(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2012-152003
(P2012-152003A)
(43)公開日　平成24年8月9日(2012.8.9)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H02J 7/00	(2006.01)	H02J	7/00	303C	5G503
B60L 11/18	(2006.01)	B60L	11/18	A	5H030
B60L 3/00	(2006.01)	B60L	3/00	S	5H115
H01M 10/44	(2006.01)	H02J	7/00	P	
		H01M	10/44	Q	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 13 頁）

(21)出願番号　特願2011-8487(P2011-8487)
(22)出願日　平成23年1月19日(2011.1.19)

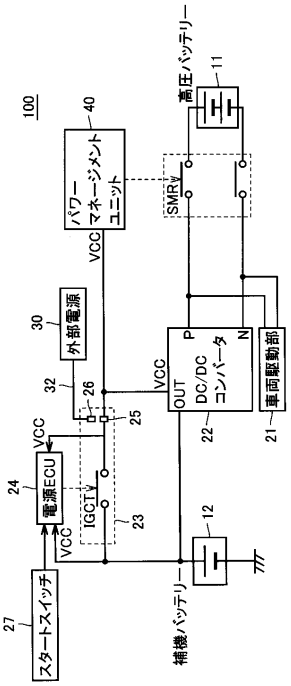
(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　110001195
特許業務法人深見特許事務所
(72)発明者　志茂　裕一
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　大宮　裕司
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

Ｆターム(参考)　5G503 AA04 CC07 FA06
5H030 AA03 AS08 BB08 FF42

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両の電源装置

(57)【要約】
【課題】バッテリ上がりが生じたときに、過電流を発生させずに充電を行なうことが可能な車両の電源装置を提供する。
【解決手段】車両の電源装置は、高圧バッテリ１１と、出力電圧が高圧バッテリ１１よりも低い補機バッテリ１２と、外部電源３０を接続可能な接続端子２５が設けられた制御用電源ノードと、制御用電源ノードから制御用の電源電圧ＶＣＣを受け、高圧バッテリ１１の出力を受けて電圧変換を行ない補機バッテリ１２を充電することが可能なＤＣ／ＤＣコンバータ２２と、制御用電源ノードと補機バッテリ１２との間の電気的接続を切換可能なスイッチ回路とを備える。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１の蓄電装置と、
出力電圧が前記第１の蓄電装置よりも低い第２の蓄電装置と、
外部電源を接続可能な制御用電源ノードと、
前記制御用電源ノードから制御用の電源電圧を受け、前記第１の蓄電装置の出力を受けて電圧変換を行ない前記第２の蓄電装置を充電することが可能な電圧変換器と、
前記制御用電源ノードと前記第２の蓄電装置との間の電気的接続を切換可能なスイッチ回路とを備える、車両の電源装置。
【請求項２】
前記スイッチ回路は、前記制御用電源ノードに前記外部電源が接続されている場合には、前記制御用電源ノードから前記第２の蓄電装置に電流が流れないように前記制御用電源ノードと前記第２の蓄電装置との間の電気的接続を切り離す、請求項１に記載の車両の電源装置。
【請求項３】
前記車両は、
前記第１の蓄電装置から電力の供給を受ける車両駆動部を含み、
前記スイッチ回路は、
前記制御用電源ノードと前記第２の蓄電装置との間に設けられたリレーを含み、
前記車両の電源装置は、
前記第２の蓄電装置と前記制御用電源ノードのいずれか１方から電源電圧が供給されれば動作可能となり、前記スイッチ回路を制御する制御装置をさらに備え、
前記制御装置は、前記車両駆動部が駆動可能となる車両起動時には前記リレーを導通状態に制御し、前記制御用電源ノードに前記外部電源が接続されている場合には前記リレーを非導通状態に制御する、請求項１または２に記載の車両の電源装置。
【請求項４】
前記車両の電源装置は、
前記第２の蓄電装置の電流を監視し、前記電圧変換器を制御するパワーマネジメントユニットをさらに備え、
前記パワーマネジメントユニットは、前記第２の蓄電装置の電流が過電流であることが検出された場合には、前記電圧変換器から前記第２の蓄電装置に充電が行なわれないように前記電圧変換器を制御し、その後さらに前記第２の蓄電装置の電流が過電流であることが検出され続けているときには、前記スイッチ回路に前記制御用電源ノードと前記第２の蓄電装置との間の電気的接続を切り離させる、請求項２に記載の車両の電源装置。
【請求項５】
前記パワーマネジメントユニットは、前記第２の蓄電装置の電流が過電流であることが検出された場合には、前記電圧変換器の電圧を前記第２の蓄電装置の電圧以下に制御することによって前記電圧変換器から前記第２の蓄電装置に充電が行なわれないようにする、請求項４に記載の車両の電源装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、車両の電源装置に関し、特に、高圧バッテリからの電力を補機バッテリに供給可能な車両の電源装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、車両に配慮した自動車として、電気自動車、ハイブリッド自動車および燃料電池自動車のように、電源装置を搭載しその電力で車両駆動用モータを駆動する車両が注目されている。
【０００３】

特開２００９－１３１０７７号公報（特許文献１）は、車両外部から蓄電装置に対して充電を行なうことができるように構成された車両の電源装置を開示する。この車両では、外部電源から供給された電力は、ＤＣ／ＤＣコンバータを経由して補機バッテリに供給される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００９－１３１０７７号公報

【特許文献２】特開２００２－２０９３０１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特開２００９－１３１０７７号公報に開示された構成は、確かに外部電源からＤＣ／ＤＣコンバータを介して補機バッテリに充電することが可能である。しかしながら、ＤＣ／ＤＣコンバータの制御には、補機バッテリからの電力が用いられる構成も想定される。このような構成では、一旦補機バッテリがバッテリ上がりを起こしてしまうと、外部電源に接続しても、ＤＣ／ＤＣコンバータを起動することができず、結局補機バッテリへの充電は行なえないという虞がある。

【０００６】

このような場合に、補機バッテリを充電するための接続端子に、ブースターケーブルなどを用いて他の車両または直流充電器などの外部電源を接続し、救済することが行なわれてきた。

【０００７】

現在、多くのハイブリッド自動車や電気自動車は、車両駆動用モータの電源である高圧バッテリとしてニッケル水素電池やリチウム電池を用い、補機バッテリには鉛電池を用いている。

【０００８】

しかし今後、高圧バッテリに利用されているニッケル水素電池やリチウム電池を補機バッテリにも用いることも考えられる。特に、ニッケル水素電池やリチウム電池などが多数の電池セルによって構成されているときに、その一部のセルを低電圧を出力する補機バッテリのように使用することも考えられる。

【０００９】

鉛電池は内部抵抗が大きいので鉛電池を補機バッテリとして使用した場合には、外部電源を補機バッテリに接続しても、充電電流がある程度制限されていた。しかし、ニッケル水素電池やリチウム電池は鉛電池に比べて内部抵抗が小さいため、鉛電池と同様に直接外部電源に接続して充電を行なおうとすると、補機バッテリや充電ケーブルに過電流が流れてしまう虞がある。このため、補機バッテリ上がりが発生した場合にこれに充電を行なう際にも充電制御を行なうことが必要である。

【００１０】

この発明の目的は、バッテリ上がりが生じたときに、過電流を発生させずに充電を行なうことが可能な車両の電源装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

この発明は、要約すると、車両の電源装置であって、第１の蓄電装置と、出力電圧が第１の蓄電装置よりも低い第２の蓄電装置と、外部電源を接続可能な制御用電源ノードと、制御用電源ノードから制御用の電源電圧を受け、第１の蓄電装置の出力を受けて電圧変換を行ない第２の蓄電装置を充電することが可能な電圧変換器と、制御用電源ノードと第２の蓄電装置との間の電気的接続を切換可能なスイッチ回路とを備える。

【００１２】

好ましくは、スイッチ回路は、制御用電源ノードに外部電源が接続されている場合には

、制御用電源ノードから第２の蓄電装置に電流が流れないように制御用電源ノードと第２の蓄電装置との間の電気的接続を切り離す。

【００１３】

好ましくは、車両は、第１の蓄電装置から電力の供給を受ける車両駆動部を含む。スイッチ回路は、制御用電源ノードと第２の蓄電装置との間に設けられたリレーを含む。車両の電源装置は、第２の蓄電装置と制御用電源ノードのいずれか１方から電源電圧が供給されれば動作可能となり、スイッチ回路を制御する制御装置をさらに備える。制御装置は、車両駆動部が駆動可能となる車両起動時にはリレーを導通状態に制御し、制御用電源ノードに外部電源が接続されている場合にはリレーを非導通状態に制御する。

【００１４】

より好ましくは、車両の電源装置は、第２の蓄電装置の電流を監視し、電圧変換器を制御するパワーマネジメントユニットをさらに備える。パワーマネジメントユニットは、第２の蓄電装置の電流が過電流であることが検出された場合には、電圧変換器から第２の蓄電装置に充電が行なわれないように電圧変換器を制御し、その後さらに第２の蓄電装置の電流が過電流であることが検出され続けているときには、スイッチ回路に制御用電源ノードと第２の蓄電装置との間の電気的接続を切り離させる。

【００１５】

さらに好ましくは、パワーマネジメントユニットは、第２の蓄電装置の電流が過電流であることが検出された場合には、電圧変換器の電圧を第２の蓄電装置の電圧以下に制御することによって電圧変換器から第２の蓄電装置に充電が行なわれないようにする。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、バッテリ上がりが生じたときにも、過電流を生じることなく車両外部から電源電圧を与えることにより車両を始動させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の実施の形態の電源装置が適用される車両の概略構成を説明するための図である。

【図２】図１の電池パック１０の構成を説明するための図である。

【図３】車両の電源装置の概略構成を示したブロック図である。

【図４】車両１００の通常の始動の制御を説明するためのフローチャートである。

【図５】車両１００のシステムをシャットダウンする際の制御を説明するためのフローチャートである。

【図６】バッテリ上がり時の補機バッテリの充電の制御について説明するためのフローチャートである。

【図７】実施の形態２の車両１００Ａの構成を示したブロック図である。

【図８】実施の形態２で実行されるバッテリ上がり時の充電制御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】

【００１８】

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返さない。

【００１９】

［実施の形態１］

図１は、本発明の実施の形態の電源装置が適用される車両の概略構成を説明するための図である。

【００２０】

図１を参照して、車両１００は、車両後部に搭載された電池パック１０と、車両前部に搭載された車両駆動部２１とを含む。車両駆動部２１は、車両駆動用のモータやモータを駆動するためのインバータなどを含む。またハイブリッド自動車の場合には、車両駆動部

２１は、さらにエンジンも含む。
【００２１】
モータ駆動用インバータの近辺にＤＣ／ＤＣコンバータ２２が設けられる。また、バッテリ上がり時に備えて、外部電源（または車）３０をブースターケーブル３２へ接続するためのリレーボックス２３も車両前部に設けられる。車両駆動部２１と車両後方の電池パック１０とは、パワーケーブル２８によって車両中で接続されている。
【００２２】
図２は、図１の電池パック１０の構成を説明するための図である。
図２を参照して、電池パック１０は、高圧バッテリ１１と、補機バッテリ１２とを含む。高圧バッテリには、システムメインリレーＳＭＲが接続されている。高圧バッテリ１１は、システムメインリレーＳＭＲを介してパワーケーブル２８に接続される。
【００２３】
補機バッテリ１２は、車両の各種ＥＣＵやオーディオ装置やパワーウインドウなどの補機を駆動するための低圧バッテリである。高圧バッテリ１１の電源電圧は、例えば２００Ｖであり、補機バッテリ１２の電源電圧は、例えば１２Ｖである。但し、高圧バッテリ１１および補機バッテリ１２は共にリチウムイオン電池かまたはニッケル水素電池であり、電池パック１０中に一体化されている。
【００２４】
図３は、車両の電源装置の概略構成を示したブロック図である。
図３を参照して、車両１００は、高圧バッテリ１１と、システムメインリレーＳＭＲと、車両駆動部２１と、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２と、補機バッテリ１２と、リレーボックス２３と、電源ＥＣＵ（Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）２４と、パワーマネジメントユニット４０と、スタートスイッチ２７とを含む。
【００２５】
高圧バッテリ１１は、システムメインリレーＳＭＲを介して図１のパワーケーブル２８によってＤＣ／ＤＣコンバータ２２および車両駆動部２１に接続される。車両駆動部２１は、車両１００が電気自動車の場合には、車両駆動用モータやモータ駆動用インバータなどを含み、車両１００がハイブリッド自動車の場合には、さらにエンジンなども含む。
【００２６】
ＤＣ／ＤＣコンバータ２２は、高圧バッテリ１１の電圧を低電圧（たとえば１２～１４Ｖ）に低減させて補機バッテリ１２を充電する。補機バッテリ１２は、図示しない補機（たとえばオーディオ装置やパワーウインドウなど）に電源電圧を供給する。
【００２７】
リレーボックス２３は、リレーＩＧＣＴと、端子２５とを含む。端子２５は、補機バッテリ１２がバッテリ上がりを起こした場合に救済用の外部電源３０をブースターケーブル３２で接続するための端子である。端子２５は、パワーマネジメントユニット及びＤＣ／ＤＣコンバータ２２に制御用電源電圧を供給する制御電源ノードに設けられる。ブースターケーブル３２の先端２６には、端子２５に接続するためのクリップなどが設けられている。
【００２８】
補機バッテリ１２がバッテリ上がりを起こしていない状態では、ユーザがスタートスイッチ２７を押すと、電源ＥＣＵ２４が、リレーＩＧＣＴを導通させることにより、パワーマネジメントユニット４０およびＤＣ／ＤＣコンバータに制御用の電源電圧ＶＣＣが供給される。これにより、パワーマネジメントユニット４０およびＤＣ／ＤＣコンバータ２２は起動する。パワーマネジメントユニット４０は、システムメインリレーＳＭＲを導通させることにより、高圧バッテリ１１の電源電圧をＤＣ／ＤＣコンバータ２２の端子Ｐ，Ｎ間に供給する。ＤＣ／ＤＣコンバータ２２は、図示しないが、スイッチング素子によって一旦交流に変換された電圧をトランスなどによって降圧して、さらに降圧された交流電圧を直流に整流し、補機バッテリ１２に対して充電電圧を供給する。またＤＣ／ＤＣコンバータ２２は、補機バッテリ１２に接続されている補機負荷（ヘッドランプ、パワーウイン

ドウ、オーディオ装置など）にも電力を供給する。

【００２９】

ここで、補機バッテリ１２が上がってしまった場合に、救援のために外部電源３０を接続するための端子２５を直接補機バッテリの正極が接続されているノードに設けると、補機バッテリ１２に過大な電流が流れるおそれがある。

【００３０】

このため、車両１００では、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２と電源ＥＣＵ２４とパワーマネジメントユニット４０に対して電源を供給できる部分に接続端子２５を設けている。このとき、リレーＩＧＣＴを非導通状態にしておくことによって、直接補機バッテリ１２に外部電源３０からの電圧が印加されないようにしている。補機バッテリ１２が上がってしまった場合に、外部電源３０を端子２５に接続することにより、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２およびパワーマネジメントユニット４０を起動させる。パワーマネジメントユニット４０は、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２を使用して高圧バッテリ１１の電力によって補機バッテリ１２を充電する。そして外部電源３０が端子２５から外されたことに応じてパワーマネジメントユニット４０はシステムメインリレーＳＭＲをオフ状態として、スタートスイッチ２７による起動を待つ待機状態になる。ドライバがスタートスイッチ２７を押すことに応じて、車両１００は通常のシーケンスに従って再始動される。

【００３１】

図４は、車両１００の通常の始動の制御を説明するためのフローチャートである。

図３、図４を参照して、まずスタートスイッチ２７が押されると、このフローチャートの処理が開始される。ステップＳ１において、電源ＥＣＵ２４は、リレーＩＧＣＴをオン状態に制御する。これにより、補機バッテリ１２から制御回路用の電源電圧ＶＣＣがパワーマネジメントユニット４０およびＤＣ／ＤＣコンバータ２２に供給される。これに応じてパワーマネジメントユニット４０はステップＳ２においてシステムメインリレーＳＭＲを導通させる。これにより、ステップＳ３において車両駆動部２１に高圧バッテリ１１からの電源電圧が供給されることになる。そしてステップＳ４において車両は発進可能なＲｅａｄｙＯＮ状態となる。

【００３２】

図５は、車両１００のシステムをシャットダウンする際の制御を説明するためのフローチャートである。

【００３３】

図３、図５を参照して、スタートスイッチ２７がオフ状態に設定されると処理が開始されステップＳ１１において車両駆動部２１がオフ状態に制御される。そしてステップＳ１２においてパワーマネジメントユニット４０によってシステムメインリレーＳＭＲがオフ状態とされた後に、ステップＳ１３に処理が進む。ステップＳ１３では電源ＥＣＵ２４がリレーＩＧＣＴをオフ状態とし、その後ステップＳ１４において処理は終了する。

【００３４】

図６は、バッテリ上がり時の補機バッテリの充電の制御について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、補機バッテリ１２がバッテリ上がり状態であるときに端子２５に外部電源３０が接続されると処理が開始される。

【００３５】

図３、図６を参照して、ステップＳ２１において外部電源３０からＤＣ／ＤＣコンバータ２２およびパワーマネジメントユニット４０に制御用の電源電圧ＶＣＣが供給される。これに応じてパワーマネジメントユニット４０はシステムメインリレーＳＭＲをステップＳ２２において導通させる。

【００３６】

続くステップＳ２３では、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２が作動を開始し、高圧バッテリ１１の電力を使用して補機バッテリ１２に充電するための電圧が発生される。そしてステップＳ２４において補機バッテリ１２への充電が行なわれる。

【００３７】

ステップＳ２５においては、パワーマネジメントユニット４０および電源ＥＣＵ２４は、外部電源３０の接続が継続されているか否かを判断する。ステップＳ２５において外部電源の接続が継続されていればステップＳ２６に処理が進み、電源ＥＣＵ２４は、リレーＩＧＣＴをオフ状態に制御することを継続する。ステップＳ２６の処理が終了すると再びステップＳ２４の処理が実行される。

【００３８】

一方ステップＳ２５において外部電源３０の接続が検出されなくなると、ステップＳ２７に処理が進み、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２が停止することにより補機バッテリ１２への充電が終了し、またパワーマネジメントユニット４０が停止することにより、システムメインリレーＳＭＲがオフ状態に設定される。そしてステップＳ２８において、電源ＥＣＵ２４はスタートスイッチ２７がオンに設定されることを待つ待機状態となる。ステップＳ２８においてスタートスイッチ２７がオン状態に設定されると、ステップＳ２９に処理が進み図４のフローチャートで説明した手順で車両がＲｅａｄｙＯＮ状態に設定される。

【００３９】

以上説明したように、実施の形態１においては、外部電源３０は、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２とパワーマネジメントユニット４０に制御用の電源電圧ＶＣＣを供給することに使用され、補機バッテリ１２に対して直接電力を供給するわけではない。補機バッテリ１２には、高圧バッテリ１１からの電力がＤＣ／ＤＣコンバータ２２を経由して供給される。このときＤＣ／ＤＣコンバータ２２は、パワーマネジメントユニット４０によって過電流が発生しないように制御されているので、外部電源３０から直接補機バッテリ１２に充電を行なう場合と比べて、補機バッテリ１２、外部電源３０およびブースターケーブル３２に過電流を発生させることもない。

【００４０】

なお、実施の形態１では、補機バッテリがニッケル水素電池等の内部抵抗が少ない電池であることを例として説明したが、これに限定されるものではない。従来の鉛電池を補機バッテリに使用した場合でも本実施の形態の構成とすれば、救済用の外部電源は制御用の電源電圧を供給するだけであり充電用の電流は高圧バッテリから供給されるので、例えばブースターケーブルが細くてよいという利点や、また救済用の外部電源としてもっと小さなバッテリでも良いという利点もある。

【００４１】

［実施の形態２］

図７は、実施の形態２の車両１００Ａの構成を示したブロック図である。

【００４２】

図７の車両１００Ａは、基本的には図３に示した車両１００と同様の構成を有する。車両１００Ａは、パワーマネジメントユニット４０に代えてパワーマネジメントユニット４０Ａを含む。実施の形態１の車両１００の場合には、外部電源３０をリレーボックス２３の端子２５に接続するだけで、スタートスイッチ２７を押さなくても補機バッテリ１２への充電を開始することができる。しかし、ユーザによって一度外部電源３０が端子２５に接続され、電源ＥＣＵ２４によってリレーＩＧＣＴがオン状態にされた後に、外部電源３０が端子２５から一旦外された後に再度外部電源３０が端子２５に接続された場合には、補機バッテリ１２に過電流が発生する可能性がある。

【００４３】

そこで、図７のパワーマネジメントユニット４０Ａは、補機バッテリ１２の電流および電圧を監視する。そしてこの監視結果に応じて、パワーマネジメントユニット４０ＡはＤＣ／ＤＣコンバータ２２に対して出力電圧指令を与える。

【００４４】

補機バッテリ１２に過電流が流れたことを感知したパワーマネジメントユニット４０Ａは、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２に対して出力電圧を下げる指令を行なう。なお、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２に対して出力電圧を下げる指令を出力する代わりに、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２の動作を一旦停止させるのでも良い。

【００４５】
ＤＣ／ＤＣコンバータの出力電圧を通常の補機バッテリ１２の電源電圧よりも下げても、補機バッテリ１２に過電流が流れ続けた場合には、パワーマネジメントユニット４０Ａは外部電源３０が端子２５に再接続されたと判断し電源ＥＣＵ２４に対してリレーＩＧＣＴをオフさせる。
【００４６】
また外部電源３０が端子２５から外されてから、ユーザによるスタートスイッチ２７の操作がなく一定時間が経過した場合には、パワーマネジメントユニット４０Ａはシステムメインリレー ＳＭＲをオフさせて車両をＲｅａｄｙＯＦＦ状態に設定する。
【００４７】
図８は、実施の形態２で実行されるバッテリ上がり時の充電制御を説明するためのフローチャートである。なお、通常の車両の起動およびシャットダウンの処理は図４、図５で説明した場合と同様であるのでここでは説明は繰返さない。
【００４８】
図７、図８を参照して、このフローチャートの処理は、補機バッテリ１２が上がってしまった場合に、外部電源３０が端子２５に接続されたことに応じて処理が開始される。ステップＳ２１～ステップＳ２６については、図６で説明した場合と同様な処理が行なわれるので、ここでは説明は繰返さない。
【００４９】
ステップＳ２５において、パワーマネジメントユニット４０Ａは、外部電源３０が非接続になったことを検出すると、ステップＳ３１に処理が進み電源ＥＣＵ２４にリレーＩＧＣＴを導通させる。
【００５０】
これに応じてステップＳ３２に示すように車両１００Ａは発進可能なＲｅａｄｙＯＮ状態に設定される。
【００５１】
続いてステップＳ３３において、一定時間車両に操作がされない状態が経過したか否かが判断される。ステップＳ３３において、車両が操作されない状態が一定時間経過した場合には、ステップＳ３４に処理が進み、車両はＲｅａｄｙＯＦＦ状態に制御される。このときパワーマネジメントユニット４０Ａは、システムメインリレーＳＭＲをオフ状態に制御する。
【００５２】
一方、ステップＳ３３においてステップＳ３２のＲｅａｄｙＯＮ状態になってから一定時間がまだ経過していない場合には、ステップＳ３５の処理が行なわれる。ステップＳ３５では、パワーマネジメントユニット４０Ａは、補機バッテリに設けられた電流センサの出力に基づいて補機バッテリ１２に過電流が発生しているか否かを判断する。ステップＳ３５において補機バッテリ１２に過電流が発生していなければステップＳ３３の処理が再び行なわれる。一方ステップＳ３５において補機バッテリ１２に過電流が発生していた場合には、ステップＳ３６に処理が進む。
【００５３】
ステップＳ３６では、パワーマネジメントユニット４０Ａは、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２に対して与えていた電圧指令を変更することによりＤＣ／ＤＣコンバータ２２の出力電圧の低下を行なわせる。このとき、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２の電圧指令は、補機バッテリ１２の電源電圧よりも低い値に設定される。これにより、補機バッテリ１２への充電は行なわれなくなるので、補機バッテリ１２の過電流状態は解消するはずである。
【００５４】
しかし、リレーＩＧＣＴが導通状態において外部電源３０が端子２５に接続されたことによって過電流が生じている場合には、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２の出力電圧を下げても、補機バッテリ１２には外部電源３０からの電流が流入して充電が行なわれてしまうので補機バッテリ１２の過電流は解消しない。

【００５５】
ステップＳ３７において、補機バッテリの過電流状態が継続している場合には、ステップＳ３８に処理が進む。ステップＳ３８では、パワーマネジメントユニット４０Ａは、外部電源３０が端子２５に再接続されたという判定を確定させる。そしてステップＳ３９に処理が進み、パワーマネジメントユニット４０Ａは、電源ＥＣＵ２４に指令を送ることによりリレーＩＧＣＴをオフ状態に制御させる。ステップＳ３９の処理が終了すると、再びステップＳ２５からの処理が実行される。このとき、外部電源３０の接続が継続していれば、ステップＳ２６，Ｓ２４が繰返し実行されることにより、補機バッテリ１２への充電が再開される。
【００５６】
一方、ステップＳ３７において補機バッテリ１２の過電流が継続しなくなった場合には、ステップＳ４０に処理が進む。この場合は、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２から通常の出力電圧を補機バッテリ１２に印加すると、過電流が流れていたことになるので、ステップＳ４０においてＤＣ／ＤＣコンバータ２２の出力からの過電流であったという判定が確定する。そして、ステップＳ４１においてＤＣ／ＤＣコンバータ２２は停止される。
【００５７】
以上説明したように、実施の形態２の車両１００Ａは、補機バッテリ１２の充電途中に何らかの理由により外部電源３０を端子２５から取外してしまったような場合であっても、外部電源３０を端子２５に再び接続するだけで補機バッテリ１２への充電が再開されるようになり、ユーザにとって便利である。つまり実施の形態１の場合のように、スタートスイッチ２７が押されることを待つループに入らないので、ユーザがスタートスイッチを押してから充電を再開するという動作が必要ない。
【００５８】
最後に、再び図１等を参照して、本願の実施の形態１，２について総括する。図３、図７に示すように、車両の電源装置は、高圧バッテリ１１と、出力電圧が高圧バッテリ１１よりも低い補機バッテリ１２と、外部電源３０を接続可能な接続端子２５が設けられた制御用電源ノードと、制御用電源ノードから制御用の電源電圧ＶＣＣを受け、高圧バッテリ１１の出力を受けて電圧変換を行ない補機バッテリ１２を充電することが可能なＤＣ／ＤＣコンバータ２２と、制御用電源ノードと補機バッテリ１２との間の電気的接続を切換可能なスイッチ回路とを備える。
【００５９】
好ましくは、スイッチ回路は、制御用電源ノードに外部電源３０が接続されている場合には、制御用電源ノードから補機バッテリ１２に電流が流れないように制御用電源ノードと補機バッテリ１２との間の電気的接続を切り離す。
【００６０】
電気的接続の切り離しは、リレーのように回路を開くものでもよく、ダイオードやトランジスタのように半導体によって電流が流れないようにするのでも良い。
【００６１】
好ましくは、車両は、高圧バッテリ１１から電力の供給を受ける車両駆動部２１を含む。スイッチ回路は、制御用電源ノードと補機バッテリ１２との間に設けられたリレーＩＧＣＴを含む。車両の電源装置は、補機バッテリ１２と制御用電源ノードのいずれか１方から電源電圧が供給されれば動作可能となり、スイッチ回路を制御する制御装置をさらに備える。制御装置は、車両駆動部２１が駆動可能となる車両起動時にはリレーＩＧＣＴを導通状態に制御し、制御用電源ノードに外部電源３０が接続されている場合にはリレーＩＧＣＴを非導通状態に制御する。
【００６２】
なお、リレーＩＧＣＴに代えて、補機バッテリ１２から端子２５に向かう向きが順方向となるようにダイオードを接続しても良い。
【００６３】
より好ましくは、図７、図８で説明したように、車両の電源装置は、補機バッテリ１２

の電流を監視し、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２を制御するパワーマネジメントユニット４０をさらに備える。パワーマネジメントユニット４０は、補機バッテリ１２の電流が過電流であることが検出された場合には、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２から補機バッテリ１２に充電が行なわれないようにＤＣ／ＤＣコンバータ２２を制御し、その後さらに補機バッテリ１２の電流が過電流であることが検出され続けているときには、スイッチ回路に制御用電源ノードと補機バッテリ１２との間の電気的接続を切り離させる。

【００６４】

さらに好ましくは、図８のステップＳ３６に示すように、パワーマネジメントユニット４０は、補機バッテリ１２の電流が過電流であることが検出された場合には、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２の電圧を補機バッテリ１２の電圧以下に制御することによってＤＣ／ＤＣコンバータ２２から補機バッテリ１２に充電が行なわれないようにする。

【００６５】

なお、ＤＣ／ＤＣコンバータ２２を動作停止させることによってＤＣ／ＤＣコンバータ２２から補機バッテリ１２に充電が行なわれないようにしても良い。

【００６６】

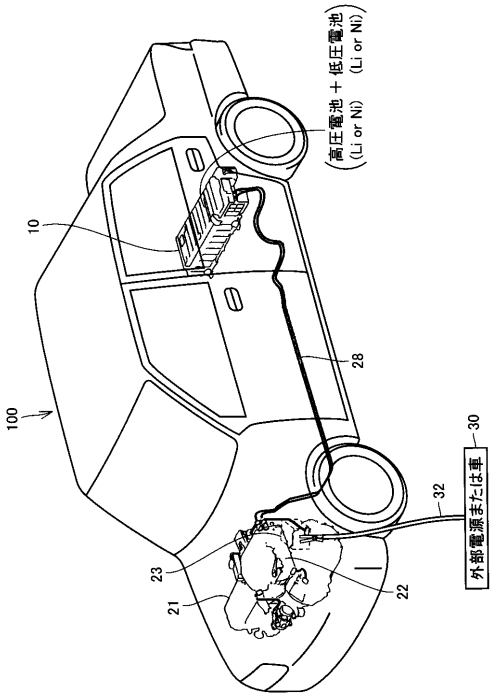
今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

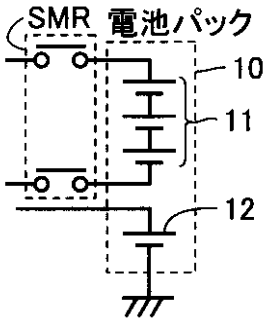
【００６７】

１０　電池パック、１１　高圧バッテリ、１２　補機バッテリ、２１　車両駆動部、２２　ＤＣ／ＤＣコンバータ、２３　リレーボックス、２４　電源ＥＣＵ、２５　端子、２７　スタートスイッチ、２８　パワーケーブル、３０　外部電源、３２　ブースターケーブル、４０，４０Ａ　パワーマネジメントユニット、１００，１００Ａ　車両、ＩＧＣＴ　リレー、ＳＭＲ　システムメインリレー。

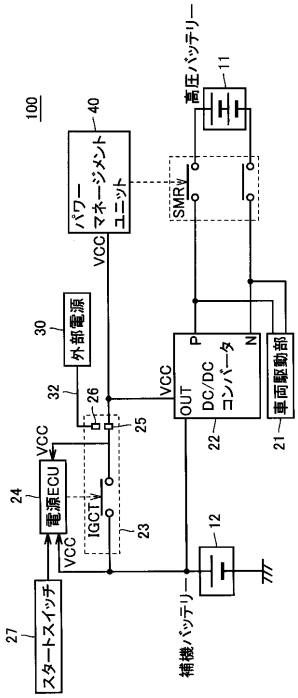
【図１】


高圧電池＋低圧電池
(Li or Ni)　(Li or Ni)
10
28
100
30
外部電源または車
32
23
22
21

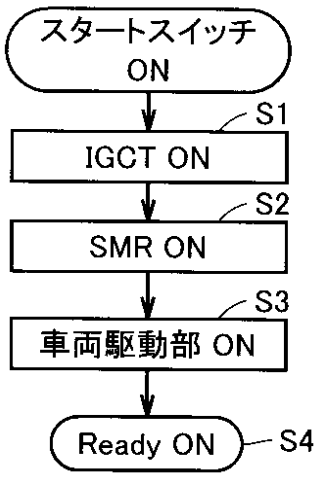
【図２】


SMR
電池パック
10
11
12

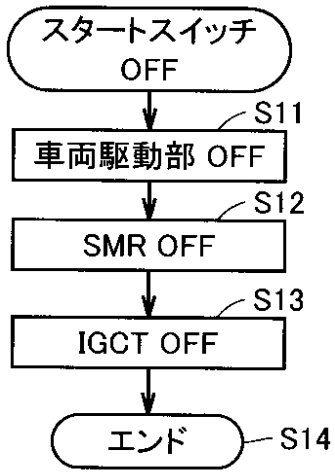
【図３】


100
高圧バッテリー
11
40
パワーマネージメントユニット
SMR
VCC
30
外部電源
32
26
25
VCC
OUT
DC/DC コンバータ
P
N
22
車両駆動部
21
VCC
24
電源ECU
IGCT
23
VCC
12
補機バッテリー
27
スタートスイッチ

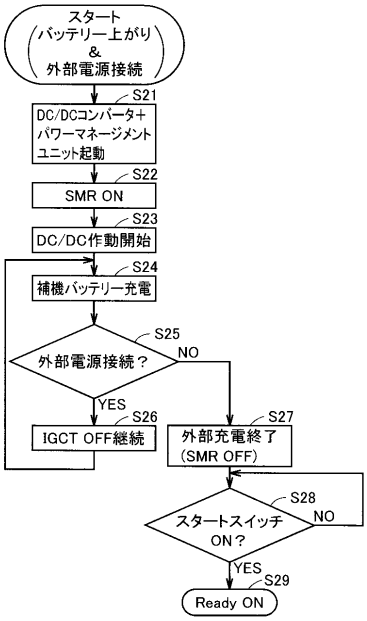
【図４】


スタートスイッチ ON
S1
IGCT ON
S2
SMR ON
S3
車両駆動部 ON
Ready ON
S4

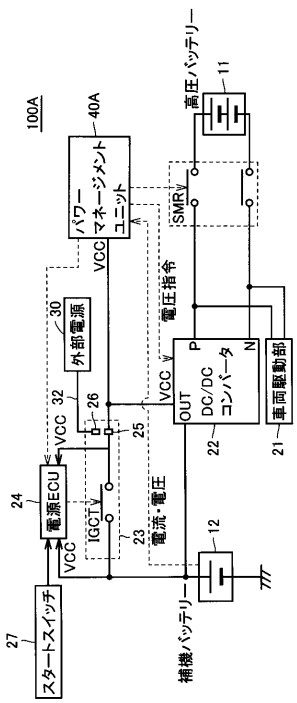
【図５】


スタートスイッチ
OFF
S11
車両駆動部 OFF
S12
SMR OFF
S13
IGCT OFF
エンド
S14

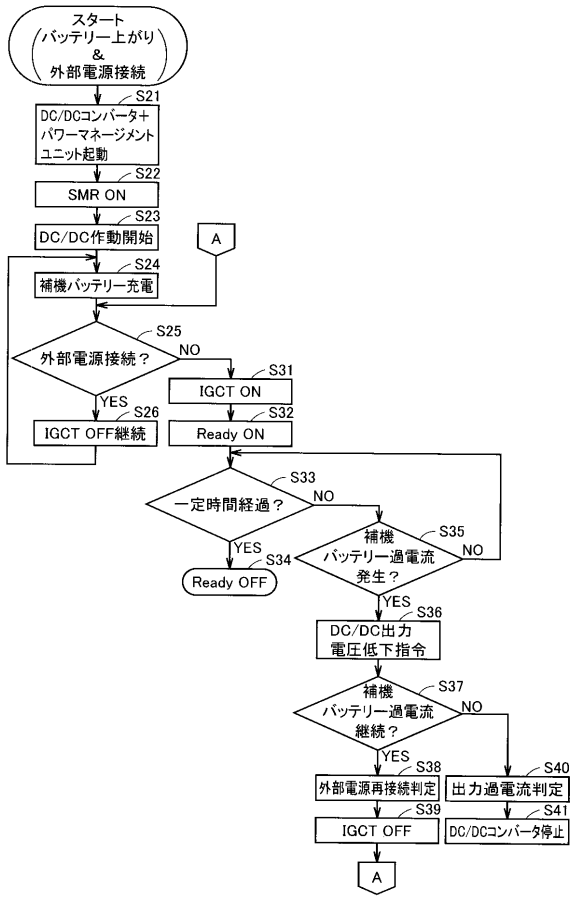
【図６】


スタート
(バッテリー上がり
&
外部電源接続)
S21
DC/DCコンバータ+
パワーマネージメント
ユニット起動
S22
SMR ON
S23
DC/DC作動開始
S24
補機バッテリー充電
S25
外部電源接続？
NO
YES
S26
IGCT OFF継続
S27
外部充電終了
(SMR OFF)
S28
スタートスイッチ
ON？
NO
YES
S29
Ready ON

【図７】


100A
40A
パワー
マネージメント
ユニット
高圧バッテリー
11
SMR
VCC
電圧指令
30
外部電源
VCC
32
26
25
VCC
OUT
DC/DC
コンバータ
P
N
車両駆動部
22
21
24
電源ECU
IGCT
VCC
23
電流・電圧
12
補機バッテリー
27
スタートスイッチ

【図８】


スタート
(バッテリー上がり
&
外部電源接続)
S21
DC/DCコンバータ+
パワーマネージメント
ユニット起動
S22
SMR ON
S23
DC/DC作動開始
A
S24
補機バッテリー充電
S25
外部電源接続？
NO
YES
S31
IGCT ON
S26
IGCT OFF継続
S32
Ready ON
S33
一定時間経過？
NO
YES
S34
Ready OFF
S35
補機
バッテリー過電流
発生？
NO
YES
S36
DC/DC出力
電圧低下指令
S37
補機
バッテリー過電流
継続？
NO
YES
S38
外部電源再接続判定
S39
IGCT OFF
S40
出力過電流判定
S41
DC/DCコンバータ停止
A

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5H115 PA08 PC06 PG04 PI15 PI16 PI29 PI30 PO14 PU08 PV02
PV09 TI05 TI06 TO13 TR19 TU02