

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4468708号
(P4468708)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2M	3/00	(2006.01)	HO2M	3/00	H
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	P
HO2M	7/48	(2007.01)	HO2J	7/00	3 O 2 A
			HO2M	7/48	H

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-8668 (P2004-8668)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成16年1月16日 (2004.1.16)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2005-204421 (P2005-204421A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成17年7月28日 (2005.7.28)	(74) 代理人	100094916
審査請求日	平成18年11月2日 (2006.11.2)		弁理士 村上 啓吾
		(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 考生
		(72) 発明者	奥田 達也
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発電機から供給されるエネルギーを蓄積し第一の電気負荷に給電する第一のエネルギー蓄積源と、上記第一のエネルギー蓄積源に直列接続された第二のエネルギー蓄積源と、上記第二のエネルギー蓄積源に電力を供給する電力供給手段と、上記第一の電気負荷よりも電圧変動率の許容値が小さい第二の電気負荷に電力を供給するためのエネルギー蓄積源を切り換えるものであって第一の開閉手段と第二の開閉手段とを有し上記第一の開閉手段は上記第二のエネルギー蓄積源と直列に接続され上記第二の開閉手段は上記第一の開閉手段と上記第二のエネルギー蓄積源との直列回路に並列に接続され上記第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値以上のときに上記第一の開閉手段を開路し上記第二の開閉手段を閉路して上記第一のエネルギー蓄積源から電力を供給し上記第一のエネルギー蓄積源の電圧が上記所定値より小さいときに上記第一の開閉手段を閉路し上記第二の開閉手段を開路して上記第一のエネルギー蓄積源と上記第二のエネルギー蓄積源との直列回路から電力を供給するように切り換える切り換え手段とを備えた電源装置。

【請求項2】

上記電力供給手段は、上記第一のエネルギー蓄積源から上記第二のエネルギー蓄積源に電力を供給するものであることを特徴とする請求項1に記載の電源装置。

【請求項3】

上記電力供給手段は、上記第一のエネルギー蓄積源の電圧と上記第二のエネルギー蓄積源の電圧との和が、上記所定値未満のときに上記電力を供給する動作を開始し、上記所定値

よりも大きい別の所定値を超えたとき上記電力を供給する動作を停止するものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】

上記第二のエネルギー蓄積源はコンデンサであり、上記切り換え手段は上記コンデンサと並列に接続された一方向導通素子であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電源装置。

【請求項 5】

上記第一のエネルギー蓄積源から上記第一の電気負荷に電圧が供給されているときの上記第一のエネルギー蓄積源の電圧降下値を推定する電圧降下値推定手段を有するものであり、上記第二のエネルギー蓄積源はコンデンサであり、上記電力供給手段は上記推定される電圧降下値に応じて上記コンデンサに供給する電力を調整するものであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の電源装置。

10

【請求項 6】

上記コンデンサは、電気二重層コンデンサであることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源装置に係り、特に車輛に搭載される電源装置の改良に関する。

【背景技術】

20

【0002】

交差点などでの停止時にエンジンを停止させるアイドルストップ式自動車では、市街地走行などにおいて頻繁なエンジン始動を行う。エンジン始動時のようにバッテリーに大電流が流れる場合、バッテリーの内部インピーダンスによって出力電圧が低下する。特に、低温時やバッテリーが劣化して内部インピーダンスが高い状態や、SOC(State Of Charge)が低くバッテリーの開放電圧が低下している状態では、出力電圧の低下は顕著となる。バッテリー電圧が低下すると、ヘッドランプのちらつきや車載機器の異常動作を引き起こす可能性がある。

【0003】

この対策として、次のような電源装置が提案されている。この電源装置は、エンジン始動装置を含んで電圧低下許容率が大きい第一負荷に給電するバッテリーと、このバッテリー側から給電されて電圧低下許容率が小さい第二負荷へ送電するDC-DCコンバータと、DC-DCコンバータを経由することなくバッテリーから第二負荷へ送電するスイッチ手段と、バッテリーの電圧低下に関する情報を検出する電圧低下検出手段と、バッテリーの電圧低下非検出時にスイッチ手段を通じての送電を許可し、バッテリーの電圧低下検出時にスイッチ手段を通じての送電を停止するとともにDC-DCコンバータを通じての送電を許可する送電制御手段とを有する。

30

【0004】

すなわち、DC-DCコンバータは、バッテリー電圧が低下していると想定される場合にはDC-DCコンバータを昇圧駆動することによりバッテリーから第二負荷へ給電し、バッテリー電圧が十分な大きさの電源電圧を第二負荷に印加できる場合にはスイッチ手段を通じてDC-DCコンバータを介することなく給電する。これにより、DC-DCコンバータとしては短時間のみ給電すればよく、比較的小型軽量のものを用いることができる(例えば、特許文献1参照)。

40

【0005】

【特許文献1】特開2003-237501号公報(段落番号0007及び図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の電源装置は以上のように構成され、第二負荷に供給される電力は、全てDC/D

50

Cコンバータから供給する必要があるため、DC/DCコンバータはそれに見合うだけの出力容量が必要であった。また、第二負荷にはバッテリーの開放電圧と同程度の電圧が必要となるため、DC/DCコンバータを構成する素子やコンデンサ2には、バッテリー電圧プラスアルファの耐圧を有するものを使用する必要があり、装置の小型化には限界があった。

【0007】

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、第一の電気負荷よりも電圧変動率の許容値が小さい第二の電気負荷に電力を供給するための第一のエネルギー蓄積源と第二のエネルギー蓄積源との直列回路中の第二のエネルギー蓄積源に電力を供給するための電力供給手段を小形化でき、ひいては全体を小形化できる電源装置を得ることを目的とする。また、電力供給手段の耐圧を低くすることができ、さらに小形化が可能な電源装置を得ることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係る電源装置においては、発電機から供給されるエネルギーを蓄積し第一の電気負荷に給電する第一のエネルギー蓄積源と、第一のエネルギー蓄積源に直列接続された第二のエネルギー蓄積源と、第二のエネルギー蓄積源に電力を供給する電力供給手段と、第一の電気負荷よりも電圧変動率の許容値が小さい第二の電気負荷に電力を供給するためのエネルギー蓄積源を切り換えるものであって第一の開閉手段と第二の開閉手段とを有し第一の開閉手段は第二のエネルギー蓄積源と直列に接続され第二の開閉手段は第一の開閉手段と第二のエネルギー蓄積源との直列回路に並列に接続され第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値以上のときに第一の開閉手段を開路し第二の開閉手段を閉路して第一のエネルギー蓄積源から電力を供給し第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値より小さいときに第一の開閉手段を閉路し第二の開閉手段を開路して第一のエネルギー蓄積源と第二のエネルギー蓄積源との直列回路から電力を供給するように切り換える切り換え手段とを備えたものである。

20

【発明の効果】

【0009】

以上のように、この発明によれば、発電機から供給されるエネルギーを蓄積し第一の電気負荷に給電する第一のエネルギー蓄積源と、第一のエネルギー蓄積源に直列接続された第二のエネルギー蓄積源と、第二のエネルギー蓄積源に電力を供給する電力供給手段と、第一の電気負荷よりも電圧変動率の許容値が小さい第二の電気負荷に電力を供給するためのエネルギー蓄積源を切り換えるものであって第一の開閉手段と第二の開閉手段とを有し第一の開閉手段は第二のエネルギー蓄積源と直列に接続され第二の開閉手段は第一の開閉手段と第二のエネルギー蓄積源との直列回路に並列に接続され第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値以上のときに第一の開閉手段を開路し第二の開閉手段を閉路して第一のエネルギー蓄積源から電力を供給し第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値より小さいときに第一の開閉手段を閉路し第二の開閉手段を開路して第一のエネルギー蓄積源と第二のエネルギー蓄積源との直列回路から電力を供給するように切り換える切り換え手段とを備えたので、第二のエネルギー蓄積源は第一のエネルギー蓄積源よりも低い電圧のものとすることが可能となり、従って電力供給手段も低い電圧のものにでき小型化が可能となる。また、第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値以上のときに第一のエネルギー蓄積源から第二の電気負荷に電力を供給するので、電力供給手段を常時動作させる必要がなくなり動作時間を短くできるので、電力供給手段を小形化でき、ひいては電源装置の小形化が可能となる。

30

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

図1は、この発明を実施するための実施の形態1における電源装置の構成を示す構成図である。図2は電源装置の動作を説明するためのフローチャート、図3は電源装置の動作

50

を説明するための説明図である。図 1 において、第一のエネルギー蓄積源としてのバッテリー 1 には車載機器として電圧変動許容率の大きな第一の電気負荷 3 (例えばポンプモータなど) とインバータ 6 が接続されている。

【 0 0 1 1 】

なお、この実施の形態においては、インバータ 6 でモータ (兼発電機) 5 を制御することで、エンジンの始動や車輪の駆動や発電動作を行う。また、バッテリー 1 には、第二のエネルギー蓄積源としての小容量のコンデンサ 2 が直列に接続されるとともに、コンデンサ 2 と並列に切り換え手段としてのダイオード 8 が接続されている。そして、バッテリー 1 とコンデンサ 2 の直列回路には車載機器として電圧変動許容率の小さな第二の電気負荷 4 (例えば、ヘッドランプなど) が接続されている。電力供給手段としての DC / DC コンバータ 7 は、バッテリー 1 の電力をコンデンサ 2 に供給することで、コンデンサ 2 の電圧を任意の電圧に制御する。

10

【 0 0 1 2 】

次に、動作について説明する。ここではバッテリー 1 の公称電圧が 12 V のシステムとし、第一の電気負荷 3 の電圧変動許容範囲を 8 ~ 16 V、第二の電気負荷 4 の電圧変動許容範囲を 11 ~ 15 V として説明する。なお、特に断っていない場合も、電圧などの数値は例示であり、この例示した数値に限定されるものではない。車両の通常走行時においてモータ (兼発電機) 5 が発電動作を行っている場合、バッテリー 1 の電圧は 13 ~ 14 V に保たれており、第一の電気負荷 3 には 13 ~ 14 V の電圧が供給されている。この時、DC / DC コンバータ 7 は動作停止状態、ダイオード 8 はオン状態にあり、第二の電気負荷 4 には 13 ~ 14 V の電圧が供給されている。エンジン再始動時のようにバッテリー 1 の電圧が大きく低下する場合、DC / DC コンバータ 7 はバッテリー 1 の電圧とコンデンサ 2 の電圧の和が、第二の電気負荷 4 の電圧許容範囲内となるように動作する。

20

【 0 0 1 3 】

エンジン再始動時のバッテリー 1 の電圧が 8 V 以下になると、DC / DC コンバータ 7 はコンデンサ 2 の電圧が 3 ~ 7 V になるように動作することで、第二の電気負荷 4 は 11 ~ 15 V の電圧を供給することができる。この場合、コンデンサ 2 には数 V ~ 10 V 程度の低耐圧のものを使用できるため、コンデンサ 2 の小型化と低損失化が可能となる。また、DC / DC コンバータ 7 を絶縁型の DC / DC コンバータとした場合、出力側の半導体素子も 10 V 以下の低耐圧の素子を使用できるため、DC / DC コンバータ 7 の小型化がで

30

【 0 0 1 4 】

次に、DC / DC コンバータ 7 の動作について説明する。DC / DC コンバータ 7 の動作は、バッテリー 1 とコンデンサ 2 の加算電圧の常時一定電圧制御でもよいが、図 2 のフローチャートに示すような制御を行うことで、DC / DC コンバータ 7 をさらに小型化できる。以下、図 2 と図 3 を用いて、その動作の詳細について説明する。DC / DC コンバータ 7 の動作開始条件として、バッテリー 1 の電圧 V_b とコンデンサ 2 の電圧 V_c の加算電圧 ($V_b + V_c$) (図 3 参照) が、第二の電気負荷 4 の電圧許容下限値 (11 V) よりも大きな値であって所定の第一のしきい値電圧 V_{th1} (例えば 11.5 V) を下回ると (ステップ S1)、動作を開始させる (ステップ S2)。DC / DC コンバータ 7 の動作中は、バッテリー 1 とコンデンサ 2 の加算電圧 ($V_b + V_c$) が所定の設定電圧 V_{ref} となるような一定電圧制御を行うが (ステップ S3)、その設定電圧 V_{ref} はバッテリー 1 の充電電圧 (13.5 ~ 15 V) よりも低い値 (例えば 13 V) とする。

40

【 0 0 1 5 】

以上の制御により、バッテリー 1 の負荷電流は図 3 の折れ線 J のように変化し、バッテリー 1 の電圧は V_b のように低下するが、バッテリー 1 とコンデンサ 2 の各電圧を加算した加算電圧は点線で示す ($V_b + V_c$) のようになり、第二の電気負荷 4 の許容電圧範囲 (11 ~ 15 V) 内の値である (11 ~ 13 V) に保たれる。DC / DC コンバータ 7 の動作により、DC / DC コンバータ 7 とコンデンサ 2 との双方から第二の電気負荷 4 に電力が供給されることになる。なお、図 3 中の折れ線 P は、DC / DC コンバータ 7 の操作量であ

50

る。

【0016】

DC/DCコンバータ7の動作停止条件としては、バッテリー1とコンデンサ2の加算電圧($V_b + V_c$)が第二の電気負荷4の電圧許容上限値(15V)を超えない第二のしきい値電圧

V_{th2} (例えば13.5V)を超えると動作を停止させる(ステップS4)。DC/DCコンバータ7の動作が停止すると、ステップS1へ戻り再びDC/DCコンバータ7の動作開始条件である第一のしきい値電圧 V_{th1} (11.5V)よりも低くなるまでは動作を開始させない。このように制御することで、DC/DCコンバータ7はバッテリー1とコンデンサ2の加算電圧($V_b + V_c$)が11.5Vを下回ったときに動作を開始し、13.5Vを超えると動作を停止するため、DC/DCコンバータ7は短時間定格のものを用いることができ、DC/DCコンバータ7の小型化が可能となり、ひいては電源装置そのものを小型化できる。

10

【0017】

また、切り換え手段として半導体スイッチのダイオード8を用いて説明したが、リレーやコンタクタ等の機械スイッチでも同様の効果が得られる。また、エンジン始動装置や発電装置としてモータ(兼発電機)5とインバータ6を組み合わせた装置について説明したが、これに限らず、セルモータ及びオルタネータ並びに整流器を用いた装置でも同様の効果を奏する。

【0018】

実施の形態2.

図4は、本発明の実施の形態2による電源装置を示す構成図である。図4においては、コンデンサ7と直列に、第一の開閉手段としてのMOSFET9を接続している。その他の構成については、図1に示した実施の形態1と同様のものであるので、相当するものと同じ符号を付して説明を省略する。なお、第二の開閉手段としてのダイオード8はMOSFET9の寄生ダイオードでもよく、この場合MOSFET9を同期整流動作させることで、ダイオード8の損失を低減することが可能となる。なお、第一及び第二の開閉手段にて、この発明の切り換え手段を構成している。

20

【0019】

次に、動作について説明する。車両の通常走行時においてモータ(兼発電機)5が発電動作を行っている場合は、MOSFET9はオフしている。また、バッテリー1の温度のモニタやバッテリーコントロールユニット等の情報より、バッテリー1の内部抵抗を推定し、エンジン再始動時のバッテリー1の電圧降下値を推定しておく。推定されたバッテリー1の電圧降下値を元にDC/DCコンバータ7を動作させ、コンデンサ2を所望の電圧に充電しておく。

30

【0020】

車両が停止中の動作は特になく、エンジン再始動時の動作はDC/DCコンバータ7の動作開始のタイミングとほぼ同時にMOSFET9をオンすること以外は、実施の形態1と同様である。なお、この実施の形態では、コンデンサ2にバッテリー1の電圧降下相当の電圧が充電されているため、DC/DCコンバータ7の動作開始直後から、所望の出力電圧(バッテリー1の電圧とコンデンサ2の電圧の和($V_b + V_c$))を得ることが可能となる。

40

【0021】

このように、本実施の形態2によれば、コンデンサ2と直列に第二のスイッチ手段であるMOSFET9を設け、バッテリー1の電圧降下推定値に応じてコンデンサ2を初期充電しておくことで、DC/DCコンバータ7の過渡応答性を向上でき、第二の電気負荷4に安定した電圧を供給することが可能となる。また、コンデンサ2として、大容量のコンデンサ(例えば電気二重層コンデンサ等)を用いることで、更なる効果を得ることができる。電気二重層コンデンサは数F(ファラッド)から数百Fの静電容量を有しており、サブ秒~数十秒オーダーの出力が可能なコンデンサである。車両走行中に、MOSFET9を

50

オフし、DC/DCコンバータ7で大容量のコンデンサ2を少しずつ充電しておき、エンジン再始動時にMOSFET9をオンし、その充電エネルギーを用いることで、DC/DCコンバータ7の定格容量を大幅に低減することが可能となる。

【0022】

また、電圧補償用のコンデンサ2として電気二重層コンデンサを用いることで、電圧変動許容率の小さな第二の電気負荷4への供給電力はDC/DCコンバータ7だけでなく、バッテリー1の電力も供給されるため、DC/DCコンバータ7の小型化が可能となる。例えば、第二の電気負荷4の消費電力が100W、コンデンサ2の電圧を4Vとすると、DC/DCコンバータ7が伝送すべき電力は、 $100 \times 4 / (4 + 8) = 33.3$ Wとなる。

10

このように、本実施の形態によれば、コンデンサ2として大容量の電気二重層コンデンサを用いることで、DC/DCコンバータ7の更なる小型化が可能となる。

【0023】

実施の形態3.

図5は、本発明の実施の形態3による電源装置を示す構成図である。図5において、バッテリー1と直列にバッテリー1よりも小容量の第二のバッテリー10を直列接続し、必要に応じてバッテリー1と第二のバッテリー10間の電力伝送を行うための第二の電力供給手段としての第二のDC/DCコンバータ11が接続されている。なお、第二のバッテリー10がこの発明における第三のエネルギー蓄積源である。

【0024】

20

モータ(兼発電機)5を力行動作及び発電動作させるためのインバータ6は、バッテリー1と第二のバッテリー10との直列回路に接続されている。その他の構成については、図1に示した実施の形態1と同様のものであるので、相当するものに同じ符号を付して説明を省略する。このような構成はモータの高出力化を行うための手法として、例えば特開2002-218667号公報等に示されている公知技術である。このような複数のバッテリーを直列接続した構成においても、エンジン再始動時のようにバッテリー1に大電流が流れると、バッテリー電圧は低下し、バッテリー1に接続されている車載機器に悪影響を及ぼす可能性がある。

【0025】

本発明の実施の形態3では、DC/DCコンバータ7の入力電源を第二のバッテリー10とし、コンデンサ2の電圧を制御するように構成している。このような構成にすることで、DC/DCコンバータ7として非絶縁型の降圧コンバータを使用することが可能となり、DC/DCコンバータ7の小型・低コスト化が可能となる。

30

なお、第二のバッテリー10の代わりに、電気二重層コンデンサ等の大容量のコンデンサを用いるようにしてもよい。

【0026】

実施の形態4.

図6は、本発明の実施の形態4による電源装置を示す構成図である。図6において、第三のバッテリー22と直列に、第一の開閉手段としてのMOSFET9を接続している。また、第三のバッテリー22を充電するためにDC/DCコンバータ27が設けられている。なお、第二の開閉手段としてのダイオード8はMOSFETの寄生ダイオードでもよい。その他の構成については、図4に示した実施の形態2と同様のものであるので、相当するものに同じ符号を付して説明を省略する。

40

【0027】

動作についても、図4に示したものと同様であり、車両の通常走行時においてモータ(兼発電機)5が発電動作を行っている場合は、MOSFET9はオフしている。また、バッテリー温度のモニタやバッテリーコントロールユニット等の情報より、バッテリー1の内部抵抗を推定し、エンジン再始動時のバッテリー電圧降下値を推定しておく。推定されたバッテリー電圧降下値に基づいてDC/DCコンバータ27を動作させ、第三のバッテリー22を充電しておく。

50

【 0 0 2 8 】

車両が停止中の動作は特になく、エンジン再始動時の動作はDC/DCコンバータ27の動作開始のタイミングとほぼ同時にMOSFET9をオンする。この実施の形態では、第三のバッテリー22にバッテリー1の電圧降下に見合うエネルギーが充電されているため、DC/DCコンバータ27の動作開始直後から、所望の出力電圧(バッテリー1と第三のバッテリー22の電圧の和)を得ることが可能となる。なお、第三のバッテリー22の容量を大きくしておけば、エンジン再始動時等の短時間大電流負荷の投入に合わせてDC/DCコンバータ27の動作を開始させる必要はなく、任意のタイミングで動作をさせることもできる。

【 0 0 2 9 】

このように、この実施の形態によれば、第三のバッテリー22と直列に第一の開閉手段であるMOSFET9を設け、バッテリー1の電圧降下推定値に応じて第三のバッテリー22を初期充電しておくことで、DC/DCコンバータ27の過渡応答性を問う必要が無くなり、第二の電気負荷4に安定した電圧を供給することが可能となる。また、車両走行中に、MOSFET9をオフし、DC/DCコンバータ27で第三のバッテリー22を少しずつ充電しておき、エンジン再始動時にMOSFET9をオンし、第三のバッテリー22の充電エネルギーを用いることで、DC/DCコンバータ27の定格容量を大幅に低減することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

以上のように、この発明によれば、発電機から供給されるエネルギーを蓄積し第一の電気負荷に給電する第一のエネルギー蓄積源と、第一のエネルギー蓄積源に直列接続された第二のエネルギー蓄積源と、第二のエネルギー蓄積源に電力を供給する電力供給手段と、第一の電気負荷よりも電圧変動率の許容値が小さい第二の電気負荷に電力を供給するためのエネルギー蓄積源を切り換えるものであって第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値以上のときに第一のエネルギー蓄積源から電力を供給し第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値より小さいときに第一のエネルギー蓄積源と第二のエネルギー蓄積源との直列回路から電力を供給するように切り換える切り換え手段とを備えたので、第二のエネルギー蓄積源は第一のエネルギー蓄積源よりも低い電圧のものとすることが可能となり、従って電力供給手段も低い電圧のものにでき小型化が可能となる。また、第一のエネルギー蓄積源の電圧が所定値以上のときに第一のエネルギー蓄積源から第二の電気負荷に電力を供給するので、電力供給手段を常時動作させる必要が無くなり動作時間を短くできるので、電力供給手段を小形化でき、ひいては電源装置の小形化が可能となる。

【 0 0 3 1 】

そして、電力供給手段は、第一のエネルギー蓄積源から第二のエネルギー蓄積源に電力を供給するものであることを特徴とするので、第一のエネルギー蓄積源を利用して容易に電力を供給でき、装置が簡易になる。

【 0 0 3 2 】

さらに、第一のエネルギー蓄積源に直列接続された第三のエネルギー蓄積源を有し発電機は第一のエネルギー蓄積源と第三のエネルギー蓄積源との直列回路にエネルギーを供給するものであり、電力供給手段は第三のエネルギー蓄積源から第二のエネルギー蓄積源に電力を供給するものであることを特徴とするので、第三のエネルギー源への電力の供給を発電機から行うことができる。

【 0 0 3 3 】

また、電力供給手段は、第一のエネルギー蓄積源の電圧と第二のエネルギー蓄積源の電圧との和が、所定値未満のとき動作し、上記所定値よりも大きい別の所定値を超えたとき動作を停止するものであることを特徴とするので、電力供給手段の動作開始条件と動作停止条件を設けることにより、電力供給手段の動作時間を制限して短時間定格のものを用いることができ、電力供給手段ひいては電源装置の小型化が可能となる。

【 0 0 3 4 】

そして、切り換え手段は、第一の開閉手段と第二の開閉手段とを有するものであって第

10

20

30

40

50

一の開閉手段は第二のエネルギー蓄積源と直列に接続されており第二の開閉手段は第一の開閉手段と第二のエネルギー蓄積源との直列回路に並列に接続されたものであることを特徴とするので、第一のエネルギー蓄積源の電圧と第二のエネルギー蓄積源の電圧の和が、例えば予め決められた値よりも大きくなった場合に第一の開閉手段を開路させ第二の開閉手段を開路させて、第一のエネルギー蓄積源から第二の電気負荷へ直接給電することにより、第一のエネルギー蓄積源電圧が急激に上昇した時でも安定した電圧を第二の電気負荷に印加することが可能となる。

【 0 0 3 5 】

さらに、第二のエネルギー蓄積源はコンデンサであり、切り換え手段はコンデンサと並列に接続された一方向導通素子であることを特徴とするので、第二のエネルギー蓄積源及び切り換え手段を簡易なものにできる。

10

【 0 0 3 6 】

また、第一の電気負荷が負荷されたときの第一のエネルギー蓄積源の電圧降下値を推定する電圧降下値推定手段を有するものであり、電力供給手段は推定される電圧降下値に応じてコンデンサに供給する電力を調整するものであることを特徴とするので、例えば第一のエネルギー蓄積源の温度や内部抵抗からエンジン始動装置や電動パワステ等の瞬時高負荷の動作時における電圧降下値を推定し、コンデンサに供給する電力すなわちコンデンサの初期充電電圧を第一のエネルギー蓄積源の推定される電圧降下値に応じた値にすることにより、第一のエネルギー蓄積源電圧の急激な変化時においても、第二の電気負荷に安定した電圧を印加することが可能となる。

20

【 0 0 3 7 】

そして、コンデンサは、電気二重層コンデンサであることを特徴とするので、容量の大きな電気二重層コンデンサを用いて第二の電気負荷に大きな電力を供給できるようにすることにより、電源装置の小型化が可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 である電源装置の構成を示す構成図である。

【 図 2 】 図 1 の電源装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【 図 3 】 図 1 の電源装置の動作を説明するための説明図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 2 である電源装置の構成を示す構成図である。

30

【 図 5 】 この発明の実施の形態 3 である電源装置の構成を示す構成図である。

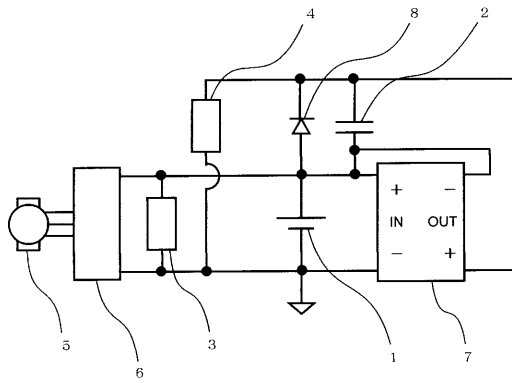
【 図 6 】 この発明の実施の形態 4 である電源装置の構成を示す構成図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

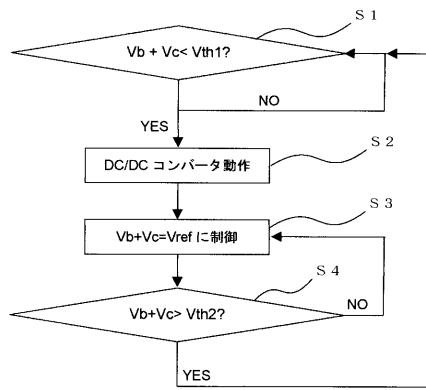
1 バッテリ、2 コンデンサ、3 第一の電気負荷、4 第二の電気負荷、
5 モータ（兼発電機）、7 DC - DCコンバータ、8 ダイオード、
9 MOSFET、10 第二のバッテリー、11 第二のDC - DCコンバータ、
22 DC - DCコンバータ、27 第三のバッテリー。

【図1】

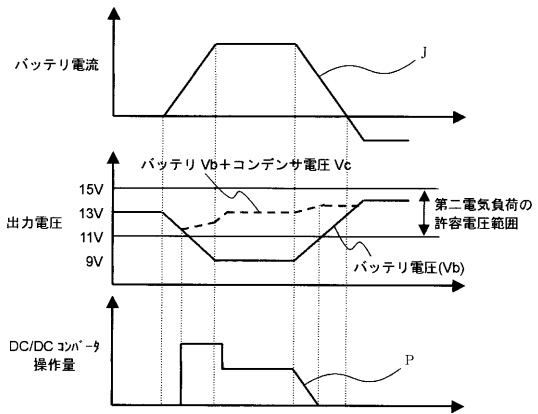


- 1: バッテリ
- 2: コンデンサ
- 3: 第一の電気負荷
- 4: 第二の電気負荷
- 5: モータ (兼発電機)
- 6: インバータ
- 7: DC-DCコンバータ
- 8: ダイオード

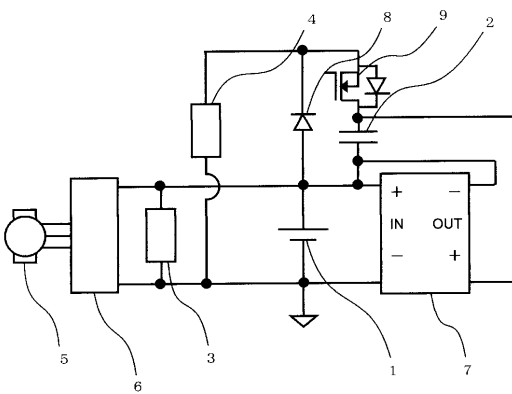
【図2】



【図3】

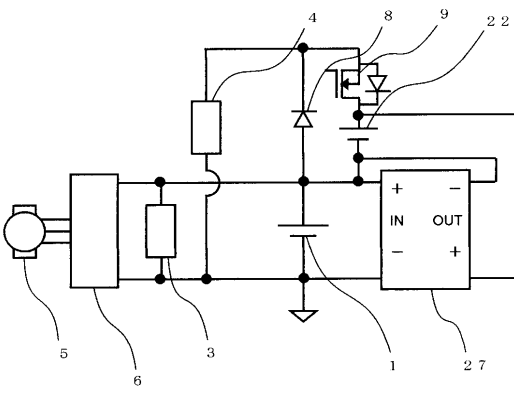


【図4】



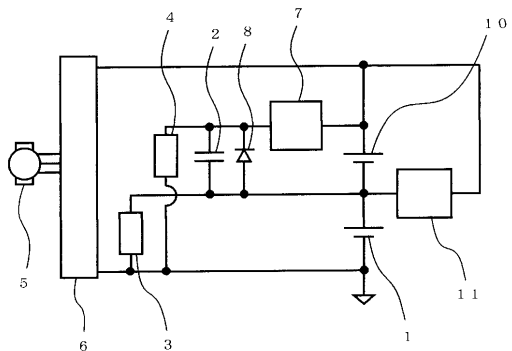
9: MOSFET

【図6】



22: 第三のバッテリー
27: DC-DCコンバータ

【図5】



10: 第二のバッテリー 11: 第二のDC-DCコンバータ

フロントページの続き

- (72)発明者 浦壁 隆浩
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 菊永 敏之
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 塩治 雅也

- (56)参考文献 特開2003-237501(JP,A)
実開平03-040883(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H02M | 3/00 |
| H02J | 7/00 |
| H02M | 7/48 |