

(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2015-122884

(P2015-122884A)

(43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)

(51) Int.Cl.
H02M 7/48 (2007.01)

F I
H02M 7/48 ZHVZ

テーマコード(参考)
5H007

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-265566 (P2013-265566)
(22) 出願日 平成25年12月24日 (2013.12.24)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 110000648
特許業務法人あいち国際特許事務所
(72) 発明者 山中 賢史
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 舟津 涉
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
Fターム(参考) 5H007 AA07 BB06 CA01 HA03 HA06 HA07

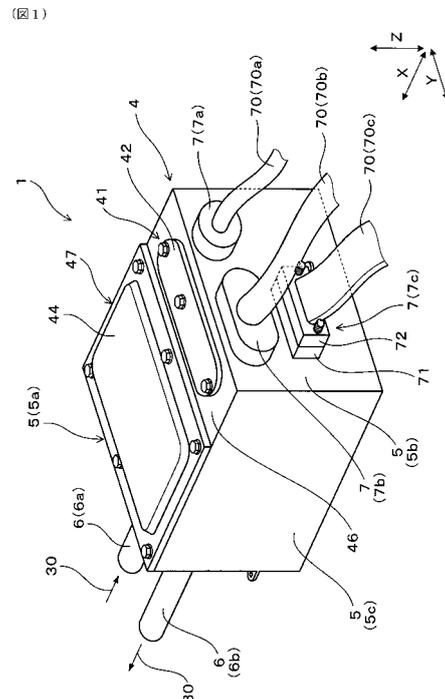
(54) 【発明の名称】 電力変換装置、及びその配置構造

(57) 【要約】

【課題】 2個の大型部品の間隔が狭くても、これら2個の大型部品の上に配置できる電力変換装置を提供する。

【解決手段】 電力変換装置1は、ケース4と、一对のパイプ6と、複数のコネクタ7とを備える。ケース4には、電力変換装置1の装置本体部が收容されている。一对のパイプ6は、ケース内の冷却器に接続しており、ケース4から突出している。複数のコネクタ7は、ケース4に、ケース4外側に突出するように取り付けられている。ケース4は、ケース内の装置本体部を四方から取り囲む4枚の壁部5を有する。これら4枚の壁部5のうち、一对のパイプ6が突出するパイプ突出壁部5aと、コネクタ7を取り付けたコネクタ取付壁部5bとは、パイプ6の突出方向(X方向)において、装置本体部を挟む位置に設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体素子を内蔵した半導体モジュール(2)と、該半導体モジュール(2)を冷却する冷却器(3)と、上記半導体モジュール(2)に接続し該半導体モジュール(2)の動作制御をする制御回路基板(12)とを有する装置本体部(11)と、

該装置本体部(11)を収容するケース(4)と、

上記冷却器(3)に接続し、該冷却器(3)内を流れる冷媒(30)の流通経路をなすと共に、上記ケース(4)から突出した一对のパイプ(6)と、

上記ケース(4)に、ケース外側に突出するように取り付けられ、上記装置本体部(11)をそれぞれ外部装置(8)に電氣的に接続する複数個のコネクタ(7)とを備え、

上記ケース(4)は、上記装置本体部(11)を四方から取り囲む4枚の壁部(5)を有し、

該4枚の壁部(5)のうち、上記一对のパイプ(6)が突出するパイプ突出壁部(5a)と、上記複数個のコネクタ(7)を取り付けたコネクタ取付壁部(5b)とは、上記パイプの突出方向において上記装置本体部(11)を挟む位置に設けられていることを特徴とする電力変換装置(1)。

【請求項 2】

上記ケース(4)は、上記電力変換装置(1)を搭載部(45)に固定するための固定部(40)を、上記パイプ突出壁部(5a)と上記コネクタ取付壁部(5b)とからそれぞれ上記突出方向に突出するよう形成してあることを特徴とする請求項1に記載の電力変換装置(1)。

【請求項 3】

請求項1又は請求項2に記載の電力変換装置(1)を、2個の大型部品(13)の間に、該2個の大型部品の配列方向に対して上記パイプ(6)が直交するように配置してあり、上記複数のコネクタ(7)と上記一对のパイプ(6a, 6b)との、いずれの突出方向長さよりも、上記大型部品(13)と上記ケース(4)との間の最大間隔(G)の方が狭いことを特徴とする、電力変換装置の配置構造(10)。

【請求項 4】

上記ケース(4)は、上記装置本体部(11)を上記コネクタに接続するための端子(15, 16)に向かって開口したコネクタ接続用開口部(41)と、該コネクタ接続用開口部(41)を塞ぐコネクタ用カバー(42)とを備え、上記コネクタ接続用開口部(41)は、上記突出方向と上記配列方向との双方に直交する直交方向に開口していることを特徴とする、請求項3に記載の電力変換装置の配置構造(10)。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、外郭を構成するケースと、該ケースから突出する一对のパイプと、上記ケースに取り付けられた複数のコネクタとを有する電力変換装置、及びその配置構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば直流電力と交流電力との間で電力変換を行う電力変換装置として、装置本体部と、該装置本体部を収容するケースとを備えるものが知られている(下記特許文献1参照)。装置本体部は、半導体素子を内蔵した半導体モジュールと、該半導体モジュールを冷却する冷却器と、上記半導体モジュールの動作制御をする制御回路基板とから構成されている。

【0003】

上記冷却器には、一对のパイプが取り付けられている。この一对のパイプは、ケースの壁部からケース外に突出している。これら一对のパイプのうち、一方のパイプから冷媒を冷却器に導入し、この冷却器内を流れた冷媒を、他方のパイプから導出している。これに

10

20

30

40

50

より、上記半導体モジュールを冷却するよう構成してある。

【0004】

また、ケースの壁部には、上記装置本体部を外部装置に電気接続するためのコネクタを、複数個取り付けてある。個々のコネクタは、上記壁部に、ケース外側へ突出するように取り付けられている。

【0005】

上記電力変換装置では、パイプとコネクタとを、それぞれケースから、互いに直交する方向に突出させている。また、電力変換装置自体は、例えば車両内に、エンジンやモータ等の大型部品と共に、配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2011-147261号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記電力変換装置は、狭いスペースに配置しにくいという問題がある。すなわち、上記電力変換装置は(図12、図13参照)、ケース94からパイプ96が突出する方向と、コネクタ97が突出する方向が直交しているため、2個の大型部品92(92a, 92b)の間に電力変換装置91を配置しようとする、パイプ96とコネクタ97のいずれか一方が、隣の大型部品92に向かって突出することになる。そのため、2個の大型部品92aの間隔Lを広く開けておかないと、電力変換装置91を配置できないという問題がある。

【0008】

本発明は、かかる背景に鑑みてなされたもので、2個の大型部品の間隔が狭くても、これら2個の大型部品の間に配置できる電力変換装置と、その配置構造を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1の態様は、半導体素子を内蔵した半導体モジュールと、該半導体モジュールを冷却する冷却器と、上記半導体モジュールに接続し該半導体モジュールの動作制御をする制御回路基板とを有する装置本体部と、

該装置本体部を収容するケースと、

上記冷却器に接続し、該冷却器内を流れる冷媒の流通経路をなすと共に、上記ケースから突出した一对のパイプと、

上記ケースに、ケース外側に突出するように取り付けられ、上記装置本体部をそれぞれ外部装置に電氣的に接続する複数個のコネクタとを備え、

上記ケースは、上記装置本体部を四方から取り囲む4枚の壁部を有し、

該4枚の壁部のうち、上記一对のパイプが突出するパイプ突出壁部と、上記複数個のコネクタを取り付けたコネクタ取付壁部とは、上記パイプの突出方向において上記装置本体部を挟む位置に設けられていることを特徴とする電力変換装置にある。

【0010】

また、本発明の第2の態様は、電力変換装置を、2個の大型部品の間に、該2個の大型部品の配列方向に対して上記パイプが直交するように配置してあり、上記複数個のコネクタと上記一对のパイプとの、いずれの突出方向長さよりも、上記大型部品と上記ケースとの間の最大間隔の方が狭いことを特徴とする、電力変換装置の配置構造にある。

【発明の効果】

【0011】

上記電力変換装置においては、ケースを構成する4枚の壁部のうち、上記パイプ突出壁部と上記コネクタ取付壁部とを、上記パイプの突出方向において装置本体部を挟む位置に

10

20

30

40

50

設けてある。

そのため、パイプとコネクタとを、ケースからそれぞれ逆向きに、互いに平行な方向に突出させることができる。したがって、パイプとコネクタとがいずれも大型部品に向かって突出しないように、電力変換装置を２個の大型部品の間に配置することができる。そのため、２個の大型部品の間隔が狭くても、これら２個の大型部品の間に電力変換装置を配置することが可能になる。

【 0 0 1 2 】

また、上記電力変換装置の配置構造においては、複数のコネクタと一对のパイプとの、いずれの突出方向長さよりも、大型部品とケースとの間の最大間隔の方が狭くなっている。

10

そのため、ケースと大型部品とをより接近させることができる。したがって、２個の大型部品の間隔がより狭くても、これら２個の大型部品の間に電力変換装置を配置することができる。

【 0 0 1 3 】

以上のごとく、本発明によれば、２個の大型部品の間隔が狭くても、これら２個の大型部品の間に配置できる電力変換装置と、その配置構造を提供することができる。

【 0 0 1 4 】

なお、上記「大型部品」とは、上記一对のパイプの間や、２個のコネクタの間に配置することができない大きさの部品を意味する。例えば、エアクリーナボックスやエンジン、車体の壁等がこれに該当する。

20

【 0 0 1 5 】

また、大型部品やケースの表面には、凹凸が形成されている場合がある。この場合、これら大型部品とケースとの間隔は一定ではない。そのため、これらの間の最も広い間隔を、上記「最大間隔」と定義した。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 実施例 1 における、電力変換装置の斜視図。

【 図 2 】 実施例 1 における、電力変換装置を設けた車両の概念図。

【 図 3 】 図 2 の要部拡大図。

【 図 4 】 図 2 の IV-IV 断面図。

30

【 図 5 】 図 2 の V-V 断面図。

【 図 6 】 実施例 1 における、車体に固定した直後の電力変換装置の平面図。

【 図 7 】 図 6 の VII 矢視図。

【 図 8 】 実施例 1 における、電力変換装置の断面図であって、図 9 の VIII-VIII 断面図。

【 図 9 】 図 8 の IX-IX 断面図。

【 図 1 0 】 図 8 の X-X 断面図。

【 図 1 1 】 図 1 0 の XI-XI 断面図。

【 図 1 2 】 比較例 1 における、電力変換装置を設けた車両の概念図。

【 図 1 3 】 比較例 2 における、電力変換装置を設けた車両の概念図。

【 発明を実施するための形態 】

40

【 0 0 1 7 】

上記電力変換装置は、電気自動車やハイブリッド車等の車両に搭載するための車載用電力変換装置とすることができる。

【 実施例 】

【 0 0 1 8 】

(実施例 1)

上記電力変換装置、及びその配置構造に係る実施例について、図 1 ~ 図 1 1 を用いて説明する。図 1 に示すごとく、本例の電力変換装置 1 は、ケース 4 と、一对のパイプ 6 (6 a , 6 b) と、複数個のコネクタ 7 (7 a , 7 b , 7 c) とを備える。図 8、図 9 に示すごとく、ケース 4 には、電力変換装置 1 の装置本体部 1 1 が収容されている。装置本体部

50

11は、半導体モジュール2と、該半導体モジュール2を冷却する冷却器3と、制御回路基板12とを有する。半導体モジュール2は、IGBT素子等の半導体素子(図示しない)を内蔵している。制御回路基板12は、半導体モジュール2に接続しており、該半導体モジュール2の動作制御を行っている。

【0019】

一对のパイプ6は、冷却器3に接続しており、冷却器3内を流れる冷媒30の流通経路をなしている。図1、図3に示すごとく、一对のパイプ6は、ケース4から突出している。また、複数個のコネクタ7は、ケース4に、ケース4外側に突出するように取り付けられている。個々のコネクタ7は、装置本体部11をそれぞれ外部装置8に電氣的に接続するために設けられている。

10

【0020】

図8に示すごとく、ケース4は、装置本体部11を四方から取り囲む4枚の壁部5(5a~5d)を有する。これら4枚の壁部5のうち、一对のパイプ6が突出するパイプ突出壁部5aと、複数個のコネクタ7(図3参照)を取り付けたコネクタ取付壁部5bとは、パイプ6の突出方向(X方向)において装置本体部11を挟む位置に設けられている。

【0021】

図1に示すごとく、本例の電力変換装置1は、3個のコネクタ7を備える。コネクタ7には、直流コネクタ7aと、交流コネクタ7bと、制御コネクタ7cとがある。直流コネクタ7aは、上述した装置本体部11と直流電源8a(図2参照)とを電氣的に接続するために設けられている。交流コネクタ7bは、装置本体部11と交流モータ8b(図2参照)とを電氣的に接続している。また、制御コネクタ7cは、制御回路基板12を、図示しないECUに接続するために設けられている。個々のコネクタ7から、ケーブル70が延びている。制御コネクタ7cは、ケース4に予め固定されたケース側部分71と、該ケース側部分71に接続されるケーブル側部分72との、2つの部分からなる。

20

【0022】

図1に示すごとく、本例のケース4は、パイプ突出壁部5aとコネクタ取付壁部5bの他に、これらを連結する2枚の連結壁部5c, 5dを備える。また、ケース4は、上記4枚の壁部5(5a~5d)にそれぞれ連結した上壁板46を備える。この上壁板46に、後述するコネクタ接続用開口部41と本体開口部47とが形成されている。コネクタ接続用開口部41はコネクタ用カバー42によって塞がれている。本体開口部47は、本体カバー44によって塞がれている。また、図9、図10に示すごとく、本例のケース4は、4枚の壁部5にそれぞれ連結した底壁板49を備える。

30

【0023】

一方、図2に示すごとく、本例の電力変換装置1は、電気自動車やハイブリッド車等の車両81に搭載するための、車載用電力変換装置である。電力変換装置1は、2個の大型部品13(13a, 13b)の間に配されている。車両81は、電力変換装置1の他に、エンジン82、直流電源8a、交流モータ8b、ライト83、ブレーキ85、ギヤ86等の機器を備える。上述した2個の大型部品13のうち一方の大型部品13aは、エンジン82に送る空気を清浄化するエアクリーナであり、他方の大型部品13bは、ECUやヒューズボックス等を収容する総合部品ボックスである。

40

【0024】

図3に示すごとく、本例では、2個の大型部品13の間に、これら2個の大型部品13の配列方向(Y方向)に対してパイプ6が直交するように、電力変換装置1を配置してある。また、本例では、X方向とY方向との双方に直交する直交方向(Z方向)から、ボルト43やケース固定ボルト400を挿し込むことができる向きに、電力変換装置1を配置してある。

【0025】

また、図3~図5に示すごとく、パイプ突出壁部5aとコネクタ取付壁部5bには、ケース4を搭載部45に固定するための固定部40を、それぞれX方向に突出するよう形成してある。固定部40は、パイプ突出壁部5aとコネクタ取付壁部5bにのみ形成されて

50

おり、連結壁部 5 c , 5 d には形成されていない。

【 0 0 2 6 】

また、本例では図 3 に示すごとく、個々のコネクタ 7 (7 a , 7 b , 7 c) と一対のパイプ 6 (6 a , 6 b) との、いずれの X 方向長さよりも、大型部品 1 3 とケース 4 との間の最大間隔 G の方が狭い。本例では、複数のコネクタ 7 (7 a ~ 7 c) と一対のパイプ (6 a , 6 b) のうち、X 方向長さが最も短い部品は、入力コネクタ 7 a である。この入力コネクタ 7 a の X 方向長さ L 1 よりも、上記最大間隔 G の方が狭くなっている。

【 0 0 2 7 】

また、上記固定部 4 0 の X 方向長さ L 2 は、入力コネクタ 7 a の X 方向長さ L 1 よりも短い。本例では、この固定部 4 0 の X 方向長さ L 2 よりも、上記最大間隔 G を狭くしてある。

10

【 0 0 2 8 】

また、図 4 に示すごとく、本例の電力変換装置 1 は、車両 8 1 のボディ 8 4 とエンジン 8 2 とに X 方向から挟まれる位置に配されている。パイプ 6 は車両外側へ突出している。パイプ 6 に取り付けられたホース 6 0 は、車両 8 1 の下側へ延びている。このホース 6 0 は、図示しない冷却装置に繋がっている。

【 0 0 2 9 】

次に、電力変換装置 1 を車両 8 1 に取り付ける工程について説明する。取り付け工程を行うときには、図 6、図 7 に示すごとく、まず、コネクタ用カバー 4 2 及びコネクタ 7 を取り付けていない電力変換装置 1 を用意して、これを 2 個の大型部品 1 3 の間に配置する。この際、2 個の大型部品 1 3 の配列方向 (Y 方向) に対してパイプ 6 の向きを直交させる。また、コネクタ接続用開口部 4 1 が Z 方向に開口するように、電力変換装置 1 を配置する。そして、ケース固定ボルト 4 0 0 を固定部 4 0 に差し込んで、ケース 4 を車両 8 1 の搭載部 4 5 に固定する。

20

【 0 0 3 0 】

上述したように、コネクタ用カバー 4 2 を取り付けていない状態で電力変換装置 1 を配置するため、配置した直後の状態では、コネクタ接続用開口部 4 1 から、装置本体部 1 1 の直流入力端子 1 5 と交流出力端子 1 6 とを視認できる。また、図 7 に示すごとく、電力変換装置 1 のコネクタ取付壁部 5 b には、入力コネクタ 7 a を挿入するための入力コネクタ挿入孔 5 1 と、出力コネクタ 7 b を挿入するための出力コネクタ挿入孔 5 2 とが形成されており、これらの挿入孔 5 1 , 5 2 から、ケース内部の端子 1 5 , 1 5 を視認できるようになっている。また、コネクタ取付壁部 5 b には、制御コネクタ 7 c のケース側部分 7 1 が予め取り付けられている。

30

【 0 0 3 1 】

電力変換装置 1 を車両 8 1 に固定した後、入力コネクタ 7 a を入力コネクタ挿入孔 5 1 に挿入し、さらに、出力コネクタ 7 b を出力コネクタ挿入孔 5 2 に挿入する。そして、個々のコネクタ 7 a , 7 b の端子 (図示しない) を、直流入力端子 1 5 又は交流出力端子 1 6 に重ね合わせ、コネクタ接続用開口部 4 1 (図 6 参照) から図示しない端子締結ボルトを挿入して、これらを締結する。その後、コネクタ用カバー 4 2 (図 1 参照) を使ってコネクタ接続用開口部 4 2 を塞ぐ。そして、ボルト 4 3 (図 3 参照) を用いて、コネクタ用カバー 4 2 をケース 4 に固定する。

40

【 0 0 3 2 】

また、制御コネクタ 7 c のケース側部分 7 1 に、ケーブル側部分 7 2 (図 1 参照) を接続し、各パイプ 6 a , 6 b にホース 6 0 (図 4 参照) を接続する。以上説明した作業を行うことにより、電力変換装置 1 を車両 8 1 に取り付ける。

【 0 0 3 3 】

次に、電力変換装置 1 の内部の構造について説明する。図 8、図 9 に示すごとく、本例の電力変換装置 1 は、複数の半導体モジュール 2 と複数の冷却管 3 1 とを積層した積層体 1 1 0 を備える。個々の半導体モジュール 2 は、 I G B T 素子等の半導体素子を内蔵した本体部 2 1 と、該本体部 2 1 から突出した制御端子 2 2 と、パワー端子 2 3 とを備える。

50

制御端子 2 2 は、制御回路基板 1 2 に接続している。図 1 0 に示すごとく、パワー端子 2 3 には、直流電圧が加わる正極端子 2 3 a 及び負極端子 2 3 b と、交流出力端子 1 6 に接続される交流端子 2 3 c とがある。制御回路基板 1 2 が半導体モジュール 2 のスイッチング動作を制御することにより、正極端子 2 3 a と負極端子 2 3 b との間に加わる直流電圧を交流電圧に変換し、交流端子 2 3 c から出力している。これにより、交流モータ 8 b を駆動するよう構成されている。

【 0 0 3 4 】

また、図 8 に示すごとく、ケース 4 の中壁 4 1 0 と積層体 1 1 0 との間には、加圧部材 1 7 (板ばね) を設けてある。この加圧部材 1 7 によって積層体 1 1 0 を X 方向に加圧し、積層体 1 1 0 をケース 4 のパイプ突出壁部 5 a に押し当てている。これにより、冷却管 3 1 と半導体モジュール 2 との接触圧を確保しつつ、積層体 1 1 0 をケース 4 内に固定している。

10

【 0 0 3 5 】

また、X 方向に隣り合う 2 個の冷却管 3 1 は、Y 方向における両端において、連結管 3 2 によって連結されている。複数の冷却管 3 1 と連結管 3 2 とによって、本例の冷却器 3 を構成してある。また、複数の冷却管 3 1 のうち、パイプ突出壁部 5 a に最も近い冷却管 3 1 a には、上述した一对のパイプ 6 0 a , 6 0 b が接続している。一方のパイプ 6 0 a から冷媒 3 0 を導入すると、該冷媒 3 0 は、連結管 3 2 を通って全ての冷却管 3 1 を流れ、他方のパイプ 6 0 b から導出する。これにより、半導体モジュール 2 を冷却するよう構成されている。

20

【 0 0 3 6 】

また、ケース 4 には、直流電圧を平滑化するためのコンデンサ 1 4 を収容してある。図 8 に示すごとく、コンデンサ 1 4 は、複数のコンデンサ素子 1 4 1 と、該コンデンサ素子 1 4 1 を収容するコンデンサケース 1 4 2 と、コンデンサ素子 1 4 1 をコンデンサケース 1 4 2 内に封止する封止部材 1 4 3 とを有する。コンデンサ素子 1 4 1 は、いわゆるフィルムコンデンサである。図 1 0 に示すごとく、コンデンサ素子 1 4 1 の Z 方向における両端面 1 4 4 , 1 4 5 は、電極面になっている。この両端面 1 4 4 , 1 4 5 に、それぞれバスバー 1 4 6 , 1 4 7 を接続してある。これらのバスバー 1 4 6 , 1 4 7 の端子 1 4 8 , 1 4 9 は、積層体 1 1 側へ突出している。この端子 1 4 8 , 1 4 9 は、半導体モジュール 2 の正極端子 2 3 a 、及び負極端子 2 3 b に、図示しない導電板によって接続されている。また、バスバー 1 4 6 , 1 4 7 は、それぞれ直流入力端子 1 5 (図 8 参照) に、図示しない導電部材によって接続されている。

30

【 0 0 3 7 】

図 1 1 に示すごとく、半導体モジュール 2 の交流端子 2 3 c には、交流バスバー 1 8 が接続している。本例の電力変換装置 1 は、3 本の交流バスバー 1 8 (1 8 u , 1 8 v , 1 8 w) を備える。これら 3 本の交流バスバー 1 8 u , 1 8 v , 1 8 w を封止樹脂 1 9 によって封止し、一体化してバスバーモジュール 1 6 1 を構成してある。各々の交流バスバー 1 8 の一端は、半導体モジュール 2 の交流端子 2 3 c に接続しており、他端は、上述した交流出力端子 1 6 に繋がっている。

【 0 0 3 8 】

本例の作用効果について説明する。図 8 に示すごとく、本例の電力変換装置 1 においては、ケース 4 を構成する 4 枚の壁部 5 のうち、パイプ突出壁部 5 a とコネクタ取付壁部 5 b とを、X 方向において装置本体部 1 1 を挟む位置に設けてある。

40

そのため、パイプ 6 とコネクタ 7 とを、ケース 4 からそれぞれ逆向きに、互いに平行な方向に突出させることができる。したがって、図 3 に示すごとく、パイプ 6 とコネクタ 7 とがいずれも大型部品 1 3 に向かって突出しないように、電力変換装置 1 を 2 個の大型部品 1 3 a , 1 3 b の間に配置することができる。そのため、2 個の大型部品 1 3 a , 1 3 b の間隔 L 3 が狭くても、これら 2 個の大型部品 1 3 a , 1 3 b の間に電力変換装置 1 を配置することが可能になる。

【 0 0 3 9 】

50

すなわち、仮に、図 12、図 13 に示すごとく、ケース 94 のパイプ突出壁部 95 a とコネクタ突出壁部 95 b とが直交していたとすると、2 個の大型部品 92 (92 a , 92 b) の間に電力変換装置 91 を配置した場合に、パイプ 96 とコネクタ 97 とのいずれか一方が必ず大型部品 92 に向かって突出してしまう。そのため、2 個の大型部品 92 の間隔 L を広くしなければ、電力変換装置 91 を配置できなくなる。

【 0040 】

これに対して、図 3 に示すごとく、本例のようにパイプ突出壁部 5 a とコネクタ突出壁部 5 b とを直交させず、パイプ突出壁部 5 a とコネクタ突出壁部 5 b とを、X 方向において装置本体部 11 (図 8 参照) を挟む位置に配置すれば、パイプ 6 とコネクタ 7 とをそれぞれ平行にすることができるため、パイプ 6 とコネクタ 7 とがいずれも大型部品 13 に向か

10

【 0041 】

また、図 3 に示すごとく、本例のケース 4 は、電力変換装置 1 を搭載部 45 に固定するための固定部 40 を備える。固定部 40 は、パイプ突出壁部 5 a 及びコネクタ取付壁部 5 b から、それぞれ X 方向に突出するように形成されている。

このようにすると、固定部 40 を Y 方向に突出させなくてすむ。そのため、大型部品 13 とケース 4 との間隔をより狭くすることができる。

【 0042 】

また、図 3 に示すごとく、本例における電力変換装置の配置構造 10 では、電力変換装置 1 を、2 個の大型部品 13 の間に、Y 方向に対してパイプ 6 が直交するように配置してある。そして、複数のコネクタ 7 (7 a , 7 b , 7 c) と一対のパイプ 6 (6 a , 6 b) との、いずれの突出方向長さよりも、大型部品 13 とケース 4 との間の最大間隔 G の方を狭くしてある。

20

そのため、ケース 4 の連結壁部 5 c , 5 d と大型部品 13 とをより接近させることができる。したがって、2 個の大型部品 13 の間隔 L3 がより狭くても、これら 2 個の大型部品 13 の間に電力変換装置 1 を配置することができる。

【 0043 】

また、図 6 に示すごとく、本例における電力変換装置の配置構造 10 では、ケース 4 に、装置本体部 11 をコネクタ 7 に接続するための端子 15 , 16 に向かって開口したコネクタ接続用開口部 41 を形成してある。このコネクタ接続用開口部 41 は、Z 方向に開口している。

30

そのため、コネクタ接続用開口部 41 が、大型部品 13 等によって隠れない。したがって、コネクタ 7 の端子と装置本体部 11 の端子 15 , 16 との締結作業を容易に行えるようにしつつ、2 個の大型部品 13 の間の狭い空間に、電力変換装置 1 を配置することが可能となる。

【 0044 】

以上のごとく、本例によれば、2 個の大型部品の間隔が狭くても、これら 2 個の大型部品の間に配置できる電力変換装置と、その配置構造を提供することができる。

40

【 符号の説明 】

【 0045 】

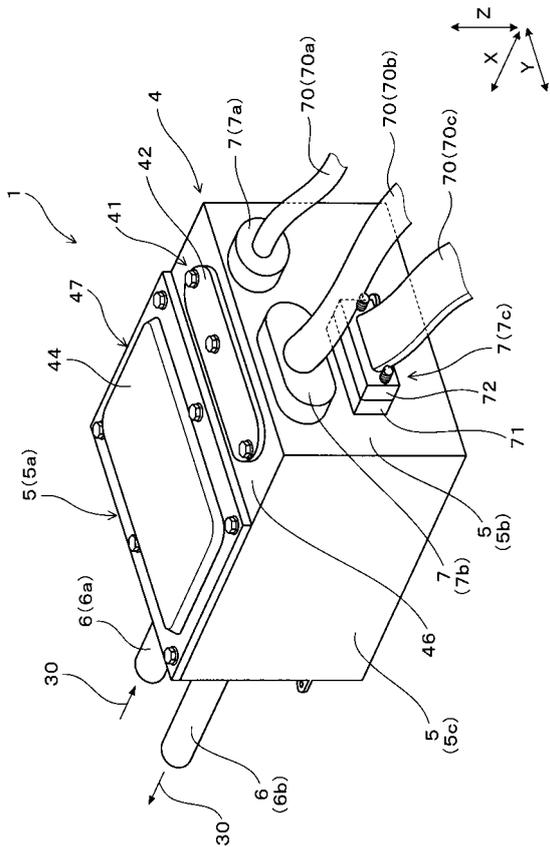
- 1 電力変換装置
- 10 配置構造
- 11 装置本体部
- 12 制御回路基板
- 2 半導体モジュール
- 3 冷却器
- 30 冷媒
- 4 ケース

50

- 5 壁部
- 5 a パイプ突出壁部
- 5 b コネクタ取付壁部
- 6 パイプ
- 7 コネクタ
- 8 外部装置

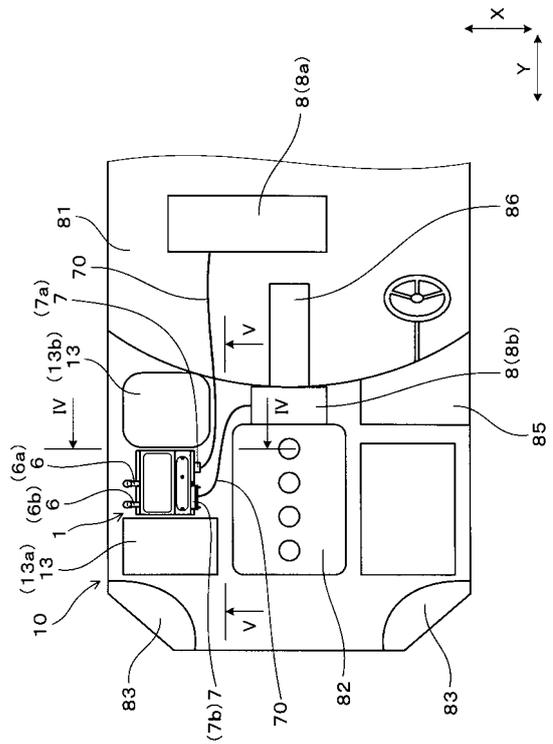
【図1】

(図1)



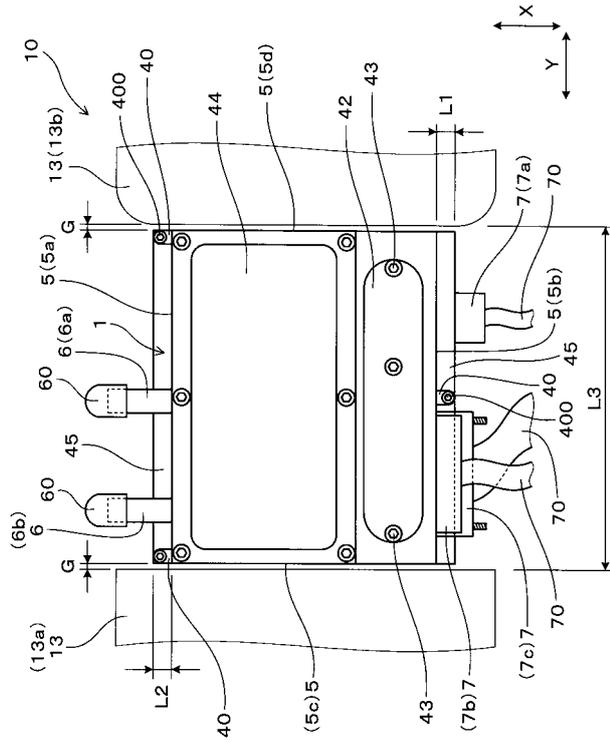
【図2】

(図2)



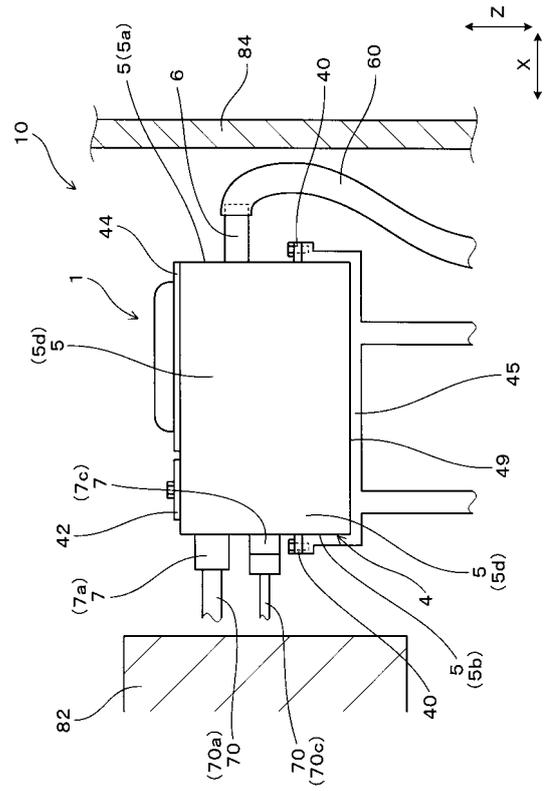
【 図 3 】

(図 3)



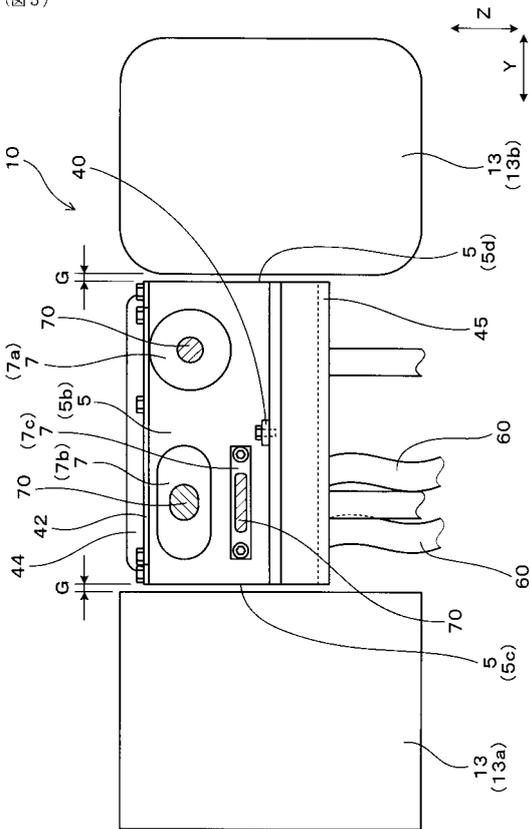
【 図 4 】

(図 4)



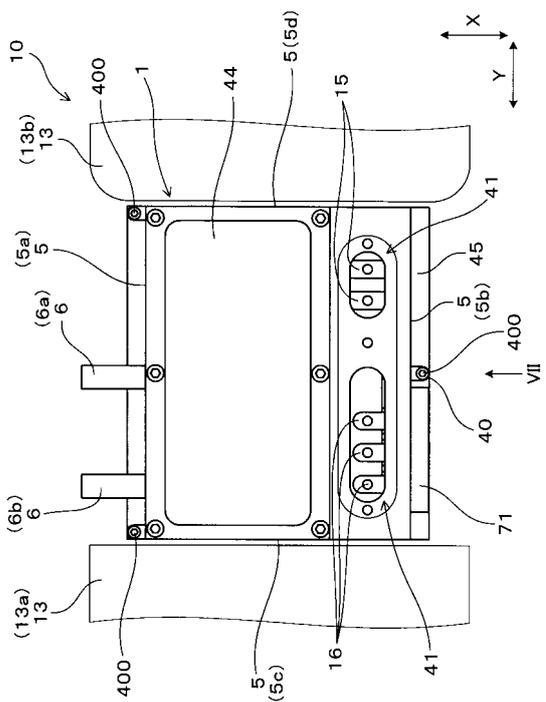
【 図 5 】

(図 5)



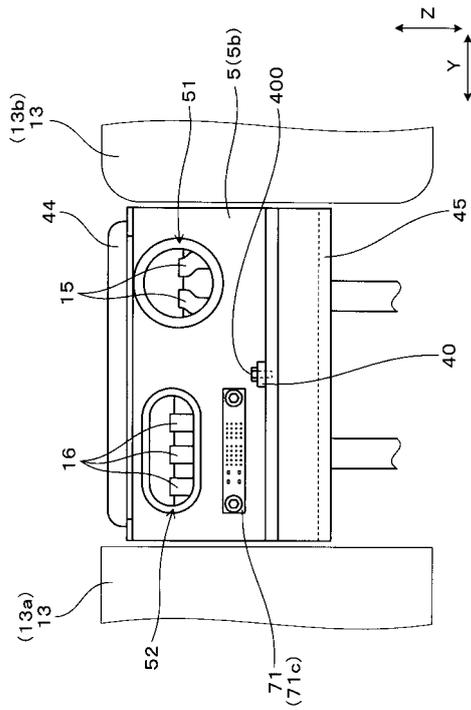
【 図 6 】

(図 6)



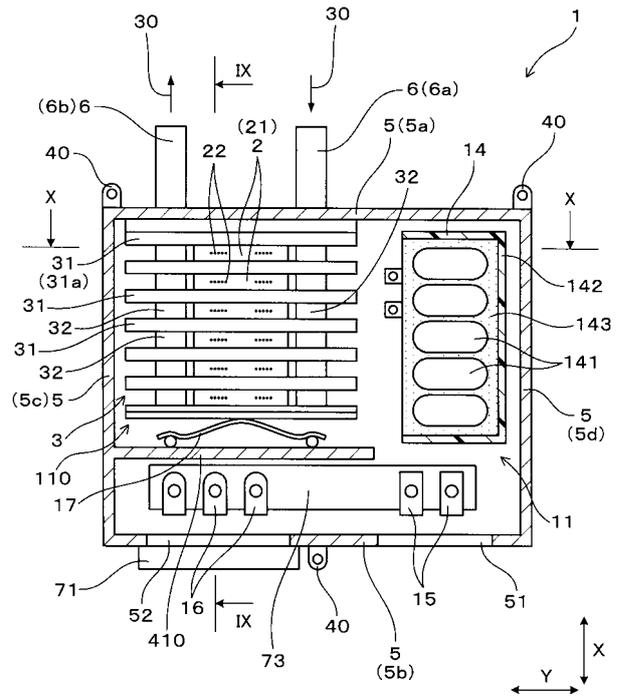
【図7】

(図7)



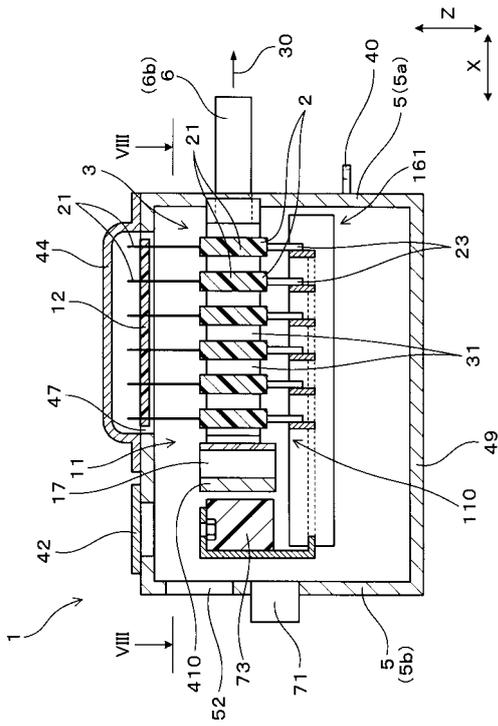
【図8】

(図8)



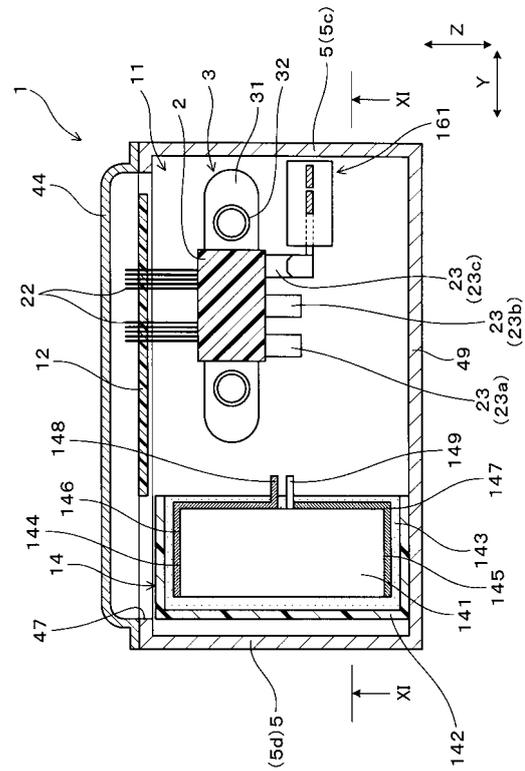
【図9】

(図9)



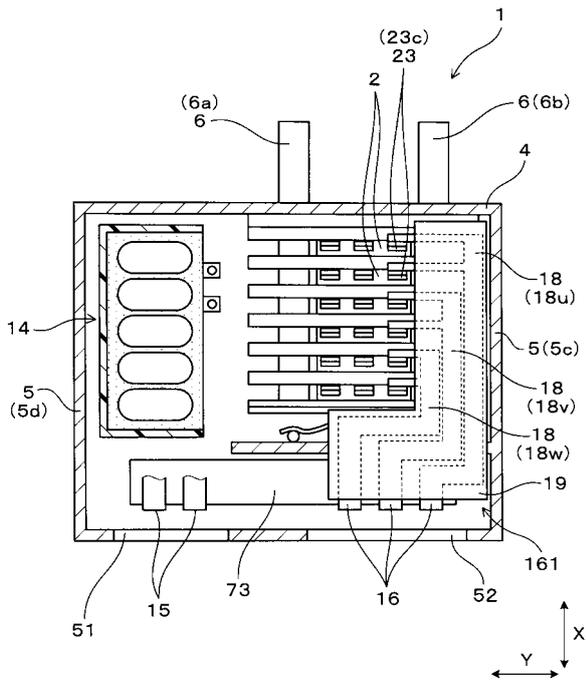
【図10】

(図10)



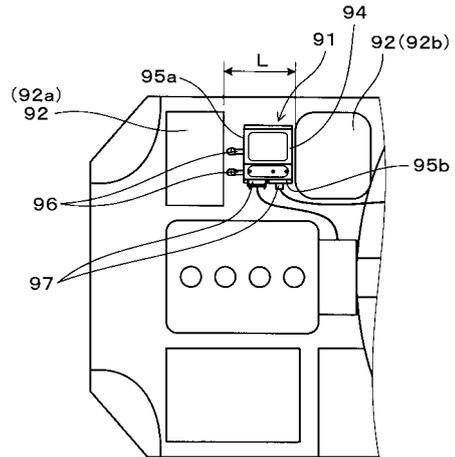
【 図 1 1 】

(図 1 1)



【 図 1 2 】

(図 1 2)



【 図 1 3 】

(図 1 3)

