

(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2011-192809  
(P2011-192809A)

(43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)

|              |      |           |      |      |      |             |  |
|--------------|------|-----------|------|------|------|-------------|--|
| (51) Int.Cl. |      |           | F I  |      |      | テーマコード (参考) |  |
| H05K         | 7/20 | (2006.01) | H05K | 7/20 | ZABH | 5E322       |  |
| H02M         | 3/00 | (2006.01) | H05K | 7/20 | G    | 5H007       |  |
| H02M         | 7/48 | (2007.01) | H02M | 3/00 | Y    | 5H730       |  |
|              |      |           | H02M | 7/48 | Z    |             |  |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 26 頁)

|           |                            |          |                                       |
|-----------|----------------------------|----------|---------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-57883 (P2010-57883) | (71) 出願人 | 000002945                             |
| (22) 出願日  | 平成22年3月15日 (2010.3.15)     |          | オムロン株式会社                              |
|           |                            |          | 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町                   |
|           |                            |          | 801番地                                 |
|           |                            | (74) 代理人 | 110000877                             |
|           |                            |          | 龍華国際特許業務法人                            |
|           |                            | (72) 発明者 | 高城 博人                                 |
|           |                            |          | 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 |
|           |                            | (72) 発明者 | 坪田 康弘                                 |
|           |                            |          | 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 |
|           |                            | (72) 発明者 | 片山 健清                                 |
|           |                            |          | 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 |
|           |                            |          | 最終頁に続く                                |

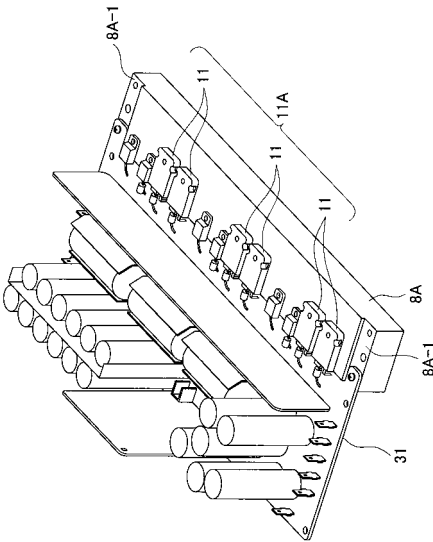
(54) 【発明の名称】 パワーコンディショナー装置およびこの装置に使用するモジュール基板構造

(57) 【要約】

【課題】 個々の電子部品の故障の際のメンテナンス性を向上させて、低コストのメンテナンスを実現する。

【解決手段】 太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を、DC／DCコンバータ回路30により昇圧した後インバータ回路40により交流電力に変換し、この交流電力を一般負荷に供給すべく、DC／DCコンバータ回路30およびインバータ回路40或いはこれら両回路の作動を制御するCPUなどの電子回路をケース体内に収容して構成する場合、DC／DCコンバータ回路30とインバータ回路40とを、別体構成のDC／DCコンバータ回路実装基板31とインバータ回路実装基板41とにそれぞれ実装することによりモジュール化した。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を、DC/DCコンバータ回路により昇圧した後インバータ回路により交流電力に変換し、この交流電力を一般負荷に供給すべく、前記DC/DCコンバータ回路および前記インバータ回路或いはこれら両回路の作動を制御するCPUなどの電子回路をケース体内に収容して構成するパワーコンディショナ装置であって、前記DC/DCコンバータ回路と前記インバータ回路とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とするパワーコンディショナー装置。

## 【請求項 2】

前記インバータ回路は、単相交流を出力すべく、2つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成し、該各相別インバータ回路を、別体構成の相別インバータ回路実装基板にそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とする請求項 1 に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項 3】

前記インバータ回路は、三相交流を出力すべく、3つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成とし、該各相別のインバータ回路を、それぞれ別体構成の相別インバータ回路実装基板に実装することによりモジュール化したことを特徴とする請求項 1 に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項 4】

前記各相別インバータ回路実装基板に、それぞれ前記各相別インバータ回路を構成すべく複数のインバータ回路用スイッチング素子を直線上に並設実装することによりインバータ回路用スイッチング素子群を構成させると共に、前記DC/DCコンバータ回路実装基板に、前記DC/DCコンバータ回路を構成する複数のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子を直線上に並設実装することによりDC/DC回路用スイッチング素子群を構成させ、

且つ、前記ケース内において、前記DC/DCコンバータ回路のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群と前記3つの相別インバータ回路のうち第一の相別インバータ回路を構成する前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群とを、互いに対向するように配置すると共に、前記3つの相別インバータ回路のうち第二の相別インバータ回路を構成する第二のインバータ回路用スイッチング素子群と第三の相別インバータ回路を構成する第三のインバータ回路用スイッチング素子群同士を互いに対向するように配置し、さらに、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群とを、前記ケース内において、互いに対向するように配置したことを特徴とする請求項 3 に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項 5】

前記ベース部材の表面側において、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、前記第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群との間を互いに離間させることにより、空隙部を形成しており、該空隙部内における前記ベース部材の表面側にリアクトルを配設したことを特徴とする請求項 4 に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項 6】

前記ベース部材の背面側に、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群が対向するように、第一の主ヒートシンクを設置すると共に、前記第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群が対向するように第二の主ヒートシンクを配置したことを特徴とする請求項 5 に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項 7】

前記第一乃至第三のインバータ回路実装基板及び前記DC/DCコンバータ回路実装基板における前記各スイッチング素子群の実装基板面に対向する対向基板面に、それぞれ前記各スイッチング素子に対向するように、補助ヒートシンクを設置して、該各補助ヒートシンクを前記各ベース部材に形成した貫通孔に嵌合することにより前記各主ヒートシンクに直接接合したことを特徴とする請求項6に記載のパワーコンディショナー装置。

【請求項8】

前記第一および第二の主ヒートシンクの背面側において、前記各補助ヒートシンクに対向させるように、空冷ダクトを設置して、該空冷ダクト内に冷却ファンにより冷却空気を強制的に供給するように構成したことを特徴とする請求項6又は請求項7に記載のパワーコンディショナー装置。

10

【請求項9】

前記第一の主ヒートシンク及び前記第二の主ヒートシンクの各一辺を、前記空隙部側に延在させることにより、前記リアクトルを冷却するリアクトル冷却用空冷フィンを形成したことを特徴とする請求項6乃至請求項8のいずれかに記載のパワーコンディショナー装置。

【請求項10】

前記各空冷ダクト内に冷却空気を強制的に供給する前記冷却ファンは、前記各空冷ダクトの最上流側に設置したことを特徴とする請求項8又は請求項9に記載のパワーコンディショナー装置。

【請求項11】

20

前記CPUを、前記ベース部材における前記空冷ダクトの上流側部位に位置するように、前記ケース内に配置したことを特徴とする請求項8乃至請求項10のいずれかに記載のパワーコンディショナー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を昇圧した後交流電力に変換し、かかる交流電力を一般負荷に供給すべくしたパワーコンディショナー装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

この種のパワーコンディショナー装置は、太陽電池や燃料電池などから供給された直流電力を昇圧するDC/DCコンバータ回路や、該DC/DCコンバータ回路から供給された直流電力をリアクトルにて整流した後交流電力に変換するインバータ回路、或いはこれらDC/DCコンバータ回路やインバータ回路を制御するCPUなどから構成されている。

【0003】

そして、CPUなどとともに、DC/DCコンバータ回路およびインバータ回路は、スイッチング素子やダイオード等多くの電子部品を有して構成しており、従来の技術においては、これらスイッチング素子やダイオード果てまたリアクトル等の電子部品は、単一のプリント基板に実装することにより構成していた（例えば、特許文献1参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-54215公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、かかるパワーコンディショナー装置は、個々の電子部品を単一のプリント基板に実装して構成しているために、各電子部品が個別的に故障を起こした場合には、

50

故障した個々の電子部品を交換してメンテナンスを行うことが非常に難しく、いきおい、すべて新品の電子部品が実装して構成された新たなプリント基板に交換する必要がある、正常な電子部品が未だ実装されている旧プリント基板を廃棄処分することになって、メンテナンス費用が嵩むことになると共に、地球環境に影響しかねない。

#### 【0006】

また、インバータ回路やDC/DCコンバータ回路は、スイッチング素子を使用して構成していることから非常に高温を発することになり、CPUなどの作動に影響を及ぼすことにもなりかねない。

#### 【0007】

そこで、本発明は、第一に、個々の電子部品の故障の際のメンテナンス性を向上させ、低コストのメンテナンスを実現させ且つ地球環境の保護にも寄与し、併せて、第二に、スイッチング素子或いはリアクトルが発した高熱を効率よく冷却することにより他の電子部品に影響させないようにしたパワーコンディショナー装置を提供することを目的としている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明に係るパワーコンディショナー装置は、太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を、DC/DCコンバータ回路により昇圧した後インバータ回路により交流電力に変換し、この交流電力を一般負荷に供給すべく、前記DC/DCコンバータ回路および前記インバータ回路或いはこれら両回路の作動を制御するCPUなどの電子回路をケース体内に收容して構成するパワーコンディショナー装置であって、前記DC/DCコンバータ回路と前記インバータ回路とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とするものである。

#### 【0009】

本発明によれば、DC/DCコンバータ回路とインバータ回路とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装してモジュール化したことにより、DC/DCコンバータ回路及びインバータ回路は、それぞれ別体構成のDCコンバータ回路実装基板及びインバータ回路実装基板に実装されていることから、個別の電子部品が故障した際には、一方の回路を実装する回路実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、他方の回路実装基板はそのまま使用を継続できることからメンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限に止めて、地球環境保護に寄与することができる。

#### 【0010】

そして、上記発明に係る一つの実施の形態における前記インバータ回路は、単相交流を出力すべく、2つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成し、該各相別インバータ回路を、互いに別体構成の相別インバータ回路実装基板にそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴としている。

#### 【0011】

かかる構成を有する本発明によれば、2つの相別インバータ回路は、それぞれ互いに別体構成の相別インバータ実装基板に実装されているために、一方の相別インバータ回路を構成する電子部品が故障した場合には、かかる故障した電子部品が実装された相別インバータ実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、メンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限にして、未だ故障していない電子部品が廃棄処分されるのを防止して、地球環境保護にも寄与することができる。

#### 【0012】

また、上記発明に係る他の一つの実施の形態における前記インバータ回路は、三相交流を出力すべく、3つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成とし、該各相別のインバータ回路を、それぞれ別体構成の相別インバータ回路実装基板に実装することによりモジュール

ル化したことを特徴とするものである。

【0013】

かかる構成を有する本発明によれば、3つの相別インバータ回路は、それぞれ別体構成の相別インバータ実装基板に実装されているために、一の相別インバータ回路を構成する電子部品が故障した場合には、かかる故障した電子部品が実装された相別インバータ実装基板を新品に交換するだけでメンテナンス作業を実現することができて、メンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限にして、未だ故障していない電子部品が廃棄処分されるのを防止して、地球環境保護にも寄与することができる。

【0014】

また、上記本発明に係る他の一つの実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記各相別インバータ回路実装基板に、それぞれ前記各相別インバータ回路を構成すべく複数のインバータ回路用スイッチング素子を直線上に並設実装することによりインバータ回路用スイッチング素子群を構成させると共に、前記DC/DCコンバータ回路実装基板に、前記DC/DCコンバータ回路を構成する複数のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子を直線上に並設実装することによりDC/DC回路用スイッチング素子群を構成させ、且つ、前記ケース内において、前記DC/DCコンバータ回路のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群と前記3つの相別インバータ回路のうち第一の相別インバータ回路を構成する前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群とを、互いに対向するように配置すると共に、前記3つの相別インバータ回路のうち第二の相別インバータ回路を構成する第二のインバータ回路用スイッチング素子群と第三の相別インバータ回路を構成する第三のインバータ回路用スイッチング素子群同士を互いに対向するように配置し、さらに、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群とを、前記ケース内において、互いに対向するように配置したことを特徴とするものである。

【0015】

かかる構成を有する本発明によれば、各相別インバータ回路を構成する各インバータ回路用スイッチング素子群とDC/DCコンバータ回路を構成するDC/DC回路用スイッチング素子群とをケース内においてひと纏まりにして集合させることができ、各スイッチング素子が発生する高熱を効率よく冷却することができ、他の電子部品に影響させないように構成することができる。

【0016】

また、上記本発明に係る他の一つの実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記ベース部材の表面側において、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、前記第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群との間を互いに離間させることにより、空隙部を形成しており、該空隙部内における前記ベース部材の表面側にリアクトルを配設したことを特徴とするものである。

【0017】

かかる構成を有する本発明は、ベース部材の表面上において、DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群との間に形成された空隙部にリアクトルを配設していることから、リアクトルが各相別インバータ回路における各スイッチング素子が発する高熱からの影響を少なくして、個別に冷却することができることになり、装置の冷却機能を効率よく達成することができる。

【0018】

また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記ベース部材の背面側に、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群が対向するように、第一の主ヒートシンクを設置す

ると共に、前記第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群が対向するように第二の主ヒートシンクを配置したことを特徴とするものである。

【0019】

かかる構成を有する本発明は、各スイッチング素子群スイッチング素子群は、それぞれ第一の主ヒートシンクと第二の主ヒートシンクとで、個別に冷却されることになって、結果的に効率的な冷却機能を果たせることになる。

【0020】

また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記第一乃至第三のインバータ回路実装基板及び前記DC/DCコンバータ回路実装基板における前記各スイッチング素子群の実装基板面に対向する対向基板面に、それぞれ前記各スイッチング素子群に対向するように、補助ヒートシンクを設置して、該各補助ヒートシンクを前記各ベース部材に形成した貫通孔に嵌合することにより前記各主ヒートシンクに直接接合したことを特徴とするものである。

【0021】

かかる構成を有する本発明においては、第一乃至第三のインバータ回路実装基板及びDC/DCコンバータ回路実装基板における各スイッチング素子群の実装基板面に対向する対向基板面にそれぞれ設置した補助ヒートシンクが、それぞれ各スイッチング素子群に対向して設置され、しかも、貫通孔に嵌合して各主ヒートシンクに直接接合されていることにより、各スイッチング素子の冷却効果を高めることができる。

【0022】

また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記第一および第二の主ヒートシンクの背面側において、前記各補助ヒートシンクに対向させるように、空冷ダクトを設置して、該空冷ダクト内に冷却ファンにより冷却空気を強制的に供給するように構成したことを特徴とするものである。

【0023】

かかる構成を有する本発明は、第一のヒートシンク及び第二のヒートシンクが、個別の空冷ダクトに各冷却ファンによって導入された冷気を用いて、個別に冷却されることになり、各スイッチング素子群が互いに発する高熱に影響されることなく効率よく冷却されることになって、各冷却ファンによる冷却効果を効率よく発揮することができる。

【0024】

また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記第一の主ヒートシンク及び前記第二の主ヒートシンクの各一辺を、前記空隙部側に延在させることにより、前記リアクトルを冷却するリアクトル冷却用空冷フィンを形成したことを特徴とするものである。

【0025】

かかる構成を有する本発明は、各主ヒートシンクに一体に形成されたリアクトル冷却用空冷フィンによって、リアクトルを冷却することができることから、前記冷却ファンによる各スイッチング素子の冷却機能を効率的に果たさせることができる。

【0026】

また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記各空冷ダクト内に冷却空気を強制的に供給する冷却ファンは、前記各空冷ダクトの最上流側に設置したことを特徴とするものである。

【0027】

かかる構成を有する本発明は、冷却ファンが各空冷ダクトの上流側に配置されているために、当該冷却ファンが各スイッチング素子群によって発せられた高熱の影響を小さくすることができる、かかる冷却ファンの長寿命化を果たすことができる。

【0028】

また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記CPUを、前記ベース部材における前記空冷ダクトの上流側部位に位置するように、前記ケー

10

20

30

40

50

ス内に配置したことを特徴とするものである。

【0029】

かかる構成を有する本発明は、熱に影響されやすいCPUを、空冷ダクトにおける上流側において、ケース内に配置したことにより、CPUは、各スイッチング素子群やリアクトルが発する高熱に影響されることなく、常に正常な制御機能を果たすことが可能となる。

【発明の効果】

【0030】

上記のように構成する本発明は、DC/DCコンバータ回路とインバータ回路とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装してモジュール化したことにより、DC/DCコンバータ回路及びインバータ回路は、それぞれ別体構成のDCコンバータ回路実装基板及びインバータ回路実装基板に実装されていることから、個別の電子部品が故障した際には、一方の回路を実装する回路実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、他方の回路実装基板はそのまま使用を継続できることからメンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限に止めて、地球環境保護に寄与することができる。

【0031】

また、上記のように構成する本発明は、各相別インバータ回路を構成する各インバータ回路用スイッチング素子群とDC/DCコンバータ回路を構成するDC/DC回路用スイッチング素子群とをケース内においてひと纏まりにして集合させることができ、各スイッチング素子が発生する高熱を効率よく冷却することができ、他の電子部品に影響させないように構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置を正面上方から描画した斜視図である。

【図2】本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置を背面下方から描画した斜視図である。

【図3】本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置を分解して描画した斜視図である。

【図4】図3に描画されたベース部材の平面図である。

【図5】図3に示されたベース部材上に本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置における電子部品を配設した状態を描画した平面図である。

【図6】本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置を構成するDC-DCコンバータ回路をDC-DCコンバータ回路実装基板に実装した状態を描画した概略斜視図である。

【図7】本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置を構成するインバータ回路をインバータ回路実装基板に実装した状態を描画した概略斜視図である。

【図8】本発明に係る実施例におけるパワーコンディショナー装置のインバータ回路を構成するスイッチング素子を補助シートシンクに装着するための取付け係止具の斜視図である。

【図9】図8に描画された取付け係止具を用いてスイッチング素子を補助ヒートシンクに装着した状態を補助ヒートシンクの側面側から描画した図である。

【図10】図1のA-A断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

次に、図を用いて、本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置を説明する。

【0034】

図1乃至図3において、太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を昇圧した後

10

20

30

40

50

交流電力に変換するパワーコンディショナー装置のケース１は、前後方向に扁平で、且つ正面視上下方向に長い長方形の金属よりなる収容箱体であり、１０アンペア程度の大電流を扱うべく、左右方向の幅を小電流を扱うためのケース本体(不図示)と交換して既存の設置場所に設置できる寸法を有して構成されており、ケース１は、後述の電子部品等を収容するための収容空間を有すると共に背面側が開口した筐体１ａと、筐体１ａの開口部を閉塞する背面蓋体１ｂとで構成しており、背面蓋体１ｂは、筐体１ａの開口部を閉塞した状態で、係合片１ｂ－１を筐体１ａ側の係合部（不図示）に係合することによって、筐体１ａに固着されている。

#### 【００３５】

筐体１ａの前面部の上方側に寄った部位には、筐体１ａ内に収容されたコネクタ１ｃ等を外部に表出させるために一对の小開口部１ａ－１が形成されており(図３参照)、小開口部１ａ－１は、カバー体１ａ－２を不図示のシール材を介在させた状態で筐体１ａにビス等により固定することにより閉塞されている。

#### 【００３６】

筐体１ａの下面には、図２に示すように、筐体１ａ内に配設されたハーネスを外部に引き出すための複数のハーネスクランプ具１ａ－３が設置されている。

#### 【００３７】

背面蓋体１ｂには、後に詳述する冷却装置２が設置されている。

#### 【００３８】

そして、ケース１は、筐体１ａの前面側から背面側にかけて、順次、複数の制御用電子部品３ａを実装した制御基板３、パワーモジュール１０を配設したパワーモジュール基板４、パワーモジュール基板４を設置するベース部材５及び冷却装置２を収容した後、背面蓋体１ｂによって開口部を閉塞するように構成している。

#### 【００３９】

パワーモジュール基板４は、図５に示すように、互いに別体構成のＤＣ／ＤＣコンバータ回路実装基板３１、インバータ回路実装基板４１及びＣＰＵ実装基板２３を有して構成しており、インバータ回路実装基板４１は、本装置において三相交流を出力するために３つの相別インバータ回路６－１、６－２及び６－３をそれぞれ実装するために、互いに別体構成の第一のインバータ回路実装基板４１－１、第二のインバータ回路実装基板４１－２及び第三のインバータ回路実装基板４１－３を有して構成している。

#### 【００４０】

ＤＣ／ＤＣコンバータ回路実装基板３１は、図６に示すように、コンデンサやサーミスタ等の電子部品の他に、複数のＤＣ／ＤＣコンバータ回路用スイッチング素子１１が実装されていると共に、これらＤＣ／ＤＣコンバータ回路用スイッチング素子１１をアルミ製棒材から成る補助ヒートシンク８Ａに直付けで設置することにより、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路３０のモジュール化を果たしている。

#### 【００４１】

そして、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路用スイッチング素子１１が装着された補助ヒートシンク８Ａは、ＤＣ／ＤＣコンバータ回路実装基板３１におけるＤＣ／ＤＣコンバータ回路用スイッチング素子１１が実装された基板面に対して反対側の対向基板面に接合して、ねじ等により固定設置されている。このとき、インバータ回路実装基板４１におけるＤＣ／ＤＣコンバータ回路用スイッチング素子１１が実装された基板面がＤＣ／ＤＣコンバータ回路用スイッチング素子１１が設置された補助ヒートシンク８Ａにおける設置面側に突出しないように、補助ヒートシンク８Ａに段差部８Ａ－１が形成されている。

#### 【００４２】

インバータ回路実装基板４１を構成する互いに別体構成の第一のインバータ回路実装基板４１－１、第二のインバータ回路実装基板４１－２及び第三のインバータ回路実装基板４１－３は、図７に示すように、前述のＤＣ／ＤＣコンバータ回路実装基板３１と同様に、コンデンサやサーミスタ等の電子部品の他に、複数のインバータ回路用スイッチング素子１２を実装するとともに、これらスイッチング素子をアルミ製棒材から成る補助ヒ

10

20

30

40

50

ートシンク 8 B に直付にて設置することにより、インバータ回路 4 0 のモジュール化を果たしている。

#### 【0043】

インバータ回路用スイッチング素子 1 2 の補助ヒートシンク 8 B への直付設置は、図 8 に示す取付け係止具 7 を用いて行う。即ち、取付け係止具 7 は、略平板状のスイッチング素子側固定片部 7-1 と補助ヒートシンク側係止片部 7-2 とを一体に形成して構成されている。

#### 【0044】

そして、インバータ回路用スイッチング素子 1 2 は、図 9 に示すように、補助ヒートシンク 8 B 上に電気絶縁性の放熱シート 9 を介在させた状態で載置した上で、補助ヒートシンク 8 B に螺合したねじ 7-3 に補助ヒートシンク側係止片部 7-2 を係止することによって、スイッチング素子固定片部 7-1 の突起部 7-1 a がインバータ回路用スイッチング素子 1 2 を補助ヒートシンク 8 B 側に弾性力により押さえ込まれて、固定されている。

#### 【0045】

このとき、インバータ回路用スイッチング素子 1 2 は、放熱シート 9 の介在により、補助ヒートシンク 8 B に対して、密着性を持って設置されている。さらに、放熱シート 9 は、図 9 に示すように、補助ヒートシンク 8 B と DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子 1 1 の端子 1 1 a の間に延設介在して、補助ヒートシンク 8 B とインバータ回路用スイッチング素子 1 2 の端子 1 1 a の間における絶縁距離を出している。放熱シート 9 は、補助ヒートシンク 8 B に接着剤等を用いて接合されている。

#### 【0046】

また、インバータ回路用スイッチング素子 1 2 が装着された補助ヒートシンク 8 B は、インバータ回路実装基板 4 1 におけるインバータ回路用スイッチング素子 1 2 が実装された基板面に対して反対側の対向基板面に接合して、ねじ等により固定設置されている。このとき、インバータ回路実装基板 4 1 におけるインバータ回路用スイッチング素子 1 2 が実装された基板面がインバータ回路用スイッチング素子 1 2 が設置された補助ヒートシンク 8 B における設置面側に突出しないように、補助ヒートシンク 8 B に段差部 8 B-1 が形成されている（図 7 参照）。

#### 【0047】

そして、DC/DC コンバータ回路実装基板 3 1 に複数の DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子 1 1 を実装する場合、複数の DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子 1 1 は、DC/DC コンバータ回路実装基板 3 1 の一辺端側に一直線上に並設実装することにより、DC/DC 回路用スイッチング素子群 1 1 A を構成している。

#### 【0048】

また、第一のインバータ回路実装基板 4 1-1、第二のインバータ回路実装基板 4 1-2 及び第三のインバータ回路実装基板 4 1-3 にそれぞれ複数のインバータ回路用スイッチング素子 1 2 を実装する場合、複数のインバータ回路用スイッチング素子 1 2 は、それぞれ第一のインバータ回路実装基板 4 1-1、第二のインバータ回路実装基板 4 1-2 及び第三のインバータ回路実装基板 4 1-3 の一辺端側に一直線上に並設実装することにより、インバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A を構成している。

#### 【0049】

DC/DC コンバータ回路実装基板 3 1 と、第一のインバータ回路実装基板 4 1-1、第二のインバータ回路実装基板 4 1-2 及び第三のインバータ回路実装基板 4 1-3 とは、共に、ベース部材 5 にねじ等により取り付けられている。そして、ベース部材 5 への DC/DC コンバータ回路実装基板 3 1、第一のインバータ回路実装基板 4 1-1、第二のインバータ回路実装基板 4 1-2 及び第三のインバータ回路実装基板 4 1-3 の配置は、まず、ベース部材 5 上において、第一の相別インバータ回路 6-1 を構成する第一のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A-1 と DC/DC コンバータ回路を構成する DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子群 1 1 A とを互いに対向するように配置すると共に、第二の相別インバータ回路 6-2 を構成する第二のインバータ回路用スイッチング

10

20

30

40

50

素子群 1 2 A-2 と第三の相別インバータ回路 6-3 を構成する第三のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A-3 同士を互いに対向するように配置し、さらに、前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A-1 および DC/DC コンバータ回路の DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子群 1 1 A と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A 及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群とを、ケース 1 内におけるベース部材 5 の表面略中央部において、互いに対向するように配置している。

【0050】

ベース部材 5 の略中央部における、DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子群 1 1 A 及び第一のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A-1 と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A-1 及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A-3 との間には、空隙部 1 3 が形成されており、空隙部 1 3 におけるベース部材 5 の表面上には、複数個のリアクトル 1 4 が配設されている。

10

【0051】

ベース部材 5 は、図 4 に示すように、その外周端部を囲繞するようにリング状パッキン 1 5 が配置されていて、リング状パッキン 1 5 は図 10 に示すようにベース部材 5 と筐体 1 a との間の密着性を出して、ケース 1 に雨水等が侵入しないようにしている。

【0052】

また、ベース部材 5 における補助ヒートシンク 8 A、8 B に対向する部位に、それぞれ貫通孔 5 A が形成されており、貫通孔 5 A にはそれぞれ補助ヒートシンク 8 A、8 B が嵌合している。

20

【0053】

さらに、ベース部材 5 の背面側には、DC/DC コンバータ回路実装基板 3 1 に及びインバータ回路実装基板 4 1 に実装された各 DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子群 1 1 A、1 2 B にそれぞれ対向配置されるように、互いにアルミ材等から成る別体構成の第一および第二の主ヒートシンク 1 6、1 6 がそれぞれ接合設置されている。

【0054】

第一および第二の主ヒートシンク 1 6、1 6 は、ベース部材 5 の設置面に対して対向する対向面には、凹凸状の放熱面が形成されていると共に、第一および第二の主ヒートシンク 1 6、1 6 の各一辺側は、ベース部材 5 の中央部における空隙部 1 3 側に互いに若干の隙間を有する範囲内において延在することにより、リアクトル冷却用空冷フィン部 1 6 A、1 6 A が形成されていて、リアクトル冷却用空冷フィン部 1 6 A、1 6 A は、リアクトル 1 4 に対向して、リアクトル 1 4 を空冷するように構成されている。

30

【0055】

さらに、第一および第二の主ヒートシンク 1 6、1 6 の背面側において、各補助ヒートシンク 8 A、8 B に対向させるように、スイッチング素子群 1 1 A、1 2 A を主に冷却するための冷却空気を導入する空冷ダクト 1 7、1 7 が設置されている。

【0056】

空冷ダクト 1 7、1 7 の最上流側(ケース 1 の設置状態で下部側)には、半ダクト 1 8、1 8 が介在した状態で、空冷ダクト 1 7、1 7 内に強制的に冷却空気を供給する冷却ファン 1 9、1 9 がそれぞれ設置されている。両冷却ファン 8、8 は、空冷ダクト 1 7、1 7 への取付け部材 2 0 により、互いにサブアッシーされている。半ダクト 1 8、1 8 は、冷却ファン 8、8 における第一および第二の主ヒートシンク 1 6、1 6 との間における絶縁距離を確保するもので、絶縁材料から構成されている。

40

【0057】

空冷ダクト 1 7、1 7 の最下流側である天面(ケース 1 の設置状態で上部側)には、開口部が網目状になって閉塞された天面カバー体 2 1 が装着されており、空冷ダクト 1 7、1 7 内に虫やごみ等が侵入するのを防止している。

【0058】

また、空冷ダクト 1 7、1 7 とベース部材 5 との間には、リング状パッキン 1 5 A が介在している。リング状パッキン 1 5 A は、貫通孔 5 A を囲繞するように設置されている。

50

## 【0059】

さらに、ベース部材5における、空冷ダクト17、17の上流側部位に位置するように、CPU22を設置したCPU実装基板23が配設されている。

## 【0060】

以上説明した構成を有する本発明の実施例に係るパワーコンディショナー装置においては、DC/DCコンバータ回路30とインバータ回路40とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板31とインバータ回路実装基板41とにそれぞれ実装してモジュール化したことにより、DC/DCコンバータ回路30及びインバータ回路40は、それぞれ別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板31及びインバータ回路実装基板41に実装されていることから、個別の電子部品が故障した際には、一方の回路を実装する回路実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、他方の回路実装基板はそのまま使用を継続できることからメンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限に止めて、地球環境保護に寄与することができる。

## 【0061】

また、上記構成において、3つの相別インバータ回路6-1、6-2、6-3は、それぞれ別体構成の相別インバータ実装基板である第一のインバータ回路実装基板41-1、第二のインバータ回路実装基板41-2、第三のインバータ回路実装基板41-3にそれぞれ実装されているために、第一のインバータ回路実装基板41-1、第二のインバータ回路実装基板41-2、第三のインバータ回路実装基板41-3のうちのインバータ回路実装基板を構成する電子部品が故障した場合には、かかる故障した電子部品が実装されたインバータ回路実装基板を新品に交換するだけでメンテナンス作業を実現することができて、メンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限にして、未だ故障していない電子部品が廃棄処分されるのを防止して、地球環境保護にも寄与することができる。

## 【0062】

また、上記構成において、DC/DCコンバータ回路30を構成するDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群11Aや各相別インバータ回路6-1、6-2、6-3をそれぞれ構成するインバータ回路用スイッチング素子群12Aは、DC/DCコンバータ回路実装基板31や第一乃至第三のインバータ回路実装基板41-1、41-2、41-3にそれぞれ直線上に並設実装され、しかも、ケース1内におけるベース部材5において、DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群11Aと第一のインバータ回路用スイッチング素子群12A-1とを互いに対向するように配置するとともに、第二のインバータ回路用スイッチング素子群12A-2と第三のインバータ回路用スイッチング素子群12A-3とを互いに対向するように配置し、しかも、第一のインバータ回路用スイッチング素子群12A-1およびDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群11Aと、第二のインバータ回路用スイッチング素子群12-2及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群12A-3とが、前記ケース内におけるベース部材5上において、互いに接対向するように配置していることから、各インバータ回路用スイッチング素子群12A-1乃至12A-3及びDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群は、ケース1内におけるベース部材5上において、一纏まりにして集合することになり、各スイッチング素子11、12が発生する高熱を効率よく冷却することができ、他の電子部品に影響させないように構成することができる。

## 【0063】

また、上記構成において、ベース部材5の表面上において、DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群11A及び第一のインバータ回路用スイッチング素子群12A-1と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群12A-2及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群12A-3と、の間に形成された空隙部13にリアクトル14を配設していることから、リアクトル14が各スイッチング素子11、12が発する高熱からの影響を少なくして、個別に冷却することができることになり、装置の冷却機能を効率よく達成することができる。

## 【0064】

しかも、第一及び第二の主ヒートシンク16の各一辺を、空隙部13側に延在させることにより、リアクトル冷却用空冷フィン部16Aを一体形成したことから、リアクトル14を冷却することができることから、冷却ファン19による各スイッチング素子11、12の冷却機能を効率的に果たさせることができる。

## 【0065】

また、上記構成において、ベース部材5の背面側に、DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群11A及び第二のインバータ回路用スイッチング素子群12A-2が対向するように第一の主ヒートシンクを構成する主ヒートシンク16を設置するとともに、第一のインバータ回路用スイッチング素子群12A-1及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群12A-3が対向するように第二の主ヒートシンクを構成する主ヒートシンク16を設置したことにより、DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群11A及び第一のインバータ回路用スイッチング素子群12A-1と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群12A-2及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群12A-3とは、第一および第二の主ヒートシンク16によって、個別的に冷却されることになって、結果的に効率的な冷却機能を果たせることになる。

## 【0066】

また、上記構成において、第一乃至第三のインバータ回路実装基板41-1、41-2、41-3及びDC/DCコンバータ回路実装基板31における各スイッチング素子群12A-1乃至12A-3及び11Aが実装された基板面に対して反対側の対向基板面に、それぞれ前記各スイッチング素子群12A-1乃至12A-3及び11Aに対向するように、補助ヒートシンク8A、8Bをそれぞれ接合設置して、各補助ヒートシンク8A、8Bをベース部材5に形成した貫通孔5Aに嵌合することにより各主ヒートシンク16に直接接合したことから、各スイッチング素子群12A-1乃至12A-3及び11Aの冷却効果を高めることができる。

## 【0067】

また、上記構成において、第一および第二の主ヒートシンク16、16の背面側において、各補助ヒートシンク8A、8Bに対向させるように、空冷ダクト17、17をそれぞれ設置して、空冷ダクト17、17内に冷却ファン19により冷却空気を強制的に供給するように構成したことから、第一及び第二の主ヒートシンク16、16が、個別の空冷ダクト17、17に各冷却ファン19によって導入された冷気を用いて、個別に冷却されることになり、各スイッチング素子群11A、12A-1乃至12A-3が互いに発する高熱に影響されることなく効率よく冷却されることになって、各冷却ファンによる冷却効果を効率よく発揮することができる。

## 【0068】

また、上記構成において、第一及び第二の主ヒートシンク16の各一辺を、空隙部側に延在させることにより、リアクトル14を冷却するリアクトル冷却用空冷フィン部16Aを形成したことから、リアクトル冷却用空冷フィン部16Aによって、リアクトル14を冷却することができることから、冷却ファン19による各スイッチング素子群11A、12A-1乃至12A-3の冷却機能を効率的に果たさせることができる。

## 【0069】

また、上記構成において、各空冷ダクト17内に冷却空気を強制的に供給する冷却ファン19は、各空冷ダクト17の最上流側に設置したことから、冷却ファン19が各スイッチング素子群12A-1乃至12A-3及び11Aによって発せられた高熱の影響を小さくすることができ、かかる冷却ファンの長寿命化を果たすことができる。

## 【0070】

なお、筐体1aに背面蓋体1bを設けることによって、空冷ダクト17や空隙部13から冷気が逃げないようにして、やはり冷却機能の向上を図っている。

## 【0071】

さらにまた、上記構成において、熱に影響されやすいCPU22が、ベース部材5にお

10

20

30

40

50

ける空冷ダクト 17 の上流側に位置するように CPU 実装基板 23 に設置されていることから、各スイッチング素子群 11A、12A-1 乃至 12A-3 やリアクトル 14 が発する高熱に影響されることなく、常に正常な制御機能を果たすことが可能となる。

#### 【0072】

なお、上記実施例においては、三相交流を出力するパワーコンディショナー装置として構成したが、本発明は、これに限定されるものではなく、例えば、DC/DC コンバータ回路と単一のインバータ回路とで、一相交流を出力するパワーコンディショナー装置或いは DC/DC コンバータ回路と 2 つのインバータ回路とで単相交流を出力するパワーコンディショナー装置として構成することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

10

#### 【0073】

以上説明したように、本発明は、DC/DC コンバータ回路とインバータ回路とを、別体構成の DC/DC コンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装してモジュール化したことにより、DC/DC コンバータ回路及びインバータ回路は、それぞれ別体構成の DC コンバータ回路実装基板及びインバータ回路実装基板に実装されていることから、個別の電子部品が故障した際には、一方の回路を実装する回路実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、他方の回路実装基板はそのまま使用を継続できることからメンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限に止めて、地球環境保護に寄与することができる。

このために、本発明は、太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を昇圧した後交流電力に変換である。る交流電力を一般負荷に供給すべくしたパワーコンディショナー装置等に好適である。

20

#### 【符号の説明】

#### 【0074】

- 1 ケース
- 1a 筐体
- 1b 背面蓋体
- 2 冷却装置
- 3 パワーモジュール基板
- 4 パワーモジュール基板
- 5 ベース部材
- 6-1、6-2、6-3 相別インバータ回路
- 8A、8B 補助ヒートシンク
- 10 パワーモジュール
- 11 DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子
- 11A DC/DC コンバータ回路用スイッチング素子群
- 12 インバータ回路用スイッチング素子
- 12A インバータ回路用スイッチング素子群
- 12A-1 第一のインバータ回路用スイッチング素子群
- 12A-2 第二のインバータ回路用スイッチング素子群
- 12A-3 第三のインバータ回路用スイッチング素子群
- 13 空隙部
- 14 リアクトル
- 16 主ヒートシンク
- 17 空冷ダクト
- 19 冷却ファン
- 22 CPU
- 30 DC/DC コンバータ回路
- 40 インバータ回路
- 41-1 第一のインバータ回路実装基板

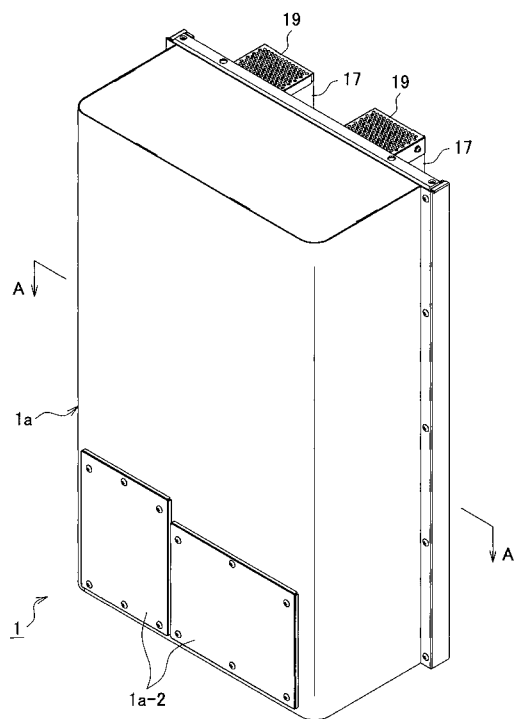
30

40

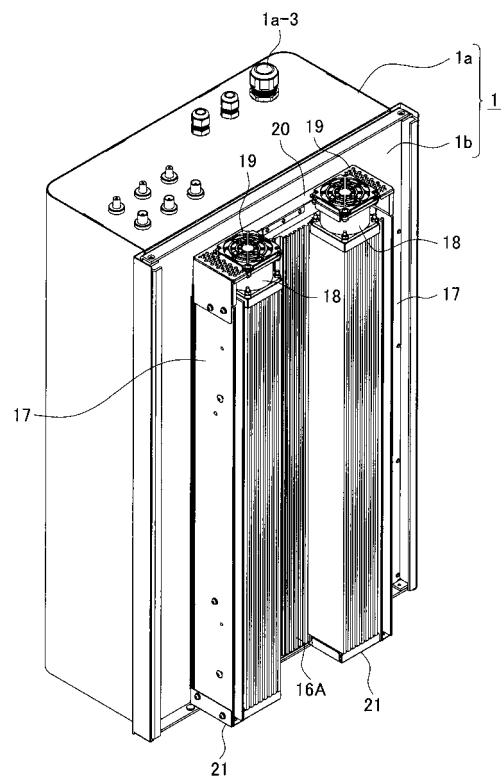
50

- 41-2 第二のインバータ回路実装基板  
 41-3 第三のインバータ回路実装基板

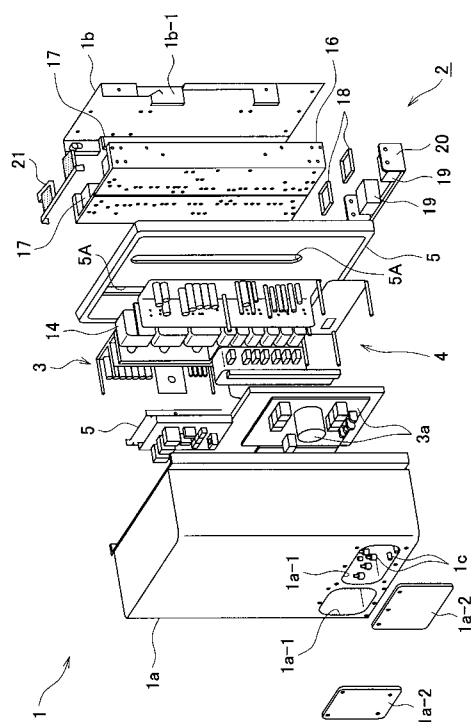
【図 1】



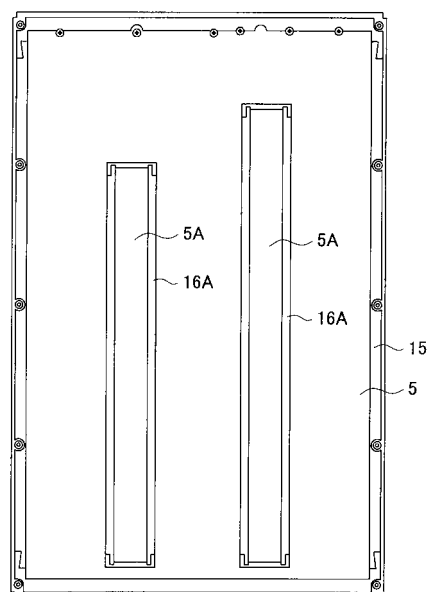
【図 2】



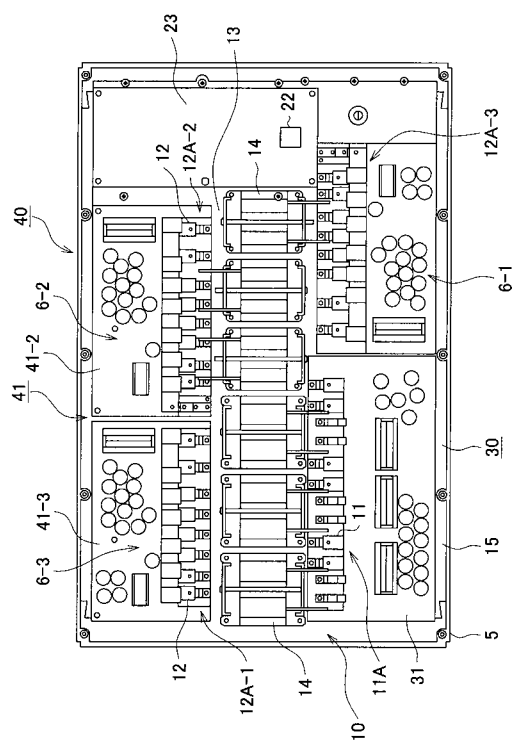
【図 3】



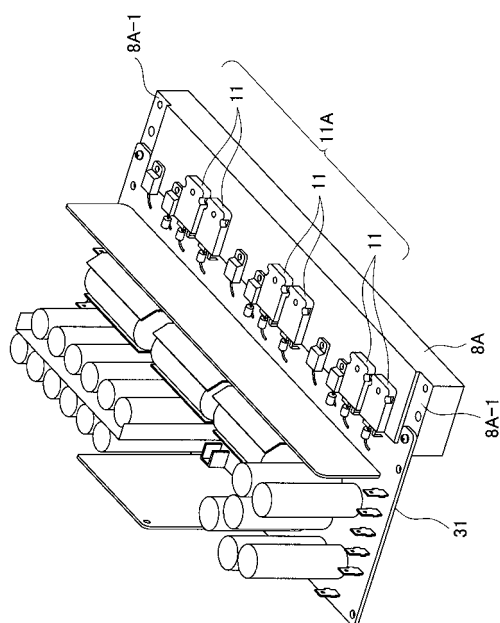
【圖 4】



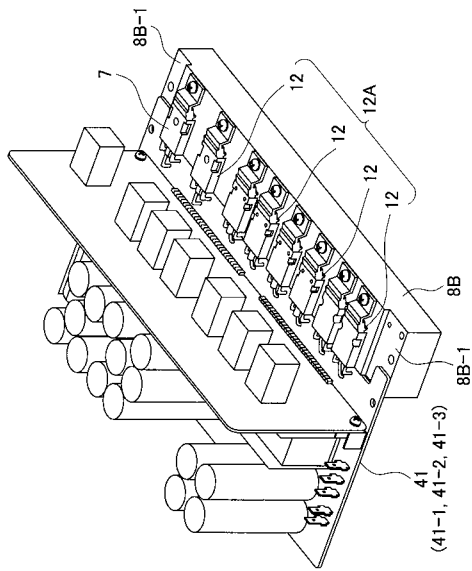
【 図 5 】



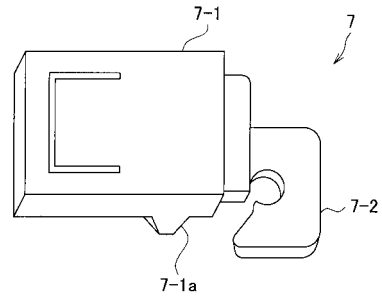
【 図 6 】



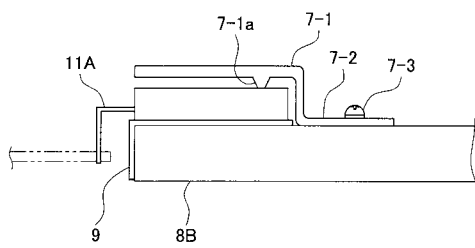
【図 7】



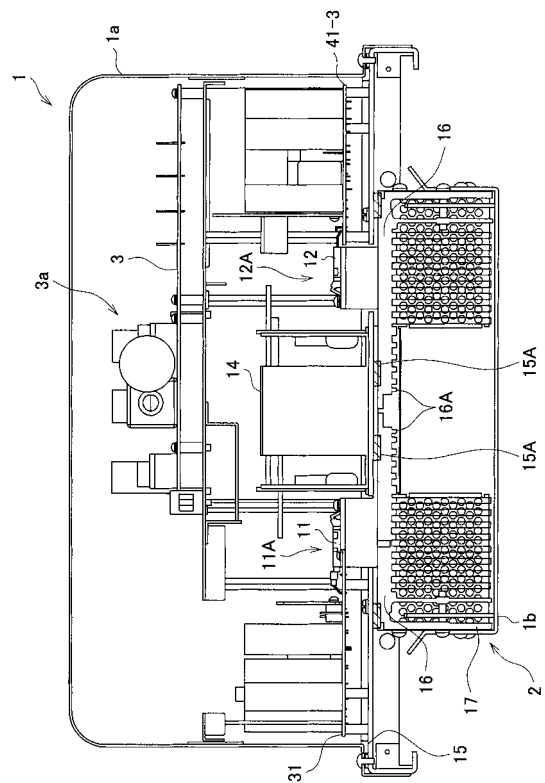
【図 8】



【図 9】



【図 10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成22年12月24日(2010.12.24)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

直流電力を、DC/DCコンバータ回路により昇圧した後インバータ回路により交流電力に変換し、前記DC/DCコンバータ回路および前記インバータ回路或いはこれら両回路の作動を制御するCPUなどの電子回路をケース体内に収容して構成するパワーコンディショナ装置であって、前記DC/DCコンバータ回路と前記インバータ回路とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とするパワーコンディショナー装置。

## 【請求項2】

前記インバータ回路は、単相交流を出力すべく、2つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成し、該各相別インバータ回路を、別体構成の相別インバータ回路実装基板にそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とする請求項1に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項3】

前記インバータ回路は、三相交流を出力すべく、3つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成とし、該各相別のインバータ回路を、それぞれ別体構成の相別インバータ回路実装基板に実装することによりモジュール化したことを特徴とする請求項1に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項4】

前記各相別インバータ回路実装基板に、それぞれ前記各相別インバータ回路を構成すべく複数のインバータ回路用スイッチング素子を並設実装することによりインバータ回路用スイッチング素子群を構成させると共に、前記DC/DCコンバータ回路実装基板に、前記DC/DCコンバータ回路を構成する複数のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子を並設実装することによりDC/DC回路用スイッチング素子群を構成させ、且つ、前記ケース内において、前記DC/DCコンバータ回路のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群と前記3つの相別インバータ回路のうち第一の相別インバータ回路を構成する前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群とを、互いに対向するように配置すると共に、前記3つの相別インバータ回路のうち第二の相別インバータ回路を構成する第二のインバータ回路用スイッチング素子群と第三の相別インバータ回路を構成する第三のインバータ回路用スイッチング素子群同士を互いに対向するように配置し、

さらに、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群とを、前記ケース内において、互いに対向するように配置したことを特徴とする請求項3に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項5】

前記ベース部材の表面側において、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、前記第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群との間を互いに離間させることにより、空隙部を形成しており、該空隙部内における前記ベース部材の表面側にリアクトルを配設したことを特徴とする請求項4に記載のパワーコンディショナー装置。

## 【請求項6】

前記ベース部材の背面側に、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前

記第一のインバータ回路用スイッチング素子群が対向するように、第一の主ヒートシンクを設置すると共に、前記第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群が対向するように第二の主ヒートシンクを配置したことを特徴とする請求項 5 に記載のパワーコンディショナー装置。

【請求項 7】

直流電力を、DC/DCコンバータ回路により昇圧した後インバータ回路により交流電力に変換し、前記DC/DCコンバータ回路および前記インバータ回路或いはこれら両回路の作動を制御するCPUなどの電子回路をケース体内に収容して構成するパワーコンディショナー装置であって、前記DC/DCコンバータ回路と前記インバータ回路とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とするパワーコンディショナー装置に使用するモジュール基板構造。

【請求項 8】

前記インバータ回路は、単相交流を出力すべく、2つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成し、該各相別インバータ回路を、別体構成の相別インバータ回路実装基板にそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とする請求項 7 に記載のパワーコンディショナー装置に使用するモジュール基板構造。

【請求項 9】

前記インバータ回路は、三相交流を出力すべく、3つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成とし、該各相別のインバータ回路を、それぞれ別体構成の相別インバータ回路実装基板に実装することによりモジュール化したことを特徴とする請求項 7 に記載のパワーコンディショナー装置に使用するモジュール基板構造。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を昇圧した後交流電力に変換し、かかる交流電力を一般負荷に供給すべくしたパワーコンディショナー装置およびこの装置に使用するモジュール基板構造に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

そこで、本発明は、第一に、個々の電子部品の故障の際のメンテナンス性を向上させ、低コストのメンテナンスを実現させ且つ地球環境の保護にも寄与し、併せて、第二に、スイッチング素子或いはリアクトルが発した高熱を効率よく冷却することにより他の電子部品に影響させないようにしたパワーコンディショナー装置およびこの装置に使用するモジュール基板構造を提供することを目的としている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明に係るパワーコンディショナー装置は、直流電力を、DC/DCコンバータ回路により昇圧した後インバータ回路により交流電力に変換し、前記DC/DCコンバータ回

路および前記インバータ回路或いはこれら両回路の作動を制御するCPUなどの電子回路をケース体内に収容して構成するパワーコンディショナ装置に使用するモジュール基板構造であって、前記DC/DCコンバータ回路と前記インバータ回路とを、別体構成のDC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、上記本発明に係る他の一つの実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記各相別インバータ回路実装基板に、それぞれ前記各相別インバータ回路を構成すべく複数のインバータ回路用スイッチング素子を並設実装することによりインバータ回路用スイッチング素子群を構成させると共に、前記DC/DCコンバータ回路実装基板に、前記DC/DCコンバータ回路を構成する複数のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子を並設実装することによりDC/DC回路用スイッチング素子群を構成させ、且つ、前記ケース内において、前記DC/DCコンバータ回路のDC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群と前記3つの相別インバータ回路のうち第一の相別インバータ回路を構成する前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群とを、互いに対向するように配置すると共に、前記3つの相別インバータ回路のうち第二の相別インバータ回路を構成する第二のインバータ回路用スイッチング素子群と第三の相別インバータ回路を構成する第三のインバータ回路用スイッチング素子群同士を互いに対向するように配置し、さらに、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群とを、前記ケース内において、互いに対向するように配置したことを特徴とするものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また、上記本発明に係る他の一つの実施の形態におけるパワーコンディショナー装置は、前記ベース部材の表面側において、前記DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群及び前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群と、前記第二のインバータ回路用スイッチング素子群及び前記第三のインバータ回路用スイッチング素子群との間を互いに離間させることにより、空隙部を形成しており、該空隙部内における前記ベース部材の表面側にリアクトルを配設したことを特徴とするものである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、本発明に係るパワーコンディショナー装置に使用するモジュール基板構造は、直流電力を、DC/DCコンバータ回路により昇圧した後インバータ回路により交流電力に変換し、前記DC/DCコンバータ回路および前記インバータ回路或いはこれら両回路の作動を制御するCPUなどの電子回路をケース体内に収容して構成するパワーコンディショナ装置に使用するモジュール基板構造であって、前記DC/DCコンバータ回路と前記

インバータ回路とを、別体構成のDC／DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とするものである。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本発明によれば、DC／DCコンバータ回路とインバータ回路とを、別体構成のDC／DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装してモジュール化したことにより、DC／DCコンバータ回路及びインバータ回路は、それぞれ別体構成のDCコンバータ回路実装基板及びインバータ回路実装基板に実装されていることから、個別の電子部品が故障した際には、一方の回路を実装する回路実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、他方の回路実装基板はそのまま使用を継続できることからメンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限に止めて、地球環境保護に寄与することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置およびこの装置に使用するモジュール基板構造は、前記インバータ回路が、単相交流を出力すべく、2つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成し、該各相別インバータ回路を、別体構成の相別インバータ回路実装基板にそれぞれ実装することによりモジュール化したことを特徴とするものである。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

かかる構成を有する本発明は、2つの相別インバータ回路は、それぞれ互いに別体構成の相別インバータ実装基板に実装されているために、一方の相別インバータ回路を構成する電子部品が故障した場合には、かかる故障した電子部品が実装された相別インバータ実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、メンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限にして、未だ故障していない電子部品が廃棄処分されるのを防止して、地球環境保護にも寄与することができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

また、また、本発明に係る他の実施の形態におけるパワーコンディショナー装置およびこの装置に使用するモジュール基板構造は、前記インバータ回路が、三相交流を出力すべく、3つの相別インバータ回路にてそれぞれ構成とし、該各相別のインバータ回路を、それぞれ別体構成の相別インバータ回路実装基板に実装することによりモジュール化したことを特徴とするものである。

## 【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

かかる構成を有する本発明は、3つの相別インバータ回路は、それぞれ別体構成の相別インバータ実装基板に実装されているために、一の相別インバータ回路を構成する電子部品が故障した場合には、かかる故障した電子部品が実装された相別インバータ実装基板を新品に交換するだけでメンテナンス作業を実現することができて、メンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限にして、未だ故障していない電子部品が廃棄処分されるのを防止して、地球環境保護にも寄与することができる。

## 【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】削除

【補正の内容】

## 【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

次に、図を用いて、本発明に係る実施例を採用したパワーコンディショナー装置およびこの装置に使用するモジュール基板構造を説明する。

## 【手続補正 19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

また、第一のインバータ回路実装基板41-1、第二のインバータ回路実装基板41-2及び第三のインバータ回路実装基板41-3にそれぞれ複数のインバータ回路用スイッチング素子12を実装する場合、複数のインバータ回路用スイッチング素子12は、図7に示すように、それぞれ第一のインバータ回路実装基板41-1、第二のインバータ回路

実装基板 4 1 - 2 及び第三のインバータ回路実装基板 4 1 - 3 の一辺端側に一直線上に並設実装することにより、インバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A を構成している。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 9】

DC/DCコンバータ回路実装基板 3 1 と、第一のインバータ回路実装基板 4 1 - 1、第二のインバータ回路実装基板 4 1 - 2 及び第三のインバータ回路実装基板 4 1 - 3 とは、共に、ベース部材 5 にねじ等により取り付けられている。そして、ベース部材 5 への DC/DCコンバータ回路実装基板 3 1、第一のインバータ回路実装基板 4 1 - 1、第二のインバータ回路実装基板 4 1 - 2 及び第三のインバータ回路実装基板 4 1 - 3 の配置は、まず、ベース部材 5 上において、第一の相別インバータ回路 6 - 1 を構成する第一のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 1 と DC/DCコンバータ回路を構成する DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群 1 1 A とを互いに対向するように配置すると共に、第二の相別インバータ回路 6 - 2 を構成する第二のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 2 と第三の相別インバータ回路 6 - 3 を構成する第三のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 3 とを互いに対向するように配置し、さらに、前記第一のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 1 および DC/DCコンバータ回路の DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群 1 1 A と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 2 及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 3 とを、ケース 1 内におけるベース部材 5 の表面略中央部において、互いに対向するように配置している。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 0】

ベース部材 5 の略中央部における、DC/DCコンバータ回路用スイッチング素子群 1 1 A 及び第一のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 1 と、第二のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 2 及び第三のインバータ回路用スイッチング素子群 1 2 A - 3 との間には、空隙部 1 3 が形成されており、空隙部 1 3 におけるベース部材 5 の表面上には、複数個のリアクトル 1 4 が配設されている。

【手続補正 2 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 3】

以上説明したように、本発明は、DC/DCコンバータ回路とインバータ回路とを、別体構成の DC/DCコンバータ回路実装基板とインバータ回路実装基板とにそれぞれ実装してモジュール化したことにより、DC/DCコンバータ回路及びインバータ回路は、それぞれ別体構成の DCコンバータ回路実装基板及びインバータ回路実装基板に実装されていることから、個別の電子部品が故障した際には、一方の回路を実装する回路実装基板を新品に交換するだけで、メンテナンス作業を実現することができ、他方の回路実装基板はそのまま使用を継続できることからメンテナンス費用が低減できると共に、新品の電子部品との交換範囲を最小限に止めて、地球環境保護に寄与することができる。このために、本発明は、太陽電池や燃料電池などから供給される直流電力を昇圧した後交流電力に変換

である。る交流電力を一般負荷に供給すべくしたパワーコンディショナー装置およびこの装置に使用するモジュール基板構造等に好適である。

【手続補正 2 3】

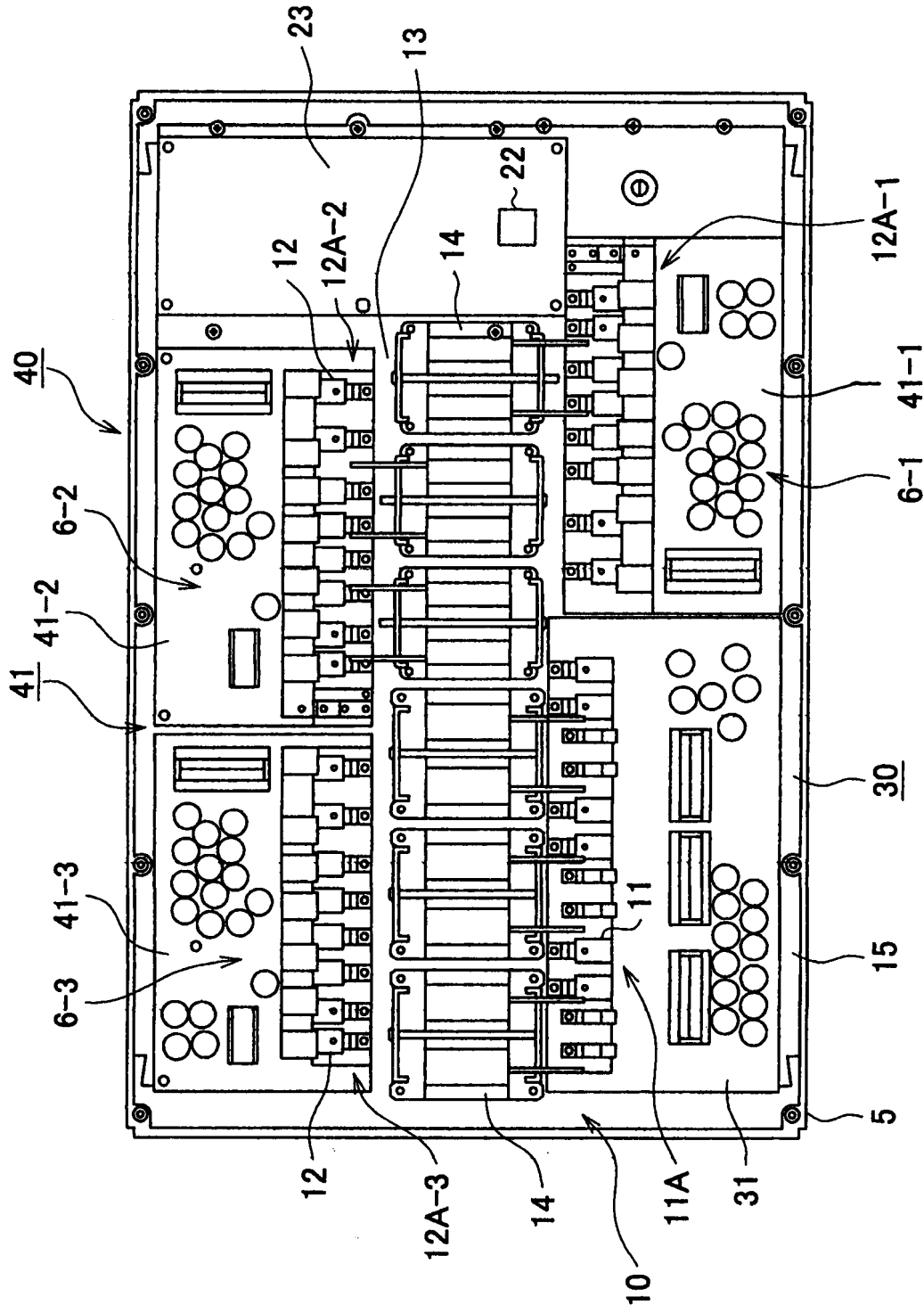
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 2 4】

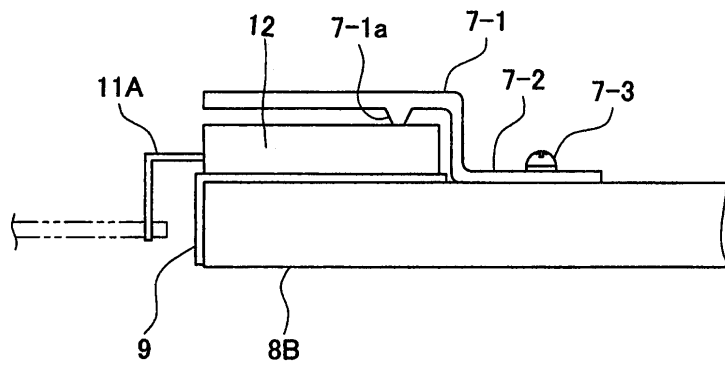
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 9】



【手続補正 2 5】

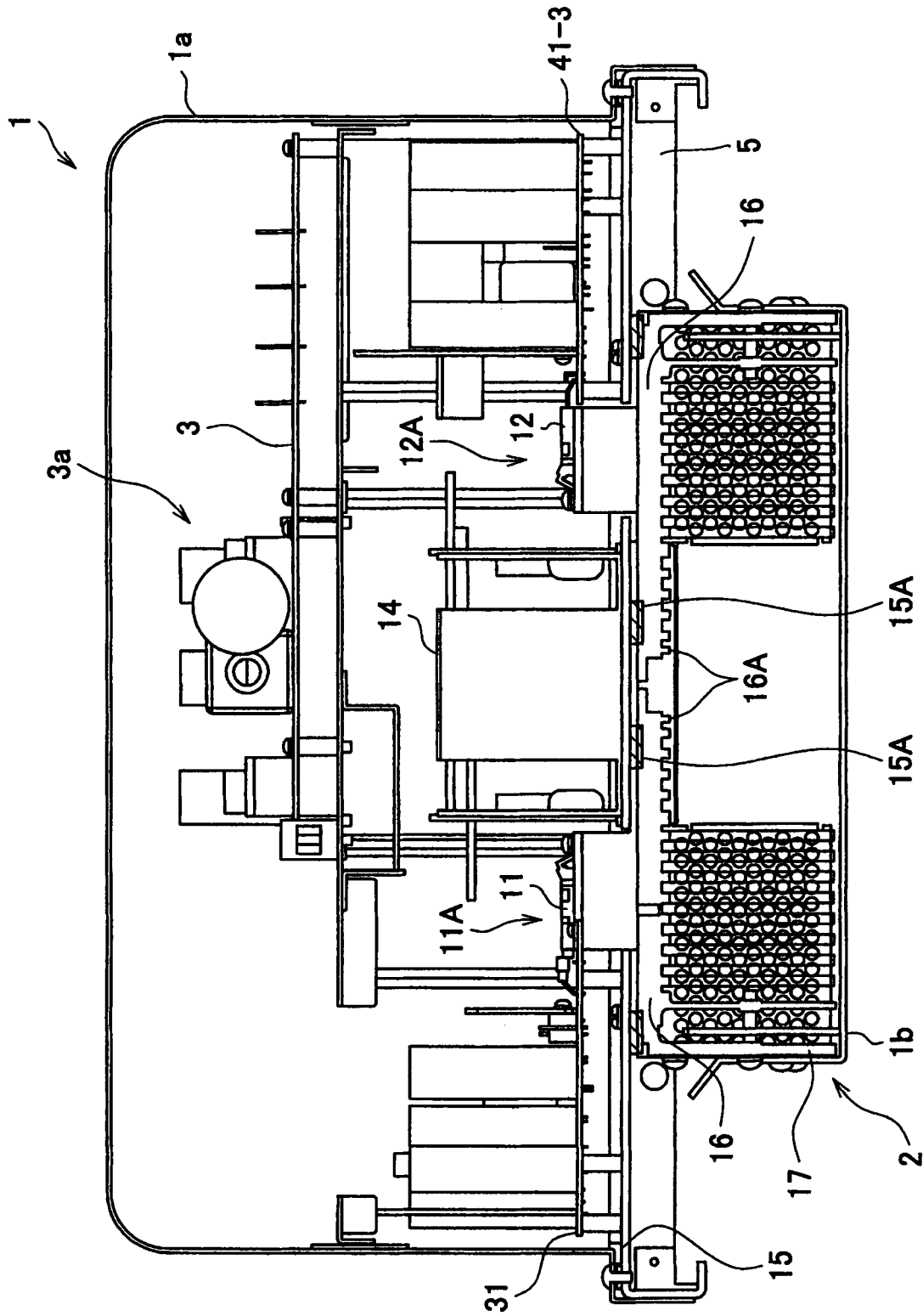
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 10】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E322 AA02 AA03 AB01 AB06 BA03 BB03 EA11  
5H007 HA03 HA04 HA06 HA07  
5H730 AS04 ZZ11 ZZ12