

(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2009-148139

(P2009-148139A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)		
B60L	3/00	(2006.01)	B60L	3/00	J	5H007
B60L	11/14	(2006.01)	B60L	11/14		5H115
H02M	7/48	(2007.01)	H02M	7/48	M	
B60R	16/03	(2006.01)	B60R	16/02	670S	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2007-325892 (P2007-325892)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成19年12月18日 (2007.12.18)		トヨタ自動車株式会社
		(74) 代理人	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100112852
			弁理士 武藤 正
		(71) 出願人	000100768
			アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
		(74) 代理人	100064746
			弁理士 深見 久郎

最終頁に続く

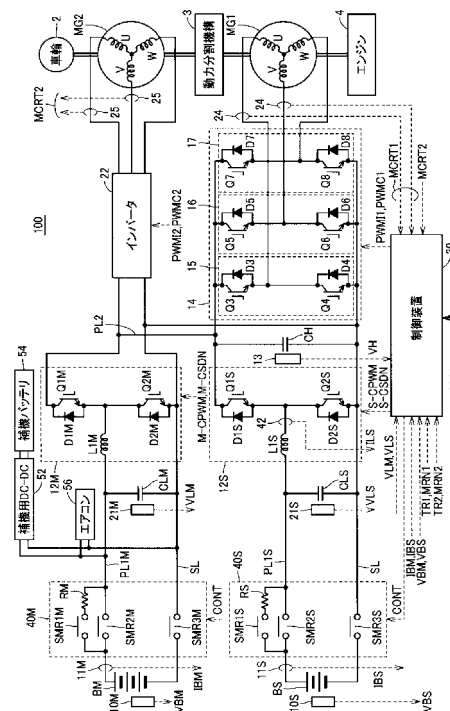
(54) 【発明の名称】 車両の電源装置

(57) 【要約】

【課題】 センサ故障発生時であっても可能な限り走行性能を維持した状態で退避走行をすることが可能な車両の電源装置を提供する。

【解決手段】 制御装置 30 は、電圧センサ 13 の出力が使用不可となる故障を検出した場合には、接続部 40 S を非接続状態とし、かつ電圧コンバータ 12 S を電圧非変換状態に制御して電圧コンバータ 12 S の接続部 40 S 側端子に正極母線 P L 2 の電圧を出力させ、電圧センサ 13 の出力に代えて電圧センサ 21 S の出力に基づいて正極母線 P L 2 の電圧制御を行なう。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の蓄電装置と、
モータを駆動するインバータに給電を行なう電源ラインと、
前記第 1 の蓄電装置と前記電源ラインとの間に設けられ、電圧変換を行なう第 1 の電圧コンバータと、
第 2 の蓄電装置と、
前記第 2 の蓄電装置と前記電源ラインとの間に設けられ、電圧変換を行なう第 2 の電圧コンバータと、
前記第 2 の蓄電装置と前記第 2 の電圧コンバータとの間に設けられ、電氣的な接続状態の切換えを行なう接続部と、
前記電源ラインの電圧を検出する第 1 の電圧センサと、
前記第 2 の電圧コンバータの前記接続部側端子の電圧を検出する第 2 の電圧センサと、
前記第 1、第 2 の電圧コンバータおよび前記接続部の制御を行なう制御装置とを備え、
前記制御装置は、前記第 1 の電圧センサの出力が使用不可となる故障を検出した場合には、前記接続部を非接続状態とし、かつ前記第 2 の電圧コンバータを電圧非変換状態に制御して前記第 2 の電圧コンバータの前記接続部側端子に前記電源ラインの電圧を出力させ、前記第 1 の電圧センサの出力に代えて前記第 2 の電圧センサの出力に基づいて前記電源ラインの電圧制御を行なう、車両の電源装置。

10

【請求項 2】

20

前記電源ラインは、
正極母線と、
負極母線とを含み、
車両の電源装置は、
前記正極母線と前記負極母線との間に接続される平滑コンデンサをさらに含み、
前記制御装置は、前記電源ラインの電圧制御の一つとして、前記平滑コンデンサに対するプリチャージ制御を行なう、請求項 1 に記載の車両の電源装置。

【請求項 3】

前記第 1 の蓄電装置と前記第 1 の電圧コンバータとの間に設けられ、電氣的な接続状態を第 1 の接続状態、前記第 1 の接続状態よりも抵抗の高い第 2 の接続状態および非接続状態の間で切換えを行なうマスター接続部をさらに備え、
前記制御装置は、前記プリチャージ制御において、車両起動指示に応じて前記マスター接続部を遮断状態から前記第 2 の接続状態に切換えて前記平滑コンデンサに対するプリチャージを開始させ、その後、前記第 2 の電圧センサの出力に基づいて前記マスター接続部を前記第 2 の接続状態から前記第 1 の接続状態に切換える、請求項 2 に記載の車両の電源装置。

30

【請求項 4】

前記制御装置は、前記電源ラインの電圧制御の一つとして、前記第 1 の電圧コンバータに対する電圧制御を行なう、請求項 1 に記載の車両の電源装置。

【請求項 5】

40

前記制御装置は、前記第 1 の電圧センサの出力が使用可能である場合には、前記第 1 の電圧センサの出力に基づいて前記第 1 の電圧コンバータを電圧制御するとともに、前記接続部を接続状態とし前記第 2 の電圧コンバータを通過する電流が目標電流となるように前記第 2 の電圧コンバータを電流制御する、請求項 4 に記載の車両の電源装置。

【請求項 6】

前記第 1 の電圧センサと、前記第 2 の電圧センサとは、測定可能入力電圧範囲が等しい、請求項 1 に記載の車両の電源装置。

【請求項 7】

前記第 1 の蓄電装置と前記第 1 の電圧コンバータとの間に設けられ、電氣的な接続状態の切換えを行なうマスター接続部と、

50

前記第 1 の電圧コンバータの前記マスター接続部側端子の電圧を検出する第 3 の電圧センサとをさらに備え、

前記第 1、第 2 の電圧センサの測定可能な上限電圧は、前記第 3 の電圧センサの測定可能な上限電圧よりも高い、請求項 6 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、特に複数の蓄電装置と複数の電圧コンバータとを備える車両の電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2002 - 10502 号公報（特許文献 1）は、複数の蓄電池の充電と放電を同時に行なう蓄電池用充放電装置を開示する。この蓄電池用充放電装置は、交流電源を整流する充電用整流回路と、この充電用整流回路と逆並列に蓄電池の電気量を上記交流電源に回生する回生用整流回路と、上記充電用整流回路の出力に出力を制御するスイッチング素子を有する昇降圧コンバータと、上記昇降圧コンバータの出力を平滑する平滑コンデンサと、上記平滑コンデンサの両端電圧を検出する第 1 電圧検出器と、上記蓄電池の蓄電池電圧を検出する第 2 電圧検出器とを含む。そして、上記第 1 電圧検出器の検出信号が上記第 2 電圧検出器の検出信号になるように、上記昇降圧コンバータを制御するものである。

【0003】

このように昇降圧コンバータを制御することにより、蓄電池ごとに放電開始時の突入電流を制限する大容量の限流抵抗を設けることも、また限流抵抗と開閉手段を設ける必要もなくなる。

【特許文献 1】特開 2002 - 10502 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 325322 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、環境に配慮した車両として、モータで車輪を駆動する電気自動車、燃料電池自動車や、モータとエンジンとを動力源として併用するハイブリッド自動車が注目されている。このような車両において、蓄電池等の電圧源を昇降圧コンバータで昇圧してモータ駆動用のインバータに供給することも行なわれている。

【0005】

また、このような車両においては、燃費と動力性能の両立や無補給走行距離の伸長のため、複数の蓄電装置を搭載することが検討されている。車両の電源装置においても、複数の蓄電装置を搭載する場合には、放電開始時の突入電流を制限する大容量の限流抵抗を設けることも必要であり、また限流抵抗と開閉手段を蓄電装置ごとに設ける必要もある。

【0006】

上記の特開 2002 - 10502 号公報（特許文献 1）は、商用電源である三相交流電源に接続される装置であって、蓄電池の充放電テストを行なう装置に関するものである。このような試験設備であれば、たとえば、充放電テストを実行するために電圧を測定する電圧センサに故障が生じた場合、装置を停止して修理すればよい。

【0007】

しかし、車両の場合には、センサ故障が生じて、走行が可能であれば故障の修理可能な場所まで車両が自力で走行できる方が好ましい。また、そのような退避走行中であっても、たとえば、追い越し等をしなければならない場合もあるので、蓄電池の電圧を昇圧して高性能で走行できる方が好ましい。したがって、車両の電源装置であれば、センサ故障が生じて可能な限りシステムを起動させ、性能を維持する必要がある。

【0008】

この発明の目的は、センサ故障発生時であっても可能な限り走行性能を維持した状態で

10

20

30

40

50

退避走行をする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】

【0009】

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、モータを駆動するインバータに給電を行なう電源ラインと、第1の蓄電装置と電源ラインとの間に設けられ、電圧変換を行なう第1の電圧コンバータと、第2の蓄電装置と、第2の蓄電装置と電源ラインとの間に設けられ、電圧変換を行なう第2の電圧コンバータと、第2の蓄電装置と第2の電圧コンバータとの間に設けられ、電氣的な接続状態の切換えを行なう接続部と、電源ラインの電圧を検出する第1の電圧センサと、第2の電圧コンバータの接続部側端子の電圧を検出する第2の電圧センサと、第1、第2の電圧コンバータおよび接続部の制御を行なう制御装置とを備える。制御装置は、第1の電圧センサの出力が使用不可となる故障を検出した場合には、接続部を非接続状態とし、かつ第2の電圧コンバータを電圧非変換状態に制御して第2の電圧コンバータの接続部側端子に電源ラインの電圧を出力させ、第1の電圧センサの出力に代えて第2の電圧センサの出力に基づいて電源ラインの電圧制御を行なう。

10

【0010】

好ましくは、電源ラインは、正極母線と、負極母線とを含む。車両の電源装置は、正極母線と負極母線との間に接続される平滑コンデンサをさらに含む。制御装置は、電源ラインの電圧制御の一つとして、平滑コンデンサに対するプリチャージ制御を行なう。

【0011】

20

より好ましくは、車両の電源装置は、第1の蓄電装置と第1の電圧コンバータとの間に設けられ、電氣的な接続状態を第1の接続状態、第1の接続状態よりも抵抗の高い第2の接続状態および非接続状態の間で切換えを行なうマスター接続部をさらに備える。制御装置は、プリチャージ制御において、車両起動指示に応じてマスター接続部を遮断状態から第2の接続状態に切換えて平滑コンデンサに対するプリチャージを開始させ、その後、第2の電圧センサの出力に基づいてマスター接続部を第2の接続状態から第1の接続状態に切換える。

【0012】

好ましくは、制御装置は、電源ラインの電圧制御の一つとして、第1の電圧コンバータに対する電圧制御を行なう。

30

【0013】

より好ましくは、制御装置は、第1の電圧センサの出力が使用可能である場合には、第1の電圧センサの出力に基づいて第1の電圧コンバータを電圧制御するとともに、接続部を接続状態とし第2の電圧コンバータを通過する電流が目標電流となるように第2の電圧コンバータを電流制御する。

【0014】

好ましくは、第1の電圧センサと、第2の電圧センサとは、測定可能入力電圧範囲が等しい。

【0015】

40

より好ましくは、車両の電源装置は、第1の蓄電装置と第1の電圧コンバータとの間に設けられ、電氣的な接続状態の切換えを行なうマスター接続部と、第1の電圧コンバータのマスター接続部側端子の電圧を検出する第3の電圧センサとをさらに備える。第1、第2の電圧センサの測定可能な上限電圧は、第3の電圧センサの測定可能な上限電圧よりも高い。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、センサ故障発生時であっても可能な限り走行性能を維持した状態で退避走行をすることが可能となる。

【0017】

また、一旦電源システムを停止させた後にも起動させることが可能となり、退避走行を

50

中断した後にも再開させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一または相当部分には同一の符号を付してそれらについての説明は繰返さない。

【0019】

[車両の全体構成]

図1は、蓄電装置として2つのバッテリーを搭載する車両100の構成を示す回路図である。

【0020】

図1を参照して、車両100は、マスター電源部と、スレーブ電源部と、マスター電源部およびスレーブ電源部からの電圧を平滑化させる平滑用コンデンサCHと、平滑用コンデンサCHの端子間の電圧を検出する電圧センサ13と、インバータ14、22と、エンジン4と、モータジェネレータMG1、MG2と、動力分割機構3と、車輪2と、制御装置30とを含む。

【0021】

マスター電源部は、蓄電用のバッテリーBMと、バッテリーBMの切り離しおよび接続を行なう接続部40Mと、接続部40Mを介してバッテリーBMに接続される電圧コンバータ12Mおよび平滑用コンデンサCLMと、平滑用コンデンサCLMの端子間電圧を検出する電圧センサ21Mと、バッテリーBMの端子間の電圧VBMを測定する電圧センサ10Mと、バッテリーBMに流れる電流IBMを検知する電流センサ11Mとを含む。バッテリーBMとしては、たとえば、鉛蓄電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の二次電池を用いることができる。

【0022】

スレーブ電源部は、蓄電用のバッテリーBSと、バッテリーBSの切り離しおよび接続を行なう接続部40Sと、接続部40Sを介してバッテリーBSに接続される電圧コンバータ12Sおよび平滑用コンデンサCLSと、平滑用コンデンサCLSの端子間電圧を検出する電圧センサ21Sと、バッテリーBSの端子間の電圧VBSを測定する電圧センサ10Sと、バッテリーBSに流れる電流IBSを検知する電流センサ11Sとを含む。バッテリーBSとしては、たとえば、鉛蓄電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の二次電池を用いることができる。電圧コンバータ12Sを設けているので、バッテリーBSは、電圧や容量等の特性がバッテリーBMとは異なるバッテリーを使用することもできる。

【0023】

平滑用コンデンサCLMは、正極母線PL1Mと負極母線SL間に接続される。電圧センサ21Mは、平滑用コンデンサCLMの両端間の電圧VLMを検知して制御装置30に対して出力する。電圧コンバータ12Mは、平滑用コンデンサCLMの端子間電圧を昇圧する。

【0024】

平滑用コンデンサCLSは、正極母線PL1Sと負極母線SL間に接続される。電圧センサ21Sは、平滑用コンデンサCLSの両端間の電圧VLSを検知して制御装置30に対して出力する。電圧コンバータ12Sは、平滑用コンデンサCLSの端子間電圧を昇圧する。

【0025】

平滑用コンデンサCHは、電圧コンバータ12M、12Sによって昇圧された電圧を平滑化する。電圧センサ13は、平滑用コンデンサCHの端子間電圧VHを検知して制御装置30に出力する。

【0026】

インバータ14は、電圧コンバータ12Sまたは12Mから与えられる直流電圧を三相交流に変換してモータジェネレータMG1に出力する。インバータ22は、電圧コンバータ12Sまたは12Mから与えられる直流電圧を三相交流に変換してモータジェネレータ

10

20

30

40

50

M G 2 に出力する。

【 0 0 2 7 】

動力分割機構 3 は、エンジン 4 とモータジェネレータ M G 1 , M G 2 に結合されてこれらの間で動力を分配する機構である。たとえば動力分割機構としてはサンギヤ、プラネタリキャリア、リングギヤの 3 つの回転軸を有する遊星歯車機構を用いることができる。この 3 つの回転軸がエンジン 4、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 の各回転軸にそれぞれ接続され、3 つの回転軸のうち 2 つの回転が決定されると他の 1 軸の回転は強制的に定まる。なおモータジェネレータ M G 2 の回転軸は、図示しない減速ギヤや差動ギヤによって車輪 2 に結合されている。また動力分割機構 3 の内部にモータジェネレータ M G 2 の回転軸に対する減速機をさらに組み込んでもよい。

10

【 0 0 2 8 】

接続部 4 0 M は正極母線 P L 1 M と負極母線 S L に接続されている。接続部 4 0 M は、バッテリー B M の負極と負極母線 S L との間に接続されるシステムメインリレー S M R 3 M と、バッテリー B M の正極と正極母線 P L 1 M との間に接続されるシステムメインリレー S M R 2 M と、システムメインリレー S M R 2 M と並列接続される直列に接続されたシステムメインリレー S M R 1 M および限流抵抗 R M とを含む。システムメインリレー S M R 1 M ~ S M R 3 M は、制御装置 3 0 から与えられる制御信号 C O N T に応じて導通 / 非導通状態が制御される。

【 0 0 2 9 】

接続部 4 0 S は正極母線 P L 1 S と負極母線 S L に接続されている。接続部 4 0 S は、バッテリー B S の負極と負極母線 S L との間に接続されるシステムメインリレー S M R 3 S と、バッテリー B S の正極と正極母線 P L 1 S との間に接続されるシステムメインリレー S M R 2 S と、システムメインリレー S M R 2 S と並列接続される直列に接続されたシステムメインリレー S M R 1 S および限流抵抗 R S とを含む。システムメインリレー S M R 1 S ~ S M R 3 S は、制御装置 3 0 から与えられる制御信号 C O N T に応じて導通 / 非導通状態が制御される。

20

【 0 0 3 0 】

電圧コンバータ 1 2 M は、一方端が正極母線 P L 1 M に接続されるリアクトル L 1 M と、正極母線 P L 2 と負極母線 S L との間に直列に接続される I G B T 素子 Q 1 M , Q 2 M と、I G B T 素子 Q 1 M , Q 2 M にそれぞれ並列に接続されるダイオード D 1 M , D 2 M とを含む。

30

【 0 0 3 1 】

リアクトル L 1 M の他方端は I G B T 素子 Q 1 M のエミッタおよび I G B T 素子 Q 2 M のコレクタに接続される。ダイオード D 1 M のカソードは I G B T 素子 Q 1 M のコレクタと接続され、ダイオード D 1 M のアノードは I G B T 素子 Q 1 M のエミッタと接続される。ダイオード D 2 M のカソードは I G B T 素子 Q 2 M のコレクタと接続され、ダイオード D 2 M のアノードは I G B T 素子 Q 2 M のエミッタと接続される。

【 0 0 3 2 】

電圧コンバータ 1 2 S は、一方端が正極母線 P L 1 S に接続されるリアクトル L 1 S と、正極母線 P L 2 と負極母線 S L との間に直列に接続される I G B T 素子 Q 1 S , Q 2 S と、I G B T 素子 Q 1 S , Q 2 S にそれぞれ並列に接続されるダイオード D 1 S , D 2 S とを含む。

40

【 0 0 3 3 】

リアクトル L 1 S の他方端は I G B T 素子 Q 1 S のエミッタおよび I G B T 素子 Q 2 S のコレクタに接続される。ダイオード D 1 S のカソードは I G B T 素子 Q 1 S のコレクタと接続され、ダイオード D 1 S のアノードは I G B T 素子 Q 1 S のエミッタと接続される。ダイオード D 2 S のカソードは I G B T 素子 Q 2 S のコレクタと接続され、ダイオード D 2 S のアノードは I G B T 素子 Q 2 S のエミッタと接続される。

【 0 0 3 4 】

インバータ 1 4 は、電圧コンバータ 1 2 M および 1 2 S から昇圧された電圧を受けて、

50

たとえばエンジン 4 を始動させるために、モータジェネレータ M G 1 を駆動する。また、インバータ 1 4 は、エンジン 4 から伝達される機械的動力によってモータジェネレータ M G 1 で発電された電力を電圧コンバータ 1 2 M および 1 2 S に戻す。このとき電圧コンバータ 1 2 M および 1 2 S は、降圧回路として動作するように制御装置 3 0 によって制御される。

【 0 0 3 5 】

インバータ 1 4 は、U 相アーム 1 5 と、V 相アーム 1 6 と、W 相アーム 1 7 とを含む。U 相アーム 1 5 , V 相アーム 1 6 , および W 相アーム 1 7 は、正極母線 P L 2 と負極母線 S L との間に並列に接続される。

【 0 0 3 6 】

U 相アーム 1 5 は、正極母線 P L 2 と負極母線 S L との間に直列接続された I G B T 素子 Q 3 , Q 4 と、I G B T 素子 Q 3 , Q 4 とそれぞれ並列に接続されるダイオード D 3 , D 4 とを含む。ダイオード D 3 のカソードは I G B T 素子 Q 3 のコレクタと接続され、ダイオード D 3 のアノードは I G B T 素子 Q 3 のエミッタと接続される。ダイオード D 4 のカソードは I G B T 素子 Q 4 のコレクタと接続され、ダイオード D 4 のアノードは I G B T 素子 Q 4 のエミッタと接続される。

【 0 0 3 7 】

V 相アーム 1 6 は、正極母線 P L 2 と負極母線 S L との間に直列接続された I G B T 素子 Q 5 , Q 6 と、I G B T 素子 Q 5 , Q 6 とそれぞれ並列に接続されるダイオード D 5 , D 6 とを含む。ダイオード D 5 のカソードは I G B T 素子 Q 5 のコレクタと接続され、ダイオード D 5 のアノードは I G B T 素子 Q 5 のエミッタと接続される。ダイオード D 6 のカソードは I G B T 素子 Q 6 のコレクタと接続され、ダイオード D 6 のアノードは I G B T 素子 Q 6 のエミッタと接続される。

【 0 0 3 8 】

W 相アーム 1 7 は、正極母線 P L 2 と負極母線 S L との間に直列接続された I G B T 素子 Q 7 , Q 8 と、I G B T 素子 Q 7 , Q 8 とそれぞれ並列に接続されるダイオード D 7 , D 8 とを含む。ダイオード D 7 のカソードは I G B T 素子 Q 7 のコレクタと接続され、ダイオード D 7 のアノードは I G B T 素子 Q 7 のエミッタと接続される。ダイオード D 8 のカソードは I G B T 素子 Q 8 のコレクタと接続され、ダイオード D 8 のアノードは I G B T 素子 Q 8 のエミッタと接続される。

【 0 0 3 9 】

各相アームの中間点は、モータジェネレータ M G 1 の各相コイルの各相端に接続されている。すなわち、モータジェネレータ M G 1 は、三相の永久磁石同期モータであり、U , V , W 相の 3 つのコイルは各々一方端が中点に共に接続されている。そして、U 相コイルの他方端が I G B T 素子 Q 3 , Q 4 の接続ノードに接続される。また V 相コイルの他方端が I G B T 素子 Q 5 , Q 6 の接続ノードに接続される。また W 相コイルの他方端が I G B T 素子 Q 7 , Q 8 の接続ノードに接続される。

【 0 0 4 0 】

電流センサ 2 4 は、モータジェネレータ M G 1 に流れる電流をモータ電流値 M C R T 1 として検出し、モータ電流値 M C R T 1 を制御装置 3 0 へ出力する。

【 0 0 4 1 】

インバータ 2 2 は、正極母線 P L 2 と負極母線 S L に接続されている。インバータ 2 2 は車輪 2 を駆動するモータジェネレータ M G 2 に対して電圧コンバータ 1 2 M および 1 2 S の出力する直流電圧を三相交流に変換して出力する。またインバータ 2 2 は、回生制動に伴い、モータジェネレータ M G 2 において発電された電力を電圧コンバータ 1 2 M および 1 2 S に戻す。このとき電圧コンバータ 1 2 M および 1 2 S は、降圧回路として動作するように制御装置 3 0 によって制御される。インバータ 2 2 の内部の構成は、図示しないがインバータ 1 4 と同様であり、詳細な説明は繰返さない。

【 0 0 4 2 】

電流センサ 2 5 は、モータジェネレータ M G 2 に流れる電流をモータ電流値 M C R T 2

10

20

30

40

50

として検出し、モータ電流値 M C R T 2 を制御装置 3 0 へ出力する。

【 0 0 4 3 】

制御装置 3 0 は、トルク指令値 T R 1 , T R 2 、モータ回転数 M R N 1 , M R N 2 、電圧 V B M , V B S , V H 、電流 I B M , I B S の各値、モータ電流値 M C R T 1 , M C R T 2 および起動信号 I G O N を受ける。そして制御装置 3 0 は、電圧コンバータ 1 2 M に対して昇圧指示と降圧指示とを行なう制御信号 M - C P W M および動作禁止を指示する信号 M - C S D N を出力する。また制御装置 3 0 は、電圧コンバータ 1 2 S に対して昇圧指示と降圧指示とを行なう制御信号 S - C P W M および動作禁止を指示する信号 S - C S D N を出力する。

【 0 0 4 4 】

10

さらに、制御装置 3 0 は、インバータ 1 4 に対して電圧コンバータ 1 2 M , 1 2 S の出力である直流電圧を、モータジェネレータ M G 1 を駆動するための交流電圧に変換する駆動指示 P W M I 1 と、モータジェネレータ M G 1 で発電された交流電圧を直流電圧に変換して電圧コンバータ 1 2 M , 1 2 S 側に戻す回生指示 P W M C 1 とを出力する。

【 0 0 4 5 】

同様に制御装置 3 0 は、インバータ 2 2 に対してモータジェネレータ M G 2 を駆動するための交流電圧に直流電圧を変換する駆動指示 P W M I 2 と、モータジェネレータ M G 2 で発電された交流電圧を直流電圧に変換して電圧コンバータ 1 2 M , 1 2 S 側に戻す回生指示 P W M C 2 とを出力する。

【 0 0 4 6 】

20

車両 1 0 0 は、正極母線 P L 1 M と負極母線 S L とに接続されるエアコン 5 6 と、補機用 D C - D C コンバータ 5 2 と、補機用 D C - D C コンバータによって充電される補機バッテリー 5 4 とをさらに含む。

【 0 0 4 7 】

制御装置 3 0 やその他の補機には、補機バッテリー 5 4 から電源が供給される。

[実施の形態 1]

図 1 に示した車両では、コンデンサ C H は、車両起動時には放電されている場合が多い。このような状態でシステムメインリレーを導通されると過大な突入電流が流れてリレーの溶着が発生したり、電力素子が破壊されたりする恐れがある。このため、コンデンサ C H に対する充電当初は、システムメインリレーを抵抗が高い接続状態にして電流制限を行ない、充電がある程度完了したらシステムメインリレーを抵抗が低い状態に接続し直す。このような充電をプリチャージと呼ぶ。

30

【 0 0 4 8 】

しかし、電圧センサ 1 3 で検出される電圧 V H が使用不可である場合には、コンデンサへの充電の完了判定ができないので、システムメインリレーの切換えが行なえず、システムを起動することができない。このため、本実施の形態では、電圧センサ 1 3 の出力値が使用できないあいでも、他の電圧センサ 2 1 S の検出値を用いてプリチャージを行なわせる。

【 0 0 4 9 】

40

図 2 は、実施の形態 1 で実行される車両の電源装置の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、車両の走行制御のメインルーチンから一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとに呼び出されて実行される。

【 0 0 5 0 】

図 1、図 2 を参照して、まず、ステップ S 1 で運転者がキーやボタンを操作することによりシステム起動信号 I G O N による起動指示が与えられたか否かが判断される。起動指示が与えられていなければステップ S 1 5 に処理が進み、制御はメインルーチンに移される。一方ステップ S 1 において起動指示が与えられたことが検出された場合には、その後ステップ S 2 において、電圧 V H を検出する電圧センサ 1 3 の故障の有無が判断される。

【 0 0 5 1 】

ここで電圧センサ 1 3 の故障とは、制御装置 3 0 側でセンサの検出電圧 V H が使用でき

50

ないと判断されることを意味する。

【 0 0 5 2 】

たとえば、制御装置 3 0 が、モータジェネレータ用 E C U (Electric Control Unit) とハイブリッドシステム用 E C U といったように複数の E C U で実現される場合には、E C U 間の通信異常やセンサ値を受ける E C U の故障などもステップ S 2 で V H 故障として検出される。

【 0 0 5 3 】

さらに、電圧センサ 1 3 に繋がれる図示しないセンサ用の電源系の異常や、電圧センサ 1 3 自体の結線異常 (接地や電源への短絡) 等もステップ S 2 で V H 故障として検出される。

10

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 で V H 故障と判断されない場合 (ステップ S 2 で N O) には、ステップ S 3 に処理が進む。ステップ S 3 では電圧センサ 1 3 で検出された電圧 V H を電圧コンバータ 1 2 M の電圧制御を行なうための V H 変数に代入される。この V H 変数は、コンデンサ C H のプリチャージ判定にも使用される。

【 0 0 5 5 】

そしてステップ S 4 では、システムメインリレー S M R 1 M , S M R 3 M , S M R 1 S , S M R 3 S の状態がオフ状態からオン状態に変更される。するとコンデンサ C L M , C L S とコンデンサ C H に充電 (プリチャージ) が行なわれ、電圧 V H が上昇する。この上昇を電圧センサ 1 3 の出力によって制御装置 3 0 が監視し、ステップ S 5 でプリチャージが完了したか否かが判断される。電圧 V H がしきい値 V H 1 に到達したらステップ S 5 においてプリチャージが完了したと判断されステップ S 6 に処理が進む。

20

【 0 0 5 6 】

ステップ S 6 では、システムメインリレー S M R 2 M , S M R 2 S がオフ状態からオン状態に設定され、つづいてステップ S 7 でシステムメインリレー S M R 1 M , S M R 1 S がオン状態からオフ状態に設定が変更される。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 で V H 故障と判断された場合 (ステップ S 2 で Y E S) には、ステップ S 3 ~ S 7 の処理の代わりにステップ S 8 ~ S 1 3 の処理が実行される。

【 0 0 5 8 】

30

ステップ S 8 では、スレーブ側の電圧コンバータ 1 2 S が上アーム O N 状態に設定される。上アーム O N 状態は、I G B T 素子 Q 1 S がオン状態に固定され、I G B T 素子 Q 2 S がオフ状態に固定された状態である。電圧コンバータ 1 2 S が上アーム O N 状態に設定されると、正極母線 P L 2 の電圧と正極母線 P L 1 S の電圧とが等しくなる。

【 0 0 5 9 】

起動信号 I G O N による起動指示が与えられた直後は、接続部 4 0 M , 4 0 S は、いずれもオフ状態となっており、バッテリー B S の電圧は、正極母線 P L 1 S に与えられていない。したがって、接続部 4 0 S をオフ状態としたまま接続部 4 0 M をオン状態とすれば、正極母線 P L 2 の電圧が電圧センサ 2 1 S で検出している電圧 V L S と等しくなる。したがって電圧 V L S をコンデンサ C H のプリチャージ判定や電圧コンバータ 1 2 M の電圧制御に使用することが可能となる。

40

【 0 0 6 0 】

そこで、ステップ S 8 で電圧コンバータ 1 2 S の状態を上アーム O N 状態に固定した後、ステップ S 9 において、電圧センサ 2 1 S の検出する電圧 V L S が電圧コンバータ 1 2 M の電圧制御を行なうための V H 変数に代入される。この V H 変数は、コンデンサ C H のプリチャージ判定にも使用される。

【 0 0 6 1 】

そしてステップ S 1 0 では、システムメインリレー S M R 1 M , S M R 3 M の状態がオフ状態からオン状態に変更される。するとコンデンサ C L M とコンデンサ C H に充電 (プリチャージ) が行なわれ、電圧 V L S が上昇する。この上昇を電圧センサ 2 1 S の出力に

50

よって制御装置 30 が監視し、ステップ S 1 1 でプリチャージが完了したか否かが判断される。電圧 V L S がしきい値 V H 1 に到達したらステップ S 1 1 においてプリチャージが完了したと判断されステップ S 1 2 に処理が進む。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 2 では、システムメインリレー S M R 2 M の状態がオフ状態からオン状態に変更され、つづいてステップ S 1 3 でシステムメインリレー S M R 1 M の状態がオン状態からオフ状態に変更される。

【 0 0 6 3 】

なお、このとき、システムメインリレー S M R 1 S , S M R 2 S , S M R 3 S の状態は、いずれもオフ状態である。

10

【 0 0 6 4 】

ステップ S 7 またはステップ S 1 3 の処理が終了すると、システム起動完了しステップ S 1 4 において R e a d y O N 状態（車両として走行可能な状態）となり、その後ステップ S 1 5 において、制御は走行制御のメインルーチンに移される。

【 0 0 6 5 】

図 3 は、V H 正常時すなわち図 2 のステップ S 3 ~ S 7 の処理を経てシステム起動が完了した場合を示した動作波形図である。

【 0 0 6 6 】

図 2、図 3 を参照して、時刻 t 1 で起動信号 I G O N による起動指示が入力されると、時刻 t 1 ~ t 3 の間に車両の電源装置の自己診断が実行される。この間の時刻 t 2 において V H 正常と診断されると（ステップ S 2 で N O ）、電圧センサ 1 3 の出力から得られた電圧値が V H 変数に代入され、プリチャージ判定に使用される。

20

【 0 0 6 7 】

そして、時刻 t 3 において、システムメインリレー S M R 1 M , S M R 3 M , S M R 1 S , S M R 3 S の状態がオフ状態からオン状態に変更される。するとコンデンサ C L M , C L S とコンデンサ C H に充電（プリチャージ）が行なわれ、電圧 V H が上昇する。時刻 t 3 ~ t 4 において、電圧センサ 1 3 の出力に基づいて電圧 V H の上昇を制御装置 30 が監視している。

【 0 0 6 8 】

時刻 t 4 では、電圧 V H がしきい値 V H 1 に到達し、プリチャージが完了したと判断され（ステップ S 5 で Y E S ）、時刻 t 5 において、システムメインリレー S M R 2 M , S M R 2 S がオフ状態からオン状態に設定され、つづいて時刻 t 6 においてシステムメインリレー S M R 1 M , S M R 1 S がオン状態からオフ状態に設定が変更され、システム起動が完了し R e a d y O N 状態となる。

30

【 0 0 6 9 】

R e a d y O N 状態となった時刻 t 6 以降は、シャットダウン信号 M - C S D N , S - C S D N によって I G B T のオンオフスイッチングが禁止されていたのが解除され、電圧コンバータ 1 2 M , 1 2 S の昇圧が許可される。

【 0 0 7 0 】

図 4 は、V H 異常時すなわち図 2 のステップ S 8 ~ S 1 3 の処理を経てシステム起動が完了した場合を示した動作波形図である。

40

【 0 0 7 1 】

図 2、図 4 を参照して、時刻 t 1 で起動信号 I G O N による起動指示が入力されると、時刻 t 1 ~ t 3 の間に車両の電源装置の自己診断が実行される。この間の時刻 t 2 において V H 故障と診断されると（ステップ S 2 で Y E S ）、スレーブ側の電圧コンバータ 1 2 S の状態は、シャットダウン状態が解除され、上アーム O N 固定状態に設定される。そして、電圧センサ 1 3 の出力に代えて電圧センサ 2 1 S から得られた電圧値 V L S が V H 変数に代入され、プリチャージ判定に使用される。

【 0 0 7 2 】

そして、時刻 t 3 において、システムメインリレー S M R 1 M , S M R 3 M の状態がオ

50

フ状態からオン状態に変更される。するとコンデンサC L MとコンデンサC Hに充電（プリチャージ）が行なわれ、電圧V L Sが上昇する。時刻t 3～t 4において電圧V L Sの上昇を電圧センサ2 1 Sの出力を確認することによって制御装置3 0が監視している。

【0073】

時刻t 4では、電圧V L Sがしきい値V H 1に到達し、プリチャージが完了したと判断され（ステップS 1 1でY E S）、時刻t 5において、システムメインリレーS M R 2 Mの状態がオフ状態からオン状態に変更され、つづいて時刻t 6においてシステムメインリレーS M R 1 Mの状態がオン状態からオフ状態に変更され、システム起動が完了しR e a d y O N状態となる。

【0074】

R e a d y O N状態となった時刻t 6以降は、シャットダウン信号M - C S D NによってI G B Tのオンオフスイッチングが禁止されていたのが解除され、電圧コンバータ1 2 Mの昇圧が許可される。なお、スレーブ側については、システムメインリレーS M R 1 S、S M R 2 S、S M R 3 Sはオフ状態であり、電圧コンバータ1 2 Sは上アームON状態に固定されたまま、マスター側のバッテリーB M、電圧コンバータ1 2 Mのみによってインバータ1 4、2 2に対する電源電圧の供給が行われる。

【0075】

このように、実施の形態1によれば、車両起動時にV H故障が検出された場合に、電圧コンバータ1 2 Mの機能を停止させずにすみ、車両の走行性能を可能な限り維持しながら、故障を修理する場所まで自力で車両を移動させることが可能である。

【0076】

また、一旦電源システムを停止させた後にも起動させることが可能となり、退避走行を中断した後にも再開させることができる。

【0077】

[実施の形態2]

実施の形態1では、車両起動時の自己診断時に電圧センサ異常が検出された場合のプリチャージ制御やその後の昇圧制御について説明した。加えて電圧センサ異常は車両起動完了後（R e a d y O N状態）において検出される場合も考えられる。

【0078】

R e a d y O N状態となった後には、図1に示した車両では、モータの回転数やアクセルペダル位置等に基づいて決定される要求駆動力に応じて電圧V Hを制御する。このために、制御装置3 0は、電圧センサ1 3で検出されるV Hに基づいて電圧コンバータ1 2 Mの制御を行なう。また、スレーブ側の電源部をマスター側と併用するときは、リアクトルL 1 Sに流れる電流を検出して電圧コンバータ1 2 Sを電流制御し、電圧V Hを検出してマスター側の電圧コンバータ1 2 Mで電圧制御を行なう。

【0079】

このように電圧センサ1 3で検出される電圧V Hは、電圧コンバータの目標電圧と実際の出力電圧とを一致させるフィードバック制御を実行するために重要である。しかし、この電圧センサ1 3で検出される値が使用できないと判断される場合がある。この場合には、電圧コンバータ1 2 Mを上アームON状態（I G B T素子Q 1 Mを導通させ、I G B T素子Q 2 Mを非導通とした状態）に制御し、バッテリーB Mの電圧をそのまま正極母線P L 2に出力させればよい。そして、バッテリーB Sは、接続部4 0 Sによってシステムから切り離しておけばよい。このようにすることで、とりあえずの退避走行は可能である。

【0080】

しかし、電圧V Hを昇圧しないでバッテリーB Mの電圧そのままとすると、モータジェネレータM G 2の回転が高速になって逆起電力が上昇すると制御が困難になるので、高速走行ができなくなり走行性能が落ちる。このため、本実施の形態では、電圧センサ1 3の出力値が使用できないばあいでも、他の電圧センサ2 1 Sの検出値を用いて電圧コンバータ1 2 Mに昇圧を行なわせる。

【0081】

10

20

30

40

50

図 5 は、実施の形態 2 で実行される故障検出時の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、車両の走行制御のメインルーチンから一定時間ごとまたは所定の条件が成立するごとに呼び出されて実行される。

【 0 0 8 2 】

図 1、図 5 を参照して、まず、ステップ S 5 1 において、車両の状態が、車両起動が完了している状態 (R e a d y O N 状態) か否かが確認される。ここでの R e a d y O N 状態は、システムが正常状態で、マスター側のシステムメインリレー S M R 2 M , S M R 3 M およびスレーブ側のシステムメインリレー S M R 2 S , S M R 3 S が接続されており、車両として走行可能状態であることを示す。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 5 1 において、 R e a d y O N 状態でないと判断された場合には、ステップ S 5 7 に処理が進み、制御はメインルーチンに移される。一方、ステップ S 5 1 において、 R e a d y O N 状態であると判断された場合には、ステップ S 5 2 に処理が進む。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 5 2 では、実施の形態 1 のステップ S 2 で実行される故障検出と同じ内容が実行され、加えてさらに、電圧センサ 1 3 の機能異常がチェックされる。機能異常には、たとえばオフセット異常、特性異常、高圧電源線異常が含まれる。

【 0 0 8 5 】

オフセット異常は、電圧センサ 1 3 が電圧 V H を正しく変換しない異常である。この場合、一旦電圧コンバータで電圧 V H を昇圧後、昇圧機能を停止させ平滑用コンデンサをディスチャージする操作を行なっても電圧センサ 1 3 で検出している電圧 V H が低下しないといった現象により異常検出可能である。特性異常は、電圧センサ 1 3 の断線やゲインずれの異常である。高圧電源線異常は、電圧センサ 1 3 のゼロ固着等であり、コンデンサ C H をプリチャージしても電圧が上昇しない。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 5 2 において、 V H 故障が検出されない場合には、ステップ S 5 7 に処理が進み、制御はメインルーチンに移される。一方、ステップ S 5 2 において、 V H 故障が検出された場合には、ステップ S 5 3 に処理が進む。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 5 3 では、マスター側電圧コンバータ 1 2 M とスレーブ側の電圧コンバータ 1 2 S とにそれぞれ信号 M - C S D N , S - C S D N によってゲート遮断指示が与えられる。また、モータ (モータジェネレータ M G 2) 用インバータ 2 2 および発電機 (モータジェネレータ M G 1) 用インバータ 1 4 の I G B T 素子もゲート遮断状態に制御される。そして、ステップ S 5 4 においてスレーブ電圧コンバータ 1 2 S 側のシステムメインリレー S M R 2 S 、 S M R 3 S の状態が O N 状態から O F F 状態に変更される。

【 0 0 8 8 】

そしてステップ S 5 5 において、マスター側電圧コンバータ 1 2 M は信号 M - C S D N によってゲート遮断指示が解除され昇圧が許可されるとともに、スレーブ側電圧コンバータ 1 2 S は信号 S - C S D N によってゲート遮断指示が解除されるとともに上アーム O N 状態に制御される。また、モータ (モータジェネレータ M G 2) 用インバータ 2 2 および発電機 (モータジェネレータ M G 1) 用インバータ 1 4 の I G B T 素子もゲート許可状態に制御される。

【 0 0 8 9 】

この状態では、電圧センサ 2 1 S の検出する電圧値 V L S は、電圧センサ 1 3 が検出するはずであった電圧 V H とほぼ等しいので、ステップ S 5 6 において、電圧値 V L S が V H 変数に代入される。これにより、電圧コンバータ 1 2 M は出力側の電圧をフィードバック制御することが可能となるので、昇圧動作を再開させることができる。その後ステップ S 5 7 において、制御は走行制御のメインルーチンに移される。

【 0 0 9 0 】

ここで、電圧センサ 2 1 S を電圧センサ 1 3 の代わりに使用する場合に注意すべき点に

10

20

30

40

50

について説明する。

【0091】

図6は、低圧系の電圧センサの出力特性を示した図である。

図7は、高圧系の電圧センサの出力特性を示した図である。

【0092】

図6、図7に示した電圧センサの出力電圧は、ECUの内部でアナログデジタル変換される。たとえば、CPUに内蔵されたA/Dコンバータでこの変換がおこなわれる。A/Dコンバータの入力レンジは、0～5V程度である。この入力レンジを10ビット以上の分解能でA/D変換が実行され、CPUで電圧値が認識される。

【0093】

図6に示すように、低圧系センサつまり電圧コンバータで昇圧される前の電圧を検出するセンサは、バッテリー電圧の範囲に多少の余裕をみた入力電圧範囲が0～330V程度でよい。したがって、電圧VLMを検出する電圧センサ21Mと、電圧VLSを検出する電圧センサ21Sは、正常動作を実行する限りは、図6のような特性でよい。

【0094】

そして、昇圧された電圧VHを検出する電圧センサ13は、入力電圧が0～800Vの範囲を検出可能にしておく必要がある。

【0095】

しかし、実施の形態2においては、電圧センサ21Sは電圧センサ13が故障した場合に、電圧コンバータ12Mで昇圧された電圧を検出する必要がある。したがって、実施の形態2においては、少なくとも電圧センサ21Sは電圧センサ13と同じ図7に示す特性を有する必要がある。そして、その出力をうけるA/Dコンバータで変換されたデジタル値を検出電圧に変換する際も、図7に基づいて電圧に変更する必要がある。

【0096】

なお、電圧センサ21Mについては、図6の特性のままでよいが、図7の特性のものを使用してもよい。

【0097】

図8は、実施の形態1または2のReady ON状態となった後のVH正常時の電圧コンバータの制御について説明するための図である。

【0098】

図8を参照して、VH正常時では、負荷の使用する電流に合わせてその全部または一部である目標電流I*を供給するようにスレーブ側電圧コンバータ12Sでは電流制御が実行される。このとき接続部40Sは接続状態とされバッテリーBSから電流I*に対応する電力が供給されるように制御が行われる。

【0099】

そして、負荷に与えられる電圧が変動しないように、電圧VHが検出されこれが目標電圧VH*に一致するようにマスター側電圧コンバータ12Mでは電圧制御が実行される。

【0100】

図9は、実施の形態1または2のReady ON状態となった後のVH故障時の電圧コンバータの制御について説明するための図である。

【0101】

図9を参照して、VH故障時では、スレーブ側電圧コンバータ12Sは上アームON状態に制御され、接続部40Sはオフ状態に設定されるので、電圧VLSが電圧VHと等しくなる。そこで電圧VLSを目標電圧VH*に一致させるようにマスター側電圧コンバータ12Mでは電圧制御が実行される。

【0102】

このようにすることにより、負荷に高電圧を供給することができるので車両の走行性能を低下させずに済む。

【0103】

最後に、以上説明した実施の形態1，2について、図1等を参照しながら総括的に説明

10

20

30

40

50

する。本願実施の形態の車両の電源装置は、第１の蓄電装置（バッテリーＢＭ）と、モータを駆動するインバータ１４，２２に給電を行なう電源ライン（正極母線ＰＬ２）と、第１の蓄電装置と電源ラインとの間に設けられ、電圧変換を行なう第１の電圧コンバータ１２Ｍと、第２の蓄電装置（バッテリーＢＳ）と、第２の蓄電装置と電源ラインとの間に設けられ、電圧変換を行なう第２の電圧コンバータ１２Ｓと、第２の蓄電装置と第２の電圧コンバータとの間に設けられ、電氣的な接続状態の切換えを行なう接続部４０Ｓと、電源ラインの電圧を検出する第１の電圧センサ１３と、第２の電圧コンバータ１２Ｓの接続部側端子の電圧を検出する第２の電圧センサ２１Ｓと、第１、第２の電圧コンバータおよび接続部の制御を行なう制御装置３０とを備える。制御装置３０は、第１の電圧センサ１３の出力が使用不可となる故障を検出した場合には、接続部４０Ｓを非接続状態とし、かつ第２の電圧コンバータ１２Ｓを電圧非変換状態に制御して第２の電圧コンバータ１２Ｓの接続部４０Ｓ側端子に電源ライン（正極母線ＰＬ２）の電圧を出力させ、第１の電圧センサ１３の出力に代えて第２の電圧センサ２１Ｓの出力に基づいて電源ラインの電圧制御を行なう。

10

【０１０４】

好ましくは、電源ラインは、正極母線ＰＬ２と、負極母線ＳＬとを含む。車両の電源装置は、正極母線ＰＬ２と負極母線ＳＬとの間に接続される平滑コンデンサＣＨをさらに含む。制御装置３０は、電源ラインの電圧制御の一つとして、平滑コンデンサＣＨに対するプリチャージ制御を行なう。

【０１０５】

20

より好ましくは、車両の電源装置は、第１の蓄電装置（バッテリーＢＭ）と第１の電圧コンバータ１２Ｍとの間に設けられ、電氣的な接続状態を第１の接続状態（ＳＭＲ２Ｍで接続）、第１の接続状態よりも抵抗の高い第２の接続状態（ＳＭＲ１Ｍで接続）および非接続状態の間で切換えを行なうマスター接続部４０Ｍをさらに備える。制御装置３０は、プリチャージ制御において、車両起動指示に応じてマスター接続部４０Ｍを遮断状態から第２の接続状態に切換えて平滑コンデンサＣＨに対するプリチャージを開始させ、その後、第２の電圧センサ２１Ｓの出力に基づいてマスター接続部４０Ｍを第２の接続状態から第１の接続状態に切換える。

【０１０６】

好ましくは、制御装置３０は、電源ラインの電圧制御の一つとして、第１の電圧コンバータ１２Ｍに対する電圧制御を行なう。

30

【０１０７】

より好ましくは、制御装置３０は、第１の電圧センサ１３の出力が使用可能である場合には、第１の電圧センサ１３の出力に基づいて第１の電圧コンバータ１２Ｍを電圧制御するとともに、接続部４０Ｓを接続状態とし第２の電圧コンバータ１２Ｓを通過する電流が目標電流となるように第２の電圧コンバータ１２Ｓを電流制御する。

【０１０８】

好ましくは、第１の電圧センサ１３と、第２の電圧センサ２１Ｓとは、測定可能入力電圧範囲が等しい。

【０１０９】

40

より好ましくは、車両の電源装置は、第１の蓄電装置（バッテリーＢＭ）と第１の電圧コンバータ１２Ｍとの間に設けられ、電氣的な接続状態の切換えを行なうマスター接続部４０Ｍと、第１の電圧コンバータ１２Ｍのマスター接続部側端子の電圧を検出する第３の電圧センサ２１Ｍとをさらに備える。第１、第２の電圧センサ１３，２１Ｓの測定可能な上限電圧は、第３の電圧センサ２１Ｍの測定可能な上限電圧よりも高い。

【０１１０】

このような構成および制御とすることで、インバータに高電圧を供給することができるので車両の走行性能を低下させずに済む。また車両の電源システムを停止させた後にも、退避走行を再開させることが可能となる。

【０１１１】

50

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。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】蓄電装置として2つのバッテリーを搭載する車両100の構成を示す回路図である。

【図2】実施の形態1で実行される車両の電源装置の制御を説明するためのフローチャートである。

【図3】VH正常時すなわち図2のステップS3～S7の処理を経てシステム起動が完了した場合を示した動作波形図である。

【図4】VH異常時すなわち図2のステップS8～S13の処理を経てシステム起動が完了した場合を示した動作波形図である。

【図5】実施の形態2で実行される故障検出時の処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】低圧系の電圧センサの出力特性を示した図である。

【図7】高圧系の電圧センサの出力特性を示した図である。

【図8】実施の形態1または2のReady ON状態となった後のVH正常時の電圧コンバータの制御について説明するための図である。

【図9】実施の形態1または2のReady ON状態となった後のVH故障時の電圧コンバータの制御について説明するための図である。

【符号の説明】

【0113】

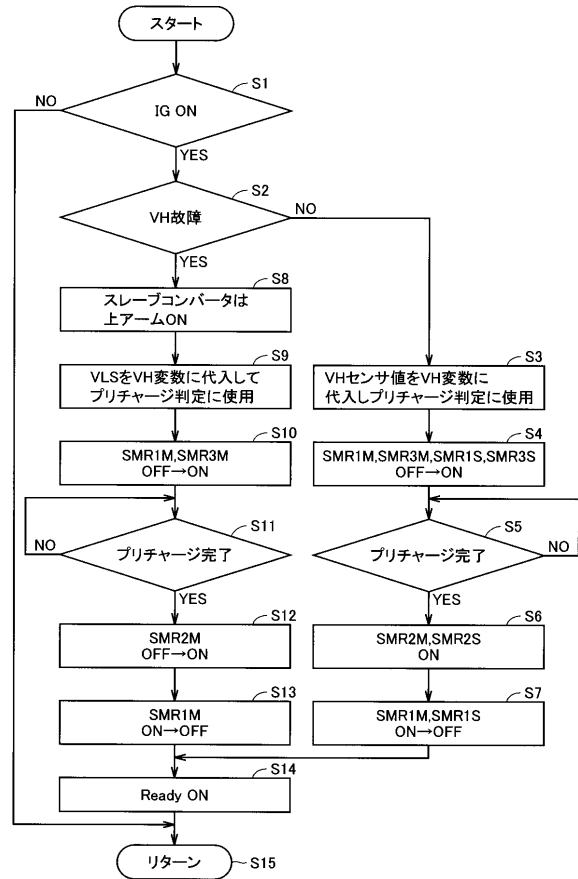
2 車輪、3 動力分割機構、4 エンジン、10M, 10S, 13, 21M, 21S 電圧センサ、11M, 11S, 24, 25 電流センサ、12M, 12S 電圧コンバータ、14, 22 インバータ、15 U相アーム、16 V相アーム、17 W相アーム、30 制御装置、40M, 40S 接続部、52 補機用DC/DCコンバータ、54 補機バッテリー、56 エアコン、100 車両、BM, BS バッテリー、CH, CLM, CLS 平滑用コンデンサ、D1M, D2M, D1S, D2S, D3～D8 ダイオード、L1M, L1S リアクトル、MG1, MG2 モータジェネレータ、PL1M, PL1S, PL2 正極母線、Q1M, Q2M, Q1S, Q2S, Q3～Q8 IGBT素子、RM, RS 限流抵抗、SL 負極母線、SMR1M, SMR2M, SMR3M, SMR1S, SMR2S, SMR3S システムメインリレー。

10

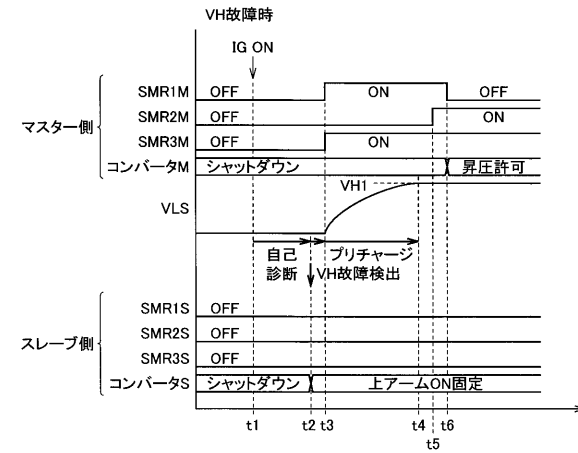
20

30

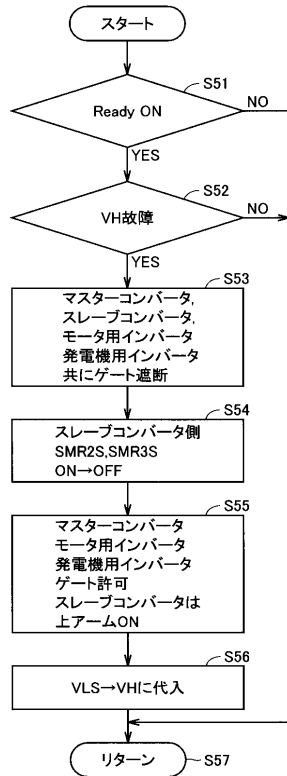
【 図 2 】



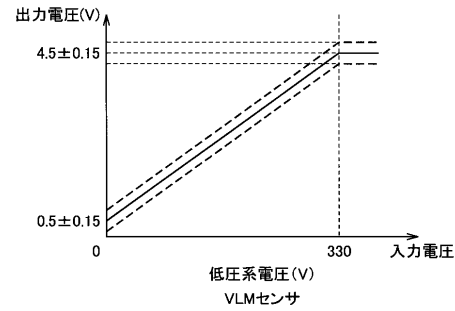
【 図 4 】



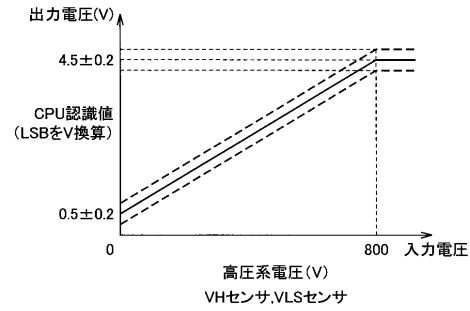
【図 5】



【図 6】

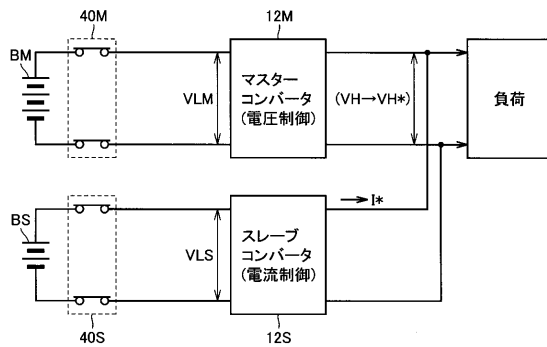


【図 7】



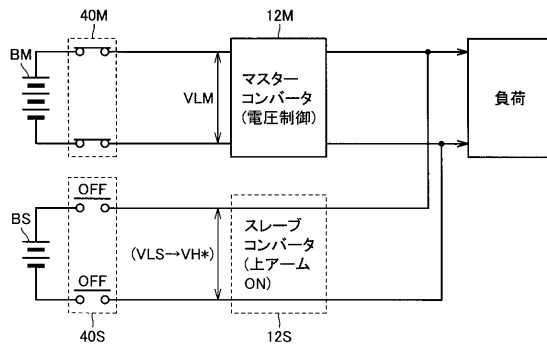
【図 8】

VH正常時



【図 9】

VH故障時



フロントページの続き

(74)代理人 100085132

弁理士 森田 俊雄

(72)発明者 光谷 典丈

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 勝田 敏宏

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 西宇 正弘

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

F ターム(参考) 5H007 AA06 AA07 BB06 CA01 CB02 CB05 CC12 DA03 DA05 DB02

DC02 DC05 EA02 FA12 FA16

5H115 PA08 PC06 PG04 PI16 PI24 PI29 P006 P017 PU10 PU11

PU24 PU25 PV23 QE20 QN03 RB22 SE03 T012 T013 TR06

TU04 TZ14