

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4827770号  
(P4827770)

(45) 発行日 平成23年11月30日 (2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(51) Int.Cl.	F I
<b>H05K 7/20 (2006.01)</b>	H05K 7/20 M
<b>H01L 23/473 (2006.01)</b>	H01L 23/46 Z
	H05K 7/20 F

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-54239 (P2007-54239)	(73) 特許権者	000001236
(22) 出願日	平成19年3月5日 (2007.3.5)		株式会社小松製作所
(65) 公開番号	特開2008-218713 (P2008-218713A)		東京都港区赤坂二丁目3番6号
(43) 公開日	平成20年9月18日 (2008.9.18)	(74) 代理人	100091948
審査請求日	平成21年12月25日 (2009.12.25)		弁理士 野口 武男
		(74) 代理人	100119699
			弁理士 塩澤 克利
		(72) 発明者	宗田 昭彦
			神奈川県平塚市四之宮3-25-1 株式
			会社小松製作所 建機エレクトロニクス事
			業部内
		審査官	川内野 真介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却用筐体並びに同冷却用筐体を用いたインバータ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下に開口を有する筐体外枠と、  
 前記筐体外枠で構成される空間領域内に配置され、上面に開口を有し側壁によって圍繞された凹状の発熱体収容室と、  
 前記筐体外枠の内周面と前記側壁の外周面との間における床面を構成し、前記筐体外枠の高さ方向の中間部位に配設された冷却床と、  
 を備え、  
 連続した冷却媒体流路が、前記冷却床の内部に形成されてなり、  
 前記冷却媒体流路が、前記冷却床に接する前記側壁に沿った流路を備え、  
 前記冷却床の表裏両面に電子機器を配設することができ、前記発熱体収容室内に前記冷却床の表裏両面に配設することができる前記電子機器よりも実装高さが高い発熱体を収容できることを特徴とする冷却用筐体。

【請求項 2】

前記冷却用筐体が平面視矩形形状に構成され、前記発熱体収容室が前記冷却用筐体の角部に配設され、前記側壁の一部が前記筐体外枠によって構成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の冷却用筐体。

【請求項 3】

前記筐体外枠の上下2つの開口部を覆う上蓋及び下蓋を備えてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の冷却用筐体。

## 【請求項 4】

前記請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の冷却用筐体を備え、  
前記冷却床の表裏両面に配設した電子機器と、  
前記側壁における少なくとも一部内周面に当接し、前記発熱体收容室内に収納したトランスと、  
を有するインバータ装置。

## 【請求項 5】

前記発熱体收容室と前記トランスとの隙間に、シリコン系、エポキシ系、又は、その他の熱伝導剤が充填されてなることを特徴とする請求項 4 に記載のインバータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、インバータ装置等に用いられる電子機器收容用の冷却用筐体、並びに当該冷却用筐体を用いたインバータ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

発熱を伴う電子部品を冷却する機能を備えた冷却用筐体の発明として、上部筐体の底面に発熱を伴う電子機器を配置し、その上部筐体における底面の裏面側に複数の冷却フィン

を有する凹部を形成し、その凹部の開口を封止部材の上面を用いて封止することによりその凹部に冷却媒体流路を形成するとともに、その封止部材の下面にも発熱を伴う電子機器

20

## 【0003】

この特許文献 1 に記載されている冷却用筐体の発明によれば、底面の裏面側に冷却フィンを有する凹部を形成した上部筐体と、凹部の開口を封止する封止部材とに加え、更に封止部材の下面に配置されている電子機器を覆い隠す下部筐体とを、固定手段を用いて共締めにより組み立てた構成となっている。この構成により、部品点数の増加を抑えながら、簡易な構成にて複数の電子機器を筐体内に收容して冷却することができる旨の記載がなされている。

## 【0004】

また、インバータ装置において、内部に冷却媒体を流通させた冷却ブロックを用い、同冷却ブロックの表面に発熱を伴う半導体モジュールを配置するとともに、裏面に発熱を伴う平滑用コンデンサを配置して、それぞれの発熱体に対する冷却を促進させ、当該冷却ブロックの表裏両面に配置した半導体モジュールの電源端子とコンデンサの充放電端子とを、接続導体板を用いて冷却ブロックの側面を跨ぐように最短距離で接続した発明が知られている（例えば特許文献 2 参照。）。

30

## 【0005】

特許文献 2 に記載されている発明によれば、半導体モジュールの電源端子と、冷却ブロックを挟んで反対側に配置したコンデンサの充放電端子とを接続導体板を用いて最短距離で接続することができる。この構成により、複数の配線を近接させた状態で電流の流れる方向を非対称に配置したことに起因して発生する誘導電圧を低減させることができるとともに、冷却ブロックによって平滑用コンデンサのリプル温度上昇を抑えることができ、インバータ装置の性能向上と小形化と長寿命化とを実現することができる旨の記載がなされている。

40

【特許文献 1】特開 2005 - 166866 号公報（図 1）

【特許文献 2】特開 2004 - 266973 号公報（図 2）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

特許文献 1 に記載されている電子機器收容用の筐体構造では、統合インバータ、リア用インバータ、DC - DC コンバータ、及び昇圧用コンバータを冷却するための筐体構造に

50

について説明がなされているが、昇圧用又は降圧用のトランスのように、実装高さが高い部品の冷却に関する構成については考慮されていない。同様に、特許文献2に記載されているインバータ装置でも、半導体モジュール及び円筒形の平滑用コンデンサを冷却することに関する説明はなされてはいるが、トランス等のように実装高さが高い部品を冷却する点に関する構成については考慮されていない。

【0007】

インバータ装置としては、高出力且つ高効率で小型なものが要求されている。これらのインバータ装置の中でも、特に、内部にトランスを備え、更に高電流を取り扱うインバータ装置では、スイッチング素子のみならず、平滑用コンデンサやトランスにおける発熱量も高くなるので、これらの電子機器に対して効率よく冷却することが重要となる。

10

【0008】

本発明は、発熱を伴う電子機器を収容する冷却用筐体であって、スイッチング素子及び平滑用コンデンサ等の電子機器の発熱体を冷却することができるとともに、併せて実装高さが高いトランスをも効率的に冷却することが可能な、コンパクトに構成した冷却用筐体を提供することを目的としている。

【0009】

また、本発明は、インバータ装置を構成している発熱体を冷却するために創出されたものであり、特に、トランス等の実装高さが比較的高い発熱体も効率良く冷却することが可能なコンパクトに構成したインバータ装置を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

前述の目的を達成すべく、本発明に係る冷却用筐体の主な構成は、上下に開口を有する筐体外枠と、筐体外枠で構成される空間領域内に配置され上面に開口を有し側壁によって圍繞された凹状の発熱体収容室と、前記筐体外枠の内周面と前記側壁の外周面との間における床面を構成し前記筐体外枠の高さ方向の中間部位に配設された冷却床とを備え、連続した冷却媒体流路が前記冷却床の内部に形成されてなり、前記冷却媒体流路が、前記冷却床に接する前記側壁に沿った流路を備え、前記冷却床の表裏両面に電子機器を配設ことができ、前記発熱体収容室内に前記冷却床の表裏両面に配設することができる前記電子機器よりも実装高さが高い発熱体を収容できることを特徴としている。

【0011】

30

好ましい態様として、前記冷却用筐体を平面視矩形形状に構成し、前記発熱体収容室を前記冷却用筐体の角部に配設し、前記側壁の一部を前記筐体外枠によって構成してもよい。また、他の好ましい態様として、前記筐体外枠に形成されている上下2つの開口部を覆う上蓋及び下蓋を備える構成を用いることができる。

【0012】

また、前述の目的を達成すべく、本発明に係るインバータ装置は、上述の冷却用筐体と、当該冷却用筐体の冷却床の表裏両面に配設した電子機器と、前記側壁における少なくとも一部内周面に当接し前記発熱体収容室内に収納したトランスとを備えたことを特徴としている。更に、前記発熱体収容室と前記トランスとの隙間に、シリコン系、エポキシ系、又は、その他の熱伝導剤を充填するようにしてもよい。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る冷却用筐体では、筐体外枠で構成される空間領域内に配した発熱体収容室の側壁外周面と筐体外枠との間の床面に、冷却媒体流路を内部に形成した冷却床を配設している。この構成によって、凹状の発熱体収容室には、実装高さが高いトランス等の発熱体を収容することができ、冷却床の表裏両面にスイッチング素子及び平滑用コンデンサ等の電子機器を配設することができる。

【0014】

しかも、冷却媒体流路を流れる冷却媒体によって、冷却床を始めとして側壁で囲まれた発熱体収容室を冷却することができる。このため、特に、実装高さが高いトランス等に対

50

しての冷却効果を大幅に向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

また、冷却床の表裏両面には、スイッチング素子及び平滑用コンデンサ等の電子機器を配設しておくことができ、凹形状の発熱体収容室内には実装高さが高いトランスを収容することができるので、電子機器やトランスの実装密度を高めながら、これら発熱体を効率的に冷却することが可能となる。しかも、電子機器やトランスの実装密度を高めることができるので、インバータ装置をコンパクトに構成することが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、発熱体収容室の側壁とトランスとの隙間に、シリコン系、エポキシ系、又はその他の熱伝導剤を充填しておくことができる。これらの熱伝導剤を用いることによって、発熱体収容室内に収納したトランスの保持を行わせるとともに、冷却床からの冷却をトランスに対して効率良く伝達することができる。したがって、トランスの温度上昇を抑えることができ、使用するトランスとしては、発熱量が高く放熱面積が少ない小型のものを用いることが可能となる。

【 0 0 1 7 】

また、平面視で矩形形状を有する冷却用筐体の角部に発熱体収容室を配設して、発熱体収容室の側壁の一部と筐体外枠とを兼用することにより、冷却床の面積を有効利用することができる、使い勝手の良い冷却床の配置構成とすることができる。これによって、冷却床に配置する電子機器の実装効率を向上させることができ、冷却用筐体をコンパクト化することができる。

【 0 0 1 8 】

また、凹形状の発熱体収容室を囲繞する側壁に沿った冷却媒体流路を、冷却床の内部に形成した冷却媒体流路の一部として構成することによって、発熱体収容室に対する冷却効率を向上させ、発熱体収容室に収容した発熱体の冷却効果を高めることができる。更に、筐体外枠に形成されている上下2つの開口部を、上蓋及び下蓋を用いて覆うことにより、冷却用筐体内部に塵埃、又は水滴等が浸入することを防止することができる。

【 0 0 1 9 】

これにより、作業環境の悪い場所で作業を行う作業機械内にも、特別な装備を施さなくても、本発明に係わるインバータ装置を搭載することができる。上蓋及び下蓋の素材として、熱伝動性に優れた素材を用いることにより、冷却用筐体内部に配設した電子機器から発せられる熱を効率良く外気に放出したり、冷却用筐体自体を冷却床からの冷却によって満遍なく冷却することができる。このように、電子機器の温度上昇を低く抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明に係る冷却用筐体及び当該冷却用筐体を備えたインバータ装置の代表的な実施形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【 0 0 2 1 】

図1は、本発明に係る冷却用筐体単体の外観斜視図であり、内部の概略構造を分かり易くするため一部を断面で示した斜視面である。また、図2は、図1のII-IIに沿った矢視断面図であり、図3は、冷却筐体に上蓋及び下蓋を取り付け、図1に示すIII-IIIに沿って切断した矢視断面図である。

【 0 0 2 2 】

図1に示すように冷却用筐体12は、周囲が筐体外枠42によって囲まれており、筐体外枠42で囲まれる空間領域内には、側壁41によって囲繞され上面に開口を有する凹状の第1発熱体収容室51が配設されている。

【 0 0 2 3 】

底面を有する第1発熱体収容室51は、筐体外枠42の角部に配設されており、第1発熱体収容室51を構成する4面の側壁のうちの2面は、筐体外枠42を利用する構成としている。このように、筐体外枠42の2面を用いて第1発熱体収容室51を構成すること

によって、後述する冷却床 40 の床面積を拡げることができる。

【0024】

第 1 発熱体収容室 51 には底面を有しているので、図 4 及び図 5 に示すインバータ装置の実施形態のように、電圧変換用のトランス 28 を簡単に収容しておくことができる。第 1 発熱体収容室 51 には、電圧変換用のトランス以外にも実装高さが高い電装品を収納させておくこともできる。

【0025】

また、図示例では、平面視矩形形状の冷却用筐体 12 を用いているが、冷却用筐体 12 の形状としては、図示例に限定されるものではなく、冷却用筐体 12 を搭載する場積との関係で適宜の形状に構成しておくことができる。

10

【0026】

冷却用筐体 12 における筐体外枠 42 の内周面 43 と、第 1 発熱体収容室 51 を構成する側壁 41 の外周面 44 との間における床面は、内部に連続した冷却媒体流路 36 (特に、図 2 参照。) を内蔵した冷却床 40 として構成されている。冷却床 40 は、床板 40a と密閉板 40b とから構成され、筐体外枠 42 の高さ方向の中間部位に設けられている。

【0027】

冷却媒体流路 36 は、筐体外枠 42 と一体に構成された床板 40a の裏面側を、床板 40a の裏面側に形成した冷却媒体流路 36 用の凹状溝の開口部を塞ぎ、かつ床板 40a の裏面側を覆う密閉板 40b で密閉することによって形成されている。

【0028】

20

図 2 に示すように、冷却床 40 の内部に形成した冷却媒体の冷却媒体流路 36 は、冷却床 40 を満遍なく覆うように連続した流路として構成されており、第 1 発熱体収容室 51 の側壁 41 に沿った流路を備えている。冷却媒体流路 36 の上流側には、熱交換器等により冷却された冷却媒体を流入させるための冷却媒体流入口 34 が設けられている。また、冷却媒体流路 36 の下流には、熱の吸収により温度が上昇した冷却媒体が流出する冷却媒体流出口 35 が設けられている。

【0029】

冷却媒体流路 36 の上流側における流路を、第 1 発熱体収容室 51 の側壁 41 に沿った流路として構成しておくことにより、第 1 発熱体収容室 51 に対する冷却効果を高めておくことができる。このため、第 1 発熱体収容室 51 に高熱を発生するトランス等を収納しておいても、トランス等に対する冷却を十分に行うことができる。

30

【0030】

図 1 に示すように、冷却床 40 は、筐体外枠 42 と第 1 発熱体収容室 51 との間における空間領域内を上下 2 室に仕切る機能も兼ねている。冷却床 40 の上方には第 2 発熱体収容室 52、冷却床 40 の下方には第 3 発熱体収容室 53 が形成されている。

【0031】

第 2 発熱体収容室 52 における冷却床 40 の表面上には、例えば制御ユニット 26、正極用スイッチング素子 22 (図 4 参照。) 及び負極用スイッチング素子 24 (図 4 参照。) 等の発熱体を載置しておくことができる。また、第 3 発熱体収容室 53 における冷却床 40 の裏面上には、例えば平滑用コンデンサ 30 (図 4 参照。) 等の別の発熱体を配設しておくことができる。

40

【0032】

これらの発熱体は、内部に冷却媒体流路 36 を備えた冷却床 40 の床面に直接接触するかたちで取り付けおくことができるので、冷却媒体流路 36 内を流れている冷却媒体によって、それぞれの発熱体から発する熱を冷却床 40 から直接吸収することができる。このため、それぞれの発熱体が許容温度を超えて高温になってしまうのを防止でき、それぞれの発熱体をそれぞれの許容温度内で作動させることができる。

【0033】

また、図 3 で示すように、冷却用筐体 12 を形成する筐体外枠 42 の上下の開口には、上蓋 14 及び下蓋 16 を取り付けることができる。上蓋 14 及び下蓋 16 を取り付けこ

50

とによって、冷却用筐体 1 2 の内部に塵埃、雨水等が侵入するのを防止することができる。

【 0 0 3 4 】

これにより、作業環境の悪い場所で作業を行う作業機械内にも、特別な装備を施さなくても、本発明に係わる冷却用筐体 1 2 を用いた、例えばインバータ装置等を搭載することができる。また、上蓋 1 4 及び下蓋 1 6 を構成する素材として、熱伝動性に優れた素材を用いることにより、冷却用筐体 1 2 の内部に配設した電子機器から発せられる熱を効率良く外気に放出したり、冷却用筐体 1 2 自体を冷却床 4 0 からの冷却によって満遍なく冷却することができる。

【 0 0 3 5 】

次に、図 1、図 2 及び図 3 で示した冷却用筐体 1 2 を用いたインバータ装置の構成について、図 4 ~ 図 6 を用いて説明する。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、インバータ装置の外観斜視図であり、内部の概略構造を分かり易くするため一部を断面で示した斜視面である。また、図 5 は、図 4 の V - V に沿った矢視断面図であり、図 6 は、図 5 の V I - V I に沿った矢視断面図である。

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すインバータ装置は、例えば建設機械等におけるアクチュエータとして三相電動機を用いた際に、当該三相電動機のドライブ用として用いることができるものである。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すインバータ装置 1 0 の冷却用筐体 1 2 の内部に形成した冷却床 4 0 の表裏両面には、例えば、三相電動機に供給する電力を切り換えるための正極用スイッチング素子 2 2 及び負極用スイッチング素子 2 4 や、当該正極用スイッチング素子 2 2 及び負極用スイッチング素子 2 4 に対するスイッチング動作のタイミング制御を行う制御ユニット 2 6、スイッチング動作により得られた脈流を平滑化する平滑用コンデンサ 3 0 等を載置しておくことができる。

【 0 0 3 9 】

また、冷却用筐体 1 2 の筐体外枠 4 2 には、外部に配設した三相電動機等と電氣的に接続させるための入出力コネクタ 3 2 等を設けておくことができる。冷却床 4 0 の表裏両面に載置した電子機器の間を接続する配線を通すため、冷却床 4 0 における必要な部位に表裏両面間を貫通する配線接続孔を形成しておくことができる。

【 0 0 4 0 】

冷却用筐体 1 2 の内部に形成した第 1 発熱体収容室 5 1 内には、ドライブ用又は充電用に電圧を変換するトランス 2 8 を、少なくとも第 1 発熱体収容室 5 1 を構成する側壁の 1 面に接触する状態で収納しておくことができる。冷却用筐体 1 2 を形成する筐体外枠 4 2 の上下の開口には、上蓋 1 4 及び下蓋 1 6 を取り付けることができ、冷却用筐体 1 2 の内部を密閉状態、液密状態等に構成しておくことができる。

【 0 0 4 1 】

上記の正極用スイッチング素子 2 2 及び負極用スイッチング素子 2 4 としては、F E T (電界効果型トランジスタ) の他、I G B T (絶縁ゲートバイポーラトランジスタ)、その他の素子を用いることができる。また、平滑用コンデンサ 3 0 としては、フィルムコンデンサの他、電解コンデンサ等を用いることができる。

【 0 0 4 2 】

インバータ装置 1 0 を、建設機械等の車両、又は車両における駆動部を駆動するための三相インバータ装置として用いる場合のように、インバータ装置 1 0 において大電力を扱う必要がある場合には、正極用スイッチング素子 2 2、負極用スイッチング素子 2 4、トランス 2 8、平滑用コンデンサ 3 0、及び制御ユニット 2 6 等の電子機器から発生する発熱量は必然的に高くなる。

【 0 0 4 3 】

しかしながら、本発明に係わるインバータ装置 1 0 においては、それぞれの電子機器は

10

20

30

40

50

冷却床 40 から直接冷却することができ、また、発熱量が高いトランス 28 は、第 1 発熱体収容室 51 内に収納して冷却することができる。しかも、冷却床 40 の内部には冷却媒体を流通させる冷却媒体流路 36 が形成されており、冷却媒体流路 36 の一部は第 1 発熱体収容室 51 の側壁 42 に沿った流路を備えているので、トランス 28 を含めてこれらの電子機器を積極的に冷却することができる。

【0044】

このことは図 6 に示しているように、トランス 28 に対する冷却効果を高めるために、第 1 発熱体収容室 51 の側壁 41 近傍の冷却床 40 に冷却媒体流入口 34 を設けてある。そして、冷却媒体流入口 34 に続く上流側の冷却媒体流路 36 を、冷却媒体流入口 34 から第 1 発熱体収容室 51 の側壁 41 に沿って形成することにより、トランス 28 が発した熱を、低温の状態にある冷却媒体が吸収しやすくなるように形成してある。

10

【0045】

トランス 28 から熱を吸収した冷却媒体は、下流側の冷却媒体流路 36 に流れてゆく過程で、負極用スイッチング素子 24、正極用スイッチング素子 22、制御ユニット 26 及び平滑用コンデンサ 30 等からも熱を吸収する。そして、冷却媒体流出口 35 からインバータ装置 10 の外部に流出した冷却媒体は、タンク等に排出されることになる。

【0046】

また、図 5 に示すように、トランス 28 が側壁 41 の側壁面 48 に接触しており、トランス 28 が接触している側壁 41 に沿って冷却媒体流路 36 が形成されているので、トランス 28 に対する冷却効率を高めておくことができる。特に、図 5 に示す側壁面 48 の形状を、トランス 28 の側面形状に合わせた面形状に加工しておくことによって、トランス 28 と側壁面 48 との間の接触面積を増加させることができ、トランス 28 と側壁面 48 との間における熱抵抗を減少させることができる。このように、トランス 28 が過剰に高温になることを効率的に防止することができ、トランス 28 の冷却効果を高めることができる。

20

【0047】

しかも、図 5 に示すように、トランス 28 は、第 1 発熱体収容室にネジ等により固定しておくことができる。トランス 28 と第 1 発熱体収容室との隙間には、シリコン系、エポキシ系、又はその他の熱伝導剤 49 を充填しておくことができる。このように、熱伝導剤 49 を充填しておくことにより、ネジ等により固定したトランス 28 が、第 1 発熱体収容室 51 の内部で移動してしまうのを防止しておくことができる。しかも、充填した熱伝導剤 49 を介してトランス 28 の冷却を促進させることもできる。

30

【0048】

このように、インバータ装置 10 において、正極用スイッチング素子 22、負極用スイッチング素子 24、トランス 28、平滑用コンデンサ 30、及び制御ユニット 26 等の電子機器が積極的に冷却されるので、これらの電子機器等をコンパクトに収納したとしても、これらの電子機器等の発熱を効率的に吸収して電子機器等の温度上昇を抑えておくことができる。しかも、電子機器等から吸収する熱量を多くすることが可能となるので、放熱面積の少ない小型の電子機器を採用しながら、大電流を制御することができる。

【0049】

40

このように、インバータ装置 10 内に収納する電子機器等をコンパクトに収納し、しかも小型の電子機器等を用いることもできるようになるので、インバータ装置 10 自体のサイズもコンパクトに構成することができる。したがって、インバータ装置 10 を載置する場積も少なくすみ、インバータ装置を搭載する機械のコストを低減することができる。このように、電子機器等の発熱体を積極的に冷却することができるので、各電子機器の寿命を延ばすことができる。

【0050】

また、図 4 及び図 5 に示すように、冷却床 40 を挟んだ両面側から別個に、正極用スイッチング素子 22、負極用スイッチング素子 24、平滑用コンデンサ 30、及び制御ユニット 26 等の電子機器を配設していくことが可能となり、インバータ装置 10 の組み立て

50

性を大幅に向上させることができる。しかも、これらの電子機器をコンパクトに収納しておくことができるので、インバータ装置 10 の生産性を損なうことなく、インバータ装置 10 をコンパクトに構成することが可能となる。

#### 【0051】

次に、本発明に係る冷却用筐体の他の実施例について、図 7 を用いて説明する。図 7 は、第 1 発熱体収容室の配置部位を冷却用筐体の角部以外の部位に配置し、それに伴って冷却媒体流路の配置構成を変更した変形例を平面図で示している。

#### 【0052】

図 7 に示すように、第 1 発熱体収容室 151 を冷却用筐体 112 の中央部に形成すると、第 1 発熱体収容室 151 に収容した発熱体が、側壁の周囲から満遍なく冷却することができるように、冷却効果をより一層高めることができる。しかも、図 7 に示すように、冷却媒体流路 136 は、第 1 発熱体収容室 151 の側壁 141 の周囲を取囲む形で側壁 141 に沿って配設されているもので、第 1 発熱体収容室 151 内に収容したトランス等の発熱体の冷却効果を大幅に向上させることができる。

#### 【0053】

また、スイッチング素子等の電子機器は、第 1 発熱体収容室 151 の周囲に配設することができるので、例えば、第 1 発熱体収容室 151 内に収容したトランスとの配線を短く構成することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0054】

本発明に係る冷却用筐体を、発熱量の大きなトランス及び電子機器を構成要素に備えたインバータ、コンバータ、又はその他の電子機器に適用することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0055】

【図 1】本発明に係る冷却用筐体単体の外観斜視図である。

【図 2】図 1 の I I - I I に沿った矢視断面図である。

【図 3】図 1 の冷却用筐体に上蓋及び下蓋を取り付け、図 1 に示した I I I - I I I に沿って切断した矢視断面図である。

【図 4】本発明に係るインバータ装置の外観斜視図である。

【図 5】図 4 の V - V に沿った矢視断面図である。

【図 6】図 5 の V I - V I に沿った矢視断面図である。

【図 7】冷却用筐体の他の実施形態を示す平面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0056】

10 インバータ装置

12, 112 冷却用筐体

14 上蓋

16 下蓋

22 正極用スイッチング素子

24 負極用スイッチング素子

26 制御ユニット

28 トランス

30 平滑用コンデンサ

32 入出力コネクタ

34 冷却媒体流入口

35 冷却媒体流出口

36, 136 冷却媒体流路

40, 140 冷却床

40a 床板

40b 密閉板

10

20

30

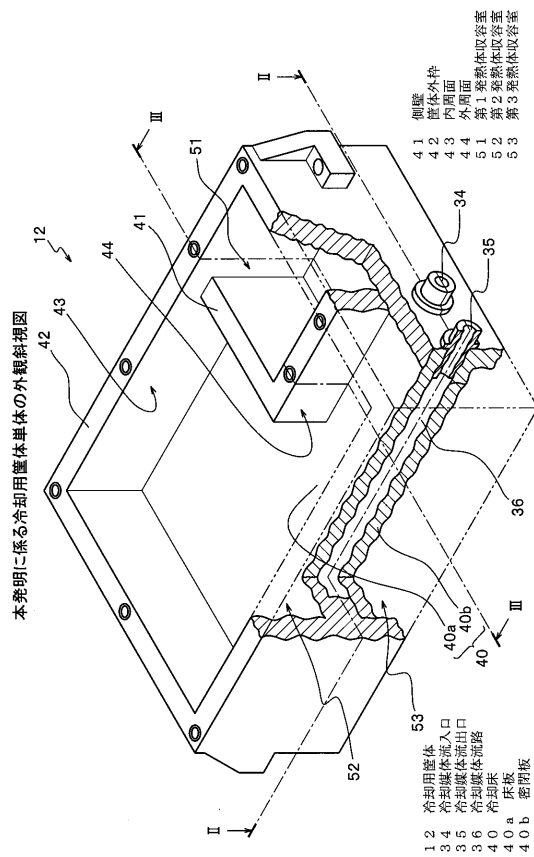
40

50

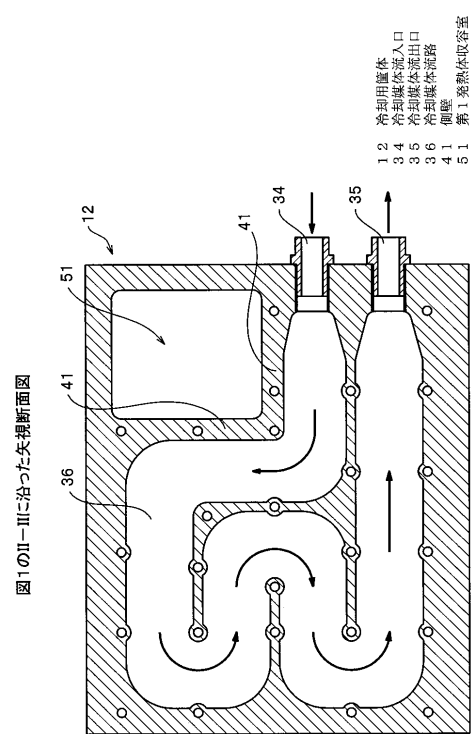


- 4 1 , 1 4 1 側壁  
 4 2 筐体外枠  
 4 3 内周面  
 4 4 外周面  
 4 8 側壁面  
 4 9 熱伝導剤  
 5 1 , 1 5 1 第 1 発熱体収容室  
 5 2 第 2 発熱体収容室  
 5 3 第 3 発熱体収容室

【 図 1 】

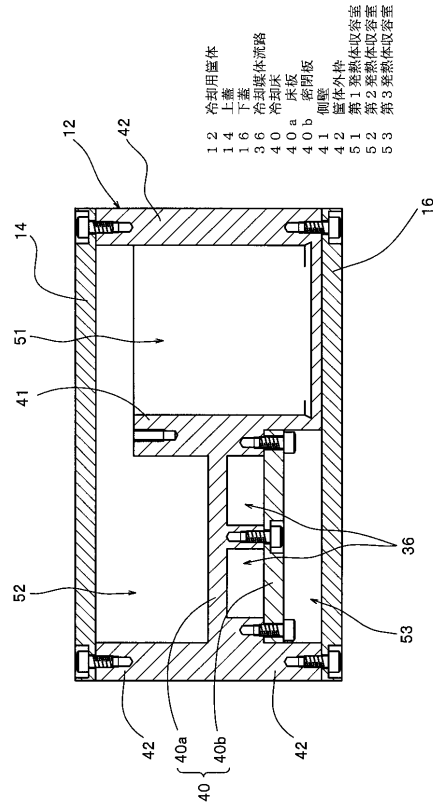


【 図 2 】



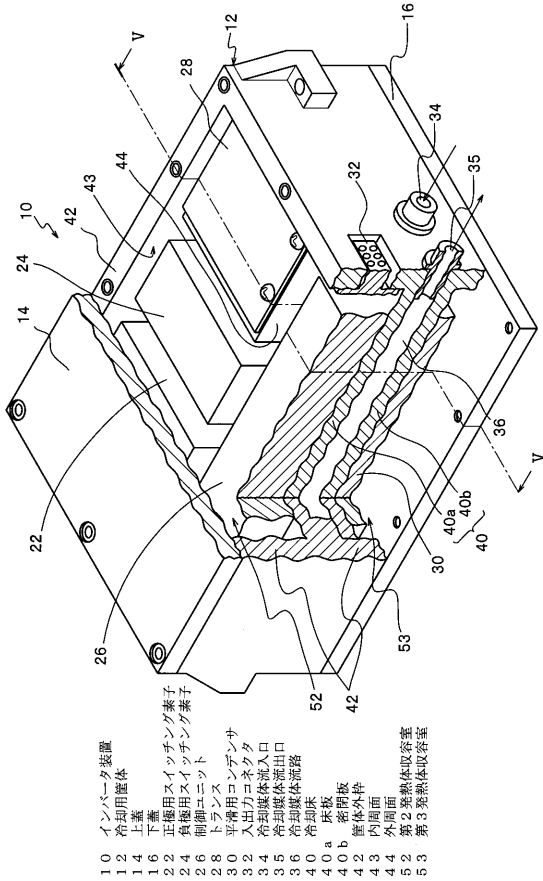
【図3】

図1の冷却用筐体の上蓋及び下蓋を取り付け、図1に示したIII-IIIに沿って切断した矢視断面図



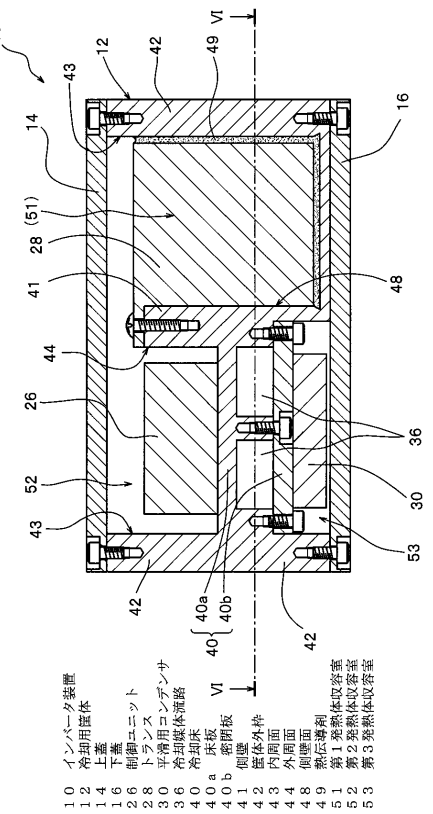
【図4】

本発明に係るインバータ装置の外観斜視図



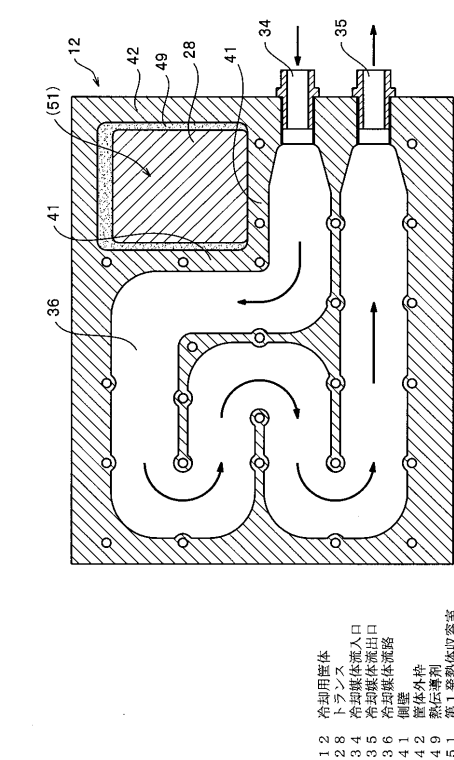
【図5】

図4のV-Vに沿った矢視断面図

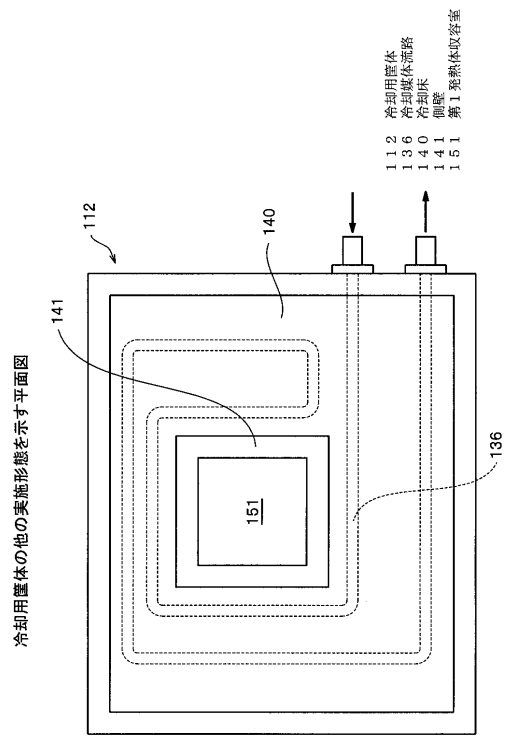


【図6】

図5のVI-VIに沿った矢視断面図



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-243865(JP,A)  
国際公開第2006/103721(WO,A1)  
特開2006-191765(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 7/20

H01L 23/34-23/473