

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-77856

(P2015-77856A)

(43) 公開日 平成27年4月23日(2015.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60W 10/06 (2006.01)</b>	B60K 6/20 310	3D202
<b>B60W 20/00 (2006.01)</b>	B60K 6/445 ZHV	5G503
<b>B60K 6/445 (2007.10)</b>	B60K 6/20 320	5H125
<b>B60W 10/08 (2006.01)</b>	B60K 6/20 330	
<b>B60W 10/26 (2006.01)</b>	B60L 11/18 C	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-215384 (P2013-215384)  
 (22) 出願日 平成25年10月16日 (2013.10.16)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 110001195  
 特許業務法人深見特許事務所  
 (72) 発明者 福井 啓太  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 縄田 英和  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 井上 敏夫  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

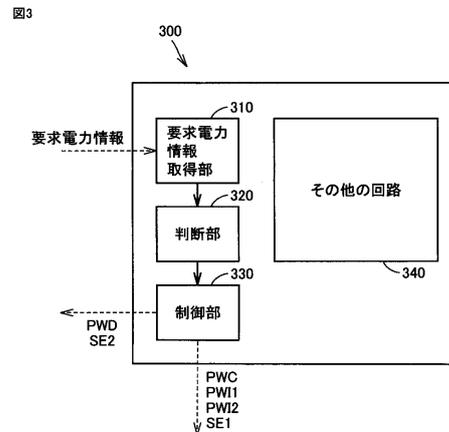
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】外部給電を行なう際に、内燃機関から蓄電装置の間の電力変換によるエネルギーロスを低減することを可能にする、ハイブリッド車両の制御装置を提供する。

【解決手段】ハイブリッド車両の制御装置は、内燃機関と回転電機と蓄電装置とが搭載され外部給電可能なハイブリッド車両に用いられる制御装置である。制御装置は、要求電力を取得する要求電力情報取得部310と、要求電力が所定電力より大きい場合、蓄電装置を充電せずに、内燃機関により回転電機を駆動させて回転電機の発電電力をハイブリッド車両の外部へ供給するようにハイブリッド車両を制御する制御部330とを備える。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内燃機関と回転電機と蓄電装置とが搭載され外部給電可能なハイブリッド車両に用いられる制御装置であって、

車両外部への電力供給が要求される場合に、要求電力に関する情報を取得する要求電力情報取得部と、

前記要求電力が所定電力より大きい場合、前記蓄電装置を充電せずに、前記内燃機関により前記回転電機を駆動させて前記回転電機の発電電力を前記ハイブリッド車両の外部へ供給するように前記ハイブリッド車両を制御する制御部とを備える、ハイブリッド車両の制御装置。

10

## 【請求項 2】

前記制御部は、前記要求電力が所定電力以下の場合に、前記蓄電装置の残存容量が所定容量より大きいときには、前記蓄電装置の電力を前記ハイブリッド車両の外部へ供給するように前記ハイブリッド車両を制御し、前記蓄電装置の前記残存容量が前記所定容量以下のときには、前記内燃機関により前記回転電機を駆動させて前記回転電機の発電電力を前記ハイブリッド車両の外部へ供給するように前記ハイブリッド車両を制御する、請求項 1 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記要求電力が所定電力以下の場合であって前記蓄電装置の前記残存容量が前記所定容量以下のとき、前記内燃機関により前記回転電機を駆動させて前記蓄電装置を充電しつつ前記回転電機の発電電力を前記ハイブリッド車両の外部へ供給する、請求項 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

20

## 【請求項 4】

前記所定電力は、前記車両外部からの電力要求に対して前記内燃機関の運転ポイントが低負荷となるような電力である、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項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】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ハイブリッド車両の制御装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、内燃機関および電動機を利用して走行するハイブリッド車両が実用に供されている。ハイブリッド車両には、回転電機や蓄電装置が搭載される。蓄電装置は、内燃機関によって駆動される回転電機の発電電力で充電されることができる。

## 【0003】

近年、蓄電装置の充電は、家屋などに設けられた電源に充電ケーブルのプラグを挿入して行なわれることもある。また、蓄電装置の電力が家屋に放電されることもある（たとえば特開 2007-236023 号公報参照）。このように充電ケーブルを介して家屋との間で電力伝送が行なわれるハイブリッド車両は、「プラグインハイブリッド車両」とも呼ばれる（たとえば特開 2013-51772 号公報参照）。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2013-51772 号公報

【特許文献 2】特開 2007-236023 号公報

【特許文献 3】特開 2013-94026 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 5 】

特開 2 0 1 3 - 5 1 7 7 2 号公報は、ハイブリッド車両に搭載された回転電機の発電電力または蓄電装置の電力をハイブリッド車両の外部に供給すること（以下、「外部給電」という場合もある）を提案する。

## 【 0 0 0 6 】

外部給電において、回転電機によって発電されて一旦蓄電装置に充電された電力が利用されることもできる。そのような電力に対しては、内燃機関から蓄電装置の間の電力変換による損失（エネルギーロス）が発生してしまう。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、外部給電を行なう際に、内燃機関から蓄電装置の間の電力変換によるエネルギーロスを低減することを可能にする、ハイブリッド車両の制御装置を提供することである。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、一局面において、内燃機関と回転電機と蓄電装置とが搭載され外部給電可能なハイブリッド車両に用いられる制御装置である。制御装置は、車両外部への電力供給が要求される場合に、要求電力に関する情報を取得する要求電力情報取得部と、要求電力が所定電力より大きい場合、蓄電装置を充電せずに、内燃機関により回転電機を駆動させて回転電機の発電電力をハイブリッド車両の外部へ供給するようにハイブリッド車両を制御する制御部とを備える。

20

## 【 0 0 0 9 】

このようにすれば、蓄電装置の充電が行なわれずに、車両の外部に電力供給が行なわれる場合がある。その場合、内燃機関から蓄電装置の間の電力変換によるエネルギーロスが生じない。

## 【 0 0 1 0 】

好ましくは、制御部は、要求電力が所定電力以下の場合に、蓄電装置の残存容量が所定容量より大きいときには、蓄電装置の電力をハイブリッド車両の外部へ供給するようにハイブリッド車両を制御し、蓄電装置の残存容量が所定容量以下のときには、内燃機関により回転電機を駆動させて回転電機の発電電力をハイブリッド車両の外部へ供給するようにハイブリッド車両を制御する。

30

## 【 0 0 1 1 】

好ましくは、制御部は、要求電力が所定電力以下の場合であって蓄電装置の残存容量が所定容量以下のとき、内燃機関により回転電機を駆動させて蓄電装置を充電しつつ回転電機の発電電力をハイブリッド車両の外部へ供給する。

## 【 0 0 1 2 】

好ましくは、所定電力は、車両外部からの電力要求に対して内燃機関の運転ポイントが低負荷となるような電力である。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 3 】

本発明によると、外部給電を行なう際に、内燃機関から蓄電装置の間の電力変換によるエネルギーロスを低減することが可能になる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 4 】

【図 1】実施の形態による制御装置が制御するハイブリッド車両の全体ブロック図である。

【図 2】車両と車両外部の電気機器との接続を説明するための図である。

【図 3】ECUの詳細の一例を説明するための図である。

【図 4】車両から電気機器への給電（外部給電）が開始されるときに実行される制御を説明するためのフローチャートである。

【図 5】車両から電気機器への給電（外部給電）の際に実行される制御を説明するための

50

フローチャートである。

【図6】蓄電装置のSOCが低下した場合に実行される処理を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0017】

図1は、実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置が制御するハイブリッド車両100（以下、単に「車両100」という）の全体ブロック図である。図1を参照して、車両100は、蓄電装置110と、システムメインリレー115（SMR115）と、PCU（Power Control Unit）120と、モータジェネレータMG1，MG2と、動力伝達ギヤ140と、駆動輪150と、内燃機関であるエンジン160と、制御装置であるECU（Electronic Control Unit）300と、充電リレー210（CHR210）と、電力変換装置200とを備える。PCU120は、コンバータ121と、インバータ122，123と、コンデンサC1，C2を含む。

【0018】

蓄電装置110は、充放電可能に構成された電力貯蔵要素である。蓄電装置110は、たとえば、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池または鉛蓄電池などの二次電池、あるいは電気二重層キャパシタなどの蓄電素子を含んで構成される。蓄電装置110は、電力線PL1，NL1を通してPCU120に接続される。蓄電装置110は、蓄電装置110の電圧VBおよび電流IBは、センサ（図示しない）によって測定され、その情報は、ECU300へ送られる。蓄電装置110に対して、電力線PL1，NL1と電力線PL2，NL2とが並列に設けられる。SMR115およびCHR210がオン状態のとき、電力線PL1，NL1と電力線PL2，NL2は、通電して同電位になる。電力線PL1，NL1は、蓄電装置110とコンバータ121を接続するための電力線である。電力線PL2，NL2は、蓄電装置110と電力変換装置200とを接続するための電力線である。蓄電装置110は、電力線PL1，NL1および電力線PL2，NL2に対して放電し、またはそれらの電力線から充電されることができる。

【0019】

まず、蓄電装置110から電力線PL1，NL1側の構成について説明する。システムメインリレー115（SMR115）は、蓄電装置110と電力線PL1，NL1との間に設けられる。SMR115は、ECU300からの制御信号SE1に基づいて動作する。SMR115は、蓄電装置110とPCU120とを電氣的に接続または遮断する。

【0020】

PCU121は、コンデンサC1と、コンバータ121と、コンデンサC2と、インバータ122，123を含む。

【0021】

コンバータ121は、ECU300からの制御信号PWCに基づいて動作する。コンバータ121は、電圧変換を行なう。コンバータ121には、平滑化などのためのコンデンサC1，C2が接続される。

【0022】

インバータ122，123は、コンバータ121に対して並列に接続される。インバータ122，123は、ECU300からの制御信号PWI1，PWI2にそれぞれ基づいて動作する。インバータ122，123は、コンバータ121から供給される直流電力を交流電力に変換し、モータジェネレータMG1，MG2にそれぞれ供給する。また、インバータ122，123は、モータジェネレータMG1，MG2の発電電力（交流電力）を

10

20

30

40

50

直流電力に変換し、コンバータ 1 2 1 に供給することもできる。

【 0 0 2 3 】

モータジェネレータ M G 1 , M G 2 は交流回転電機である。モータジェネレータ M G 1 , M G 2 の出力トルクは、動力伝達ギヤ 1 4 0 を介して駆動輪 1 5 0 に伝達される。動力伝達ギヤ 1 4 0 は、減速機や動力分割機構を含む。車両 1 0 0 の回生制動動作時には、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 は、駆動輪 1 5 0 の回転力によって発電することができる。モータジェネレータ M G 1 , M G 2 は、動力伝達ギヤ 1 4 0 を介してエンジン 1 6 0 と結合される。モータジェネレータ M G 1 , M G 2 およびエンジン 1 6 0 は、E C U 3 0 0 の制御のもと、協調的に動作する。これにより、要求に応じた車両駆動力を発生させることができる。モータジェネレータ M G 1 , M G 2 は、車両 1 0 0 の回生制動動作時でなく、エンジン 1 6 0 の回転によって発電することもできる。

10

【 0 0 2 4 】

以上の構成において、E C U 3 0 0 は、エンジン 1 6 0 によりモータジェネレータ M G 1 , M G 2 を駆動させて、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 の発電電力を電力線 P L 1 , N L 1 に供給するように、車両 1 0 0 を制御することができる。

【 0 0 2 5 】

次に、蓄電装置 1 1 0 から電力線 P L 2 , N L 2 側の構成について説明する。C H R 2 1 0 は、蓄電装置 1 1 0 と電力線 P L 2 , N L 2 との間に設けられる。C H R 2 1 0 は、E C U からの制御信号 S E 2 に基づいて動作する。C H R 2 1 0 は、蓄電装置 1 1 0 と電力変換装置 2 0 0 とを電氣的に接続または遮断する。

20

【 0 0 2 6 】

電力変換装置 2 0 0 は、電力線 A C L 1 , A C L 2 を介して、インレット 2 2 0 に接続される。電力変換装置 2 0 0 は、E C U 3 0 0 からの制御信号 P W D によって制御される。電力変換装置 2 0 0 は、インレット 2 2 0 からの電力（基本的に交流電力）を、直流電力に変換し、電力線 P L 2 , N L 2 へ供給する。また、電力変換装置 2 0 0 は、電力線 P L 2 , N L 2 から直流電力を取り込んで交流電力に変換し、電力線 A C L 1 , A C L 2 に供給することもできる。電力変換装置 2 0 0 は、充電および給電の双方向の電力変換が可能な 1 つの装置であってもよいし、充電用の装置および給電用の装置を個別の装置として含むものであってもよい。

【 0 0 2 7 】

30

図 1 に示す例では、インレット 2 2 0 に、充電ケーブル 4 0 0 の充電コネクタ 4 1 0 が接続される。これにより、車両 1 0 0 の外部にある外部電源 5 0 0 からの電力が、インレット 2 2 0 に与えられる。なお、充電ケーブル 4 0 0 は、充電コネクタ 4 1 0 以外に、外部電源 5 0 0 のコンセント 5 1 0 に接続するためのプラグ 4 2 0 と、充電コネクタ 4 1 0 およびプラグ 4 2 0 とを接続する電力線 4 4 0 とを含む。電力線 4 4 0 には、外部電源 5 0 0 からの電力の供給および遮断を切換えるための充電回路遮断装置（C C I D : Charging Circuit Interrupt Device）4 3 0 が介挿される。

【 0 0 2 8 】

以上の構成において、E C U 3 0 0 は、電力線 P L 2 , N L 2 の電力を、車両 1 0 0 の外部に供給するように、車両 1 0 0 を制御することができる。

40

【 0 0 2 9 】

E C U 3 0 0 は、C P U (Central Processing Unit)、記憶装置および入出力バッファ（いずれも図示しない）を含む。E C U 3 0 0 は、各センサなどからの信号の入力や各機器への制御信号の出力を行なうとともに、蓄電装置 1 1 0 および車両 1 0 0 の各機器の制御を行なう。なお、これらの制御、専用のハードウェア（電子回路など）によって実現されることができ、ソフトウェアによって実現されることができ、たとえば、蓄電装置 1 1 0 からの電圧 V B および電流 I B の検出値に基づいて、蓄電装置 1 1 0 の残存容量 S O C (State of Charge) を演算する。また、E C U 3 0 0 は、充電ケーブル 4 0 0 の接続状態を示すプロキシメトリディテクション信号 P I S W を充電コネクタ 4 1 0 から受ける。さらに、E C U 3 0 0 は、充電ケーブル 4 0 0 の C C I D 4 3

50

0 からコントロールパイロット信号 C P L T を受ける。E C U 3 0 0 は、これらの信号に基づいて充電動作を実行する。なお、接続状態を示す信号 P I S W やパイロット信号 C P L T は、たとえば米国の S A E ( Society of Automotive Engineers ) や日本自動車両協会などにおいて規格化されている。

#### 【 0 0 3 0 】

以上で図 1 を参照して説明したように、E C U 3 0 0 の制御によって、蓄電装置 1 1 0 とエンジン 1 6 0 とを搭載した車両 1 0 0 は、( 1 ) 蓄電装置 1 1 0 の電力のみを利用して外部給電を行なうことができる ( 蓄電装置のみによる外部給電 ) 。また、車両 1 0 0 は、( 2 ) エンジン 1 6 0 の駆動によるモータジェネレータ M G 1 の発電電力のみを利用することもできる ( エンジンのみによる外部給電 ) 。さらに、車両 1 0 0 は、( 3 ) 蓄電装置 1 1 0 の電力とモータジェネレータ M G 1 の発電電力とを組み合わせた電力を利用することもできる ( 蓄電装置およびエンジンによる外部給電 ) 。

10

#### 【 0 0 3 1 】

( 1 ) 蓄電装置のみによる外部給電の場合、コンバータ 1 2 1 は、電力線 P L 1 , N L 1 への電力の供給を行わない。一方、電力変換装置 2 0 0 は、電力線 P L 2 , N L 2 からの電力を取り込んで変換し、電力線 A C L 1 , A L C 2 へ供給する。その結果、蓄電装置 1 1 0 は電力線 P L 2 , N L 2 に放電する。

#### 【 0 0 3 2 】

一方、( 2 ) エンジンのみによる外部給電の場合、コンバータ 1 2 1 は、電力線 P L 1 , N L 1 へ電力を供給する。電力変換装置 2 0 0 は、電力線 P L 2 , N L 2 から電力を取り込んで変換し、電力線 A C L 1 , A L C 2 へ供給する。このとき、コンバータ 1 2 1 が電力線 P L 1 , N L 1 へ供給する電力と、電力変換装置 2 0 0 が電力線 P L 2 , N L 2 から取り込む電力とが等しくなるように、コンバータ 1 2 1 と電力変換装置 2 0 0 とが E C U 3 0 0 によって制御される。その結果、蓄電装置 1 1 0 は、電力線 P L 2 , N L 2 に放電しない。さらに、蓄電装置 1 1 0 は、電力線 P L 1 , N L 1 から充電されることもない。これにより、蓄電装置 1 1 0 の充放電に伴う電力損失、たとえば蓄電装置 1 1 0 の充電のためにエンジン 1 6 0 から蓄電装置 1 1 0 の間の電力変換によって生じる損失 ( エネルギーロス ) を防ぐことができる。このような制御においても、蓄電装置 1 1 0 がわずかに充放電されることもあるが、実施の形態において、そのような微視的な充放電は、蓄電装置 1 1 0 の充放電に含まれないと理解されるべきである。すなわち、E C U 3 0 0 は、エンジン 1 6 0 によりモータジェネレータ M G 1 を駆動させてモータジェネレータ M G 1 の発電電力を蓄電装置 1 1 0 を充電せずに車両 1 0 0 の外部へ供給するように、車両 1 0 0 を制御する。

20

30

#### 【 0 0 3 3 】

また、( 3 ) 蓄電装置およびエンジンによる外部給電の場合、コンバータ 1 2 1 は、電力線 P L 1 , N L 1 へ電力を供給する。電力変換装置 2 0 0 は、電力線 P L 2 , N L 2 から電力を取り込んで変換し、電力線 A C L 1 , A L C 2 へ供給する。このとき、電力変換装置 2 0 0 が電力線 P L 2 , N L 2 から取り込む電力は、コンバータ 1 2 1 が電力線 P L 1 , N L 1 へ供給する電力よりも大きい。その結果、蓄電装置 1 1 0 は、電力線 P L 2 , N L 2 に放電する。

40

#### 【 0 0 3 4 】

図 2 は、外部給電の際の、車両 1 0 0 と車両外部の電気機器との接続を説明するための図である。図 2 に示すように、車両 1 0 0 が電気機器 7 0 0 に電力を供給する際、給電専用のコネクタ ( 給電コネクタ ) 6 0 0 が用いられる。給電コネクタ 6 0 0 には、外部の電気機器 7 0 0 の電源プラグ 7 1 0 を接続することができる出力部 6 1 0 が設けられる。給電コネクタ 6 0 0 がインレット 2 2 0 に接続されると、車両 1 0 0 側の電力線 A C L 1 , A C L 2 と出力部 6 1 0 とが電力伝達部 6 2 0 を介して電氣的に接続される。なお、給電コネクタの出力部 6 1 0 と電源プラグ 7 1 0 とは、電力スタンド 6 5 0 を介して接続されることもできる。

#### 【 0 0 3 5 】

50

図1および図2を参照して、ECU300は、インレット220に給電コネクタ600が接続されたことを認識（または検出）するように構成されている。この認識は、たとえば、給電コネクタ600のインレット220への接続に応じて動作するスイッチ（図示しない）などを利用して行なわれる。さらに、ECU300は、給電コネクタ600を介して、車両100の外部と通信するように構成されてもよい。通信において、上述の信号CPLTや信号PISWのような信号が利用されてもよい。あるいは、通信において、通信電力線通信（PLC）が利用されてもよい。たとえば、インレット220に給電コネクタ600が接続されると、車両100は外部給電可能な動作状態（外部給電モード）に設定される。また、たとえば、インレット220から給電コネクタ600が外されると、車両100は外部給電モードを終了する。

10

**【0036】**

車両100が外部給電モードに設定されると、ECU300は、CHR210をオン状態にするとともに、電力変換装置200を動作させ、車両100から電気機器700へ電力を供給する。これにより、外部給電が行なわれる。外部給電が行なわれている間、蓄電装置110からの電力、エンジン160の駆動によるモータジェネレータMG1の発電電力、またはそれらを組み合わせた電力が、電力変換装置200へ送られる。電力変換装置200は、そのような電力を受けて、電気機器700の適切な動作に要求される電圧および電流（電力）に変換して出力する。電気機器700への電力供給に要求される電圧及び電流（要求電力）に関連する情報は、たとえば、ECU300が、ECU300と車両100の外部との通信を利用して取得する。

20

**【0037】**

ECU300と車両100の外部との通信には、電力スタンド650が利用されることもできる。電力スタンド650は、たとえば給電コネクタ600の出力部610と、電気機器700の電源プラグ710との間に設けらる。電力スタンド650は、たとえば、給電コネクタ600のインレット220への接続に応じて動作するスイッチ（図示しない）を含む。また、電力スタンド650は、いずれも図示しないが、通信信号を生成するための回路構成や、通信のためのインタフェースを含むこともできる。すなわち、電力スタンド650は、電気機器700の動作に必要な電力（要求電力）に関連する情報を車両100、たとえばECU300に送信するように構成される。

30

**【0038】**

図3は、図1のECUの詳細の一例を説明するための図である。図3を参照して、ECU300は、要求電力情報取得部310と、判断部320と、制御部330と、その他の回路340とを備える。

**【0039】**

図1～図3を参照して、車両100の外部への電力供給が要求される場合に、要求電力情報取得部310は、たとえば給電コネクタ600を介して送られる要求電力に関する情報（要求電力情報）を取得する。取得された要求電力情報は、判断部320に送られる。

**【0040】**

判断部320は、要求電力情報取得部310から送られる要求電力情報を受けて、要求電力が所定電力より大きいかなかを判断する。所定電力は、外部給電におけるエンジン160の効率に基づいて定めることができる。具体的に、（2）エンジン160のみによる外部給電、で要求電力を満たす場合、要求電力が所定電力より大きいとき、エンジン160の効率は比較的良く、要求電力が所定電力以下のとき、エンジン160の効率は比較的悪い。つまり、所定電力は、車両100の外部からの電力要求に対してエンジン160の運転ポイントが低負荷となるような電力である。判断部320の判断結果は、制御部330に送られる。

40

**【0041】**

制御部330は、判断部320の判断結果を受けて、車両100から電気機器700への電力供給を制御する。判断部320は、要求電力が所定電力より大きい場合、制御部330は、（2）エンジン160のみによる外部給電、を優先させる。エンジンのみでは供

50

給電力が不足する場合、制御部 330 は、(3) 蓄電装置 110 およびエンジン 160 による外部給電、を行なうこともできる。これに対し、要求電力が所定電力以下の場合、制御部 330 は、(1) 蓄電装置 110 のみによる外部給電、(2) エンジン 160 のみによる外部給電、または(3) 蓄電装置 110 およびエンジン 160 による外部給電、から最適な外部給電の動作を選択する。(1) ~ (3) のいずれの外部給電動作を行なうかは、蓄電装置 110 の SOC を考慮して定めることができる。

【0042】

その他の回路 340 には、CPU、記憶装置や入出力バッファなどを構成するための回路が含まれる。

【0043】

図 4 は、図 1 および図 2 の車両 100 から電気機器 700 への給電（外部給電）が開始されるときに実行される制御を説明するためのフローチャートである。このフローチャートの処理は、図 1 などの ECU 300 で実行される。

【0044】

図 1、図 3 および図 4 を参照して、はじめに、車両 100 が外部給電モードに設定されているか否かが判断される（ステップ S101）。車両 100 が外部給電モードに設定されている場合（ステップ S101 で YES）、ステップ S102 に処理が進められる。一方、車両 100 が外部給電モードに設定されていない場合（ステップ S101 で NO）、フローチャートは終了する。

【0045】

ステップ S102 において、要求電力が閾値 A より大きいか否かが判断される。要求電力が閾値 A より大きい場合（ステップ S102 で YES）、ステップ S103 に処理が進められる。一方、要求電力が閾値 A 以下の場合（ステップ S102 で NO）、ステップ S105 に処理が進められる。閾値 A での発電では、エンジン 160 の運転ポイントが低負荷（軽負荷）となり、エンジン 160 の MG1 の駆動による発電効率が所定値になる。つまり、閾値 A 以下での発電では、発電効率が所定値よりも低くなる。

【0046】

ステップ S103 において、(2) エンジン 160 のみによる外部給電、が優先される。この場合、蓄電装置 110 の充電が行なわれないため、エンジン 160 と蓄電装置 110 との間の電力変化によるエネルギーロスが生じない。また、閾値 A より大きい電力が発電されるため、エンジン 160 は、効率の良い状態（運転ポイント）で動作する（ステップ S104）。このようにして外部給電が開始された後、フローチャートは処理を終了する。なお、ステップ S103 において、エンジン 160 が最適効率となる運転ポイントで動作させることもできる。これについては、後に図 6 を参照して説明する。

【0047】

一方、ステップ S105 では、(1) 蓄電装置 110 のみによる外部給電、が優先される。このようにして外部給電が開始された後、フローチャートは処理を終了する。なお、ステップ S105 の処理が実行されるか否かの判断は、蓄電装置 110 の SOC を考慮して行なわれてもよい。これについては、次に図 5 を参照して説明する。

【0048】

図 5 は、図 1 および図 2 の車両 100 から電気機器 700 への給電（外部給電）の際に実行される制御を説明するためのフローチャートである。

【0049】

図 1、図 3 および図 5 を参照して、はじめに、車両 100 が外部給電モードに設定されているか否かが判断される（ステップ S201）。車両 100 が外部給電モードに設定されている場合（ステップ S201 で YES）、ステップ S202 に処理が進められる。一方、車両 100 が外部給電モードに設定されていない場合（ステップ S201 で NO）、フローチャートは終了する。

【0050】

ステップ S202 において、要求電力 C (kW) が、閾値 A より大きいか否かが判断さ

10

20

30

40

50

れる。要求電力が閾値 A より大きい場合（ステップ S 2 0 2 で Y E S）、ステップ S 2 0 3 に処理が進められる。一方、要求電力が閾値 A 以下の場合（ステップ S 2 0 2 で N O）、ステップ S 2 0 4 に処理が進められる。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 0 3 において、（ 2 ）エンジン 1 6 0 のみによる外部給電、が優先される。このようにして外部給電が開始された後、ステップ S 2 0 7 に処理が進められる。

【 0 0 5 2 】

一方、ステップ S 2 0 4 では、蓄電装置 1 1 0 の S O C が閾値 B より大きいかが判断される。蓄電装置 1 1 0 の S O C が閾値 B より大きい場合（ステップ S 2 0 4 で Y E S）、ステップ S 2 0 5 に処理が進められる。一方、S O C が閾値 B 以下の場合（ステップ S 2 0 4 で N O）、後述の図 6 のステップ S 3 0 4 に処理が進められる。閾値 B は、たとえば、車両 1 0 0 のハイブリッド走行のために確保しておくことが好ましい残存容量（%）である。

10

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 0 5 において、（ 1 ）蓄電装置 1 1 0 のみによる外部給電が優先される。これにより、蓄電装置 1 1 0 の S O C は低下する（ステップ S 2 0 6）。このようにして外部給電が開始された後、ステップ S 2 0 7 に処理が進められる。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 0 7 において、車両 1 0 0 が外部給電モードを終了したか否かが判断される。車両 1 0 0 が外部給電モードを終了した場合（ステップ S 2 0 7 で Y E S）、フローチャートは終了する。一方、車両 1 0 0 が外部給電モードを終了していない場合（ステップ S 2 0 7 で N O）、ステップ S 2 0 2 に再び処理が戻される。

20

【 0 0 5 5 】

図 6 は、蓄電装置 1 1 0 による外部給電が行われ、蓄電装置 1 1 0 の S O C が低下した場合（たとえば、図 5 のステップ S 2 0 4 で N O）に実行される処理を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

図 1、図 3 および図 6 を参照してはじめに、車両 1 0 0 は、蓄電装置 1 1 0 による外部給電を行なっている（ステップ S 3 0 1）。次に、要求電力 C が閾値 A より大きいかが判断される（ステップ S 3 0 2）。このステップ S 3 0 2 の処理は、図 5 のステップ S 2 0 2 の処理と同様である。ステップ S 3 0 2 において、要求電力 C が閾値 A より大きい場合（ステップ S 3 0 2 で Y E S）、図 5 のステップ S 2 0 3 以降と同様の処理が行われる。一方、要求電力 C が閾値 A 以下の場合（ステップ S 3 0 2 で N O）、ステップ S 3 0 3 に処理が進められる。

30

【 0 0 5 7 】

ステップ S 3 0 3 において、蓄電装置 1 1 0 の S O C が閾値 B より大きいかが判断される。このステップ S 3 0 3 の処理は、図 5 のステップ S 2 0 3 の処理と同様である。ステップ S 3 0 3 において、蓄電装置 1 1 0 の S O C が閾値 B より大きい場合（ステップ S 3 0 3 で Y E S）、図 5 のステップ S 2 0 5 以降と同様の処理が行われる。一方、蓄電装置 1 1 0 の S O C が閾値 B 以下の場合（ステップ S 3 0 3 で N O）、ステップ S 3 0 4 に処理が進められる。

40

【 0 0 5 8 】

ステップ S 3 0 4 において、エンジン 1 6 0 が始動される。その後、エンジン 1 6 0 は、閾値 A 以上の電力が効率の良い状態で発電されるように、モータジェネレータ M G 1 を駆動する。効率の良い状態とは、エンジン 1 6 0 の効率が良く、モータジェネレータ M G 1 の発電効率が良いことである。これにより、外部給電の電力（要求電力 C）は、エンジン 1 6 0 のみによって供給される（ステップ S 3 0 6）。このとき、エンジン 1 6 0 による発電（A 以上）と要求電力 C との差（電力余剰分）は、蓄電装置 1 1 0 に充電される（ステップ S 3 0 7）。このようにエンジン 1 6 0 による外部給電と蓄電装置 1 1 0 が行われた状態で、ステップ S 3 0 8 に処理が進められる。

50

## 【 0 0 5 9 】

ステップ S 3 0 8 において、要求電力の有無を判断される。要求電力が無い場合（ステップ S 3 0 8 で Y E S ）、ステップ S 2 0 7 に処理が進められる。一方、要求電力がある場合（ステップ S 3 0 8 で N O ）、ステップ S 3 0 2 に再び処理が戻される。

## 【 0 0 6 0 】

これにより、外部給電を行なう場合、要求電力や蓄電装置 1 1 0 の S O C に基づいて、発電効率が比較的良好な運転ポイントでエンジン 1 6 0 を動作させることが可能になる。

## 【 0 0 6 1 】

最後に、本発明の実施の形態について総括する。図 1 から図 3 を参照して、実施の形態にかかるハイブリッド車両の制御装置（ E C U 3 0 0 ）は、内燃機関（エンジン 1 6 0 ）と回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）と蓄電装置 1 1 0 とが搭載され外部給電可能なハイブリッド車両 1 0 0 に用いられる制御装置（ E C U 3 0 0 ）である。制御装置（ E C U 3 0 0 ）は、車両外部への電力供給が要求される場合に、要求電力を取得する要求電力情報取得部 3 1 0 と、要求電力が所定電力（ A ）より大きい場合、蓄電装置 1 1 0 を充電せずに、内燃機関（エンジン 1 6 0 ）により回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）を駆動させて回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）の発電電力をハイブリッド車両 1 0 0 の外部へ供給するようにハイブリッド車両 1 0 0 を制御する制御部 3 3 0 とを備える。

## 【 0 0 6 2 】

好ましくは、図 5 などに示すように、制御部 3 3 0 は、要求電力が所定電力（ A ）以下の場合に、蓄電装置 1 1 0 の残存容量が所定容量（ B ）より大きいときには、蓄電装置 1 1 0 の電力をハイブリッド車両 1 0 0 の外部へ供給するようにハイブリッド車両 1 0 0 を制御し、蓄電装置 1 1 0 の残存容量が所定容量（ B ）以下のときには、内燃機関（エンジン 1 6 0 ）により回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）を駆動させて回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）の発電電力をハイブリッド車両 1 0 0 の外部へ供給するようにハイブリッド車両 1 0 0 を制御する。

## 【 0 0 6 3 】

好ましくは、制御部 3 3 0 は、要求電力情報取得部 3 1 0 が取得した要求電力（ C ）が所定電力（ A ）以下の場合であって蓄電装置 1 1 0 の残存容量が所定容量（ B ）以下のときに、内燃機関（エンジン 1 6 0 ）により回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）を駆動させて蓄電装置 1 1 0 を充電しつつ回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）の発電電力をハイブリッド車両 1 0 0 の外部へ供給する。所定電力（ A ）は、内燃機関（エンジン 1 6 0 ）の駆動による回転電機（モータジェネレータ M G 1 , M G 2 ）の発電効率が所定効率となる電力である。

## 【 0 0 6 4 】

好ましくは、所定電力は、車両外部からの電力要求に対して内燃機関の運転ポイントが低負荷となるような電力である。

## 【 0 0 6 5 】

実施の形態に係るハイブリッド車両の制御装置によれば、エンジンから蓄電装置の間の電力変換によって生じるエネルギーロスを低減できる。また、エンジンを運転効率の良い運転ポイントで動作させることにより、エネルギーロスをさらに低減することができる。

## 【 0 0 6 6 】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明でなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 7 】

1 0 0 ハイブリッド車両、 1 1 0 蓄電装置、 1 1 5 システムメインリレー、 1 2 1 コンバータ、 1 2 2 , 1 2 3 インバータ、 M G 1 , M G 2 モータジェネレータ、

10

20

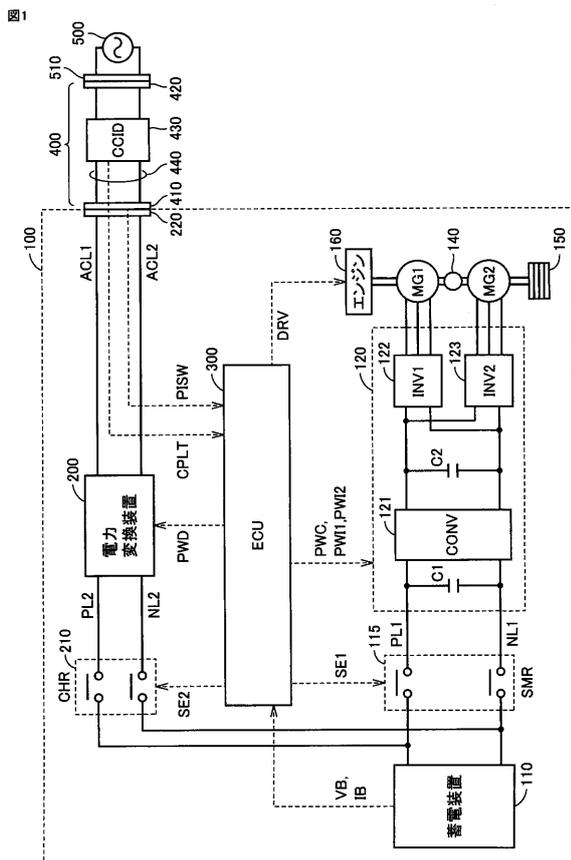
30

40

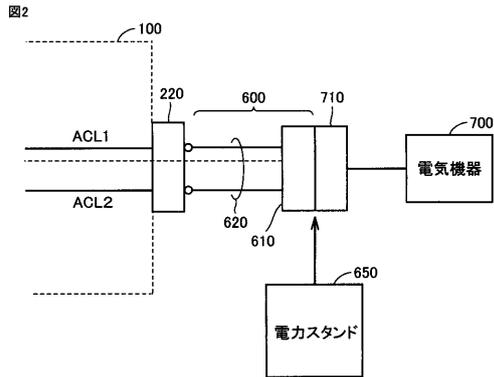
50

140 動力伝達ギヤ、150 駆動輪、160 エンジン、200 電力変換装置、210 充電リレー、220 インレット、310 要求電力情報取得部、320 判断部、330 制御部、340 その他の回路、400 充電ケーブル、410 充電コネクタ、420 プラグ、440, ACL1, ACL2, PL1, NL1, PL2, NL2 電力線、500 外部電源、510 コンセント、600 給電コネクタ、610 出力部、620 電力伝達部、650 電カスタンド、700 電気機器、710 電源プラグ。

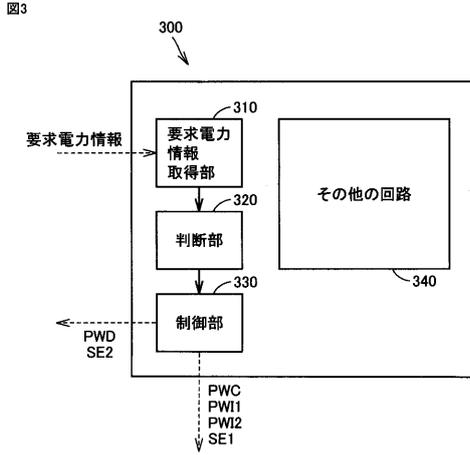
【図1】



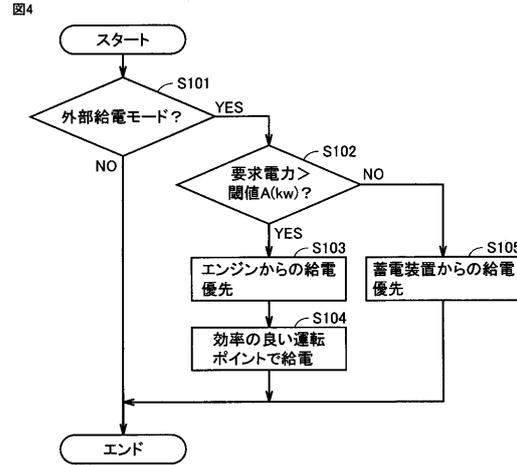
【図2】



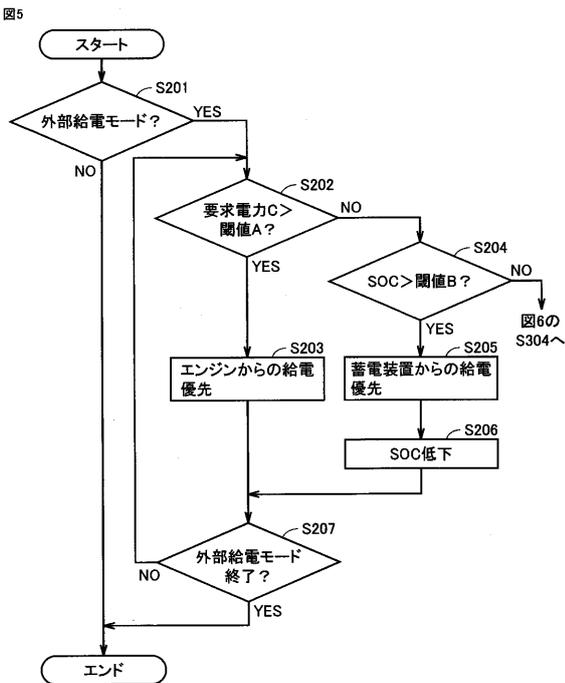
【 図 3 】



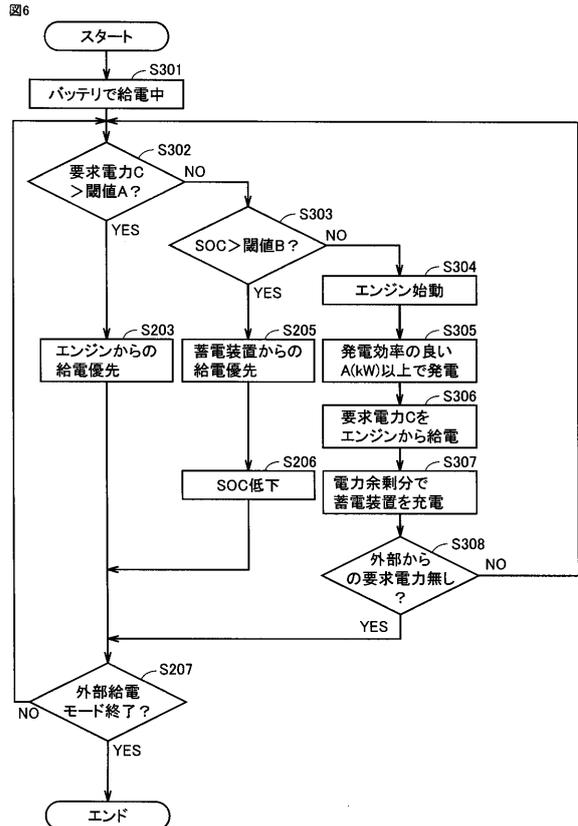
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>B 6 0 L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H 0 2 J</b>	<b>7/00</b>	<b>P</b>	
<b>H 0 2 J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>				

(72)発明者 伏木 俊介  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 本田 友明  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 丹羽 悠太  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 大沢 泰地  
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D202 AA03 AA10 BB01 BB11 BB21 BB26 CC41 CC51 CC57 CC59  
DD24 DD44 DD45 EE27  
5G503 AA07 BA01 BB01 DA04 EA05 FA06 GD03 GD06  
5H125 AA01 AC08 AC12 AC24 BC12 BC24 BD17 EE27