

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3665060号  
(P3665060)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

B60L 11/14  
B60K 6/04  
B60L 15/00B60L 11/14 ZHV  
B60K 6/04 310  
B60K 6/04 320  
B60K 6/04 330  
B60K 6/04 370

請求項の数 2 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-192306 (P2003-192306)  
(22) 出願日 平成15年7月4日(2003.7.4)  
(65) 公開番号 特開2005-27466 (P2005-27466A)  
(43) 公開日 平成17年1月27日(2005.1.27)  
審査請求日 平成16年5月27日(2004.5.27)(73) 特許権者 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100108578  
弁理士 高橋 詔男  
(74) 代理人 100101465  
弁理士 青山 正和  
(74) 代理人 100094400  
弁理士 鈴木 三義  
(74) 代理人 100107836  
弁理士 西 和哉  
(74) 代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

動力源としての内燃機関およびモータと、前記モータと電気エネルギーの授受を行う蓄電装置とを備え、

少なくとも前記内燃機関または前記モータの何れか一方をトランスミッションを介して自車両の駆動輪に連結し、駆動力を前記駆動輪に伝達するハイブリッド車両の制御装置であって、

前記内燃機関の出力を前記モータの出力により補助するアシスト動作時に前記モータから出力可能なモータトルクの上限值を、前記蓄電装置を備えて構成される高圧電装系のエネルギー状態に応じて設定する上限モータトルク算出手段と、

前記蓄電装置の残容量に基づき、車両減速時の前記モータの回生作動により発生する減速回生エネルギーから車両での消費エネルギーを減算して得た値の積算値に相当する回生/アシスト量積算値を算出する回生/アシスト量積算値算出手段と、

前記回生/アシスト量積算値に応じて、前記モータトルクの上限值を小さくするように補正する補正係数を設定する補正係数設定手段と、

前記モータトルクを、前記補正係数により前記モータトルクの上限值を補正して得た補正上限値以下の値に規制するモータアシスト領域低減手段とを備え、

前記内燃機関は、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止して運転する休筒運転とに切替可能であって、

10

20

前記休筒運転時に前記内燃機関から出力可能なエンジントルクの上限値に前記モータトルクを加算して得た値を、前記休筒運転の実行可否を判定する際の上限定値である休筒上限トルクに設定する休筒運転領域拡大手段と、

前記内燃機関および前記モータからなるパワープラントに対する目標トルクが前記休筒上限トルク以下である場合に、前記内燃機関を休筒運転状態に設定する休筒運転制御手段と、

前記休筒運転領域拡大手段の作動時に、前記モータトルクを、前記モータアシスト領域低減手段にて得られる前記補正上限値以下の値に規制する休筒アシスト領域低減手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 2】

前記休筒運転制御手段は、前記目標トルクとして、前記内燃機関および前記モータからなるパワープラントから出力されるパワープラントトルクのクランクシャフトの軸端でのトルクであるクランク端トルクに対する目標トルクを設定することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関及びモータを併用して走行駆動するハイブリッド車両に搭載され、少なくとも内燃機関またはモータの何れか一方の駆動力を駆動輪に伝達するハイブリッド車両の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、駆動源としての内燃機関およびモータを備え、少なくとも内燃機関またはモータの何れか一方の駆動力を駆動輪に伝達して走行するハイブリッド車両において、変速機の入力軸の回転数に対して内燃機関の燃料消費量を最小とするスロットル開度を算出し、このスロットル開度と運転者のアクセル操作量とに基づき、パワープラント（つまり内燃機関およびモータ）に要求されるトルクを、内燃機関に要求されるエンジントルクとモータに要求されるモータトルクとに配分するハイブリッド車両の制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

そして、このようなハイブリッド車両において、低燃費の内燃機関として、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止する部分気筒休止運転（休筒運転）とに切換可能な内燃機関を備え、低速走行時等の休筒可能な場合に休筒運転を行うことで燃費の向上を図っているハイブリッド車両の制御装置が知られている。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 9 - 163509 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来技術の一例に係るハイブリッド車両の制御装置において、例えばモータのアシスト動作によって内燃機関の休筒運転可能な領域を拡大させると、例えば登坂路等での高負荷走行に比べて相対的に走行頻度が高い市街地等での中負荷走行においてモータのアシスト動作が実行されるようになり、モータと電気エネルギーの授受を行う蓄電装置が放電傾向の状態となる頻度が増大し、例えば車両の加速時等において、モータによる所望のアシスト動作の実行が困難となる虞がある。

しかも、蓄電装置が過剰な放電状態に到達する虞がある場合には、内燃機関の出力によりモータを発電機として作動させて蓄電装置を充電する必要があるが、この発電の実行頻度が増大すると燃費が悪化してしまうという問題が生じる。

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、燃費を向上させることが可能な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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置は、動力源としての内燃機関およびモータと、前記モータと電気エネルギーの授受を行う蓄電装置（例えば、実施の形態でのバッテリー 3）とを備え、少なくとも前記内燃機関または前記モータの何れか一方をトランスミッションを介して自車両の駆動輪に連結し、駆動力を前記駆動輪に伝達するハイブリッド車両の制御装置であって、前記内燃機関の出力を前記モータの出力により補助するアシスト動作時に前記モータから出力可能なモータトルクの上限值（例えば、実施の形態でのエネマネ放電トルクリミット T Q M E M L T D）を、前記蓄電装置を備えて構成される高圧電装系のエネルギー状態に応じて設定する上限モータトルク算出手段（例えば、実施の形態でのステップ S 1 1 ~ ステップ S 1 4）と、前記蓄電装置の残容量に基づき、車両減速時の前記モータの回生作動により発生する減速回生エネルギーから車両での消費エネルギーを減算して得た値の積算値に相当する回生 / アシスト量積算値（例えば、実施の形態での回生 / アシスト積算残容量 D Q B A T R G N）を算出する回生 / アシスト量積算値算出手段（例えば、実施の形態でのステップ S 0 1 ~ ステップ S 0 9）と、前記回生 / アシスト量積算値に応じて、前記モータトルクの上限值を小さくするように補正する補正係数（例えば、実施の形態での休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数 K C S A D Q B）を設定する補正係数設定手段（例えば、実施の形態でのステップ S 1 5）と、前記モータトルクを、前記補正係数により前記モータトルクの上限值を補正して得た補正上限値（例えば、実施の形態での休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミット T Q M L T C S A）以下の値に規制するモータアシスト領域低減手段（例えば、実施の形態でのステップ S 1 6）とを備え、前記内燃機関は、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止して運転する休筒運転とに切換可能であって、前記休筒運転時に前記内燃機関から出力可能なエンジントルクの上限值（例えば、実施の形態での休筒上限 E N G トルク T Q C S）に前記モータトルクを加算して得た値を、前記休筒運転の実行可否を判定する際の上限判定閾値である休筒上限トルク（例えば、実施の形態での休筒上限トルク T Q A C S）に設定する休筒運転領域拡大手段（例えば、実施の形態でのステップ S 2 4）と、前記内燃機関および前記モータからなるパワープラントに対する目標トルク（例えば、実施の形態でのパワープラント要求トルク最終値 T Q P P R Q F）が前記休筒上限トルク以下である場合に、前記内燃機関を休筒運転状態に設定する休筒運転制御手段（例えば、実施の形態でのステップ S 2 9）と、前記休筒運転領域拡大手段の作動時に、前記モータトルクを、前記モータアシスト領域低減手段にて得られる前記補正上限値以下の値に規制する休筒アシスト領域低減手段（例えば、実施の形態でのステップ S 2 4 が兼ねる）とを備えることを特徴としている。

## 【 0 0 0 7 】

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、車両減速時のモータの回生作動により発生する減速回生エネルギーから車両での消費エネルギーを減算して得た値の積算値に相当する回生 / アシスト量積算値、つまりモータの減速回生によって回収した減速回生エネルギーのうちモータのアシスト動作によって消費可能なエネルギー量に応じてアシスト動作を行うことにより、蓄電装置の残容量が過剰に低下してしまうことを防止することができる。これにより、例えば高負荷走行時等において所望のアシスト量を確保することができると共に、例えば内燃機関の出力によりモータで発電して蓄電装置を充電する頻度を低減し、燃費を向上させることができる。

しかも、モータのアシスト動作によって休筒上限トルクをエンジントルクの上限值よりも増大させることで、休筒運転領域を拡大させる際に、回生 / アシスト量積算値、つまりモータの減速回生によって回収した減速回生エネルギーのうちモータのアシスト動作によって消費可能なエネルギー量に応じてアシスト動作を行うことにより、燃費が悪化することを防止することができる。すなわち、例えば内燃機関の出力によりモータで発電して得た発電エネルギーによって、休筒運転領域を拡大させることを防止することによって、内燃機関での燃料消費量を低減させることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

さらに、請求項 2 に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置では、前記休筒運転制御手段は、前記目標トルクとして、前記内燃機関および前記モータからなるパワープラントから出力されるパワープラントトルクのクランクシャフトの軸端でのトルクであるクランク端トルクに対する目標トルク（例えば、実施の形態でのパワープラント要求トルク最終値  $TQP$   $PRQF$ ）を設定することを特徴としている。

## 【 0 0 0 9 】

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、モータのアシスト動作によって休筒上限トルクをエンジントルクの上限値よりも増大させることで、休筒運転領域を拡大させる際に、回生 / アシスト量積算値、つまりモータの減速回生によって回収した減速回生エネルギーのうちモータのアシスト動作によって消費可能なエネルギー量に応じてアシスト動作を行うことにより、燃費が悪化することを防止することができる。すなわち、例えば内燃機関の出力によりモータで発電して得た発電エネルギーによって、休筒運転領域を拡大させることを防止することによって、内燃機関での燃料消費量を低減させることができる。

10

## 【 0 0 1 0 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の一実施形態に係るハイブリッド車両の制御装置について添付図面を参照しながら説明する。

図 1 はこの発明の実施形態に係るパラレルハイブリッド車両を示し、内燃機関 E、モータ M、トランスミッション T を直列に直結した構造のものである。内燃機関 E およびモータ M の両方の駆動力は、例えばオートマチックトランスミッション（AT）あるいはマニュアルトランスミッション（MT）等のトランスミッション T から左右の駆動輪（前輪あるいは後輪）W，W 間で駆動力を配分するディファレンシャル（図示略）を介して車両の駆動輪 W，W に伝達される。また、ハイブリッド車両の減速時に駆動輪 W 側からモータ M 側に駆動力が伝達されると、モータ M は発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

20

## 【 0 0 1 1 】

例えば 3 相の DC ブラシレスモータ等からなるモータ M は、パワードライブユニット（PDU）2 に接続されている。パワードライブユニット 2 は、例えばトランジスタのスイッチング素子を複数用いてブリッジ接続してなるブリッジ回路を具備するパルス幅変調（PWM）による PWM インバータを備え、モータ M と電力（モータ M の力行（駆動またはアシスト）動作時にモータ M に供給される供給電力や回生動作時にモータ M から出力される回生電力）の授受を行う高圧系のニッケル - 水素バッテリー（バッテリー）3 が接続されている。

30

そして、モータ M の駆動及び回生作動は、制御部 1 からの制御指令を受けてパワードライブユニット 2 により行われる。すなわち、パワードライブユニット 2 は、例えばモータ M の駆動時には、制御部 1 から出力されるトルク指令に基づき、バッテリー 3 から出力される直流電力を 3 相交流電力に変換してモータ M へ供給する。一方、モータ M の回生動作時には、モータ M から出力される 3 相交流電力を直流電力に変換してバッテリー 3 を充電する。

40

## 【 0 0 1 2 】

そして、各種補機類を駆動するための 12 ボルトの補助バッテリー 4 は、DC - DC コンバータであるダウンバータ 5 を介して、パワードライブユニット 2 およびバッテリー 3 に対して並列に接続されている。制御部 1 により制御されるダウンバータ 5 は、パワードライブユニット 2 やバッテリー 3 の電圧を降圧して補助バッテリー 4 を充電する。

## 【 0 0 1 3 】

また、内燃機関 E のクランクシャフトには、例えばベルトおよびクラッチ等を介して、空調装置用のハイブリッドエアコンプレッサ（HBAC）6 に具備される空調装置用モータ（図示略）の回転軸が接続され、この空調装置用モータは、空調装置用インバータ（HBAC INV）7 に接続されている。空調装置用インバータ 7 は、パワードライブユ

50

ニット2およびバッテリー3に対して並列に接続され、制御部1の制御により、パワードライユニット2やバッテリー3から出力される直流電力を3相交流電力に変換して空調装置用モータへ供給し、ハイブリッドエアコンプレッサ6を駆動制御する。

すなわち、前記ハイブリッドエアコンプレッサ6は、少なくとも内燃機関Eの駆動力または空調装置用モータの力行動作時の駆動力の何れか一方の駆動力により、駆動負荷量、例えば冷媒の吐出容量が可変制御される。つまり、ハイブリッドエアコンプレッサ6における「ハイブリッド」とは、内燃機関Eと空調装置用モータの何れでも駆動できることを意味している。

【0014】

なお、内燃機関Eと空調装置用モータとの間には、例えば内燃機関Eのクランクシャフトと一体に設けられたクランク軸プーリと、このクランク軸プーリと対をなし、クラッチを介して空調装置用モータの回転軸と接続可能な駆動軸と一体に設けられた駆動軸プーリと、クランク軸プーリおよび駆動軸プーリ間に掛け渡されたベルトとが備えられている。すなわち、クランク軸プーリおよび駆動軸プーリ間においては、ベルトを介して駆動力が伝達される。

10

【0015】

内燃機関Eは、いわゆるSOHCのV型6気筒エンジンであって、一方のバンクの3つの気筒は気筒休止運転可能な可変バルブタイミング機構VTを備えた構造で、他方のバンクの3つの気筒は気筒休止運転（休筒運転）を行わない通常の動弁機構（図示せず）を備えた構造となっている。そして、気筒休止可能な3気筒は各々2つの吸気弁と2つの排気弁が油圧ポンプ11、スプールバルブ12、気筒休止側通路13、気筒休止解除側通路14を介して可変バルブタイミング機構VTにより閉状態を維持できるような構造となっている。

20

すなわち、内燃機関Eは、片側のバンクの3つの気筒が休止した状態の3気筒運転（休筒運転）と、両方のバンクの6気筒全部が駆動する6気筒運転（全筒運転）とが切り換えられることとなる。

【0016】

具体的には、油圧ポンプ11から潤滑系配管11aを介してエンジン潤滑系へ供給される作動油の一部が、制御部1により制御されるソレノイドを具備するスプールバルブ12を介して、気筒休止可能なバンクの気筒休止側通路13に供給されると、各々ロッカーシャフト15に支持され、それまで一体で駆動していたカムリフト用ロッカーアーム16a（16b）と弁駆動用ロッカーアーム17a，17b（17b）が分離して駆動可能となるため、カムシャフト18の回転により駆動するカムリフト用ロッカーアーム16a，16bの駆動力が弁駆動用ロッカーアーム17a，17bに伝達されず、吸気弁と排気弁が閉状態のままとなる。これにより3つの気筒の吸気弁と排気弁が閉状態となる休筒運転を行うことができる。

30

そして、内燃機関Eは制振装置（ACM：Active Control Engine Mount）19を介して車体に搭載され、制振装置19は、内燃機関Eの運転状態つまり3気筒運転（休筒運転）と6気筒運転（全筒運転）との切り替えに伴う車体振動の発生を抑制するようになっている。

40

【0017】

また、この内燃機関Eには、スロットルバルブ（図示略）を電子制御する電子制御スロットル（ETCS：Electronic Throttle Control System）20が備えられている。電子制御スロットル20は、例えば、運転者によるアクセルペダル（図示略）の操作量に係るアクセルペダル開度、および、例えば車両の速度（車速）VPやエンジン回転数NE等の車両の運転状態、および、例えば内燃機関EとモータMとの間のトルク配分等に基づいて制御部1にて算出されるスロットル開度に応じて、ETCSドライバを駆動し、スロットルバルブを直接的に制御する。

【0018】

例えばオートマチックトランスミッション（AT）とされるトランスミッションTは、口

50

ックアップクラッチ ( L C ) 2 1 を具備するトルクコンバータ 2 2 を備えて構成され、さらに、トルクコンバータ 2 2 およびトランスミッション T の変速動作を駆動制御するための油圧を発生する電動オイルポンプ 2 3 が備えられている。

なお、電動オイルポンプ 2 3 は、バッテリー 3 からの電力供給により制御部 1 により駆動制御される。

#### 【 0 0 1 9 】

トルクコンバータ 2 2 は、内部に封入された作動油 ( A T F : Automatic Transmission Fluid ) の螺旋流によってトルクの伝達を行うものであって、ロックアップクラッチ 2 1 の係合が解除された L C \_ O F F 状態では、作動油を介してモータ M の回転軸からトランスミッション T の入力軸へとトルクが伝達 ( 例えば、増幅伝達 ) される。

10

また、ロックアップクラッチ 2 1 が係合状態に設定された L C \_ O N 状態では、作動油を介さず直接にモータ M の回転軸からトランスミッション T の入力軸へと回転駆動力が伝達される。

#### 【 0 0 2 0 】

また、ブレーキペダル ( 図示略 ) には倍力装置 B S が連係され、この倍力装置 B S にはブレーキマスターパワー内負圧を検出するマスターパワー内負圧センサ S 9 が設けられている。

また、駆動輪 W にはブレーキデバイス 2 4 が備えられ、このブレーキデバイス 2 4 は制御部 1 の制御によって車両の急激な挙動変化の発生を抑制するものであって、例えば、滑りやすい路面等での駆動輪 W の空転を防止したり、オーバーステアやアンダーステア等の横すべりの発生を抑制したり、制動時に駆動輪 W がロック状態となることを防止して、車両の所望の駆動力および操舵能力を確保し、車両の姿勢を安定化させると共に、クリープ力による走行を補助し、例えば内燃機関 E の停止時における勾配路での後退防止等を行う。

20

#### 【 0 0 2 1 】

制御部 1 には、例えば、車両の速度 ( 車速 ) V P を検出する車速センサ S 1 からの検出信号と、エンジン回転数 N E を検出するエンジン回転数センサ S 2 からの検出信号と、トランスミッション T のシフトポジション S H を検出するシフトポジションセンサ S 3 からの検出信号と、ブレーキ ( B r ) ペダルの操作状態 B R K \_ S W を検出するブレーキスイッチ S 4 からの検出信号と、アクセルペダルの操作量に係るアクセルペダル開度 A P を検出するアクセルペダル開度センサ S 5 からの検出信号と、スロットル開度 T H を検出するスロットル開度センサ S 6 からの検出信号と、吸気管負圧 P B を検出する吸気管負圧センサ S 7 からの検出信号と、バッテリー 3 の温度 T B A T を検出するバッテリー温度センサ S 8 からの検出信号と、マスターパワー内負圧センサ S 9 からの検出信号と、気筒休止時において気筒休止解除側通路 1 4 の油圧を検出する P O I L センサ S 1 0 からの検出信号と、パワードライブユニット 2 の温度 T P D U を検出する P D U 温度センサ S 1 1 からの検出信号と、ダウンバータ 5 の温度 T D V を検出する D V 温度センサ S 1 2 からの検出信号等とが入力されている。

30

#### 【 0 0 2 2 】

そして、制御部 1 は、例えば、ブレーキデバイス 2 4 を駆動制御して車両の挙動を安定化させる V S A ( V S A : Vehicle Stability Assist ) E C U 3 1 と、制振装置 1 9 を駆動制御して内燃機関 E の運転状態に起因する車体振動の発生を抑制する A C M E C U 3 2 と、モータ M の駆動および回生作動を制御する M O T E C U 3 3 と、空調装置用のハイブリッドエアコンコンプレッサ 6 および空調装置用インバータ 7 を駆動制御する A / C E C U 3 4 と、例えばパワードライブユニット 2 およびバッテリー 3 およびダウンバータ 5 およびモータ M 等からなる高圧電装系の監視および保護やパワードライブユニット 2 およびダウンバータ 5 の動作制御を行う H V E C U 3 5 と、 F I / A T / M G E C U 3 6 とを備えて構成され、各 E C U 3 1 , ... , 3 6 は相互に通信可能に接続されている。また、各 E C U 3 1 , ... , 3 6 は各種の状態量を表示する計器類からなるメータ 3 7 に接続されている。

40

#### 【 0 0 2 3 】

例えば図 2 に示すように、 F I / A T / M G E C U 3 6 は、例えば内燃機関 E への燃料供

50

給や点火タイミング等を制御するA/F(空燃比)制御部41およびIG(イグニッション)制御部42と、トルクマネジメント部43と、パワーマネジメント部44と、エネルギーマネジメント部45とを具備するFI/MG-CPU46と、例えばトランスミッションTの変速動作およびロックアップクラッチ21の作動状態等を制御するAT-CPU47とを備えて構成されている。

#### 【0024】

トルクマネジメント部43において、ドライバ要求トルク算出部51は、例えばアクセルペダル(AP)開度と、エンジン回転数NEと、車速VPと、シフトポジションSHと、ブレーキペダルの操作状態BRK\_\_SWと、車両制動時に駆動輪Wがロックされることをブレーキデバイス24によって防止するアンチロックブレーキ動作の作動状態ABSとの各検出信号に基づき、車両の運転者のアクセル操作に応じて運転者から要求されるトルク値(ドライバ要求トルク)を算出し、第1トルク選択部52へ出力する。

10

また、C/C(クルーズコントロール)制御部53は、例えば、車速センサS1にて検出される車速VPが、車両の走行速度の目標値である目標車速となるように内燃機関EおよびモータMを制御する定速走行制御時や、先行車両に対して所定車間距離を維持した状態で追従する追従走行制御時等のように、予め車両の運転者の入力操作に応じて設定された所定の走行条件を満たす走行制御時、つまりクルーズコントロール時に目標とされるトルク値(C/C要求トルク)を算出し、第1トルク選択部52へ出力する。

第1トルク選択部52は、ドライバ要求トルクまたはC/C要求トルクの何れか大きい方のトルク値を選択し、トルク切替部54へ出力する。これにより、例えばクルーズコントロール時であっても、車両の運転者によるアクセル操作に応じたドライバ要求トルクがC/C要求トルクを超える場合にはドライバ要求トルクに応じたトルクが出力されるようになっている。

20

#### 【0025】

トルク切替部54は、第1トルク選択部52から入力されるトルク値またはAT-CPU47から入力されるAT要求トルクの何れか一方を選択して、第2トルク選択部55へ出力する。

なお、AT-CPU47は、例えばトランスミッションTの変速制御において設定されるトルク値や、例えばロックアップクラッチ21の駆動時やシフトダウン等の変速時においてトランスミッションTの入力軸とモータMとの回転数の同期等の協調制御を行う際に目標とされるトルク値や、例えば運転者によるアクセルペダル操作およびブレーキペダル操作が同時に行われた場合等でのトランスミッションTの保護制御において設定されるトルク値のうち何れか1つのトルク値をAT要求トルクとして選択している。

30

また、AT-CPU47は、ロックアップクラッチ21を駆動する油圧をLCリニアソレノイドによって電子制御しており、ロックアップクラッチ21の係合状態であるLC\_ON状態と、係合が解除されたLC\_OFF状態とに加えて、ロックアップクラッチ21に適宜の滑りを生じさせる中間状態での作動を設定可能である。

#### 【0026】

第2トルク選択部55は、トルク切替部54から入力されるトルク値またはVSAECU31から入力されるVSA要求トルクの何れか小さい方のトルク値を選択し、このトルク値をクランク軸のトルク(クランク端トルク)、つまり駆動輪Wの実質的な回転に対する目標のトルク値として設定し、第1加算部56へ出力する。

40

また、補機トルク-ENGフリクション算出部57は、例えば空調装置の突出圧(PD)に基づき、補機駆動に要する補機トルク(HAC)を算出すると共に、内燃機関Eの暖機運転完了後のエンジンフリクションの値を基準とした際の低温状態でのエンジンフリクションの増大分に基づき、内燃機関Eのエンジン(ENG)フリクションに係るトルク値を算出し、第1加算部56へ出力する。

第1加算部56は、クランク端トルクと補機トルク-ENGフリクション算出部57から入力されるトルク値とを加算して得た値を、パワープラント(つまり内燃機関EおよびモータM)から出力されるトルクに対する目標トルクであるパワープラント(P/P)トル

50

クとして設定し、トルク配分算出部 5 8 へ出力する。

【 0 0 2 7 】

トルク配分算出部 5 8 は、気筒休止制御部 5 9 から出力される内燃機関 E の気筒運転の実行有無に係る気筒判断と、パワーマネジメント部 4 4 から出力されるモータ M に対する制限トルクおよび要求トルクとに基づき、内燃機関 E およびモータ M の所定運転状態を指定する要求トルクモードを選択し、この選択結果に応じて、内燃機関 E およびモータ M の各トルク指令に対するパワープラント ( P / P ) トルクの配分を設定する。

なお、気筒休止制御部 5 9 には、後述するパワーマネジメント部 4 4 から出力されるモータ M に対する制限トルクが入力されており、気筒休止制御部 5 9 は、モータ M に対する制限トルクに応じて気筒運転の実行有無を判定している。

10

【 0 0 2 8 】

パワーマネジメント部 4 4 は、例えば、H V E C U 3 5 から出力されるバッテリー ( B A T T ) 保護制限電力またはエネルギーマネジメント部 4 5 から出力される充放電制限電力量の何れか小さい方に基づいてモータ ( M O T ) 制限トルクを算出し、算出したモータ制限トルクまたは H V E C U 3 5 から出力されるモータ ( M O T ) 巻線保護制限トルクの何れか小さい方を制限トルクとして設定し、トルク配分算出部 5 8 および気筒休止制御部 5 9 へ出力する。

また、パワーマネジメント部 4 4 は、例えば、H V E C U 3 5 から出力されるバッテリー ( B A T T ) 保護制限電力またはエネルギーマネジメント部 4 5 から出力される要求充放電電力量の何れか小さい方に基づいてモータ ( M O T ) 要求トルクを算出し、算出したモータ要求トルクまたは H V E C U 3 5 から出力されるモータ ( M O T ) 巻線保護制限トルクの何れか小さい方を要求トルクとして設定し、トルク配分算出部 5 8 へ出力する。

20

【 0 0 2 9 】

なお、エネルギーマネジメント部 4 5 から出力される充放電制限電力量および要求充放電電力量は、例えばバッテリー 3 および補助バッテリー 4 の充電状態に応じて設定される充電および放電に対する制限値および要求値である。

また、H V E C U 3 5 から出力されるバッテリー ( B A T T ) 保護制限電力は、例えばバッテリー 3 および補助バッテリー 4 および他の高圧電装機器の温度状態に応じて設定されるバッテリー 3 の出力電力の制限値であり、モータ ( M O T ) 巻線保護制限トルクは、モータ M の温度状態に応じて設定されるモータ M の出力トルクの制限値である。

30

【 0 0 3 0 】

トルク配分算出部 5 8 にて算出された内燃機関 E のトルク指令は減算部 6 0 に入力されており、減算部 6 0 は内燃機関 E のトルク指令から後述するフィードバック ( F / B ) 処理部 6 7 から入力されるトルク値を減算して得た値を目標 T H 算出部 6 1 へ入力する。目標 T H 算出部 6 1 は、入力されたトルク値に基づいて、E T C S ドライバの駆動に係る電子スロットル開度 T H に対する目標値を算出し、第 3 トルク選択部 6 2 へ出力する。

【 0 0 3 1 】

第 3 トルク選択部 6 2 は、目標 T H 算出部 6 1 から入力される電子スロットル開度 T H の目標値またはアイドル制御部 6 3 から出力されるアイドル開度の何れか大きい方のスロットル開度値を選択し、このスロットル開度値を E T C S ドライバ 6 4 へ出力する。

40

なお、アイドル制御部 6 3 から出力されるアイドル開度は、例えば内燃機関 E のアイドル運転時において、エンジン回転数 N E が所定回転数未満となることを防止するためのスロットル開度 T H に対する制限値である。

【 0 0 3 2 】

また、トルクマネジメント部 4 3 の E N G トルク算出部 6 5 には、エアフローメータ ( A F M ) 6 6 にて検出された内燃機関 E の吸気空気量 ( もしくは供給酸素量 ) の検出信号が入力され、E N G トルク算出部 6 5 は吸気空気量の検出値に基づいて内燃機関 E から出力される E N G トルクを算出し、フィードバック ( F / B ) 処理部 6 7 および第 2 加算部 6 8 へ出力する。

フィードバック ( F / B ) 処理部 6 7 は、トルク配分算出部 5 8 にて算出された内燃機関

50



Eのトルク指令に対して、例えばエアフローメータ66の検出値に基づくENGトルクの算出誤差や、例えば内燃機関Eの応答特性や経年劣化や内燃機関Eの量産時における性能ばらつき等をフィードバック処理によって補正するものであって、ENGトルク算出部65にて算出されたENGトルクを減算部60へ入力する。

【0033】

第3加算部68は、ENGトルク算出部65にて算出されたENGトルクと、補機トルク-ENGフリクション算出部57から入力されるトルク値と、MOTECU33から入力されるモータ実トルクとを加算して得たトルク値を実トルク算出部69へ入力しており、実トルク算出部69は入力されたトルク値に基づき、実際にパワープラント（つまり内燃機関EおよびモータM）から出力される実トルク値を算出する。

10

なお、MOTECU33には、トルクマネジメント部43のトルク配分算出部58にて算出されたモータMのトルク指令がHVECU35を介して入力されており、MOTECU33は、入力されたトルク指令に基づき、実際にモータMから出力されるモータ実トルクを算出し、HVECU35を介してトルクマネジメント部43の第3加算部68へ入力する。

また、実トルク算出部69にて算出された実トルク値は、ATCPU47に入力されており、この実トルク値に基づいてロックアップクラッチ21を駆動する油圧がLCリニアソレノイドによって電子制御されている。

【0034】

なお、トルクマネジメント部43において算出される各トルク値は、A/F（空燃比）制御部41およびIG（イグニッション）制御部42において制御される内燃機関Eの点火タイミングや空燃比やフューエルカット（燃料供給停止）の有無等に応じて補正されるようになっている。

20

【0035】

本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置は上記構成を備えており、次に、このハイブリッド車両の制御装置の動作、特に、休筒運転時にモータMにより内燃機関Eの出力を補助する際のモータトルクに対する上限値を設定する処理について説明する。

【0036】

FI/AT/MGECU36は、例えばバッテリー3に対する充電状態、つまり内燃機関Eの出力によりモータMを発電機として作動させ、この発電により発生した電力をバッテリー3に充電する状態以外の状態におけるバッテリー残容量SOCの時間変化量を積算することによって、車両の減速回生時に得られたエネルギー量の積算値から、例えば各種補機類や車両始動時のモータ駆動等で消費される消費エネルギーの積算値を減算して得た値、つまり消費可能な減速回生エネルギーに相当する回生/アシスト積算残容量DQBATRGNを算出する。そして、この回生/アシスト積算残容量DQBATRGNの増大に応じて増大傾向に変化する休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数KCSADQB（例えば、 $KCSADQB < 1.0$ ）を算出する。この休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数KCSADQBは、例えばWOTアシスト等のアシストモードにおいてモータMにより内燃機関Eの出力を補助する際に、例えば高圧電装系のエネルギー状態や車両の運転状態等に応じて設定されるモータトルクの上限値であるエネマネ放電トルクリミットTQMEMLTDを低減させるようにして補正する補正係数である。そして、休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数KCSADQBによってエネマネ放電トルクリミットTQMEMLTDを補正して得た値を、休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミットTQMLTCSAとして設定し、例えば図3に示すように、休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミットTQMLTCSAに応じて休筒領域のトルク閾値（休筒上限トルクTQACS）を算出する。

30

40

【0037】

例えば図3に示すように、モータ要求トルクTQMRUNにゼロが設定された状態で、パワープラント要求トルク最終値TQPPRFおよびエンジン要求トルクTQECMDが徐々に低下し、時刻t1において、休筒上限ENGトルクTQCSと休筒拡大アシスト用

50

エネマネ放電トルクリミット  $TQMLTCSA$  とを加算して得た休筒上限トルク  $TQACS$  (例えば、ヒステリシスを有する休筒上限トルク  $TQACSL$  の低休筒上限トルク  $TQACSL$ ) に到達すると、休筒上限指示フラグのフラグ値に「1」が設定される。そして、この休筒上限指示フラグのフラグ値の変更に伴い、適宜の遅延時間  $dt1$  経過後の時刻  $t2$  において、実際に内燃機関  $E$  が全筒運転から休筒運転に切り替えられ、エンジン要求トルク  $TQECMD$  に休筒上限  $ENG$  トルク  $TQCS$  が設定され、パワープラント要求トルク最終値  $TQPPRQF$  とエンジン要求トルク  $TQECMD$  との差分のトルク値がモータ要求トルクに設定され、このモータ要求トルクがゼロ以上の値となる時刻  $t2$  から時刻  $t3$  の期間が休筒拡大アシスト領域となる。

【0038】

また、休筒運転状態でモータ要求トルク  $TQMRUN$  にゼロが設定された時刻  $t3$  以降において、パワープラント要求トルク最終値  $TQPPRQF$  およびエンジン要求トルク  $TQECMD$  が徐々に増大し、時刻  $t4$  において、休筒上限  $ENG$  トルク  $TQCS$  に到達すると、エンジン要求トルク  $TQECMD$  に休筒上限  $ENG$  トルク  $TQCS$  が設定され、パワープラント要求トルク最終値  $TQPPRQF$  とエンジン要求トルク  $TQECMD$  との差分のトルク値がモータ要求トルク  $TQMRUN$  に設定され、このモータ要求トルクがゼロ以上の値となる時刻  $t4$  から時刻  $t6$  の期間が休筒拡大アシスト領域となる。なお、この期間において、パワープラント要求トルク最終値  $TQPPRQF$  が、時刻  $t5$  において、休筒上限  $ENG$  トルク  $TQCS$  と休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミット  $TQMLTCSA$  とを加算して得た休筒上限トルク  $TQACS$  (例えば、ヒステリシスを有する休筒上限トルク  $TQACSH$ ) に到達すると、休筒上限指示フラグのフラグ値に「0」が設定される。そして、この休筒上限指示フラグのフラグ値の変更に伴い、適宜の遅延時間  $dt2$  経過後の時刻  $t6$  において、実際に内燃機関  $E$  が休筒運転から全筒運転に切り替えられ、モータ要求トルク  $TQMRUN$  にゼロが設定され、パワープラント要求トルク最終値  $TQPPRQF$  とエンジン要求トルク  $TQECMD$  とが同等の値に設定される。

【0039】

以下に、回生 / アシスト積算残容量  $DQBATRGN$  を算出する処理についてフローチャートを参照して説明する。

【0040】

まず、図4に示すステップ  $S01$  においては、バッテリーの残容量  $QBAT$  (今回値) から前回の処理におけるバッテリーの残容量  $QBATZ$  (前回値) を減算して得た値を、バッテリー残容量変化量  $DQBAT$  に設定する。

次に、ステップ  $S02$  においては、バッテリーの残容量  $QBAT$  (今回値) が所定の回生 / アシスト積算  $QBAT$  下限値  $\#QBATRL0$  以下か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップ  $S04$  に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ  $S03$  に進む。

ステップ  $S03$  においては、バッテリーの残容量  $QBAT$  (今回値) から所定の回生 / アシスト積算初期基準残容量  $QBATRINI$  を減算して得た値を、回生 / アシスト積算残容量  $dqbatr gn$  (今回値) に設定し、後述するステップ  $S08$  に進む。

【0041】

また、ステップ  $S04$  においては、バッテリー3に対して充電状態であるか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップ  $S07$  に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ  $S05$  に進む。

ステップ  $S05$  においては、バッテリーの残容量  $QBAT$  (今回値) が所定の回生 / アシスト積算  $QBAT$  上限値  $\#QBATHI$  以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、後述するステップ  $S07$  に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップ  $S06$  に進む。

ステップ  $S06$  においては、回生 / アシスト積算残容量  $DQBATRGN$  (前回値) を、

10

20

30

40

50

回生/アシスト積算残容量  $dqbatr gn$  (今回値) に設定し、後述するステップ  $S08$  に進む。

【0042】

また、ステップ  $S07$  においては、回生/アシスト積算残容量  $DQBATR GN$  (前回値) にバッテリー残容量変化量  $DQBAT$  を加算して得た値を、回生/アシスト積算残容量  $dqbatr gn$  (今回値) に設定する。

次に、ステップ  $S08$  においては、回生/アシスト積算残容量  $dqbatr gn$  に対して、所定の回生/アシスト積算残容量下限値  $\#DQBRGNMN$  および回生/アシスト積算残容量上限値  $\#DQBRGNMX$  によるリミット処理を実行して得た値を、新たに回生/アシスト積算残容量  $DQBATR GN$  に設定する。次に、ステップ  $S09$  においては、新たにバッテリーの残容量  $QBATZ$  にバッテリーの残容量  $QBAT$  を設定し、一連の処理を終了する。

【0043】

なお、上述したステップ  $S05$  での判定結果が「YES」となることで、バッテリー3に対して充電状態であっても、ステップ  $S07$  の処理が実行されるようになってきているのは、バッテリー3の残容量  $SOC$  (State of charge、 $QBAT$  と同等) に対して実行されるリセット処理に起因している。すなわち、バッテリー3の残容量  $SOC$  (State of charge、 $QBAT$  と同等) はバッテリー3内に貯留されている電荷の総量に対応することから、例えば、バッテリー3の充電電流及び放電電流を所定期間毎に積算して積算充電量及び積算放電量を算出し、これらの積算充電量及び積算放電量を初期状態或いは充放電開始直前の残容量に加算又は減算することでバッテリー3の残容量  $SOC$  が算出される。ただし、積算充電量及び積算放電量を算出する際に、例えば電流検出器の測定誤差等が累積されて残容量の誤差が増大する場合があるので、例えば、バッテリー3の端子間電圧が所定の上限電圧以上となったときには、残容量  $SOC$  に所定の上限  $SOC$  を設定し、逆に、端子間電圧が所定の下限電圧以下となったときには、残容量  $SOC$  に所定の下限  $SOC$  を設定することで、残容量  $SOC$  に対してリセット処理を行うようになってきている。このリセット処理は、例えばバッテリー3の端子間電圧が残容量  $SOC$  の上限 (上限  $SOC$ ) と下限 (下限  $SOC$ ) 付近において相対的に大きく変化する  $Ni-MH$  電池のようなバッテリー3の残容量特性を利用している。

【0044】

このため、残容量  $SOC$  のリセット処理に伴い、例えば図5に示すように、残容量  $SOC$  が所定の上限  $SOC$  によって置換されることで、所定の回生/アシスト積算  $QBAT$  上限値  $\#QBATRHI$  以上となる場合 (例えば、図5での時刻  $t1$ ) には、リセット処理に伴う残容量  $SOC$  の増大分に相当するバッテリー残容量変化量  $DQBAT$  を回生/アシスト積算残容量  $DQBATR GN$  に加算する。また、上述したステップ  $S02$  ~ ステップ  $S03$  では、残容量  $SOC$  が所定の下限  $SOC$  によって置換されることで、所定の回生/アシスト積算  $QBAT$  下限値  $\#QBATRL0$  以下となる場合 (例えば、図5での時刻  $t2$ ) のリセット処理に対応して、バッテリーの残容量  $QBAT$  (今回値) から所定の回生/アシスト積算初期基準残容量  $QBATRINI$  を減算しておく。

【0045】

以下に、休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミット  $TQM L T C S A$  を算出する処理についてフローチャートを参照して説明する。

【0046】

先ず、図6に示すステップ  $S11$  においては、高圧電装系のエネルギー状態に応じて設定されるパワードライブユニット2の入出力端 (例えば、図1においてバッテリー3およびダウンバタ5および空調装置用インバタ7が接続される入出力端) での放電電力制限値であるエネマネ  $PDU$  端放電電力リミット  $PWBEM L T D$  から、例えば12ボルトの各種補機類等の消費電力の最小値である高圧補機負荷電力最小値  $PWDAL L F$  を減算して得た値を、バッテリー3から連続的に放電可能な電力量であるエネマネ放電電力リミット  $PWPEMLDT$  に設定する。

次に、ステップS12においては、エネマネ放電電力リミットPWPEMLDTに、パワードライブユニット2とモータMとの間における電力と動力の変換効率である所定のPDU-MOT総合効率efimaを乗算して得た値を、クランクシャフトの軸端（クランク端）つまりモータMの回転軸に対する出力であるエネマネ放電軸出力リミットpwmemltdに設定する。なお、PDU-MOT総合効率efimaは、例えばエネマネ放電電力リミットPWPEMLDTおよびモータMの回転数およびパワードライブユニット2の入力電力に基づき算出される。

【0047】

次に、ステップS13においては、例えば、電力値であるエネマネ放電軸出力リミットpwmemltdとモータMの回転数に基づき、クランクシャフトの軸端（クランク端）でのトルクを算出し、算出したトルクに対してモータMを保護するためのモータ保護駆動トルクリミットTQMPTDおよびエネマネ放電軸出力リミットpwmemltdをトルク値に変換する際の所定の制限値tpmemltdに基づき上下限リミット処理を行い、出力値であるエネマネ放電軸出力リミットpwmemltdをトルク値に変換してなるエネマネ放電電力リミットトルク変換値TQMEMDTを算出する。

10

次に、ステップS14においては、例えばバッテリー3に対する所定の保護電圧に応じてエネマネ放電電力リミットトルク変換値TQMEMDTを補正して得た値またはバッテリー3の保護電圧に応じた所定の放電電力リミットトルクの何れか小さい方の値を、エネマネ放電トルクリミットTQMEMLTDに設定する。

【0048】

20

次に、ステップS15においては、例えば図7に示すように、回生/アシスト積算残容量(QBAT)DQBATRGNの増大に応じて増大傾向に変化する休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数#KCSADQBTの所定のテーブルを検索し、休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数KCSADQBを設定する。

次に、ステップS16においては、エネマネ放電トルクリミットTQMEMLTDに休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数KCSADQBを乗算して得た値を、休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミットTQMLTCSAとして設定する。

【0049】

以下に、休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミットTQMLTCSAに応じて休筒領域のトルク閾値（休筒上限トルクTQACS）を算出する処理についてフローチャートを参照して説明する。

30

【0050】

先ず、図8に示すステップS21においては、シフトポジションセンサS3にて検出されるトランスミッションTのシフトポジションSH毎に、車速VPに応じて変化する休筒上限ENGトルク#TQCSAをテーブル検索し、休筒運転の実行を許可するENGトルクの上限值である休筒上限ENGトルクTQCSを設定する。なお、休筒上限ENGトルクTQCSはヒステリシスを持つ値（つまり高休筒上限ENGトルクTQCSHXおよび低休筒上限ENGトルクTQCSLX）であって、各休筒上限ENGトルクTQCSHX、TQCSLX毎に車速VPに応じて異なるテーブルが検索される。

次に、ステップS22においては、休筒運転状態の内燃機関Eから出力可能なENGトルクの最大値に対して、例えば大気圧等の環境に応じた補正を行って得た休筒時ENG最大トルクTQE3MAXに、例えば内燃機関Eでのノッキングの発生を抑制するためのリタード量（例えば、点火タイミングの遅れ量）等に応じた全筒運転と休筒運転との燃費の大小関係等に基づき休筒時ENG最大トルクTQE3MAXを減少させるように変更するためのヒステリシスを有する所定係数#KTQM3H、#KTQM3Lを乗算して得た値を、ヒステリシスを有する休筒時ENGトルクTQEC（つまり高休筒時ENGトルクTQECSHおよび低休筒時ENGトルクTQECSL）に設定する。

40

【0051】

次に、ステップS23においては、ヒステリシスを有するシフトポジションSH毎の休筒上限ENGトルクTQCS（つまり高休筒上限ENGトルクTQCSHXおよび低休筒上

50

限ENGトルクTQCSLX)と、ヒステリシスを有する休筒時ENGトルクTQEC S (つまり高休筒時ENGトルクTQEC SHおよび低休筒時ENGトルクTQEC SL)とのうち何れか小さい方を、ヒステリシスを有する休筒上限ENGトルクTQCS (つまり高休筒上限ENGトルクTQCSHおよび低休筒上限ENGトルクTQCSL)に設定する。

次に、ステップS24においては、ヒステリシスを有する休筒上限ENGトルクTQCS (つまり高休筒上限ENGトルクTQCSHおよび低休筒上限ENGトルクTQCSL)に休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミットTQMLTCSAを加算して得た値を、ヒステリシスを有する休筒上限トルクTQACS (つまり高休筒上限トルクTQACHおよび低休筒上限トルクTQCSL)に設定する。

10

#### 【0052】

次に、ステップS25においては、パワープラント要求トルク最終値TQPPRFが全筒運転領域であることを示す全筒領域判定フラグF\_\_TQCSのフラグ値が「1」か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合(全筒領域であって休筒禁止)には、後述するステップS28に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合(休筒領域)には、ステップS26に進む。

ステップS26においては、パワープラント要求トルク最終値TQPPRFが高休筒上限トルクTQACH以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップS27に進み、全筒領域判定フラグF\_\_TQCSのフラグ値に「1」を設定して、一連の処理を終了する。

20

一方、この判定結果が「NO」の場合には、全筒領域判定フラグF\_\_TQCSのフラグ値を変更せずに、一連の処理を終了する。

ステップS28においては、パワープラント要求トルク最終値TQPPRFが低休筒上限トルクTQCSL以上か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップS27に進み、全筒領域判定フラグF\_\_TQCSのフラグ値に「0」を設定して、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、全筒領域判定フラグF\_\_TQCSのフラグ値を変更せずに、一連の処理を終了する。

#### 【0053】

30

上述したように、本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置によれば、減速回生作動により得られたエネルギーのみを休筒拡大領域でのモータMのアシスト動作に利用することで、例えばバッテリー3が過剰な放電状態になってしまうことを防止することができ、高負荷走行時等でのモータMによるアシスト動作において所望の駆動力を確保することができると共に、例えば内燃機関Eの出力によりモータMで発電して得た発電エネルギーによって、休筒運転領域を拡大させる場合に比べて、燃費を向上させることができる。

#### 【0054】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、回生/アシスト量積算値、つまりモータの減速回生によって回収した減速回生エネルギーのうちモータのアシスト動作によって消費可能なエネルギー量に応じてアシスト動作を行うことにより、蓄電装置の残容量が過剰に低下してしまうことを防止することができる。これにより、例えば高負荷走行時等において所望のアシスト量を確保することができる。しかも、モータのアシスト動作によって休筒上限トルクをエンジントルクの上限值よりも増大させることで、休筒運転領域を拡大させる際に、回生/アシスト量積算値、つまりモータの減速回生によって回収した減速回生エネルギーのうちモータのアシスト動作によって消費可能なエネルギー量に応じてアシスト動作を行うことにより、燃費が悪化することを防止することができる。すなわち、例えば内燃機関の出力によりモータで発電して得た発電エネルギーによって、休筒運転領域を拡大させる

40

50

ことを防止することによって、内燃機関での燃料消費量を低減させることができる。

さらに、請求項 2 に記載の本発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、内燃機関、モータ、トランスミッションを直列に直結した構造において、モータのアシスト動作によって休筒上限トルクをエンジントルクの上限値よりも増大させることで、休筒運転領域を拡大させる際に、モータの減速回生によって回収した減速回生エネルギーのうちモータのアシスト動作によって消費可能なエネルギー量に応じてアシスト動作を行うことにより、燃費が悪化することを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係るハイブリッド車両の制御装置の構成図である。

【図 2】 図 1 に示す制御部の機能ブロック図である。

【図 3】 パワープラント要求トルク最終値  $T_{QP}$ 、 $P$ 、 $R$ 、 $Q$ 、 $F$  およびエンジン要求トルク  $T_{QECMD}$  およびモータ要求トルク  $T_{QMRUN}$  の時間変化の一例を示すグラフ図である。

【図 4】 回生 / アシスト積算残容量  $D_{QBATRGN}$  を算出する処理を示すフローチャートである。

【図 5】 バッテリーの残容量  $Q_{BAT}$  および回生 / アシスト積算残容量  $D_{QBATRGN}$  の時間変化の一例を示すグラフ図である。

【図 6】 休筒拡大アシスト用エネマネ放電トルクリミット  $T_{QMLTCSA}$  を算出する処理を示すフローチャートである。

【図 7】 回生 / アシスト積算残容量 ( $Q_{BAT}$ )  $D_{QBATRGN}$  の増大に応じて増大傾向に変化する休筒拡大アシスト時モータ充放電トルクリミット補正係数  $K_{CSADQB}$  を示すグラフ図である。

【図 8】 休筒領域のトルク閾値 (休筒上限トルク  $T_{QACS}$ ) を算出する処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 制御部

3 バッテリー (蓄電装置)

ステップ S 0 1 ~ ステップ S 0 9 回生 / アシスト量積算値算出手段

ステップ S 1 1 ~ ステップ S 1 4 上限モータトルク算出手段

ステップ S 1 5 補正係数設定手段

ステップ S 1 6 モータアシスト領域低減手段

ステップ S 2 4 休筒運転領域拡大手段、休筒アシスト領域低減手段

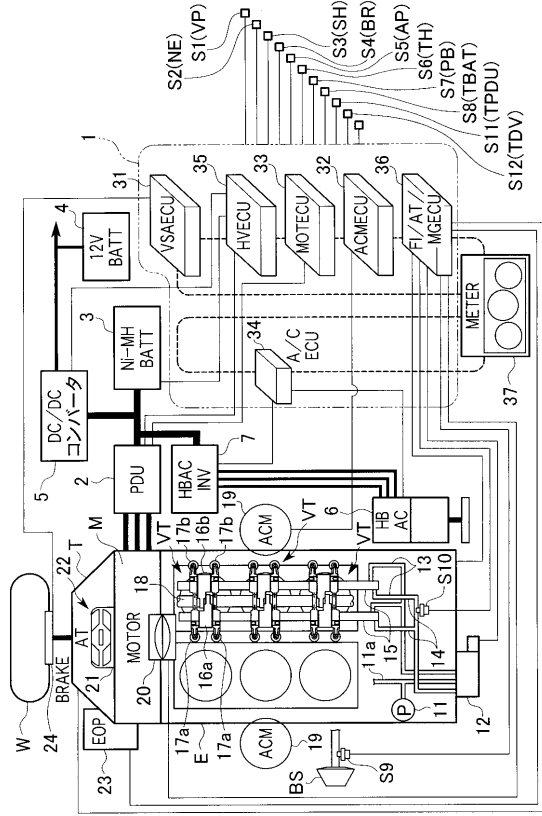
ステップ S 2 9 休筒運転制御手段

10

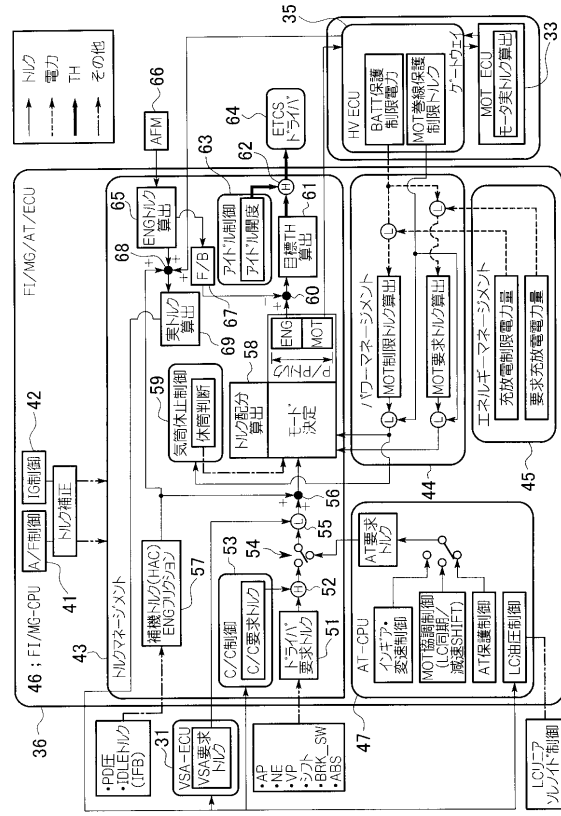
20

30

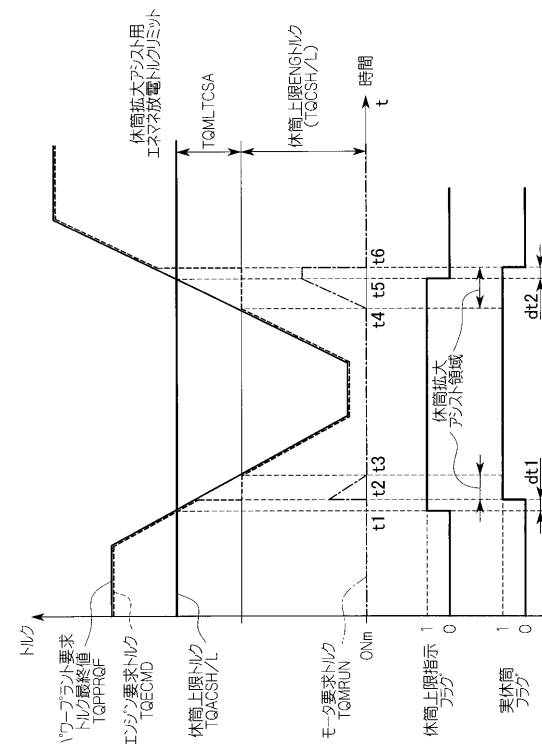
【図1】



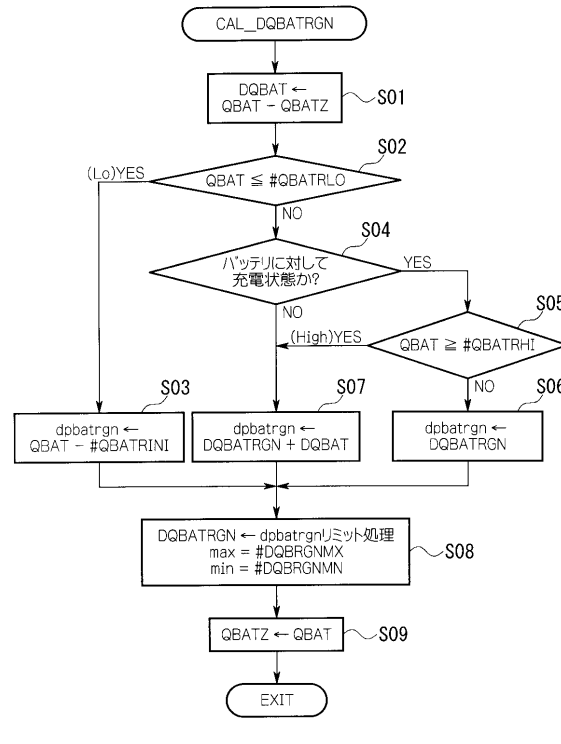
【図2】



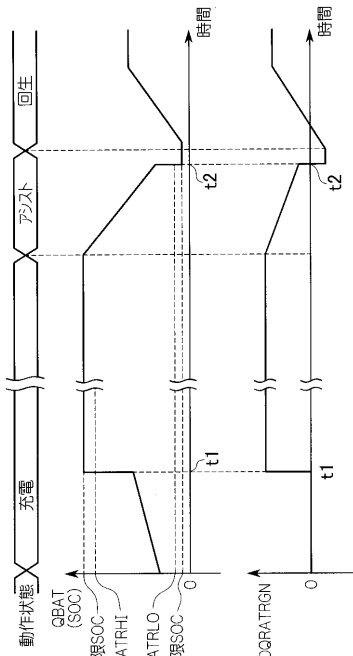
【図3】



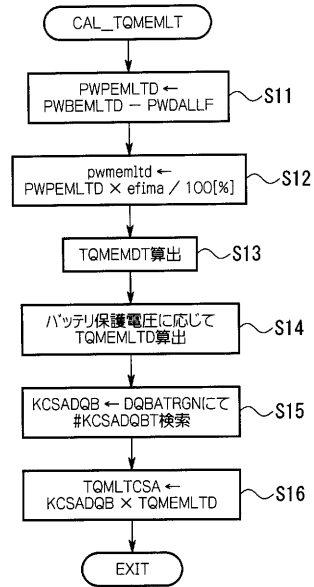
【図4】



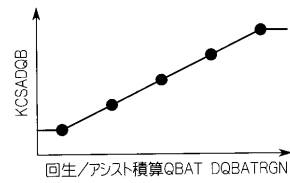
【 図 5 】



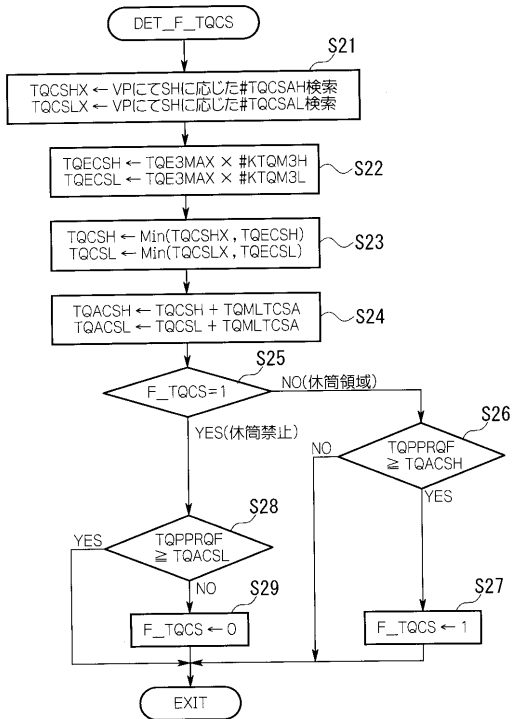
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】





## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

	F I		
	B 6 0 K	6/04	4 0 0
	B 6 0 K	6/04	5 3 1
	B 6 0 K	6/04	7 3 0
	B 6 0 L	15/00	H

(72)発明者 若城 輝男  
 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

(72)発明者 浅川 雅信  
 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

(72)発明者 花田 晃平  
 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

(72)発明者 仁木 学  
 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

(72)発明者 鉢呂 俊隆  
 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

(72)発明者 西 智弘  
 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

審査官 長馬 望

(56)参考文献 特開平08-289407(JP,A)  
 特開2004-68759(JP,A)  
 特開平10-215503(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
 B60L 11/00- 11/18  
 B60K 6/00- 6/04  
 B60L 15/00- 15/38