも小さければ余剰トルクの発生を完全に回避できる。また、その超過量が回生可能トルクよりも大きくて余剰トルクが発生する場合でも、エンジントルクの配分を低下させない場合よりも余剰トルクを低減できるので車両のショックを抑制できる。

[0061] 上記各形態は、第1モータ・ジェネレータと第2モータ・ジェネレータとを備えたハイブリッド車両に適用された制御装置であるが、例えば、エンジントルクが伝達される出力ギアや出力軸等の出力部材に対して一つのモータ・ジェネレータが連結された形態のハイブリッドに対して本発明の制御装置を適用することも可能である。

請求の範囲

[請求項1]

リーン燃焼モードと、前記リーン燃焼モードよりもリッチ側の空燃比に設定された非リーン燃焼モードとの間で運転モードを切り替え可能な内燃機関と、少なくとも一つのモータ・ジェネレータとを走行用動力源として備えたハイブリッド車両に適用されるハイブリッド車両の制御装置において、

要求トルクに対する前記内燃機関のエンジントルクと前記モータ・ジェネレータのモータトルクとの配分を変更可能なトルク制御手段と、

前記運転モードを前記リーン燃焼モードから前記非リーン燃焼モードに切り替える場合に前記内燃機関の空燃比を低下させる空燃比切替制御を実施する空燃比制御手段と、を備え、

前記運転モードを前記リーン燃焼モードから前記非リーン燃焼モードに切り替えるべき場合、前記トルク制御手段が前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させてから前記空燃比制御手段が前記空燃比切替制御を実施するハイブリッド車両の制御装置。

[請求項2]

リーン燃焼モードを実施可能で、かつ前記リーン燃焼モードの実施中に空燃比を一時的にリッチ側の空燃比に変更するリッチスパイクを実施可能な内燃機関と、少なくとも一つのモータ・ジェネレータとを走行用動力源として備えたハイブリッド車両に適用されるハイブリッド車両の制御装置において、

要求トルクに対する前記内燃機関のエンジントルクと前記モータ・ジェネレータのモータトルクとの配分を変更可能なトルク制御手段と、

前記リッチスパイクを実施する場合に前記内燃機関の空燃比を低下させる空燃比切替制御を実施する空燃比制御手段と、を備え、

前記リッチスパイクを実施すべき場合、前記トルク制御手段が前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させてから前記

空燃比制御手段が前記空燃比切替制御を実施するハイブリッド車両の制御装置。

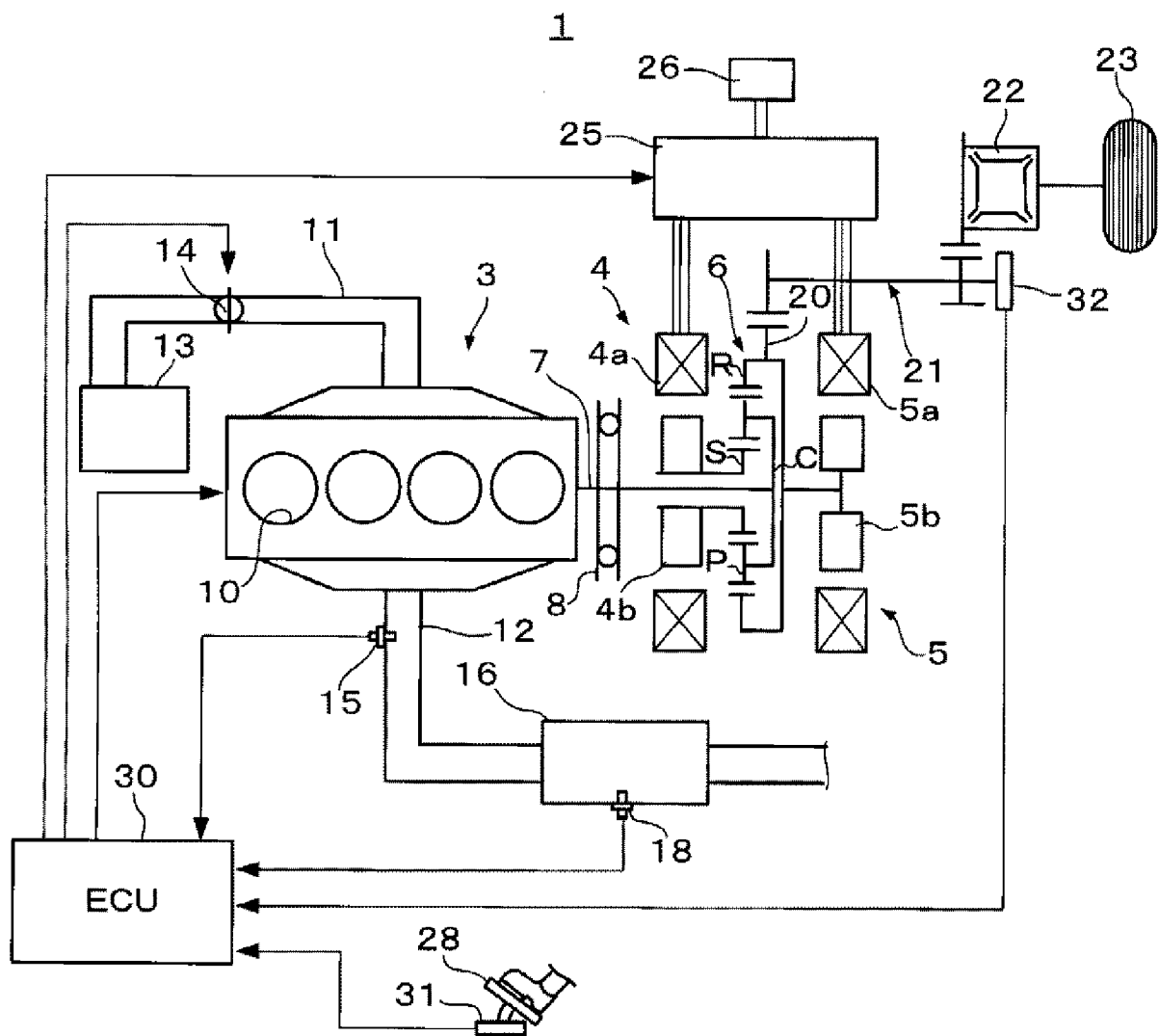
[請求項3] 前記トルク制御手段は、前記リーン燃焼モード時の第1目標空燃比、前記非リーン燃焼モード時の第2目標空燃比、前記要求トルク、及び前記モータ・ジェネレータにて回生可能な回生可能トルクに基づいて前記エンジントルクを算出することにより、前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させる請求項1の制御装置。

[請求項4] 前記トルク制御手段は、前記リーン燃焼モード時の第1目標空燃比、前記リッチスパイク実施時の第2目標空燃比、前記要求トルク、及び前記モータ・ジェネレータにて回生可能な回生可能トルクに基づいて前記エンジントルクを算出することにより、前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させる請求項2の制御装置。

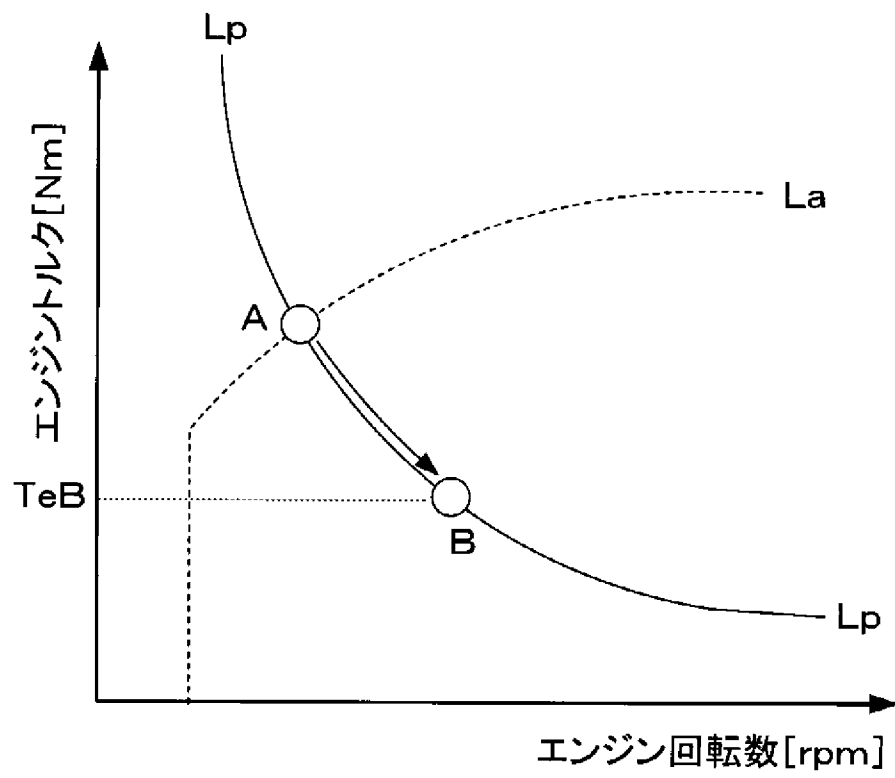
[請求項5] 前記トルク制御手段が算出した前記エンジントルクよりも低トルク側に前記内燃機関の熱効率が向上する領域が存在する場合、当該エンジントルクを低い値に変更するトルク変更手段を更に備える請求項3又は4の制御装置。

[請求項6] 前記トルク制御手段は、前記内燃機関が等パワーに維持された状態で前記要求トルクに対する前記エンジントルクの配分を低下させる請求項1～4のいずれか一項の制御装置。

[図1]

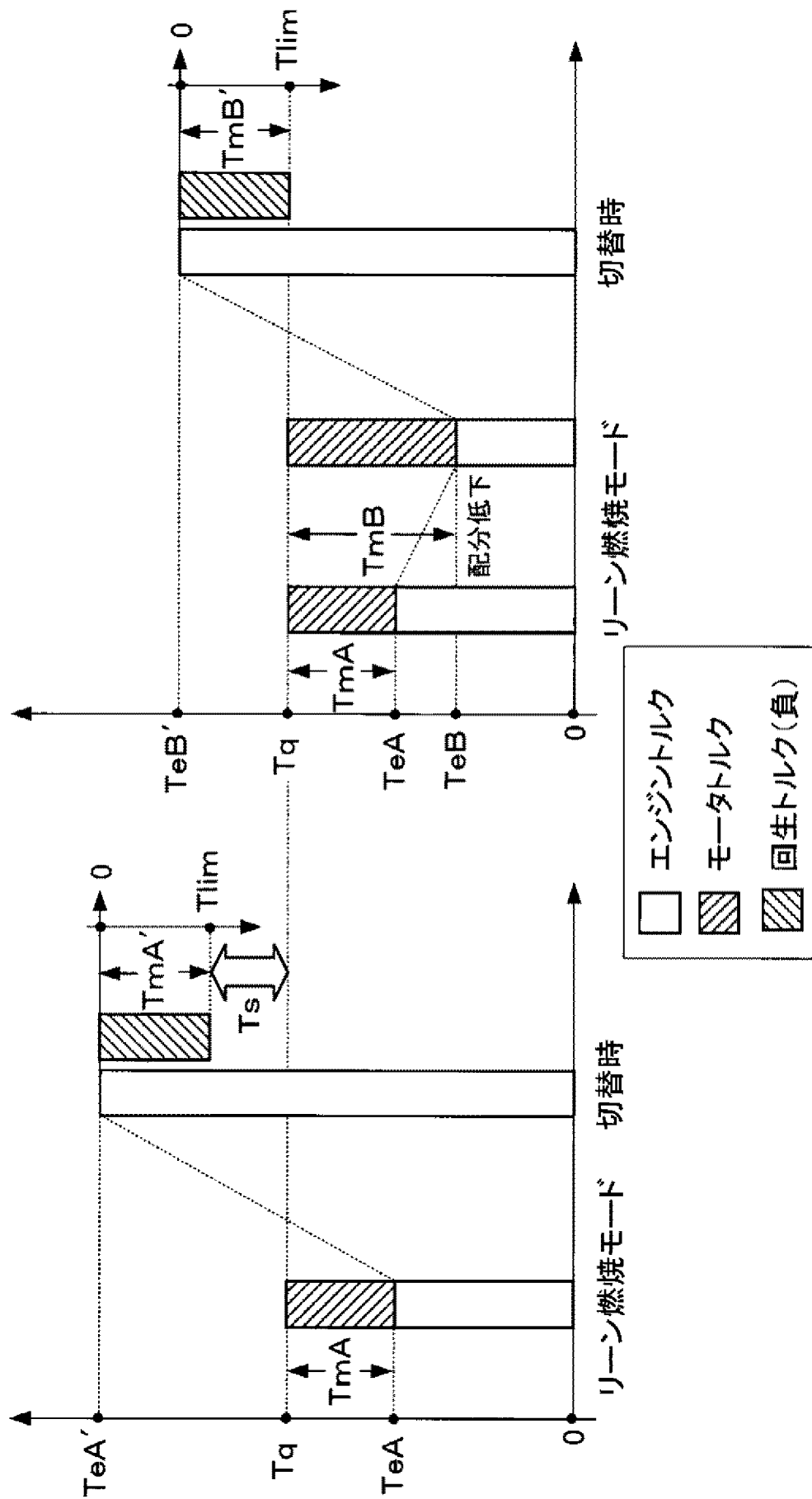


[図2]

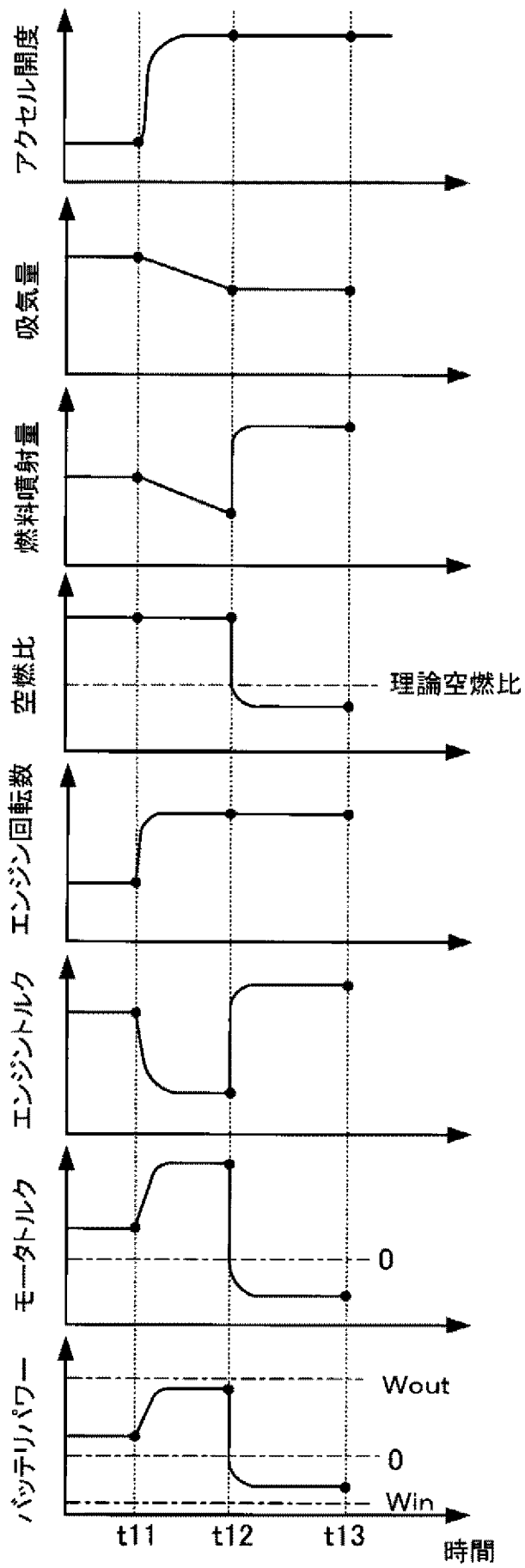


[図3]

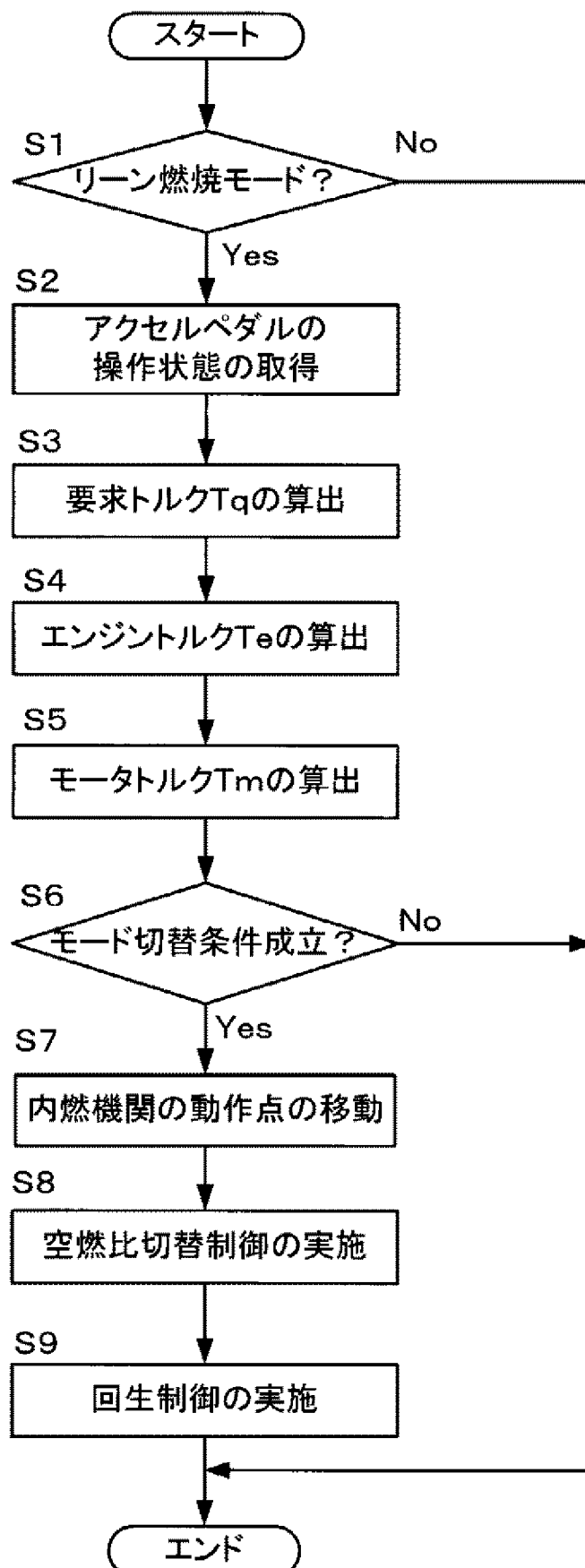
本形態



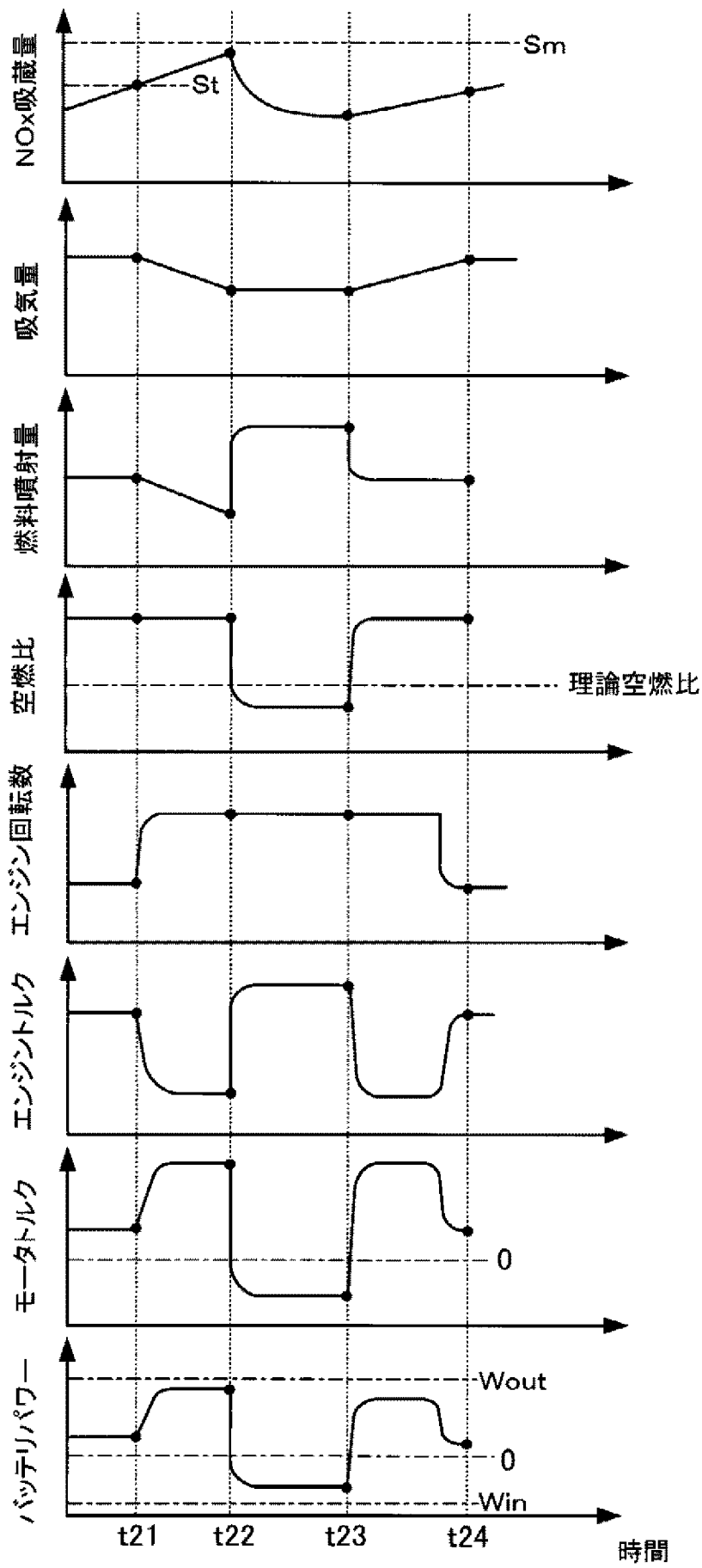
[図4]



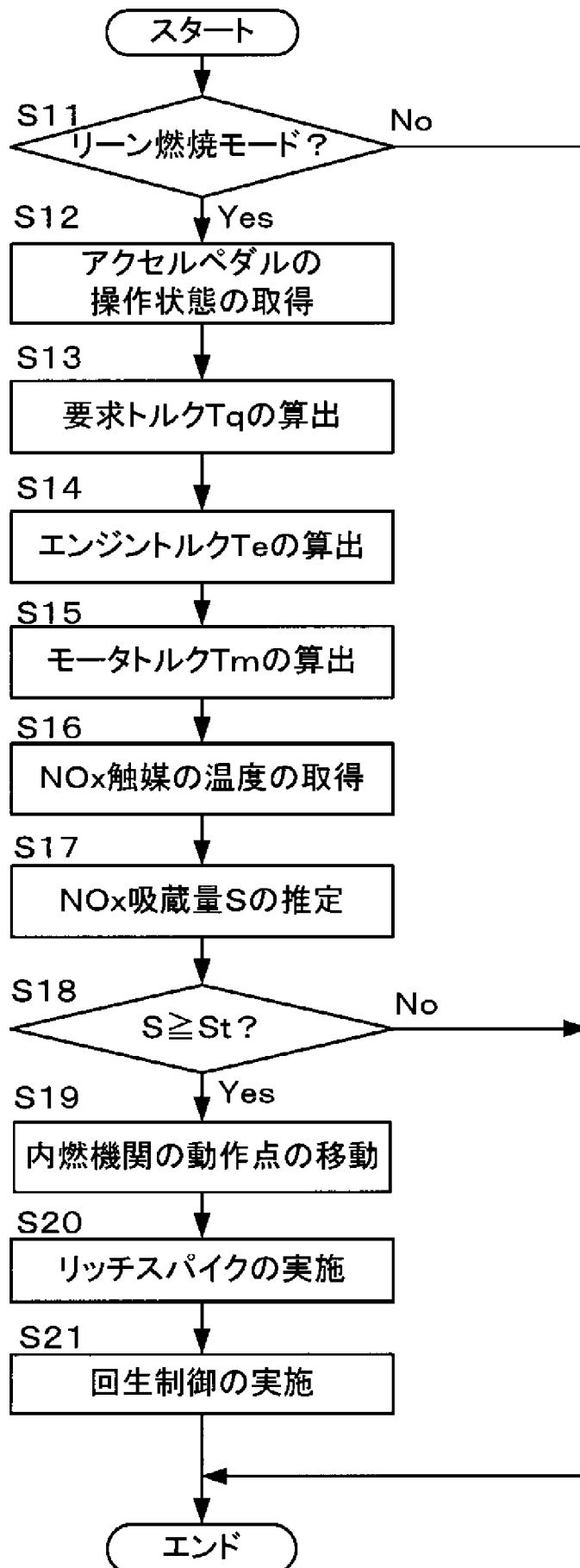
[図5]



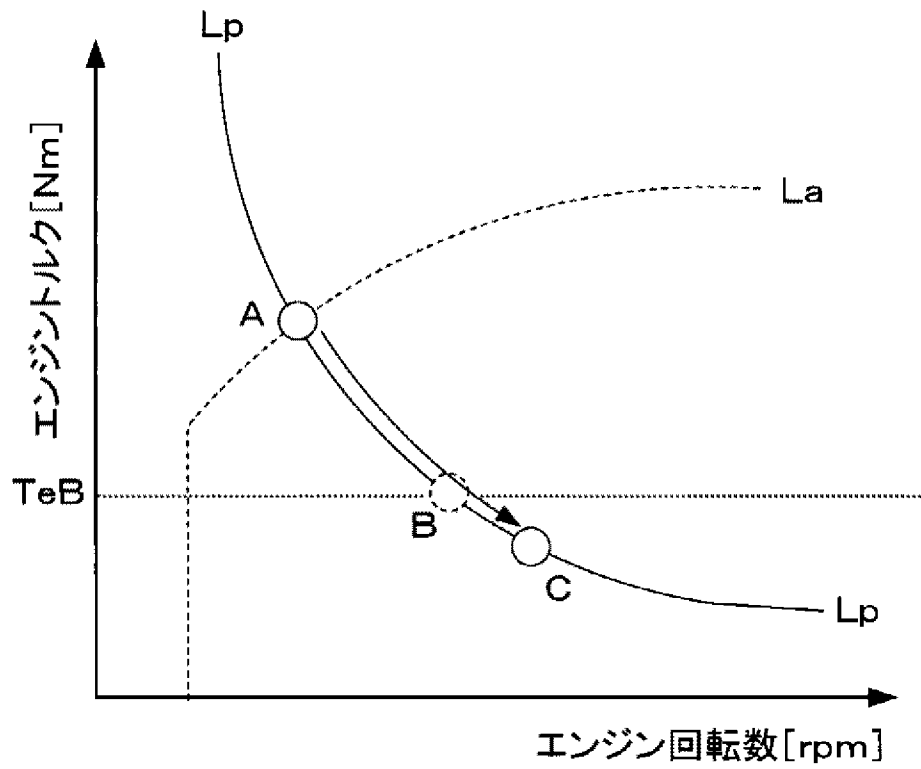
[図6]



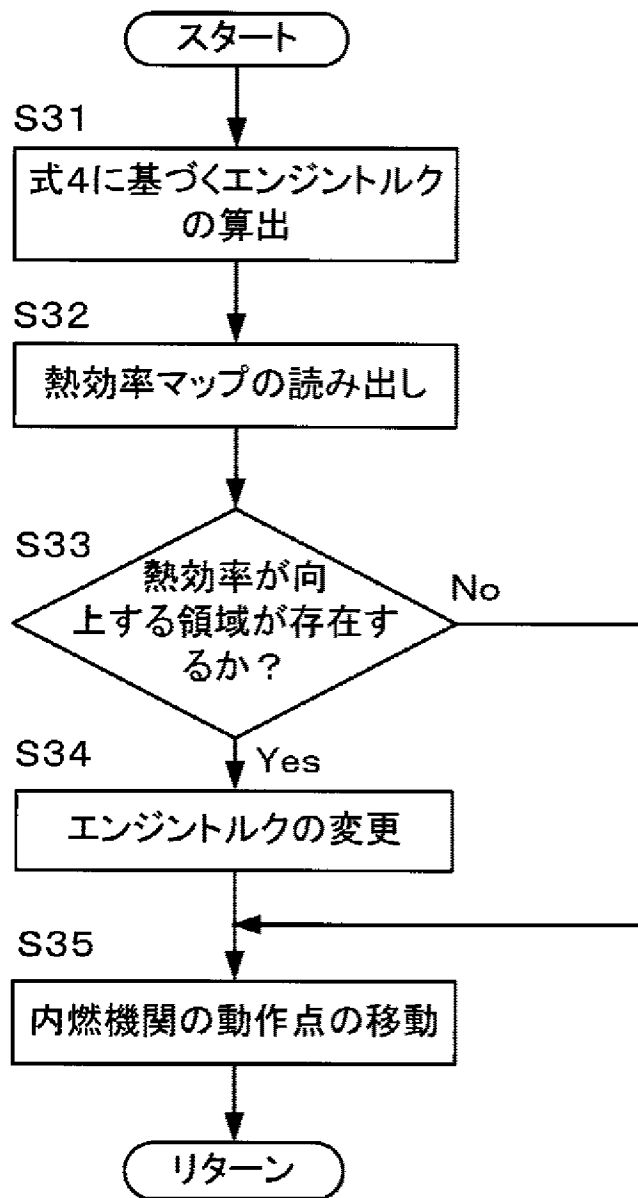
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/06(2006.01)i, B60K6/445(2007.10)i, B60W10/08(2006.01)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)

B60W10/06, B60K6/445, B60W10/08, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-248519 A (Hitachi, Ltd.), 21 September 2006 (21.09.2006), paragraph [0046] & US 2001/0037905 A1 & EP 1065362 A1 & WO 1999/047801 A1	1-2 3-6
X A	JP 2008-68802 A (Toyota Motor Corp.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0017], [0052], [0053]; fig. 3 & US 2010/0162686 A1 & EP 2061686 A & WO 2008/032195 A2 & CN 101516705 A	1 2-6

☐ 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
12 June, 2013 (12.06.13)

Date of mailing of the international search report
25 June, 2013 (25.06.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065254

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Each of the inventions of claims 1 and 2 is disclosed in the document 1 (JP 2006-248519 A).

Therefore, each of the inventions of claims 1 and 2 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and does not have a special technical feature.

Therefore, three inventions (invention groups) each having a special technical feature indicated below are involved in claims.

Meanwhile, each of the inventions of claims 1 and 2 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/065254

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

(Invention 1) respective inventions of claims 1-2 and 4, and respective inventions of claims 5-6 which refer to claim 4

(Invention 2) the invention of claim 3 and respective inventions of claims 5-6 which refer to claim 3

(Invention 3) respective inventions of claim 6 which refer to claim 1 or 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60W10/06(2006.01)i, B60K6/445(2007.10)i, B60W10/08(2006.01)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. B60W10/06, B60K6/445, B60W10/08, 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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2006-248519 A (株式会社日立製作所) 2006.09.21, 【0046】 & US 2001/0037905 A1 & EP 1065362 A1 & WO 1999/047801 A1	1-2 3-6
X A	JP 2008-68802 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.03.27, 【0017】【0052】【0053】【図3】 & US 2010/0162686 A1 & EP 2061686 A & WO 2008/032195 A2 & CN 101516705 A	1 2-6

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

1 2 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 6 . 2 0 1 3

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)

山田 裕介

3 Z

3 4 2 2

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

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1（JP 2006-248519 A）には、請求項1及び2に係る各発明が記載されている。したがって、請求項1及び2に係る各発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する3の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1及び2に係る各発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1－2，4に係る各発明及び請求項4を引用する請求項5－6に係る各発明。

（発明2）請求項3に係る発明及び請求項3を引用する請求項5－6に係る各発明。

（発明3）請求項1または2を引用する請求項6に係る各発明。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。