

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5016121号
(P5016121)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int.Cl.	F 1
HO2J 7/00 (2006.01)	HO2J 7/00 303C
HO1M 10/44 (2006.01)	HO1M 10/44 Q
B60L 11/18 (2006.01)	B60L 11/18 C

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-30500 (P2011-30500)
(22) 出願日	平成23年2月16日 (2011.2.16)
(65) 公開番号	特開2011-193716 (P2011-193716A)
(43) 公開日	平成23年9月29日 (2011.9.29)
審査請求日	平成23年9月1日 (2011.9.1)
(31) 優先権主張番号	特願2010-34805 (P2010-34805)
(32) 優先日	平成22年2月19日 (2010.2.19)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000004123 J F E エンジニアリング株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番2号
(73) 特許権者	500091520 株式会社アイケイエス 京都府京都市中京区烏丸通二条上ル蒔絵屋 町282 烏丸えにしひル6F
(74) 代理人	100085198 弁理士 小林 久夫
(74) 代理人	100098604 弁理士 安島 清
(74) 代理人	100087620 弁理士 高梨 範夫
(74) 代理人	100125494 弁理士 山東 元希

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】急速充電装置及び移動式充電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

負荷である動力用蓄電池への急速充電が可能な蓄電池と、
前記蓄電池より電気容量の大きい大容量蓄電池と、
動力用蓄電池を充電する際、前記蓄電池と前記大容量蓄電池とを直列に接続し、前記大容量蓄電池の電力を前記蓄電池の電力に加算して動力用蓄電池に供給するコントローラーと、

動力用蓄電池と接続されるDC / DCコンバーターとを備え、
前記コントローラーは、加算した電力により動力用蓄電池を充電しているときに、前記蓄電池の電力が充電に必要な電力以下になると、前記大容量蓄電池のみの電力が前記DC / DCコンバーターを経由して動力用蓄電池に供給されるように、前記DC / DCコンバーターを制御することを特徴とする急速充電装置。 10

【請求項 2】

前記蓄電池を複数備え、
前記コントローラーは、動力用蓄電池への充電により、前記大容量蓄電池と直列に接続された蓄電池の電力が充電に必要な電力以下になったときには、次の蓄電池と前記大容量蓄電池とを直列に接続することを特徴とする請求項1記載の急速充電装置。

【請求項 3】

前記コントローラーは、動力用蓄電池への充電休止時に、前記大容量蓄電池の電力が前記DC / DCコンバーターを経由して前記蓄電池に充電されるように、そのDC / DCコ 20

ンバーターを制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の急速充電装置。

【請求項 4】

動力用蓄電池と接続される過大電流抑制用の緩衝抵抗を備え、

前記コントローラーは、加算した電力により動力用蓄電池を充電する際、その電力を前記緩衝抵抗を経由させて動力用蓄電池に供給することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の急速充電装置。

【請求項 5】

前記コントローラーは、加算した電力により動力用蓄電池を充電する際、その電力が前記 D C / D C コンバーターを経由して動力用蓄電池に供給されるように、その D C / D C コンバーターを制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の急速充電装置。

10

【請求項 6】

負荷である動力用蓄電池への急速充電が可能な複数の蓄電池と、

前記蓄電池より電気容量の大きい大容量蓄電池と、

動力用蓄電池を充電する際、前記蓄電池と前記大容量蓄電池とを直列に接続し、前記大容量蓄電池の電力を前記蓄電池の電力に加算して動力用蓄電池に供給するコントローラーとを備え、

前記コントローラーは、動力用蓄電池への充電により、前記大容量蓄電池と直列に接続された蓄電池の電力が充電に必要な電力以下になったときには、次の蓄電池と前記大容量蓄電池とを直列に接続することを特徴とする急速充電装置。

20

【請求項 7】

交流電源と接続される A C / D C コンバーターを備え、

前記コントローラーは、次の蓄電池と前記大容量蓄電池とを直列に接続して動力用蓄電池への充電を行っているときに、充電に必要な電力以下となった蓄電池を A C / D C コンバーターと接続して、その蓄電池に電力が供給されるように、前記 A C / D C コンバーターを制御することを特徴とする請求項 6 記載の急速充電装置。

【請求項 8】

前記コントローラーは、動力用蓄電池への充電休止時に、前記 A C / D C コンバーターから前記大容量蓄電池に電力が充電されるように、その A C / D C コンバーターを制御することを特徴とする請求項 7 記載の急速充電装置。

30

【請求項 9】

前記コントローラーは、動力用蓄電池への充電休止時に、前記 A C / D C コンバーターから前記蓄電池に電力が充電されるように、その A C / D C コンバーターを制御することを特徴とする請求項 7 記載の急速充電装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の急速充電装置を車両に備えたことを特徴とする移動式充電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、例えば電気自動車に搭載された動力用蓄電池を充電する急速充電装置、及び急速充電装置を車両に搭載してなる移動式充電装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、石油資源の枯渇や地球温暖化の対策として、電気エネルギーを駆動源とする電気自動車が市場に普及してきているが、電気自動車に対しても、通常の自動車給油と同等時間で充電ができる急速充電装置が求められている。

従来、急速充電できる装置として、例えば、大容量の設備用蓄電池を用意し、電気自動車への充電休止時に、その蓄電池を低電流で長時間かけて充電しておき、電気自動車の動力用蓄電池を充電するときには設備用蓄電池から大電流を放電する充電装置がある（例

50

えば、特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 5 - 207668 号公報 (第 4, 5 頁、図 1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述した従来の充電装置では、設備用蓄電池から大電流の直流電力を得て電気自動車の動力用蓄電池を急速放電する構成となっているが、その制御が複雑で、急速充電用蓄電池が高価であった。

本発明は、前記のような課題を解決するためになされたもので、電気自動車の動力用蓄電池を充電する際の制御を容易に、しかも急速充電用蓄電池を用いても小型でコストを抑えることのできる急速充電装置及び移動式充電装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る急速充電装置は、負荷である動力用蓄電池への急速充電が可能な蓄電池と、蓄電池より電気容量の大きい大容量蓄電池と、動力用蓄電池を充電する際、蓄電池と大容量蓄電池とを直列に接続し、大容量蓄電池の電力を蓄電池の電力に加算して動力用蓄電池に供給するコントローラと、動力用蓄電池と接続される DC / DC コンバーターとを備え、コントローラは、加算した電力により動力用蓄電池を充電しているときに、蓄電池の電力が充電に必要な電力以下になると、大容量蓄電池のみの電力が DC / DC コンバーターを経由して動力用蓄電池に供給されるように、DC / DC コンバーターを制御する

。

【発明の効果】

【0006】

本発明においては、動力用蓄電池を充電する際、蓄電池と大容量蓄電池とを直列に接続し、大容量蓄電池の電力を蓄電池の電力に加算して動力用蓄電池に供給するようにしたので、動力用蓄電池を充電する際の制御が容易になる。また、前述したように動力用蓄電池を充電する際、蓄電池の電力に大容量蓄電池の電力を加算しているので、電気容量の小さい急速充電用の蓄電池を用いることが可能になり、コストを抑えた急速充電装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】実施の形態 1 に係る急速充電装置の概略構成を示す回路図である。

【図 2】実施の形態 1 の急速充電装置における大容量蓄電池の充電時を示す回路図である。

【図 3】実施の形態 1 の急速充電装置において第 1 の急速充電用蓄電池を充電しているときの回路図である。

【図 4】実施の形態 1 の急速充電装置において第 2 の急速充電用蓄電池を充電しているときの回路図である。

【図 5】実施の形態 1 の急速充電装置において緩衝抵抗を経由させて動力用蓄電池を充電しているときの回路図である。

【図 6】実施の形態 1 の急速充電装置において DC / DC コンバーターを経由させて動力用蓄電池を充電しているときの回路図である。

【図 7】実施の形態 1 の急速充電装置において緩衝抵抗及び DC / DC コンバーターを経由させることなく動力用蓄電池を充電しているときの回路図である。

【図 8】実施の形態 1 の急速充電装置において第 1 の急速充電用蓄電池から第 2 の急速充電用蓄電池に切り替えて動力用蓄電池を充電しているときの回路図である。

【図 9】実施の形態 1 の急速充電装置における放電特性を示す電圧及び電流の曲線図であ

10

20

30

40

50

る。

【図10】実施の形態1の急速充電装置において大容量蓄電池から第1の急速充電用蓄電池を充電するときの回路図である。

【図11】実施の形態1の急速充電装置において大容量蓄電池から第2の急速充電用蓄電池を充電するときの回路図である。

【図12】実施の形態2の急速充電装置において第1の急速充電用蓄電池への充電及び第2の急速充電用蓄電池と大容量蓄電池とで動力用蓄電池を充電しているときの回路図である。

【図13】実施の形態1の急速充電装置を車両に搭載して示す移動式充電装置の模式図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0008】

実施の形態1.

本実施の形態は、主に安価な夜間電力を本装置に内蔵された蓄電池に蓄積することにより車両等に急速充電を行うものである。

図1は実施の形態1に係る急速充電装置の概略構成を示す回路図である。

図中に示す急速充電装置10は、例えば電気自動車に搭載された動力用蓄電池20を急速充電するための装置で、例えば交流200Vの商用電源と接続されるAC/DCコンバーター11と、充放電速度が速い第1及び第2の急速充電用蓄電池12、13(蓄電池)と、第1及び第2の急速充電用蓄電池12、13より電気容量が大きく、充放電速度の遅い大容量蓄電池14と、AC/DCコンバーター11と接続されるDC/DCコンバーター15と、AC/DCコンバーター11及びDC/DCコンバーター15を制御するコントローラー16と、本装置10内の電流の流れを切り換えるためのスイッチSW1～SW8と、スイッチSW8とDC/DCコンバーター15の出力端との間に挿入された緩衝抵抗R1と、本装置10内の電圧と電流をそれぞれ測定するための電圧計V1～V4及び電流計A1～A4とを備えている。前述の緩衝抵抗R1は、動力用蓄電池20に充電する際に本装置10との電位差により流れる過大な電流を抑制するための抵抗である。

20

【0009】

AC/DCコンバーター11は、交流電圧を直流に変換し、その出力をコントローラー16からの指示に基づいて昇降圧する機能を備えている。DC/DCコンバーター15は、コントローラー16からの指示に基づいて直流電圧を昇降圧する機能を有している。第1及び第2の急速充電用蓄電池12、13と大容量蓄電池14には、例えばリチウムイオン電池が使用されている。第1及び第2の急速充電用蓄電池12、13には、充放電速度の速い、例えば電気二重層キャパシタを用いることもできる。コントローラー16は、電圧計V1～V4と電流計A1～A4により測定された測定情報と電気自動車の動力用蓄電池20が接続されたときに入力される例えばCAN通信とに基づいて各スイッチSW1～SW8の開閉制御を行う。また、コントローラー16は、前述したように、AC/DCコンバーター11の電圧/電流制御、DC/DCコンバーター15の電圧/電流制御を行う。

30

【0010】

次に、前記のように構成された急速充電装置10の動作について図2～図11を用いて説明する。先ず、図2～図4を用いて第1及び第2の急速充電用蓄電池12、13と大容量蓄電池14を充電するときの動作を説明する。

40

コントローラー16は、例えば、自己のタイマー機能により電気料金の安い夜間の時間を検知すると、大容量蓄電池14の残量が満充電になっているかどうかを端子電圧を計測する等の方法で検出する。コントローラー16は、満充電ではないと判定した場合には、図2に太線で示すように、AC/DCコンバーター11と大容量蓄電池14とを接続し、次いで、AC/DCコンバーター11を制御(電圧)して大容量蓄電池14に充電を行う。この場合、定電圧定電流方式等、大容量蓄電池14に使用した電池に適した方法で充電を行う。電池の残量に合わせた充電制御は、コントローラー16により行われる。大容量

50

蓄電池 1 4 は容量が大きいため、例えば一晩等、長い時間かけて充電が行われる。

【 0 0 1 1 】

コントローラー 1 6 は、大容量蓄電池 1 4 への充電が終了すると、次に、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 の充電残量を同様に計測し、満充電ではないと判定した場合には、以下の方法により充電を行う。

コントローラー 1 6 は、図 3 に太線で示すように、AC / DC コンバーター 1 1 と第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 とを接続し、その後、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 に適した電圧、電流にて充電が行われるように AC / DC コンバーター 1 1 を制御する。第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 への充電は、大容量蓄電池 1 4 への充電に比べて短い時間、例えば数分から一時間位で終了する。コントローラー 1 6 は、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 への充電が終了すると、同様に第 2 の急速充電用蓄電池 1 3 の残量を判定し、充電が必要と判定した場合には、図 4 に太線で示すように、AC / DC コンバーター 1 1 の出力端と第 2 の急速充電用蓄電池 1 3 とをスイッチ SW 6 の切り替えにより接続し、第 2 の急速充電用蓄電池 1 3 への充電を行う。

【 0 0 1 2 】

次に、図 5 ~ 図 9 を用いて動力用蓄電池 2 0 を充電するときの動作を説明する。

コントローラー 1 6 は、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 1 2 、1 3 と大容量蓄電池 1 4 への充電が終了した後に、電気自動車からの CAN 通信の受信を検知すると、本装置 1 0 と電気自動車の動力用蓄電池 2 0 とが接続されたと判定する。そして、コントローラー 1 6 は、その CAN 通信に含まれる動力用蓄電池 2 0 に必要な電力（電圧、電流）を読み込んで充電に入る。先ず、コントローラー 1 6 は、図 5 に太線で示すように、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 と大容量蓄電池 1 4 とを直列に接続すると共に、スイッチ SW 8 を緩衝抵抗 R 1 側に接続して、動力用蓄電池 2 0 への充電を行う。ここで、大容量蓄電池 1 4 の電圧を V 1 、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 の電圧を V 2 (< V 1) としたとき、図 9 (a) に示すように V 1 + V 2 の電圧が動力用蓄電池 2 0 に供給され、充電の進行とともに徐々に電圧が低下する。

この場合、2 台の蓄電池のみから動力用蓄電池 2 0 への充電を行っているために効率が高く、安定な充電動作が可能である。

【 0 0 1 3 】

また、大容量蓄電池 1 4 と第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 の加算電圧と動力用蓄電池 2 0 の電圧が大きく異なる等の理由で緩衝抵抗 R 1 を経由して充電することができない場合には、コントローラー 1 6 は、図 6 に示すように、スイッチ SW 8 を DC / DC コンバーター 1 5 の入力側に接続し、大容量蓄電池 1 4 と第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 の加算電圧を DC / DC コンバーター 1 5 に入力させる。そして、コントローラー 1 6 は、動力用蓄電池 2 0 の充電に必要な電流あるいは電圧となるように、DC / DC コンバーター 1 5 を制御し、動力用蓄電池 2 0 に充電を行う。

この場合でも、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 と大容量蓄電池 1 4 を直列に接続しているため、動力用蓄電池 2 0 を充電するための DC / DC コンバーター 1 5 での電圧調整は小さな電圧で済むため、DC / DC コンバーター 1 5 での損失は小さくなる。

【 0 0 1 4 】

また、動力用蓄電池 2 0 の特性及び電圧、大容量蓄電池 1 4 および第 1 もしくは第 2 の急速充電用蓄電池の電圧状況によっては、コントローラー 1 6 は、図 7 に示すように、スイッチ SW 8 を DC / DC コンバーター 1 5 の出力側に接続して、緩衝抵抗 R 1 及び DC / DC コンバーター 1 5 を経由することなく、直接に動力用蓄電池 2 0 の充電を行う。

【 0 0 1 5 】

コントローラー 1 6 は、動力用蓄電池 2 0 への充電を繰り返し行っているうちに、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 の電力が充電に必要な電力以下になると、つまり、その蓄電池 1 2 の電圧 V 2 が時間 t の経過に伴って例えばほぼゼロになると、図 8 に太線で示すように、第 1 の急速充電用蓄電池 1 2 を大容量蓄電池 1 4 から切り離すと共に、次の蓄電池である第 2 の急速充電用蓄電池 1 3 と大容量蓄電池 1 4 とを直列に接続する。そして、コント

10

20

30

40

50

ローラー 16 は、大容量蓄電池 14 の電圧 V_1 に第 2 の急速充電用蓄電池 13 の電圧 V_3 を加算し、前述の第 1 の急速充電用蓄電池 12 を用いた場合と同様に動力用蓄電池 20 への充電を行う。

この場合も、図 5 ~ 7 と同様に、第 1 又は第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 と大容量蓄電池 14 の接続による動力用蓄電池 20 との電圧差、動力用蓄電池 20 の特性等により、スイッチ SW8 を切り替えて、緩衝抵抗 R1 の接続、DC / DC コンバーター 15 の接続、直接接続の選択が可能である。

この場合の充電電圧の時間変化を図 9 (a) に示す。第 1 の急速充電用電池 12 の電圧低下に伴って充電電圧は一旦低下するが、第 2 の急速充電用蓄電池 13 の電圧 V_3 に切り替える事により再度電圧が上昇して充電を再開する。図 9 (a) では、第 2 の急速充電用蓄電池 13 の電圧 V_3 が $V_3 < V_1$ である場合を例に示す。
10

【 0016 】

さらに、コントローラー 16 は、動力用蓄電池 20 への充電を繰り返し行っているうちに、前記と同様に第 2 の急速充電用蓄電池 13 の電圧 V_3 が時間 t の経過に伴ってほぼゼロになったことを検知した場合には、スイッチ SW1、SW5 をオフすると共に、スイッチ SW6 をオフ (N) にし、スイッチ SW3、SW4 をオンする (電流経路図示せず)。次いで、コントローラー 16 は、大容量蓄電池 14 の電圧 V_1 が DC / DC コンバーター 15 を経由して直接動力用蓄電池 20 に供給されるように、DC / DC コンバーター 15 を制御する。

この場合は、図 9 (a) に示すように大容量蓄電池 14 の電圧 V_1 がほぼ一定となって DC / DC コンバーター 15 を経由して動力用蓄電池 20 に供給される。この充電時の電流 i は、図 9 (b) に示すようになる。つまり、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 の電気容量がほぼゼロになるまでの間は、第 1 の急速充電用蓄電池 12 と大容量蓄電池 14 あるいは第 2 の急速充電用蓄電池 13 と大容量蓄電池 14 を用いて動力用蓄電池 20 への充電を行う。また、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 がともに残量がなくなった場合には、大容量蓄電池 14 のみを用いて、動力用蓄電池 20 の必要とする電流を供給し、継続して充電を行うことができる。
20

【 0017 】

次に、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 がともに残量がなくなり、動力用蓄電池 20 が接続されていない場合に、大容量蓄電池 20 から第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 に補充電を行う場合の動作を図 10 及び図 11 を用いて説明する。
30

コントローラー 16 は、動力用蓄電池 20 への充電が終了すると、以下の方法により、大容量蓄電池 14 の電力を用いて第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 の充電を行う。

先ず、コントローラー 16 は、図 10 に太線で示すように、スイッチ SW8 を DC / DC コンバーター 15 の出力側に接続し、大容量蓄電池 14 と第 1 の急速充電用蓄電池 12 とを DC / DC コンバーター 15 を介して接続する。そして、コントローラー 16 は、適切な電流、電圧にて第 1 の急速充電用蓄電池 12 の充電に必要な電力 (電圧、電流) が大容量蓄電池 14 から供給されるように、DC / DC コンバーター 15 を制御する。
40

この制御により第 1 の急速充電用蓄電池 12 が満充電状態になると、コントローラー 16 は、図 11 に太線で示すように、大容量蓄電池 14 との接続を第 2 の急速充電用蓄電池 13 に切り替えて、第 2 の急速充電用蓄電池 13 の充電に必要な電力 (電圧、電流) が大容量蓄電池 14 から供給されるように、DC / DC コンバーター 15 を制御する。

これにより、図 5 ~ 図 8 で説明した充電動作を再度実施することが可能となる。これは、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 の電気容量が大容量蓄電池 14 と比べ小さいからである。

【 0018 】

コントローラー 16 は、図 5 ~ 図 11 に示す充放電を繰り返すうちに、大容量蓄電池 14 の電気容量が所定量まで低下したときには、図 2 に示した方法により大容量蓄電池 14 への充電を行う。昼の時間帯にこのような状態になった場合には、夜間電力を使用せずに
50

充電を行い、次の動力用蓄電池 20 への充電に備える。

【0019】

以上のように実施の形態 1においては、電気自動車の動力用蓄電池 20 を充電する際に、大容量蓄電池 14 と第 1 の急速充電用蓄電池 12 とを直列に接続して動力用蓄電池 20 を充電する。その充電により第 1 の急速充電用蓄電池 12 の電気容量がほぼゼロになったときには、大容量蓄電池 14 と第 2 の急速充電用蓄電池 13 とを直列に接続して動力用蓄電池 20 を充電する。さらに、第 2 の急速充電用蓄電池 13 の電気容量がほぼゼロになったときには、大容量蓄電池 14 のみから動力用蓄電池 20 を充電する。

【0020】

これにより、電気自動車の動力用蓄電池 20 を充電するときの制御が容易になると同時に、電力損失を削減した効率の良い充電が可能である。また、前述したように動力用蓄電池 20 を充電する際、第 1 の急速充電用蓄電池 12 の電力に大容量蓄電池 14 の電力を加算しているので、電気容量の小さい急速充電用蓄電池を用いることが可能になり、コストを抑えた急速充電装置 10 を提供できる。

【0021】

実施の形態 2 .

次に、実施の形態 2 について図 12 を用いて説明する。

図 12 は実施の形態 2 の急速充電装置において第 1 の急速充電用蓄電池への充電及び第 2 の急速充電用蓄電池と大容量蓄電池とで動力用蓄電池を充電しているときの回路図である。

前述した実施の形態 1 では、主に夜間の電力を大容量蓄電池 20 に蓄えて動作する急速充電装置 10 について説明した。しかし、第 1 の急速充電用蓄電池 12 の残量がほぼゼロとなった場合には、第 2 の急速充電用蓄電池 13 を大容量蓄電池 20 と直列に接続して動力用蓄電池 20 への充電を継続して行えるものの、残量がゼロとなった第 1 の急速充電用蓄電池 12 の補充電を行えるのは動力用蓄電池 20 が接続されていない間だけであるという課題がある。

【0022】

そこで、実施の形態 2 では、第 1 の急速充電用蓄電池 12 の残量がほぼゼロとなった場合に、第 2 の急速充電用蓄電池 13 を大容量蓄電池 20 と直列に接続して動力用蓄電池 20 への充電を実施すると同時に、A C / D C コンバーター 11 を用いて第 1 の急速充電用蓄電池 12 への補充電を行えるようにしたものである。

【0023】

実施の形態 1 では、図 1 に示したように、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 と A C / D C コンバーター 11 への接続の切り替えと、同じく D C / D C コンバーター 15 への接続の切り替えを共にスイッチ SW 6 で切り替えているが、実施の形態 2 では、図 12 に示すように、その部分を 2 個の切替スイッチ SW 6、SW 6 - 1 で別々に切り替える構成となっている。

【0024】

これにより、例えば図 8 に示したように、実施の形態 1 では第 1 の急速充電用蓄電池 12 の残量がほぼゼロで、第 2 の急速充電用蓄電池 13 と大容量蓄電池 20 を用いて動力用蓄電池 20 への急速充電を行っている場合、第 1 の急速充電用蓄電池 12 は残量がほぼゼロのまま待機せざるを得なかったが、図 12 に示すように、第 2 の急速充電用蓄電池 13 と大容量蓄電池 20 を用いて動力用蓄電池 20 への急速充電を行っている間に、切替スイッチ SW 6 - 1 の切り替えにより A C / D C コンバーター 11 と第 1 の急速充電用蓄電池 12 を直列に接続して A C / D C コンバーター 11 から第 1 の急速充電用蓄電池 12 に補充電を行う。また逆に、第 2 の急速充電用蓄電池 13 の残量がほぼゼロ状態のときに、本装置 10 に動力用蓄電池 20 が接続された場合には、第 1 の急速充電用蓄電池 12 と大容量蓄電池 20 を用いて動力用蓄電池 20 への急速充電を行うと共に、A C / D C コンバーター 11 から第 2 の急速充電用蓄電池 13 への補充電を行うことができる。

【0025】

10

20

30

40

50

この場合は夜間の電力ではなく、昼間の電力を用いることになるが、各急速充電用蓄電池 12、13 の容量は小さいために、充電電力量は大容量蓄電池 14 と比べて少量であるため、昼間の電力を用いて充電を行っても電気料金の高騰を防ぐことが可能である。

実施の形態 2 においても、実施の形態 1 において図 2～図 8 に示した各動作は同様に実施可能である。

【0026】

このように実施の形態 2 においては、第 1 の急速充電用蓄電池 12 の残量がほぼゼロとなつた場合に、第 2 の急速充電用蓄電池 13 と大容量蓄電池 14 を用いて動力用蓄電池 20 への急速充電を行うと同時に、AC/DC コンバーター 11 を用いて第 1 の急速充電用蓄電池 12 への補充電が可能であるため、さらに連続的に動力用蓄電池 20 への充電が可能となる。

10

【0027】

なお、実施の形態 1、2 では、急速充電用蓄電池を 2 台用いたことを述べたが、1 台あるいは 3 台以上の急速充電用蓄電池を用いるようにしてもよい。また、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 として、電気容量、特性の異なる急速充電用蓄電池を組み合わせて使用しても良い。

【0028】

また、実施の形態 1、2 においては、商用電源とは別に補助電源（太陽光発電、太陽熱発電、風力発電、地熱発電など）を設け、本装置 10 内の第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 に並列に接続することにより給電することも可能である。これにより、商用電源からの受電量を軽減することが可能となる。この場合、風力発電等、交流を発電する設備の場合には直流に変換後に各蓄電池 12、13 に供給し、太陽光発電等、直流を発電する設備の場合には電圧を変換した後に各蓄電池 12、13 に供給する。

20

【0029】

また、実施の形態 1、2 では、急速充電装置 10 の電源として商用電源としたが、これに限定されるものではなく、自家発電設備等、交流電力を発電する電源装置であれば何れでも良い。

【0030】

実施の形態 3 。

図 13 は実施の形態 1 の急速充電装置を車両に搭載して示す移動式充電装置の模式図である。

30

実施の形態 3 の移動式充電装置は、図 13 に示すように、実施の形態 1 で説明した急速充電装置 10 を車両 30 に搭載したものである。本急速充電装置 10 は、動力用蓄電池 20 への充電の際に交流電力の入力を必要としないため、路上で動力用蓄電池 20 を使い果たして動けなくなつた電気自動車 21 からの連絡を受けた場合に、前述の車両 30 が現地に赴き、路上にて急速充電用コネクタ 17 と電気自動車 21 側のコネクタ 22 とを接続して短時間に電気自動車 21 の動力用蓄電池 20 を充電する。

この移動式充電装置は、予め車載上で充電されて待機することができるため、路上で動けなくなつた電気自動車 21 を緊急避難的に近くの給電所へ移動させたり、自宅に帰るのに必要な電力充電を短時間に行うことができる。

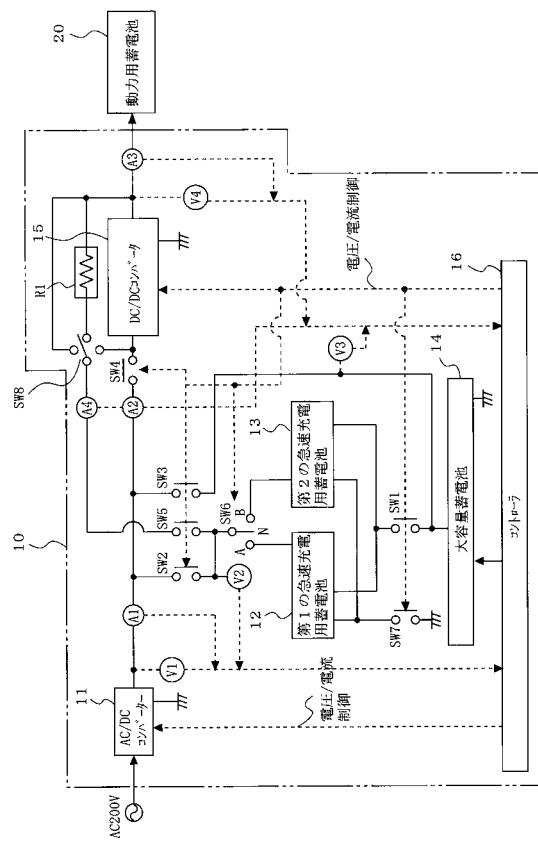
40

【符号の説明】

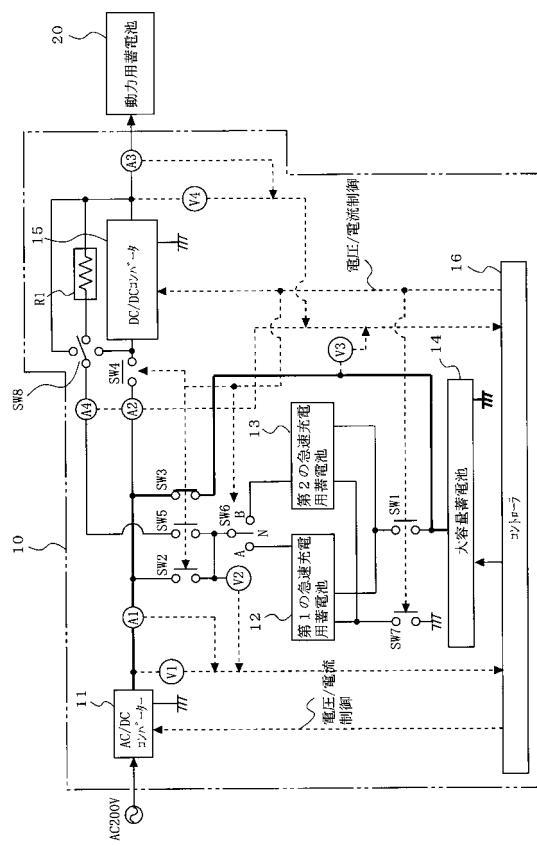
【0031】

10　急速充電装置、11　AC/DC コンバーター、12　第 1 の急速充電用蓄電池、13　第 2 の急速充電用蓄電池、14　大容量蓄電池、15　DC/DC コンバーター、16　コントローラー、17　急速充電用コネクタ、20　動力用蓄電池、21　電気自動車、22　コネクタ、30　車両。

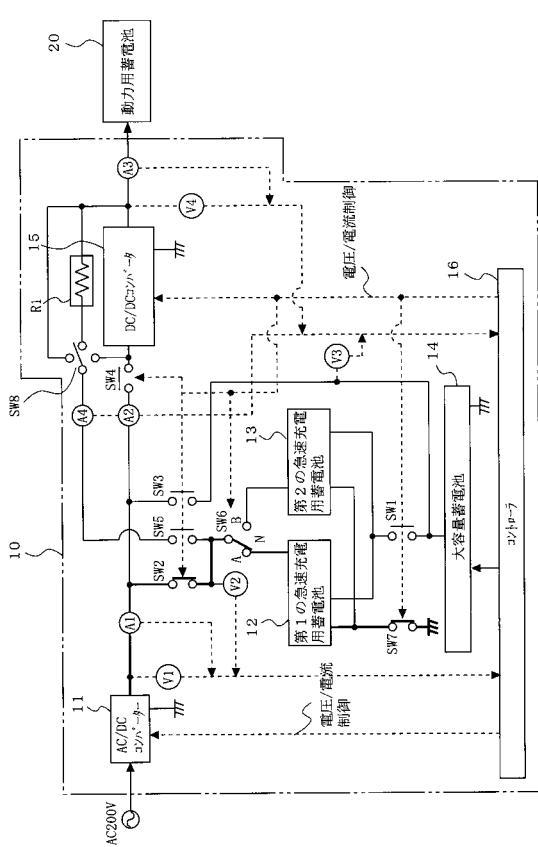
【 図 1 】



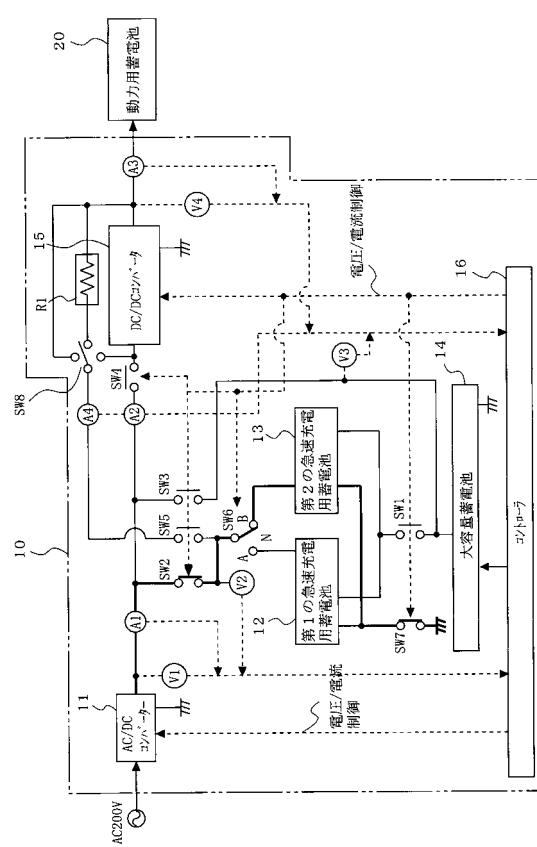
【 図 2 】



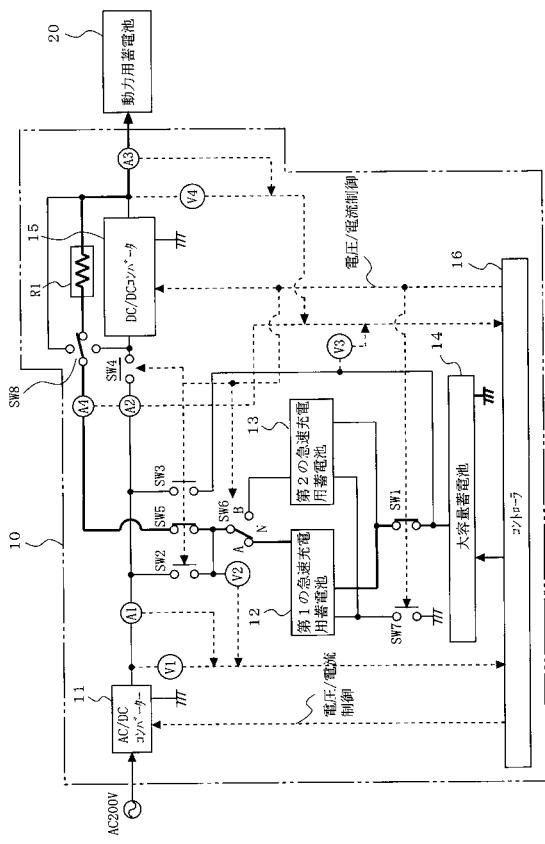
【図3】



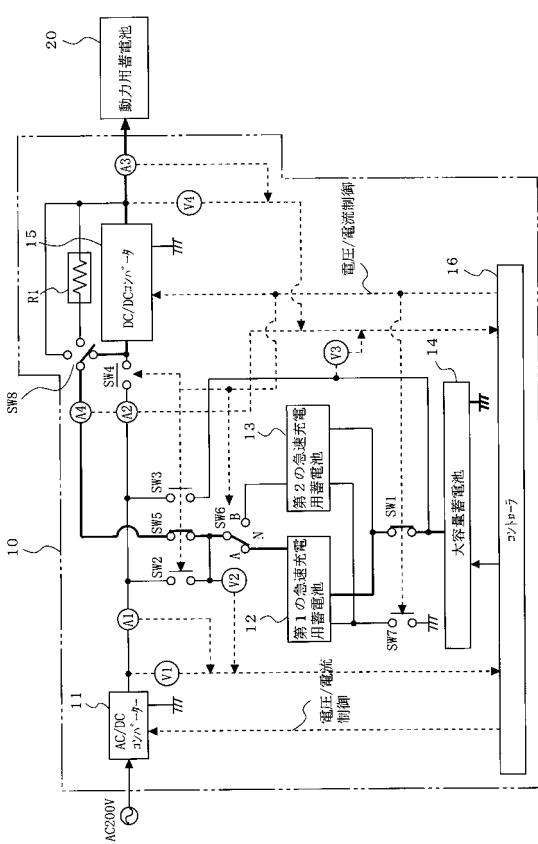
【図4】



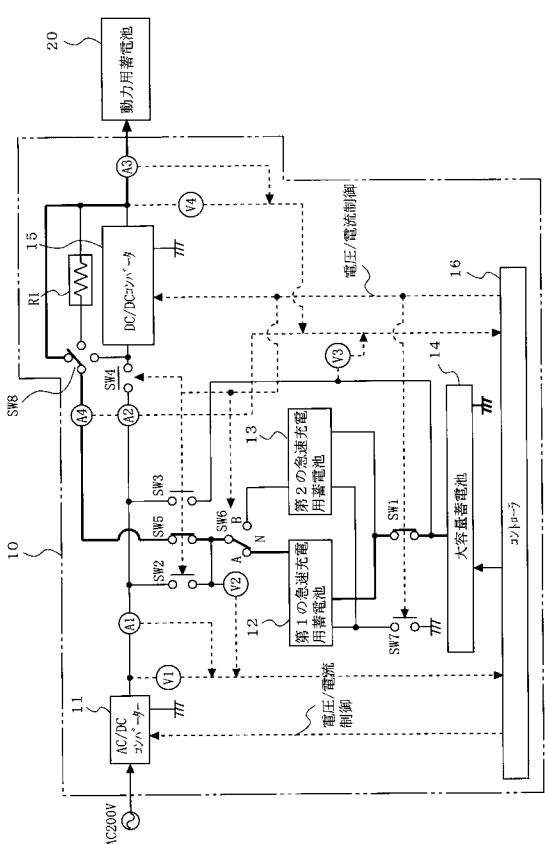
【図5】



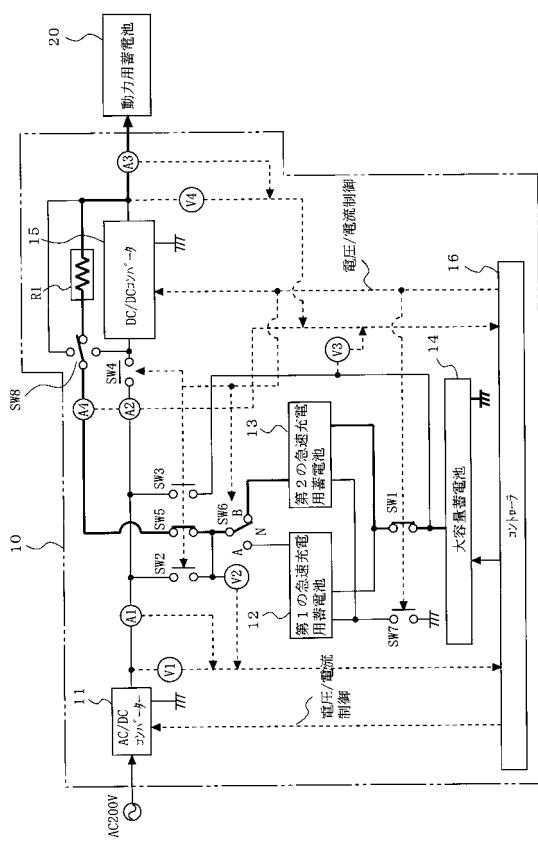
【図6】



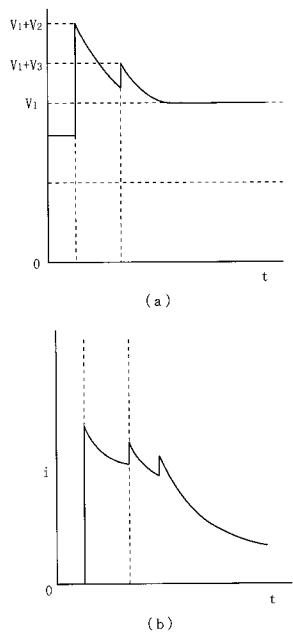
【図7】



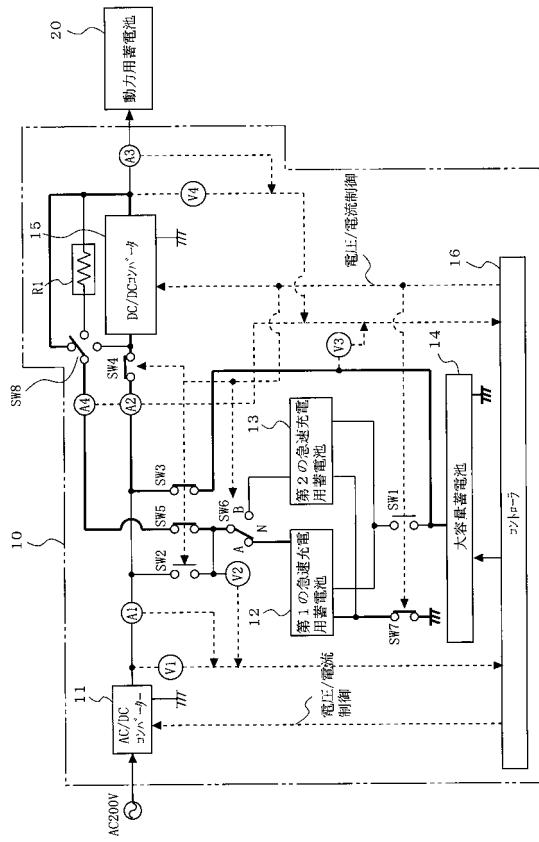
【図8】



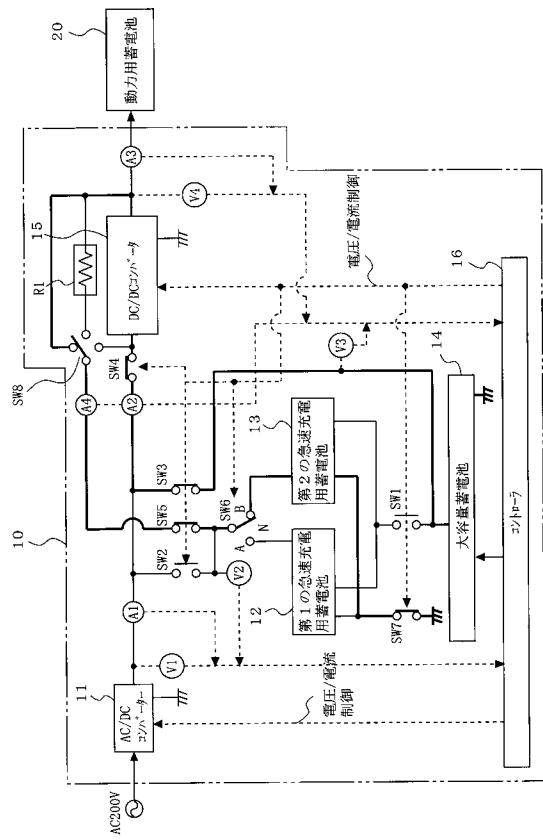
【図9】



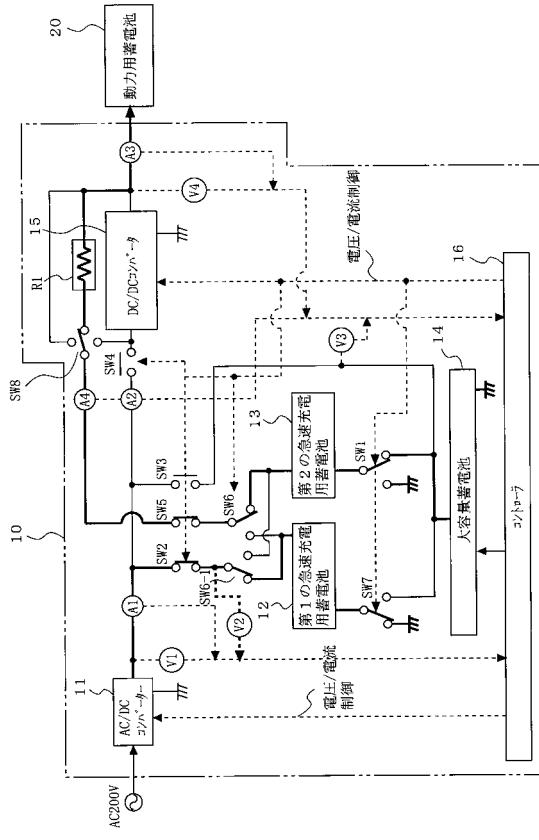
【図10】



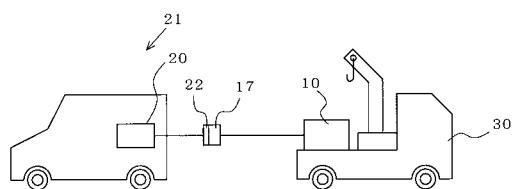
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(74)代理人 100141324
弁理士 小河 卓
(74)代理人 100153936
弁理士 村田 健誠
(74)代理人 100160831
弁理士 大谷 元
(72)発明者 石川 洋史
東京都千代田区大手町二丁目6番2号 JFEエンジニアリング株式会社内
(72)発明者 田村 敦
東京都千代田区大手町二丁目6番2号 JFEエンジニアリング株式会社内
(72)発明者 島村 隆宏
東京都千代田区大手町二丁目6番2号 JFEエンジニアリング株式会社内
(72)発明者 今泉 正人
東京都千代田区大手町二丁目6番2号 JFEエンジニアリング株式会社内
(72)発明者 今井 尊史
京都府京都市中京区烏丸通二条上ル蒔絵屋町282 株式会社アイケイエス内

審査官 麻川 倫広

(56)参考文献 登録実用新案第3123576 (JP, U)
特開2009-268343 (JP, A)
特開2004-274862 (JP, A)
特開2006-020438 (JP, A)
特開2004-328826 (JP, A)
国際公開第2011/021718 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00 - 7/12、 7/34 - 7/36