

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/102543 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054203
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 18 日(18.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-034805 2010 年 2 月 19 日(19.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): J F E エンジニアリング株式会社(JFE ENGINEERING CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石川 洋史 (ISHIKAWA, Hirofumi) [JP/JP]; 〒2308611 神奈川県横浜市鶴見区末広町 2 丁目 1 番地 J F E エンジニアリング株式会社技術総括部内 Kanagawa (JP). 田村 敦 (TAMURA, Atsushi) [JP/JP]; 〒2308611 神奈川県横浜市鶴見区末広町 2 丁目 1 番地 J F E エンジニアリング株式会社技術総括部内 Kanagawa (JP). 島村 隆宏 (SHIMAMURA, Takahiro) [JP/JP]; 〒2308611 神奈川県横浜市鶴見

区末広町 2 丁目 1 番地 J F E エンジニアリング株式会社技術総括部内 Kanagawa (JP). 今泉 正人 (IMAIZUMI, Masato) [JP/JP]; 〒2308611 神奈川県横浜市鶴見区末広町 2 丁目 1 番地 J F E エンジニアリング株式会社技術総括部内 Kanagawa (JP). 今井 尊史 (IMAI, Takashi) [JP/JP]; 〒6040857 京都府京都市中京区烏丸通二条上ル蔭絵屋町 2 8 2 株式会社アイケイエス内 Kyoto (JP).

- (74) 代理人: 落合 憲一郎 (OCHIAI, Kenichiro); 〒1030027 東京都中央区日本橋二丁目 1 番 1 0 号柳屋ビル 7 階 JFE テクノリサーチ株式会社 特許出願部内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: QUICK CHARGING DEVICE AND MOBILE CHARGING APPARATUS

(54) 発明の名称: 急速充電装置及び移動式充電装置

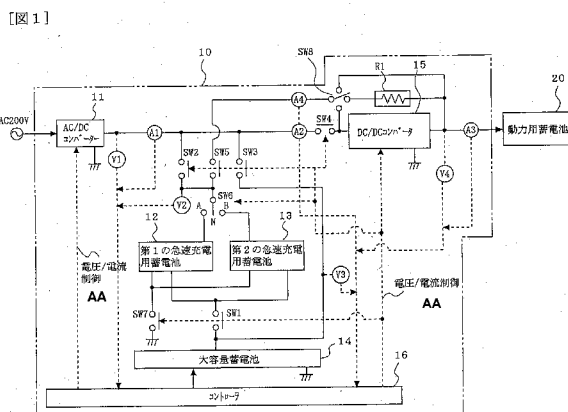


FIG. 1:
11 AC/DC CONVERTER
AA VOLTAGE/CURRENT CONTROL
12 FIRST STORAGE BATTERY FOR QUICK CHARGING
13 SECOND STORAGE BATTERY FOR QUICK CHARGING
14 LARGE-CAPACITY STORAGE BATTERY
16 CONTROLLER
15 DC/DC CONVERTER
20 STORAGE BATTERY FOR POWER

(57) Abstract: Provided is a quick charging device which facilitates control when a storage battery for power of an electric vehicle is charged and achieves compact size and reduced costs even when a storage battery for quick charging is used. A quick charging device (10) is provided with first and second storage batteries for quick charging (12, 13) which are capable of quickly charging a storage battery for power (20), a large-capacity storage battery (14) which has a larger electric capacity than the first and second storage batteries for quick charging (12, 13), and a controller (16) which, when the storage battery for power (20) is charged, connects the first storage battery for quick charging (12) and the large-capacity storage battery (14) in series to add the electric power of the large-capacity storage battery (14) to the electric power of the first storage battery for quick charging (12) and outputs resultant electric power, and when the electric capacity of the first storage battery for quick charging (12) becomes practically zero, connects the second storage battery for quick charging (13) and the large-capacity storage battery (14) in series to add the electric power of the large-capacity storage battery (14) to the electric power of the second storage battery for quick charging (13) and outputs resultant electric power.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/102543 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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、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を提供する。急速充電装置 10 は、動力用蓄電池 20 への急速充電が可能な第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 と、第 1 及び第 2 の急速充電用蓄電池 12、13 より電気容量の大きい大容量蓄電池 14 と、動力用蓄電池 20 を充電する際、前記第 1 の急速充電用蓄電池 12 と大容量蓄電池 14 とを直列に接続して、大容量蓄電池 14 の電力を第 1 の急速充電用蓄電池 12 の電力に加算して出力し、第 1 の急速充電用蓄電池 12 の電気容量がほぼゼロ状態になったときには、第 2 の急速充電用蓄電池 13 と大容量蓄電池 14 とを直列に接続して、大容量蓄電池 14 の電力を第 2 の急速充電用蓄電池 13 の電力に加算して出力するコントローラー 16 とを備えた。

明細書

[発明の名称]急速充電装置及び移動式充電装置

[技術分野]

[0001]

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を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を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を備えたものである。

[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。

[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。

[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。

[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。

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。大容量蓄電池14は容量が大きいため、例えば一晩等、長い時間をかけて充電が行われる。

[0011]

コントローラー16は、大容量蓄電池14への充電が終了すると、次に、第1の急速充電用蓄電池12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16は、図3に太線で示すように、AC/DCコンバーター11と第1の急速充電用蓄電池12とを接続し、その後、第1の急速充電用蓄電池12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11を制御する。第1の急速充電用蓄電池12への充電は、大容量蓄電池14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16は、第1の急速充電用蓄電池12への充電が終了すると、同様に第2の急速充電用蓄電池13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11の出力端と第2の急速充電用蓄電池13とをスイッチSW6の切り替えにより接続し、第2の急速充電用蓄電池13への充電を行う。

[0012]

次に、図5～図9を用いて動力用蓄電池20を充電するときの動作を説明する

。コントローラー16は、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10と電気自動車の動力用蓄電池20とが接続されたと判定する。そして、コントローラー16は、そのCAN通信に含まれる動力用蓄電池20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16は、図5に太線で示すように、第1の急速充電用蓄電池12と大容量蓄電池14とを直列に接続すると共に、スイッチSW8を緩衝抵抗R1側に接続して、動力用蓄電池20への充電を行う。ここで、大容量蓄電池14の電圧を V_1 、第1の急速充電用蓄電池12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20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20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。

[0013]

また、大容量蓄電池14と第1の急速充電用蓄電池12の加算電圧と動力用蓄電池20の電圧が大きく異なる等の理由で緩衝抵抗R1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16は、図6に示すように、スイッチSW8をDC/DCコンバーター15の入力側に接続し、大容量蓄電池14と第1の急速充電用蓄電池12の加算電圧をDC/DCコンバーター15に入力させる。そして、コントローラー16は、動力用蓄電池20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15を制御し、動力用蓄電池20に充電を行う。

この場合でも、第1の急速充電用蓄電池12と大容量蓄電池14を直列に接続しているため、動力用蓄電池20を充電するためのDC/DCコンバーター15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15での損失は小さくなる。

[0014]

また、動力用蓄電池20の特性及び電圧、大容量蓄電池14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16は、図7に示すように、スイッチSW8をDC/DCコンバーター15の出力側に接続して、緩衝抵抗R1及びDC/DCコンバーター15を経由することなく、直接に動力用蓄電池20の充電を行う。

[0015]

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、第1の急速充電用蓄電池12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12の電圧V2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12を大容量蓄電池14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13と大容量蓄電池14とを直列に接続する。そして、コントローラー16は、大容量蓄電池14の電圧V1に第2の急速充電用蓄電池13の電圧V3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～図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V3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V3が $V3 < V1$ である場合を例に示す。

[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V3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V1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V1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。

[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。

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。

まず、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。

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、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 AC/DC コンバーター 11 への接続の切り替えと、同じく DC/DC コンバーター 15 への接続の切り替えを共にスイッチ SW6 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 SW6、SW6-1 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 SW6-1 の切り替えにより AC/DC 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 AC/DC 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、AC/DC 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]

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った場合に、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。

[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。

[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。

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った電気自動車 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可能であるため、路上で動けなくなった電気自動車 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。

[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。

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
を備えたことを特徴とする急速充電装置。

[請求項 2]

動力用蓄電池と接続されるDC/DCコンバーターを備え、
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請求項 1 記載の急速
充電装置。

[請求項 3]

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 又は 2 記
載の急速充電装置。

[請求項 4]

交流電源と接続されるAC/DC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AC/DC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AC／DC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3の何れかに記載の急速充電装置。

[請求項5]

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コンバーターを制御することを特徴とする請求項2乃至4の何れかに記載の急速充電装置。

[請求項6]

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5の何れかに記載の急速充電装置。

[請求項7]

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、そのDC／DCコンバーターを制御することを特徴とする請求項2乃至6の何れかに記載の急速充電装置。

[請求項8]

前記コントローラは、動力用蓄電池への充電休止時に、前記AC／DC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AC／DCコンバーターを制御することを特徴とする請求項4乃至7の何れかに記載の急速充電装置。

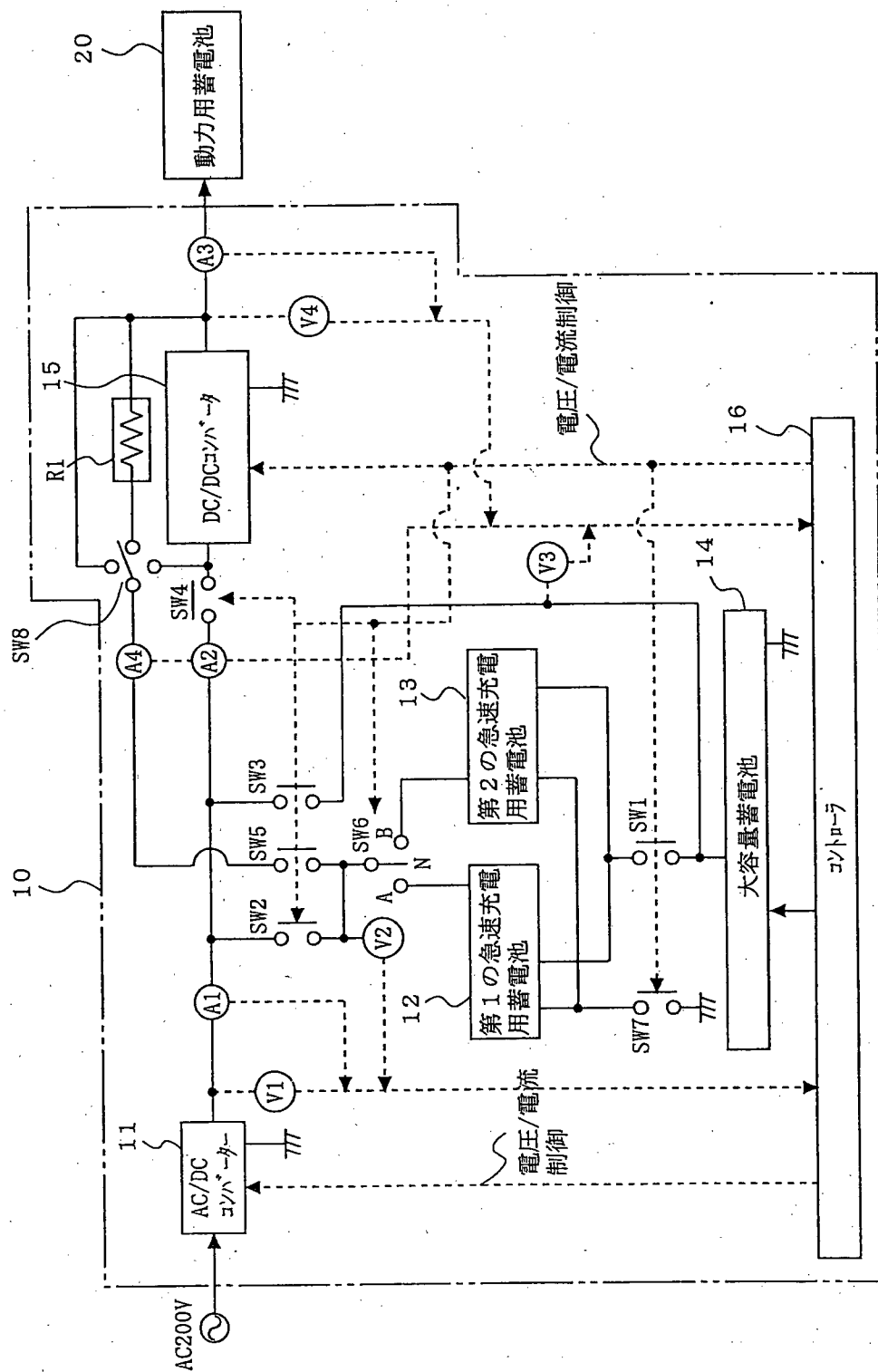
[請求項9]

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AC／DC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AC／DCコンバーターを制御することを特徴とする請求項4乃至8の何れかに記載の急速充電装置。

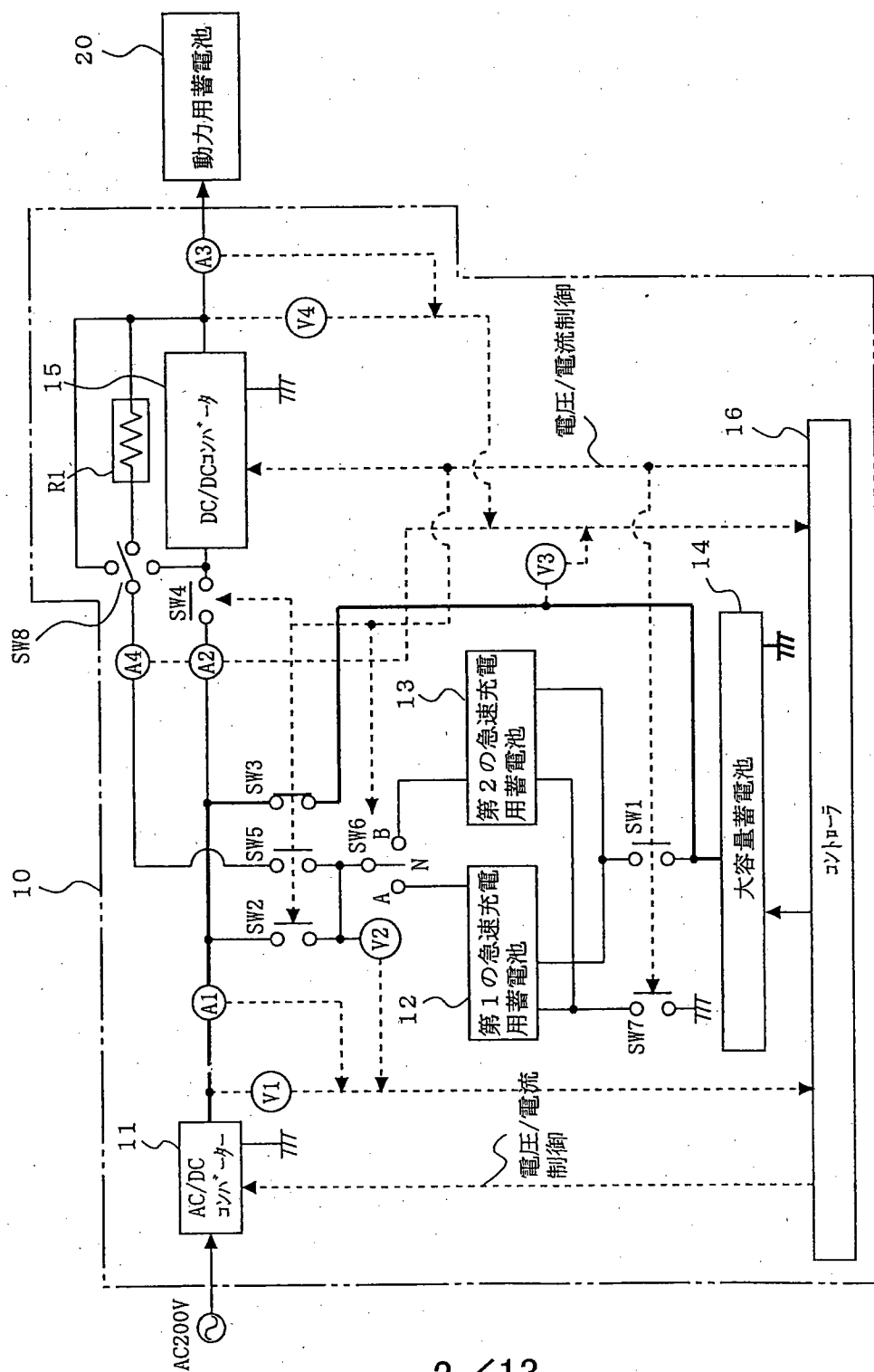
[請求項10]

請求項 1 乃至 9 の何れか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。

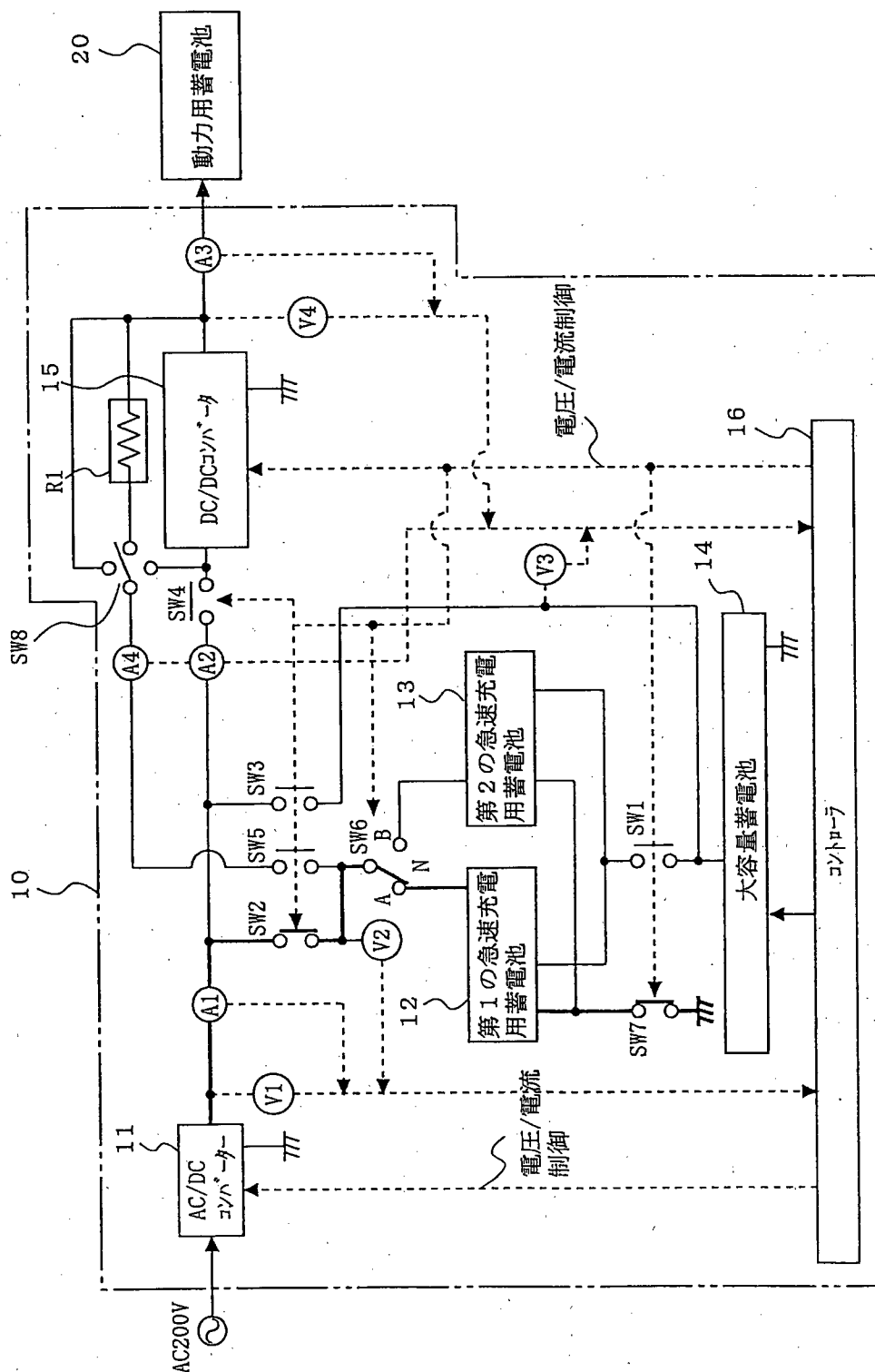
[図 1]



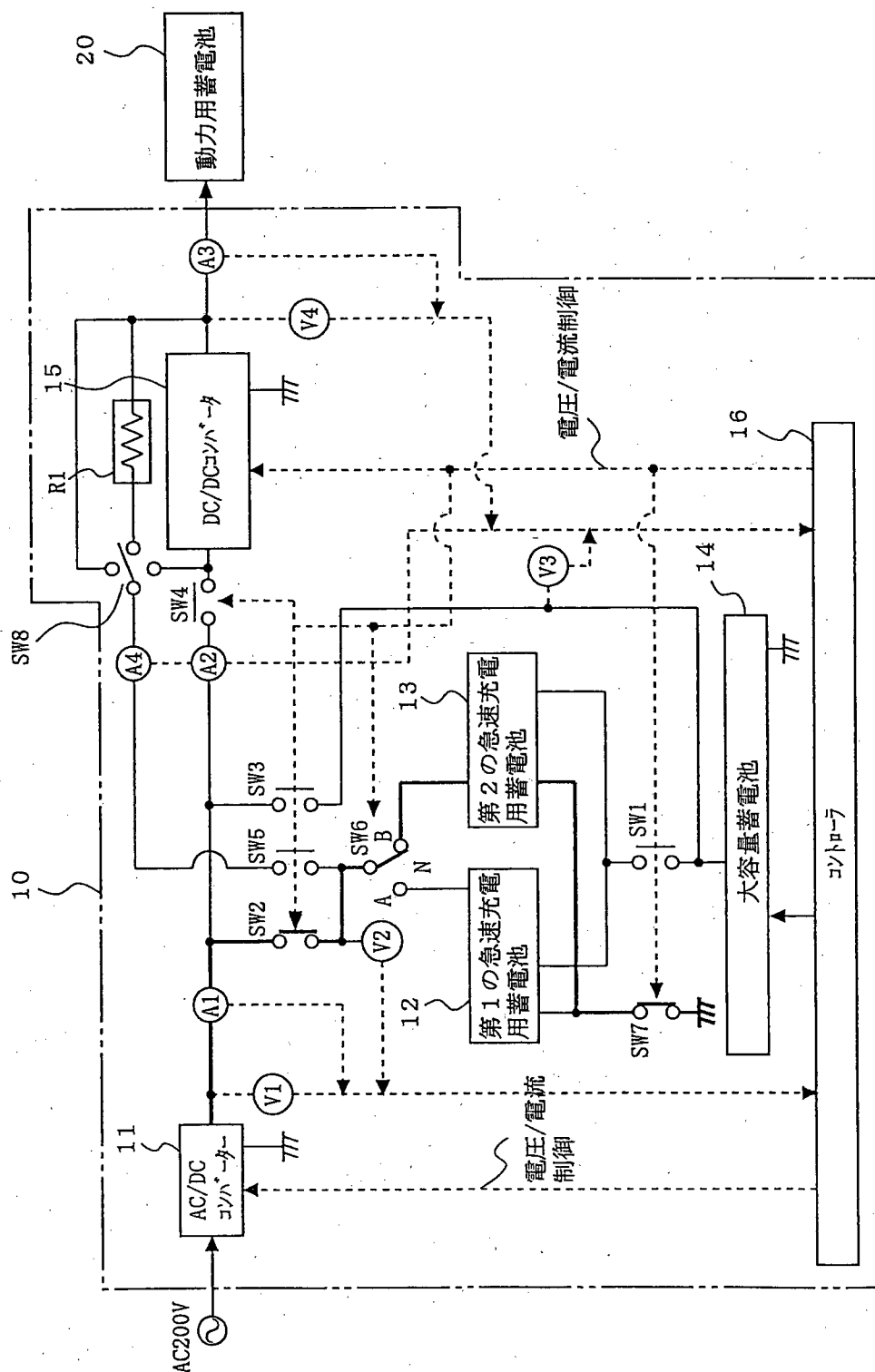
[図 2]



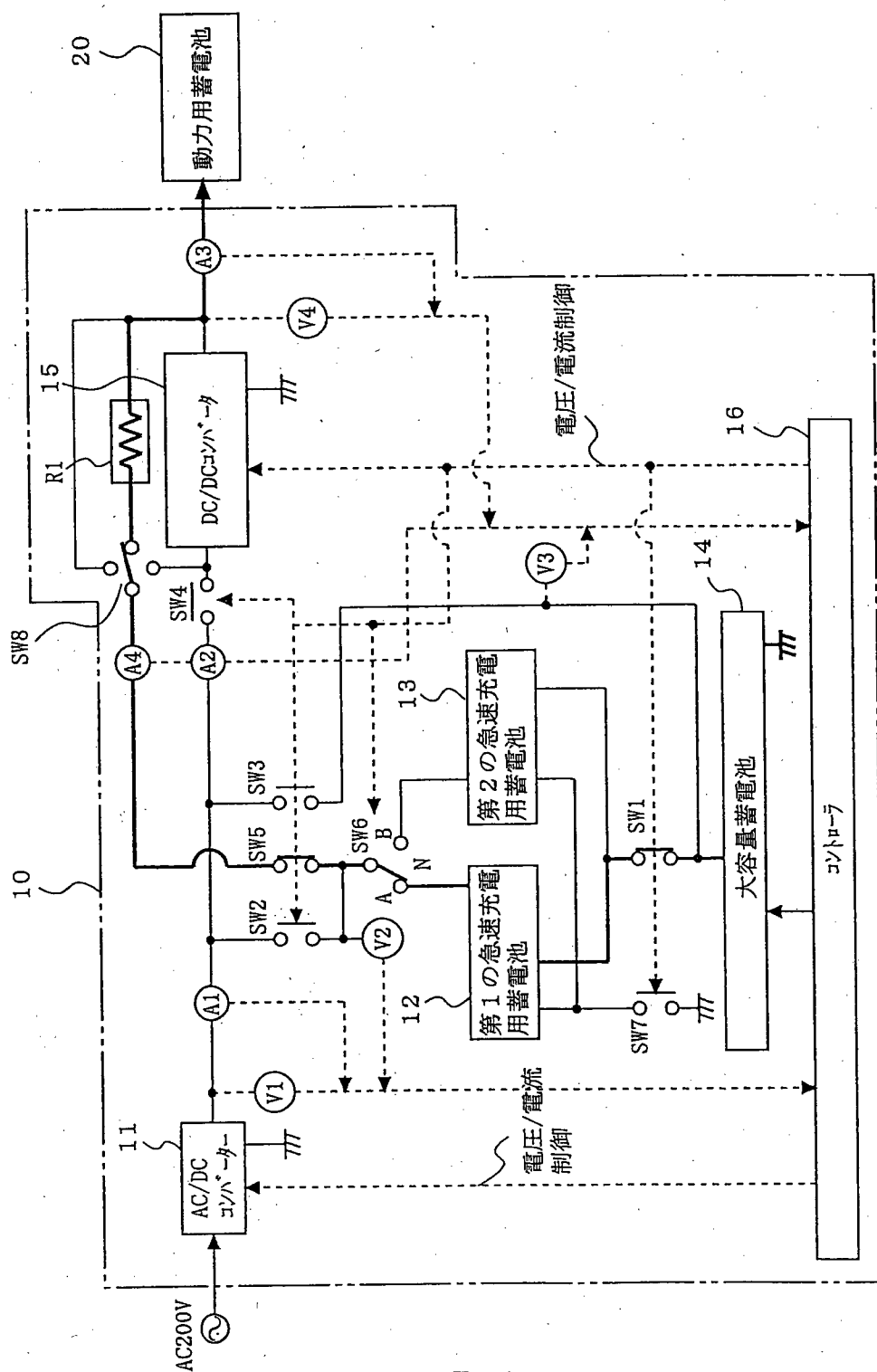
[図 3]



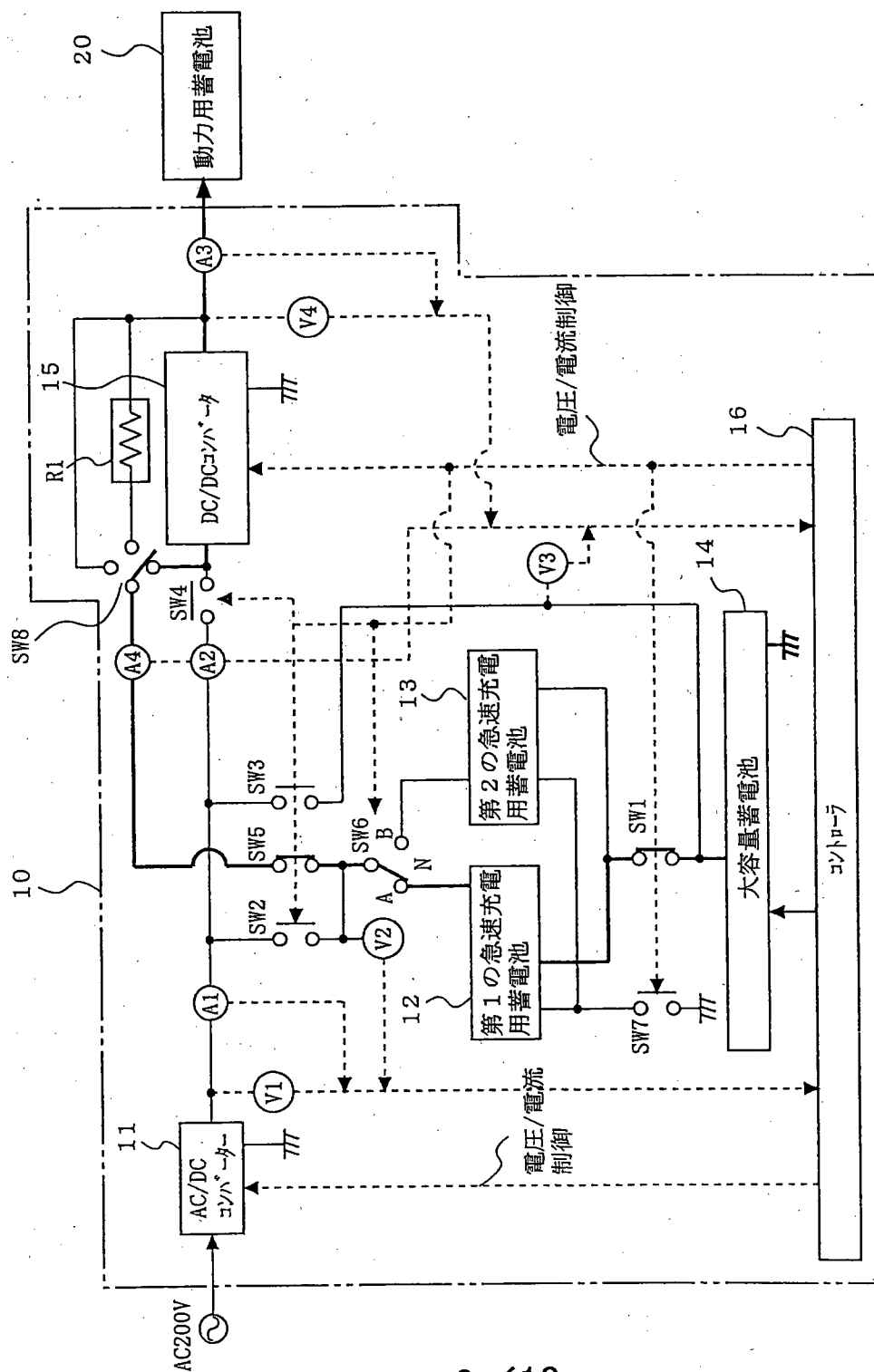
[図 4]



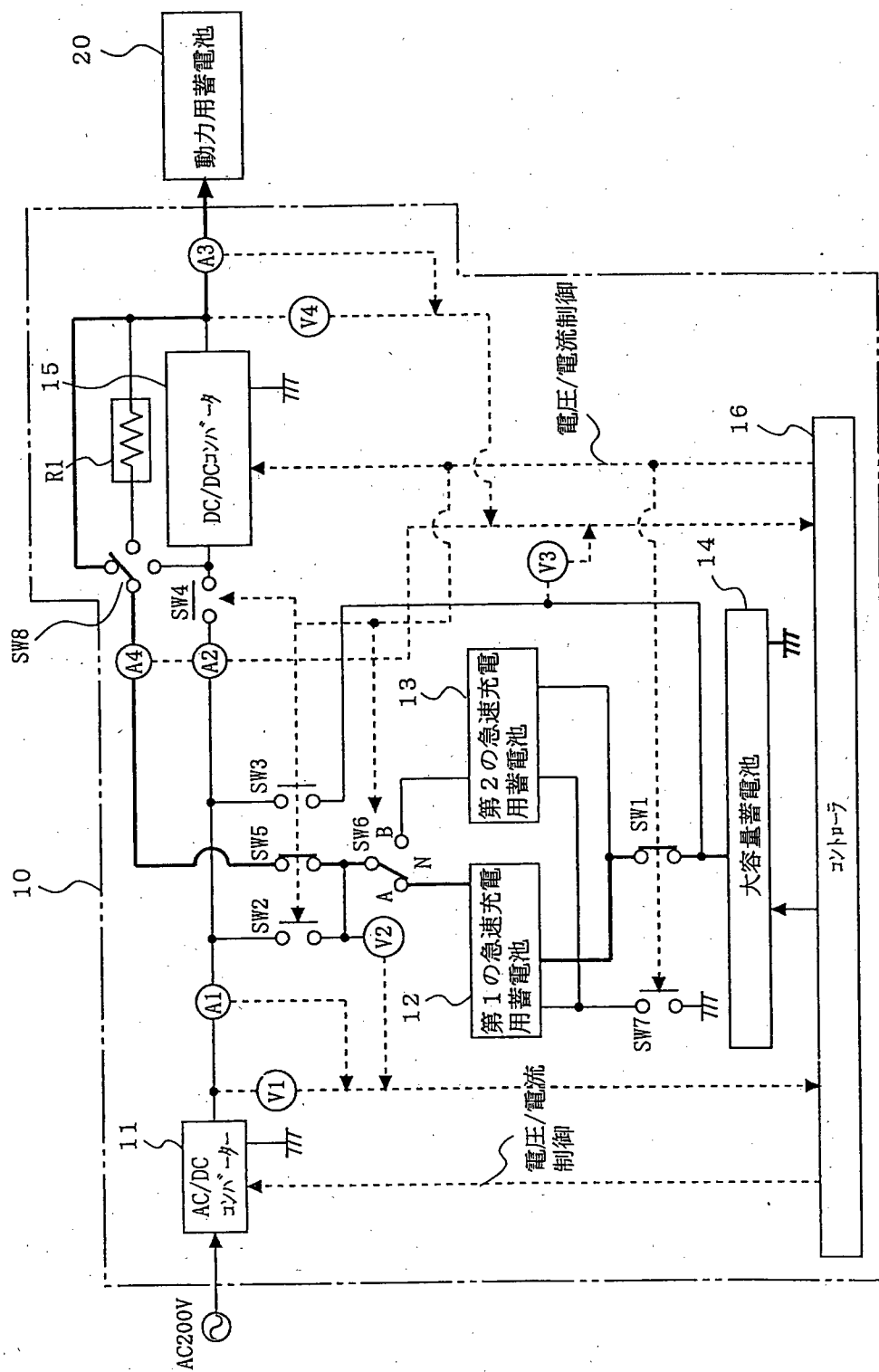
[図 5]



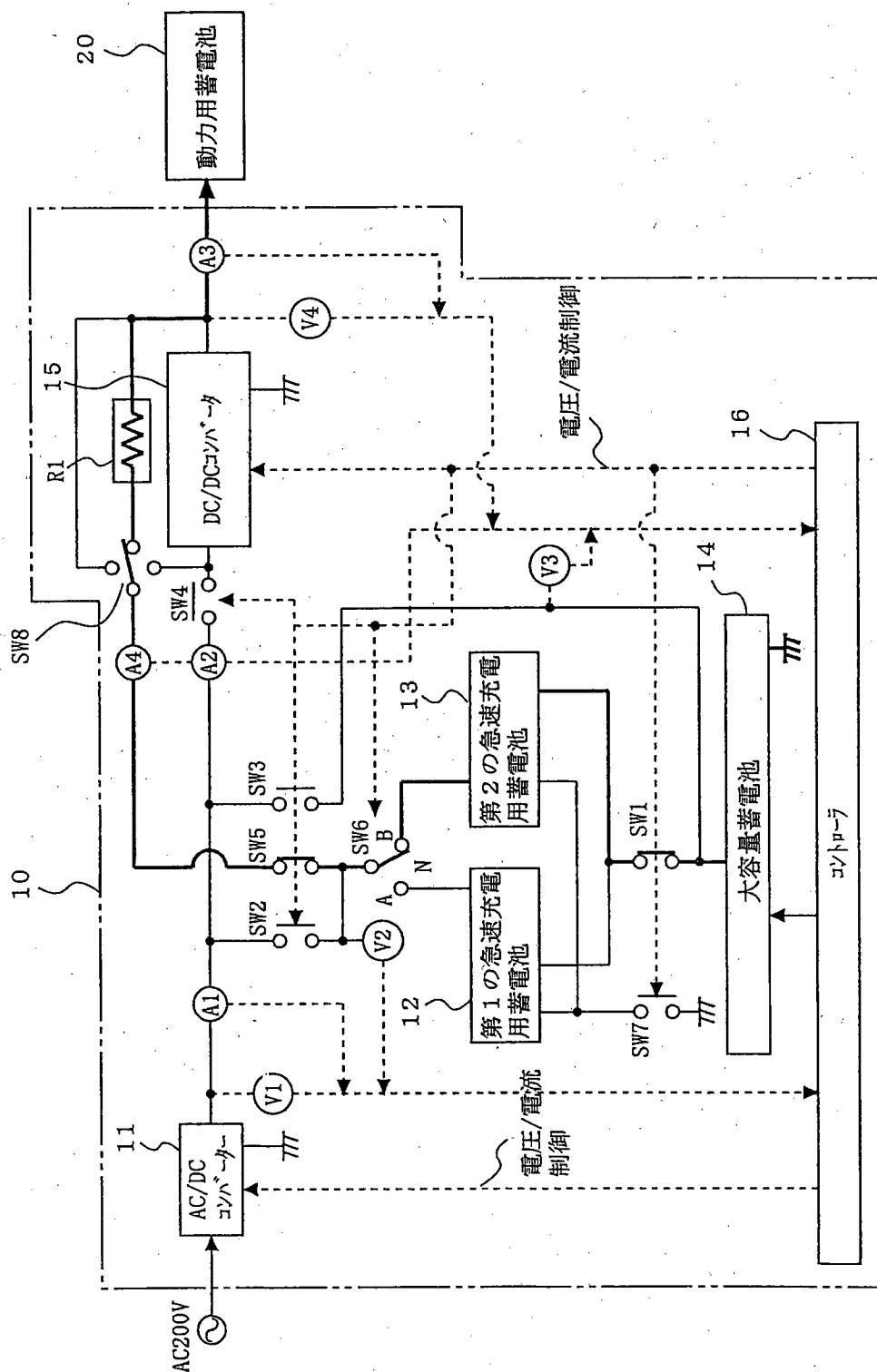
[図 6]



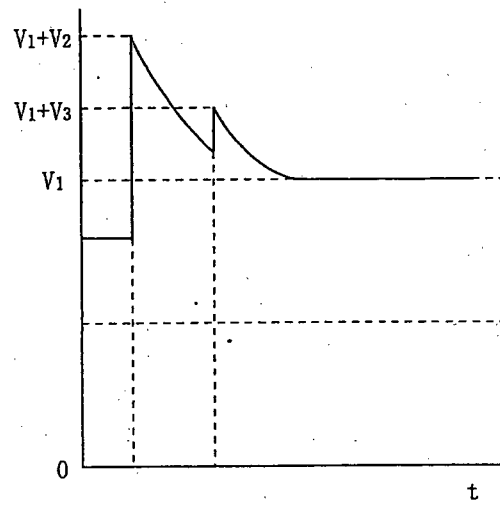
[図 7]



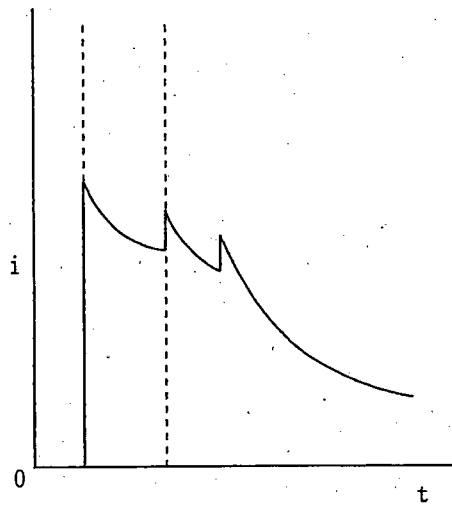
[図 8]



[図 9]

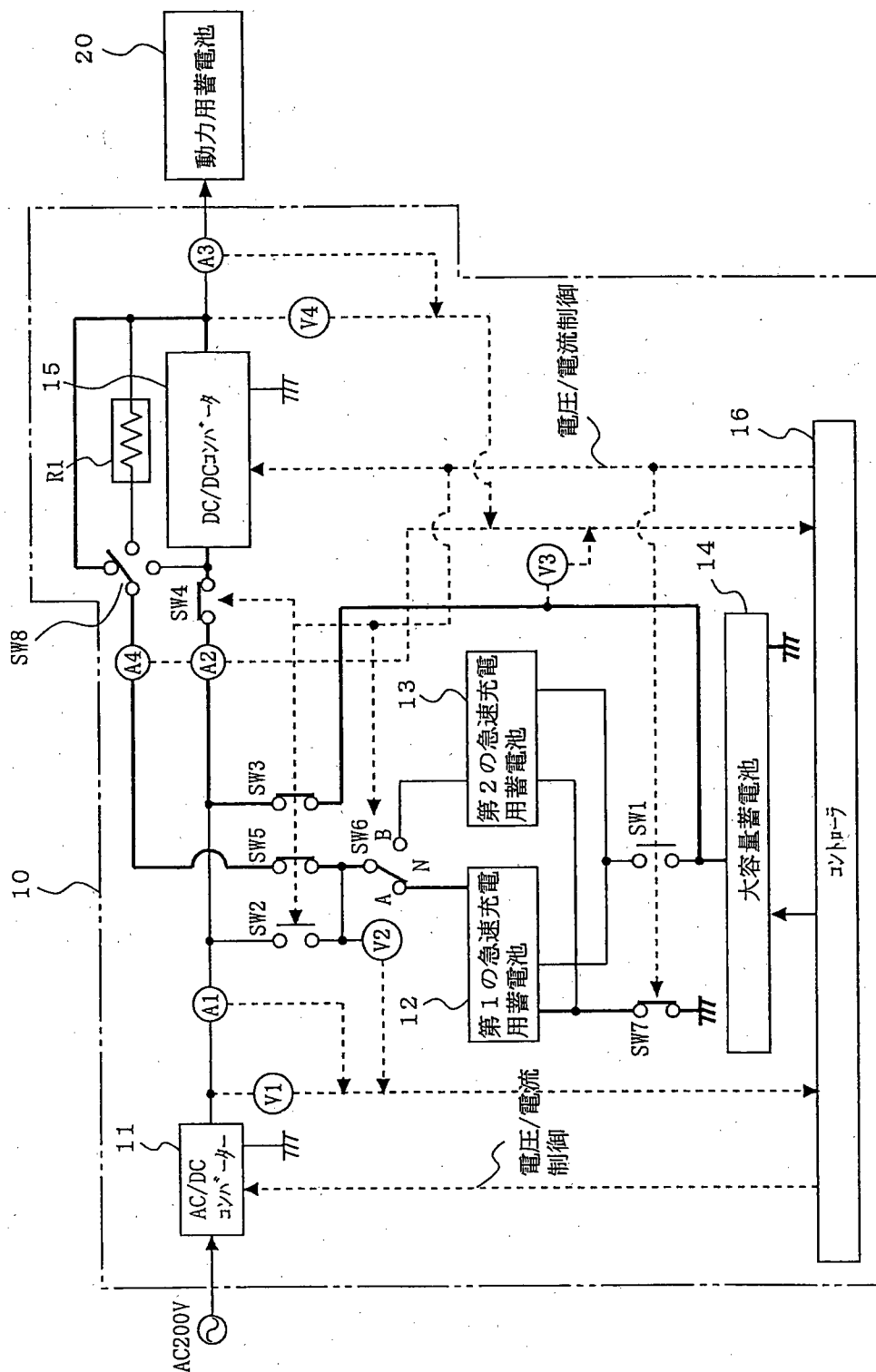


(a)

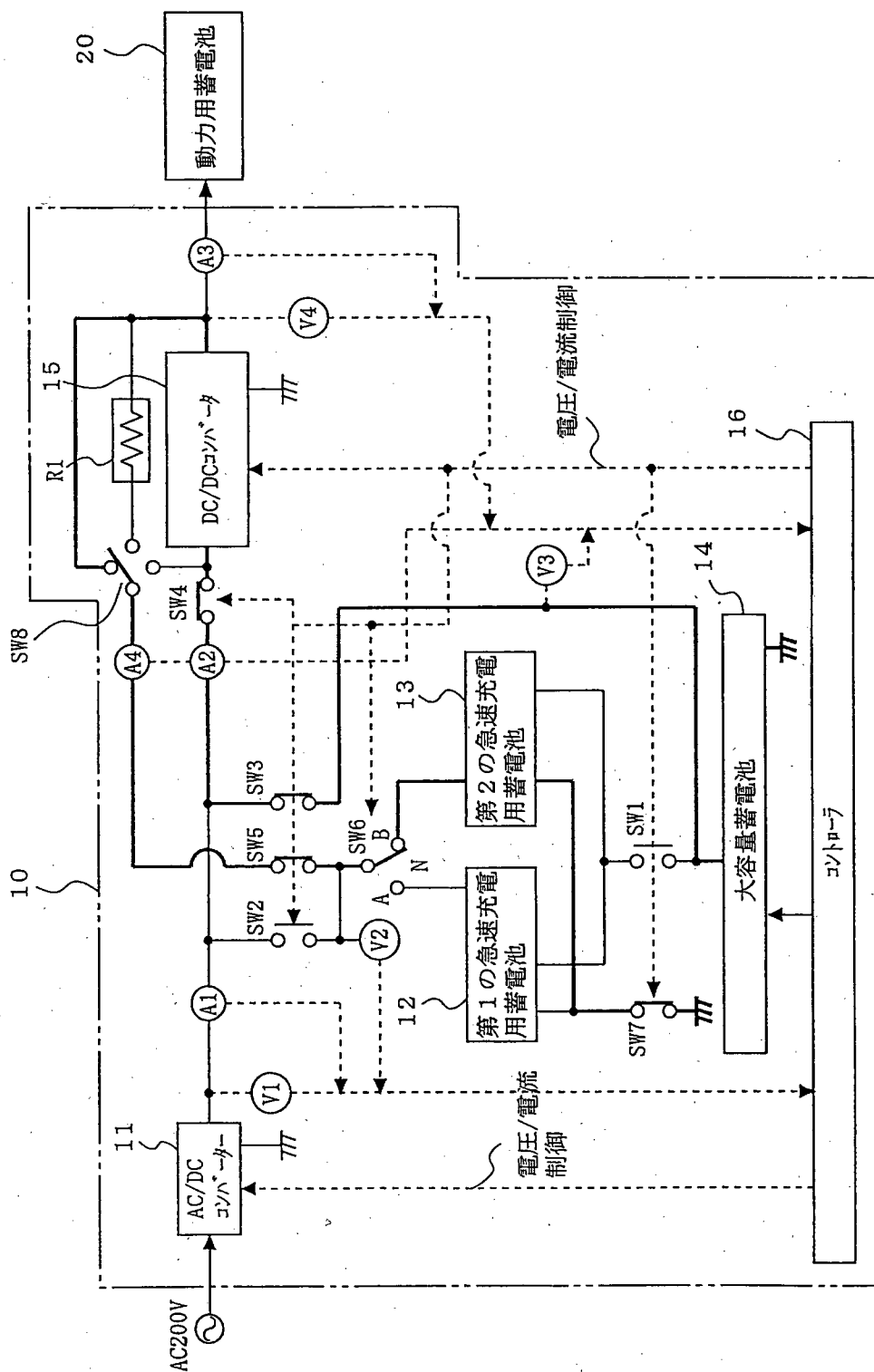


(b)

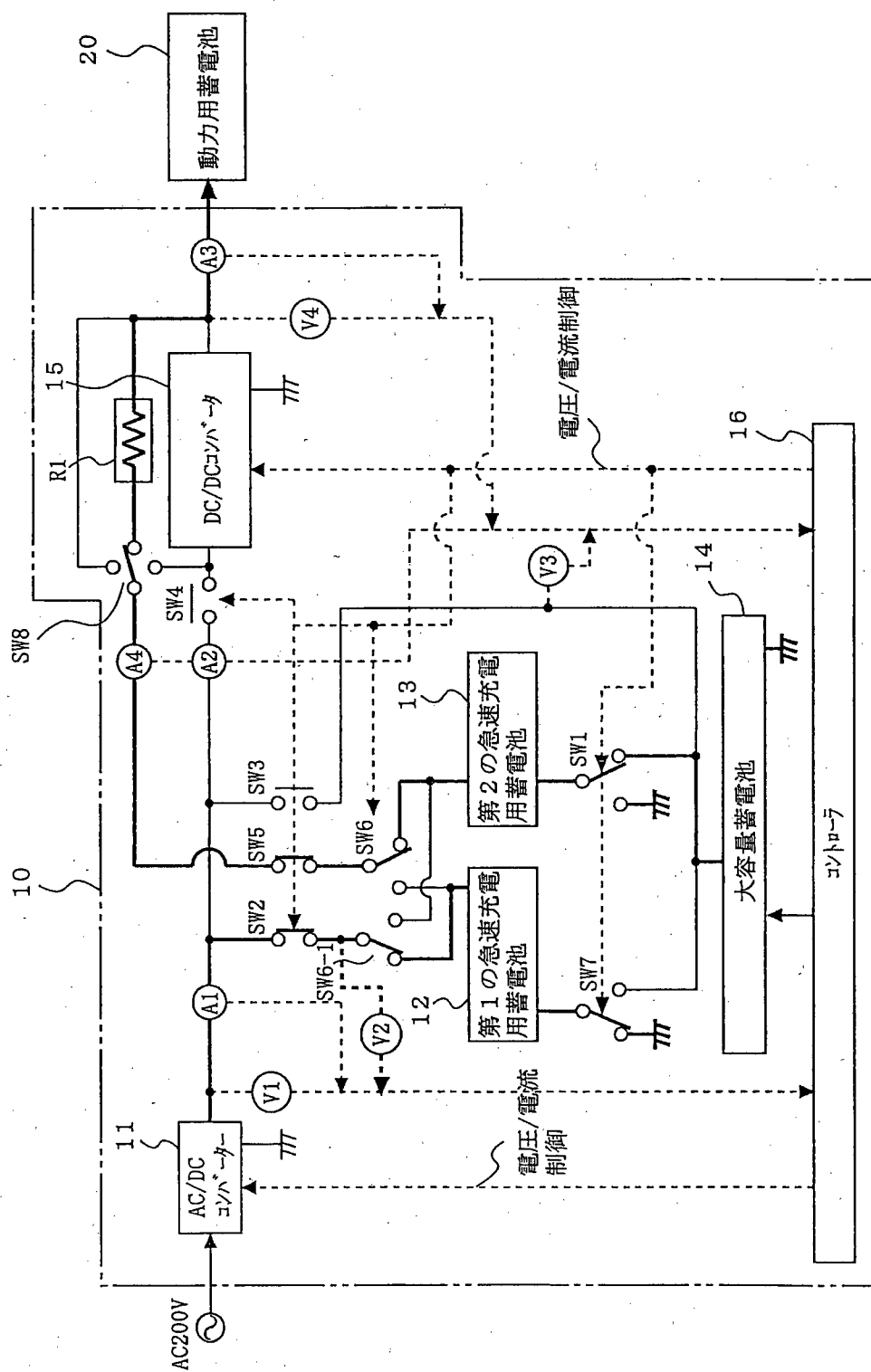
[図 10]



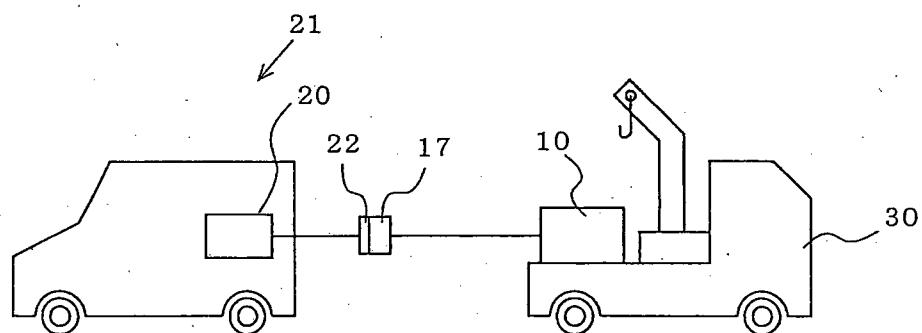
[図 11]



[図 12]



[図 13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J7/00, B60L11/18, H01M2/10, H01M10/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 3123576 U (Noboru ITO), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraph [0007]; fig. 2 (Family: none)	1, 6, 10 2-5, 7-9
Y A	JP 2009-268343 A (Panasonic Corp.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0043] to [0062]; fig. 3, 4 (Family: none)	1, 6, 10 2-5, 7-9
Y A	JP 2004-328826 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 18 November 2004 (18.11.2004), paragraphs [0006], [0018]; fig. 1 (Family: none)	6, 10 1-5, 7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 May, 2011 (19.05.11)Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054203

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-22108 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 28 January 2010 (28.01.2010), claims 2, 4; paragraphs [0035], [0036]; fig. 2, 4, 5 (Family: none)	1-10
A	JP 2004-274862 A (Sony Corp.), 30 September 2004 (30.09.2004), paragraphs [0024] to [0032]; fig. 1 (Family: none)	2-10
A	JP 2006-20438 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 January 2006 (19.01.2006), paragraphs [0012] to [0065]; fig. 1 (Family: none)	3-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/00, B60L11/18, H01M2/10, H01M10/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 3123576 U（伊藤 昇）2006.07.20, 【0007】、図2（ファミリーなし）	1, 6, 10 2-5, 7-9
Y A	JP 2009-268343 A（パナソニック株式会社）2009.11.12, 【0043】 - 【0062】、図3、4（ファミリーなし）	1, 6, 10 2-5, 7-9
Y A	JP 2004-328826 A（富士重工業株式会社）2004.11.18, 【0006】、【0018】、図1（ファミリーなし）	6, 10 1-5, 7-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 9 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

麻川 倫広

5 T

4 4 4 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-22108 A (富士重工業株式会社) 2010.01.28, 請求項 2、4、 【0035】、【0036】、図2、4、5 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-274862 A (ソニー株式会社) 2004.09.30, 【0024】 - 【0032】、図1 (ファミリーなし)	2-10
A	JP 2006-20438 A (日産自動車株式会社) 2006.01.19, 【0012】 - 【0065】、図1 (ファミリーなし)	3-10