(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2月13日(13.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/030938 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 20/16 (2016.01) *B60W 10/06* (2006.01)
B60K 6/46 (2007.10) *B60W 10/26* (2006.01)
B60L 11/08 (2006.01) *B60W 20/13* (2016.01)

(21) 国際出願番号： PCT/IB2018/001015

(22) 国際出願日： 2018年8月6日(06.08.2018)

(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: 日産自動車株式会社(**NISSAN MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒221-0023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP). ルノー エス、ア、エス、(**RENAULT S.A.S.**) [FR/FR]; 〒92100 ブローニュービヤンクール ケル ガロ13-15 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) 発明者: 越後亮(**ECHIGO, Ryo**); 〒243-0123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 木村容康(**KIMURA, Yoshiyasu**); 〒243-0123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).

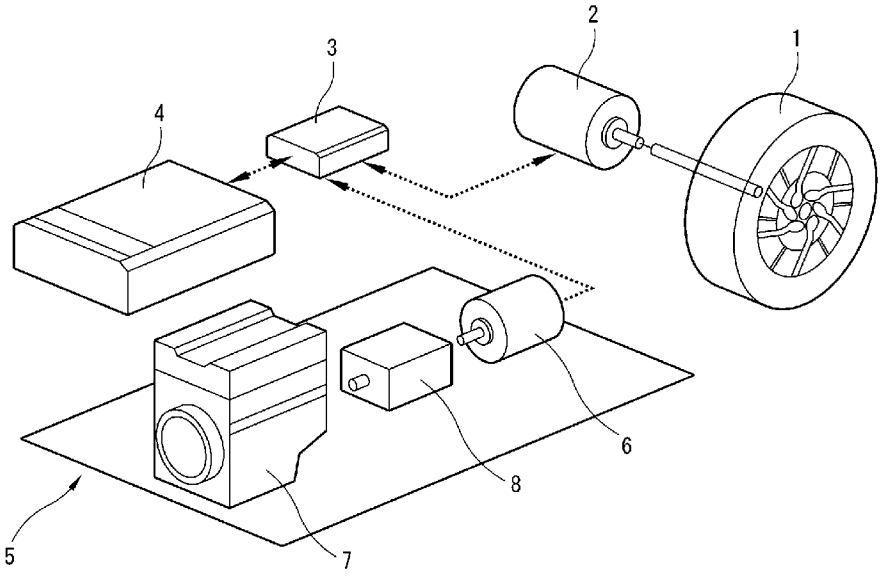
(74) 代理人: 小林 博通, 外(**KOBAYASHI, Hiromichi et al.**); 〒104-0044 東京都中央区明石町１番29号 掖済会ビル SHIGA 内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** VEHICLE CONTROL METHOD AND VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 車両の制御方法及び車両の制御装置

［図1］



(57) **Abstract:** In the present invention, an internal combustion engine (7) drives a generator (6). The internal combustion engine (7) carries out a standby operation. The standby operation is an operation involving assisting power supply to a drive motor (2). During the standby operation of the internal combustion engine (7), the SoC of a battery (4) is equal to or higher than a predetermined SoC threshold. The operating point of the internal combustion engine (7) during the standby operation is further on a lower-output side than the operating point of the same during the charging of the battery (4). The operating

WO 2020/030938 A1

［続葉有］

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, JP, 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, 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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

point of the internal combustion engine (7) during the standby operation is an operating point in which the collector pressure of the internal combustion engine (7) is equal to or higher than a predetermined collector pressure threshold. The operating point of the internal combustion engine (7) during the standby operation is within a lean combustion region.

(57) 要約:内燃機関(7)は発電機(6)を駆動する。内燃機関(7)は、待機運転を行う。待 機運転は、駆動用モータ(2)への電力供給補助に備えた運転である。内燃機関(7)の待機運転が行われる時には、バッテリ(4)のSOCが所定のSOC閾値以上の 状態になっている。待機運転時の内燃機関(7)の運転点は、バッテリ(4)を充電 する際の運転点よりも低出力側である。待機運転時の内燃機関(7)の運転点は、内 燃機関(7)のコレクタ圧が所定のコレクタ圧閾値以上となる運転点である。待機運 転時における内燃機関(7)の運転点は、リーン燃焼領域内の運転点である。

明　細　書

発明の名称 ： 車両の制御方法及び車両の制御装置

技術分野

[0001]　本発明は、車両の制御方法及び車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002]　例えば、特許文献１には、車両駆動用の電動モータと、発電用の内燃機関と、を有するハイブリッド車両において、発電のための内燃機関の運転が不要とされた場合に、内燃機関を所定の待機運転で運転している。

[0003]　特許文献１における内燃機関の待機運転は、負荷及び機関回転数が小さい運転領域またはリーン燃焼が行われる運転領域において行うものである。

[0004]　しかしながら、この特許文献１においては、待機運転時にリーン燃焼が行われる運転領域を使用する場合の内燃機関の運転点（負荷と機関回転数）に関する開示がない。

[0005]　バッテリのＳＯＣが高く、バッテリの過充電を避けつつ待機運転を行う場合、ストイキ燃焼のときと同様に内燃機関の出力（負荷または機関回転数）を単純に下げると、筒内ガス流動の悪化から燃焼が不安定となり、排気性能の悪化を招く虞がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平５－３２８５２６号公報

発明の概要

[0007]　本発明の車両は、発電した電力をバッテリに供給可能な発電機と、車両の駆動源であり、上記バッテリまたは上記発電機からの電力により駆動する電動機と、上記発電機を駆動し、空燃比を変更可能な内燃機関と、を有する。

[0008]　そして、上記バッテリのＳＯＣが所定のＳＯＣ閾値以上の状態で上記電動機への電力供給補助に備えて上記内燃機関の待機運転を行う場合、上記バッテリのＳＯＣが上記ＳＯＣ閾値未満となって上記バッテリを充電する際の運

転点よりも低出力側で、かつ上記内燃機関の吸気圧が所定の吸気圧閾値以上となる運転点でリーン燃焼運転を行う。

[0009] これによって、加速要求があった際の加速応答性を向上させる待機運転は、待機運転中の過度な充電の抑制しつつ、待機運転中の内燃機関の燃焼安定性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明が適用されるハイブリッド車両のシステム構成を模式的に示した説明図。

[図2]内燃機関のシステム構成を模式的に示した説明図。

[図3]内燃機関の燃焼領域の設定を模式的に示した説明図。

[図4]コレクタ圧と内燃機関の負荷と吸気絞りの相関関係を模式的に示した説明図。

[図5]内燃機関の過給領域を模式的に示した説明図。

[図6]車両の制御の流れを示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0012] 図１は、本発明が適用されるハイブリッド車両のシステム構成を模式的に示した説明図である。

[0013] ハイブリッド車両は、車両の駆動輪１と、駆動輪１を回転駆動させる駆動用モータ２と、駆動用モータ２に交流電力を供給するインバータ３と、インバータ３に電力を供給するバッテリ４及び発電ユニット５と、を有している。

[0014] 車両の駆動輪１は、駆動用モータ２を駆動源として回転駆動する。

[0015] 駆動用モータ２は、電動機に相当するものであって、例えば、ロータに永久磁石を用いた同期型モータからなっている。

[0016] 駆動用モータ２は、車両の駆動源であり、インバータ３からの交流電力により駆動する。また、駆動用モータ２は、車両の減速時に発電機として機能する。すなわち、駆動用モータ２は、車両減速時の回生エネルギーを電力と

してインバータ３を介してバッテリ４に充電可能となっている。

[0017] インバータ３は、発電ユニット５や駆動用モータ２で発電された電力を直流電力に変換してバッテリ４に供給する電力変換回路である。また、インバータ３は、バッテリ４から出力される直流電力を交流電力に変換して駆動用モータ２に供給する電力変換回路でもある。

[0018] バッテリ４は、発電ユニット５や駆動用モータ２で発電された電力を直流電力として充電可能な二次電池である。バッテリ４は、充電された電力をインバータ３を介して駆動用モータ２に供給する。

[0019] 発電ユニット５は、発電機６と、発電機６を駆動する発電用の内燃機関７と、発電機６と内燃機関７との間に配置され、両者を連結する減速機８と、から大略構成されている。

[0020] つまり、本発明が適用されるハイブリッド車両は、内燃機関７が発電機を駆動するために運転される。

[0021] 発電ユニット５は、駆動用モータ２とは独立した動作（作動及び停止）が可能となっている。

[0022] 発電機６は、例えば、ロータに永久磁石を用いた同期型モータからなっている。

[0023] 発電機６は、内燃機関７に発生した回転エネルギーを電気エネルギーに変換し、インバータ３を介してバッテリ４や駆動用モータ２に供給する。また、発電機６は、内燃機関７の始動時にスタータモータとしても機能する。

[0024] 減速機８は、歯車列に相当するものであって、複数の歯車（図示せず）を有し、所定の減速比（回転数比）で内燃機関７の回転を発電機６に伝達している。なお、減速機８は、発電機６を内燃機関７のスタータモータとして使用する場合、発電機の回転を内燃機関７に伝達する。

[0025] 図２は、内燃機関７のシステム構成を模式的に示した説明図である。

[0026] 内燃機関７は、ピストン１１の往復直線運動をクランクシャフト（図示せず）の回転運動に変換して動力として取り出すいわゆるレシプロ式の内燃機関である。内燃機関７は、空燃比を変更可能に構成されている。なお、内燃

機関７は、発電機６とは異なる専用のスタータモータにより始動するようにしてもよい。

[0027] 内燃機関７は、吸気通路１２と排気通路１３とを有している。吸気通路１２は、吸気弁１４を介して燃焼室１５に接続されている。排気通路１３は、排気弁１６を介して燃焼室１５に接続されている。

[0028] 内燃機関７は、燃焼室１５内に燃料（ガソリン）を直接噴射する第１燃料噴射弁１７と、吸気弁１４上流側の吸気通路１２内に燃料（ガソリン）を噴射する第２燃料噴射弁１８と、を有している。第１燃料噴射弁１７及び第２燃料噴射弁１８から噴射された燃料は、燃焼室１５内で点火プラグ１９により点火される。

[0029] 吸気通路１２には、吸気中の異物を捕集するエアクリーナ２０と、吸入空気量を検出するエアフローメータ２１と、コントロールユニット２２からの制御信号によって開度が制御される電動のスロットル弁２３と、が設けられている。

[0030] エアフローメータ２１は、スロットル弁２３の上流側に配置されている。エアフローメータ２１は、温度センサを内蔵したものであって、吸気導入口の吸気温度を検出可能となっている。エアクリーナ２０は、エアフローメータ２１の上流側に配置されている。

[0031] 排気通路１３には、三元触媒等の上流側排気触媒装置２４と、ＮＯｘトラップ触媒等の下流側排気触媒装置２５と、が設けられている。下流側排気触媒装置２５は、上流側排気触媒装置２４の下流側に配置されている。

[0032] また、この内燃機関７は、吸気通路１２に設けられたコンプレッサ２６と排気通路１３に設けられた排気タービン２７とを同軸上に備えた過給機（ターボ過給機）２８を有している。コンプレッサ２６は、スロットル弁２３の上流側で、かつエアフローメータ２１よりも下流側に配置されている。排気タービン２７は、上流側排気触媒装置２４よりも上流側に配置されている。

[0033] 吸気通路１２には、リサーキュレーション通路２９が接続されている。リサーキュレーション通路２９は、その一端がコンプレッサ２６の上流側で吸

気通路１２に接続され、その他端がコンプレッサ２６の下流側で吸気通路１２に接続されている。

[0034] このリサーキュレーション通路２９には、コンプレッサ２６の下流側からコンプレッサ２６の上流側へ過給圧を解放可能な電動のリサーキュレーション弁３０が配置されている。なお、リサーキュレーション弁３０としては、コンプレッサ２６下流側の圧力が所定圧力以上となったときのみ開弁するようないわゆる逆止弁を用いることも可能である。

[0035] また、吸気通路１２には、コンプレッサ２６の下流側に、コンプレッサ２６により圧縮（加圧）された吸気を冷却して充填効率を良くするインタクーラ３１が設けられている。インタクーラ３１は、リサーキュレーション通路２９の下流側端よりも下流で、スロットル弁２３よりも上流側に位置している。

[0036] 排気通路１３には、排気タービン２７を迂回して排気タービン２７の上流側と下流側とを接続する排気バイパス通路３２が接続されている。排気バイパス通路３２の下流側端は、上流側排気触媒装置２４よりも上流側の位置で排気通路１３に接続されている。排気バイパス通路３２には、排気バイパス通路３２内の排気流量を制御する電動のウエストゲート３３が配置されている。ウエストゲート３３は、排気タービン２７に導かれる排気ガスの一部を排気タービン２７の下流側にバイパスさせることが可能であり、内燃機関７の過給圧を制御可能なものである。

[0037] なお、図１中の３４は、吸気通路１２のコレクタ部である。吸気通路１２は、内燃機関７が多気筒内燃機関であれば、コレクタ部３４よりも下流側が吸気マニホールドとして気筒毎に分岐する。

[0038] また、過給機２８は、上述したターボ過給機に限定されるものではなく、例えば吸気通路１２内に配置されたコンプレッサを内燃機関７によって駆動する機械式過給機（スーパーチャージャ）や、吸気通路１２内に配置されたコンプレッサを電動モータで駆動する電動過給機であってもよい。

[0039] 内燃機関７は、吸気弁１４の動弁機構として、吸気弁１４のバルブタイミ

ング（開閉時期）を変更可能な吸気側可変動弁機構４１を有している。

[0040] 吸気側可変動弁機構４１は、吸気弁１４のリフトの中心角の位相（図示せぬクランクシャフトに対する位相）を連続的に進角もしくは遅角させる位相可変機構である。位相可変機構は、例えば、特開２００２－８９３０３号公報等によって既に公知となっているものであり、吸気弁１４を開閉駆動する吸気カムシャフト４２の位相をクランクシャフト（図示せず）に対して遅進させるものである。

[0041] なお、排気弁１６の動弁機構は、一般的な直動式の動弁機構である。つまり、排気弁１６のリフト作動角やリフト中心角の位相は、常に一定である。

[0042] 吸気側可変動弁機構４１は、例えば油圧駆動されるものであって、コントロールユニット２２からの制御信号によって制御される。つまり、コントロールユニット２２は、吸気側可変動弁機構４１を制御する制御部に相当するものである。そして、コントロールユニット２２によって、吸気弁１４のバルブタイミングを可変制御することが可能となっている。吸気側可変動弁機構４１は、吸気弁１４の閉弁時期を変更することで、筒内の空気量を変更することが可能となっている。例えば、吸気弁閉時期が下死点よりも遅角しているような場合には、吸気弁閉時期を遅角させて下死点よりも遠ざけることで、筒内に空気が入りにくくなる吸気絞りを実行できる。また、例えば、吸気弁閉時期が下死点よりも進角しているような場合には、吸気弁閉時期を進角させて下死点よりも遠ざけることで、筒内に空気が入りにくくなる吸気絞りを実行できる。つまり、吸気側可変動弁機構４１は、筒内に供給される空気量を変更可能な吸気絞り部に相当する。すなわち、吸気絞り部とは、スロットル弁２３の下流側に位置して筒内に供給される空気量を変更可能で、筒内に空気が入りにくくなる吸気絞りを実行可能な構成要素である。換言すれば、吸気絞り部とは、スロットル弁２３とは異なる構成要素であり、例えば、コレクタ部３４の下流側に位置して筒内空気量をコントロール可能な構成要素である。

[0043] 吸気側可変動弁機構４１は、吸気弁１４の開時期及び閉時期を個々に独立

して変更できる形式のものでもよい。また、吸気側可変動弁機構４１は、油圧駆動されるものに限定されるものではなく、モータ等による電動駆動のものであってもよい。

[0044] なお、吸気絞り部に相当する吸気側可変動弁機構４１は、吸気弁１４のリフト量及び作動角を変更可能なリフト作動角可変機構であってもよい。リフト作動角可変機構は、例えば、特開２００２－８９３０３号公報等によって既に公知となっているものであり、吸気弁１４のリフト量と作動角を同時にかつ連続的に拡大、縮小させるものある。

[0045] 吸気側可変動弁機構４１がリフト作動角可変機構の場合には、吸気弁１４の小リフト量化や小作動角化等によって、筒内に空気を入りにくくすることができる。

[0046] また、吸気絞り部に相当する吸気側可変動弁機構４１は、吸気弁１４のリフトの中心角の位相を連続的に進角もしくは遅角させる位相可変機構と、吸気弁１４のリフト量及び作動角を変更可能なリフト作動角可変機構と、から構成するようにしてもよい。

[0047] コントロールユニット２２は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ及び入出力インターフェースを備えた周知のデジタルコンピュータである。

[0048] コントロールユニット２２には、上述したエアフローメータ２１の検出信号のほか、吸気弁１４のバルブタイミングを検出する吸気側カムシャフトポジションセンサ４３、車両の車速を検出する車速センサ４４、クランクシャフトのクランク角を検出するクランク角センサ４５、アクセルペダルの踏込量を検出するアクセル開度センサ４６、コレクタ部３４における吸気圧であるコレクタ圧を検出する吸気圧センサ４７等の各種センサ類の検出信号が入力されている。

[0049] 吸気側カムシャフトポジションセンサ４３は、吸気カムシャフト４２のクランクシャフトに対する位相を検出するものである。

[0050] 車速センサ４４は、車速検出部に相当するものである。

[0051] クランク角センサ４５は、内燃機関７の機関回転速度を検出可能なもので

ある。

[0052] アクセル開度センサ４６は、アクセルペダルの操作量であるアクセル開度のほか、アクセルペダルの操作速度であるアクセル変化速度を検出可能なものである。つまり、アクセル開度センサ４６は、アクセル操作量検出部に相当する。

[0053] クランク角センサ４５は、内燃機関７の機関回転速度を検出可能なものである。

[0054] そして、コントロールユニット２２は、各種センサ類の検出信号に基づいて、第１燃料噴射弁１７、第２燃料噴射弁１８から噴射される燃料の噴射量や噴射時期、内燃機関７（点火プラグ１９）の点火時期、吸入空気量等を最適に制御するとともに、内燃機関７の空燃比を制御している。

[0055] コントロールユニット２２は、アクセル開度センサ４６の検出値を用いて、内燃機関の要求負荷（内燃機関の負荷）が算出する。

[0056] また、コントロールユニット２２は、バッテリ４の充電容量に対する充電残量の比率であるＳＯＣ（Ｓｔａｔｅ　Ｏｆ　Ｃｈａｒｇｅ）を検出可能となっている。

[0057] 上述した実施例のハイブリッド車両は、内燃機関７により駆動される発電機６からの電力及びバッテリ４からの電力により駆動用モータ２を駆動して走行するいわゆるシリーズハイブリッド車両である。シリーズハイブリッド車両は、バッテリ４のＳＯＣが低くなると、当該バッテリ４を充電するために内燃機関７を駆動する。

[0058] シリーズハイブリッド車両では、駆動用モータ２に対して供給可能な電力量が概ね当該駆動用モータ２に電力を供給するバッテリ４のバッテリ容量で決まる。シリーズハイブリッド車両の場合、駆動用モータ２に電力を供給するバッテリ４のバッテリ容量が小さいことが多く、バッテリ４からの電力量に制限が発生することがある。そのため、バッテリ４からの電力量に制限があるシリーズハイブリッド車両においては、駆動用モータ２を運転するにあたって、動力性能に限界がある。

[0059] シリーズハイブリッド車両においては、駆動用モータ２に大出力が求められた際、バッテリ４からの電力に加え、内燃機関７を運転して発電機６で発電した電力の補助が必要になる。

[0060] しかしながら、内燃機関７が停止している状態では、駆動用モータ２に大出力が求められても内燃機関７は瞬時に所望の出力を発生させることはできない。つまり、加速要求を受けてから内燃機関７を始動する場合には、内燃機関７が所望の出力を発生するまで車両の動力性能に悪影響を及ぼす虞がある。

[0061] そこで、内燃機関７には、加速要求により駆動用モータ２の出力要求が増加した場合を考慮し、駆動用モータ２への電力供給補助に備えて運転する待機運転が必要とされる。

[0062] このような待機運転では、基本的には、バッテリ４から供給される電力と、内燃機関７を動かして発電機６で発電した電力と、を合わせた電力が駆動用モータ２に供給される。

[0063] この待機運転中は、駆動用モータ２への電力供給補助に備えているため、加速要求があった場合に車両のスムースな加速を実現できる。

[0064] また、シリーズハイブリッド車両においては、駆動用モータ２に電力を供給するバッテリ４のバッテリ容量が小さいことが多い。そのため、シリーズハイブリッド車両においては、待機運転中に内燃機関７の運転点を最高熱効率点で運転すると、短時間でバッテリ４が満充電となってしまう。

[0065] 待機運転中にバッテリ４が満充電とならないようにするためには、待機運転における内燃機関７の運転点を熱効率が最もよくなるような運転点ではなく、出力が低くなる運転点とすることが有効である。

[0066] なお、シリーズハイブリッド車両においては、駆動用モータ２に電力を供給するバッテリ４の充放電効率を考慮すると、発電したエネルギーをバッテリ４に極力蓄えずにそのまま駆動用モータ２に供給して使用することが望ましい。

[0067] シリーズハイブリッド車両は、待機運転中、走行に必要なエネルギーの分

だけ発電機６で発電するようにすれば、充放電効率に関するエネルギー損失を抑制して運転できる。

[0068] ただし、運転点の急減な遷移は、内燃機関７の過渡時の吸入空気量制御及び過渡時の燃料噴射量制御の精度によってはかえって燃費悪化の原因となることもある。つまり、待機運転中は、内燃機関７の運転点をより低出力の運転点にすることが望ましい場面も存在する。

[0069] 内燃機関７の出力を低下させる手法としては、機関回転数を下げること、負荷を下げること、機関回転数と負荷を下げること等が考えられる。

[0070] ここで、低負荷低回転運転は、筒内のガス流動が悪化しやすく理想的な燃焼になりにくいことが知られている。特に、高希薄燃焼となるリーン燃焼は、筒内のガス流動による燃焼安定性の確保がリーン燃焼の成立に大きな影響を及ぼす。すなわち、リーン燃焼中の内燃機関７は、燃焼安定性が悪化すると排気性能の悪化に繋がるため、負荷及び機関回転数の制約を持たせる必要がある。

[0071] リーン燃焼中の内燃機関７の負荷及び機関回転数の制約は、内燃機関７の仕様により異なる。そのため、リーン燃焼中の内燃機関７の負荷及び機関回転数の各閾値は、適合時に個別に確認して設定することになる。また、内燃機関７は、燃焼安定性を常にモニタリングすることで燃焼安定性が確保できる負荷及び機関回転数で運転することになることが望ましい。

[0072] 内燃機関７は、コンプレッサ２６による過給で筒内に空気を押し込むことで、吸気系の部品ばらつきによる筒内空気量の分配ばらつきを抑制できることが知られている。

[0073] 過給機２８付きの内燃機関７においては、筒内空気量の分配ばらつきの抑制により燃焼安定性が確保し易くなるため、過給領域でリーン燃焼を行うことが望ましい。

[0074] また、内燃機関７は、燃焼安定性が確保できないことによりリーン燃焼が行えない場合、空燃比を理論空燃比とするストイキ燃焼に切り替える必要がある。ただし、ストイキ燃焼を行った場合には、内燃機関７の排気系に設置

された三元触媒（上流側排気触媒装置２４）のＯ２ストレージ量が過大となった際に燃料噴射量を一時的に増量するいわゆるリッチスパイクを実施する必要があり、燃費が悪化する原因となる。

[0075] 機関回転数を下げて内燃機関７の出力を低下させる場合には、車両やシステムによっては車室内にこもり音が発生する虞がある。

[0076] 内燃機関７の負荷を下げて内燃機関７の出力を低下させる場合には、車両やシステムによってはトルク変動を起因としたギヤノイズが発生する虞がある。ギヤノイズは、内燃機関７と発電機６の間に配置される減速機８に発生するものである。

[0077] そのため、内燃機関７の機関回転数や負荷を下げて内燃機関７の出力を低下させる場合には、機関回転数や負荷の下げ方を車両に応じて制御することで、こもり音やギヤノイズの発生を抑制して、音振性能の悪化を抑制する必要がある。

[0078] こもり音やギヤノイズの発生領域は、車両やシステムにより異なるので、指示された内燃機関の運転点がこもり音やギヤノイズの発生領域に該当するか否かは各車両やシステム毎に個別に判断する必要がある。

[0079] そこで、上述した実施例のシリーズハイブリッド車両において、駆動用モータ２への電力供給補助に備えて行う内燃機関７の待機運転は、バッテリ４を充電する際の運転点よりも低出力側で、かつ内燃機関７のコレクタ圧が所定のコレクタ圧閾値（吸気圧閾値）以上となる運転点で実施する。

[0080] ここで、運転点は、内燃機関７の負荷と内燃機関の機関回転数によって決まるものとする。

[0081] また、駆動用モータ２への電力供給補助に備えて行う内燃機関７の待機運転中は、空燃比が理論空燃比よりもリーンとなるリーン燃焼運転を行う。すなわち、内燃機関７は、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた待機運転時に、図３に示すように、リーン燃焼運転を実施する所定のリーン燃焼領域内の運転点で運転される。

[0082] コレクタ圧閾値は、吸気圧閾値に相当するものである。コレクタ圧閾値は

、内燃機関７の燃焼安定性の指標であり、予め実験等により求められる。コレクタ圧閾値は、内燃機関７の過給運転領域内にある値である。内燃機関７は、コレクタ圧がコレクタ圧閾値未満になると、燃焼が不安定になる虞がある。

[0083] これによって、駆動用モータ２への電力供給補助に備えて行う内燃機関７の待機運転は、加速要求があった際の加速応答性を向上させることができる。また、この待機運転は、待機運転中の過度な充電の抑制しつつ、待機運転中の内燃機関７の燃焼安定性を確保することができる。

[0084] なお、内燃機関７の燃焼状態（燃焼安定性）は、例えば、内燃機関７の筒内圧力を検出可能な筒内圧センサの検出信号や、クランクシャフトの回転変動を検出可能なセンサ（例えばクランク角センサ４５）の検出信号を用いて判定することも可能である。

[0085] 筒内圧センサを用いた場合には、リアルタイムで検出される筒内圧力を用いた燃焼解析により内燃機関の燃焼状態が安定しているか否かを判定可能である。

[0086] クランクシャフトの回転変動を検出可能なセンサを用いた場合には、クランクシャフトの角速度変化から内燃機関の燃焼状態が安定しているか否かを判定可能である。例えば、クランクシャフトの角速度の変化量が所定の角速度変化閾値以下のときに、内燃機関７の燃焼状態が安定していると判定してもよい。

[0087] つまり、駆動用モータ２への電力供給補助に備えて行う内燃機関７の待機運転の運転点は、バッテリ４を充電する際の運転点よりも低出力側で、かつ内燃機関７の燃焼安定性が確保される運転点であってもよい。

[0088] 駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転は、詳述すると、車両の車速が予め設定された所定の車速閾値以上となり、かつ、アクセルペダルの操作量とアクセルペダルの操作速度の少なくとも一方が所定の操作量閾値または所定の操作速度閾値以上である場合に行われる。

[0089] なお、車速閾値は、車両の重量を考慮して決定するようにしてもよい。例

えば、車速閾値は、車両の車重が重くなるほど、小さい値に設定される。また、車両の重量は、車両重量検出部により走行中に検出するようにしてもよい。車両重量検出部は、例えば、サスペンションストローク等をセンサで検出し、車両停止時において車両の沈み込み具合から車両重量を検出するものである。

[0090] また、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転を行う際の内燃機関７の運転点は、バッテリ４のＳＯＣが所定のＳＯＣ閾値未満となってバッテリ４を充電する際の運転点よりも低負荷側となっている。

[0091] これによって、内燃機関７は、出力を低下させることができる。

[0092] さらに、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転は、所定の回転数閾値を下限として上記内燃機関の機関回転数を低下させてもよい。

[0093] これによっても、内燃機関は、出力を低下させることができる。

[0094] また、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転中に内燃機関７で発生させる出力は、当該待機運転中に駆動用モータ２で消費する電力量に相当する分の出力としてもよい。

[0095] この場合には、バッテリ４のＳＯＣを増加させずに待機運転を行うことができる。

[0096] コレクタ圧閾値は、過給機２８により過給が行われる過給領域に設定してもよい。

[0097] この場合、内燃機関７は、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた待機運転中、過給圧が作用することで過給機２８の下流側における各種空気分配のばらつきが低減し、より安定したリーン燃焼を実現できる。

[0098] また、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転を行う際には、内燃機関７の筒内に空気が入りにくくなるように吸気側可変動弁機構４１を制御すると同時に、過給機２８による過給を行うようにしてもよい。

[0099] 図４は、コレクタ圧と内燃機関７の負荷と吸気絞りの相関関係を模式的に

示した説明図である。内燃機関７の燃焼安定性は、コレクタ圧が所定の燃焼安定閾値Ｐ１未満になると悪化する。また、筒内に空気が入りにくくなるように吸気側可変動弁機構４１を制御しつつ内燃機関７の負荷を維持すると、コレクタ圧は上昇する。

[0100] 筒内に空気が入りにくくなるように吸気側可変動弁機構４１を制御しつつ過給機２８による過給を行うと、筒内の空気量を変えずにコレクタ圧を高くすることができる。つまり、筒内に空気が入りにくくなるように吸気側可変動弁機構４１を制御しつつ過給機２８による過給を行うと、コレクタ圧を変えずに筒内の空気量を減らすことができる。

[0101] 筒内に空気が入りにくくなるように吸気側可変動弁機構４１を制御しつつ過給を行うことで、燃焼安定閾値Ｐ１となる内燃機関７の負荷の下限値は、図４、図５に示すように、Ｒ１からＲ２に低下する。

[0102] 換言すれば、筒内に空気が入りにくくなるように吸気側可変動弁機構４１を制御しつつ過給を行うことで、図５に破線で示すように、内燃機関７の過給領域を低負荷側へ拡大することができる。過給領域では、コレクタ圧は大気圧以上となる。

[0103] 駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転を行う際に内燃機関７の運転点が所定の騒音振動悪化領域内にある場合には、内燃機関７の運転点を騒音振動悪化領域外に移動してもよい。

[0104] これによって、騒音振動を抑制することができる。

[0105] 例えば、騒音振動が内燃機関７のトルク変動に起因するこもり音の場合、運転点を高回転側に移動させる。

[0106] こもり音の発生する内燃機関７の運転領域は、機関回転数と負荷によって予め特定することが可能である。

[0107] これにより、内燃機関７の運転点は、こもり音の発生する運転領域の外側に移動する。そのため、車両は、こもり音に起因する騒音振動を抑制することができる。

[0108] また、騒音振動が減速機８のギヤノイズに起因する場合、運転点を高負荷

側に移動させる。

[0109] ギヤノイズの発生する内燃機関７の運転領域は、機関回転数と負荷によって予め特定することが可能である。

[0110] これにより、内燃機関７の運転点は、ギヤノイズの発生する運転領域の外側に移動する。そのため、車両は、ギヤノイズに起因する騒音振動を抑制することができる。

[0111] 図６は、上述した実施例における車両の制御の流れを示すフローチャートである。本ルーチンは、コントロールユニット２２により所定時間毎（例えば、１０ｍｓ毎）に繰り返し実行される。

[0112] ステップＳ１では、バッテリ４のＳＯＣがＳＯＣ閾値以上か否かを判定する。ステップＳ１でバッテリ４のＳＯＣがＳＯＣ閾値以上であれば、ステップＳ２へ進む。ステップＳ１でバッテリ４のＳＯＣがＳＯＣ閾値未満であれば、ステップＳ１５へ進む。ステップＳ１５では、充電用の運転点で内燃機関７を運転する。

[0113] 充電用の運転点は、燃費効率の良い運転点である。また、内燃機関７の出力要求が高い場合には、ストイキ燃焼を実施するストイキ燃焼領域の運転点が充電用の運転点として選択される場合もある。

[0114] つまり、ステップＳ１５で設定される充電用の運転点は、基本的にはリーン燃焼領域の運転点であるが、内燃機関７の出力要求が高い場合にはストイキ燃焼領域の運転点となる。

[0115] なお、内燃機関７が停止している状態でステップＳ１５に進んだ場合、内燃機関７はステップＳ１５にて充電用の運転点で運転を開始する。

[0116] ステップＳ２では、車速が車速閾値以上か否かを判定する。ステップＳ２で車速が車速閾値以上であれば、ステップＳ３へ進む。ステップＳ１で車速が車速閾値未満であれば、ステップＳ１６へ進む。ステップＳ１６では、内燃機関７を停止する。

[0117] なお、内燃機関７が停止した状態でステップＳ１６に進んだ場合、内燃機関７はステップＳ１６にて停止している状態を維持する。

[0118] 車速が車速閾値未満の場合には、駆動用モータ２で必要となる電力は少なくて済む。つまり、車速が車速閾値未満の場合には、駆動用モータ２で必要な電力をバッテリ４に充電された電力のみで安定して供給可能である。従って、車速が車速閾値未満の場合には、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転は必要ない。

[0119] ステップＳ３では、アクセル開度またはアクセル変化速度としてのアクセル開速度が所定の閾値以上であるか否かを判定する。すなわち、アクセル開度が所定の開度閾値以上であるか、またはアクセル開速度が所定の開速度閾値以上であるか否かを判定する。アクセル開速度は、アクセルペダルを踏み込む側に操作した際のアクセル変化速度である。

[0120] ステップＳ３でアクセル開度またはアクセル開速度が所定の閾値以上であればステップＳ４へ進む。ステップＳ３でアクセル開度またはアクセル開速度が所定の閾値未満であれば、運転者の加速要求は小さく待機運転の必要はないと判断してＳ１６へ進む。

[0121] ステップＳ４では、内燃機関７の負荷が予め設定されたギヤノイズ下限値以上であるか否かを判定する。ギヤノイズ下限値は、ギヤノイズが発生する運転領域（ギヤノイズの発生領域）における負荷の上限値である。つまり、内燃機関７の負荷がギヤノイズ下限値未満となる運転領域では、減速機８にギヤノイズが生じる虞がある。

[0122] なお、待機運転における内燃機関７の運転点の初期設定は、リーン燃焼領域にある充電用の運転点と同じとなっている。

[0123] ステップＳ４で内燃機関７の負荷がギヤノイズ下限値以上である場合には、ステップＳ５へ進む。つまり、減速機８にギヤノイズを発生させない範囲で内燃機関７の負荷を下げることが可能である場合には、ステップＳ４からステップＳ５へ進む。ステップＳ４で内燃機関７の負荷がギヤノイズ下限値未満である場合には、ステップＳ１７へ進む。

[0124] ステップＳ１７では、内燃機関７の負荷をギヤノイズ下限値とする。内燃機関７の負荷がギヤノイズ下限値未満である場合には、内燃機関７の負荷を

ギヤノイズ下限値とすることで、ギヤノイズの発生を抑制することができる。

[0125] ステップＳ５では、内燃機関７の燃焼安定性が確保されように、内燃機関７の待機運転における運転点の目標負荷を所定量低下させる。具体的には、コレクタ圧がコレクタ圧閾値未満とならないように内燃機関７の負荷を低下させる。

[0126] ステップＳ５においては、例えば、駆動用モータ２で消費する電力量に相当する発電が可能となるように内燃機関７の負荷を下げてもよい。また、ステップＳ５における負荷の低下量は、駆動用モータ２の消費電力や、現在の走行状況で許可される最低出力となる負荷及び回転等に応じて設定するようにしてもよい。

[0127] ステップＳ６では、内燃機関７の更なる出力低下が必要か否かを判定する。詳述すると、バッテリ４のＳＯＣ、駆動用モータ２で使用する電力量、発電機６で発生させる発電量、のうちの少なくとも２つの値に基づいて、内燃機関７の更なる出力低下が必要か否かを判定する。具体的には、バッテリ４のＳＯＣが増加する場合や、発電量が駆動用モータ２で消費する電力量よりも多い場合等は、バッテリ４への充電を避けるために内燃機関７の更なる出力低下が必要と判定する。

[0128] ステップＳ６で内燃機関７の更なる出力低下が必要と判断された場合には、ステップＳ７へ進む。ステップＳ６で内燃機関７の更なる出力低下が必要ないと判断された場合には、ステップＳ１４へ進む。

[0129] ステップＳ７では、内燃機関７が過給機２８を有しているか否かを判定する。内燃機関７が過給機２８を有している場合は、ステップＳ８へ進む。内燃機関７が過給機２８を有していない場合は、ステップＳ１１へ進む。

[0130] ステップＳ８では、内燃機関７が吸気絞り部を有しているか否かを判定する。内燃機関７が吸気絞り部（例えば、吸気側可変動弁機構４１）を有している場合は、ステップＳ９へ進む。内燃機関７が吸気絞り部（例えば、吸気側可変動弁機構４１）を有していない場合は、ステップＳ１１へ進む。

[0131] ステップＳ９では、吸気絞り部（例えば、吸気側可変動弁機構４１）で吸気を絞り、過給機２８による過給領域を低負荷側に拡大する。例えば、吸気弁閉時期が下死点よりも遅角しているような場合には、吸気弁閉時期を予め設定された所定量遅角させて吸気を絞る（吸気絞りを行う）。また、例えば、吸気弁閉時期が下死点よりも進角しているような場合には、吸気弁閉時期を予め設定された所定量進角させて吸気を絞る（吸気絞りを行う）。

[0132] ステップＳ１０では、過給領域が拡大限界に到達したか否かを判定する。すなわち、コレクタ圧がコレクタ圧閾値以下にならないように吸気側可変動弁機構４１による吸気を絞りが更に実施できる場合は、ステップＳ９へ進む。コレクタ圧がコレクタ圧閾値以下にならないように吸気側可変動弁機構４１による吸気を絞りが更に実施できない場合は、ステップＳ１１へ進む。

[0133] ステップＳ１１では、内燃機関７の機関回転数が予め設定されたこもり音回転閾値以上であるか否かを判定する。

[0134] こもり音回転閾値は、こもり音が発生する運転領域（こもり音の発生領域）における機関回転数の上限値である。つまり、内燃機関７の機関回転数がこもり音回転閾値未満となる運転領域では、こもり音が生じる虞がある。

[0135] ステップＳ１１で内燃機関７の機関回転数がこもり音回転閾値以上である場合には、ステップＳ１２へ進む。つまり、こもり音を発生させない範囲で内燃機関７の機関回転数を下げることが可能である場合には、ステップＳ１１からステップＳ１２へ進む。ステップＳ１１で内燃機関７の機関回転数がこもり音回転閾値未満である場合には、ステップＳ１８へ進む。

[0136] ステップＳ１８では、内燃機関７の機関回転数をこもり音回転閾値にするとともに、内燃機関７の負荷を今回のルーチンで設定された値として、内燃機関７の待機運転を行う。内燃機関７の機関回転数がこもり音回転閾値未満である場合には、内燃機関７の回転数をこもり音回転閾値とすることで、こもり音の発生を抑制することができる。

[0137] ステップＳ１８では、今回のルーチンで設定された運転点で内燃機関７の待機運転を行う。ステップＳ１８で実施される待機運転の運転点は、リーン

燃焼領域の運転点である。

[0138] なお、内燃機関７が停止している状態でステップＳ１８へ進んだ場合、内燃機関７はステップＳ１８にて待機運転を開始する。

[0139] ステップＳ１２では、発電機６の回転数を下げ、内燃機関７の出力を下げる。すなわち、ステップＳ１２では、内燃機関７の待機運転における運転点の目標機関回転数を所定量低下させることで、内燃機関７の出力を下げる。具体的には、コレクタ圧がコレクタ圧閾値未満とならないように内燃機関７の機関回転数を低下させる。

[0140] ステップＳ１２においては、例えば、駆動用モータ２で消費する電力量に相当する発電が可能となるように内燃機関７の機関回転数を下げてもよい。また、ステップＳ１２における機関回転数の低下量は、駆動用モータ２の消費電力や、現在の走行状況で許可される最低出力となる負荷及び回転等に応じて設定するようにしてもよい。

[0141] ステップＳ１３では、内燃機関７の更なる出力低下が必要か否かを判定する。詳述すると、バッテリ４のＳＯＣ、駆動用モータ２で使用する電力量、発電機６で発生させる発電量、のうちの少なくとも２つの値に基づいて、内燃機関７の更なる出力低下が必要か否かを判定する。具体的には、バッテリ４のＳＯＣが増加する場合や、発電量が駆動用モータ２で消費する電力量よりも多い場合等は、バッテリ４への充電を避けるために内燃機関７の更なる出力低下が必要と判定する。

[0142] ステップＳ１３で内燃機関７の更なる出力低下が必要と判断された場合には、ステップＳ１１へ進む。ステップＳ１３で内燃機関７の更なる出力低下が必要ないと判断された場合には、ステップＳ１４へ進む。

[0143] ステップＳ１４では、今回のルーチンで設定された運転点で内燃機関７の待機運転を行う。ステップＳ１４で実施される待機運転の運転点は、リーン燃焼領域の運転点である。なお、内燃機関７が停止している状態でステップＳ１４へ進んだ場合、内燃機関７はステップＳ１４にて待機運転を開始する。

[0144] なお、駆動用モータ２への電力供給補助に備えた内燃機関７の待機運転を実施するにあたって、内燃機関７の出力を低下させる場合には、機関回転数の低下に先立って、負荷を低下させてもよい。内燃機関７の出力は、負荷を低下させる方が機関回転数を低下させるよりも、応答性良く低下させることができる。

[0145] 上述した実施例は、車両の制御方法及び車両の制御装置に関するものである。

請求の範囲

［請求項1］ 発電した電力をバッテリに供給可能な発電機と、

車両の駆動源であり、上記バッテリまたは上記発電機からの電力により駆動する電動機と、

上記発電機を駆動し、空燃比を変更可能な内燃機関と、を有する車両の制御方法において、

上記バッテリのＳＯＣが所定のＳＯＣ閾値以上の状態で上記電動機への電力供給補助に備えて上記内燃機関の待機運転を行う場合、上記バッテリのＳＯＣが上記ＳＯＣ閾値未満となって上記バッテリを充電する際の運転点よりも低出力側で、かつ上記内燃機関の吸気圧が所定の吸気圧閾値以上となる運転点でリーン燃焼運転を行う車両の制御方法。

［請求項2］ 上記車両の車速を検出する車速検出部と、

上記車両のアクセルペダルの操作量及びアクセルペダルの操作速度を検出するアクセル操作量検出部と、を有し、

上記待機運転は、上記車両の車速が予め設定された所定の車速閾値以上となり、かつ、アクセルペダルの操作量とアクセルペダルの操作速度の少なくとも一方が所定の操作量閾値または所定の操作速度閾値以上である場合に行う請求項１に記載の車両の制御方法。

［請求項3］ 上記待機運転を行う際の上記内燃機関の運転点は、上記バッテリのＳＯＣが上記ＳＯＣ閾値未満となって上記バッテリを充電する際の運転点よりも低負荷側となる請求項１または２に記載の車両の制御方法。

［請求項4］ 上記待機運転は、所定の回転数閾値を下限として上記内燃機関の機関回転数を低下させる請求項１～３のいずれかに記載の車両の制御方法。

［請求項5］ 上記待機運転中に上記内燃機関で発生させる出力は、上記待機運転中に上記電動機で消費する電力量に相当する分の出力である請求項１

～４のいずれかに記載の車両の制御方法。

［請求項6］　吸気を過給する過給機を有し、

上記吸気圧閾値は、上記過給機により過給が行われる過給領域に設定する請求項１～５のいずれかに記載の車両の制御方法。

［請求項7］　上記過給機の下流側に位置するスロットル弁と、

上記スロットル弁の下流側に位置し、上記内燃機関の筒内に供給される空気量を変更可能な吸気絞り部と、を有し、

上記待機運転を行う際には、上記内燃機関の筒内に空気が入りにくくなるように上記吸気絞り部を制御すると同時に、上記過給機による過給を行う請求項６に記載の車両の制御装置。

［請求項8］　上記待機運転を行う際に上記内燃機関の運転点が所定の騒音振動悪化領域内にある場合には、上記内燃機関の運転点を騒音振動悪化領域外に移動する請求項１または２に記載の車両の制御装置。

［請求項9］　騒音振動が上記内燃機関のトルク変動に起因するこもり音の場合、運転点を高回転側に移動させる請求項８に記載の車両の制御装置。

［請求項10］　上記発電機と上記内燃機関が歯車列を介して連結され、

騒音振動が上記歯車列に起因するギヤノイズの場合、運転点を高負荷側に移動させる請求項８に記載の車両の制御装置。

［請求項11］　発電した電力をバッテリに供給可能な発電機と、

車両の駆動源であり、上記バッテリまたは上記発電機からの電力により駆動する電動機と、

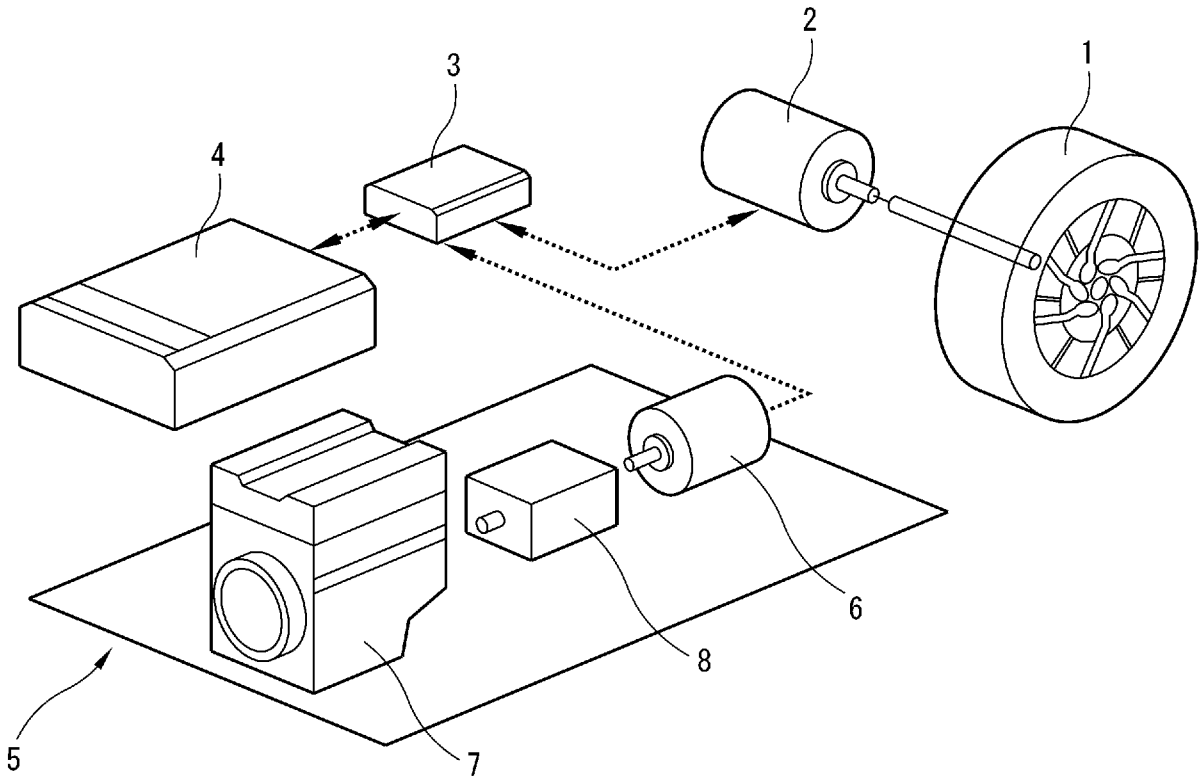
上記発電機を駆動し、空燃比を変更可能な内燃機関と、

上記内燃機関を制御する制御部と、を有し、

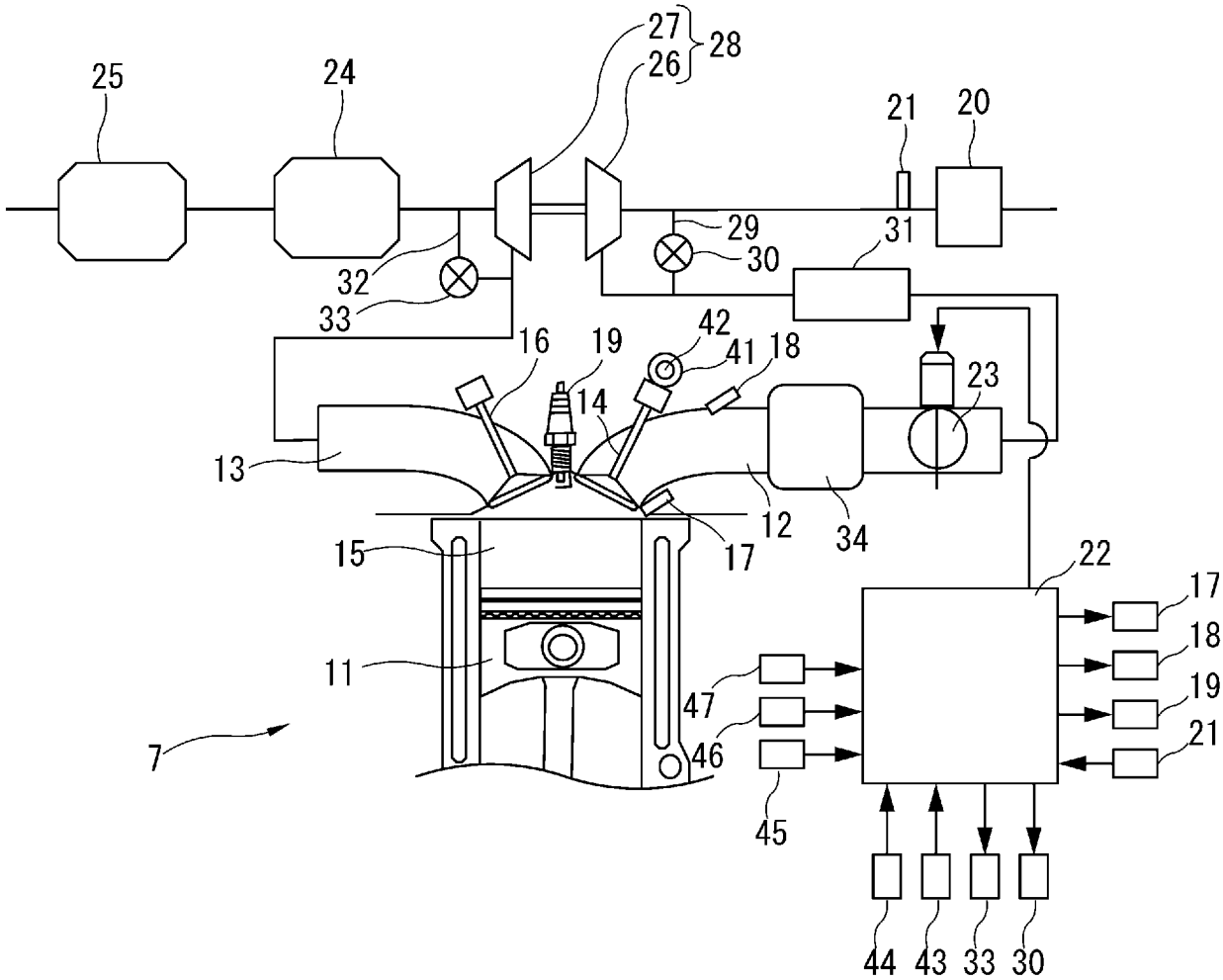
上記制御部は、上記バッテリのＳＯＣが所定のＳＯＣ閾値以上の状態で上記電動機への電力供給補助に備えて上記内燃機関の待機運転を行う場合、上記バッテリのＳＯＣが所定の閾値未満となって上記バッテリを充電する際の運転点よりも低出力側で、かつ上記内燃機関の吸気圧が所定の吸気圧閾値以上となる運転点でリーン燃焼運転を行う車

両の制御装置。

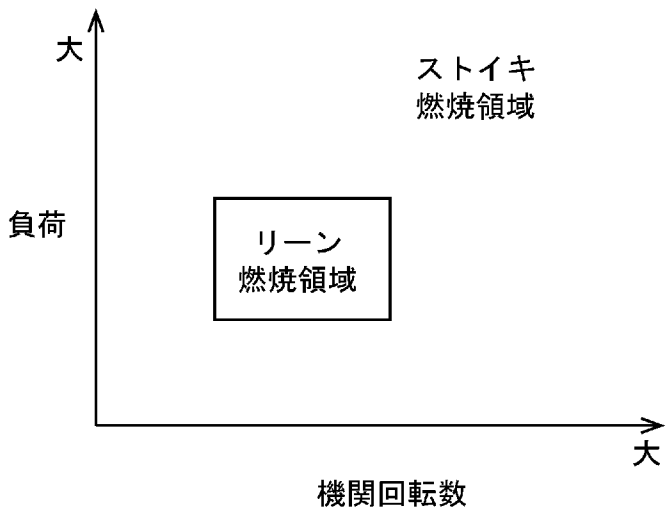
[図1]



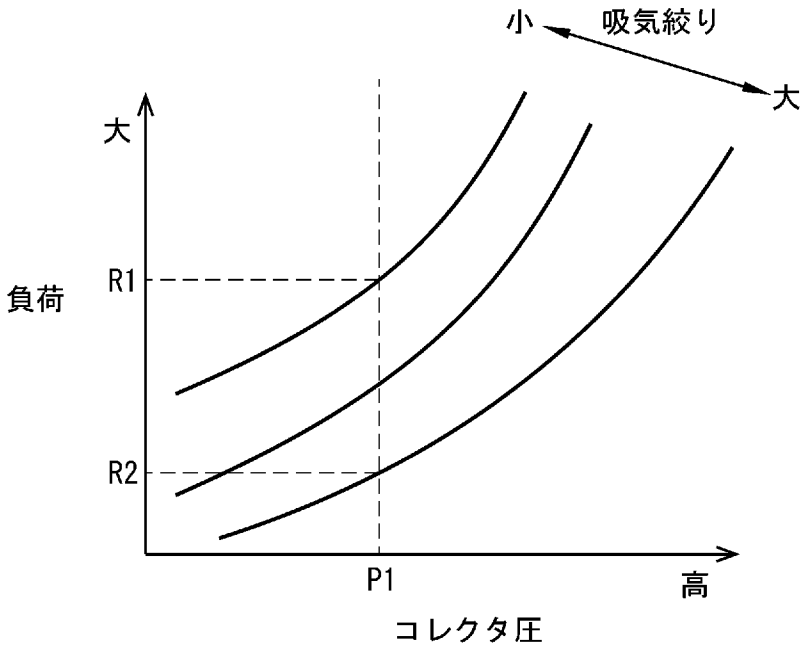
[図2]


25
24
27
26
28
21
20
29
30
31
32
33
16
19
42
41
18
14
23
13
12
34
15
17
22
11
47
46
45
7
17
18
19
21
44
43
33
30

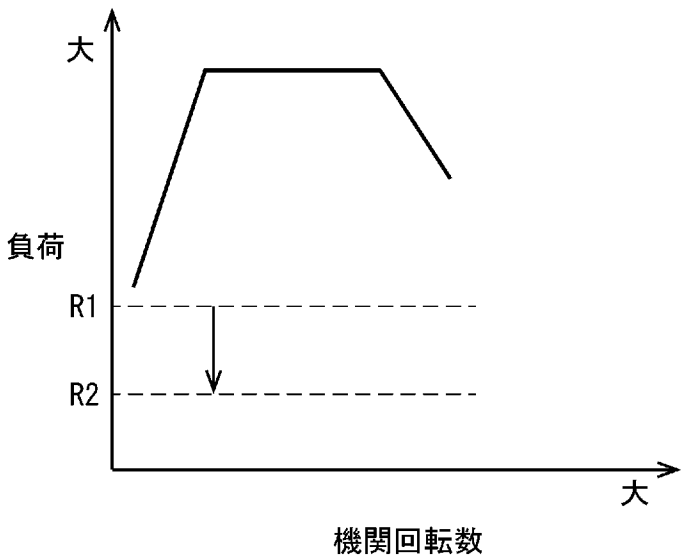
[図3]


大
ストイキ
燃焼領域
負荷
リーン
燃焼領域
大
機関回転数

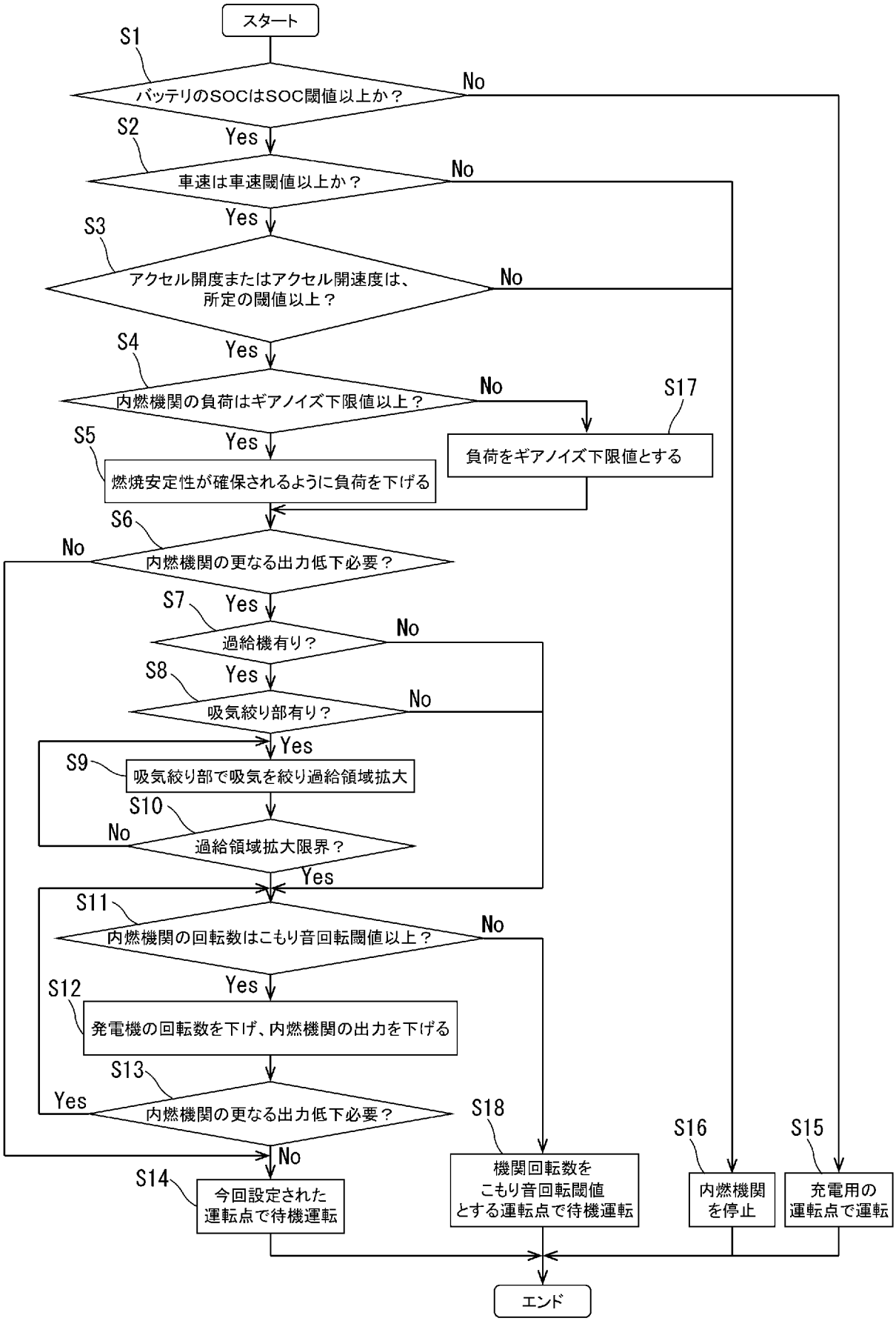
[図4]



[図5]



[図6]


スタート
S1
バッテリのSOCはSOC閾値以上か？
No
Yes
S2
車速は車速閾値以上か？
No
Yes
S3
アクセル開度またはアクセル開速度は、
所定の閾値以上？
No
Yes
S4
内燃機関の負荷はギアノイズ下限値以上？
No
S17
負荷をギアノイズ下限値とする
Yes
S5
燃焼安定性が確保されるように負荷を下げる
S6
内燃機関の更なる出力低下必要？
No
Yes
S7
過給機有り？
No
Yes
S8
吸気絞り部有り？
No
Yes
S9
吸気絞り部で吸気を絞り過給領域拡大
S10
過給領域拡大限界？
No
Yes
S11
内燃機関の回転数はこもり音回転閾値以上？
No
Yes
S12
発電機の回転数を下げ、内燃機関の出力を下げる
S13
内燃機関の更なる出力低下必要？
Yes
No
S14
今回設定された
運転点で待機運転
S18
機関回転数を
こもり音回転閾値
とする運転点で待機運転
S16
内燃機関
を停止
S15
充電用の
運転点で運転
エンド

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2018/001015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B60W20/16(2016.01)i, B60K6/46(2007.10)i, B60L11/08(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/13(2016.01)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)
Int. Cl. B60W10/00-20/50, B60K6/20-6/547, B60L1/00-3/12, B60L7/00-13/00, B60L15/00-15/42, F02D13/00-29/06, F02D41/00-45/00

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 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2004-304909 A (NIPPON SHARYO, LTD.) 28 October 2004, paragraphs [0005], [0006], [0021], [0028]-[0032] (Family: none)	1, 3-11 2
Y	JP 10-274069 A (MAZDA MOTOR CORP.) 13 October 1998, paragraphs [0009], [0014], [0016], [0036]-[0038] (Family: none)	1, 3-11
Y	JP 08-256403 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 01 October 1996, paragraph [0006] (Family: none)	5
Y	JP 2004-084830 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 18 March 2004, paragraphs [0050]-[0057] & US 2004/0043863 A1, paragraphs [0051]-[0058] & DE 10339461 A1 & CN 1488870 A	8-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
29.11.2018	11.12.2018
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/IB2018/001015

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-023985 A (NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD.) 22 January 2004, paragraphs [0031], [0037] (Family: none)	8, 10
A	JP 2011-218920 A (MAEDA CORP.) 04 November 2011, paragraphs [0026], [0027] (Family: none)	1-11
A	JP 11-041714 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 12 February 1999, paragraphs [0012], [0014], [0016] & US 6137250 A, column 12, line 62 to column 13, line 2	2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＩＢ２０１８／００１０１５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60W20/16(2016.01)i, B60K6/46(2007.10)i, B60L11/08(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/13(2016.01)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.　B60W10/00-20/50, B60K6/20-6/547, B60L1/00-3/12, B60L7/00-13/00, B60L15/00-15/42, F02D13/00-29/06, F02D41/00-45/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y A	JP 2004-304909 A（日本車輌製造株式会社）2004.10.28, 段落[0005]-[0006],[0021],[0028]-[0032]（ファミリーなし）	1,3-11 2
Y	JP 10-274069 A（マツダ株式会社）1998.10.13, 段落[0009],[0014],[0016],[0036]-[0038]（ファミリーなし）	1,3-11
Y	JP 08-256403 A（トヨタ自動車株式会社）1996.10.01, 段落[0006]（ファミリーなし）	5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２９．１１．２０１８	１１．１２．２０１８

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）　３Ｚ　９７１６
▲高▼木　真顕
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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
Y	JP 2004-084830 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.03.18, 段落[0050]-[0057] & US 2004/0043863 A1, 段落[0051]-[0058] & DE 10339461 A1 & CN 1488870 A	8-9
Y	JP 2004-023985 A (日産ディーゼル工業株式会社) 2004.01.22, 段落[0031],[0037] (ファミリーなし)	8,10
A	JP 2011-218920 A (前田建設工業株式会社) 2011.11.04, 段落[0026]-[0027] (ファミリーなし)	1-11
A	JP 11-041714 A (日産自動車株式会社) 1999.02.12, 段落[0012],[0014],[0016] & US 6137250 A, 第12欄第62行-第13欄第2行	2