

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年12月18日 (18.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/153161 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 10/08 (2006.01) B60L 11/14 (2006.01)
B60K 6/26 (2007.10) B60W 20/00 (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10) H02P 27/08 (2006.01)
B60L 9/18 (2006.01)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 廣中良臣 (HIRONAKA, Ryoji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2008/060918

(22) 国際出願日:

2008年6月9日 (09.06.2008)

(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2007-154828 2007年6月12日 (12.06.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).

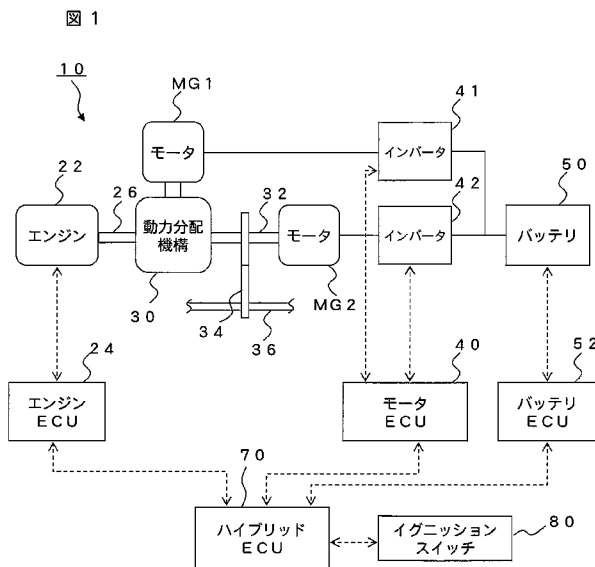
(74) 代理人: 吉田研二, 外(YOSHIDA, Kenji et al.); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目34番12号 Tokyo (JP).

(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, 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: HYBRID ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド電気自動車



MG1... MOTOR
22... ENGINE
24... ENGINE ECU
30... POWER DISTRIBUTION MECHANISM
MG2... MOTOR
41... INVERTER
42... INVERTER
50... BATTERY
40... MOTOR ECU
52... BATTERY ECU
70... HYBRID ECU
80... IGNITION SWITCH

(57) Abstract: A hybrid electric vehicle (10) includes an engine (22) and motors (MG1, MG2) as drive sources. A hybrid ECU (70) outputs a control signal to an engine ECU (24) and a motor ECU (40) so that an engine (22) performs an intermittent operation by alternately repeating an operation period and halt period and a motor (MG1 or MG2) generates electricity by the engine (22) in the operation period. When the vehicle velocity is smaller than a predetermined threshold value, the motor ECU (40) sets a carrier frequency of an inverter (41 or 42) in the halt period lower than a carrier frequency of the inverter (41 or 42) in the operation period.

(57) 要約: ハイブリッド電気自動車 (10) は、駆動源としてエンジン (22) およびモータ (MG1), (MG2) を備える。ハイブリッド ECU (70) は、エンジン (22) が作動期間と休止期間とを交互に繰り返す間欠運転を行い、作動期間におけるエンジン (22) の動力によりモータ (MG1) あるいは (MG2) が発電するように、エンジン ECU (24) やモータ ECU (40) に制御信号を出力する。モータ ECU (40) は、車速が所定の閾速度より小さい場合、休止期間におけるインバータ (41) あるいはインバータ (42) のキャリア周波数を、作動期間におけるインバータ (41) あるいはインバータ (42) のキャリア周波数より低く設定する。



(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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ハイブリッド電気自動車

技術分野

本発明は、駆動源としてエンジンとモータとを備えるハイブリッド電気自動車に関する。

背景技術

ハイブリッド電気自動車は、エンジン（内燃機関）のほかに駆動源として駆動用モータ（電動機）を備える。駆動用モータは交流電流で駆動する交流モータであり、当該交流モータを直流電流で駆動する場合にはインバータなどの電力変換装置が必要である。駆動用モータは、インバータなどの電力変換装置において、高周波でのスイッチングにより大電力を対象とする電力変換が行われるため、パワートランジスタが加熱するおそれがある。したがって、駆動用モータの制御を行う際には、パワートランジスタにおいて発生する熱を抑制する対策が必要である。

加熱防止の対策の1つとして、PWM（パルス幅変調）信号のキャリア周波数、すなわちパワートランジスタのスイッチング周波数を低減させて、インバータにおいて発生する熱を抑制する技術が知られている。キャリア周波数の低減は、例えば、モータの回転数が十分低い場合に、坂道発進の際サイドブレーキをオンしたままアクセルを踏んだときや、車止めに車輪が当たっている状態でアクセルを踏んだときのように、外力によりロックされているとみなすことができる場合に行われる。また、パワートランジスタの温度を検出して、温度の変化に応じてキャリア周波数を変化させて、インバータにおいて発生する熱を抑制する技術が知られている。

特開平5-308704号公報には、故障して軌道上に立ち往生した列車を他の列車で待避させるための推進運転、故障したユニットを切り離して、残りのユニットのみで運転するユニットカット運転、洗車時の低速の一定速度運転

などの特殊運転モードへ通常運転モードから切り替わったときにスイッチング周波数を低く設定して、スイッチング素子の損失を抑制する技術が開示されている。

特開 2003-324967 号公報には、筐体の中に制御基板を備えたインバータ装置において、制御基板に温度検出手段を設け、筐体内の雰囲気温度を検出してインバータ装置の動作状況を把握する技術が開示されている。

ところで、ハイブリッド電気自動車に備えられるインバータは、搭載スペースが限られているため、エンジンの近傍に配置せざるを得ない場合も多い。また、インバータは、内部の制御基板などの加熱を抑制するために、冷却水により冷却されていることが多い。ところが、坂道走行などの高負荷走行後に、エンジンをアイドリング状態で放置する場合や低速で走行を継続する場合、高負荷走行の影響により冷却水の水温が高くなり、インバータ装置の冷却効率が低下することがある。また、低速で走行する場合、エンジンルーム内に取り込まれる冷却風が減少するため、インバータの冷却効果が低下する。

発明の開示

本発明の目的は、ハイブリッド電気自動車が高負荷で走行後に、たとえエンジンをアイドリング状態で放置する、あるいは低速で走行を継続する場合でも、インバータの発熱を抑制することにある。

本発明に係るハイブリッド電気自動車は、駆動源としてエンジンおよびモータを備えるハイブリッド電気自動車であって、前記エンジンが作動期間と休止期間とを交互に繰り返す間欠運転を行うように制御し、前記作動期間における前記エンジンの動力により前記モータに発電させる制御部と、前記モータに接続されたインバータに対して所定のキャリア周波数のパルス変調信号を供給するモータ制御部であって、前記エンジンが間欠運転中で車速が所定の閾速度より小さい場合、前記休止期間における前記インバータのキャリア周波数を、前記作動期間における前記インバータのキャリア周波数より低く設定するモータ制御部を備える。

本発明に係るハイブリッド電気自動車の 1 つの態様では、前記モータ制御部

は、前記エンジンが間欠運転中で前記車速がゼロの場合、前記休止期間における前記インバータへの前記パルス変調信号の供給を停止する。

本発明に係るハイブリッド電気自動車の1つの態様では、前記モータ制御部は、前記エンジンが間欠運転を行う直前における前記モータの負荷が所定の閾値より大きい場合のみ、前記インバータのキャリア周波数より低く設定する、あるいは、前記インバータへの前記パルス変調信号の供給を停止する。

本発明によれば、車速が所定の閾速度より小さい場合、エンジンの休止期間におけるインバータのキャリア周波数を、エンジンの運転期間におけるインバータのキャリア周波数より低く設定することで、インバータの発熱を抑制することができる。また、本発明によれば、例えばハイブリッド電気自動車が高負荷で走行後に、たとえエンジンをアイドリング状態で放置する、あるいは低速で走行を継続するような場合においても、インバータの発熱を抑制することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本実施形態に係るハイブリッド電気自動車の機能ブロックを示す図である。

図2は、アイドリング状態の際のエンジンの運転状態に対応するキャリア周波数に関するタイミングチャートの一例を示す図である。

図3は、アイドリング状態の際のエンジンの運転状態に対応するスイッチング信号に関するタイミングチャートの一例を示す図である。

符号の説明

10 ハイブリッド電気自動車、22 エンジン、24 エンジンECU、26 クランクシャフト、30 動力分配機構、32 駆動軸、34 減速機、36 ドライブシャフト、40 モータECU、41, 42 インバータ、50 バッテリ、52 バッテリECU、70 ハイブリッドECU、80 イグニッションスイッチ。

発明を実施するための最良の形態

本発明を実施するための最良の形態を具体的に示す実施形態について、以下図面を用いる説明する。

図1は、本実施形態に係るハイブリッド電気自動車10の概略の構成を示す図である。ハイブリッド電気自動車10は、図示するように、エンジン22と、エンジン22の出力軸としてのクランクシャフト26にダンパを介して接続された3軸式の動力分配機構30と、動力分配機構30に接続された発電可能なモータMG1と、動力分配機構30に駆動軸32を介して接続されたモータMG2と、動力出力装置全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット（以下、ハイブリッドECUという）70とを備える。駆動軸32は、エンジン22や、モータMG1、MG2からの動力を、減速機34およびドライブシャフト36を介して駆動輪に伝達する。

エンジン22は、燃料タンク（図示せず）からのガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料の供給を受けて動力を出力する内燃機関である。エンジン22は、エンジン22の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）24により燃料噴射制御や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジンECU24は、ハイブリッドECU70と通信しており、ハイブリッドECU70からの制御信号によりエンジン22を運転制御する。さらに、エンジンECU24は、必要に応じてエンジン22のエンジン回転数などの運転状態に関するデータをハイブリッドECU70に出力する。

動力分配機構30は、エンジン22の動力により駆動輪を直接駆動するための車両駆動力と、エンジン22の動力によりモータMG1を作動させて発電を行わせる発電駆動力とに適切に分割するための周知のいわゆる遊星歯車機構を備える。動力分配機構30は、さらにモータMG2のロータシャフトと駆動軸32とを介して回転伝達可能な機構を備える。

モータMG1およびモータMG2は、いずれも発電機として三相交流により駆動することができ、かつ電動機として駆動できる周知の同期発電電動機として構成されており、インバータ41、42を介してバッテリー50と電力のやり

とりを行なう。モータMG 1, MG 2は、インバータ4 1, 4 2を介していずれもモータ用電子制御ユニット（以下、モータECUという）4 0により駆動制御されている。モータECU 4 0には、モータMG 1, MG 2を制御するために必要な信号、例えばモータMG 1, MG 2の回転子の回転位置を検出する回転位置検出センサからの信号や電流センサにより検出されるモータMG 1, MG 2に印加される電流などが入力される。また、モータECU 4 0からは、インバータ4 1, 4 2へのスイッチング信号（パルス幅変調信号）が出力される。モータECU 4 0は、モータMG 1およびモータMG 2の回転数を検出する各回転数センサからモータMG 1およびモータMG 2の回転数、電流センサからインバータ4 1, 4 2に入力されるインバータ電流I 1, I 2、モータMG 1およびモータMG 2から出力させるべきトルクの値であるトルク指令値をハイブリッドECU 7 0から入力し、キャリア周波数を演算し、インバータ4 1, 4 2へスイッチング信号を出力する。

バッテリー5 0は、バッテリー用電子制御ユニット（以下、バッテリーECUという）5 2によって管理されている。バッテリーECU 5 2には、バッテリー5 0を管理するのに必要な信号、例えば、バッテリー5 0の端子間に設置された電圧センサからの端子間電圧、バッテリー5 0の出力端子に接続された電力ラインに取り付けられた電流センサからの充放電電流、バッテリー5 0に取り付けられた温度センサからの電池温度などが入力される。また、バッテリーECU 5 2は、必要に応じて、入力された各信号に基づいてバッテリー5 0の状態に関するデータを演算し、当該データを通信によりハイブリッドECU 7 0に出力する。なお、バッテリーECU 5 2では、バッテリー5 0を管理するために電流センサにより検出された充放電電流の積算値に基づいて充電状態（SOC）も演算している。

ハイブリッドECU 7 0には、イグニッションスイッチ8 0からのイグニッション信号、エンジンECU 2 4からエンジン2 2のエンジン回転数Revなどが入力ポートを介して入力される。ハイブリッドECU 7 0には、さらに、シフトレバーの操作位置を検出するシフトポジションセンサからのシフトポジションSP、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルペダルポジショ

ンセンサからのアクセル開度 A_{cc} , ブレーキペダルの踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサからのブレーキペダルポジション B_P , 車速センサからの車速 V などが入力ポートを介して入力されている。ハイブリッド $ECU70$ は、前述したように、エンジン $ECU24$ やモータ $ECU40$, バッテリ $ECU52$ と通信ポートを介して接続されており、エンジン $ECU24$ やモータ $ECU40$, バッテリ $ECU52$ と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

さて、本実施形態では、上記のように構成されたハイブリッド電気自動車 10 がアイドリング状態で放置された場合、ハイブリッド $ECU70$ は、エンジン 22 を間欠的に作動させて、エンジン 22 の動力によりモータ $MG1$ を駆動してバッテリー 50 の充電を間欠的に行う。つまり、ハイブリッド $ECU70$ は、エンジン 22 が作動期間と休止期間とを交互に繰り返す間欠運転を行うようにエンジン $ECU24$ やモータ $ECU40$ に制御信号を出力する。このようにアイドリング中にバッテリー 50 の充電を行うことで、次の始動時にバッテリー 50 の充電不足によりモータ $MG1$ を駆動できなくなることを防ぐ。ところが、ハイブリッド電気自動車 10 が、坂道走行などの高負荷走行後に、上記のようにアイドリング状態で放置された場合、インバータ 41 , 42 を冷却する冷却水の水温も高負荷走行により温度が上昇しており、インバータ 41 , 42 の冷却効率が低下することがある。また、ハイブリッド電気自動車 10 が、低速で走行する場合、エンジンルーム内に取り込まれる冷却風が減少するため、インバータ 41 , 42 の冷却効果が低下する。

一方、インバータ 41 , 42 は、スイッチング信号のキャリア周波数が高いほど、モータの駆動が安定し、異音の発生を抑制することができる。しかし、キャリア周波数が高いほど、インバータ 41 , 42 が備えるパワートランジスタは加熱されやすい。言い換えれば、キャリア周波数が低いほどパワートランジスタの加熱を抑制することができる。そのため、ハイブリッド電気自動車 10 をアイドリング状態で放置する場合、常にキャリア周波数を低く設定しておき、パワートランジスタの加熱を抑制することも考えられる。しかし、上記の通り、アイドリング中には、モータ $MG1$ を駆動させて、バッテリー 50 の充電

が行われる。つまり、アイドリング状態で放置する場合に、常にキャリア周波数を低く設定しておくこと、バッテリー 50 の充電の際に駆動するモータ MG 1 あるいはモータ MG 2 から異音が発生するおそれがある。

そこで、本実施形態では、ハイブリッド電気自動車 10 をアイドリング状態で放置する場合、エンジン 22 が休止している期間、つまり、モータ MG 1 およびモータ MG 2 のトルクがゼロの間、モータ ECU 40 がインバータ 41, 42 に対して出力するキャリア周波数を低く設定することで、インバータ 41, 42 で発生する熱を抑制する。

図 2 は、アイドリング状態の際のエンジン 22 の運転状態に対応するキャリア周波数に関するタイミングチャートを示す。図 2 に示すように、モータ ECU 40 は、エンジン 22 が間欠運転を行うアイドリング状態において、エンジン 22 が休止している期間は、モータ MG 1 およびモータ MG 2 が駆動していないと判断して、エンジン 22 が作動している期間よりも、キャリア周波数を低く設定する。より具体的には、モータ ECU 40 は、エンジン 22 の作動期間のキャリア周波数を例えば 20 kHz とする場合、エンジン 22 の休止期間のキャリア周波数を例えば 10 kHz あるいは例えば 1 kHz に設定する。なお、図 2 において、(a) は、エンジン 22 の作動期間も休止期間もキャリア周波数を 20 kHz に設定した場合のインバータ 41 あるいはインバータ 42 内部の制御基板上の電子部品温度（キャリア周波数で駆動する部品）を示す。(b) は、エンジン 22 の作動期間のキャリア周波数を 20 kHz、エンジン 22 の休止期間のキャリア周波数を 10 kHz とした場合の電子部品温度を示す。

(c) は、エンジン 22 の作動期間のキャリア周波数を 20 kHz、エンジン 22 の休止期間のキャリア周波数を 1 kHz とした場合の電子部品温度を示す。つまり、図 2 に示す通り、エンジン 22 の休止期間のキャリア周波数を低くするほどインバータ内部の電子部品温度の上昇を抑制できることがわかる。

なお、上記の実施形態では、エンジン 22 の休止期間、キャリア周波数を低くする例について説明した。しかし、例えば、図 3 に示すように、エンジン 22 の休止期間において、モータ ECU 40 がスイッチング信号をオフ、つまりスイッチング信号をインバータ 41, 42 に出力しないようにしてもよい。こ

れにより、図3の(d)に示すように、エンジン22の休止期間もスイッチング信号をオンする場合と比べて、インバータ内部の電子部品温度の上昇を抑制することができる。

上記の通り、インバータの温度上昇が起こりやすいアイドリング時のエンジン22の休止期間において、インバータに入力するスイッチング信号のキャリア周波数を低くする、あるいはスイッチング信号をインバータに入力しないように構成することで、アイドリング時のインバータの電子部品温度上昇を抑制することができる。

ハイブリッド電気自動車に搭載されるインバータは、スペースの制約があるため、エンジンルーム付近など高温環境下に配置されることが多い。よって、インバータが備える回路も高温になる可能性が高く、回路の耐熱性能を考慮する必要がある、耐熱性能を向上させるためには回路の大型化を招くおそれがある。しかし、本実施形態によれば、アイドリング時のエンジン22の休止期間において、キャリア周波数を低く設定する、あるいはスイッチング信号をオフするため、インバータ内部の電子部品温度上昇を抑制することができる。よって、インバータが備える回路の耐熱性能もある程度低くしても問題ない。よって、耐熱性能を向上させるための回路の大型化を抑制することができる。また、モータが駆動していないエンジン22の休止期間にキャリア周波数を低く設定する、あるいはスイッチング信号をオフすることで、モータの回転時に発生する異音も抑制することができる。

また、上記の実施形態では、ハイブリッド電気自動車がアイドリング状態、つまり、停車中にエンジン22が間欠運転を行っている場合に、キャリア周波数の値を変更する、あるいはスイッチング信号をオフする例について説明した。しかし、例えば、エンジン22が間欠運転を行っている間における車速に応じて、キャリア周波数の値を変更するか、スイッチング信号をオフするかを切り替えてもよい。すなわち、モータECU40は、エンジン22が間欠運転時の休止期間において、車速が所定の閾速度より小さい場合に、キャリア周波数を低く設定し、さらに、車速がゼロとなった場合、つまりハイブリッド電気自動車が停車した場合に、スイッチング信号をオフしてもよい。

さらに、上記の実施形態では、アイドリング状態に移行する直前の走行状態によらずに、エンジン２２の間欠運転時の休止期間において、キャリア周波数を低く設定する、あるいはスイッチング信号をオフする例について説明した。

しかし、インバータの電子部品の発熱の抑制は、坂道走行などの高負荷走行後に、エンジンをアイドリング状態で放置する場合や低速で走行を継続する場合に行うのが好適である。よって、ハイブリッド電気自動車が高負荷走行直後に、エンジン２２が間欠運転（アイドリング状態）に移行した場合のみ、エンジン２２の間欠運転時の休止期間においてキャリア周波数を低く設定する、あるいはスイッチング信号をオフしてもよい。この場合、例えば、モータＥＣＵ４０は、エンジン２２が間欠運転（アイドリング状態）に移行する直前におけるモータＭＧ１，ＭＧ２の負荷（トルクやインバータ電流）が所定の閾値より大きいかな否かを判定して、大きい場合のみエンジン２２の間欠運転時の休止期間においてキャリア周波数を低く設定する、あるいはスイッチング信号をオフすればよい。

請 求 の 範 囲

1. 駆動源としてエンジンおよびモータを備えるハイブリッド電気自動車であって、

前記エンジンが作動期間と休止期間とを交互に繰り返す間欠運転を行うように制御し、前記作動期間における前記エンジンの動力により前記モータに発電させる制御部と、

前記モータに接続されたインバータに対して所定のキャリア周波数のパルス変調信号を供給するモータ制御部であって、前記エンジンが間欠運転中で車速が所定の閾速度より小さい場合、前記休止期間における前記インバータのキャリア周波数を、前記作動期間における前記インバータのキャリア周波数より低く設定するモータ制御部

を備えるハイブリッド電気自動車。

2. 請求項1に記載のハイブリッド電気自動車において、

前記モータ制御部は、

前記エンジンが間欠運転中で前記車速がゼロの場合、前記休止期間における前記インバータへの前記パルス変調信号の供給を停止する

ことを特徴とするハイブリッド電気自動車。

3. 請求項1に記載のハイブリッド電気自動車において、

前記モータ制御部は、

前記エンジンが間欠運転を行う前における前記モータの負荷が所定の閾値より大きい場合に、前記インバータのキャリア周波数より低く設定する

ことを特徴とするハイブリッド電気自動車。

4. 請求項2に記載のハイブリッド電気自動車において、

前記モータ制御部は、

前記エンジンが間欠運転を行う前における前記モータの負荷が所定の閾値より大きい場合に、前記インバータへの前記パルス変調信号の供給を停止することを特徴とするハイブリッド電気自動車。

5. 駆動源としてエンジンおよびモータを備えるハイブリッド電気自動車であって、

前記エンジンが作動期間と休止期間とを交互に繰り返す間欠運転を行うように制御し、前記作動期間における前記エンジンの動力により前記モータに発電させる制御部と、

前記モータに接続されたインバータに対して所定のキャリア周波数のパルス変調信号を供給するモータ制御部であって、前記エンジンが間欠運転中で車速が所定の閾速度より小さい場合に前記休止期間における前記インバータのキャリア周波数を前記作動期間における前記インバータのキャリア周波数より低く設定し、

車速がゼロの場合に前記休止期間における前記パルス変調信号の供給を停止するモータ制御部

を備えるハイブリッド電気自動車。

6. 請求項5に記載のハイブリッド電気自動車において、

前記モータ制御部は、前記エンジンが間欠運転を行う前における前記モータの負荷が所定の閾値より大きい場合であって、前記エンジンが間欠運転中で車速が所定の閾速度より小さいときに前記休止期間における前記インバータのキャリア周波数を前記作動期間における前記インバータのキャリア周波数より低く設定し、車速がゼロのときに前記休止期間における前記パルス変調信号の供給を停止する

ことを特徴とするハイブリッド電気自動車。

図 1

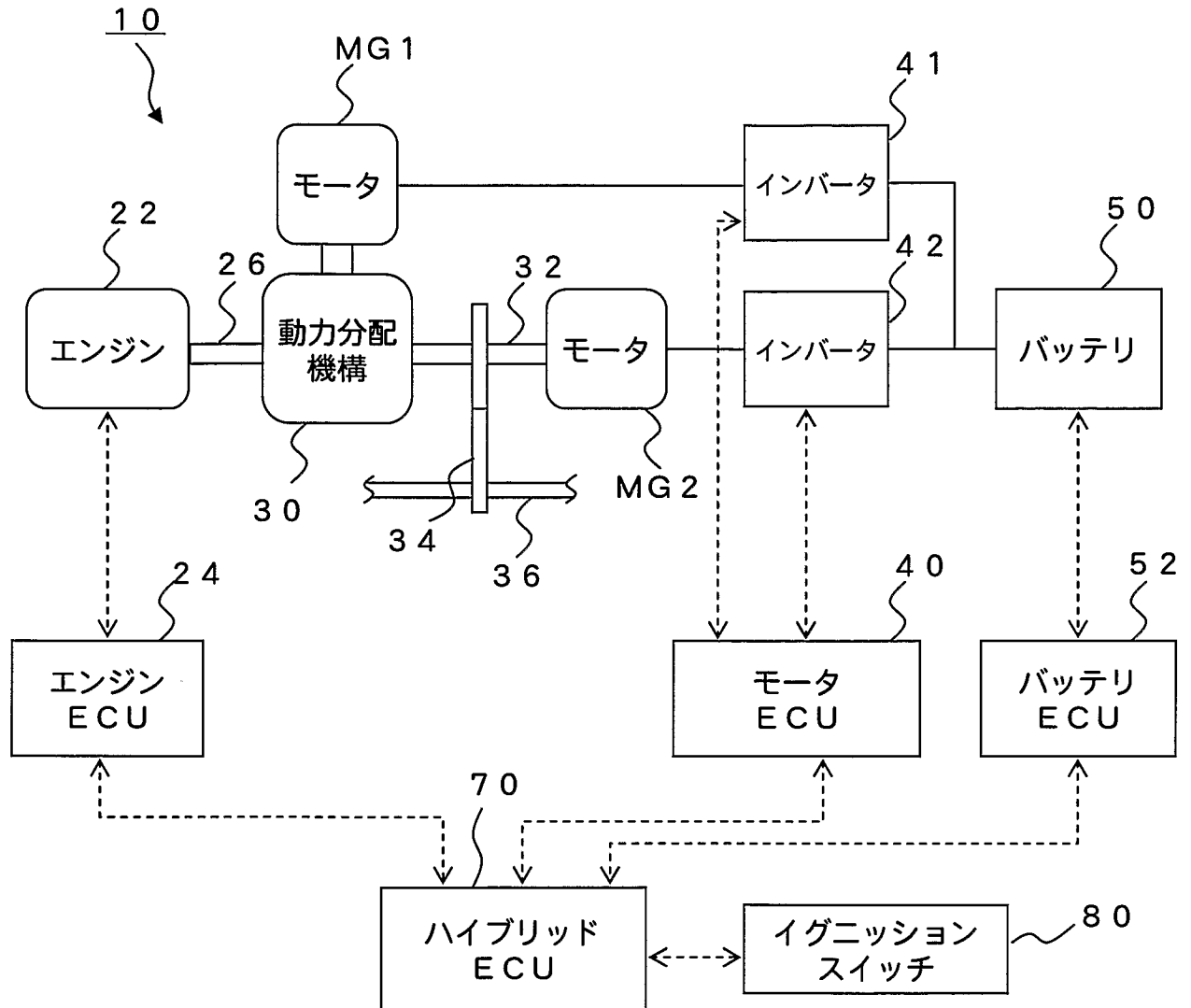


図 2

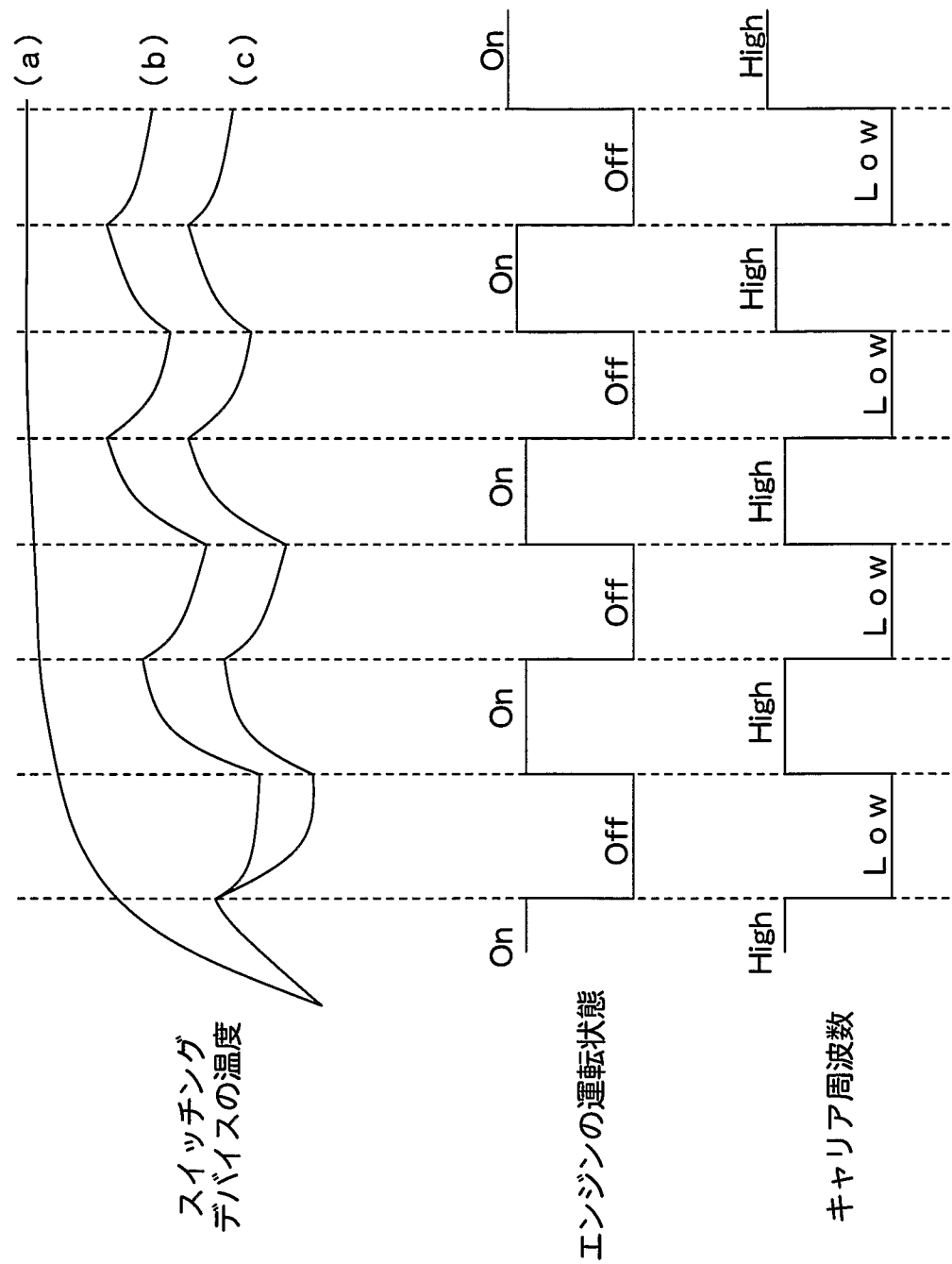
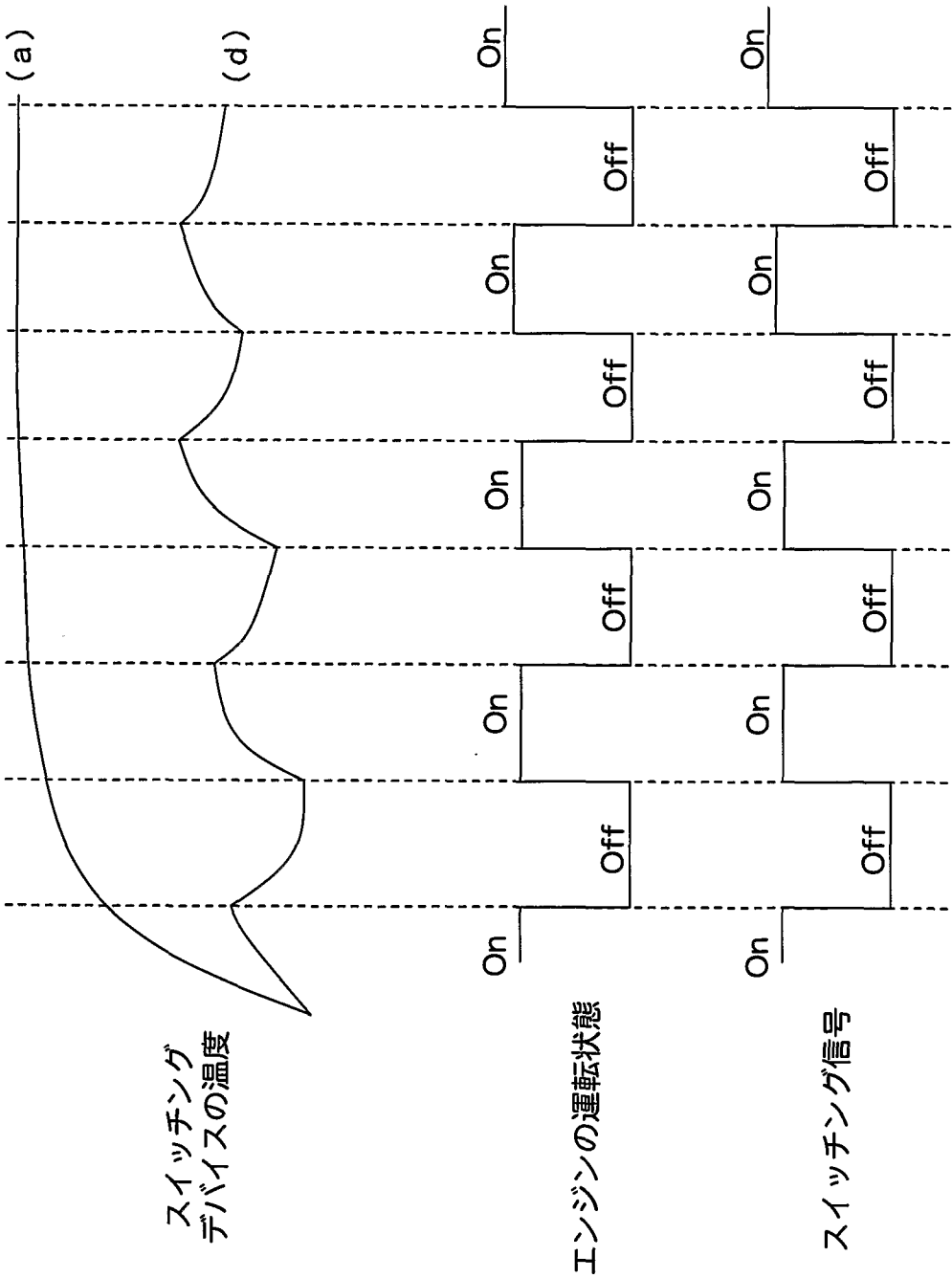


図 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/08(2006.01)i, B60K6/26(2007.10)i, B60K6/445(2007.10)i, B60L9/18(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, H02P27/08(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)

B60W10/08, B60K6/26, B60K6/445, B60L9/18, B60L11/14, B60W20/00, H02P27/08

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2006-94626 A (Toyota Motor Corp.), 06 April, 2006 (06.04.06), Claim 7; Par. Nos. [0017] to [0035] (Family: none)	1-6
Y	JP 2006-197717 A (Toyota Motor Corp.), 27 July, 2006 (27.07.06), Par. No. [0033] & US 2006/0175995 A1	1-6
Y	JP 2007-143303 A (Toyota Motor Corp.), 07 June, 2007 (07.06.07), Par. Nos. [0073] to [0075] & US 2007/0114965 A1 & EP 1788698 A1	1-6

☒ 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
02 September, 2008 (02.09.08)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2008 (16.09.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/060918

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 2007-62638 A (Toyota Motor Corp.), 15 March, 2007 (15.03.07), Par. No. [0012] & WO 2007/026941 A1	2, 4-6
Y	JP 2006-335216 A (Toyota Motor Corp.), 14 December, 2006 (14.12.06), Par. No. [0005] (Family: none)	4, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W10/08(2006.01)i, B60K6/26(2007.10)i, B60K6/445(2007.10)i, B60L9/18(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, H02P27/08(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. B60W10/08, B60K6/26, B60K6/445, B60L9/18, B60L11/14, B60W20/00, H02P27/08

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2006-94626 A（トヨタ自動車株式会社） 2006.04.06, 請求項7, 【0017】－【0035】（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2006-197717 A（トヨタ自動車株式会社） 2006.07.27, 【0033】 & US 2006/0175995 A1	1-6
Y	JP 2007-143303 A（トヨタ自動車株式会社） 2007.06.07, 【0073】－【0075】 & US 2007/0114965 A1 & EP 1788698 A1	1-6

☒ 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

0 2 . 0 9 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 9 . 2 0 0 8

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）

山村 和人

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

3 V

3 2 2 1

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2007-62638 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.03.15, 【0012】 & WO 2007/026941 A1	2, 4-6
Y	JP 2006-335216 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.12.14, 【0005】 (ファミリーなし)	4, 6