

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6036712号
(P6036712)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.		F I			
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	A
B60K	6/445	(2007.10)	B60K	6/445	
B60K	6/22	(2007.10)	B60K	6/22	
B60W	10/30	(2006.01)	B60K	6/20	380
B60W	20/00	(2016.01)	H02J	7/00	P
請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2014-2342 (P2014-2342)
 (22) 出願日 平成26年1月9日(2014.1.9)
 (65) 公開番号 特開2015-133769 (P2015-133769A)
 (43) 公開日 平成27年7月23日(2015.7.23)
 審査請求日 平成28年2月4日(2016.2.4)

(73) 特許権者 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 益田 智員
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 武市 匡紘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

充電インレットと、
 蓄電装置と、

前記蓄電装置と前記充電インレットとの間に設けられ、前記蓄電装置の電力を交流電力に変換するインバータと、

前記充電インレットと前記インバータとの間に設けられた第1のリレーと、

前記第1のリレーと前記インバータとを結ぶ第1の経路から交流電力を出力するための車内コンセントと、

前記第1の経路と前記車内コンセントとの間に設けられた第2のリレーと、

前記車内コンセントを通過する電流を検出する電流センサと、

前記車内コンセントを使用する要求を入力する操作部と、

前記第1のリレーおよび前記第2のリレーを制御する制御部とを備え、

前記第2のリレーは、

抵抗付リレーと、

前記抵抗付リレーに並列に設けられた直結リレーとを含み、

前記制御部は、前記インバータによって前記蓄電装置から前記充電インレットを経由して車両外部に電力を供給している場合に前記操作部から前記要求が入力されたときには、前記抵抗付リレーを導通させ、前記電流センサが電流を検出しなければ前記直結リレーを導通させる、車両の電源装置。

10

20

【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する。

【背景技術】

【0002】

特開2013-211146号公報には、車両外部から充電インレットを経由して車載の蓄電装置に充電が可能な車両が開示されている。この車両は、充電インレットに外部給電コネクタを接続することによって、車外の電気負荷に給電（車外への放電）が可能となる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-211146号公報

【特許文献2】特開2013-070474号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような外部に給電可能な車両において、車内コンセントを同時に使用したい場合も考えられる。この場合に、外部給電中に車内コンセントを有効にするスイッチが操作された場合に、車内コンセントをAC100V発生用のインバータに接続するリレーを導通させると、車内コンセントに負荷が接続されていた場合に電流が流れてリレーにスパークが発生し、リレーが溶着する恐れがある。

20

【0005】

車内コンセントをAC100V発生用のインバータに接続するリレーを導通させる前に、AC100V発生用のインバータをOFF状態にすれば電流が流れないのでスパークが発生しなくなるが、これでは外部給電が途切れてしまうので不便である。

【0006】

この発明の目的は、外部給電の継続を維持しつつ車内コンセントの使用を開始可能な車両を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、要約すると、車両の電源装置であって、充電インレットと、蓄電装置と、蓄電装置と充電インレットとの間に設けられ、蓄電装置の電力を交流電力に変換するインバータと、充電インレットとインバータとの間に設けられた第1のリレーと、第1のリレーとインバータとを結ぶ第1の経路から交流電力を出力するための車内コンセントと、第1の経路と車内コンセントとの間に設けられた第2のリレーと、車内コンセントを通過する電流を検出する電流センサと、車内コンセントを使用する要求を入力する操作部と、第1のリレーおよび第2のリレーを制御する制御部とを備える。第2のリレーは、抵抗付リレーと、抵抗付リレーに並列に設けられた直結リレーとを含む。制御部は、インバータによって蓄電装置から充電インレットを経由して車両外部に電力を供給している場合に操作部から要求が入力されたときには、抵抗付リレーを導通させ、電流センサが電流を検出しなければ直結リレーを導通させる。

40

【0008】

充電インレットを経由して車両外部に電力が供給されている場合には、インバータが電力を出力している。このときに車内コンセントを使用可能とするために第2のリレーを導通させると、もしも車内コンセントに負荷が接続されている場合には第2のリレーを接続する際にスパークが発生し、第2のリレーが溶着したり第2のリレーの寿命が短くなったりする恐れがある。そこで、第2のリレーに抵抗付リレーを設けておき、まず抵抗付リレーを導通させることによって、抵抗を介して車内コンセントをインバータに接続する。抵

50

抗があるため、負荷が車内コンセントに接続されていたとしても第2のリレーにはスパークが発生するほどの電流は流れない。抵抗で電流を制限した状態で車内コンセントをインバータに接続し、流れる電流を検出することによって、車内コンセントに負荷が接続されているか否かを検出することができる。電流センサに電流が検出されなければ、負荷が接続されていないので、直結リレーを接続してもスパークが発生しないので、直結リレーを接続することが許可される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、充電インレットから車外に給電が行なわれている場合にも、リレーの寿命を損なうことなく、車内コンセントにも給電を開始することが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の形態に係る車両100の構成を示した図である。

【図2】VPC110から電力を放電開始する処理を説明するためのフローチャートである。

【図3】VPC110から電力を放電中に車内コンセント35からの給電も開始す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】

【0011】

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。

20

【0012】

(車両の電源装置の概要の説明)

図1は、本発明の実施の形態に係る車両100の構成を示した図である。図1を参照して、本実施の形態の車両100の電源装置は、充電インレット60と、蓄電装置Bと、蓄電装置Bと充電インレット60との間に設けられ、蓄電装置Bの電力を交流電力に変換するAC100V用インバータ32と、充電インレット60とAC100V用インバータ32との間に設けられた第1のリレーOSRと、第1のリレーOSRとAC100V用インバータ32とを結ぶ第1の経路(電源ラインACOL1)から交流電力を出力するための車内コンセント35と、第1の経路(電源ラインACOL1)と車内コンセント35との間に設けられた第2のリレーISRと、車内コンセント35を通過する電流を検出する電流センサ37と、車内コンセント35を使用する要求を入力する操作スイッチ36と、第1のリレーOSRおよび第2のリレーISRを制御する制御装置50とを備える。第2のリレーISRは、抵抗付リレーISR Pと、抵抗付リレーISR Pに並列に設けられた直結リレーISR Bとを含む。制御装置50は、AC100V用インバータ32によって蓄電装置Bから充電インレット60を経由して車両外部に電力を供給している場合に操作スイッチ36から車内コンセント35の使用要求が入力されたときには、抵抗付リレーISR Pを導通させ、電流センサ37が電流を検出しなければ直結リレーISR Bを導通させる。

30

【0013】

充電インレット60を経由して車両外部に電力が供給されている場合には、AC100V用インバータ32が電力を出力している。このときに車内コンセント35を使用可能とするために第2のリレーISRを導通させると、もしも車内コンセント35に負荷が接続されている場合には第2のリレーISRを接続する際にスパークが発生し、第2のリレーISRが溶着したり第2のリレーISRの寿命が短くなったりする恐れがある。そこで、第2のリレーISRに抵抗付リレーISR Pを設けておき、まず抵抗付リレーISR Pを導通させることによって、抵抗を介して車内コンセント35をAC100V用インバータ32に接続する。抵抗があるため、負荷が車内コンセント35に接続されていたとしても第2のリレーISRにはスパークが発生するほどの電流は流れない。抵抗で電流を制限した状態で車内コンセント35をAC100V用インバータ32に接続し、流れる電流を検

40

50

出ることによって、車内コンセント35に負荷が接続されているか否かを検出することができる。電流センサ37に電流が検出されなければ、車内コンセント35に負荷が接続されていないので、直結リレーISR Bを接続してもスパークが発生しないので、直結リレーISR Bを接続することが許可される。

【0014】

次に、車両の電源装置の各構成の詳細についてさらに説明する。

(車両の電源装置の詳細な構成)

以下の実施の形態では車両がハイブリッド車両である場合について説明するが、本発明の車両はハイブリッド車両に限定されず、車両は電気自動車や燃料電池自動車であっても良い。

10

【0015】

図1を参照して、車両100は、エンジン2と、モータジェネレータMG1, MG2と、動力分割装置4と、駆動輪6とを含む。

【0016】

車両100は、蓄電装置Bと、システムメインリレーSMRと、コンバータ10と、インバータ21, 22と、制御装置50と、表示部104と、電力変換装置30と、車内コンセント35と、充電インレット60とをさらに含む。

【0017】

車両100は、エンジン2およびモータジェネレータMG2を動力源として走行するハイブリッド車両である。エンジン2およびモータジェネレータMG2が発生した駆動力は、駆動輪6へ伝達される。

20

【0018】

エンジン2は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの燃料を燃焼させて動力を出力する内燃機関である。エンジン2は、スロットル開度(吸気量)や燃料供給量、点火時期などの運転状態を制御装置50からの信号によって電氣的に制御可能に構成されている。

【0019】

モータジェネレータMG1, MG2は、交流回転電機であり、たとえば、3相交流同期電動機である。モータジェネレータMG1は、エンジン2によって駆動される発電機として用いられるとともに、エンジン2を始動することが可能な回転電機としても用いられる。モータジェネレータMG1が発電することによって得られる電力をモータジェネレータMG2の駆動に用いることができる。また、モータジェネレータMG1が発電することによって得られる電力を車両100に接続される外部機器へ供給することができる。モータジェネレータMG2は、主として車両100の駆動輪6を駆動する回転電機として用いられる。

30

【0020】

動力分割装置4は、たとえば、サンギヤ、キャリア、リングギヤの3つの回転軸を有する遊星歯車機構を含む。サンギヤは、モータジェネレータMG1の回転軸に連結される。キャリアは、エンジン2のクランクシャフトに連結される。リングギヤは、駆動軸に連結される。動力分割装置4は、エンジン2の駆動力をモータジェネレータMG1の回転軸に伝達される動力と、駆動軸に伝達される動力とに分割する。駆動軸は、駆動輪6に連結される。また、駆動軸は、モータジェネレータMG2の回転軸にも連結される。

40

【0021】

蓄電装置Bは、充放電可能な直流電源であり、たとえば、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の二次電池、あるいはキャパシタなどによって構成される。蓄電装置Bは、コンバータ10へ電力を供給し、また、電力回生時には、コンバータ10からの電力によって充電される。

【0022】

システムメインリレーSMRは、蓄電装置Bとコンバータ10との間に設けられる。システムメインリレーSMRは、蓄電装置Bと電気システムとの電氣的な接続/遮断を行な

50

うためのリレーであり、制御装置 50 によってオン/オフ制御される。

【0023】

コンバータ 10 は、蓄電装置 B から与えられる正極線 P L 1 の電圧を昇圧して正極線 P L 2 に出力し、インバータ 21, 22 へ供給する。また、コンバータ 10 は、モータジェネレータ M G 1, M G 2 で発電されインバータ 21, 22 で整流された正極線 P L 2 の電圧を降圧して正極線 P L 1 に出力し、蓄電装置 B を充電する。

【0024】

インバータ 21, 22 は、コンバータ 10 から供給される直流電力を交流電力に変換してモータジェネレータ M G 1, M G 2 をそれぞれ駆動する。なお、コンバータ 10 をなくして蓄電装置 B の電圧が直接モータジェネレータ M G 1 および M G 2 に供給される構成としてもよい。

10

【0025】

充電インレット 60 は、車両 100 の電力を外部負荷や家庭等へ給電するための給電口と、外部電源から車両 100 を充電するための充電口を兼用可能に構成される。プロキシメトリディテクション信号 P I S W は、外部機器に接続されるケーブルのコネクタが充電インレット 60 に嵌合されているか否かを車両側で検出するための信号である。コントロールパイロット信号 C P L T は、コネクタがインレットに接続されているか否かを示すとともに、電力ケーブルの容量などを通信するための信号である。

【0026】

電力変換装置 30 は、充電インレット 60 に接続される外部機器（図示せず）との間で電力を授受可能に構成される。さらに、電力変換装置 30 は、車室内に設けられる車内コンセント 35 に接続される電機機器へ電力を供給可能に構成される。電力変換装置 30 は、充電インレット 60 と、車内コンセント 35 と、システムメインリレー S M R およびコンバータ間の正極線 P L 1, 負極線 N L とに接続される。なお、電力変換装置 30 は、蓄電装置 B およびシステムメインリレー S M R 間の電力線に接続されてもよい。電力変換装置 30 は、充電器 31 と、A C 100 V インバータ 32 と、リレー 38 およびリレー O S R とを含む。

20

【0027】

充電器 31 は、電力線 A C L 1, A C L 2 を介して充電インレット 60 に接続され、リレー 38 を介して正極線 P L 1, 負極線 N L に接続される。充電器 31 は、制御装置 50 からの制御信号に基づいて、充電インレット 60 に接続された外部電源装置から供給される充電電力を蓄電装置 B の電圧レベルに変換して蓄電装置 B へ出力し、蓄電装置 B を充電する。以下では、外部機器の電力による蓄電装置 B の充電を「外部充電」とも称する。

30

【0028】

充電インレット 60 は、車両用電力コネクタ（V P C : Vehicle Power Connector）110 にも接続可能に構成される。V P C 110 は、コネクタ着脱ボタン 115 と、負荷接続用コンセント 135 と、給電開始指令スイッチ 116 とを含む。

【0029】

A C 100 V インバータ 32 は、入力側が正極線 P L 1, 負極線 N L に接続され、出力側がリレー O S R と電力線 A C L 1, A C L 2 とを介して充電インレット 60 に接続される。さらに、A C 100 V インバータ 32 は、出力側がリレー I S R を経由して車内コンセント 35 にも接続される。

40

【0030】

A C 100 V インバータ 32 は、蓄電装置 B の蓄電電力を V P C 110 のコンセント 135 または車内コンセント 35 に接続された電機機器へ供給する供給電力に変換し、変換された電力を電機機器へ出力する。

【0031】

A C 100 V インバータ 32 は、常用モードの放電時および非常用モードでは、蓄電装置 B の蓄電電力およびモータジェネレータ M G 1 の発電電力の少なくとも一方を供給電力に変換し、充電インレット 60 に接続された V P C 110 を経由して変換された電力を家

50

屋や負荷等へ出力することができる。AC100Vインバータ32では、制御装置50からの制御信号に基づいて電圧や上限電流が決定される。

【0032】

本明細書では、蓄電装置Bの電力およびモータジェネレータMG1の発電電力の少なくとも一方を車両から車両外部の負荷や家庭に出力することを「給電」と称する。

【0033】

リレー38およびリレーOSRは、制御装置50からの制御信号に基づいて開閉する。リレー38は、外部からの充電時に閉成され、外部への給電時に開放される。リレーOSRは、外部からの充電時に開放され、外部への給電時に閉成される。

【0034】

電力変換装置30は、さらに、リレーISRと、電流センサ37とを含む。リレーISRは、抵抗付リレーISR Pと、直結リレーISR B, ISRGとを含む。抵抗付リレーISR Pは、電源ラインACOL1と電源ラインACOL3との間に接続される。直結リレーISR Bは、抵抗付リレーISR Pと並列的に設けられ、電源ラインACOL1と電源ラインACOL3との間に接続される。直結リレーISRGは、電源ラインACOL2と電源ラインACOL4との間に接続される。

10

【0035】

電源ラインACOL3と電源ラインACOL4は、リレーISRと車内コンセント35を接続する電源ライン対である。電流センサ37は、電源ラインACOL3に流れる電流IACを検出する。なお、電流センサ37は、車内コンセント35を通過する電流を検出するものであれば、他の場所、たとえば電源ラインACOL4や、リレーISRのICOL1, ACOL2の接続部分の近くに設けてもよい。

20

【0036】

スイッチ36は、車内コンセント35を利用しようとした場合にユーザが押すスイッチである。

【0037】

制御装置50は、アクセル開度やブレーキ踏込量、車両速度等に基づいて駆動輪6に伝達される目標駆動力を決定する。そして、制御装置50は、効率良く目標駆動力を出力することができる運転状態になるように、エンジン2、およびモータジェネレータMG1, MG2を制御する。さらに、制御装置50は、充電インレット60に外部負荷または外部電源が接続されると、電力変換装置30およびリレー38およびリレーOSRを制御することによって、外部からの充電と外部への給電を切替えて実行する。

30

【0038】

さらに、制御装置50は、ユーザがスイッチ36を押した場合に車内コンセント35に負荷が接続されているか否かを判断し、負荷が接続されていない場合にリレーISRを直結状態に制御する。このような制御によりリレーISRが接続された瞬間に負荷に流れる電流によってスパークが発生してリレーが溶着することが予防される。

【0039】

図2は、VPC110から電力を放電開始する処理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、所定のメインルーチンから呼び出されて実行される。図1、図2を参照して、ステップS1において、制御装置50は、VPC110が充電インレット60に接続されているか否かを判断する。ステップS1において、VPC110が接続されていないと判断された場合には、ステップS6に処理が進められ、制御はメインルーチンに移される。ステップS1において、VPC110が接続されていると判断された場合には、ステップS2に処理が進められる。ステップS2では、VPC110での給電要求操作の有無、すなわち、スイッチ36が押されたか否かが判断される。

40

【0040】

ステップS2において、給電操作要求がない場合には、ステップS6に処理が進められ、制御はメインルーチンに移される。ステップS2において給電操作要求があった場合には、ステップS3に処理が進められる。ステップS3では、リレーOSRがOFF状態か

50

らON状態に変更される。そして、ステップS4において、AC100Vインバータ32が起動され、インバータ32から電力が出力される。そして、ステップS5においてVPC110から放電が開始された後、ステップS6に処理が進められ、制御はメインルーチンに移される。

【0041】

図3は、VPC110から電力を放電中に車内コンセント35からの給電も開始する処理を説明するためのフローチャートである。

【0042】

図1、図3を参照して、ステップS21においては、VPC110から放電中であるかが判断される。ステップS21においてVPC110から放電中でないと判断された場合はステップS31に処理が進められる。この場合には、インバータ32は起動されていないので、リレーISRを接続し車内コンセント35を有効にしてもリレーISRに電流が流れないのでリレーが溶着する心配はない。

10

【0043】

一方、ステップS21においてVPC110から放電中であると判断された場合はステップS22に処理が進められる。ステップS22では、車内コンセント35を有効にするスイッチ36の操作の有無が判断される。ステップS22において、スイッチ36操作がなかった場合には、ステップS31に処理が進められる。ステップS22においてスイッチ36の操作があった場合には、ステップS23に処理が進められる。

【0044】

20

ステップS23では、リレーISRの接続が変更される。ISRBはOFF状態とされ、ISRGがON状態に設定される。この状態からISRPがON状態に設定される。ISRPは抵抗付リレーであるので、車内コンセント35に負荷が接続されて電流が流れる状態になっていても、抵抗によって電流が制限される。したがって、リレーISRに溶着が発生する心配はない。そして、電流センサ37によって電源ラインACOL3に流れる電流IACが検出される。

【0045】

ステップS24では、電流IACがしきい値よりも大きいか否かが判断される。このしきい値は、車内コンセント35に負荷が接続されているか否かを判断するためのしきい値であり、リレーISRや電流センサ37の性能などに基づいて適宜設定される。

30

【0046】

ステップS24において、IACがしきい値よりも小さければ、車内コンセント35に負荷は接続されていないので、リレーISRを直結状態にしてもリレーISRに電流が流れないのでリレーが溶着する心配はない。したがってこの場合にはステップS27に処理が進められる。

【0047】

ステップS24において、IACがしきい値より大きければ、車内コンセント35に負荷が接続されているので、リレーISRを直結状態にするとリレーISRに電流が流れリレーが溶着するおそれがある。したがってこの場合にはステップS25に処理が進められる。

40

【0048】

ステップS25では、制御装置50は、表示部104等を用いてVPC110からの放電が一時停止可能か否かをユーザに問い合わせ、ユーザからの回答を得る。ユーザの回答が一時停止可能であった場合には、ステップS26に処理が進められ、一時停止可能でない場合にはステップS29に処理が進められる。

【0049】

なお、ステップS25の問い合わせ処理は、たとえばVPCから給電を受けている機器等(たとえば炊飯器や家屋など)が車両からの問い合わせ信号に対して自動的に返信するものであってもよい。

【0050】

50

ステップS26では、AC100Vインバータ32に出力が一時停止される。これによって、車内コンセント35に負荷が接続されていてもリレーISRを接続する際に電流が流れることはない。そこで、ステップS27においてリレーISRを直結状態に変更する。すなわち、ISRG, ISRBをともにON状態に設定し、ISRPをOFF状態に設定する。その後ステップS28においてAC100Vインバータ32が再駆動され、外部給電が再開されるとともに、車内コンセント35からの給電も開始される。

【0051】

一方、ステップS25からステップS29に処理が進められた場合には、車内コンセントを有効にするスイッチ36のON操作がキャンセルされる。そして、ステップS30において制御装置50は車内コンセント35から負荷を抜いてスイッチ36を再操作するようにユーザを促す。たとえば、表示部104にその旨のメッセージが表示される。

10

【0052】

ステップS28またはステップS30の処理が完了すると、ステップS31に処理が進められ制御はメインルーチンに戻される。

【0053】

以上説明したように、本実施の形態によれば、外部給電を実行中にリレーの溶着故障を発生させることなく車内コンセントからの給電も開始させることができる。

【0054】

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。

20

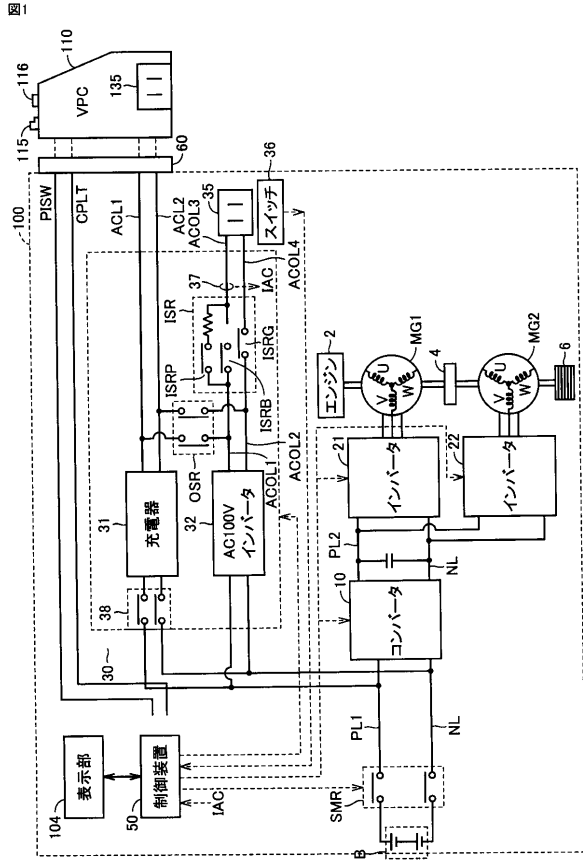
【符号の説明】

【0055】

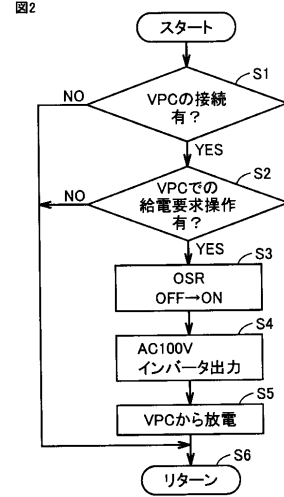
2 エンジン、4 動力分割装置、6 駆動輪、10 コンバータ、21, 22, 32 インバータ、30 電力変換装置、31 充電器、35 車内コンセント、36 操作スイッチ、37 電流センサ、38, ISR, OSR リレー、50 制御装置、60 充電インレット、100 車両、104 表示部、115 コネクタ着脱ボタン、116 給電開始指令スイッチ、135 負荷接続用コンセント、ACL1, ACL2 電力線、ACOL1, ACOL2, ACOL3, ACOL4 電源ライン、B 蓄電装置、ISRB, ISRG 直結リレー、ISRP 抵抗付リレー、MG1, MG2 モータジェネレータ、NL 負極線、PL1, PL2 正極線、SMR システムメインリレー。

30

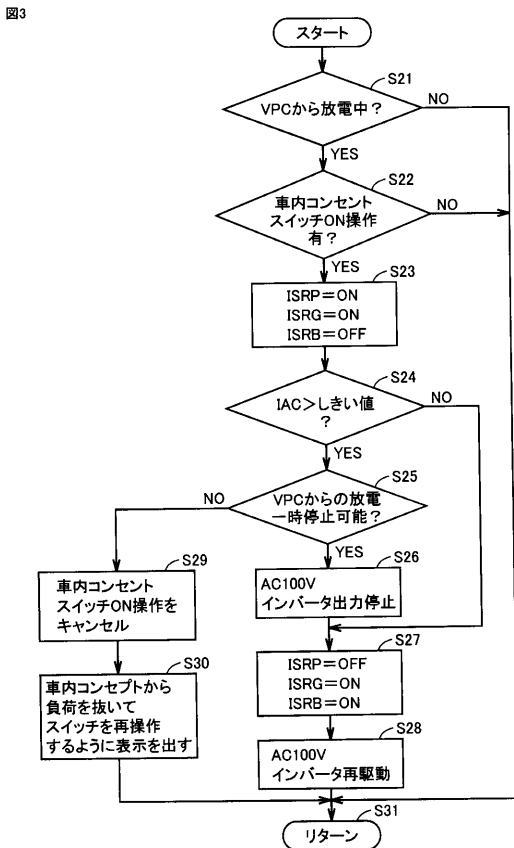
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 J 7/00 (2006.01) H 0 2 J 7/00 3 0 2 A

(56)参考文献 特開2013-169097(JP,A)
国際公開第2012/101735(WO,A1)
国際公開第2009/116311(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
B 6 0 L 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
B 6 0 L 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 3 6