

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5487817号
(P5487817)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日(2014.3.7)

(51) Int.Cl.	F I				
B60L 11/18	(2006.01)	B60L 11/18	ZHVC		
HO2M 3/00	(2006.01)	HO2M 3/00	U		
HO1M 10/44	(2006.01)	HO1M 10/44	Q		
HO2J 7/34	(2006.01)	HO2J 7/34	B		
HO2J 7/00	(2006.01)	HO2J 7/00	P		

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-204637 (P2009-204637)
 (22) 出願日 平成21年9月4日(2009.9.4)
 (65) 公開番号 特開2011-55682 (P2011-55682A)
 (43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)
 審査請求日 平成24年8月20日(2012.8.20)

(73) 特許権者 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (73) 特許権者 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 110001036
 特許業務法人暁合同特許事務所
 (72) 発明者 浦城 健司
 三重県四日市市西末広町1番14号 株式
 会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補助バッテリー給電システムおよび補助バッテリー給電方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータ駆動が可能な車両に設けられる補助バッテリー給電システムであって、
 前記モータに駆動電力を供給する主バッテリーと、
 車両内装備に前記主バッテリーの高バッテリー電圧より低い補助バッテリー電圧を供給する補助バッテリーと、
 外部交流電源に接続され、交流電圧を直流電圧に変換する電力変換部であって、前記主バッテリーに印加するための高電圧を生成する主AC/DCコンバータを含む電力変換部と、
 前記高バッテリー電圧を降圧して、前記補助バッテリーに印加するための第1低電圧を生成する主DC/DCコンバータと、
 前記主DC/DCコンバータの容量よりも小容量の補助バッテリー給電変換器であって、前記補助バッテリーに印加するための第2低電圧を、前記主DC/DCコンバータとは個別に生成する補助バッテリー給電変換器と、
 前記第1低電圧と前記第2低電圧とを切換えて前記補助バッテリーに印加する低圧経路切換部と、
 前記車両の停止時において前記補助バッテリーに給電する際、前記低圧経路切換部を切換制御して、前記補助バッテリー給電変換器からの前記第2低電圧を前記補助バッテリーに印加させる給電制御回路と、
 を備え、

前記補助バッテリー給電変換器は、前記主AC/DCコンバータより小容量のサブAC/DCコンバータであって、前記電力変換部に設けられ、外部交流電源に接続され、交流電圧を直流電圧に変換して、前記第2低電圧を生成するサブAC/DCコンバータである、補助バッテリー給電システム。

【請求項2】

前記給電制御回路は、前記主バッテリーの充電率が第1基準値未満の場合、前記補助バッテリーへの給電に優先して、前記主AC/DCコンバータからの給電によって前記主バッテリーを充電させる、請求項1に記載の補助バッテリー給電システム。

【請求項3】

前記給電制御回路は、前記補助バッテリーの充電率が所定基準値未満の場合、前記主DC/DCコンバータの前記第1低電圧を用いて補助バッテリーを充電させる、請求項1または請求項2に記載の補助バッテリー給電システム。

10

【請求項4】

前記給電制御回路は、前記主バッテリーの充電率が前記第1基準値より大きい第2基準値以上の場合、前記主バッテリーへの給電を停止させ、前記補助バッテリー給電変換器を用いた前記補助バッテリーへの給電のみを実行させる、請求項2に記載の補助バッテリー給電システム。

【請求項5】

モータ駆動が可能な車両に設けられ、前記車両内の装備に電力を供給する補助バッテリーへの給電方法であって、前記車両は、前記モータに駆動電力を供給する主バッテリーと、外部交流電源に接続され、交流電圧を直流電圧に変換し、前記主バッテリーに印加するための高電圧を生成する主AC/DCコンバータと、前記主バッテリーの高電圧を降圧して、前記補助バッテリーに印加するための低電圧を生成する主DC/DCコンバータとを備え、該方法は、

20

前記車両の停止時において、主DC/DCコンバータとは個別に設けられ、前記主AC/DCコンバータより小容量のサブAC/DCコンバータであって、外部交流電源に接続され、交流電圧を直流電圧に変換し、前記補助バッテリーに供給するための低電圧を生成するサブAC/DCコンバータを用いて、前記補助バッテリーへ給電することを含む、補助バッテリーへの給電方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、補助バッテリー給電システムおよび補助バッテリー給電に関し、特に、モータ駆動が可能な車両に搭載され、車両内部の低圧負荷を駆動する補助バッテリーへの給電制御に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、モータ駆動が可能な車両、例えば、ハイブリッド車両に搭載される補助バッテリー（12Vバッテリー）への給電（充電等を含む）制御は、モータ駆動用の主バッテリーからの高圧を、DC/DCコンバータによって降圧して、降圧された主バッテリーの電力を12Vバッテリーへ供給することによって行われている（文献1参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-174619号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、ハイブリッド車両に搭載される12Vバッテリー給電制御用のDC/DCコンバータは、大容量のDC/DCコンバータであり、通常、車両走行時における大電流

50

(50A ~ 100A)の12V電力給電を本来の目的とされている。そのため、駐車中の12V系負荷への給電や12Vバッテリーの充電時のように、小電流(数mA ~ 20mA)の12V電力給電を行う場合には、DC/DCコンバータの効率が低下し、それは、主バッテリー電力を浪費につながる事となる。

【0005】

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、車両に搭載される補助バッテリーに効率良く電力を給電することが可能な、補助バッテリー給電システムおよび補助バッテリー給電方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するための手段として、第1の発明に係る補助バッテリー給電システムは、モータ駆動が可能な車両に設けられる補助バッテリー給電システムであって、前記モータに駆動電力を供給する主バッテリーと、車両内装備に前記主バッテリーの高バッテリー電圧より低い補助バッテリー電圧を供給する補助バッテリーと、外部交流電源に接続され、交流電圧を直流電圧に変換する電力変換部であって、前記主バッテリーに印加するための高電圧を生成する主AC/DCコンバータを含む電力変換部と、前記高バッテリー電圧を降圧して、前記補助バッテリーに印加するための第1低電圧を生成する主DC/DCコンバータと、前記主DC/DCコンバータの容量よりも小容量の補助バッテリー給電変換器であって、前記補助バッテリーに印加するための第2低電圧を、前記主DC/DCコンバータとは個別に生成する補助バッテリー給電変換器と、前記第1低電圧と前記第2低電圧とを切換えて前記補助バッテリーに印加する低圧経路切換部と、前記車両の停止時において前記補助バッテリーに給電する際、前記低圧経路切換部を切換制御して、前記補助バッテリー給電変換器からの前記第2低電圧を前記補助バッテリーに印加させる給電制御回路とを備える。

【0007】

本構成によれば、車両の停止時において補助バッテリーに給電する際において、容量の大きい主AC/DCコンバータおよび主DC/DCコンバータを使用せずに、DC/DCコンバータの容量よりも小容量の補助バッテリー給電変換器のみを使用することができる。そのため、補助バッテリーに給電する際の電力消費を低減できる。すなわち、通常、車両走行時の使用が考慮された容量の大きいDC/DCコンバータを使用して、補助バッテリーに小電力を給電する場合と比べ、補助バッテリーに効率良く電力を給電することができる。

【0008】

第2の発明は、第1の発明の補助バッテリー給電システムにおいて、前記補助バッテリー給電変換器は、前記主AC/DCコンバータより小容量のサブAC/DCコンバータであって、前記電力変換部に設けられるサブAC/DCコンバータである。

【0009】

本構成によれば、補助バッテリー給電変換器を、主AC/DCコンバータより小容量であって補助バッテリーへの給電に適合した容量のサブAC/DCコンバータによって構成することによって、補助バッテリーに効率良く電力を給電することができる。

【0010】

第3の発明は、第1の発明の補助バッテリー給電システムにおいて、前記補助バッテリー給電変換器は、前記主DC/DCコンバータより小容量のサブDC/DCコンバータであって、前記高バッテリー電圧を降圧して、前記第2低電圧を生成するサブDC/DCコンバータである。

【0011】

本構成によれば、補助バッテリー給電変換器を、主DC/DCコンバータより小容量であって補助バッテリーへの給電に適合した容量のサブDC/DCコンバータによって構成することによって、補助バッテリーに効率良く電力を給電することができる。

【0012】

第4の発明は、第1から第3の発明のいずれか一つの補助バッテリー給電システムにおいて、前記給電制御回路は、前記主バッテリーの充電率が第1基準値未満の場合、前記補助バ

10

20

30

40

50

ッテリへの給電に優先して、前記主 A C / D C コンバータからの給電によって前記主バッテリーを充電させる。

【 0 0 1 3 】

本構成によれば、主バッテリーの充電率が、例えば、所定必要量の充電率（第 1 基準値）未満の場合、車両の停止時において、主バッテリーの充電が優先される。そのため、第 1 基準値を適宜、設定することによって、例えば、ハイブリッド車における、所定のゼロエミッション走行距離を優先的に確保できる。

【 0 0 1 4 】

第 5 の発明は、第 1 から第 4 の発明のいずれか一つの補助バッテリー給電システムにおいて、前記給電制御回路は、前記補助バッテリーの充電率が所定基準値未満の場合、前記主 D C / D C コンバータの前記第 1 低電圧を用いて補助バッテリーを充電させる。

10

【 0 0 1 5 】

本構成によれば、補助バッテリーの充電率が、例えば、低い充電率（所定基準値）未満の場合、車両の停止時において、容量の大きい主 D C / D C コンバータによって充電される。そのため、残容量が少ない補助バッテリーを所定容量まで増加させるための充電時間が短縮される。

【 0 0 1 6 】

第 6 の発明は、第 1 から第 5 の発明のいずれか一つの補助バッテリー給電システムにおいて、前記給電制御回路は、前記主バッテリーの充電率が前記第 1 基準値より大きい第 2 基準値以上の場合、前記主バッテリーへの給電を停止させ、前記補助バッテリー給電変換器を用いた前記補助バッテリーへの給電のみを実行させる。

20

【 0 0 1 7 】

本構成によれば、主バッテリーの充電率が、所定必要量の充電率（第 2 基準値）以上の場合、補助バッテリーへの給電のみが実行させる。そのため車両の停止時のバッテリーの給電（充電）において、不要な電力消費量が回避される。すなわち、バッテリーの給電に使用する電力量が最小化される。

【 0 0 1 8 】

第 7 の発明は、モータ駆動が可能な車両に設けられ、前記車両内の装備に電力を供給する補助バッテリーへの給電方法であって、前記車両は、前記モータに駆動電力を供給する主バッテリーと、前記主バッテリーの高電圧を降圧して、前記補助バッテリーに印加するための低電圧を生成する主 D C / D C コンバータとを備え、該方法は、前記車両の停止時において、主 D C / D C コンバータとは個別に設けられ、前記主 D C / D C コンバータの容量よりも小容量の補助バッテリー給電変換器を用いて、前記補助バッテリーへ給電することを含む。

30

【 0 0 1 9 】

本構成によれば、補助バッテリーに給電する際の電力消費を低減できる。すなわち、通常、車両走行時の使用が考慮された容量の大きい D C / D C コンバータを使用して、補助バッテリーに小電力を給電する場合と比べ、補助バッテリーに効率良く電力を給電することができる。

【 0 0 2 0 】

第 8 の発明では、第 7 の発明の補助バッテリー給電方法において、前記車両は前記主バッテリーに給電する主 A C / D C コンバータを備えるものであり、前記補助バッテリー給電変換器として、前記主 A C / D C コンバータより小容量のサブ A C / D C コンバータが用いられる。

40

【 0 0 2 1 】

第 9 の発明では、第 7 の発明の補助バッテリー給電方法において、前記補助バッテリー給電変換器として、前記主 D C / D C コンバータより小容量のサブ D C / D C コンバータが用いられる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明の補助バッテリー給電システムおよび補助バッテリー給電方法によれば、車両に搭載

50

される補助バッテリーに効率良く電力を給電することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の一実施形態に係る補助バッテリー給電システムの概略的なブロック図

【図2】補助バッテリー給電システムにおける、補助バッテリー給電変換器の別の例を示すブロック図

【図3】一実施形態に係る補助バッテリー給電に係る各処理を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0024】

<実施形態>

本発明の一実施形態について図1および図3を参照しつつ説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る補助バッテリー給電システム10の概略的なブロック図である。本実施形態においては、本発明の補助バッテリー給電システムが、停車時に搭載バッテリーへの充電が可能な、いわゆる、プラグインハイブリッド車に適用された場合の例が示される。なお、本発明の補助バッテリー給電システムは、これに限られず、例えば、モータ駆動のみの電気自動車にも適用できる。また、本明細書において、停車時には、駐車時も含まれる。

【0025】

1. システム構成

(実施例1)

図1に示される補助バッテリー給電システム10は、電力変換部11、高圧経路切換部12、主バッテリー13、主DC/DCコンバータ14、低圧経路切換部15、補助バッテリー16、給電制御回路17および電源プラグ18を含む。

【0026】

電力変換部11は、車両(プラグインハイブリッド車)の停車時に、電源プラグ18を介して外部交流電源(図示せず)に接続された場合、交流電圧(AC)を直流電圧(DC)に変換する。電力変換部11は、外部交流電源に接続されたことを検知し、接続検知信号Sdを生成する。接続検知信号Sdは給電制御回路17に供給される。

【0027】

また、電力変換部11は、主AC/DCコンバータ11AとサブAC/DCコンバータ(補助バッテリー給電変換器の一例)11Bとを含む。主AC/DCコンバータ11Aは、主バッテリー13に印加するための高電圧Vmを生成し、高電圧Vmを高圧経路切換部12に供給する。

【0028】

一方、サブAC/DCコンバータ11Bは、補助バッテリー16に印加するための第2低電圧Vs2を生成し、第2低電圧Vs2を低圧経路切換部15に供給する。第2低電圧Vs2は、低圧経路切換部15を介して補助バッテリー16に供給される。また、サブAC/DCコンバータ11Bは、主AC/DCコンバータ11Aより小容量であって、補助バッテリー16への給電に適合した容量のAC/DCコンバータである。サブAC/DCコンバータ11Bは、例えば、数mA~20mAの出力電流を補助バッテリー16に提供する。サブAC/DCコンバータ11Bは、100Vの交流電圧を、低電圧、例えば、約12Vの直流電圧である第2低電圧Vs2に変換する。

【0029】

高圧経路切換部12は、例えば、高圧経路を切換るための複数のリレーを含む。高圧経路切換部12は、給電制御回路17によるリレーの切換制御によって、主AC/DCコンバータ11Aと主バッテリー13との間、およびインバータ30と主バッテリー13との間の電力の流れを切換える。具体的には、車両の停車時には、主AC/DCコンバータ11Aと主バッテリー13とが接続されて、主AC/DCコンバータ11Aから主バッテリー13に電力が供給される。また、車両のバッテリー走行時には、主バッテリー13からインバータ30を介して走行用モータ(モータ・ジェネレータ)40に電力が供給され、主に車両のガソリン走行時には、走行用モータ40からインバータ30を介して主バッテリー13に充電

10

20

30

40

50

電力が供給される。

【0030】

主バッテリー13は、例えば、約200Vの高バッテリー電圧をインバータ30および主DC/DCコンバータ14に供給する。主バッテリー13は、主に車両のバッテリー走行時において、インバータ30を介して走行用モータ40に駆動電力を供給するとともに、車両のガソリンおよびバッテリー走行時において、主DC/DCコンバータ14を介して補助バッテリー16に電力を供給する。

【0031】

主DC/DCコンバータ14は、大容量のDC/DCコンバータであり、例えば、50A~100Aの出力電流を提供できる。主DC/DCコンバータ14は、主に車両の走行時において、主バッテリー13の高バッテリー電圧を、低電圧、例えば、約12Vの直流電圧である第1低電圧Vs1に変換して、第1低電圧Vs1を、低圧経路切換部15を介して補助バッテリー16に供給する。なお、後述するように、補助バッテリー16の残容量が少ない場合には、車両の停車時においても主DC/DCコンバータ14から補助バッテリー16に第1低電圧Vs1が供給される。

10

【0032】

低圧経路切換部15は、経路切換手段として、例えば、リレーを含む。低圧経路切換部15は、給電制御回路17によるリレーの切換制御によって、主DC/DCコンバータ14から供給される第1低電圧Vs1と、サブAC/DCコンバータ11Bから供給される第2低電圧Vs2とを切換えて、補助バッテリー16に約12Vの直流電圧を供給する。

20

【0033】

補助バッテリー16は、ここでは、12Vバッテリーであり、車両内の各種の低電圧負荷20、例えば、ナビゲーション装置、エアコン、およびヘッドランプ等に電力を供給する。

【0034】

給電制御回路17は、例えば、ASIC(特定用途向けIC)によって構成される。給電制御回路17は、主バッテリー13のバッテリー電圧およびバッテリー温度を検知し、また補助バッテリー16のバッテリー電圧を検知する。なお、給電制御回路17はASICに限られず、例えば、CPUを含む構成であってもよい。また、給電制御回路17は給電制御のみを行う制御回路ではなく、例えば、車両全体を制御する車両コントローラであってもよい。

30

【0035】

給電制御回路17は、運転モード信号Smを、例えば、メイン車両コントローラから受け取り、接続検知信号Sdを電力変換部11から受け取る。給電制御回路17は、各種検知データ、運転モード信号Smおよび接続検知信号Sdにしたがって、高圧経路切換部12、主DC/DCコンバータ14および低圧経路切換部15を制御する。

【0036】

(実施例2)

なお、本発明による補助バッテリー給電システムは、図2に示すような、補助バッテリー給電システム10Aとしても構成することができる。補助バッテリー給電システム10Aでは、補助バッテリー給電変換器として、サブAC/DCコンバータ11Bに代えて、サブDC/DCコンバータ14Bが設けられている点のみが、実施例1の補助バッテリー給電システム10と異なる。サブDC/DCコンバータ14Bは、主DC/DCコンバータ14より小容量であって、補助バッテリー16への給電に適合した容量のDC/DCコンバータである。サブDC/DCコンバータ14Bは、サブAC/DCコンバータ11Bと同様に、例えば、数mA~20mAの出力電流を補助バッテリー16に提供する。なお、サブAC/DCコンバータ11BおよびサブDC/DCコンバータ14Bの容量は、補助バッテリー16への給電量の想定に応じて、適宜、選択されればよい。

40

【0037】

また、補助バッテリー給電変換器として、サブDC/DCコンバータ14Bを設ける場合、車両の走行時において、補助バッテリー16の電力使用量(負荷)に応じて、適宜、主D

50

C / D Cコンバータ14およびサブD C / D Cコンバータ14Bのいずれかを選択使用できる。そのため、車両の走行時において、補助バッテリー16に効率良く電力を給電することができる。

【0038】

2. 補助バッテリー給電システムの動作

次に、上記補助バッテリー給電システム10あるいは10Aの動作を、図3を参照して説明する。図3は、バッテリー給電制御処理の一例を示すフローチャートである。

【0039】

なお、バッテリー給電制御処理の各処理は、所定のプログラムしたがって給電制御回路17によって実行される。また、図3に示される各種の充電率(SOC)の数字は例示されるものであり、それらに限定されるものではない。また、給電制御回路(以下、単に「制御回路」という)17は、例えば、車両が停止し、停止モードを示すモード信号Smおよび接続検知信号Sdを受け取ると、図3に示す処理を開始する。

【0040】

図2のステップS100において、制御回路17は、まず、充電経路が有るかどうかを判定する。これは、例えば、制御回路17が、受電プラグ18が外部交流電源に接続されたこと示す接続検知信号Sdを、電力変換部11から受け取ったかどうかによって、判定される。充電経路がないと判定された場合(ステップS100:NO)は、AC/D Cコンバータ(11Aおよび11B)あるいはD C / D Cコンバータ(14および14B)による給電動作は停止され(ステップS105)、バッテリー給電制御処理は終了される。これは、受電プラグ18が外部交流電源に接続されていないか、あるいはバッテリー給電が終了し、外部交流電源への受電プラグ18の接続が切断されたからである。

【0041】

一方、ステップS100において、充電経路が有ると判定された場合は、ステップS110において、制御回路17は、主バッテリー13の充電を優先的に行うために、主バッテリー13の充電条件が満たされているかどうかを判定する。ここでは、例えば、バッテリー温度異常等の主バッテリー13の状態に異常がないかが判定される。

【0042】

主バッテリー13の充電条件が満たされない場合(ステップS110:NO)は、ステップS140において、主バッテリー13への外部電源からの給電を停止する。すなわち、制御回路17は、高圧経路切換部12のリレーを制御して、主AC/D Cコンバータ11Aと主バッテリー13との間の充電経路を遮断する。そして、サブAC/D Cコンバータ11BあるいはD C / D Cコンバータ(14あるいは14B)から補助バッテリー16への給電を許可する(ステップS145)。給電の許可は、例えば、所定の給電許可フラグを立てることによって行われる。

【0043】

一方、ステップS110において、主バッテリー13の充電条件が満たされていると判定された場合は、ステップS115において、主バッテリー13の充電率(SOC)が90%(第2基準値の一例)以上かどうか判定される。充電率(SOC)が90%以上である場合、さらなる充電の必要はないとして、ステップS140に移行する。すなわち、主バッテリー13の残容量が十分ある場合には、主バッテリー13の充電は行われず、補助バッテリー16への給電のみが許可される。

【0044】

一方、ステップS115において、充電率(SOC)が90%未満であると判定された場合には、主バッテリー13への外部電源からの給電を開始する。すなわち、制御回路17は、高圧経路切換部12のリレーを制御して、主AC/D Cコンバータ11Aと主バッテリー13との間の充電経路を接続する。

【0045】

次いで、ステップS125において、主バッテリー13の充電率(SOC)が60%(第1基準値の一例)未満かどうか判定される。主バッテリー13の充電率(SOC)が60%

10

20

30

40

50

未満である場合、ステップS 1 2 0に戻って、主バッテリー1 3が充電される。すなわち、主バッテリー1 3の残容量が少ない場合には、主バッテリー1 3の充電のみが優先して実行される。一方、主バッテリー1 3の充電率(S O C)が6 0%以上である場合(ステップS 1 2 5 : N O)、サブA C / D Cコンバータ1 1 BあるいはD C / D Cコンバータ(1 4あるいは1 4 B)から補助バッテリー1 6への給電を許可する(ステップS 1 3 5)。

【0 0 4 6】

次いで、ステップS 1 5 5において、制御回路1 7は、1 2 Vバッテリー1 6の充電率(S O C)が8 5%(所定基準値の一例)未満であり、且つ主バッテリー1 3が充電中かどうかを判定する。1 2 Vバッテリー1 6の充電率(S O C)が8 5%未満であり、且つ主バッテリー1 3が充電中である場合、制御回路1 7は、主D C / D Cコンバータ1 4の動作をO NするとともにサブA C / D Cコンバータ1 1 Bの動作をO F Fする。そして、低圧経路切換部1 5を制御して、主D C / D Cコンバータ1 4を補助バッテリー(1 2 Vバッテリー)1 6に接続する。すなわち、この場合、1 2 Vバッテリー1 6は、主D C / D Cコンバータ1 4の第1低電圧V s 1によって急速充電される(ステップS 1 6 0)。これは、1 2 Vバッテリー1 6の残容量が少ない場合に、1 2 Vバッテリー1 6の充電を早めるためである。ステップS 1 6 0の後、処理はステップS 1 0 0に戻る。

10

【0 0 4 7】

あるいは、図2の構成の場合、制御回路1 7は、主D C / D Cコンバータ1 4の動作をO NするとともにサブD C / D Cコンバータ1 4 Bの動作をO F Fする。この場合も、1 2 Vバッテリー1 6は、主D C / D Cコンバータ1 4の第1低電圧V s 1によって急速充電される(ステップS 1 6 0)。

20

【0 0 4 8】

一方、ステップS 1 5 5において、N O判定された場合、すなわち、1 2 Vバッテリー1 6の充電率が8 5%以上であって、主バッテリー1 3が充電中でないと判定された場合、ステップS 1 6 5において、1 2 Vバッテリー1 6の充電率(S O C)が、例えば、8 5%以上で9 5%未満であるかどうか判定される。

【0 0 4 9】

1 2 Vバッテリー1 6の充電率が8 5%以上で9 5%未満であると判定された場合、制御回路1 7は、主D C / D Cコンバータ1 4の動作をO F Fするとともに、サブA C / D Cコンバータ1 1 Bの動作をO Nする。そして、低圧経路切換部1 5を制御して、サブA C / D Cコンバータ1 1 Bを1 2 Vバッテリー1 6に接続する。すなわち、この場合、1 2 Vバッテリー1 6はサブA C / D Cコンバータ1 1 Bからの第2低電圧V s 2によって充電される(ステップS 1 7 0)。これは、1 2 Vバッテリー1 6の残容量がある程度確保されている場合は、1 2 Vバッテリー1 6への給電は、小容量のサブA C / D Cコンバータ1 1 Bの電力で十分だからである。ステップS 1 7 0の後、処理はステップS 1 0 0に戻る。

30

【0 0 5 0】

あるいは、図2の構成の場合、制御回路1 7は、主D C / D Cコンバータ1 4の動作をO F Fするとともに、サブD C / D Cコンバータ1 4 Bの動作をO Nして、サブD C / D Cコンバータ1 4 Bの出力が1 4 . 0 VとなるようにサブD C / D Cコンバータ1 4 Bを制御する。そして、低圧経路切換部1 5を制御して、サブD C / D Cコンバータ1 4 Bを1 2 Vバッテリー1 6に接続し、1 2 Vバッテリー1 6を、1 4 . 0 V出力のサブD C / D Cコンバータ1 4 Bの第2低電圧V s 2によって充電する(ステップS 1 7 0)。

40

【0 0 5 1】

一方、ステップS 1 6 5において、1 2 Vバッテリー1 6の充電率が8 5%以上で9 5%未満でないと判定された場合、すなわち、1 2 Vバッテリー1 6の充電率が9 5%以上と判定された場合、制御回路1 7は、主D C / D Cコンバータ1 4の動作をO F Fするとともに、サブA C / D Cコンバータ1 1 Bの動作をO Nする。そして、低圧経路切換部1 5を制御して、サブA C / D Cコンバータ1 1 Bを1 2 Vバッテリー1 6に接続する。すなわち、この場合、1 2 Vバッテリー1 6はサブA C / D Cコンバータ1 1 Bの第2低電圧V s 2によって充電される(ステップS 1 7 5)。この場合は、1 2 Vバッテリー1 6の残容量が

50

十分ある場合に相当し、12Vバッテリー16への給電量は少なく済む。この場合、12Vバッテリー16から低電圧負荷20へは、暗電流が供給される。ステップS175の後、処理はステップS100に戻る。

【0052】

あるいは、図2の構成の場合、制御回路17は、主DC/DCコンバータ14の動作をOFFするとともに、サブDC/DCコンバータ14Bの動作をONして、その出力が12.8VとなるようにサブDC/DCコンバータ14Bを制御する。そして、低圧経路切換部15を制御して、サブDC/DCコンバータ14Bを12Vバッテリー16に接続し、12Vバッテリー16を、12.8V出力のサブDC/DCコンバータ14Bの第2低電圧Vs2によって充電する(ステップS175)。

10

【0053】

3. 実施形態の効果

本実施形態においては、車両の停止時において12Vバッテリー(補助バッテリー)16に給電する際において、急速充電の場合を除いて、容量の大きい主AC/DCコンバータ11Aおよび主DC/DCコンバータ14を使用せずに、小容量のサブAC/DCコンバータ11BあるいはサブDC/DCコンバータ14Bのみが使用される。そのため、補助バッテリー16に給電する際の電力消費を低減できる。すなわち、通常、車両走行時の使用が考慮された容量の大きい主DC/DCコンバータ14を使用して、補助バッテリー16に小電力を給電する場合と比べ、補助バッテリー16に効率良く電力を給電することができる。

【0054】

20

また、車両の停止中において補助バッテリー16へ給電する際に、走行用主バッテリー13への充電が優先される。そのため、補助バッテリー16へ給電する際の電力消費を低減しつつ、ハイブリッド車における、所定のゼロエミッション走行距離を好適に確保できる。

【0055】

また、補助バッテリー16の充電率が、低い充電率、例えば、85%未満の場合、車両の停止時において、補助バッテリー16は、容量の大きい主DC/DCコンバータ14を使用して充電される。そのため、残容量が少ない補助バッテリー16を所定容量まで増加させるための充電時間が短縮される。

【0056】

また、主バッテリー13の充電率が、高い充電率、例えば、90%以上の場合、補助バッテリー16への給電のみが実行させる。そのため車両停止時のバッテリーの給電(充電)において、不要な電力消費量が回避される。すなわち、バッテリーの給電に使用する電力量が最小化される。

30

【0057】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0058】

(1) 図3に示される車両停止時におけるバッテリー給電制御処理は、本発明に係るバッテリー給電制御態様の一例であって、これに限られない。要は、バッテリー給電制御処理において、車両の停止時における補助バッテリー16への給電を、補助バッテリー給電変換器(11Bまたは14B)を使用して行う処理が含まればよい。

40

【0059】

例えば、所定の切換えスイッチを設け、車両停止時において、単純に、主バッテリー13のみへの給電と補助バッテリー16のみへの給電とを切換えスイッチによって切換えるようにしてもよい。この場合であっても、特に、補助バッテリー16のみへの給電を行う場合、補助バッテリー給電変換器(サブAC/DCコンバータ11BあるいはサブDC/DCコンバータ14B)が設けられているため、補助バッテリー16に効率良く電力を給電することができる。

【0060】

50

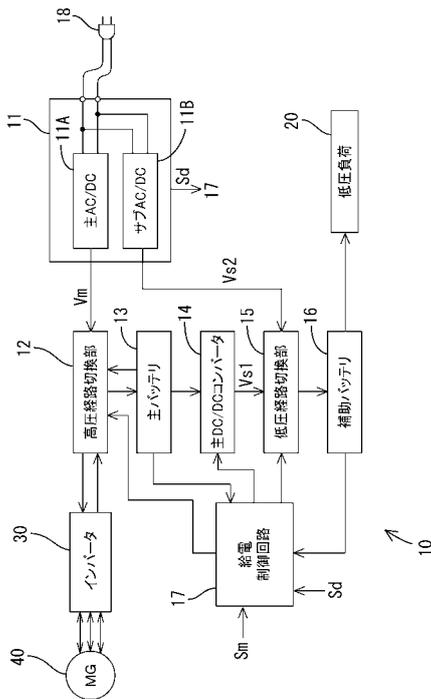
(2) 補助バッテリー給電システムの構成として、サブAC/DCコンバータ11BおよびサブDC/DCコンバータ14Bの両方を備えるものとしてもよい。この場合、車両の走行時および車両の走行時において、適宜、サブAC/DCコンバータ11BおよびサブDC/DCコンバータ14Bを選択使用して、補助バッテリー16に給電する際の電力消費を、総体的に最小化できる。

【符号の説明】

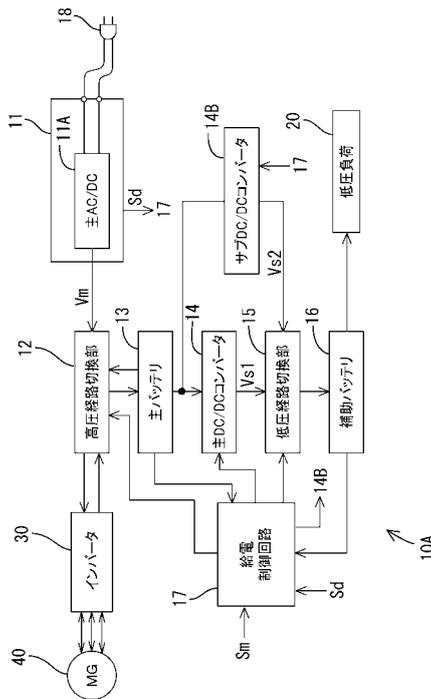
【0061】

- 10 ... 補助バッテリー給電システム
- 11 ... 電力変換部
- 11A ... 主AC/DCコンバータ
- 11B ... サブAC/DCコンバータ (補助バッテリー給電変換器)
- 13 ... 主バッテリー
- 14 ... 主DC/DCコンバータ
- 14B ... サブDC/DCコンバータ (補助バッテリー給電変換器)
- 15 ... 低圧経路切換部
- 16 ... 補助バッテリー
- 17 ... 給電制御回路

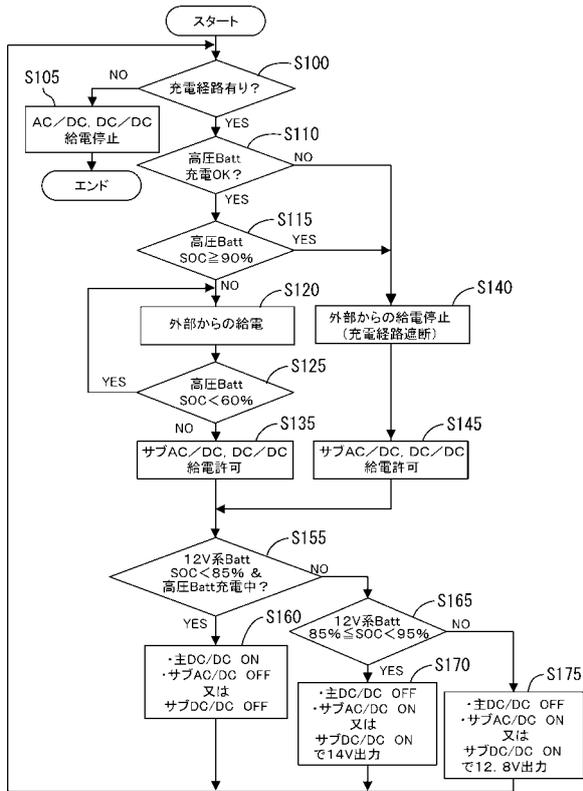
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 相羽 昌孝

- (56)参考文献 特開2009-027774(JP,A)
特開平06-141488(JP,A)
特開2004-201389(JP,A)
特開2001-268787(JP,A)
国際公開第2011/016135(WO,A1)
特開2009-089577(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60L 1/00 - 3/12
B60L 7/00 - 13/00
B60L 15/00 - 15/42
B60K 6/20 - 6/547
B60W 10/00 - 20/00
H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
H02M 3/00
H01M 10/42 - 10/48