(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2013-252006
(P2013-252006A)
(43)公開日　平成25年12月12日(2013.12.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H02P 27/06	(2006.01)	H02P	7/63	302C	5E322
H05K 7/20	(2006.01)	H05K	7/20	B	5H007
F24F 1/24	(2011.01)	F24F	1/24		5H505
H02M 7/48	(2007.01)	H02M	7/48	Z	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2012-125810 (P2012-125810)
(22)出願日　平成24年6月1日 (2012.6.1)

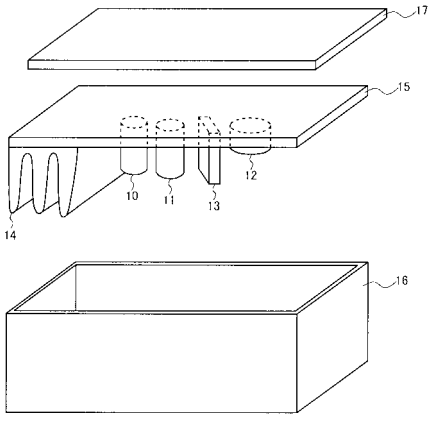
(71)出願人　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人　100085501
弁理士　佐野　静夫
(74)代理人　100128842
弁理士　井上　温
(74)代理人　100124132
弁理士　渋谷　和俊
(72)発明者　三善　弘貴
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内

Ｆターム(参考)　5E322 AA01　AA03　EA11

最終頁に続く

(54)【発明の名称】モータ駆動装置及びそれを備えた空気調和機

(57)【要約】
【課題】インバータ用電解コンデンサの長寿命化を図ることができるモータ駆動装置を提供する。
【解決手段】モータ駆動装置は、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１と、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１によって平滑化された直流電圧を交流電圧に変換してモータに供給するインバータと、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１が実装される基板１５と、基板１５に実装され、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１の周囲に配置される発熱部品１２と、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１と発熱部品１２との間に配置される放熱板１３とを備える。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
インバータ用電解コンデンサと、
前記インバータ用電解コンデンサによって平滑化された直流電圧を交流電圧に変換してモータに供給するインバータと、
前記インバータ用電解コンデンサが実装される基板と、
前記基板に実装され、前記インバータ用電解コンデンサの周囲に配置される発熱部品と、
前記インバータ用電解コンデンサと前記発熱部品との間に配置される放熱板とを備えることを特徴とするモータ駆動装置。
【請求項２】
前記基板を収容する電装ボックスと、
前記電装ボックスの開口部を覆う電装カバーとを備え、
前記放熱板と前記電装カバーとが板金で一体成型されており、
前記放熱板が挿入される貫通孔が前記基板に設けられている請求項１に記載のモータ駆動装置。
【請求項３】
前記放熱板と前記電装カバーとが接地されている請求項２に記載のモータ駆動装置。
【請求項４】
前記インバータ用電解コンデンサと前記放熱板とが接触している請求項１～３のいずれか１項に記載のモータ駆動装置。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１項に記載のモータ駆動装置と、
前記モータ駆動装置によって駆動される圧縮機用モータとを備えることを特徴とする空気調和機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インバータ用電解コンデンサ及びインバータを有するモータ駆動装置及びそれを備えた空気調和機に関する。
【背景技術】
【０００２】
インバータ用電解コンデンサは、インバータの前段に設けられ、平滑化した直流電圧をインバータに供給する。このインバータ用電解コンデンサの寿命を縮める要因の一つとして、インバータ用電解コンデンサの周囲温度の高温化がある。
【０００３】
そこで、インバータ用電解コンデンサの周囲に風を流し、インバータ用電解コンデンサの周囲温度を下げるようにして、インバータ用電解コンデンサの寿命を延ばす対策が一般的に採られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平１１－１１８２０３号公報（段落００１５）
【特許文献２】特開２００４－１８０４２４号公報
【特許文献３】特開平２－１９４５９５号公報
【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、インバータ用電解コンデンサの周囲には、大電流が流れて発熱するチョークコイル等の発熱部品が配置されている。このため、インバータ用電解コンデンサ自身

の内部発熱に加え、インバータ用電解コンデンサの周囲に配置されている発熱部品の輻射熱もインバータ用電解コンデンサの周囲温度を上昇させる要因となっている。

【０００６】

このような状況にもかかわらず、従来の技術では、インバータ用電解コンデンサの周囲に配置されている発熱部品の輻射熱によるインバータ用電解コンデンサの周囲温度の上昇を抑える対策は何ら採られていなかった。

【０００７】

例えば、特許文献１では、強電回路から成る高電圧、高電流回路はインバータ用電解コンデンサを含めて同一の基板に実装されているが、インバータ用電解コンデンサと強電回路に含まれている大電流が流れて発熱するチョークコイル等の発熱部品との関係は一切開示されていない。

【０００８】

また、特許文献２では、インバータ用電解コンデンサとスイッチングモジュール及び整流器モジュールとの位置関係並びに冷却風の方向に関する開示はあるが、インバータ用電解コンデンサと、スイッチングモジュール及び整流器モジュール以外の大電流が流れて発熱するチョークコイル等の発熱部品との関係は一切開示されていない。

【０００９】

また、特許文献３では、高発熱体と低発熱体とを仕切り板で分離することが開示されているが、ともに高発熱体であるインバータ用電解コンデンサと強電回路に含まれている大電流が流れて発熱するチョークコイル等の発熱部品との関係は一切開示されていない。

【００１０】

本発明は、上記の状況に鑑み、インバータ用電解コンデンサの長寿命化を図ることができるモータ駆動装置及びそれを備えた空気調和機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記目的を達成するために本発明に係るモータ駆動装置は、インバータ用電解コンデンサと、前記インバータ用電解コンデンサによって平滑化された直流電圧を交流電圧に変換してモータに供給するインバータと、前記インバータ用電解コンデンサが実装される基板と、前記基板に実装され、前記インバータ用電解コンデンサの周囲に配置される発熱部品と、前記インバータ用電解コンデンサと前記発熱部品との間に配置される放熱板とを備える構成とする。

【００１２】

このような構成によると、前記インバータ用電解コンデンサの周囲に配置されている前記発熱部品の輻射熱のせいで前記インバータ用電解コンデンサの周囲温度が上昇することを、前記放熱板によって抑制することができるので、前記インバータ用電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。また、このような構成によると、特許文献２のように基板を分ける必要がなく、異なる基板に実装されている回路同士を接続するための配線が必要ない。したがって、あまりコストをかけずに前記インバータ用電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

【００１３】

また、前記基板を収容する電装ボックスと、前記電装ボックスの開口部を覆う電装カバーとを備え、前記放熱板と前記電装カバーとが板金で一体成型されており、前記放熱板が挿入される貫通孔が前記基板に設けられているようにしてもよい。

【００１４】

このような構成によると、前記放熱板を前記電装カバーと一体で作製することができるので、より一層低コストで前記インバータ用電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

【００１５】

また、前記放熱板と前記電装カバーとが接地されているようにしてもよい。

【００１６】

このような構成によると、基板上に実装されているノイズを発生する電子部品を放熱板で囲むことで、ノイズを発生する電子部品からの輻射ノイズを低減することができ、また、基板上に実装されているノイズに弱い電子部品を放熱板で囲むことで、ノイズに弱い電子部品が外来ノイズによって誤動作することを防止することができる。

【００１７】

また、前記インバータ用電解コンデンサと前記放熱板とが接触しているようにしてもよい。なお、前記インバータ用電解コンデンサが複数個ある場合には、前記インバータ用電解コンデンサの全部が前記放熱板と接触していても良く、前記インバータ用電解コンデンサの一部のみが前記放熱板と接触していても良い。

【００１８】

このような構成によると、前記インバータ用電解コンデンサの周囲温度の上昇をより一層抑えることができる。

【００１９】

上記目的を達成するために本発明に係る空気調和機は、上記いずれかの構成のモータ駆動装置と、前記モータ駆動装置によって駆動される圧縮機用モータとを備える構成とする。

【発明の効果】

【００２０】

本発明に係るモータ駆動装置及びそれを備えた空気調和機によると、インバータ用電解コンデンサとその周囲に配置される発熱部品との間に放熱板を配置しているので、前記発熱部品の輻射熱のせいで前記インバータ用電解コンデンサの周囲温度が上昇することを抑制することができ、前記インバータ用電解コンデンサの長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明の一実施形態に係る空気調和機の外観斜視図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る空気調和機が備えるモータ駆動装置の概略構成を示す図である。

【図３】モータ駆動装置の第１実施形態を示す分解斜視図である。

【図４】モータ駆動装置の第２実施形態を示す分解斜視図である。

【図５】モータ駆動装置の第３実施形態を示す分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

本発明の実施形態について図面を参照して以下に説明する。

【００２３】

図１は、本発明の一実施形態に係る空気調和機の外観斜視図である。本発明の一実施形態に係る空気調和機は、室内機１と室外機２とを備える分離型の空気調和機である。本発明の一実施形態に係る空気調和機の室外機２は、モータ駆動装置３（図１において不図示）と、モータ駆動装置３によって駆動される圧縮機用モータ４（図１において不図示）とを備えている。

【００２４】

図２は、モータ駆動装置３の概略構成を示す図である。モータ駆動装置３は、商用交流電源５から出力される交流電圧を全波整流する全波整流回路６と、全波整流回路６から出力される電圧を平滑化するチョークコイルＬ１（発熱部品の一例）及びインバータ用電解コンデンサＣ１と、インバータ用電解コンデンサＣ１から供給される直流電圧を交流電圧に変換して圧縮機用モータ４に供給するインバータ７と、インバータ７内のスイッチング素子を制御するマイクロコンピュータ８と、インバータ用電解コンデンサＣ１から供給される直流電圧を降圧してマイクロコンピュータ８等の駆動電圧となる各種直流電圧を生成するスイッチング電源回路９とを備えている。

【００２５】

なお、ここでいう発熱部品とは、マイコンコンピュータ８からインバータ７の一例であ

るＩＰＭ（インテリジェントパワーモジュール；Intelligent Power Module）などへ動作信号を送る回路上に存在する部品（動作信号回路部品）に流れる電流よりも大きい電流が流れることにより、動作信号回路部品よりも発熱しやすい部品のことを言う。チョークコイル以外の発熱部品としては、例えば、電源トランス、IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）、ＩＰＭやダイオードブリッジがある。

【００２６】

＜第１実施形態＞

図３は、モータ駆動装置３の第１実施形態を示す分解斜視図である。本実施形態のモータ駆動装置３においては、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１と、インバータ用電解コンデンサ１１の周囲に配置される発熱部品１２と、インバータ用電解コンデンサ１１と発熱部品１２との間に配置される放熱板１３と、放熱フィン１４とが絶縁性の基板１５に実装されている。インバータ用電解コンデンサ１０及び１１の並列回路が図２に示すインバータ用電解コンデンサＣ１に対応し、発熱部品１２は例えば図２に示すチョークコイルＬ１が対応している。基板１５に実装されるインバータ用電解コンデンサの個数は２個に限定されることはなく、１個であっても３個以上であっても良い。発熱部品１２に対応する電子部品はチョークコイルＬ１に限定されることはなく、大電流が流れて発熱する他の発熱部品であっても良い。なお、基板１５には、整流回路６やインバータ７等の回路（図３において不図示）も実装されている。

【００２７】

冷却用ファン等を利用してインバータ用電解コンデンサ１０及び１１の周囲に風を流し、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１の周囲を流れた風が放熱フィン１４に到達するようにする。ここで、このような風の流れが放熱板１３によって阻害されないような各部品の配置にしておく。

【００２８】

また、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１とその周囲に配置される発熱部品１２との間に放熱板１３を配置しているので、発熱部品１２の輻射熱のせいでインバータ用電解コンデンサ１０及び１１の周囲温度が上昇することを抑制することができる。したがって、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１の長寿命化を図ることができる。また、本実施形態に係るモータ駆動装置３では、特許文献２のように基板を分けなくても、発熱部品１２の輻射熱のせいでインバータ用電解コンデンサ１０及び１１の周囲温度が上昇することを抑制することができる。基板を分けない場合、異なる基板に実装されている回路同士を接続するための配線が必要なくなるので、あまりコストをかけずにインバータ用電解コンデンサ１０及び１１の長寿命化を図ることができるとともに、配線で接続することによるノイズの発生やノイズによる誤動作も低減することができる。

【００２９】

インバータ用電解コンデンサ１０及び１１の寿命が延びることにより、モータ駆動装置３及びそれを備えた空気調和機の品質が向上する。また、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１の長寿命化を図ることができれば、インバータ用電解コンデンサ１０及び１１の耐熱スペックや容量のスペックを落として、低コスト化を図ることも可能になる。

【００３０】

また、本実施形態のモータ駆動装置３においては、万一基板１５に実装されている電子部品に発火や発煙が生じた場合でも、基板１５以外の部分に火や煙が拡がることを防止するために、基板１５が金属製の電装ボックス１６に収容され、金属製の電装ボックス１６の開口部が電装カバー１７で覆われている。

【００３１】

＜第２実施形態＞

図４は、モータ駆動装置３の第２実施形態を示す分解斜視図である。なお、図４において図３と同一の部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【００３２】

本実施形態が第１実施形態と異なる点は、第１実施形態では放熱板１３が基板１５に実

装されているのに対して、本実施形態では放熱板１３と電装カバー１７とが板金で一体成型されており、放熱板１３が挿入される貫通孔１８が基板１５に設けられている点である。

【００３３】

本実施形態に係るモータ駆動装置３は、第１実施形態に係るモータ駆動装置３と同様の効果を奏するとともに、次のような効果も奏する。放熱板１３を電装カバー１７と一体で作製することができるので、より一層低コストでインバータ用電解コンデンサ１０及び１１の長寿命化を図ることができる。

【００３４】

なお、放熱板１３と電装カバー１７とを接地すると、基板１５上に実装されているノイズを発生する電子部品（例えば、リレー、ダイオード、図２に示すスイッチング電源回路など）を放熱板１３で囲むことで、ノイズを発生する電子部品からの輻射ノイズを低減することができ、また、基板１５上に実装されているノイズに弱い電子部品を放熱板１３で囲むことで、ノイズに弱い電子部品が外来ノイズによって誤動作することを防止することができる。放熱板１３による電子部品の囲みは、当該電子部品の周囲全周を囲むものであっても良く、当該電子部品の周囲の一部のみを囲むものであっても良い。

【００３５】

＜第３実施形態＞

図５は、モータ駆動装置３の第３実施形態を示す分解斜視図である。なお、図５において図３と同一の部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【００３６】

本実施形態が第１実施形態と異なる点は、第１実施形態では放熱板１３がインバータ用電解コンデンサ１１と接触していないのに対して、本実施形態では放熱板１３がインバータ用電解コンデンサ１１と接触している点である。

【００３７】

本実施形態に係るモータ駆動装置３は、第１実施形態に係るモータ駆動装置３と同様の効果を奏するとともに、次のような効果も奏する。放熱板１３とインバータ用電解コンデンサ１１との接触よりインバータ用電解コンデンサ１１の放熱を促進させることができるので、インバータ用電解コンデンサ１１の周囲温度の上昇をより一層抑えることができる。

【００３８】

なお、インバータ用電解コンデンサが複数個ある場合には、本実施形態のようにインバータ用電解コンデンサの一部のみが放熱板と接触するようにしても良く、本実施形態とは異なり、インバータ用電解コンデンサの全部が放熱板と接触するようにしても良い。

【００３９】

＜第４実施形態＞

本実施形態は、第１実施形態から第３実施形態への変形と同様の変形を第２実施形態に対して行うものである。すなわち、基板１５のインバータ用電解コンデンサ１１を実装する部分の外縁と、基板１５に設けられる貫通孔１８の外縁とが接するようにする。

【００４０】

本実施形態に係るモータ駆動装置３は、第２実施形態に係るモータ駆動装置３が奏する効果及び第３実施形態に係るモータ駆動装置３が奏する効果の両方を奏する。

【００４１】

＜その他＞

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

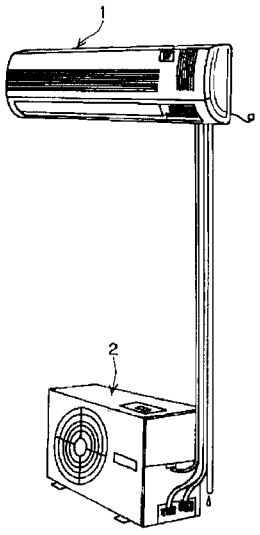
【符号の説明】

【００４２】

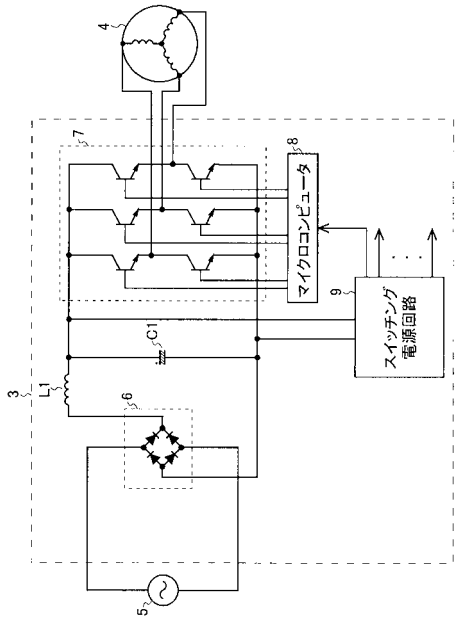
１　室内機
２　室外機

３　モータ駆動装置
４　圧縮機用モータ
５　商用交流電源
６　全波整流回路
７　インバータ
８　マイクロコンピュータ
９　スイッチング電源回路
１０、１１、Ｃ１　インバータ用電解コンデンサ
１２　発熱部品
１３　放熱板
１４　放熱フィン
１５　基板
１６　電装ボックス
１７　電装カバー
１８　貫通孔
Ｌ１　チョークコイル

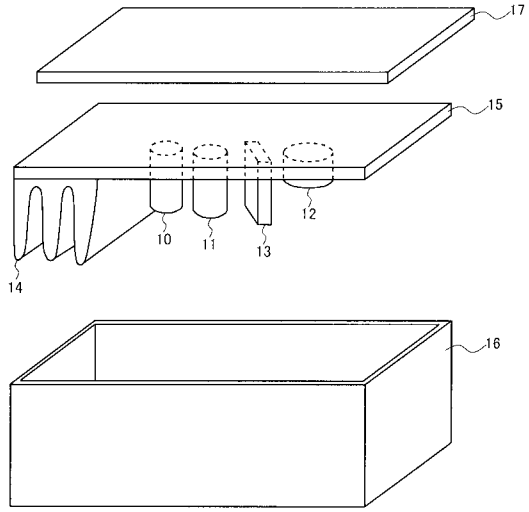
【図１】



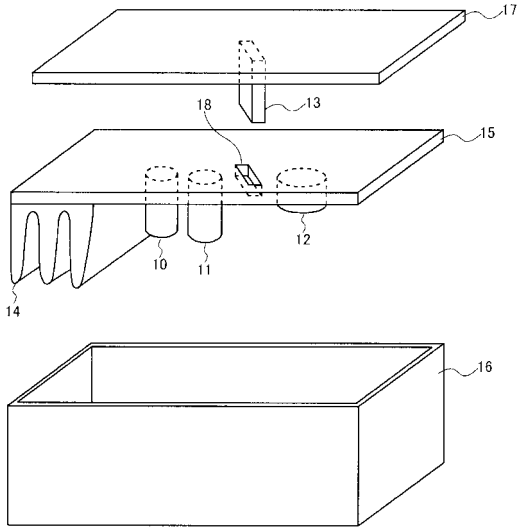
【図２】



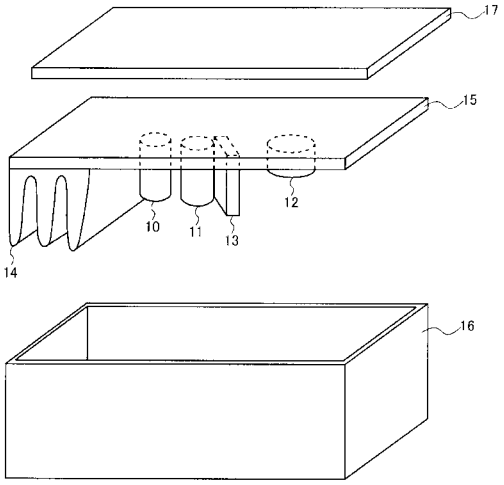
【図３】


17
15
10
11
13
12
14
16

【図４】


17
18
13
15
10
11
12
14
16

【図５】


17
15
10
11
13
12
14
16

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5H007 AA06 BB06 CA01 CB05 CC01 CC23 DB01 DB07 DC05 HA03
HA05
5H505 AA06 BB06 CC05 DD03 DD05 DD06 EE49 HA03 HA05 HA10
HA16 HB02 JJ03 LL44 MM06 PP02