

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/108226 A1

PCT

(43) 国際公開日
2011年9月9日(09.09.2011)

- (51) 国際特許分類:

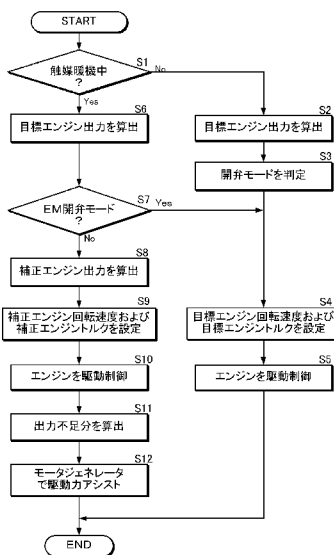
<i>B60W 10/06</i> (2006.01)	<i>B60W 20/00</i> (2006.01)
<i>B60L 11/14</i> (2006.01)	<i>F02D 13/02</i> (2006.01)
<i>B60W 10/08</i> (2006.01)	<i>F02D 29/00</i> (2006.01)
<i>B60W 10/26</i> (2006.01)	<i>F02D 29/02</i> (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001016
- (22) 国際出願日: 2011年2月23日(23.02.2011)
- (25) 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 2010-045084 2010年3月2日(02.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浅見 記吉 (ASAMI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社 本田技術研究所内 Saitama (JP). 仁木 学(NIKI, Manabu) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社 本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 大島 陽一(OSHIMA, Yoichi); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町2-20 I P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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車の制御装置

[図2]



- S1 Catalyst preheating in progress?
- S2 Calculate target engine output
- S3 Determine open valve mode
- S4 Set target engine rotation speed and target engine torque
- S5 Drive and control engine
- S6 Calculate target engine output
- S7 EM open valve mode?
- S8 Calculate corrected engine output
- S9 Set corrected engine rotation speed and corrected engine torque
- S10 Drive and control engine
- S11 Calculate output shortfall
- S12 Assist drive power with motor generator

(57) Abstract: Disclosed is a hybrid vehicle control device by which harmful gas emissions during the catalyst preheating are reduced without affecting the feel of driving. If step S7 yields "No", a PCU (41) calculates the corrected engine output PE' in step S8, and then, in step S9, sets a corrected target engine rotation speed NEtgt' and a corrected target engine torque TEtgt'. Next, in step S10, on the basis of the results of step S9, the PCU (41) drives and controls fuel injection valves (24, 28), spark plugs (25), etc., and drives and controls a variable valve mechanism (26, 27) in an EM open valve mode (VM1). Next, in step S12, the PCU (41) calculates the difference between the target engine output PEtgt and the corrected engine output PE' as output fluctuation ΔP, and then, in step S13, causes the motor generator (3) (motor (31)) to assist the drive power so as to compensate for the output fluctuation ΔP.

(57) 要約: 運転フィーリングの変化等を伴うことなく触媒暖機運転中における有害排出ガス成分の低減等を実現したハイブリッド車の制御装置を提供する。ステップS7の判定がNoとなった場合、PCU(41)は、ステップS8で修正エンジン出力PE'を算出した後、ステップS9で修正目標エンジン回転速度NEtgt'および修正目標エンジントルクTEtgt'を設定する。次に、PCU(41)は、ステップS10で、ステップS9の処理結果に基づき燃料噴射弁(24, 28)や点火プラグ(25)等を駆動制御するとともに、EM開弁モードVM1で可変動弁機構(26, 27)を駆動制御する。次に、PCU41は、ステップS12で目標エンジン出力PEtgtと修正エンジン出力PE'との差を出力変動分ΔPとして算出した後、ステップS13で出力変動分ΔPを補うようにモータジェネレータ(3)(モータ31)に駆動カアシストを行わせる。

WO 2011/108226 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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,

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ハイブリッド車の制御装置に係り、詳しくは、運転フィーリングの変化等を伴うことなく、触媒暖機中における有害排出ガス成分の低減や触媒暖機完了後における燃費の向上を図る技術に関する。

背景技術

[0002] 4サイクルガソリンエンジン（以下、単にエンジンと記す）では、出力および燃費の向上や有害排出ガス成分の低減等を図るべく、種々の可変動弁装置を搭載したものが多くなっている。可変動弁装置としては、低速型カムと高速型カムとを用いてカム位相とバルブリフトとを同時に変化させるものが一般的であるが、カム位相可変機構とバルブリフト可変機構とを用いてカム位相とバルブリフトとを個別に可変制御するものも出現している（特許文献1参照）。

[0003] 可変動弁装置を備えたエンジンでは、始動後に排気ガス浄化触媒（以下、単に触媒と記す）が活性温度となるまでは触媒の昇温に適したバルブ開弁モード（以下、EM開弁モードと記す）で運転し、触媒の暖機が完了した後に燃料消費量を抑えるバルブ開弁モード（以下、燃費開弁モードと記す）で運転することがある。例えば、運転状態に応じて予混合圧縮着火（Homogeneous Charge Compression Ignition：以下、HCCIと記す）と火花点火（Spark Ignition：以下、SIと記す）とを切り換えるHCCIエンジンにおいて、HCCI（燃費開弁モード）とSIとの間に空気過剰率 λ を1.0として火花点火を行うTSI（移行期火花点火）を設定し、冷間始動時や触媒暖機時においては、TSIを暖機モードとして本来はHCCIで運転する領域の一部に適用するものが提案されている（特許文献2参照）。

[0004] 一方、内燃機関と電気モータとを並設し、自動車の走行状況や運転者の意志に応じて、内燃機関と電気モータとの少なくとも一方を走行用動力源とし

て用いるハイブリッド車が出現している（特許文献3参照）。ハイブリッド車には、内燃機関と電気モータとを同時に用いることで高い加速性能や登坂能力を得る、電気モータのみを用いることで燃料消費の低減や夜間走行時における静粛性を実現する、減速時に電気モータを発電機として用いることで走行エネルギーを電力エネルギーとして回収できる等の種々の特長が存在する。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特開2008-163768号公報
特許文献2：特許3936901号公報
特許文献3：特開2009-292287号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] 上述した特許文献2のエンジンでは、触媒の暖機完了時点で内燃機関の運転がT S IからH C C Iに移行することで、アクセルペダルの踏込量が同一であるにもかかわらず内燃機関の発生トルクが急変することがあった。これにより、運転者が運転フィーリングに違和感を憶えるとともに、ドライバビリティの低下がもたらされる問題があった。また、本来はH C C Iである領域の一部でT S Iによる運転が行われるため、H C C Iによる有害排出ガス成分の低減効果が得られ難くなる問題もあった。
- [0007] 本発明は、このような背景に鑑みなされたもので、運転フィーリングの変化等を伴うことなく触媒暖機運転中における有害排出ガス成分の低減を実現したハイブリッド車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

- [0008] 第1の発明は、第1の走行用駆動源としての内燃機関（2）と、回生ブレーキとしても機能する第2の走行用駆動源としてのモータジェネレータ（3）と、前記内燃機関の吸気バルブ（22）と排気バルブ（23）との少なくとも一方の開弁特性を可変制御する開弁特性可変装置（26、27）と、前

記内燃機関の排気ガスを浄化する排気浄化装置（１６）と、前記モータジェネレータとの間で電力の授受を行うバッテリー（３３）と、運転者の要求エンジン出力を検出する要求エンジン出力検出装置（４２）とを有するハイブリッド車の制御装置（４１）であって、エンジン回転速度とエンジントルクとをパラメータとして、前記排気ガス中の有害排出ガス成分を抑制するように前記開弁特性可変装置を駆動するEM開弁モード領域と、前記内燃機関の燃料消費量を抑制するように前記開弁特性可変装置を駆動する燃費開弁モード領域と、燃料消費率が最も低くなる目標動作ラインとが設定されたモードマップを有し、前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記要求エンジン出力と前記モードマップの目標動作ラインとからは燃費開弁モードとなる場合の少なくとも一部で前記EM開弁モードにより前記開弁特性可変装置を駆動制御し、前記EM開弁モードの実行によって前記内燃機関の発生出力と前記要求エンジン出力との間に差が生じた場合に、当該出力差を補償するように前記モータジェネレータを作動させる。

[0009] また、第２の発明は、第１の発明に係るハイブリッド車の制御装置において、前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記エンジン回転速度および前記エンジントルクを前記目標動作ライン上に設定するとともに、当該エンジン回転速度が前記燃費開弁モードによる運転領域に移行することを禁止する。

[0010] また、第３の発明は、第１の発明に係るハイブリッド車の制御装置において、前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記燃費開弁モード領域の一部を暫定的なEM開弁モード領域とし、当該暫定的なEM開弁モード領域においては、前記要求エンジン出力と前記目標動作ラインとによって設定されたエンジン回転速度を変えないことと、前記開弁特性可変装置をEM開弁モードで駆動制御する。

[0011] また、第４の発明は、第１～第３の発明に係るハイブリッド車の制御装置において、前記排気浄化装置の暖機完了後は、前記要求エンジン出力と前記モードマップの目標動作ラインとからはEM開弁モードとなる場合の少なく

とも一部で前記開弁特性可変装置を前記燃費開弁モードで駆動制御するとともに、当該燃費開弁モードの実行によって前記内燃機関の発生出力と前記要求エンジン出力との間に過不足が生じたときには、当該過不足を補償するように前記モータジェネレータを作動させることを特徴とする。

発明の効果

- [0012] 本発明によれば、排気浄化装置の暖機が完了するまではEM開弁モードで運転されやすくなり、内燃機関からの有害排出ガス成分が減少する一方、EM開弁モードを実行することによる内燃機関の出力減少や出力増大がモータジェネレータによって補償され、運転者が運転フィーリングに違和感を憶え難くなる。また、暖機完了後には内燃機関が燃費開弁モードで運転されやすくするものでは、燃費の向上が実現できる一方、燃費開弁モードを実行することによる内燃機関の出力増減がモータジェネレータをモータまたは回生ブレーキとして作動させることによって補償され、運転者が運転フィーリングに違和感を憶え難くなる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]実施形態に係るパワーユニットを示す模式図である。
[図2]第1実施形態に係る出力制御の手順を示すフローチャートである。
[図3]実施形態に係るエンジン回転速度－エンジントルクマップである。
[図4]実施形態に係る開弁モードマップである。
[図5]第1実施形態の作用説明図である。
[図6]第2実施形態に係る出力制御の手順を示すフローチャートである。
[図7]実施形態に係る暖機時開弁モードマップである。
[図8]第3実施形態に係る出力制御の手順を示すフローチャートである。
[図9]第3実施形態の作用説明図である。

発明を実施するための形態

- [0014] 以下、図面を参照して、本発明を自動車（ハイブリッド車）のパワーユニット制御に適用したいくつかの実施形態を詳細に説明する。

- [0015] [第1実施形態]

《第 1 実施形態の構成》

図 1 に示すように、本実施形態のパワーユニット 1 は、エンジン 2 と、モータジェネレータ 3 とから構成されており、ディファレンシャル装置と一体の変速機 4 を介して図示しない左右前輪に駆動力を与える。

[0016] エンジン 2 は、直列 4 気筒の H C C I エンジンであり、エアクリーナ 1 1、電動スロットル弁 1 2、サージタンク 1 3、吸気管 1 4 等からなる吸気系と、排気マニホールド 1 5、排気浄化触媒 1 6、排気管 1 7 等からなる排気系を備えている。エンジン 2 のシリンダヘッド 2 1 には、各気筒ごとに、一対の吸気バルブ 2 2、一対の排気バルブ 2 3、筒内噴射用の燃料噴射弁 2 4、点火プラグ 2 5、吸排気バルブ 2 2、2 3 の開弁特性をそれぞれ変化させる可変動弁機構 2 6、2 7 等が設けられている。また、吸気管 1 4 には、各気筒ごとに吸気管噴射用の燃料噴射弁 2 8 が設けられている。なお、本実施形態の可変動弁機構 2 6、2 7 は、吸排気バルブ 2 2、2 3 の開弁特性をそれぞれ 3 段階で切り換えるべく、カム位相およびリフト量が異なる 3 種のカムを備えている。

[0017] モータジェネレータ 3 は、エンジン 2 に対する駆動力アシストや電動走行に供されるモータ 3 1、エンジン 2 の出力や自動車の走行エネルギーを電力に変換するジェネレータ 3 2 を備えており、図示しない変速機やディファレンシャル装置を介して左右前輪に連結されている。モータジェネレータ 3 は、自動車の車体後部に搭載されたバッテリー 3 3 に接続されており、バッテリー 3 3 との間で電力の授受を行う。バッテリー 3 3 には D C - D C コンバータ等からなるダウンバータ 3 4 が接続されており、このダウンバータ 3 4 によって 1 2 V に降圧された電力が各種電動補機（電動エアコンディショナや電動ウォータポンプ等）や電気装置（灯火類や電気ヒータ等）に供給される。

[0018] 自動車の車体には P C U （パワーコントロールユニット） 4 1 が搭載されており、この P C U 4 1 がエンジン 2 やモータジェネレータ 3 を統括制御する。P C U 4 1 には、エンジン 2 やモータジェネレータ 3、バッテリー 3 3 等からの情報の他、アクセルセンサ 4 2 からのアクセルペダル 4 3 の踏込量情

報（すなわち、運転者の要求エンジン出力）が入力する。

[0019] <<第1実施形態の作用>>

自動車の運転が開始されると、PCU41は、図2のフローチャートにその手順を示す出力制御を所定の制御間隔（例えば、10msec）で繰り返し実行する。

出力制御を開始すると、PCU41は、ステップS1で図示しない排気温度センサの検出信号等に基づいて排気浄化触媒16が暖機中であるか否かを判定し、この判定がNoであればステップS2でエンジン2の目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ を下式（1）により算出する。下式において、 $P_{E d d}$ はアクセルセンサ42の検出信号に基づいて得られた運転者の要求エンジン出力であり、 $P_{d v}$ はダウンバータ34の消費電力である。

$$P_{E t g t} = P_{E d d} + P_{d v} \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$

[0020] 次に、PCU41は、ステップS3で、図3の開弁モードマップの目標動作ライン（エンジン2の燃料消費／発生出力が最も小さくなるライン）上で、現在の目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ がEM開弁モードVM1（排気浄化触媒16を昇温させるために、吸気量を増大させる開弁モード）と燃費開弁モードVM2（燃費を向上させるために、例えば、一方の吸気バルブ22を閉弁させてスワールを強める開弁モード）とのどちらに存在するのか（図4では、燃費開弁モードVM2に存在）を判定する。

[0021] 次に、PCU41は、ステップS4で、図4のエンジン回転速度－エンジントルクマップに基づき、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ と目標動作ラインとから目標エンジン回転速度 $N_{E t g t}$ と目標エンジントルク $T_{E t g t}$ とを設定する。しかる後、PCU41は、ステップS5で、ステップS3、S4の処理結果に基づき、エンジン2（すなわち、燃料噴射弁24、28や点火プラグ25、可変動弁機構26、27等）を駆動制御する。

[0022] 一方、エンジン2の始動直後等でステップS1の判定がYesとなった場合、PCU41は、ステップS6でエンジン2の目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ を前述の式（1）により算出する。次に、PCU41は、ステップS7で

、図5の開弁モードマップに基づき、現在の目標エンジン回転速度 NE_{tgt} および目標エンジントルク TE_{tgt} から、目標エンジン出力 PE_{tgt} がEM開弁モードVM1に存在しているか否かを判定する。そして、この判定がYesであれば、PCU41は、ステップS4、S5に移行してEM開弁モードVM1でエンジン2を駆動制御する。

[0023] 目標エンジン出力 PE_{tgt} が燃費開弁モードVM2に存在していてステップS7の判定がNoとなった場合、PCU41は、ステップS8で、図5中に矢印で示すように、EM開弁モードVM1に移行させるべく、目標エンジン出力 PE_{tgt} を目標動作ラインに沿って低減させた補正エンジン出力 PE' を算出した後、ステップS9で補正目標エンジン回転速度 NE_{tgt}' および補正目標エンジントルク TE_{tgt}' を設定する。次に、PCU41は、ステップS10で、ステップS9の処理結果に基づき燃料噴射弁24、28や点火プラグ25等を駆動制御するとともに、EM開弁モードVM1で可変動弁機構26、27を駆動制御する。

[0024] 次に、PCU41は、ステップS12で目標エンジン出力 PE_{tgt} （すなわち、目標エンジン回転速度 NE_{tgt} と目標エンジントルク TE_{tgt} との積）と補正エンジン出力 PE' （すなわち、補正目標エンジン回転速度 NE_{tgt}' と補正目標エンジントルク TE_{tgt}' との積）との差を出力変動分 ΔP （出力不足分）として算出した後、ステップS13で出力変動分 ΔP を補うようにモータジェネレータ3（モータ31）に駆動カアシストを行わせる。

[0025] [第2実施形態]

第2実施形態は、上述した第1実施形態と同一のパワーユニットを備えているが、出力制御の手順が異なっているため、その作用のみを説明する。

[0026] <<第2実施形態の作用>>

自動車の運転が開始されると、PCU41は、図6のフローチャートにその手順を示す出力制御を所定の制御間隔（例えば、10msec）で繰り返し実行する。

出力制御を開始すると、PCU 41は、ステップS 21で図示しない排気温センサの検出信号等に基づいて排気浄化触媒16が暖機中であるか否かを判定し、この判定がNoであればステップS 22でエンジン2の目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ を前述の式(1)により算出する。

[0027] 次に、PCU 41は、ステップS 23で、前述した図3の開弁モードマップに基づき、現在の目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ がEM開弁モードVM1と燃費開弁モードVM2とのどちらに存在するのかを判定する。

[0028] 次に、PCU 41は、ステップS 24で、前述した図4のエンジン回転速度-エンジントルクマップに基づき、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ と目標動作ラインとから目標エンジン回転速度 $N_{E t g t}$ と目標エンジントルク $T_{E t g t}$ とを設定する。しかる後、PCU 41は、ステップS 25で、ステップS 23, S 24の処理結果に基づき、エンジン2(すなわち、燃料噴射弁24, 28や点火プラグ25、可変動弁機構26, 27等)を駆動制御する。

[0029] 一方、エンジン2の始動直後等でステップS 21の判定がYesとなった場合、PCU 41は、ステップS 26でエンジン2の目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ を前述の式(1)により算出する。次に、PCU 41は、ステップS 27で、図7の暖機時開弁モードマップに基づき、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ がEM開弁モードVM1に存在しているか否かを判定し、この判定がNoであればステップS 24, S 25に移行して燃費開弁モードVM2でエンジン2を駆動制御する。

[0030] 目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ がEM開弁モードVM1に存在していてステップS 27の判定がYesになると、PCU 41は、ステップS 28で、エンジン動作点(エンジン回転速度NE)を変えずにEM開弁モードVM1でエンジン2を運転する場合のエンジン出力を補正エンジン出力 $P_{E'}$ として算出した後、ステップS 29で補正目標エンジントルク $T_{E t g t'}$ を設定する。次に、PCU 41は、ステップS 30で、ステップS 29の処理結果に基づき燃料噴射弁24, 28や点火プラグ25等を駆動制御するとともに、E

M開弁モードVM1で可変動弁機構26, 27を駆動制御する。

[0031] 次に、PCU41は、ステップS31で目標エンジン回転速度 NE_{tgt} と目標エンジントルク TE_{tgt} との積)と補正エンジン出力 PE' (すなわち、目標エンジン回転速度 NE_{tgt} と補正目標エンジントルク TE_{tgt}' との積)との差を出力変動分 ΔP として算出した後、ステップS32でモータジェネレータ3(ジェネレータ32)からバッテリー33に充放電を行わせて出力変動分 ΔP を相殺させる。

[0032] [第3実施形態]

第3実施形態も、上述した第1実施形態と同一のパワーユニットを備えているが、出力制御の手順が異なっているため、その作用のみを説明する。

《第3実施形態の作用》

自動車の運転が開始されると、PCU41は、図8のフローチャートにその手順を示す出力制御を所定の制御間隔(例えば、10msec)で繰り返し実行する。

出力制御を開始すると、PCU41は、ステップS41で図示しない排気温度センサの検出信号等に基づいて排気浄化触媒16が暖機中であるか否かを判定し、この判定がYesであればステップS42でエンジン2の目標エンジン出力 PE_{tgt} を前述の式(1)により算出する。

[0033] 次に、PCU41は、ステップS43で、前述した図3の開弁モードマップに基づき、現在の目標エンジン出力 PE_{tgt} がEM開弁モードVM1に存在するか否かを判定する。そして、この判定がYesであれば、PCU41は、ステップS44で、前述した図4のエンジン回転速度-エンジントルクマップに基づき、目標エンジン出力 PE_{tgt} と目標動作ラインとから目標エンジン回転速度 NE_{tgt} と目標エンジントルク TE_{tgt} とを設定する。しかる後、PCU41は、ステップS45で、ステップS44の処理結果に基づき、エンジン2をEM開弁モードVM1で駆動制御する。

[0034] また、目標エンジン出力 PE_{tgt} が燃費開弁モードVM2に存在していてステップS43の判定がNoとなった場合、PCU41は、ステップS4

6で図5中に矢印で示すように、EM開弁モードVM1に移行させるべく、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ を目標動作ラインに沿って低減させた補正エンジン出力 $P_{E'}$ を算出した後、ステップS47で補正目標エンジン回転速度 $N_{E t g t'}$ および補正目標エンジントルク $T_{E t g t'}$ を設定する。次に、PCU41は、ステップS48で、ステップS47の処理結果に基づきエンジン2をEM開弁モードVM1で駆動制御する。

[0035] 次に、PCU41は、ステップS49で目標エンジン回転速度 $N_{E t g t}$ と目標エンジントルク $T_{E t g t}$ との積)と補正エンジン出力 $P_{E'}$ (すなわち、補正目標エンジン回転速度 $N_{E t g t'}$ と補正目標エンジントルク $T_{E t g t'}$ との積)との差を出力変動分 ΔP として算出した後、ステップS50でモータジェネレータ3(ジェネレータ32)からバッテリー33に充放電を行わせて出力変動分 ΔP を相殺させる。

[0036] 一方、排気浄化触媒16の暖機が終了してステップS41の判定がNoとなった場合、PCU41は、ステップS51でエンジン2の目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ を式(1)により算出する。次に、PCU41は、ステップS52で、図5の開弁モードマップに基づき、現在の目標エンジン回転速度 $N_{E t g t}$ および目標エンジントルク $T_{E t g t}$ から、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ が燃費開弁モードVM2に存在しているか否かを判定する。そして、この判定がYesであれば、PCU41は、ステップS53で、図4のエンジン回転速度-エンジントルクマップに基づき、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ と目標動作ラインとから目標エンジン回転速度 $N_{E t g t}$ と目標エンジントルク $T_{E t g t}$ とを設定する。しかる後、PCU41は、ステップS54で、ステップS53の処理結果に基づき、エンジン2を燃費開弁モードVM2で駆動制御する。

[0037] また、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ がEM開弁モードVM1に存在していてステップS52の判定がNoとなった場合、PCU41は、ステップS55で図9中に矢印で示すように、燃費開弁モードVM2に移行させるべく、目標エンジン出力 $P_{E t g t}$ を目標動作ラインに沿って増減させた補正エン

ジン出力 $P_{E'}$ を算出した後、ステップS56で補正目標エンジン回転速度 $N_{E t g t'}$ および補正目標エンジントルク $T_{E t g t'}$ を設定する。次に、PCU41は、ステップS57で、ステップS56の処理結果に基づきエンジン2を燃費開弁モードVM2で駆動制御する。

[0038] 次に、PCU41は、ステップS58で目標エンジン回転速度 $N_{E t g t}$ と目標エンジントルク $T_{E t g t}$ との積)と補正エンジン出力 $P_{E'}$ (すなわち、補正目標エンジン回転速度 $N_{E t g t'}$ と補正目標エンジントルク $T_{E t g t'}$ との積)との差を出力変動分 ΔP として算出した後、ステップS59でモータジェネレータ3(ジェネレータ32)からバッテリー33に充放電を行わせて出力変動分 ΔP を相殺させる。

[0039] 各実施形態では、上述した構成を採ったことにより、排気浄化触媒16の暖機時においては、エンジン2がEM開弁モードVM1で運転されて有害排出ガス成分が削減されるとともに、出力変動分 ΔP がモータジェネレータ3の駆動カアシストやバッテリー33への充放電によって補われることで運転者が運転フィーリングに違和感を憶えることや、ドライバビリティが低下することが効果的に抑制できるようになる。

[0040] 以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明はこれら実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。例えば、第2、第3実施形態においてバッテリー33に余裕が存在すれば、第1実施形態と同様にモータ31に駆動カアシストを行わせることができる。その他、パワーユニットの具体的構成や制御の具体的手順等についても、本発明の趣旨を逸脱しない範囲であれば適宜変更可能である。

符号の説明

- [0041]
- | | |
|----|-----------|
| 1 | パワーユニット |
| 2 | エンジン |
| 3 | モータジェネレータ |
| 16 | 排気浄化触媒 |
| 22 | 吸気バルブ |

- 2 3 排気バルブ
- 2 6, 2 7 可変動弁機構（開弁特性可変装置）
- 3 1 モータ
- 3 2 ジェネレータ
- 3 3 バッテリ
- 3 4 ダウンバータ
- 4 1 P C U （制御装置）
- 4 2 アクセルセンサ（要求エンジン出力検出装置）

請求の範囲

[請求項1]

第1の走行用駆動源としての内燃機関と、回生ブレーキとしても機能する第2の走行用駆動源としてのモータジェネレータと、前記内燃機関の吸気バルブと排気バルブとの少なくとも一方の開弁特性を可変制御する開弁特性可変装置と、前記内燃機関の排気ガスを浄化する排気浄化装置と、前記モータジェネレータとの間で電力の授受を行うバッテリーと、運転者の要求エンジン出力を検出する要求エンジン出力検出装置とを有するハイブリッド車の制御装置であって、

エンジン回転速度とエンジントルクとをパラメータとして、前記排気ガス中の有害排出ガス成分を抑制するように前記開弁特性可変装置を駆動するEM開弁モード領域と、前記内燃機関の燃料消費量を抑制するように前記開弁特性可変装置を駆動する燃費開弁モード領域と、燃料消費率が最も低くなる目標動作ラインとが設定されたモードマップを有し、

前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記要求エンジン出力と前記モードマップの目標動作ラインとからは燃費開弁モードとなる場合の少なくとも一部で前記EM開弁モードにより前記開弁特性可変装置を駆動制御し、

前記EM開弁モードの実行によって前記内燃機関の発生出力と前記要求エンジン出力との間に差が生じた場合に、当該出力差を補償するように前記モータジェネレータを作動させることを特徴とするハイブリッド車の制御装置。

[請求項2]

前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記エンジン回転速度および前記エンジントルクを前記目標動作ライン上に設定するとともに、当該エンジン回転速度が前記燃費開弁モードによる運転領域に移行することを禁止することを特徴とする、請求項1に記載されたハイブリッド車の制御装置。

[請求項3]

前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記燃費開弁モード

領域の一部を暫定的なEM開弁モード領域とし、当該暫定的なEM開弁モード領域においては、前記要求エンジン出力と前記目標動作ラインとによって設定されたエンジン回転速度を変えることなく、前記開弁特性可変装置をEM開弁モードで駆動制御することを特徴とする、請求項1に記載されたハイブリッド車の制御装置。

[請求項4]

前記排気浄化装置の暖機完了後は、前記要求エンジン出力と前記モードマップの目標動作ラインとからはEM開弁モードとなる場合の少なくとも一部で前記開弁特性可変装置を前記燃費開弁モードで駆動制御するとともに、当該燃費開弁モードの実行によって前記内燃機関の発生出力と前記要求エンジン出力との間に過不足が生じたときには、当該過不足を補償するように前記モータジェネレータを作動させることを特徴とする、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載されたハイブリッド車の制御装置。

[2011年7月15日 (15.07.2011) 国際事務局受理]

1. (補正後) 第1の走行用駆動源としての内燃機関と、回生ブレーキとしても機能する第2の走行用駆動源としてのモータジェネレータと、前記内燃機関の吸気バルブと排気バルブとの少なくとも一方の開弁特性を可変制御する開弁特性可変装置と、前記内燃機関の排気ガスを浄化する排気浄化装置と、前記モータジェネレータとの間で電力の授受を行うバッテリーと、運転者の要求エンジン出力を検出する要求エンジン出力検出装置とを有するハイブリッド車の制御装置であって、

エンジン回転速度とエンジントルクとをパラメータとして、前記排気ガス中の有害排出ガス成分を抑制すべく吸気量を増大させるように前記開弁特性可変装置を駆動するEM開弁モード領域と、前記内燃機関の燃料消費量を抑制すべく吸気量を減少させるように前記開弁特性可変装置を駆動する燃費開弁モード領域と、燃料消費率が最も低くなる目標動作ラインとが設定されたモードマップを有し、

前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記要求エンジン出力と前記モードマップの目標動作ラインとからは燃費開弁モードとなる場合の少なくとも一部で前記EM開弁モードにより前記開弁特性可変装置を駆動制御し、

前記EM開弁モードの実行によって前記内燃機関の発生出力と前記要求エンジン出力との間に差が生じた場合に、当該出力差を補償するように前記モータジェネレータを作動させることを特徴とするハイブリッド車の制御装置。

2. (補正後) 前記内燃機関が1気筒当たり2つの吸気バルブを備え、

前記開弁特性可変装置は、前記燃費開弁モード領域において各気筒の吸気バルブの一方を閉弁することを特徴とする、請求項1に記載されたハイブリッド車の制御装置。

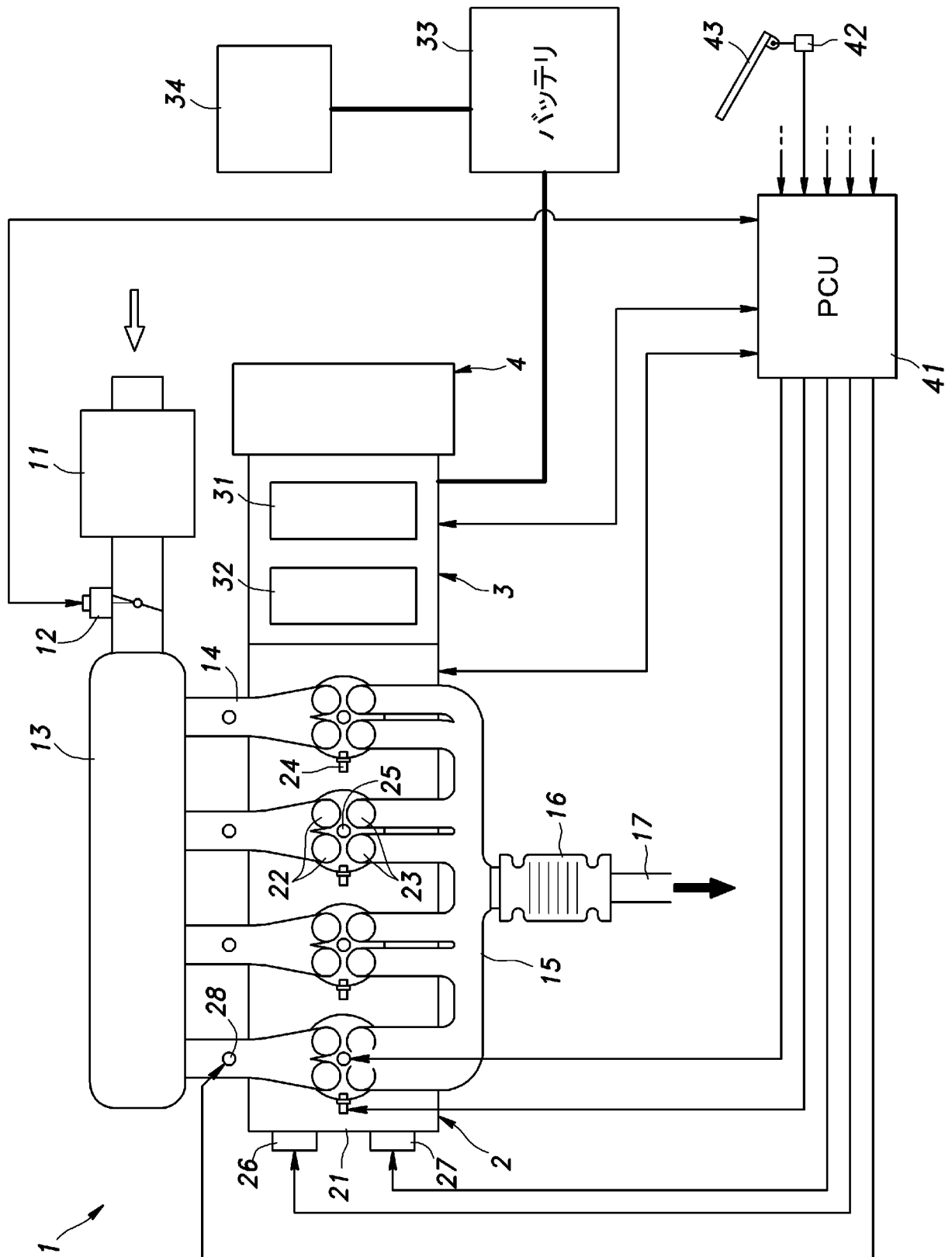
3. (補正後) 前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記エンジン回転速度および前記エンジントルクを前記目標動作ライン上に設定するとともに、当該エンジン回転速度が前記燃費開弁モードによる運転領域に移行することを禁止することを特徴とする、請求項1または請求項2に記載されたハイブリッド車の制御装置。

4. (補正後) 前記排気浄化装置の暖機が完了するまでの間、前記燃費開弁モードとなる場合の少なくとも一部で前記EM開弁モードにより前記開弁特性可変装置を駆動制御する場合、前記要求エンジン出力と前記目標動作ラインとによって設定されたエンジン回転速度を変えないことを特徴とする、請求項1または請求項2に記載されたハイブリッド車の制御装置。

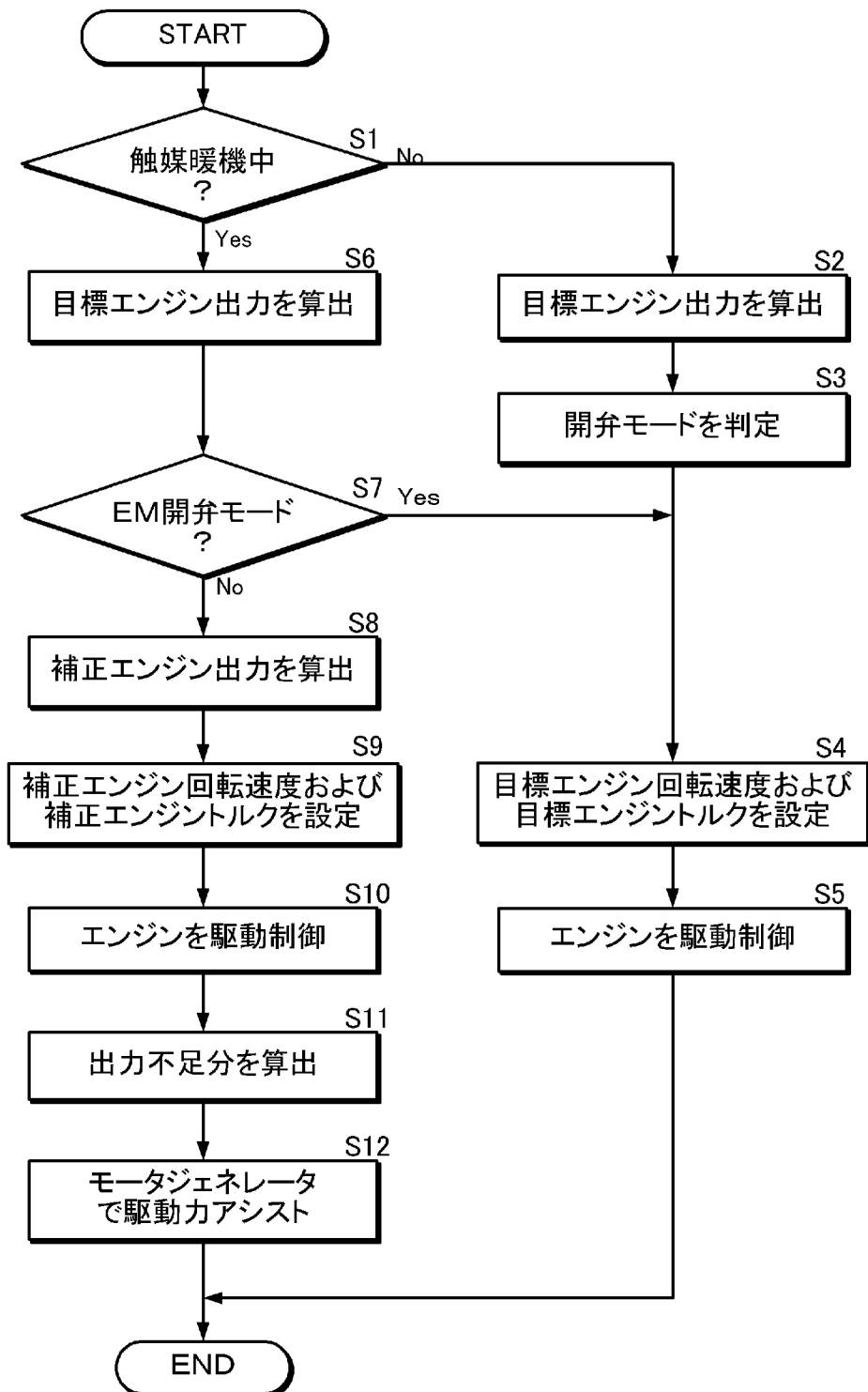
5. (追加) 前記排気浄化装置の暖機完了後は、前記要求エンジン出力と前記モードマップの目標動作ラインとからはEM開弁モードとなる場合の少なくとも一部で前記開弁特性

可変装置を前記燃費開弁モードで駆動制御するとともに、当該燃費開弁モードの実行によって前記内燃機関の発生出力と前記要求エンジン出力との間に差が生じた場合に、当該出力差を補償するように前記モータジェネレータを作動させることを特徴とする、請求項1～請求項4のいずれか一項に記載されたハイブリッド車の制御装置。

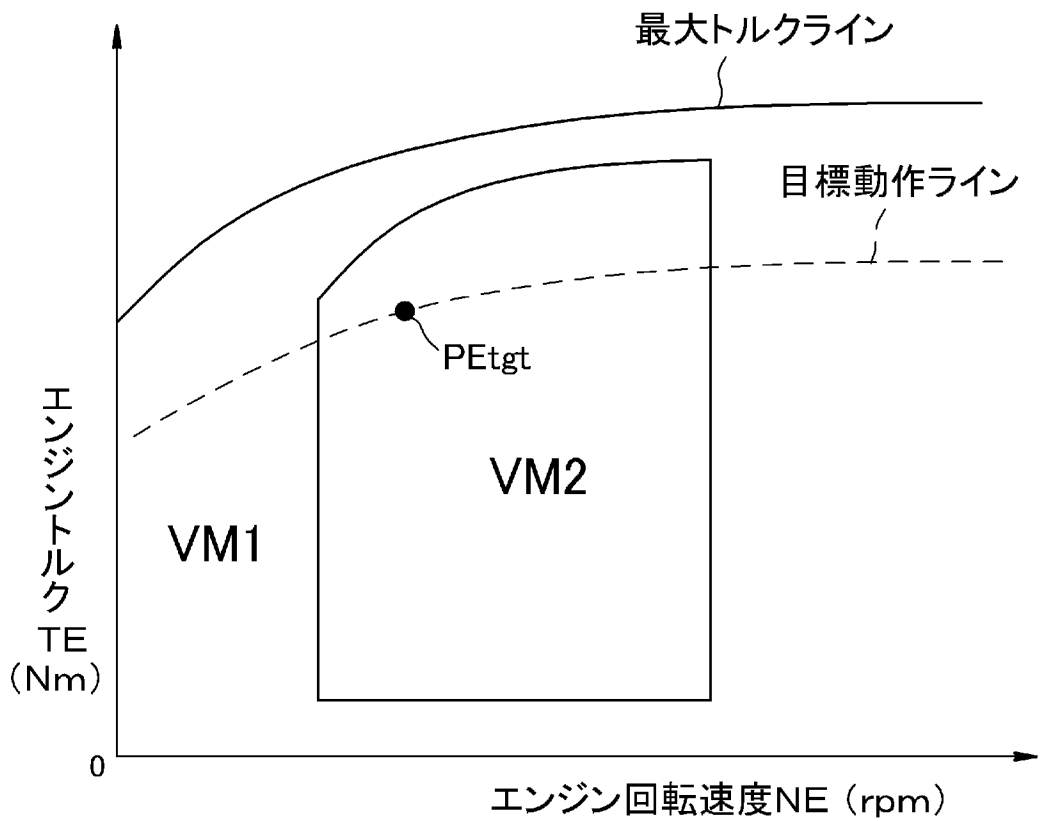
[図1]



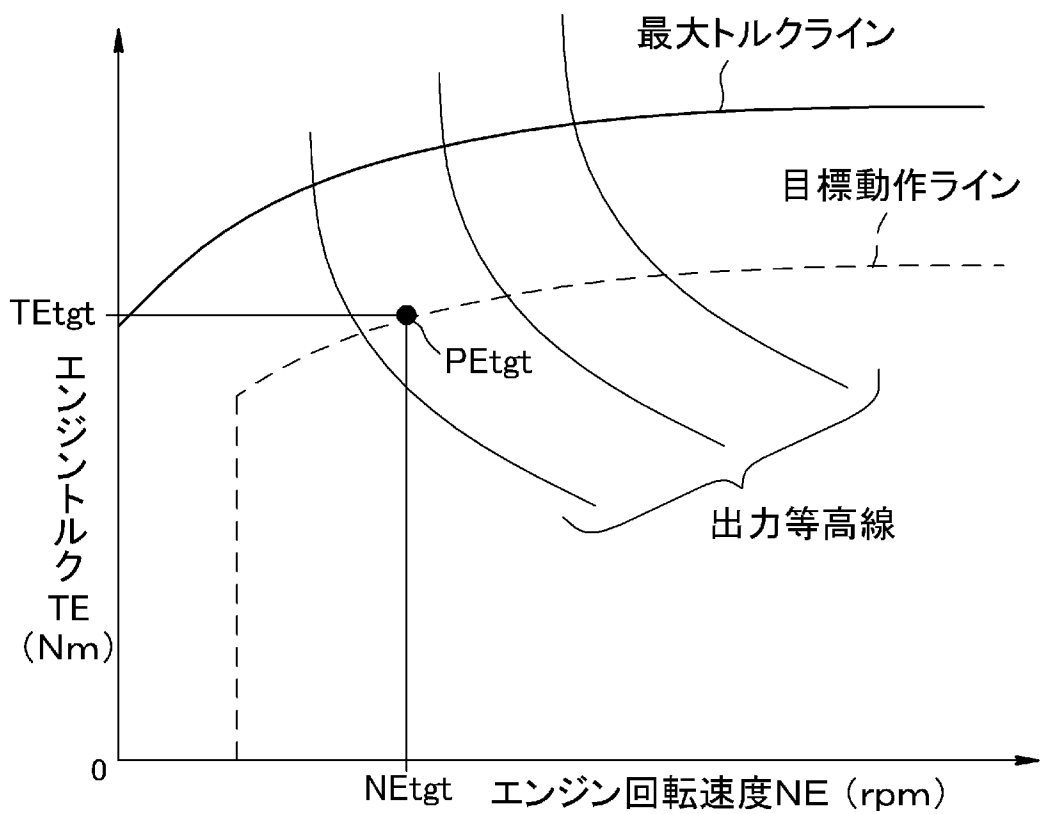
[図2]



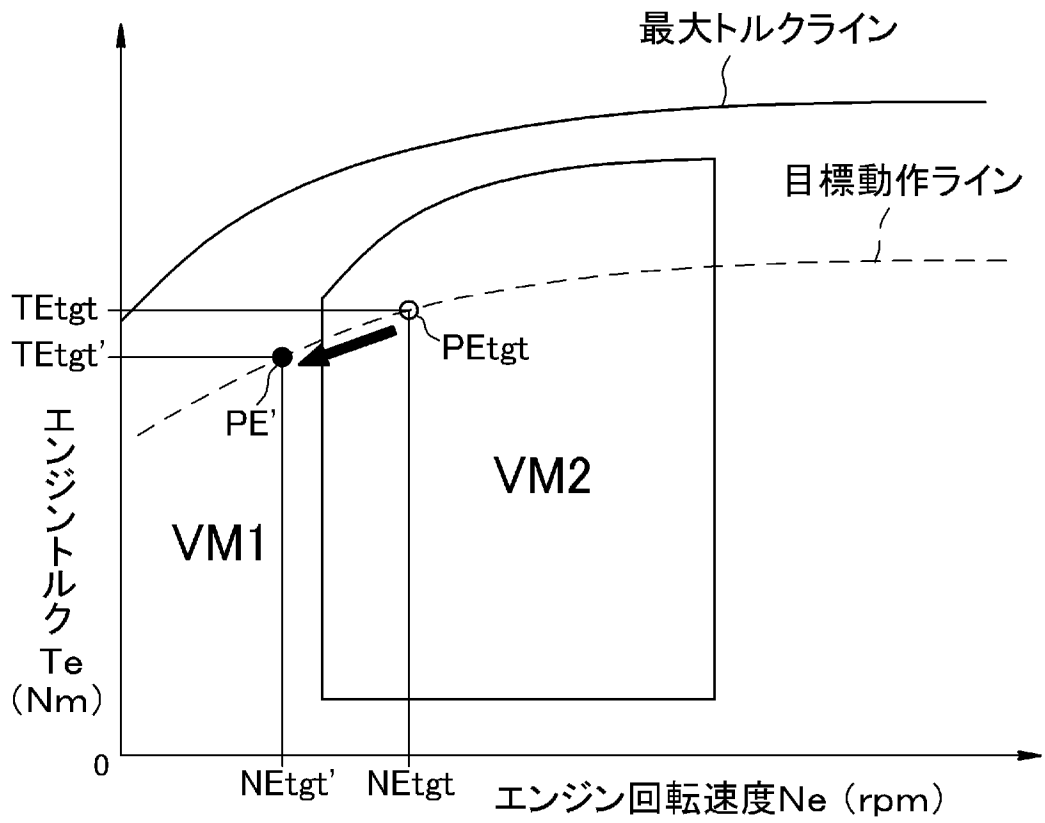
[図3]



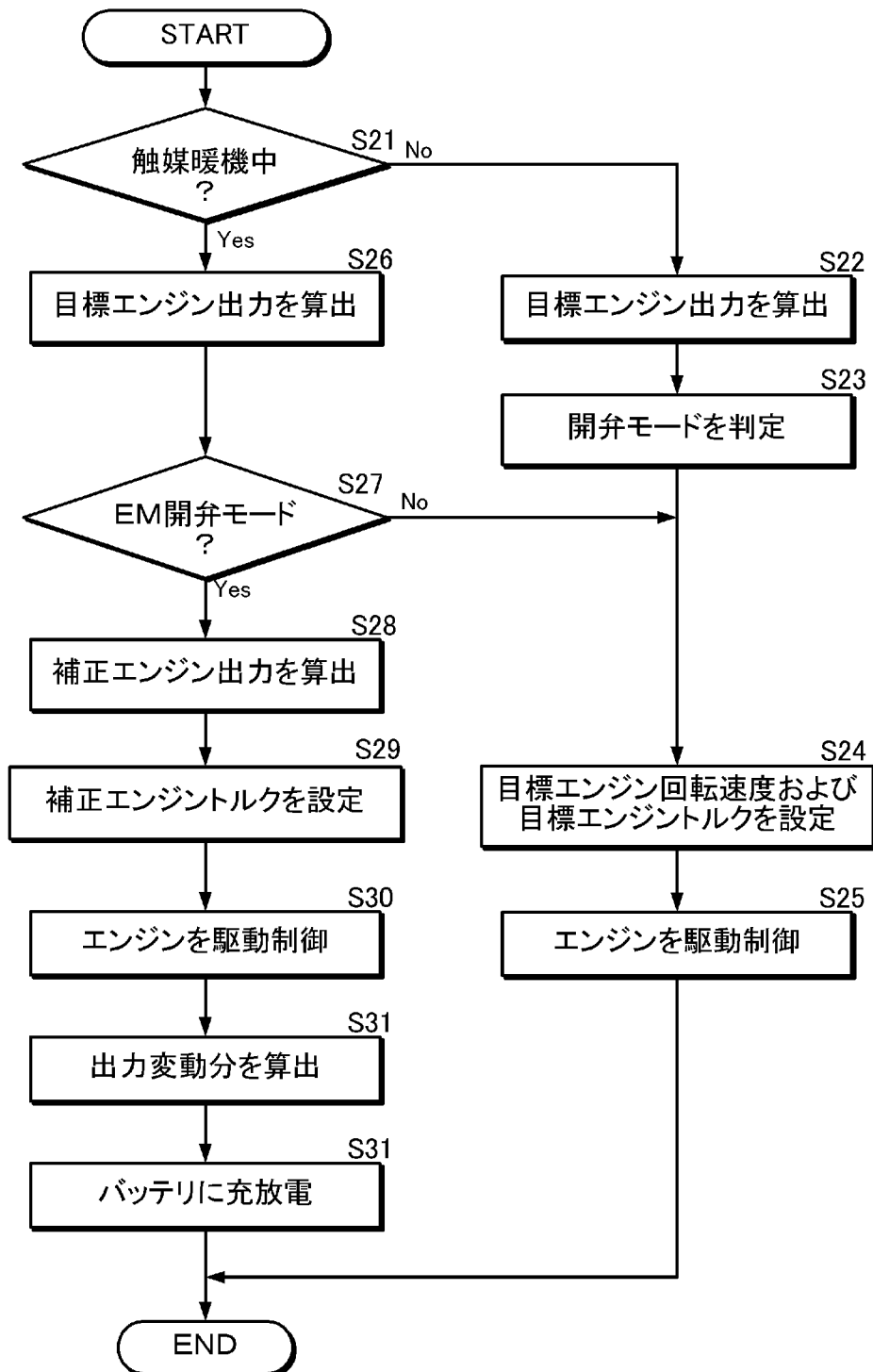
[図4]



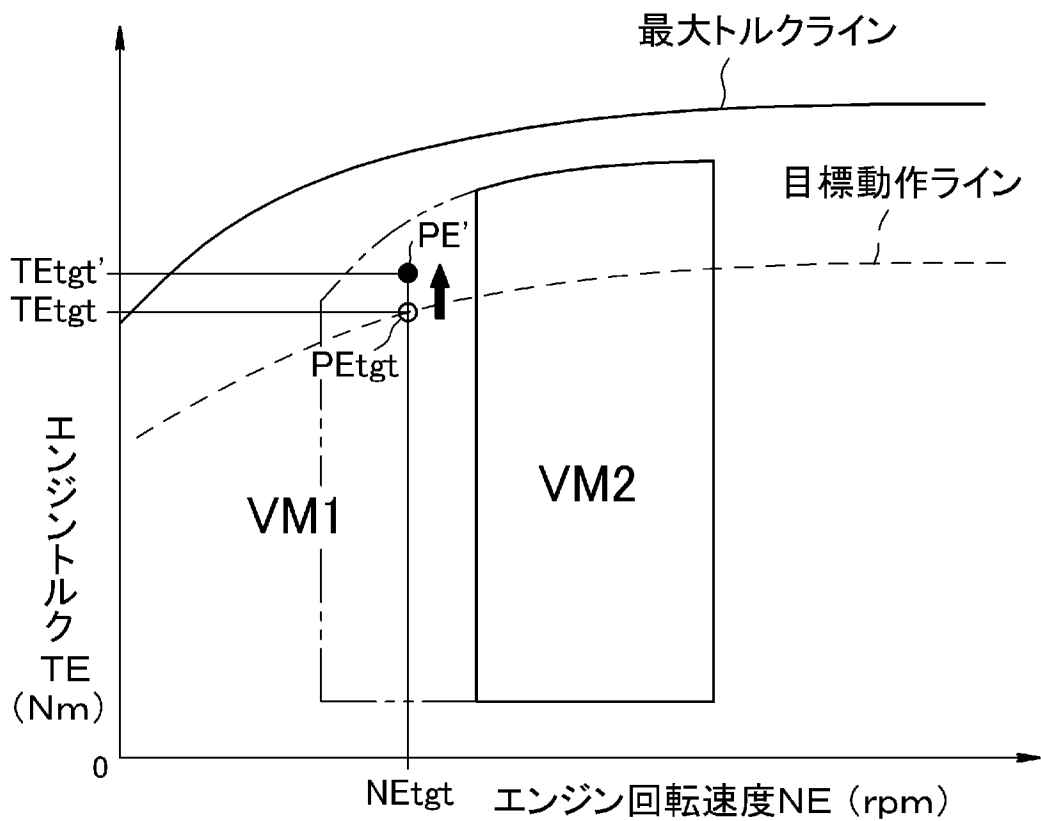
[図5]



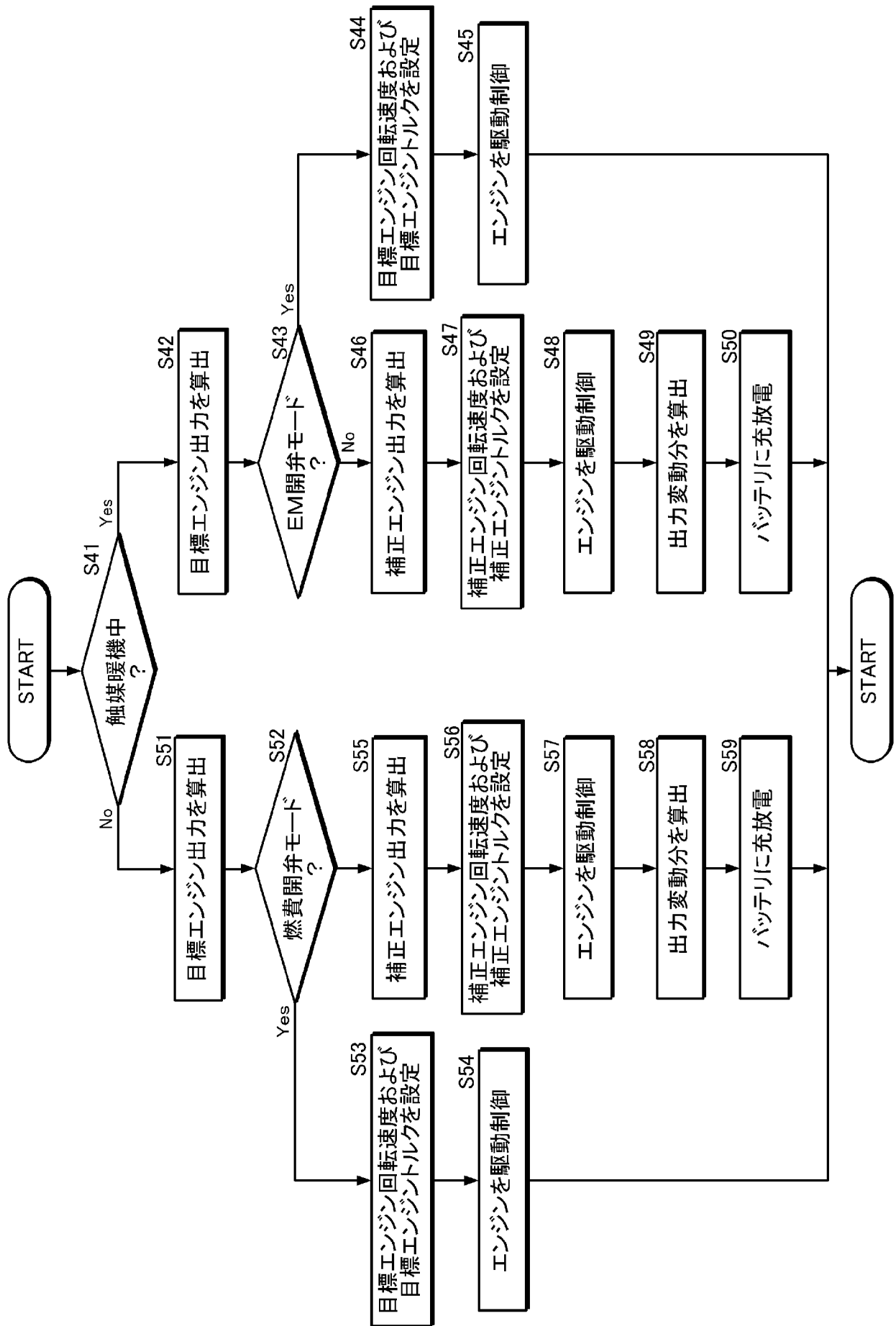
[図6]



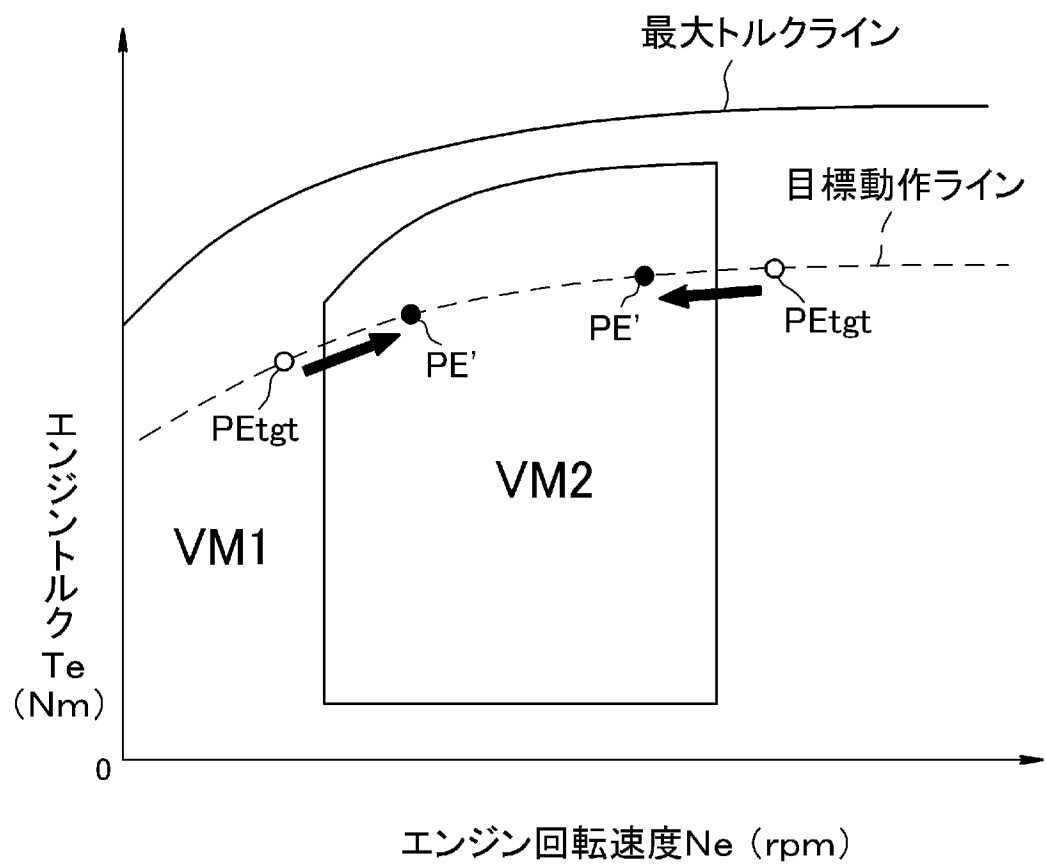
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/06(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F02D13/02(2006.01)i, F02D29/00(2006.01)i, F02D29/02(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)

B60W10/06, B60L11/14, B60W10/08, B60W10/26, B60W20/00, F02D13/02, F02D29/00, F02D29/02

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 9-329060 A (Toyota Motor Corp.), 22 December 1997 (22.12.1997), entire text; all drawings & US 6032753 A & US 6059057 A	1-4
A	JP 2008-163768 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 3936901 B1 (A.V.L. List GmbH), 27 June 2007 (27.06.2007), entire text; all drawings & US 2003/0056750 A1 & EP 1296043 A2 & DE 50205829 D & AT 5720 U	1-4

 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
19 May, 2011 (19.05.11)Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001016

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 2009-292287 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 December 2009 (17.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

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, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F02D13/02(2006.01)i, F02D29/00(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, B60L11/14, B60W10/08, B60W10/26, B60W20/00, F02D13/02, F02D29/00, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
A	JP 9-329060 A (トヨタ自動車株式会社) 1997.12.22, 全文, 全図 & US 6032753 A & US 6059057 A	1-4
A	JP 2008-163768 A (本田技研工業株式会社) 2008.07.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 3936901 B1 (アー・ファウ・エル・リスト・ゲー・エム・ベー・ハー) 2007.06.27, 全文, 全図 & US 2003/0056750 A1 & EP 1296043 A2 & DE 50205829 D & AT 5720 U	1-4

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

19.05.2011

国際調査報告の発送日

31.05.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

3Z

3724

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-292287 A (本田技研工業株式会社) 2009. 12. 17, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-4