

(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2017-158413

(P2017-158413A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H02M	7/48	(2007.01)	H02M	7/48	Z	5E322		
H05K	7/20	(2006.01)	H05K	7/20	H	5H770		
F28F	13/12	(2006.01)	F28F	13/12	B			

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-42834 (P2016-42834)
 (22) 出願日 平成28年3月4日 (2016.3.4)

(71) 出願人 000005234
 富士電機株式会社
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 (74) 代理人 100112003
 弁理士 星野 裕司
 (74) 代理人 100145344
 弁理士 渡辺 和徳
 (72) 発明者 森 俊二
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内
 (72) 発明者 持田 敏治
 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 富士電機株式会社内
 Fターム(参考) 5E322 AA01 AA11 BB03 EA11

最終頁に続く

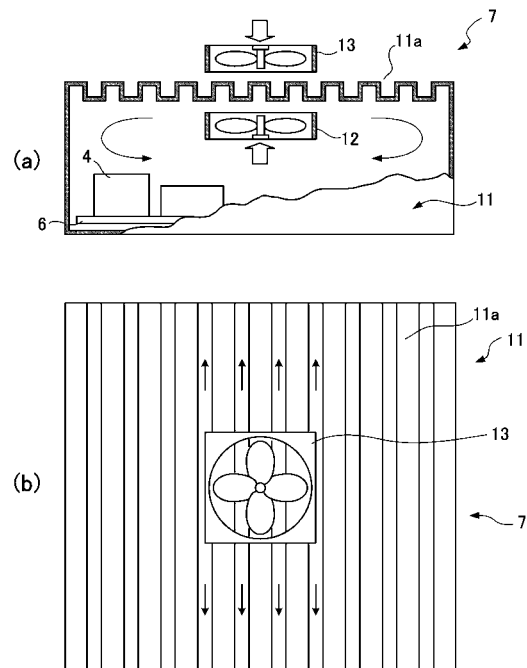
(54) 【発明の名称】 密閉容器および電力変換装置

(57) 【要約】

【課題】例えば電力変換装置本体を構成する複数の構成部品中の防塵が必要な構成部品を、他の構成部品から熱的に隔離して収納する密閉容器において、該密閉容器に収納された構成部品から発せられる熱を外部に効果的に放出する。

【解決手段】内部に発熱体を収納する密閉空間を形成する筐体の内側に、該筐体の外壁の一部を形成する板状の面部材に対向させて設けられて、前記面部材の裏面側に前記密閉空間内の空気を吹き付ける内側ファンと、前記面部材を間にして前記内側ファンに対峙する位置に設けられて、前記筐体の外側から前記面部材の表面側に前記筐体の外部の空気を吹き付ける外側ファンとを備える。特に前記面部材を、該面部材に吹き付けられた空気が前記面部材の表裏面に沿って流れる領域を形成する波板形状としたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に発熱体を収納する密閉空間を形成する筐体と、
この筐体の内側において該筐体の外壁の一部を形成する板状の面部材に対向させて設けられて、前記面部材の裏面側に前記密閉空間内の空気を吹き付ける内側ファンと、
前記面部材を間にして前記内側ファンに対峙する位置に設けられて、前記筐体の外側から前記面部材の表面側に前記筐体の外部の空気を吹き付ける外側ファンとを備え、
前記内側ファンおよび前記外側ファンにより吹き付けられた空気が前記面部材の表裏面に沿って流れる領域の前記面部材の断面形状を波形にしたことを特徴とする密閉容器。

【請求項 2】

前記筐体は、熱伝導率の高い非断熱素材からなる請求項 1 に記載の密閉容器。

【請求項 3】

前記断面形状が波形の面部材は、表裏面方向に矩形状に凹凸させた波板形状をなすものである請求項 1 に記載の密閉容器。

【請求項 4】

前記断面形状が波形の面部材は、表裏面方向に円弧状に凹凸させた波板形状をなすものである請求項 1 に記載の密閉容器。

【請求項 5】

前記筐体は、直方体形状の密閉空間を形成する箱型のものであって、
前記面部材は、前記箱型の筐体の一面を形成する板部材である請求項 1 に記載の密閉容器。

【請求項 6】

前記箱型の筐体の一面を形成する前記面部材は、その全域を波板形状とした板部材からなる請求項 5 に記載の密閉容器。

【請求項 7】

前記箱型の筐体の一面を形成する前記面部材は、前記内側ファンおよび前記外側ファンにそれぞれ対峙するファン対向領域を平板領域とし、前記ファン対向領域を除く領域を波板形状とした板部材からなる請求項 5 に記載の密閉容器。

【請求項 8】

前記ファン対向領域を除く領域に設けられる波板形状の部位は、前記ファン対向領域から前記面部材の外縁部に向けて延びる複数条の溝を形成したものである請求項 7 に記載の密閉容器。

【請求項 9】

電力変換装置本体を構成する複数の構成部品中の防塵が必要な構成部品を、他の構成部品から熱的に隔離して収納した請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の密閉容器を備えたことを特徴とする電力変換装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の電力変換装置において、

前記密閉容器は、前記電力変換装置本体を形成する複数の構成部品中の発熱量の大なる構成部品が発する熱を該密閉容器の外部に放出する放熱フィンを備え、該発熱量の大なる構成部品を前記密閉容器に収納されて前記防塵が必要な構成部品から熱的に隔離した構造を有することを特徴とする電力変換装置。

【請求項 11】

前記放熱フィンは、前記密閉容器の外部において強制空冷されるものである請求項 10 に記載の電力変換装置。

【請求項 12】

前記電力変換装置は、ワイドギャップ半導体材料を使用した半導体素子が使われていることを特徴とする請求項 9 ~ 11 のいずれかに記載の電力変換装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明は、高温環境下で用いるに好適な放熱構造を有する密閉容器、およびこの密閉容器を備えて構成される電力変換装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インバータ等に代表される電力変換装置は、主として入力電圧をスイッチングして電力変換を実行するIGBTやMOS-FET等の半導体スイッチング素子と、該半導体スイッチング素子をオン・オフ駆動するスイッチング電源制御用IC等の複数種の電子回路部品を備えて構成される。ちなみに半導体スイッチング素子は、そのスイッチング動作に伴って発熱する。従って電力変換装置の安定動作を図るには、半導体スイッチング素子等の発熱部品（電子回路部品）を効率的に冷却することが必要である。

10

【0003】

一方、電力変換装置を構成する半導体スイッチング素子やスイッチング電源制御用IC等の電子回路部品の中には、特に制御回路基板に実装される電子回路部品には防塵、防水あるいは防湿（以下単に「防塵」という。）対策が必要なものが多々ある。これ故、電力変換装置本体を構成する複数の電子回路部品（構成部品）中の防塵が必要な構成部品、具体的にはスイッチング電源制御用IC等を実装した制御回路基板を、発熱量が大きい他の構成部品、例えば上述した半導体スイッチング素子から熱的に隔離して密閉容器内に収納することが行われている。

【0004】

具体的には、例えば図6に示すように電力変換装置1における発熱量が大きい半導体スイッチング素子2については、一般的には熱伝導率の高いアルミニウム製の放熱器3に装着して用いられる。これに対して発熱量が比較的少ないスイッチング電源制御用IC等の電子回路部品4やコンデンサ5等については、これらを実装した制御回路基板6を密閉容器7に収納することで防塵対策が施される。ちなみに密閉容器7は非断熱素材、例えば熱伝導率の高いアルミニウム製の箱型の筐体からなる。この密閉容器7は、放熱器3の平板状の基部3aを箱型の筐体の一部としたもので、基部3aの一面に突設された複数条の放熱フィン3bを筐体の外部に露出させて設けた筐体構造を有する。

20

【0005】

尚、図6に示す電力変換装置1においてはコンデンサ5が大型円柱状であることから、密閉容器7はコンデンサ5を放熱フィン3bの一側部に並ぶように配置して断面略L字型の密閉空間（防塵・防水空間）を形成するように構成されている。また図6において放熱器3の奥部に示すように、密閉容器7の外側には複数条の放熱フィン3bの一端部に対峙させて強制空冷ファン8が設けられている。この強制空冷ファン8は複数条の放熱フィン3bに沿って強制的に外気を通流させることで、半導体スイッチング素子2から発せられて放熱器3に伝えられた熱を密閉容器7の外部に強制的に放出する役割を担う。

30

【0006】

しかしながら上記構造の密閉容器7においては、防塵が必要な構成部品を実装した制御回路基板6等から発せられる熱を外部に放出することが困難である。具体的には密閉容器7内の温度上昇を防ぐ上での換気風量を確保することが困難である。

40

【0007】

この点、特許文献1には電力変換装置を構成する電子回路部品を収納する筐体を、外気から遮断した防塵室と、両端を吸気口および排気口に接続した通気ダクトとに区画することが開示される。具体的には特許文献1には、発熱量の大きい半導体スイッチング素子を装着した放熱フィンを通気ダクト内に設け、一方、防塵が必要な制御回路基板6等を防塵室内に設けることが開示される。また特許文献1には防塵室内の熱溜まりを防止する為のファンを密閉室内に組み込むことも開示される。

【0008】

しかしながら特許文献1には、単に防塵室内の空気を循環させることが開示されるに過ぎず、しかも防塵室内を換気する為の防塵フィルタを設けることが示唆されている。換言

50

すれば特許文献1には防塵室に対する熱対策が開示されるだけであり、外気から遮断された密閉容器7内の熱対策については何等言及されてなく、またそれを示唆する記載すらない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2012-23799号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで本発明者等は、制御回路基板6を収納した密閉容器7の内部に該密閉容器7内の空気を強制的に循環させる内側ファンを設けると共に、密閉容器7の外側に外気を強制的に吹き付ける外側ファンを設けることで、該密閉容器7の外壁面を形成する筐体部材を介して密閉容器7の内部空間を冷却することを考えた。しかしながら内側ファンおよび外側ファンを設けただけでは、密閉容器7内に溜まる熱を効率良く外部に放出する上で幾つかの課題が残されている。

10

【0011】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、制御回路基板等の発熱体を収納した密閉容器内の熱を外部に効率的に放出することのできる構成の密閉容器、およびこの密閉容器に電力変換装置本体を構成する複数の構成部品中の防塵が必要な構成部品を収納して構成される熱的安定性の高い電力変換装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述した目的を達成するべく本発明に係る密閉容器は、熱伝導率の高い非断熱素材、例えばアルミニウムからなり、内部に発熱体を収納する密閉空間を形成する筐体と、この筐体の内側において該筐体の外壁の一部を形成する板状の面部材に対向させて設けられて、前記面部材の裏面側に前記密閉空間内の空気を吹き付ける内側ファンと、前記面部材を間にして前記内側ファンに対峙する位置に設けられて、前記筐体の外側から前記面部材の表面側に前記筐体の外部の空気を吹き付ける外側ファンとを備えて構成される。

30

【0013】

特に本発明に係る密閉容器は、前記内側ファンおよび前記外側ファンにより吹き付けられた空気が前記面部材の表裏面に沿って流れる領域の前記面部材の断面形状を波形にしたことを特徴としている。

【0014】

ちなみに前記断面形状が波形の面部材は、表裏面方向に矩形状に凹凸させた波板形状をなすもの、或いは表裏面方向に円弧状に凹凸させた波板形状をなすものである。

【0015】

また前記筐体は、直方体形状の密閉空間を形成する箱型のものであって、前記面部材は、前記箱型の筐体の一面を形成する板部材からなる。ちなみに前記面部材は、例えばその全域を波板形状とした板部材、或いは前記内側ファンおよび前記外側ファンにそれぞれ対峙するファン対向領域を平板領域とし、前記ファン対向領域を除く領域を波板形状とした板部材からなる。好ましくは前記ファン対向領域を除く領域に設けられる波板形状の部位は、前記ファン対向領域から前記面部材の外縁部に向けて延びる複数条の溝を形成したものである。

40

【0016】

また本発明に係る電力変換装置は、電力変換装置本体を構成する複数の構成部品中の防塵が必要な構成部品を、他の構成部品から熱的に隔離して収納した上述した構成の密閉容器を備えて構成されることを特徴としている。

【0017】

ちなみに前記密閉容器は、例えば前記電力変換装置本体を形成する複数の構成部品中の

50

発熱量の大なる構成部品が発する熱を該密閉容器の外部に放出する放熱フィンを備え、該発熱量の大なる構成部品を前記密閉容器に収納されて前記防塵が必要な構成部品から熱的に隔離した構造であることが好ましい。また前記放熱フィンについては、前記密閉容器の外部において強制空冷されるように設けることが望ましい。

【発明の効果】

【0018】

上記構成の密閉容器によれば、直方体形状の密閉空間を形成する箱型の筐体の一面を形成し、内側ファンおよび外側ファンから空気が吹き付けられ面部材が波板形状を有しているので、当該面部材がその表裏面において空気と接触する面積が大きくなる。この結果、箱型の筐体の一面をなす面部材の表裏面において該面部材と空気との間での熱伝達量が増大するので、筐体が形成した密閉空間内に溜まる熱が該筐体を介して外部に効率的に放出される。故に外気により筐体内を換気することができないと言えども、筐体が形成した密閉空間に収納される発熱体が発する熱を、該筐体の外部に効果的に放出することが可能となる。

10

【0019】

またこのような構成の密閉容器に、電力変換装置本体を構成する複数の構成部品中の防塵が必要な構成部品を、他の構成部品から熱的に隔離して収納して構成される電力変換装置においては、電力変換装置本体を構成する構成部品の不本意な過熱を防止することが可能となる。従って電力変換装置の熱的安定性を高め、その動作の安定化を図ることが可能となる等の効果が奏せられる。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態に係る密閉容器の概略構成を模式的に示す図。

【図2】本発明の他の実施形態に係る密閉容器の概略構成を模式的に示す平面図。

【図3】図2に示す密閉容器における面部材の波板形状を概略的に示す断面図。

【図4】本発明に係る密閉容器における、筐体の一部を構成する波板形状の面部材の変形例を示す断面図。

【図5】本発明に係る密閉容器における、筐体の一部を構成する波板形状の面部材の更なる変形例を示す平面図。

【図6】電力変換装置本体を構成する複数の構成部品中の防塵が必要な構成部品を、他の構成部品から熱的に隔離して密閉容器に収納した構成の電力変換装置の概略構成を示す図。

30

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施形態に係る密閉容器7について説明する。

【0022】

本発明に係る密閉容器7は、例えば図6に示したように電力変換装置1を構成する複数の構成部品中の防塵が必要な構成部品、具体的には電子回路部品4やコンデンサ5を搭載した制御回路基板6において、当該制御回路基板6に搭載された発熱量の大きい半導体スイッチング素子2等を他の構成部品から熱的に隔離して収納するに好適なものである。特に本発明に係る密閉容器7は、例えば70程度の高温環境下で用いられる電力変換装置1に組み込まれ、外気による自然対流だけでは該密閉容器7に収納した制御回路基板6等から発せられる熱を外部に放出することが困難な場合に採用するに好適な構成を有している。

40

【0023】

図1は本発明の一実施形態に係る密閉容器7の概略構成を示す図で、(a)は密閉容器7の部分断面構造を模式的に示す図、(b)は密閉容器7を構成する筐体の一部をなす波板形状の板部材の平面構成を示す図である。

【0024】

この密閉容器7は、基本的には制御回路基板6等の発熱体を内部に収納する密閉空間を

50

形成する筐体 1 1 と、この筐体 1 1 の内部に設けられた内側ファン 1 2 と、筐体 1 1 の外側に位置して該筐体 1 1 の外壁面を間にして内側ファン 1 2 に対向させて設けた外側ファン 1 3 とを備えて構成される。ちなみに筐体 1 1 は、熱伝導率の高い非断熱素材、例えばアルミニウム製の部材からなり、直方体形状の密閉空間を形成する箱型の外観形状を有する。

【 0 0 2 5 】

ここで内側ファン 1 2 は、筐体 1 1 の内側において該筐体 1 1 の外壁の一部、例えば上面部を形成する板状の面部材 1 1 a に所定の隙を隔てて対向させて設けられており、面部材 1 1 a の上面部の裏面側（内側面）に密閉空間内の空気を略直角に吹き付ける役割を担う。すると内側ファン 1 2 により面部材 1 1 a の上面部に強制的に吹き付けられた空気は、面部材 1 1 a の上面部裏面との衝突によって乱流を形成する。そして乱流を形成した空気は内側ファン 1 2 との間の隙間を介して内側ファン 1 2 との対向領域の外側に流れ出て筐体 1 1 の内側面に沿って流れる。このような空気の流れにより、密閉容器 7 内の空気が筐体 1 1 内を循環する。

10

【 0 0 2 6 】

また外側ファン 1 3 は、筐体 1 1 の外側において該筐体 1 1 の上面部を形成する面部材 1 1 a に所定の隙を隔てて対向させて設けられている。特に外側ファン 1 3 は、上面部を形成する面部材 1 1 a を間にして内側ファン 1 2 と対峙するように設けられており、面部材 1 1 a の表面側に外気を略直角に吹き付ける役割を担う。すると外側ファン 1 3 により面部材 1 1 a の上面部表面に強制的に吹き付けられた外気は、面部材 1 1 a の表面との衝突によって乱流を形成する。そして乱流を形成した外気は外側ファン 1 3 との間の隙間を介して該外側ファン 1 3 との対向領域の外側に流れ出て面部材 1 1 a の表面に沿って流れて筐体 1 1 の外部に導かれる。

20

【 0 0 2 7 】

即ち、上記構成の密閉容器 7 においては、該密閉容器 7 の筐体 1 1 を形成する外壁の一部、例えば筐体 1 1 の上面部を形成する板状の面部材 1 1 a の裏面側（筐体 1 1 の内部）には内側ファン 1 2 により空気が吹き付けられ、また面部材 1 1 a の表面側（筐体 1 1 の外部）には外側ファン 1 3 により外気が吹き付けられる。

【 0 0 2 8 】

ここで内側ファン 1 2 により面部材 1 1 a の上面部裏面に強制的に吹き付けられる空気は制御回路基板 6 等から発せられた熱により暖められたものである。すると制御回路基板 6 等が発生した熱を含んだ空気が面部材 1 1 a の裏面に沿って流れる際、空気と面部材 1 1 a との間の熱交換作用が生じるので、空気が有する熱が面部材 1 1 a に受け渡される。

30

【 0 0 2 9 】

一方、外側ファン 1 3 により面部材 1 1 a の上面部表面に強制的に吹き付けられる外気は、電力変換装置 1 の設置環境が高温であると言えども、一般的には密閉容器 7 内の温度よりも低い。そして外気が面部材 1 1 a の表面に沿って流れる際、外気と面部材 1 1 a との間の熱交換作用が生じる。すると制御回路基板 6 等から発せられ、筐体 1 1 内を循環する空気を介して面部材 1 1 a に伝えられた熱は、面部材 1 1 a の表面に沿って流れる外気との間の熱交換作用により外気に受け渡され、外気と共に筐体 1 1 の外部に放出される。この結果、制御回路基板 6 等から発せられた熱が外気に放出されて密閉容器 7 内の過度な温度上昇が抑制される。

40

【 0 0 3 0 】

ここで本発明が特徴とするところは、内側ファン 1 2 および外側ファン 1 3 により表裏面に空気が吹き付けられる板状の面部材 1 1 a の断面形状を、例えば面部材 1 1 a の表裏面方向に矩形状に段差を形成した凹凸状の波板を形成するように構成した点にある。ちなみに面部材 1 1 a は、その全域に亘って複数条の溝を平行に形成するように山部と谷部とからなる凹凸を矩形状に交互に形成した波板部材として実現される。

【 0 0 3 1 】

このような矩形状の凹凸を形成した波板部材からなる面部材 1 1 a は、平板に比較して

50

表裏面の表面積を拡げ、これによってその表裏面にそれぞれ吹き付けられる空気との接触面積を拡大する役割を担う。また矩形状の凹凸によって面部材 11a の表裏面にそれぞれ形成される複数の溝（谷部）は、その表裏面にそれぞれ吹き付けられる空気を内側ファン 12 および外側ファン 13 にそれぞれ対峙する領域から外側に向けてガイドする役目も担う。

【0032】

このような波板形状をなす面部材 11a を備えて構成される密閉容器 7 によれば、内側ファン 12 により面部材 11a の裏面側に強制的に吹き付けられる空気が持つ熱は、面部材 11a の裏面側との接触面積が広いことから該面部材 11a に効率的に伝達される。そして面部材 11a の表面側には外側ファン 13 により強制的に外気が吹き付けられており、外気と面部材 11a の表面側との接触面積が広いことから面部材 11a に伝わった熱が外気に効率的に放出される。この結果、図 6 に示した装置のように平板状の面部材を備えて構成される密閉容器 7 に比較して、密閉容器 7 内の空気に蓄積される熱を面部材 11a を介して外気に効率的に放出することが可能となる。

10

【0033】

従って本発明に係る密閉容器 7 を備えて構成される電力変換装置 1 が高温環境下で用いられて外気の温度が高い場合であっても、電子回路部品 4 やコンデンサ 5 を搭載して密閉容器 7 に収納される制御回路基板 6 から発せられる熱を効率的に外気に放出することができる。この結果、密閉容器 7 内の過度な温度上昇を防ぐことが可能となり、電子回路部品 4 やコンデンサ 5 等の安定な動作を保證することが可能となる。

20

【0034】

ところで上述した実施形態においては、密閉容器 7 を構成する筐体 11 の外壁の一部、例えば上面部を形成する板状の面部材 11a の全域を波板状に形成したが、例えば図 2 および図 3 に示すように上面部を形成する板状の面部材 11a の一部だけを波板状に形成することも可能である。尚、図 2 は密閉容器 7 における筐体 11 の上面部の平面構成を示しており、図 3 は図 2 に示す密閉容器 7 を構成する筐体 11 の上面部における矢視 A-A の断面構造を模式的に示している。

【0035】

この実施形態は、密閉容器 7 を構成する筐体 11 の上面部を形成する板状の面部材 11a の内側ファン 12 および外側ファン 13 がそれぞれ対峙する領域 15 を平板状とし、この平板状の領域 15 の外側の領域 16 を波板形状にしたものである。

30

【0036】

このような面部材 11a を筐体 11 の一部として構成される密閉容器 7 によれば、内側ファン 12 および外側ファン 13 により面部材 11a の表裏面にそれぞれ吹き付けられて乱流を形成する空気（外気）は、平板状の領域 15 に沿って波板形状の領域 16 に抵抗なく円滑に導かれた後、領域 16 に形成された波板形状の板表面に沿って流れる。従って表面積の広い波板形状の領域 16 の全域に亘って空気（外気）を効率良く導くことが可能となり、該波板形状の領域 16 における熱交換を促進することが可能となる。

【0037】

換言すれば図 1 に示した波板形状の面部材 11a においては、面部材 11a が波打つ向きへの空気の流れが、その波板形状により阻害される虞がある。しかし図 2 および図 3 に示す形状の面部材 11a にすれば、平板状の領域 15 に沿って空気（外気）を波板形状の領域 16 の全体に円滑に導くことが可能となる。この結果、面部材 11a に表裏面における空気（外気）との熱交換効率を更に高めることが可能となる。

40

【0038】

尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば図 4 (a) に示すように面部材 11a を断面円弧状の凹凸が交互に繰り返して形成された波板状として形成することも可能である。また図 4 (b) に示すように断面三角形をなす凹凸を交互に繰り返して形成した波板状として形成することも勿論可能である。更には変形例として、例えば図 4 (c) に示すように面部材 11a の内側面に複数条のフランジ 16 を平行に突出形成し、面

50

部材 1 1 a の外側面をフラット（平面）に形成した形状とすることも可能である。即ち、面部材 1 1 a を介する密閉容器 7 内の放熱は、密閉容器 7 内を循環する空気と面部材 1 1 a との熱交換が支配的となり、面部材 1 1 a と外気との熱交換は密閉容器 7 内から面部材 1 1 a に伝わった熱だけが対象となる。従って面部材 1 1 a の片面だけを波型にしてその表面積を広げる場合には、密閉容器 7 内に溜まった熱を、より効率的に面部材 1 1 a に伝達し得るように、図 4 (c) に示すように密閉容器 7 の裏面側（内側）を波形にすることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

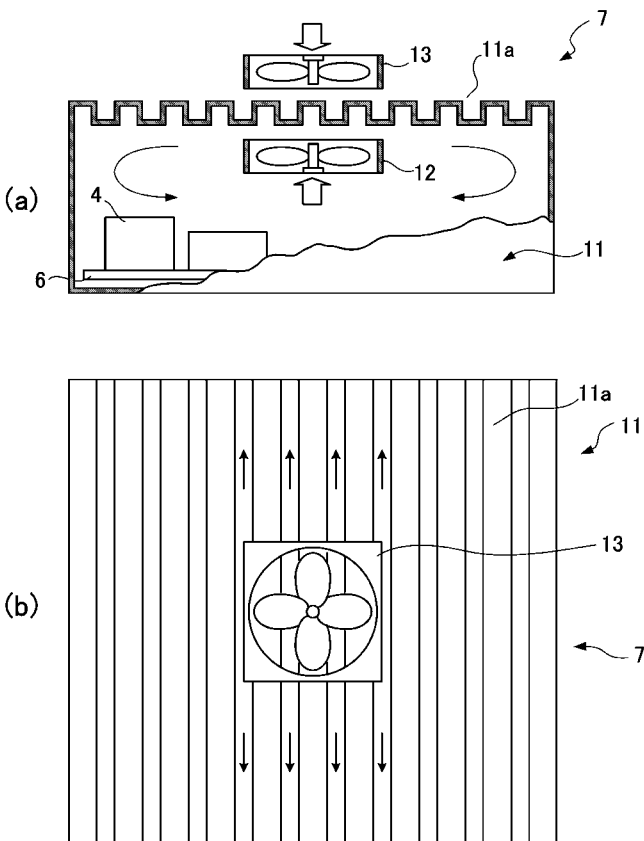
また図 5 に示すように、面部材 1 1 a の表裏面に放射状に溝を形成するように面部材 1 1 a の波板形状を工夫することも有用である。また上述した電力変換装置 1 は、ワイドギャップ半導体材料を使用した半導体素子を用いることができる。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【 符号の説明 】

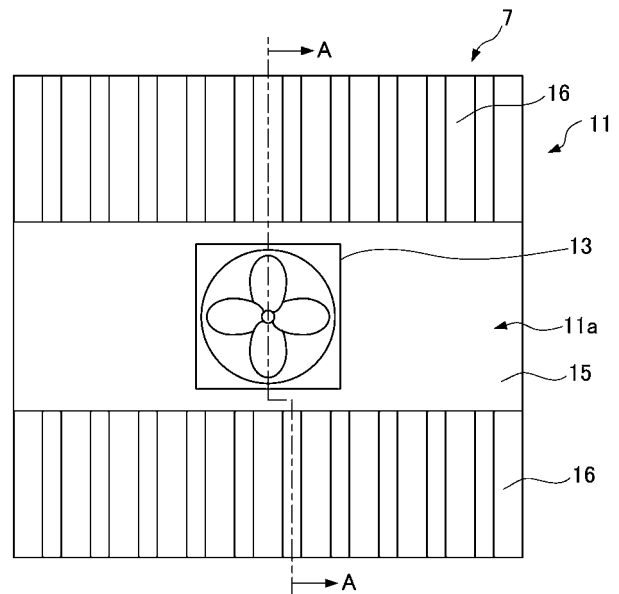
【 0 0 4 0 】

- 1 電力変換装置
- 2 半導体スイッチング素子
- 3 放熱器
- 4 電子回路部品
- 5 コンデンサ
- 6 制御回路基板（発熱体）
- 7 密閉容器
- 1 1 筐体
- 1 1 a 面部材
- 1 2 内側ファン
- 1 3 外側ファン

【 図 1 】



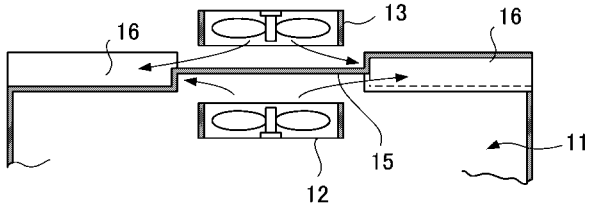
【 図 2 】



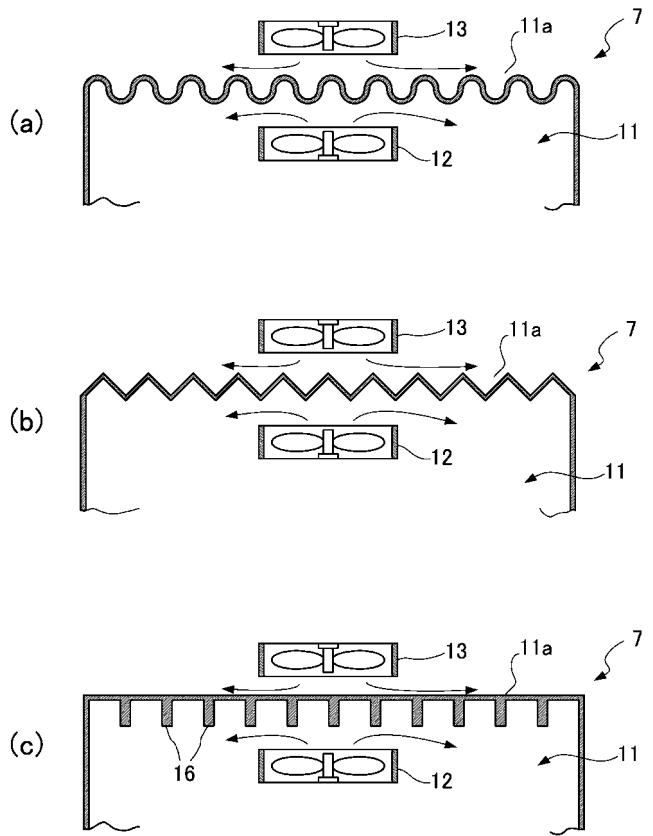
10

20

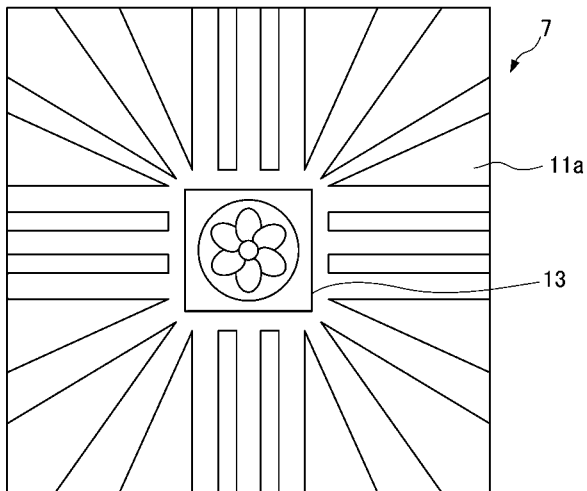
【 図 3 】



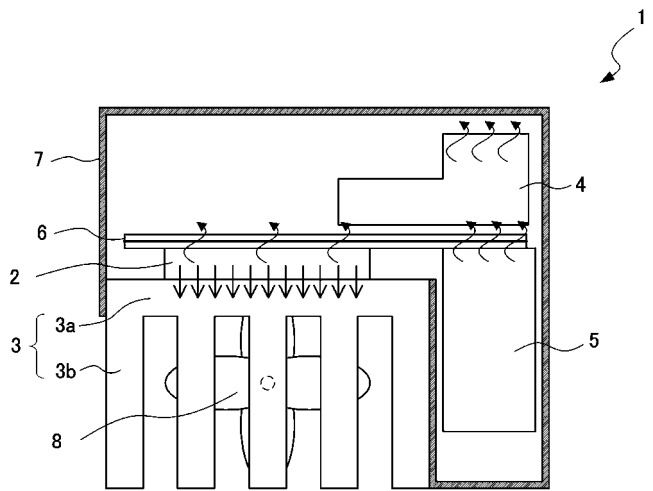
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H770 AA21 JA10X PA02 PA05 PA22 PA26 PA41 PA42 QA01 QA08
QA22 QA28 QA37