

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7020464号

(P7020464)

(45)発行日 令和4年2月16日(2022.2.16)

(24)登録日 令和4年2月7日(2022.2.7)

(51)国際特許分類

F I

F 2 4 F 1/24 (2011.01)

F 2 4 F 1/24

F 2 4 F 1/22 (2011.01)

F 2 4 F 1/22

H 0 5 K 7/20 (2006.01)

H 0 5 K 7/20

T

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号	特願2019-176110(P2019-176110)	(73)特許権者	000006611
(22)出願日	令和1年9月26日(2019.9.26)		株式会社富士通ゼネラル
(62)分割の表示	特願2018-11161(P2018-11161)の分割		神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号
原出願日	平成30年1月26日(2018.1.26)	(74)代理人	110002147
(65)公開番号	特開2020-73835(P2020-73835A)		特許業務法人酒井国際特許事務所
(43)公開日	令和2年5月14日(2020.5.14)	(72)発明者	比嘉 保志
審査請求日	令和2年11月30日(2020.11.30)		神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
		(72)発明者	畠山 幸子
			神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
		(72)発明者	菅原 有理
			神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電装品モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒配管を有する空気調和機の室外機の正面のサービスパネルの奥側の機械室に取り付けられる電装品モジュールにおいて、

前記空気調和機の制御を行う制御回路の一部を構成する電子部品が正面に搭載されるメイン基板と、前記制御回路の残りの部分を構成する複数のパワーデバイスを含む電子部品が正面に搭載されるパワー基板と、正面に前記メイン基板の裏面が対面し裏面に前記パワー基板の裏面が対面するように前記メイン基板と前記パワー基板が搭載される固定板とを備え、前記機械室に、前記メイン基板の前記正面が前記サービスパネルの方向を向くように前記固定板が取り付けられる電装品モジュールであって、

前記固定板の上部を前記機械室に取り付ける長尺形状の上フレームと、前記固定板の下部を前記機械室に取り付ける長尺形状の下フレームを備え、

前記室外機は、前記冷媒配管の一部に取り付けられた冷却器を備え、

前記冷却器は前記上フレームと前記下フレームに跨るように取り付けられ、

前記複数のパワーデバイスは前記パワー基板の正面に縦配列されるとともに前記冷却器に熱的に結合され、

前記冷却器は、前記冷却器のうちの前記複数のパワーデバイスに当接される部分が前記サービスパネルの方向を向くように、配置され、

前記メイン基板の上下方向サイズは、前記パワー基板の前記上下方向サイズと同程度のサイズに設定されていることを特徴とする電装品モジュール。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電装品モジュールにおいて、
前記室外機には熱交換器室と前記機械室を区画する仕切板が取り付けられ、
前記上フレームの一端と前記下フレームの一端は前記仕切板に取り付けられ、前記上フレームの他端と前記下フレームの他端は前記冷却器に取り付けられていることを特徴とする電装品モジュール。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電装品モジュールにおいて、
前記複数のパワーデバイスは、前記上フレームの他端と前記下フレームの他端の間に位置することを特徴とする電装品モジュール。

10

【請求項 4】

請求項 1、2 又は 3 に記載の電装品モジュールにおいて、
前記冷却器は、前記複数のパワーデバイスに熱的に結合されるヒートシンクと、該ヒートシンクを前記冷媒配管の一部に取り付けるカバーとを有することを特徴とする電装品モジュール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気調和機の室外機の正面のサービスパネルの奥側の機械室に取り付けられる電装品モジュールに関する。

20

【背景技術】**【0002】**

一般的な空気調和機は、図 12 に示すように、室外に設置される室外機 10 と室内に設置される室内機 20 を備えている。室外機 10 と室内機 20 は、冷媒配管 30 によって接続され、蒸気圧縮式冷凍サイクルを形成している。

【0003】

室外機 10 には、室外空気と冷媒を熱交換する室外熱交換器 11、送風ファン 11F、冷媒を圧縮する圧縮機 12、圧縮機 12 から吐き出された潤滑油及び冷媒の混合流体から潤滑油を分離する油分離器 13、流入した冷媒を膨張させて所定の圧力に減圧させる膨張弁 14、流入した冷媒を気液分離するアキュムレータ 15、暖房運転と冷房運転を切り替える四方弁 16 などが設けられている。また、室内機 20 には、室内空気と冷媒を熱交換する室内熱交換器 21、送風ファン 21F などが設けられている。そして、冷媒配管 30 は、これら室外熱交換器 11、圧縮機 12、油分離器 13、膨張弁 14、アキュムレータ 15、四方弁 16、及び室内熱交換器 21 を接続している。冷媒配管 30 は、液側冷媒配管 30L とガス側冷媒配管 30G とを含む。

30

【0004】

室外機 10 は、図 13 に示すように、仕切板 171 によって、筐体 17 の内部が左右方向に熱交換器室 10A と機械室 10B に区画され、熱交換器室 10A には前述した室外熱交換器 11 と送風ファン 11F が配置されている。機械室 10B には、前述した圧縮機 12、油分離器 13、膨張弁 14、アキュムレータ 15、四方弁 16 などが収容され、これらは図 13 に示すように筐体 17 の正面の図示しないサービスパネルを取り外すことにより、外部から視認可能となっている。

40

【0005】

この機械室 10B には、さらに、その上下方向のほぼ中間位置に電装品モジュール 40 が配置されている。この電装品モジュール 40 は、空気調和機の全体の動作を制御する制御回路、空気調和機の各種設定を行うための設定回路、空気調和機の状態を表示する表示回路、外部から供給される交流電力を直流電力に変換して出力するコンバータ回路、コンバータ回路から出力された直流電力を交流電力に変換して出力するインバータ回路、その他の回路などを搭載したモジュールであり、プリント基板 41 にそれらの回路を実現するための複数の電子部品が搭載されている。プリント基板 41 は、機械室 10B の奥側に配管

50

スペースを確保できるように、１枚で構成されている。

【０００６】

図１４に電装品モジュール４０の正面を示す。プリント基板４１は、機械室１０Ｂ内に起立した姿勢で取り付けられている。このプリント基板４１は上下方向に弱電領域４１Ａと強電領域４１Ｂとなるように領域分割されている。

【０００７】

弱電領域４１Ａには、前記した制御回路の一部を構成するマイコン等の電子部品、設定回路を構成するスイッチ４１Ａ１やプラグを抜き差しする小電力用コネクタ４１Ａ２などの操作のための電子部品、表示回路を構成するＬＥＤ４１Ａ３などの弱電系の電子部品が搭載される。また、強電領域４１Ｂには、前記した制御回路の残りを構成する電力変換を行うための強電系の複数の電子部品、例えばコンバータ回路のＩＣ、インバータ回路のＩＣなどのパワーデバイス４１Ｂ１、平滑用の大容量電解コンデンサ４１Ｂ２、大電力用コネクタ４１Ｂ３などの部品が搭載される。

10

【０００８】

強電領域４１Ｂには、さらに、パワーデバイス４１Ｂ１で発生する熱を冷却するための冷却器５０が配置されている。この冷却器５０は冷媒配管３０の液側冷媒配管３０Ｌに取り付けられるような形状の図示しないヒートシンクを備える。そのヒートシンクはパワーデバイス４１Ｂ１が発生する熱が伝わるように熱的に結合させるプリント基板４１の正面側に図示しないサービスパネル側に向けて配置されている。液側冷媒配管３０Ｌには、冷房運転時には室外熱交換器１１で凝縮した冷媒が流れ、暖房運転時には室内熱交換器２１で凝縮され膨張弁１４で減圧された冷媒が流れるので、その冷媒温度によって冷却器５０のヒートシンクが冷却され、パワーデバイス４１Ｂ１の温度が所定値以下に保持される。以上説明した空気調和機については、特許文献１に記載がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【文献】特許第５４７２３６４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

ところが、上記した室外機１０では、弱電領域４１Ａに弱電系電子部品を配置し強電領域４１Ｂに強電系電子部品を配置する、つまりプリント基板４１の同じ正面に上下方向にそれらを並べて搭載しなければならないので、そのプリント基板４１の上下方向サイズが大きくなる問題があり、機械室１０Ｂの上下スペースに余裕が少ない室外機１０には、このプリント基板４１を適用することができない。そこで、プリント基板４１を２枚に分割してそれら２枚のプリント基板を固定板の正面と裏面に分けて搭載して取り付けることが考えられるが、各々の上下方向サイズが異なるとプリント基板４１を２枚にした利点が損なわれてしまう。また、電装品モジュール４０の正面側に冷却器５０が配置されるので、その電装品モジュール４０の着脱に特別な工夫が必要になる。

30

【００１１】

本発明の目的は、上下スペースに余裕が少ない筐体を有する室外機にも有効に適用することができ、また機械室への着脱が容易で、しかも上下方向サイズを小さくできるようにした電装品モジュールを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記目的を達成するために、本開示の一態様による電装品モジュールは、冷媒配管を有する空気調和機の室外機の正面のサービスパネルの奥側の機械室に取り付けられる電装品モジュールにおいて、前記空気調和機の制御を行う制御回路の一部を構成する電子部品が正面に搭載されるメイン基板と、前記制御回路の残りの部分を構成する複数のパワーデバイスを含む電子部品が正面に搭載されるパワー基板と、正面に前記メイン基板の裏面が対面

50

し裏面に前記パワー基板の裏面が対面するように前記メイン基板と前記パワー基板が搭載される固定板とを備え、前記機械室に、前記メイン基板の前記正面が前記サービスパネルの方向を向くように前記固定板が取り付けられる電装品モジュールであって、前記固定板の上部を前記機械室に取り付ける長尺形状の上フレームと、前記固定板の下部を前記機械室に取り付ける長尺形状の下フレームを備え、前記室外機は、前記冷媒配管の一部に取り付けられた冷却器を備え、前記冷却器は前記上フレームと前記下フレームに跨るように取り付けられ、前記複数のパワーデバイスは前記パワー基板の正面に縦配列されるとともに前記冷却器に熱的に結合され、前記冷却器は、前記冷却器のうちの前記複数のパワーデバイスに当接される部分が前記サービスパネルの方向を向くように、配置され、前記メイン基板の上下方向サイズが前記パワー基板の前記上下方向サイズと同様のサイズに設定されていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、メイン基板を固定板の正面に、パワー基板を固定板の裏面にそれぞれ搭載し、パワー基板はその上下方向サイズを複数のパワーデバイスの縦配列の上下方向サイズに対応して設定し、メイン基板はその上下方向サイズをパワー基板の前記上下方向サイズに対応して設定しているため、その上下方向サイズをプリント基板が1枚の場合と比較して大幅に小さくすることができ、機械室の上下スペースに余裕が少ない筐体を有する室外機にも有効に適用することができる。また、パワー基板に搭載された縦配列の複数のパワーデバイスは、冷却器に熱的に結合するので、効果的に冷却される。さらに、その冷却器はサービスパネルの方向を向いているため、電装品モジュールを機械室正面から着脱する際に、その冷却器に邪魔されることがない。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施例の室外機の斜視図である。

【図2】サービスパネルを取り外した同室外機の斜視図である。

【図3】機械室から電装品モジュールを取り外した状態の同室外機の斜視図である。

【図4】電装品モジュールと冷却器の展開斜視図である。

【図5】上フレームと下フレームを仕切板へ取り付ける取付説明図である。

【図6】電装品モジュールの縦断面図である。

30

【図7】図6のA-A線の横断面図である。

【図8】室外機の天面パネルを取り外した平面図である。

【図9】室外機の右側面パネルを取り外した右側面図である。

【図10】メイン基板の正面図である。

【図11】パワー基板の正面図である。

【図12】空気調和機の冷媒回路の回路図である。

【図13】従来の室外機のサービスパネルを取り外した正面図である。

【図14】従来の電装品モジュールの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

40

図1～図3、図8、図9に本発明の実施例の室外機100を示す。この室外機100の筐体110は、正面パネル111、その正面パネル111の右横のサービスパネル112、右側面パネル113、左側面パネル114、天面パネル115、背面パネル116、底面パネル117を備え、底面パネル117にはスタンド118が取り付けられている。この筐体110は仕切板119によって、正面パネル111の奥側が熱交換器室110Aになり、サービスパネル112の奥側が機械室110Bになるように、左右方向に区画されている。この仕切板119は機械室110Bの壁面一部を構成している。そして、熱交換器室110Aに前述した室外熱交換器11や送風ファン11Fが配置されている。また、機械室110Bに、前述した冷媒配管30、圧縮機12、膨張弁14、アキュムレータ15、サブアキュムレータ15A、四方弁16などが収容されている。機械室110Bは、サ

50

ービスパネル 1 1 2 を取り外すことにより、室外機 1 0 0 の正面側から視認可能となっている。

【 0 0 1 6 】

2 0 0 は電装品モジュールであり、図 4 ～図 9 に示すように、正面がサービスパネル 1 1 2 の裏面と対面するよう機械室 1 1 0 B に配置される固定板 2 1 0 と、固定板 2 1 0 の上部が取り付けられる長尺形状の上フレーム 2 2 0 と、固定板 2 1 0 の下部が取り付けられる長尺形状の下フレーム 2 3 0 と、上フレーム 2 2 0 を仕切板 1 1 9 に取り付ける取付金具 2 4 0 と、下フレーム 2 3 0 を仕切板 1 1 9 に取り付ける取付金具 2 5 0 と、制御回路の一部を構成する電子部品やその他の電子部品が搭載されるメイン基板 2 6 0 と、制御回路の残りの部分を構成する電子部品やその他の電子部品、後記する複数のパワーデバイス 2 7 4 が搭載されるパワー基板 2 7 0 を備える。

10

【 0 0 1 7 】

このように、電装品モジュール 2 0 0 のプリント基板はメイン基板 2 6 0 とパワー基板 2 7 0 に分割されていて、メイン基板 2 6 0 は後記する裏面 2 6 0 b が固定板 2 1 0 の後記する正面 2 1 1 a に対面するように固定板 2 1 0 に搭載され、パワー基板 2 7 0 は後記する裏面 2 7 0 b が固定板 2 1 0 の後記する裏面 2 1 1 b に対面するよう固定板 2 1 0 に搭載される。

【 0 0 1 8 】

3 0 0 は冷却器であり、後記するように液側冷媒配管 3 0 L の U 字折曲部 3 1 が取り付けられた状態で上フレーム 2 2 0 と下フレーム 2 3 0 に跨るように、その上フレーム 2 2 0 と下フレーム 2 3 0 に取り付けられる。

20

【 0 0 1 9 】

固定板 2 1 0 は、正面 2 1 1 a にメイン基板 2 6 0 が搭載され裏面 2 1 1 b にパワー基板 2 7 0 が搭載される本体部 2 1 1 と、その本体部 2 1 1 の上端から裏面 2 1 1 b の方向に 9 0 度に折り曲げられた補強用の上横片 2 1 2 と、その上横片 2 1 2 の後端から上方に 9 0 度に折り曲げられた取付用の上縦片 2 1 3 を備える。また、本体部 2 1 1 の下端から正面 2 1 1 a の方向に 9 0 度に折り曲げられた補強用の下横片 2 1 4 と、その下横片 2 1 4 の前端から下方に 9 0 度に折り曲げられた下縦片 2 1 5 とを備える。その下縦片 2 1 5 の両端には下方に突出させた取付部 2 1 5 a が形成されている。

【 0 0 2 0 】

上フレーム 2 2 0 は、固定板 2 1 0 の上縦片 2 1 3 にネジ止めされる縦片 2 2 1 と、その縦片 2 2 1 の上端から後方に 9 0 度に折り曲げられた補強用の横片 2 2 2 と、縦片 2 2 1 の左端から前方に向けて 4 5 度に折り曲げられた取付片 2 2 3 とを備える。2 2 4 は冷却器 3 0 0 が取り付けられる端部である。

30

【 0 0 2 1 】

下フレーム 2 3 0 は、固定板 2 1 0 の下縦片 2 1 5 にネジ止めされる下縦片 2 3 1 と、下縦片 2 3 1 の上端から後方に 9 0 度に折り曲げられた上横片 2 3 2 と、上横片 2 3 2 の奥端から上方に 9 0 度に折り曲げられた補強用の上縦片 2 3 3 と、下縦片 2 3 1 の左端から前方に向けて 4 5 度に折り曲げられた取付片 2 3 4 とを備える。そして、下縦片 2 3 1 の正面側には端子板 4 0 0 が取り付けられる。2 3 5 は冷却器 3 0 0 が取り付けられる端部である。

40

【 0 0 2 2 】

冷却器 3 0 0 は、パワー基板 2 7 0 の正面 2 7 0 a に搭載された後記する複数のパワーデバイス 2 7 4 に熱的に結合されるアルミニウム製のヒートシンク 3 1 0 と、そのヒートシンク 3 1 0 に形成された断面が半円形状の 2 個の溝 3 1 1 に嵌め込まれた液側冷媒配管 3 0 L の U 字折曲部 3 1 と、その U 字折曲部 3 1 をヒートシンク 3 1 0 に固定するための板金製のカバー 3 2 0 とで構成されている。ヒートシンク 3 1 0 は、溝 3 1 1 に加えて、パワーデバイス 2 7 4 が押し付けられて熱的に結合する厚板部 3 1 2 と、その厚板部 3 1 2 の両側に形成されたカバー取付部 3 1 3、3 1 4 を有する。カバー 3 2 0 は、液側冷媒配管 3 0 L の U 字折曲部 3 1 を押圧する中央の押え部 3 2 1 と、その押え部 3 2 1 の一端が

50

ら折り曲げられたフック部 3 2 2 と、押え部 3 2 1 の他端からフック部 3 2 2 と向き合うように折り曲げられた押え部 3 2 3 とを備える。

【 0 0 2 3 】

メイン基板 2 6 0 の正面 2 6 0 a には、前記したように制御回路の一部を構成する電子部品やその他の電子部品が搭載されている。即ち、図 1 0 に示すように、A C 入力電流検出 / 温度検出回路 2 6 1、膨張弁 1 4 や四方弁 1 6 を駆動するアクチュエータ駆動回路 2 6 2、表示器としての L E D ランプ 2 6 3 a、操作部としてのディップスイッチ 2 6 3 b や ボタンスイッチ 2 6 3 c などを含む表示設定回路 2 6 3、マイクロコンピュータ等のメイン制御 I C 2 6 4、コモンモードチョークコイル 2 5 4 a やコンデンサ 2 6 5 b を含む外来ノイズ及び自発ノイズの対策用の E M C (ElectroMagnetic Compatibility) フィルタ回路 2 6 5、スイッチングトランス 2 6 6 a やスイッチング I C 2 6 6 b を有するスイッチング電源回路 2 6 6、突入電流制御回路 2 6 7、周辺部に配置される複数のコネクタ 2 6 8 などが搭載されている。2 6 0 b はメイン基板 2 6 0 の裏面である。2 6 0 c は上端、2 6 0 d は下端、2 6 0 e は左端、2 6 0 f は右端である。このメイン基板 2 6 0 は、裏面 2 6 0 b が固定板 2 1 0 の本体部 2 1 1 の正面 2 1 1 a と対面するように、その正面 2 1 1 a に搭載される。

10

【 0 0 2 4 】

パワー基板 2 7 0 の正面 2 7 0 a には、前記したように制御回路の残りの部分を構成する後記する複数のパワーデバイス 2 7 4 を含む電子部品が搭載されている。即ち、図 1 1 に示すように、整流用のダイオードブリッジ回路 2 7 1 a、バイポーラトランジスタのゲート部分に M O S F E T を組み込み動作抵抗を小さくした 2 個の I G B T (Insulated Gate Bipolar Transistor) 素子 2 7 1 b、高速動作用の 2 個の F R D (Fast Recovery Diode) 素子 2 7 1 c、力率改善用の 2 個の P F C (Power Factor Correction) コイル 2 7 1 d、大電力平滑用の 2 個のアルミ電解コンデンサ 2 7 1 e などが搭載される。これらダイオードブリッジ回路 2 7 1 a、I G B T 素子 2 7 1 b、F R D 素子 2 7 1 c、P F C コイル 2 7 1 d、アルミ電解コンデンサ 2 7 1 e などは、外部から供給される交流電力を変換して出力するコンバータ回路 2 7 1 を構成する。さらに、駆動回路や自己保護機能を組み込まれコンバータ回路 2 7 1 から供給される直流電力を交流電力に変換して出力するインバータ回路を構成する I P M (Intelligent Power Module) 素子 2 7 2 やインバータ制御 I C 2 7 3 も搭載されている。2 7 0 b はパワー基板 2 7 0 の裏面である。2 7 0 c は上端、2 7 0 d は下端、2 7 0 e は左端、2 7 0 f は右端である。ダイオードブリッジ回路 2 7 1 a、I G B T 素子 2 7 1 b、F R D 素子 2 7 1 c、I P M 素子 2 7 2 などは、それぞれ発熱の大きなパワーデバイス 2 7 4 であり、左端 2 7 0 e の近傍に冷却器 3 0 0 による冷却がし易いように、縦配列で搭載されている。このパワー基板 2 7 0 は、裏面 2 7 0 b が固定板 2 1 0 の本体部 2 1 1 の裏面 2 1 1 b と対面するように、その裏面 2 1 1 b に搭載される。冷却器 3 0 0 は、複数のパワーデバイス 2 7 4 の部分に対面して当接される。

20

30

【 0 0 2 5 】

そして、パワー基板 2 7 0 は、複数のパワーデバイス 2 7 4 の縦配列のサイズに応じてその上下方向サイズが設定され、そのサイズ内に含まれるように、P F C コイル 2 7 1 d、アルミ電解コンデンサ 2 7 1 e、インバータ制御 I C 2 7 3 などは配置される。このようにして、パワー基板 2 7 0 の上下方向サイズは複数のパワーデバイス 2 7 4 の縦配列の上下方向サイズに対応して若干大きなサイズに設定される。メイン基板 2 6 0 は、パワー基板 2 7 0 の上下方向サイズに対応して同程度の上下方向サイズに設定され、そのサイズ内に収まるように、A C 入力電流検出 / 温度検出回路 2 6 1、アクチュエータ駆動回路 2 6 2、表示設定回路 2 6 3、メイン制御 I C 2 6 4、E M C フィルタ回路 2 6 5、スイッチング電源回路 2 6 6、突入電流制御回路 2 6 7、コネクタ 2 6 8 などが搭載される。I G B T 素子 2 7 1 b は M O S F E T に置き換えられる場合もある。

40

【 0 0 2 6 】

なお、以上説明したメイン基板 2 6 0、パワー基板 2 7 0 に搭載される電子部品はあくま

50

で一例であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能である。また、メイン基板 260 に搭載される電子部品は低電圧で動作する弱電系の電子部品であり、パワー基板 270 に搭載される電子部品は高電圧で動作する強電系の電子部品である。強電系の電子部品は弱電系の電子部品に比べて発熱量が多く、また発生するノイズも大きい。

【0027】

さて、電装品モジュール 200 を室外機 100 の機械室 110B に配置するには、まず仕切板 119 に斜面 241 を有する取付金具 240 と、斜面 251 を有する取付金具 250 を予め取り付けしておく。そして、図 5 に示すように、上フレーム 220 の取付片 223 を取付金具 240 の斜面 241 にネジ止めし、下フレーム 230 の取付片 234 を取付金具 250 の斜面 251 にネジ止めする。これにより、上フレーム 220 と下フレーム 230 が、仕切板 119 に片持ち支持の形で横姿勢で取り付けられる。

10

【0028】

次に、図 6 に示すように、上フレーム 220 の縦片 221 の端部 224 と下フレーム 230 の上縦片 233 の端部 235 の間に跨るように、冷却器 300 のヒートシンク 310 をネジ B1, B2 で取り付ける。また、図 7 に示すように、このヒートシンク 310 の溝 311 に液側冷媒配管 30L の U 字折曲部 31 を押し当ててから、カバー 320 のフック部 322 をヒートシンク 310 の一方のカバー取付部 313 に係合し、押え部 323 をヒートシンク 310 の他方のカバー取付部 314 に押し付けて、その押え部 323 をカバー取付部 314 にネジ B3, B4 で固着する。この作業は室外機 100 の背面パネル 116 を取り外した状態で行われる。以上によって、上フレーム 220 の端部 224 と下フレーム 230 の端部 235 の間に跨るように、且つヒートシンク 310 の厚板部 312 がサービスパネル 112 の方向を向くように、冷却器 300 が取り付けられる。

20

【0029】

また、固定板 210 の本体部 211 の正面 211a にメイン基板 260 を搭載し、裏面 211b にパワー基板 270 を搭載しておく。そして、これらメイン基板 260 とパワー基板 270 が搭載された固定板 210 を、その上縦片 213 が上フレーム 220 の縦片 221 に、その下縦片 215 が下フレーム 230 の下縦片 231 に合わさるように、ネジ B5, B6 によって取り付ける。このとき、上フレーム 220 の取付片 223 が取付金具 240 によって、下フレーム 230 の取付片 234 が取付金具 250 によって、それぞれ仕切板 119 に取り付けられており、且つ上フレーム 220 の端部 224 と下フレーム 230 の端部 235 が冷却器 300 によって液側冷媒配管 30L の U 字折曲部 31 に固定されているので、当該の固定板 210 は強固に固定される。また、パワー基板 270 の複数のパワーデバイス 274 は、冷却器 300 のヒートシンク 310 の厚板部 312 に対面して押し付けられてそこで熱的に結合が行われる。よって、空気調和機の運転が開始すれば、パワーデバイス 274 で発生した熱は冷却器 300 によって冷却される。ヒートシンク 310 の厚板部 312 に熱伝導性の高い放熱用グリースを塗布しておけば、熱的な結合がより良好となる。以上のようにして機械室 110B に電装品モジュール 200 が取り付けられた後に、その電装品モジュール 200 のメイン基板 260 のコネクタ 268 に、所要の配線が接続されたプラグが接続され、端子板 400 に所要の別の配線が接続される。

30

【0030】

このように本実施例では、メイン基板 260 とパワー基板 270 を、機械室 110B に取り付けられる固定板 210 を介在して裏面合わせでその固定板 210 に搭載するので、これらメイン基板 260 とパワー基板 270 の上下方向サイズを、メイン基板 260 とパワー基板 270 を上下に並べて 1 枚とした場合のプリント基板の上下方向サイズと比較して、大幅に小さくすることができ、上下スペースに余裕が少ない筐体を有する室外機にも有効に適用することができる。

40

【0031】

このとき、パワー基板 270 の上下方向サイズを複数のパワーデバイス 274 の上下方向の配列サイズに対応したサイズに設定し、メイン基板 260 もこの上下方向サイズと同一又はほぼ同一に設定した上で、複数のパワーデバイス 274 以外の電子部品をメイン基板

50

２６０とパワー基板２７０に振り分けて搭載することで、メイン基板２６０とパワー基板２７０の上下方向のサイズを小さいサイズにすることができる。

【００３２】

また、下フレーム２３０の下縦片２３１は上横片２３２によって固定板２１０よりも正面側に突出し、その下縦片２３１の正面２３１ａに端子板４００が取り付けられるので、端子板４００が前方に突出してそこへのアクセスが容易となるとともに、下縦片２３１の裏面２３１ｂには広い空間ＳＰができるので、下フレーム２３０がその空間ＳＰに配置される配管などの邪魔をしなくなる。

【００３３】

また、パワー基板２７０に搭載された複数のパワーデバイス２７４は、固定板２１０の裏面２１１ｂ側において冷却器３００に熱結合するが、冷却器３００に対しては押し付けられているだけであるので、ネジＢ５、Ｂ６を緩めれば、その冷却器３００に邪魔されることなく、固定板２１０、メイン基板２６０、パワー基板２７０を一体として、機械室１１０Ｂの正面から取り外すことが可能となり、メイン基板２６０とパワー基板２７０のメンテナンスが容易となる。

10

【００３４】

また、メイン基板２６０には、その正面２６０ａに、ＬＥＤランプ２６１ａ、ディップスイッチ２６１ｂ、ボタンスイッチ２６１ｃなどを含む表示設定回路２６３や複数のコネクタ２６８を搭載しているので、室外機１００からサービスパネル１１２を取り外すだけで、ＬＥＤランプ２６１ａの表示内容によって空気調和機の動作内容を確認したり、ディップスイッチ２６１ｂやボタンスイッチ２６１ｃなどを操作することで設定内容の変更を行ったり、コネクタ２６８へのプラグの抜き差しによって回路接続を切り替えたりすることが容易となる。

20

【符号の説明】

【００３５】

３０Ｌ：液側冷媒配管、３１：Ｕ字折曲部

１００：室外機、１１０：筐体、１１０Ａ：熱交換器室、１１０Ｂ：機械室、１１１：正面パネル、１１２：サービスパネル、１１３：右側面パネル、１１４：左側面パネル、１１５：天面パネル、１１６：背面パネル、１１７：底面パネル、１１８：スタンド、１１９：仕切板

30

２００：電装品モジュール

２１０：固定板、２１１：本体部、２１１ａ：正面、２１１ｂ：裏面、２１２：上横片、２１３：上縦片、２１４：下横片、２１５：下縦片

２２０：上フレーム、２２１：縦片、２２２：横片、２２３：取付片

２３０：下フレーム、２３１：下縦片、２３２：上横片、２３３：上縦片、２３４：取付片

２４０：取付金具

２５０：取付金具

２６０：メイン基板、２６０ａ：正面、２６０ｂ：裏面

２７０：パワー基板、２７０ａ：正面、２７０ｂ：裏面、２７４：パワーデバイス

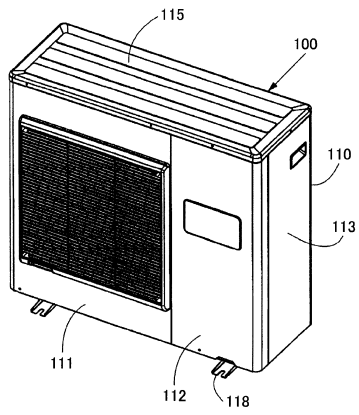
３００：冷却器、３１０：ヒートシンク、３２０：カバー

40

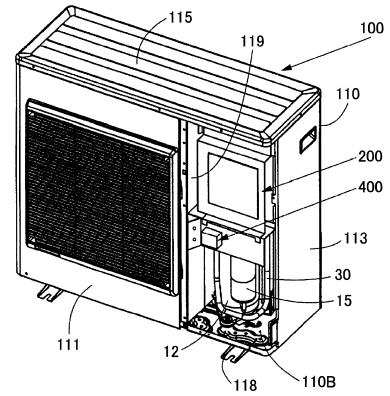
４００：端子板

【図面】

【図 1】



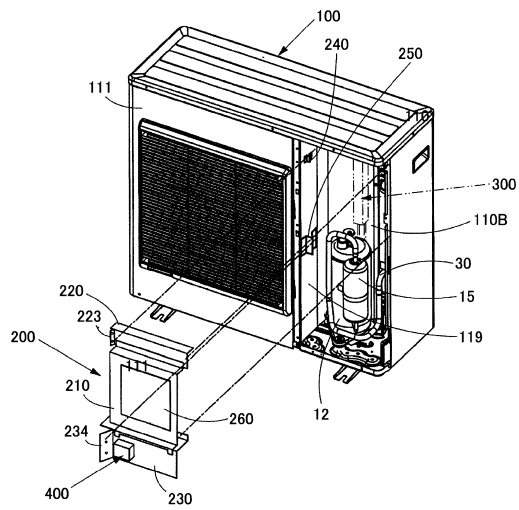
【図 2】



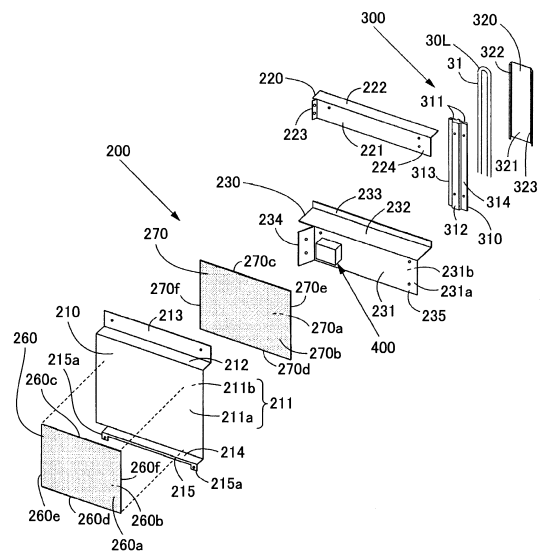
10

20

【図 3】



【図 4】

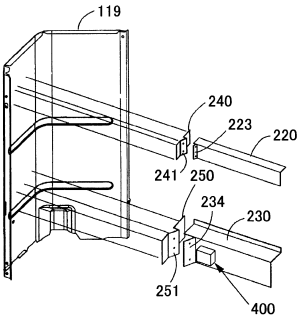


30

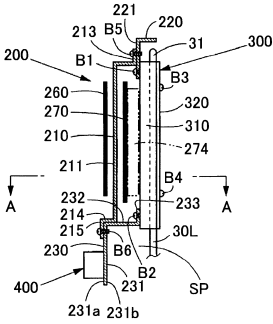
40

50

【図 5】

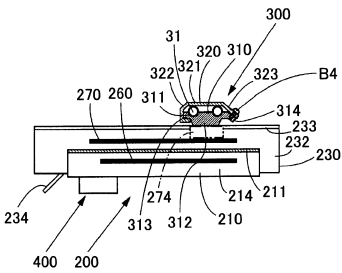


【図 6】

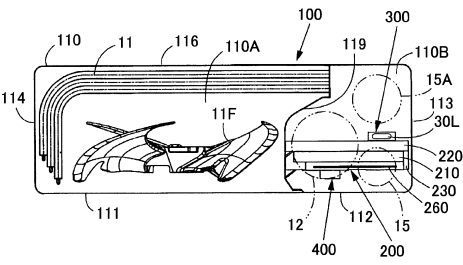


10

【図 7】



【図 8】



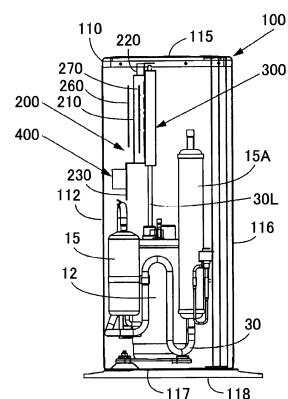
20

30

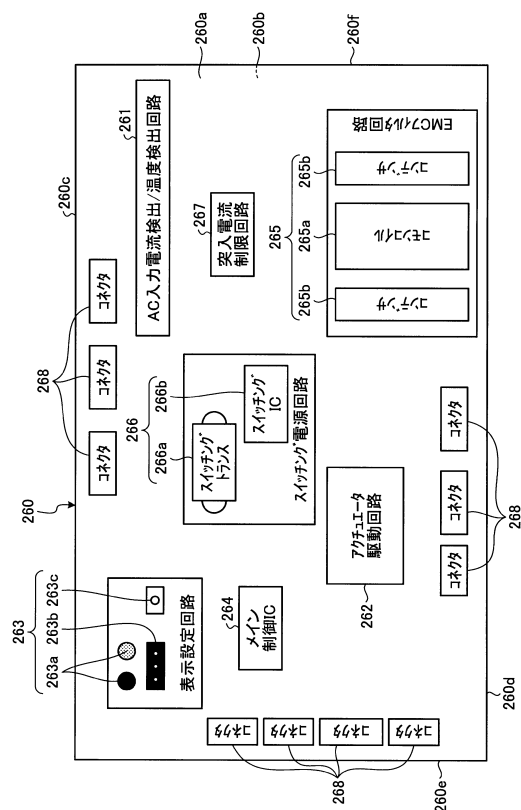
40

50

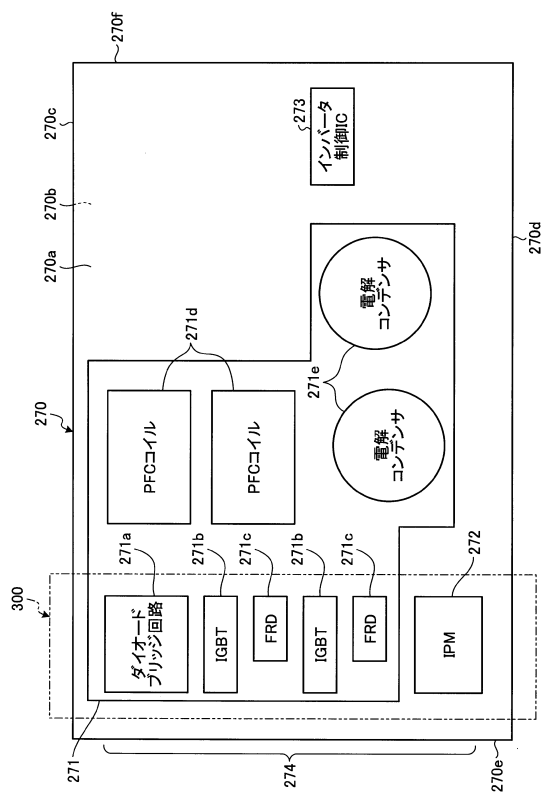
【 図 9 】



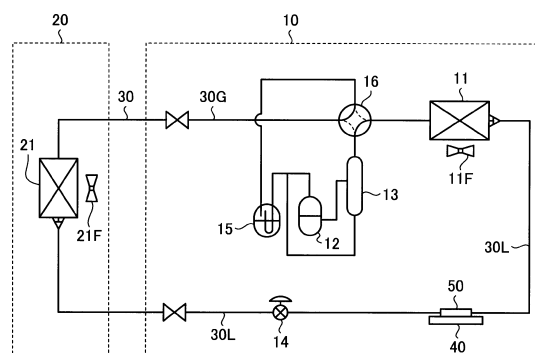
【 図 1 0 】



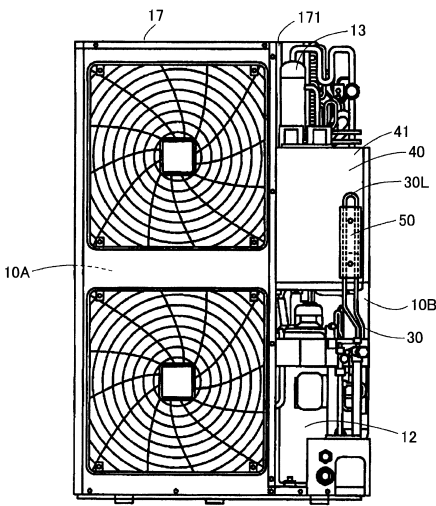
【 図 1 1 】



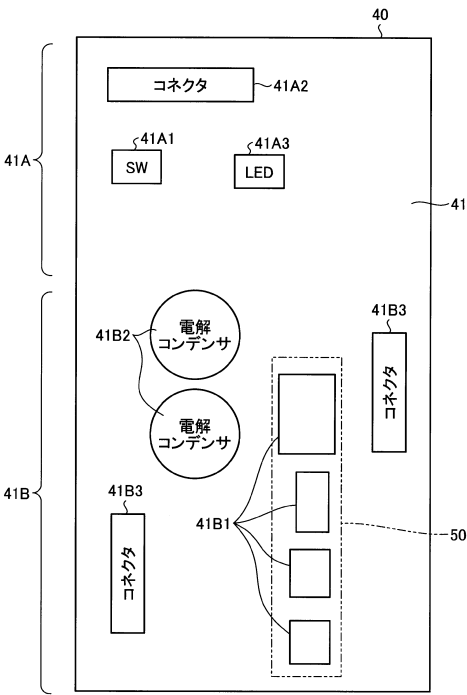
【 図 1 2 】



【図 13】



【図 14】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 眞砂 秀基

神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内

審査官 町田 豊隆

(56)参考文献 特開2010-175231(JP,A)

特開2009-299957(JP,A)

特開2010-196926(JP,A)

特開2012-137229(JP,A)

特開2016-109314(JP,A)

特開2013-224785(JP,A)

実開昭63-026027(JP,U)

特開2011-099577(JP,A)

特開2016-099043(JP,A)

米国特許出願公開第2016/0174411(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F24F 1/24

F24F 1/22

H05K 7/20