(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7534058号
(P7534058)

(45)発行日　令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日　令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類

Ｈ０２Ｊ	*9/06*	*(2006.01)*	Ｈ０２Ｊ	9/06	１１０
Ｈ０２Ｊ	*7/02*	*(2016.01)*	Ｈ０２Ｊ	7/02	Ｊ

請求項の数　3　（全10頁）

(21)出願番号　特願2020-91527(P2020-91527)
(22)出願日　令和2年5月26日(2020.5.26)
(65)公開番号　特開2021-191041(P2021-191041A)
(43)公開日　令和3年12月13日(2021.12.13)
審査請求日　令和5年4月17日(2023.4.17)

(73)特許権者　000237721
ＦＤＫ株式会社
東京都港区港南一丁目６番４１号
(74)代理人　110002664
弁理士法人相原国際知財事務所
(72)発明者　玉木 克彦
東京都港区港南一丁目６番４１号 ＦＤＫ株式会社内
審査官　清水 祐樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　バックアップ電源装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

主電源から負荷装置への電力供給がなくなったときに前記負荷装置に電力を供給するバックアップ電源装置であって、

各々が二次電池セルを含むと共に互いに並列接続された第１及び第２電池パックと、

前記主電源からの電力を用いて前記第１及び第２電池パックを充電する充電回路と、

前記第１電池パックを前記負荷装置に接続して放電させる第１放電スイッチと、

前記第２電池パックを前記負荷装置に接続して放電させる第２放電スイッチと、

前記充電回路と、前記第１及び第２放電スイッチとを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記第１電池パックの第１電池電圧、第２電池パックの第２電池電圧、及び前記主電源からの出力電圧を比較する比較手段を有し、

前記第１電池電圧と前記第２電池電圧とが前記出力電圧より低いときは、前記第１放電スイッチ及び前記第２放電スイッチをオン状態にし、

前記第１電池電圧及び前記第２電池電圧が充電により前記主電源の出力電圧を超えたとき、前記第１放電スイッチと前記第２放電スイッチとをオフ状態にして、前記第１電池パック及び前記第２電池パックの充電を継続し、

前記第１電池電圧が充電により前記第２電池電圧より先に前記出力電圧より高い放電可能上限電圧を超えたときは、前記第２電池パックの充電を停止して前記第１電池パックの充電を継続し、

前記第１電池電圧が前記上限電圧よりも高い満充電電圧に達したときに前記第１電池パックの充電を停止し、
その後、前記第１電池電圧が前記上限電圧を下回った後で前記第２電池パックの充電を開始し、前記第２電池電圧が前記満充電電圧に達したときに前記第２電池パックの充電を停止し、
前記第１電池電圧及び前記第２電池電圧が前記出力電圧を下回った後で、前記第１及び第２放電スイッチを共にオンに切替える、ことを特徴とするバックアップ電源装置。
【請求項２】
満充電後の第１電池パック又は第２電池パックの電池電圧を前記満充電電圧から前記上限電圧にまで強制的に下げるための放電抵抗をさらに有する、請求項１記載のバックアップ電源装置。
【請求項３】
前記二次電池セルは、ニッケル水素電池である、請求項１記載のバックアップ電源装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、バックアップ電源装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
商用電源から給電される負荷装置に対し、停電時に商業電源に代えて負荷装置へ電力を供給するためのバックアップ電源が存在する。バックアップ電源において、停電を検出してから負荷装置への出力スイッチをオンにする場合、負荷装置への電力供給が途切れる瞬間が存在する。
【０００３】
これに対し、バックアップ電源内の電池ユニットの充電中や電池ユニットの満充電後の待機時に、負荷装置への出力スイッチをオンに維持することによって、停電が発生しても負荷装置への電力供給が一瞬も途切れることがないようにしている装置も存在する。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところが、バックアップ電源内の電池ユニットに対して、外部からの入力電圧が、電池ユニットを満充電にする満充電電圧には不足する場合がある。そこで、バックアップ電源内に昇圧ＤＣ／ＤＣコンバータを設け、入力電圧を昇圧して電池ユニットに印加する場合がある。この場合、負荷装置への出力スイッチを常時オンにしていると、電池ユニットの電池電圧が、負荷装置への入力ラインの電圧よりも高くなり、電池ユニットの電池電圧が直接負荷装置に印加されることがある。
【０００５】
そこで、バックアップ電源が複数の電池ユニットを備えている場合、電池ユニットを２つのグループに分け、一方のグループを充電している間、他方のグループを充電せずに負荷装置に向けて出力可能な電圧に維持して出力スイッチをオンにする方法が採られている。この方法により、停電に対して負荷装置への電力供給が一瞬も途切れることがないようにできる。
【０００６】
しかし、上記方法では、装置全体としての充電時間が長くなる傾向がある。
【０００７】
本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、充電時間が短縮されたバックアップ電源装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
＜本発明の第１の態様＞

上記目的を達成するため、本発明の第１の態様のバックアップ電源装置は、主電源から負荷装置への電力供給がなくなったときに前記負荷装置に電力を供給するバックアップ電源装置であって、各々が二次電池セルを含むと共に互いに並列接続された第１及び第２電池パックと、前記主電源からの電力を用いて前記第１及び第２電池パックを充電する充電回路と、前記第１電池パックを前記負荷装置に接続して放電させる第１放電スイッチと、前記第２電池パックを前記負荷装置に接続して放電させる第２放電スイッチと、前記充電回路と、前記第１及び第２放電スイッチとを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記第１電池パックの第１電池電圧、第２電池パックの第２電池電圧、及び前記主電源からの出力電圧を比較する比較手段を有し、前記第１電池電圧と前記第２電池電圧とが前記出力電圧より低いときは、前記第１放電スイッチ及び前記第２放電スイッチをオン状態にし、前記第１電池電圧が充電により前記主電源の出力電圧を超えたとき、前記第１放電スイッチと前記第２放電スイッチとをオフ状態にして、前記第１電池パックの充電を継続し、前記第１電池電圧が充電により前記出力電圧より高い放電可能上限電圧を超えたときは、前記第２電池パックの充電を行わずに前記第１電池パックの充電を継続し、前記第１電池電圧が前記上限電圧よりも高い満充電電圧に達したときに前記第１電池パックの充電を停止し、その後、前記第１電池電圧が前記上限電圧を下回った後で前記第２電池パックの充電を開始し、前記第２電池電圧が前記満充電電圧に達したときに前記第２電池パックの充電を停止し、前記第２電池電圧が前記出力電圧を下回った後で、前記第１及び第２放電スイッチを共にオンに切替える、ことを特徴とする。

【０００９】

上記構成により、第１電池パックの第１電池電圧と第２電池パックの第２電池電圧とが、共に主電源の出力電圧より低いときは、第１及び第２放電スイッチが共にオンになっているので、主電源からの給電が停止した場合は、途切れることなく負荷装置に対して給電することができる。

【００１０】

また、充電中の第１電池パックの第１電池電圧が出力電圧を超えたときに、両放電スイッチがオフにされる。特に、第１電池パックの電池電圧が放電可能上限電圧を上回るときは、第１電池パックの充電は継続するが、第２充電パックの充電は行わずに電池電圧を上限電圧以下に維持して主電源の停電に備える。第１及び第２電池パックのいずれも満充電を経て主電源の電圧を下回るとき、第１及び第２放電スイッチのどちらもオン状態に切り替えられる。このように、電池パックの電池電圧が主電源の出力電圧より高い間は、放電スイッチがオフに維持されるので、主電源からの給電遮断が生じなければ電池パックから負荷装置へは放電しないので、バックアップ電源装置全体の充電時間が短縮される。

【００１１】

なお、本発明において、「充電時間」とは、バックアップ電源装置を主電源に接続して電池ユニットの充電を開始してから、電池ユニットを構成する各電池パックが満充電されてすべての電池パックから負荷装置に対して放電可能な待機状態にするまでの時間である。

【００１２】

＜本発明の第２の態様＞

本発明の第２の態様は、上記第１の態様において、満充電後の第１電池パック又は第２電池パックの電池電圧を前記満充電電圧から前記上限電圧にまで強制的に下げるための放電抵抗をさらに有することを特徴とする。当該構成により、放電可能上限電圧よりも高い満充電電圧にまで充電された電池パックを、放電抵抗を用いて強制放電させることにより、その電池電圧を自己放電に比べて短時間で主電源の電圧以下に降下させられる。従って、バックアップ電源装置全体の充電時間が短縮される。

【００１３】

＜本発明の第３の態様＞

本発明の第３の態様は、上記第１または第２の態様において、前記二次電池セルは、ニッケル水素電池であることを特徴とする。二次電池セルがニッケル水素電池である場合、二次電池セルを満充電するためには、当該二次電池セルの定格電圧よりも高い電圧で満充

電にする必要がある。従って、電池電圧が主電源の出力電圧を超えてから電池パックの満充電を経て再び出力電圧以下になるまで第１及び第２放電スイッチをオフにすることは、バックアップ電源装置全体の充電時間の短縮を図ることができる。

【発明の効果】

【００１４】

本発明のバックアップ電源装置によれば、バックアップ電源装置の完全充電に要する時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】一実施形態に係るバックアップ電源装置の回路図である。

【図２】図１に示すバックアップ電源装置の各スイッチの動作と、電池電圧と、充電電流とのタイムチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

本発明の実施形態を図面を参照して以下に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

【００１７】

＜バックアップ電源装置の構成＞

一実施形態に係るバックアップ電源装置１を、図面を参照しながら説明する。図１に示すように、バックアップ電源装置１は、主電源としての電源２と並列に接続され、停電等によって電源２から負荷装置３への給電が遮断されたときに、負荷装置３の動作を継続するために負荷装置３へ電力を供給する装置である。電源２は、例えば商用電源からの給電により出力電圧Ｖ０の直流電力を出力する電源装置である。負荷装置３は、電圧Ｖ０の直流電力で動作する電気機器である。本実施形態において、電圧Ｖ０は、例えば２６．２～２８．８Ｖである。

【００１８】

バックアップ電源装置１は、入出力端子１０と、電池ユニット２０と、充電回路３０と、放電回路４０と、制御装置５０とを備える。

【００１９】

入出力端子１０は、電源２から負荷装置３へ電力を供給する電源ラインＬに接続される。入出力端子１０には、電圧Ｖ０の直流電力が入力される。本実施形態において、バックアップ電源装置１の入出力端子１０での入力電圧Ｖ０は、電源２の出力電圧Ｖ０と同じである。

【００２０】

電池ユニット２０は、第１電池パック２１と第２電池パック２２を含む。第１及び第２電池パック２１、２２は、互いに並列に接続されている。各電池パック２１、２２は、ニッケル水素二次電池等のアルカリ二次電池セルの複数個を直列や並列に接続することによって構成される。各電池パック２１、２２の定格電圧は、いずれも電源の電圧Ｖ０と同じである。また、各電池パック２１、２２は、定格電圧よりも高い満充電電圧を有する。電池ユニット２０は、第１電池パック２１の第１電池電圧を検出する第１電圧検出部２３と、第２電池パック２２の第２電池電圧を検出する第２電圧検出部２４と、各電池パック２１、２２の充電電流を検出する電流計（不図示）と、電池ユニット２０の温度を検出する温度計（不図示）とを含む。

【００２１】

充電回路３０は、第１及び第２電池パック２１、２２を充電する回路であり、ＤＣ／ＤＣコンバータ３１と、切替スイッチＳ０と、第１及び第２定電流制御回路３２、３３と、第１及び第２充電スイッチＳ１，Ｓ２とを含む。ＤＣ／ＤＣコンバータ３１は、電源２からの出力電圧Ｖ０を電池パック２１、２２の満充電電圧まで昇圧する電圧変換器であり、入力側が入出力端子１０に接続され、出力側が切替スイッチＳ０を介して電池ユニット２

０に接続されている。ＤＣ／ＤＣコンバータ３１は、切替スイッチＳ０の切替えにより、選択的に電池ユニット２０に電気的に接続される。

【００２２】

本実施形態では、ＤＣ／ＤＣコンバータ３１は、入出力絶縁型のＤＣ／ＤＣコンバータである。切替スイッチＳ０がａ接点にあると、ＤＣ／ＤＣコンバータ３１は、電池ユニット２０に接続されず、入出力端子１０が直接電池ユニット２０に接続される。一方、切替スイッチＳ０がｂ接点にあると、ＤＣ／ＤＣコンバータ３１が電池ユニット２０に接続され、電池ユニット２０には満充電に適した電圧が印加される。

【００２３】

第１充電スイッチＳ１は、第１電池パック２１の充電をオン・オフするスイッチである。第１充電スイッチＳ１は、一端側が第１定電流制御回路３２を介して切替スイッチＳ０に接続され、他端側が第１電池パック２１に接続される。第１充電スイッチＳ１がオンになると、第１電池パック２１は、第１定電流制御回路３２からの定電流により充電される。

【００２４】

第２充電スイッチＳ２は、第２電池パック２２の充電をオン・オフするスイッチである。第２充電スイッチＳ２は、一端側が第２定電流制御回路３３を介して切替スイッチＳ０に接続され、他端側が第２電池パック２２に接続される。第２充電スイッチＳ２がオンになると、第２電池パック２２は、第２定電流制御回路３３からの定電流により充電される。

【００２５】

第１及び第２定電流制御回路３２、３３は、各々が接続されている電池パック２１、２２に対し定電流を供給する制御回路である。第１及び第２充電スイッチＳ１，Ｓ２は、後述する制御装置５０からの制御信号によりオン・オフが切替えられる。

【００２６】

放電回路４０は、第１放電スイッチＳ３と、第２放電スイッチＳ４と、放電抵抗Ｒとを含む。第１放電スイッチＳ３は、第１電池パック２１から負荷装置３への放電をオン・オフするスイッチである。第１放電スイッチＳ３は、一端が第１電池パック２１に接続され、他端が入出力端子１０に接続される。第１放電スイッチＳ３がオンになると、第１電池パック２１は、負荷装置３へ放電可能な状態になる。

【００２７】

第２放電スイッチＳ４は、第２電池パック２２の放電をオン・オフするスイッチである。第２放電スイッチＳ４は、一端が第２電池パック２２に接続され、他端が入出力端子１０に接続される。第２放電スイッチＳ４がオンになると、第２電池パック２２は、負荷装置３へ放電可能な状態になる。

【００２８】

放電抵抗Ｒは、一端が第１補助スイッチＳ５を介して第１電池パック２１に接続されると共に、第２補助スイッチＳ６を介して第２電池パック２２に接続される。放電抵抗Ｒの他端は、基準電位に接続される。従って、第１補助スイッチＳ５がオンになると、第１電池パック２１は放電抵抗器Ｒに向けて放電する。一方、第２補助スイッチＳ６がオンになると、第２電池パック２２が放電抵抗Ｒに向けて放電する。また、第１補助スイッチＳ５と第１電池パック２１との間には、ダイオードＤ１が挿入される。ダイオードＤ１は、アノードが第１電池パック２１に接続され、カソードが第１補助スイッチＳ５に接続されている。さらに、第２補助スイッチＳ６と第２電池パック２２との間には、ダイオードＤ２が挿入される。ダイオードＤ２は、アノードが第２電池パック２２に接続され、カソードが第２補助スイッチＳ６に接続されている。

【００２９】

制御装置５０は、制御部として、マイコンからなり、入出力端子１０における入力電圧Ｖ０、第１電池パック２１の第１電池電圧Ｖ１、第２電池パック２２の第２電池電圧Ｖ２に基づき、充電回路３０及び放電回路４０を制御する。具体的には、制御装置５０は、入力電圧Ｖ０を検出する電圧検出部５１を有し、比較手段として、入力電圧Ｖ０、第１電池パック２１の第１電池電圧Ｖ１と、第２電池パック２２の第２電池電圧Ｖ２とを比較する

。この比較結果に基づいて、制御装置５０は、切替スイッチＳ０、第１充電スイッチＳ１、第２充電スイッチＳ２、第１放電スイッチＳ３、第２放電スイッチＳ４、第１補助スイッチＳ５、第２補助スイッチＳ６のオン・オフを制御する制御信号を出力する。

【００３０】

＜バックアップ電源装置の充放電制御＞

制御装置５０が実行する電池ユニット２０の充放電制御について、図２を参照しながら説明する。図２は、バックアップ電源装置１の充放電制御を示すタイムチャートである。

【００３１】

時刻ｔ１において、第１及び第２電池パック２１、２２の充電を開始する。このとき、第１電池パック２１の第１電池電圧Ｖ１及び第２電池パック２２の第２電池電圧Ｖ２のいずれもが、電源２の出力電圧Ｖ０よりも低い場合、制御装置５０は、切替スイッチＳ０を接点ａに切替えると共に、第１及び第２充電スイッチＳ１，Ｓ２をオンにして、電源２からの出力電圧Ｖ０に基づいた定電流制御により第１電池パック２１及び第２電池パック２２を充電する。また、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４をオンにして、停電時に備え、第１電池パック２１及び第２電池パック２２から負荷装置３への放電を可能な状態にする。第１及び第２補助スイッチＳ５，Ｓ６は、いずれもオフ状態にする。従って、電源２からの給電が停止したときは、瞬停が生じることなくバックアップ電源装置１から負荷装置３への給電が開始され、負荷装置３への給電が継続される。

【００３２】

充電に伴い各電池パック２１、２２の電池電圧Ｖ１，Ｖ２が上昇して電源２の出力電圧Ｖ０に近付いてくると充電電流が徐々に低下する。制御装置５０は、充電電流の低下を検出すると、時刻ｔ２で、切替スイッチＳ０を接点ｂに切替え、電源２からの電力をＤＣ／ＤＣコンバータ３１に入力して電圧を昇圧させ、電圧Ｖ０よりも高い満充電電圧に基づく定電流制御で第１及び第２電池パック２１、２２を充電する。このとき、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４はいずれもオン状態にあるので、電源２からの給電が停止したときは、瞬停が生じることなくバックアップ電源装置１から負荷装置３への給電が開始され、負荷装置３への給電が継続される。

【００３３】

次に時刻ｔ３にて、電池パック２１、２２の電源電圧Ｖ１，Ｖ２が、出力電圧Ｖ０を上回るとき、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４の両方をオフに切替える。従って、電池ユニット２０から負荷装置３への放電が停止されるので、電池パック２１、２２に充電された電荷が負荷装置３へ流れ込むことはない。一方、第１及び第２電池パック２１、２２への充電は継続される。従って、時刻ｔ３以降、電源２からの給電が停止した場合、制御装置５０がこの停電を検出して、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４をオンに切替えて電池パック２１、２２から負荷装置３に向けて放電させる。従って、若干の瞬停が発生する。

【００３４】

時刻ｔ４にて、第１及び第２電池パック２１、２２の第１及び第２電池電圧Ｖ１，Ｖ２のいずれか一方が、負荷装置３へ放電可能な放電可能上限電圧を上回るときに、例えば第１電池パック２１の第１電池電圧Ｖ１が先に上限電圧を上回るときに、第２充電スイッチＳ２のみをオフにして第２電池パック２２の充電を停止し、第１電池パック２１の充電を継続する。第２充電スイッチＳ２のオフにより、第２電池パック２２の電池電圧Ｖ２は、上限電圧以下に維持される。従って、電源２からの給電が停止した場合、制御装置５０が、第２放電スイッチＳ４をオンに切替えることによって、第２電池パック２２から負荷装置３へ給電することができる。なお、放電可能上限電圧は、負荷装置３へ入力可能な電圧であり、負荷装置３への仕様によって設定される。

【００３５】

時刻ｔ５にて、第１電池パック２１が満充電されると、第１電池パック２１の第１電池電圧Ｖ１は、放電可能上限電圧よりも高い満充電電圧に達するので、第１充電スイッチＳ１をオフに切替えて第１電池パック２１の充電を停止する。そして、第１補助スイッチＳ

５をオンにして、第１電池パック２１から放電抵抗Ｒに向けて強制放電させて、第１電池電圧Ｖ１を上限電圧に向けて降下させる。このとき、電源２から負荷装置３への給電が停止した場合、第２電池パック２２の電池電圧Ｖ２は上限電圧以下なので、第２放電スイッチＳ４をオンに切替えることによって、第２電池パック２２から負荷装置３へ給電することができる。

【００３６】

時刻ｔ６にて、第１電池パック２１の第１電池電圧Ｖ１が上限電圧を下回ると、第１補助スイッチＳ５をオフにして強制放電を停止する。そして、第２充電スイッチＳ２をオンにして第２電池パック２２の充電を開始する。このとき、電源２からの給電が停止した場合、電源２の停電を検知した制御装置５０が、第１放電スイッチＳ３のみをオンに切替えることによって、電池電圧が上限電圧以下の第１電池パック２１から負荷装置３へ給電することができる。

【００３７】

時刻ｔ７にて、第２電池パック２２が満充電されると、すなわち、第２電池パック２２の第２電池電圧Ｖ２が満充電電圧に達したとき、第２電池パック２２の充電を停止する。次に、第２補助スイッチＳ６をオンにして、第２電池パック２２から放電抵抗Ｒに向けて強制放電させる。このとき、電源２からの給電が停止した場合、電源２からの給電停止を検知した制御装置５０が、第１放電スイッチＳ３のみをオンに切替えることによって、電池電圧が上限電圧以下の第１電池パック２１から負荷装置３へ給電することができる。

【００３８】

時刻ｔ８にて、第２電池パック２２の第２電池電圧Ｖ２が、強制放電により上限電圧にまで降下すると、第２補助スイッチＳ６をオフにして強制放電を停止する。このとき、第１及び第２電池パック２１、２２と共に満充電されて、電源２からの給電停止に備えた待機状態になる。なお、電池電圧Ｖ１，Ｖ２がいずれも電源２の出力電圧Ｖ０より高いので、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４共にオフ状態に維持される。しかしながら、電源２からの給電が停止した場合、電源２からの給電停止を検知した制御装置５０が、第１放電スイッチＳ３及び第２放電スイッチＳ４のうちのいずれか一方、又は両方をオンに切替えることによって、電池ユニット２０から負荷装置３へ給電することができる。

【００３９】

さらに、時刻ｔ９にて、第１及び第２電池パック２１、２２の第１及び第２電池電圧Ｖ１，Ｖ２が電源２の出力電圧Ｖ０を下回ると、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４をオン状態に切り替えて、バックアップ電源装置１から負荷装置３に向けて放電可能な状態にする。この場合、瞬停が発生することなくバックアップ電源装置１から負荷装置３へ給電することができる。

【００４０】

なお、時刻ｔ７以降、電池ユニット２０に対して充電は行わない。本実施形態では、時刻ｔ８にて、切替スイッチを接点ｂから接点ａに切替えて、ＤＣ／ＤＣコンバータ３１を充電回路３０から外しているが、この切替のタイミングは、時刻ｔ７以降であれば、時刻ｔ８に限らず適宜のタイミングで行うことができる。

【００４１】

上記のように、電池パック２１、２２の電池電圧Ｖ１，Ｖ２が、電源２の出力電圧Ｖ０よりも高くなる時刻ｔ３から時刻ｔ９の期間、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４のいずれもオフにして、電池ユニット２０から負荷装置３への放電を停止しているので、電源２の停電が生じなければ、電池ユニット２０を構成する各電池パック２１、２２の満充電を短時間のうちに行うことができる。従って、時刻ｔ３から時刻ｔ９までの放電スイッチオフ期間を短縮することができる。

【００４２】

また、時刻ｔ３から時刻ｔ９までの期間において、時刻ｔ３から時刻ｔ４までの期間と、時刻ｔ８から時刻ｔ９までの期間とは、第１及び第２電池パック２１、２２の電池電圧Ｖ１，Ｖ２は、いずれも上限電圧以下である。従って、例えば停電により電源２からの給

電が停止した場合、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４の両方を制御装置５０からの制御信号によりオンに切替えることによって、第１及び第２電池パック２１、２２のいずれからも負荷装置３への放電を可能とするので、負荷装置３へ供給できる電力量を多く確保することができる。

【００４３】

さらに、時刻ｔ４から時刻ｔ８までの期間は、電池パック２１、２２を交互に充電しており、いずれか一方の電池パックの電池電圧が充電により上限電圧を上回っているので負荷装置３に向けて放電させることはできないが、他方の電池パックに対しては充電を行わずに当該電池パックの電池電圧を上限電圧以下に維持している。従って、停電により電源２からの給電が停止した場合、制御装置５０が、電池電圧が上限電圧以下である電池パックに対応する放電スイッチを制御信号によりオンに切替えることによって、当該電池パックから負荷装置３への放電が可能になる。このように、時刻ｔ４から時刻ｔ８までの期間は、放電可能な電池パックを確保することによって停電に対して備えている。

【００４４】

なお、互いに並列接続される電池パックの個数は２個に限定されず、適宜の複数個とすることができる。この場合、複数個の電池パックを少なくとも２つのグループに分け、一方のグループの電池パックをその電池電圧が上限電圧を超えて充電している間は、他方のグループの電池パックの電池電圧を上限電圧以下に維持する。これによって、仮に電源２からの給電が遮断されたときに、負荷装置３に対してバックアップ電源装置１から負荷装置３に向けて放電させることができる。

【００４５】

上記のように、電池パックの電池電圧が、電源の出力電圧Ｖ０を上回っているとき、第１及び第２放電スイッチのいずれもオフにして電池ユニットから負荷装置に向けての放電を止めているので、電池パック２１、２２の充電中に電源２の停電が生じなければ、第１及び第２放電スイッチＳ３，Ｓ４を常時オンにしている場合に比べて、各電池ユニットを満充電させてバックアップ電源装置１を放電待機状態にするまでの充電時間を短縮することができる。

【００４６】

また、一の電池パックを上限電圧を超えて満充電電圧に向けて充電させている間、他の電池パックの電池電圧を上限電圧以下に維持して、電源２に停電が生じた場合は、負荷装置３に対して給電できるようにしているので、瞬停が生じる時間を短縮できる。

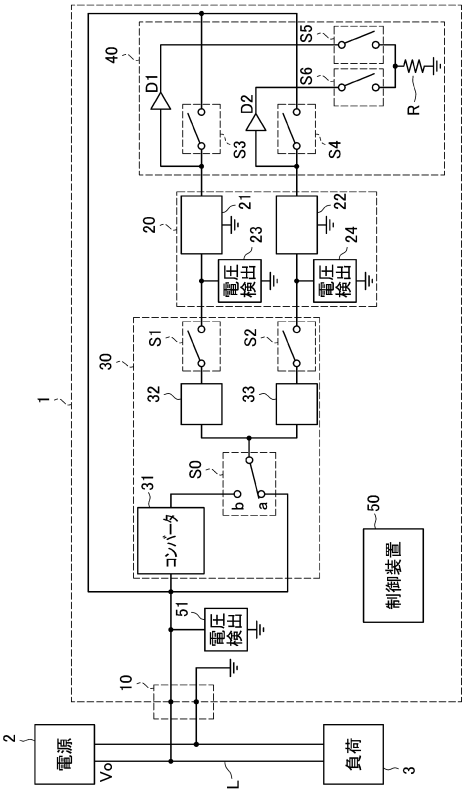
【符号の説明】

【００４７】

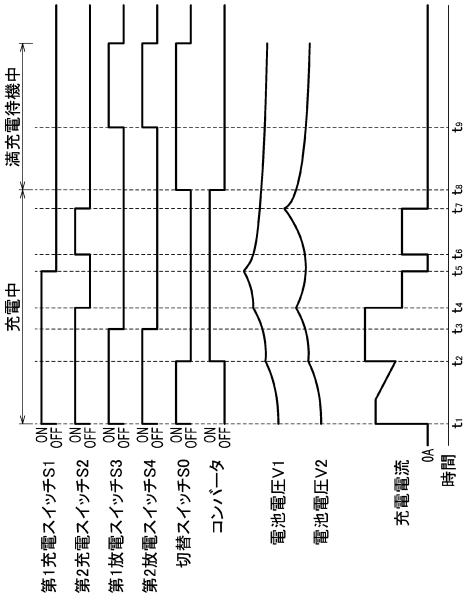
１　バックアップ電源装置
２　主電源
３　負荷装置
２１、２２　電池パック
３０　充電回路
５０　制御装置
Ｓ３　第１放電スイッチ
Ｓ４　第２放電スイッチ

【図面】

【図１】


1
2
電源
Vo
L
3
負荷
10
20
21
22
23
24
電圧検出
30
31
32
33
S0
S1
S2
40
D1
D2
S3
S4
S5
S6
R
50
制御装置
51
コンバータ
a
b

【図２】


満充電待機中
充電中
ON
OFF
第1充電スイッチS1
第2充電スイッチS2
第1放電スイッチS3
第2放電スイッチS4
切替スイッチS0
コンバータ
電池電圧V1
電池電圧V2
充電電流
0A
時間
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１６－０１０２５０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１３５１７９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１２６３３１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１３０１５８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０２／００９２５５（ＷＯ，Ａ１）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｊ ７／００ － ７／１２
Ｈ０２Ｊ ７／３４ － １１／００