

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6703877号
(P6703877)

(45) 発行日 令和2年6月3日(2020.6.3)

(24) 登録日 令和2年5月13日(2020.5.13)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 4 F	13/20	(2006.01)	F 2 4 F	1/0007	4 O 1 E
H O 1 R	4/48	(2006.01)	F 2 4 F	1/0007	4 O 1 D
			F 2 4 F	13/20	
			H O 1 R	4/48	A

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-72018 (P2016-72018)
 (22) 出願日 平成28年3月31日(2016.3.31)
 (65) 公開番号 特開2017-180996 (P2017-180996A)
 (43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)
 審査請求日 平成30年9月20日(2018.9.20)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府堺市堺区匠町1番地
 (74) 代理人 110001933
 特許業務法人 佐野特許事務所
 (72) 発明者 甲斐島 良次
 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
 審査官 町田 豊隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源回路及び空調運転の基本制御を実行する第1制御回路を搭載する第1基板と、
 ステッピングモータを駆動する駆動回路及び前記駆動回路を制御する第2制御回路を搭載する第2基板と、

室内機に収納される熱交換器と、
 を備え、

前記第1基板及び前記第2基板を前記室内機に収納しており、

前記第2基板が前記第1基板よりも前記熱交換器に近い位置に設置され、

前記第1基板の主面の法線方向からみて前記第2基板と重なっている領域には所定の高さ未満の部品のみが実装され、前記第1基板の主面の法線方向からみて前記第2基板と重なっていない領域には前記所定の高さ以上の部品が少なくとも一つ実装されることを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

前記熱交換器と前記第2基板との間に設置される防水部材を備える請求項1に記載の空気調和機。

【請求項3】

電源回路及び空調運転の基本制御を実行する第1制御回路を搭載する第1基板と、
 ステッピングモータを駆動する駆動回路及び前記駆動回路を制御する第2制御回路を搭載する第2基板と、

室内機に収納される熱交換器と、
 少なくとも一つの第1ステッピングモータと、
 少なくとも一つの第2ステッピングモータと、
 を備え、

前記第1基板及び前記第2基板を前記室内機に収納しており、

前記室内機の長手方向における前記第2基板の前記第1基板側の端部が、前記室内機の長手方向における前記熱交換器の前記第1基板側の端部よりも前記第1基板から離れており、

前記室内機の長手方向において、前記第2基板が前記第1ステッピングモータと前記第2ステッピングモータとの間に設置されることを特徴とする空気調和機。

10

【請求項4】

挿入穴が形成され、前記室内機と室外機とを電氣的に接続する配線の端部が前記挿入穴に挿入されることで前記配線の端部が接続される端子盤を備え、

前記挿入穴は前記端子盤の上下方向に沿って延び下方が開放されており、

前記端子盤は、前記配線の端部が前記挿入穴より前記端子盤の奥側に移動することを防止する規制部を備え、

前記規制部に前記端子盤の左右方向に関する前記挿入穴の位置を示す目印が設けられている請求項1～3のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項5】

前記端子盤は、前記配線の端部が前記端子盤の上下方向に移動するときに前記配線の端部を前記挿入穴に案内する案内部を備える請求項4に記載の空気調和機。

20

【請求項6】

前記案内部は前記規制部に形成された溝であり、前記溝が前記目印となる請求項5に記載の空気調和機。

【請求項7】

前記挿入穴は、前記端子盤の底面に設けられ、

前記端子盤は、前記室内機と前記室外機とのうちの一方の機器に収納され、

前記端子盤の底面の法線方向は、前記一方の機器の底面の法線方向に対して斜めである請求項4～請求項6のいずれか一項に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和機に関する。

【背景技術】

【0002】

空気調和機は、価格のダウンを重視した低級モデルと、高効率などの性能を重視した高級モデルとに大別される。

【0003】

高級モデルの空気調和機は、部屋の快適性などを向上させるために空気調和機から吹き出す風の向きをきめ細かく制御する機能、フィルタを自動掃除する機能などを有している。このような機能を実現するために多数のステッピングモータが必要になるため、高級モデルの空気調和機は、室内機内部に搭載されるステッピングモータの数量が低級モデルの空気調和機に比べ多くなる。

40

【0004】

図13及び図14に示すように室内機内部に設置されている制御基板SUB101及びSUB102は、交流電圧を直流電圧に変換するAC/DC電源回路101と、高周波トランスを有する電源回路であってマイクロコンピュータ、リレー、ステッピングモータなどの各負荷を動作させるための電源電圧を発生させるスイッチング電源回路102と、マイクロコンピュータ103を中心とした各種制御回路部品と、を搭載している。

【0005】

50

高級モデルの空気調和機は、前記のようにステッピングモータなどを多く搭載しているため、ステッピングモータを駆動する駆動回路（ドライバIC）、ステッピングモータ接続用のコネクタなども多く搭載している。したがって、高級モデル用の制御基板は低級モデル用の制御基板に比べ基板の外形形状が大きくなっている。図13に示す制御基板SUB101は、低級モデル用の制御基板の一例であって、一つの駆動回路104と、一つのコネクタ105と、を有する。図14に示す制御基板SUB102は、高級モデル用の制御基板の一例であって、三つの駆動回路104A～104Cと、三つのコネクタ105A～105Cと、を有する。

【0006】

また最近では国内向けだけではなく海外向けの空気調和機の回路についても考慮したグローバルな回路基板設計が必須となってきている。当然海外向けモデルになればIEC規格など海外専用の規格も満足しなければならない。また使用電源電圧が国内に比べ高くなる地域もあるため、基板に搭載される回路部品の大型化及び基板上で高電圧が印加される銅箔パターン間の空間距離なども広くする必要があり基板上で回路部品を搭載するスペースが大きくなる。

【0007】

一方、低級モデルの空気調和機は一般的にサイクル性能（冷暖房能力）が低く、室内機のサイズが高級モデルと比較して小さくなっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第5527181号公報

【特許文献2】特許第3565806号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

低級モデル及び高級モデルそれぞれの生産効率及び信頼性を向上させるためには、低級モデル及び高級モデルにおいて制御基板の標準化を行うことが好ましい。しかしながら、高級モデルの制御基板或いは海外向けモデルのように大型回路部品の搭載が必要である制御基板を基準として制御基板の標準化を試みると、基板の外形形状が大きくなるため、小型である低級モデルの空気調和機の室内機に収納できないという問題が生じる。

【0010】

逆に低級モデルの制御基板を基準として制御基板の標準化を試みると、当然高級モデルの制御基板或いは海外向けモデルのように大型回路部品の搭載が必要である制御基板では基板サイズが確保できていないため、高級モデル用の制御基板或いは海外向けモデルでは必要な回路部品を搭載しきれないという問題が生じる。

【0011】

すなわち、現状では結果的に制御基板の標準化は実現しておらず、各モデルに応じた制御基板を設計して室内機に収納している。

【0012】

なお、特許文献1では、駆動信号出力部を実装する制御基板とドライバを実装するドライバ基板とを備えるフラップ駆動装置を開示しているが、このような基板構成では制御基板からドライバ基板に駆動信号を伝送することになり、制御基板とドライバ基板とを接続する信号線の数が多くなるという問題が生じる。

【0013】

本発明は、上記の状況に鑑み、生産効率及び信頼性の向上を図ることができる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】

【0014】

上記目的を達成するために本発明に係る空気調和機は、電源回路及び空調運転の基本制

10

20

30

40

50

御を実行する第1制御回路を搭載する第1基板と、ステッピングモータを駆動する駆動回路及び前記駆動回路を制御する第2制御回路を搭載する第2基板と、を備え、前記第1基板及び前記第2基板を室内機に収納している構成(第1の構成)とする。

【0015】

上記第1の構成の空気調和機において、前記室内機に収納される熱交換器を備え、前記第2基板が前記第1基板よりも前記熱交換器に近い位置に設置される構成(第2の構成)としてもよい。

【0016】

上記第2の構成の空気調和機において、前記熱交換器と前記第2基板との間に設置される防水部材を備える構成(第3の構成)としてもよい。

10

【0017】

上記第2または第3の構成の空気調和機において、前記第1基板の主面の法線方向からみて前記第2基板と重なっている領域には所定の高さ未満の部品のみが実装され、前記第1基板の主面の法線方向からみて前記第2基板と重なっていない領域には前記所定の高さ以上の部品が少なくとも一つ実装される構成(第4の構成)としてもよい。

【0018】

上記第1の構成の空気調和機において、前記室内機に収納される熱交換器を備え、前記室内機の長手方向における前記第2基板の前記第1基板側端部が、前記室内機の長手方向における前記熱交換器の前記第1基板側端部よりも前記第1基板から離れている構成(第5の構成)としてもよい。

20

【0019】

上記第5の構成の空気調和機において、少なくとも一つの第1ステッピングモータと、少なくとも一つの第2ステッピングモータと、を備え、前記室内機の長手方向において、前記第2基板が前記第1ステッピングモータと前記第2ステッピングモータと間に設置される構成(第6の構成)としてもよい。

【0020】

上記第1～第6いずれかの構成の空気調和機において、挿入穴が形成され、前記室内機と室外機とを電氣的に接続する配線の端部が前記挿入穴に挿入されることで前記配線の端部が接続される端子盤を備え、前記挿入穴は前記端子盤の上下方向に沿って延び下方が開放されており、前記端子盤は、前記配線の端部が前記挿入穴より前記端子盤の奥側に移動することを防止する規制部を備え、前記規制部に前記端子盤の左右方向に関する前記挿入穴の位置を示す目印が設けられている構成(第7の構成)としてもよい。

30

【0021】

上記第7の構成の空気調和機において、前記端子盤は、前記配線の端部が前記端子盤の上下方向に移動するときに前記配線の端部を前記挿入穴に案内する案内部を備える構成(第8の構成)としてもよい。

【0022】

上記第8の構成の空気調和機において、前記案内部は前記規制部に形成された溝であり、前記溝が前記目印となる構成(第9の構成)としてもよい。

【発明の効果】

40

【0023】

本発明に係る空気調和機によると、生産効率及び信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の各実施形態に係る空気調和機の外觀斜視図

【図2】本発明の各実施形態に係る空気調和機の冷凍サイクルを示す図

【図3】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機に収納される基板内の回路ブロックを示す図

【図4】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機の内部概略構成を示す図

【図5】本発明の第2実施形態に係る空気調和機の室内機に収納される基板内の回路プロ

50

ックを示す図

【図 6】本発明の第 2 実施形態に係る空気調和機の室内機の内部概略構成を示す図

【図 7】本発明の第 3 実施形態に係る空気調和機の室内機の内部概略構成を示す図

【図 8】本発明の第 4 実施形態に係る空気調和機の室内機の内部概略構成を示す図

【図 9】本発明の第 5 実施形態に係る空気調和機の室内機の内部概略構成を示す図

【図 10】本発明の第 6 実施形態に係る空気調和機の室内機の内部概略構成を示す図

【図 11 A】端子盤の正面図

【図 11 B】端子盤の側面図

【図 11 C】端子盤の底面図

【図 12】室外機の内部概略構成を示す図

10

【図 13】低級モデルの空気調和機の室内機に収納される従来の基板内の回路ブロックを示す図

【図 14】高級モデルの空気調和機の室内機に収納される従来の基板内の回路ブロックを示す図

【図 15 A】従来の端子盤の正面図

【図 15 B】従来の端子盤の側面図

【図 15 C】従来の端子盤の底面図

【発明を実施するための形態】

【0025】

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。

20

【0026】

図 1 は、本発明の各実施形態に係る空気調和機の外観斜視図である。本発明の各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。本発明の各実施形態に係る空気調和機は、室内機 1 と室外機 2 との間で電力及び制御信号を伝送するための V V F 配線 3 と、室内機 1 と室外機 2 との間で冷媒を循環させるための冷媒配管 4 及び 5 と、水を排出するドレイン管 6 と、室内機 1 から延出する電源コードの端部に設けられる電源プラグ 7 とを備えている。なお、図 1 においては図示を省略しているが、通常、V V F 配線 3 と、冷媒配管 4 及び 5 と、ドレイン管 6 とは化粧カバーによってまとめ覆われる。

【0027】

30

室内機 1 の筐体の前面側には前カバー 1 A が取り付けられている。前カバー 1 A に対して開閉自在でかつ着脱可能にカバー部材としてのオープンパネル 1 B が取り付けられている。意匠パネルとしてのオープンパネル 1 B の下部には、表示部材としての表示部品 1 C が長手方向（幅方向）の中央から左右に延びるようにオープンパネル 1 B に取り付けられて固定されている。表示部品 1 C の下部には吹出口 1 D が配置されている。なお、低級モデルに関しては、表示部品 1 C を設けない構成にしてもよい。また、吹出口 1 D の右側（室内機 1 に正対する人からみて右側）に運転状態等を示す表示部品 1 E が設けられている。

【0028】

図 2 は、本発明の各実施形態に係る空気調和機の冷凍サイクルを示す図である。なお、図 2 において図 1 と同一の部分には同一の符号を付す。

40

【0029】

室外機 2 内には、圧縮機 1 1 と、四方弁 1 2 と、室外熱交換器 1 3 と、膨張弁 1 4 と、室外ファン 1 5 とが設けられる。室内機 1 内には、室内熱交換器 1 6 と、室内ファン 1 7 とが設けられる。

【0030】

圧縮機 1 1 は、冷媒管 1 8 内に冷媒を流通させ冷凍サイクルを運転する。冷媒管 1 8 の一部が、室内機 1 と室外機 2 との間で冷媒を循環させるための冷媒配管 4 及び 5 に該当する。

【0031】

50

室外熱交換器 1 3 及び室内熱交換器 1 6 は、冷媒管 1 8 に近接する多数のフィン（不図示）を有しており、フィン間を通過する空気と熱交換を行う。

【 0 0 3 2 】

圧縮機 1 1 には四方弁 1 2 及び冷媒管 1 8 を介して室外熱交換器 1 3 及び室内熱交換器 1 6 の各一端が接続される。室外熱交換器 1 3 及び室内熱交換器 1 6 の他端同士は膨張弁 1 4 及び冷媒管 1 8 を介して接続される。

【 0 0 3 3 】

室外ファン 1 5 は室外熱交換器 1 3 に対向配置される。室外ファン 1 5 の駆動によって室外の空気が室外熱交換器 1 3 に供給され、室外熱交換器 1 3 と室外の空気との熱交換が促進される。室外熱交換器 1 3 と熱交換した空気は室外ファン 1 5 に面して室外機 2 の正面に開口する排気口（図 1 参照）を介して外部に排気される。

10

【 0 0 3 4 】

室内熱交換器 1 6 及び室内ファン 1 7 は室内機 1 に設けた送風通路（不図示）内に配される。室内ファン 1 7 の駆動によって室内の空気が送風通路に流入して室内熱交換器 1 6 に供給され、送風通路を流通する空気と室内熱交換器 1 6 とが熱交換される。室内熱交換器 1 6 と熱交換した空気は室内機 1 の正面下方に運転状態において開口し運転停止状態において閉口する吹出口 1 D（図 1 参照）を介して室内に送出される。

【 0 0 3 5 】

暖房運転時には室外ファン 1 5 及び室内ファン 1 7 が駆動され、四方弁 1 2 が図中、実線で示すように切り替えられる。これにより、圧縮機 1 1 の駆動によって矢印 A に示す方向に冷媒が流通し、圧縮機 1 1 により圧縮された高温高圧の冷媒は室内熱交換器 1 6 で放熱しながら凝縮する。

20

【 0 0 3 6 】

高温の冷媒は膨張弁 1 4 で低温低圧となり、室外熱交換器 1 3 に送られる。室外熱交換器 1 3 に流入する冷媒は吸熱しながら蒸発して低温のガス冷媒となり、圧縮機 1 1 に送られる。この冷凍サイクルにより、冷凍サイクルの高温部となる室内熱交換器 1 6 と熱交換した空気が室内ファン 1 7 により室内に送出され、室内の暖房が行われる。また、冷凍サイクルの低温部となる室外熱交換器 1 3 と熱交換した空気が室外ファン 1 5 により外部に排気される。

【 0 0 3 7 】

冷房運転時には室外ファン 1 5 及び室内ファン 1 7 が駆動され、四方弁 1 2 が図中、破線で示すように切り替えられる。これにより、圧縮機 1 1 の駆動によって矢印 A と逆方向に冷媒が流通し、室内熱交換器 1 6 が冷凍サイクルの低温部となるとともに室外熱交換器 1 3 が冷凍サイクルの高温部となる。室内熱交換器 1 6 と熱交換した空気が室内ファン 1 7 により室内に送出され、室内の冷房が行われる。室内熱交換器 1 6 と熱交換した空気の水蒸気の凝集によって発生する水はドレイン管 6（図 1 参照）から外部に排出される。また、冷凍サイクルの高温部となる室外熱交換器 1 3 と熱交換した空気が室外ファン 1 5 により外部に排気される。

30

【 0 0 3 8 】

< 第 1 実施形態 >

本発明の第 1 実施形態に係る空気調和機は高級モデルの空気調和機である。図 3 は本発明の第 1 実施形態に係る空気調和機の室内機 1 に収納される基板内の回路ブロックを示す図である。なお、図 3 において図 1 3 及び図 1 4 と同一の部分には同一の符号を付す。

40

【 0 0 3 9 】

メイン基板 S U B 1 は、電源プラグ 7（図 1 参照）を介して商用交流系統から供給される交流電圧を直流電圧に変換する A C / D C 電源回路 1 0 1 と、高周波トランスを有する電源回路であってマイクロコンピュータ、リレー、ステッピングモータなどの各負荷を動作させるための電源電圧を発生させるスイッチング電源回路 1 0 2 と、空調運転の基本制御を実行するマイクロコンピュータ 1 0 3 A と、コネクタ 1 0 6 と、を搭載している。スイッチング電源回路 1 0 2 は、A C / D C 電源回路 1 0 1 から出力される D C 電圧を上記

50

電源電圧に変換し、上記電源電圧を各負荷に供給する。

【0040】

サブ基板SUB2は、ステッピングモータ駆動用の専用基板であって、マイクロコンピュータ103Bと、ステッピングモータを駆動する駆動回路104A~104Cと、コネクタ105A~105C及び107と、を搭載している。

【0041】

メイン基板SUB1のマイクロコンピュータ103Aとサブ基板SUB2のマイクロコンピュータ103Bとはコネクタ106及び107を介して接続されている。コネクタ106とコネクタ107とを接続する配線は、マイクロコンピュータ103Aからマイクロコンピュータ103Bに各ステッピングモータの駆動指示信号を送るために通信線（例えばI2C通信線など）及びマイクロコンピュータ103Aからマイクロコンピュータ103Bに電源電圧を供給するための電力線のみである。このため、コネクタ106とコネクタ107とを接続する配線の本数を少なくすることができる。

10

【0042】

マイクロコンピュータ103Aとマイクロコンピュータ103Bとの通信がI2C通信である場合、マイクロコンピュータ103Aは基本クロック波形を基準としてパルス時間を可変し、パルス時間の長さによってどのステッピングモータを駆動させるかをマイクロコンピュータ103Bに伝える。

【0043】

マイクロコンピュータ103Bは、マイクロコンピュータ103Aから送られてくる各ステッピングモータの駆動指示信号に従って、各ステッピングモータを駆動する各駆動回路104A~104Cに駆動信号を送る。また、マイクロコンピュータ103Bは駆動回路104A~104Cに電源電圧も供給する。各駆動回路104A~104Cはマイクロコンピュータ103Bから送られてくる駆動信号をステッピングモータの動作に必要な電源電圧でスイッチングし、各ステッピングモータに電圧を供給する。

20

【0044】

メイン基板SUB1は低級モデルの空気調和機においても用いられる回路部品が搭載される基板になっている。このため、高級モデルの空気調和機と低級モデルの空気調和機において、メイン基板SUB1を標準化（共通化）することができる。これにより、モデル毎にメイン基板SUB1の回路設計を行う必要がなくなるので、生産効率及び信頼性の向上を図ることができる。また、海外向けモデルを考慮した場合でも回路部品の大型化に対応できる銅箔パターンにしておけば、基本的な回路構成自体は国内向けモデルと同様であるため、海外向けモデルを含めてメイン基板SUB1を標準化（共通化）することができる。

30

【0045】

図4は、本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機1の内部概略構成を示す図である。なお、図4に示す各部品の固定方法は特に限定されないため、図4に示す各部品の固定する固定手段に関する説明は省略する。

【0046】

室内熱交換器16の右側にメイン基板SUB1及びサブ基板SUB2が設置されている。また、フィルタを自動掃除する機構の一部品であるステッピングモータM1、及び、吹出口1Dから吹き出す風の向きを制御するフラップを駆動するステッピングモータM2及びM3も室内熱交換器16の右側に設置されている。更に、表示部品1Eを搭載する表示基板SUB3も室内熱交換器16の右側に設置されている。

40

【0047】

空気調和機の冷房運転時には室内熱交換器16に水滴が付着する。このため水滴飛散により基板及び基板に搭載している部品へ水滴が付着しないように室内熱交換器16と基板との距離を確保する必要がある。メイン基板SUB1にはトランス、大型電解コンデンサ、ノイズフィルタなど高さが高い部品が搭載されている。これに対して、サブ基板SUB2にはマイクロコンピュータやドライバICなど高さが低い部品しか搭載されていない。

50

したがって、メイン基板SUB1はサブ基板SUB2よりも室内熱交換器16から離れた方がよい。

【0048】

また空気調和機の暖房運転時には室内熱交換器16の温度が高くなる。メイン基板SUB1に搭載されているトランスや、ノイズフィルタは電流が流れた際の自己温度上昇が高くなるため、室内熱交換器16の温度が上昇すると電気部品の周囲の温度が上昇し、自己発熱分に加え上昇した周囲温度により、更に温度が上昇してしまう。このためメイン基板SUB1は室内熱交換器16の温度上昇による影響を極力受けないように室内熱交換器16からできるだけ離れた方がよい。

【0049】

上記で説明した理由により、本発明の第1実施形態に係る空気調和機では、サブ基板SUB2をメイン基板SUB1よりも室内熱交換器16に近い位置に設置している。なお、メイン基板SUB1及びサブ基板SUB2は基板の主面の法線方向が室内機1の長手方向に沿う向きで室内機1に収納される。なお、基板の主面の法線方向と室内機1の長手方向とは厳密に一致していなくても良い。すなわち、基板の主面の法線方向は室内機1の長手方向に対して多少斜めであっても良い。

【0050】

サブ基板SUB2は上述のように高さが低い部品しか搭載されていないため、メイン基板SUB1と室内熱交換器16との間の空間に容易に設置できる。

【0051】

また、図4に示すように、メイン基板SUB1の主面の法線方向からみてサブ基板SUB2と重なっている領域には所定の高さH1未満の部品のみが実装され、メイン基板SUB1の主面の法線方向からみてサブ基板SUB2と重なっていない領域には所定の高さH1以上の部品が少なくとも一つ実装される構成にすることが好ましい。このような構成によると、メイン基板SUB1に実装される所定の高さH1以上の部品の高さよりメイン基板SUB1とサブ基板SUB2との距離を短くすることが可能になる。なお、図4では、メイン基板SUB1に実装される所定の高さH1以上の部品の高さよりメイン基板SUB1とサブ基板SUB2との距離を小さくしているが、メイン基板SUB1に実装される所定の高さH1以上の部品の高さよりメイン基板SUB1とサブ基板SUB2との距離を長くしてもよい。

【0052】

また、図4に示すように、ステッピングモータM1～M3に配線を介して接続されるコネクタ(図3に示すコネクタ105A～105C)をサブ基板SUB2の第1主面(図4では左側主面)に設置し、メイン基板SUB1のコネクタ(図3に示すコネクタ106)に配線を介して接続されるコネクタ(図3に示すコネクタ107)をサブ基板SUB2の第2主面(図4では右側主面)に設置することが好ましい。このような構成によると、サブ基板SUB2とメイン基板SUB1との接続及びサブ基板SUB2とステッピングモータM1～M3との接続の双方が容易になる。

【0053】

<第2実施形態>

本発明の第2実施形態に係る空気調和機は低級モデルの空気調和機である。図5は本発明の第2実施形態に係る空気調和機の室内機1に収納される基板内の回路ブロックを示す図であり、図6は本発明の第2実施形態に係る空気調和機の室内機1の内部概略構成を示す図である。なお、図5及び図6において図3及び図4と同一の部分には同一の符号を付す。

【0054】

本実施形態では、駆動回路104及びステッピングモータに配線を介して接続されるコネクタ105がそれぞれ一つのみサブ基板SUB2に搭載されている。コネクタ105に配線を介して接続されるステッピングモータM2は吹出口1Dから吹き出す風の向きを制御するフラップを駆動するステッピングモータである。

10

20

30

40

50

【0055】

メイン基板SUB1は高級モデルの空気調和機においても用いられる回路部品が搭載される基板になっている。このため、高級モデルの空気調和機と低級モデルの空気調和機において、メイン基板SUB1を標準化（共通化）することができる。これにより、モデル毎にメイン基板SUB1の回路設計を行う必要がなくなるので、生産効率及び信頼性の向上を図ることができる。また、海外向けモデルを考慮した場合でも回路部品の大型化に対応できる銅箔パターンにしておけば、基本的な回路構成自体は国内向けモデルと同様であるため、海外向けモデルを含めてメイン基板SUB1を標準化（共通化）することができる。

【0056】

<第3実施形態>

本発明の第3実施形態に係る空気調和機は高級モデルの空気調和機である。図7は本発明の第3実施形態に係る空気調和機の室内機1の内部概略構成を示す図である。

【0057】

本発明の第3実施形態に係る空気調和機は、本発明の第1実施形態に係る空気調和機に防水カバー108を追加した構成である。図7に示す通り、防水カバー108はサブ基板SUB2を覆って室内熱交換器16からの水滴飛散によりサブ基板SUB2及びサブ基板SUB2に搭載している部品へ水滴が付着することを防止する。サブ基板SUB2は高さの低い部品しか搭載していないため、サブ基板SUB2の第1主面（図7では左側主面）を覆う防水カバー108などの防水部材を容易に設置することができる。また、サブ基板SUB2の第1主面を覆う防水部材を設置することで室内熱交換器16とサブ基板SUB2との距離を第1実施形態よりも短くすることができる。

【0058】

本実施形態では、本発明の第1実施形態に係る空気調和機に防水カバー108を追加したが、本発明の第2実施形態に係る空気調和機に防水カバー108等の防水部材を追加してもよい。

【0059】

<第4実施形態>

本発明の第4実施形態に係る空気調和機は高級モデルの空気調和機である。図8は本発明の第4実施形態に係る空気調和機の室内機1の内部概略構成を示す図である。

【0060】

本発明の第4実施形態に係る空気調和機は、本発明の第1実施形態に係る空気調和機に対してサブ基板SUB2の設置位置を変更した構成である。サブ基板SUB2は高さの低い部品しか搭載していないため、室内機1の限られたスペースにも設置することが可能である。本実施形態では、表示部品1C（図1参照）の後方にサブ基板SUB2を設置している。本実施形態では、サブ基板SUB2の主面の法線方向が室内機1の奥行方向に沿っている。なお、サブ基板SUB2の主面の法線方向と室内機1の奥行方向とは厳密に一致していなくても良い。すなわち、サブ基板SUB2の主面の法線方向は室内機1の奥行方向に対して多少斜めであっても良い。

【0061】

本実施形態によると、室内機1の右側にサブ基板SUB2を設置しないため、室内機1の右側に必要なスペースを本発明の第1実施形態に係る空気調和機よりも小さくすることができる。室内機1の小型化を図ることができる。

【0062】

本実施形態では、本発明の第1実施形態に係る空気調和機に対してサブ基板SUB2の設置位置を変更したが、本発明の第2実施形態に係る空気調和機に対してサブ基板SUB2の設置位置を変更してもよい。

【0063】

<第5実施形態>

本発明の第5実施形態に係る空気調和機は高級モデルの空気調和機である。図9は本発

10

20

30

40

50

明の第5実施形態に係る空気調和機の室内機1の内部概略構成を示す図である。

【0064】

本発明の第5実施形態に係る空気調和機は、本発明の第4実施形態に係る空気調和機に対してステップモータM2及びM3の位置を変更した構成である。本実施形態では、ステップモータM2及びM3を室内機1の左側に設置し、室内機1の長手方向においてステップモータM1とステップモータM2及びM3との間にサブ基板SUB2が設置される。

【0065】

本実施形態におけるステップモータM1～M3の配置では、室内機1の右側ではなく本実施形態のように室内機1の中央部分(表示部品1Cの後方)にサブ基板SUB2を設置することで、サブ基板SUB2とステップモータM2及びM3とを接続する配線を短くすることができる。したがって、室内機1の左側に設置するステップモータの数が室内機1の右側に設置するステップモータよりも多い構成では、室内機1の右側ではなく本実施形態のように室内機1の中央部分(表示部品1Cの後方)にサブ基板SUB2を設置することで、サブ基板SUB2とメイン基板SUB1及び各ステップモータとを接続する配線の全長を短くすることができる。

10

【0066】

本実施形態では、高級モデルの空気調和機の室内機1の長手方向において、サブ基板SUB2が第1ステップモータ(ステップモータM1)と第2ステップモータ(ステップモータM2及びM3)と間に設置される構成であったが、低級モデルの空気調和機が複数のステップモータを有する構成である場合には低級モデルの空気調和機にも本実施形態と同様の構成を適用することができる。

20

【0067】

<第6実施形態>

上述した本発明の第1実施形態～第5実施形態に係る空気調和機によると、メイン基板SUB1を標準化(共通化)することによって、生産効率及び信頼性の向上を図ることができる。一方、設置工事における作業性の向上(広義の生産効率)及び信頼性の向上を図るためには、VVF配線3の端部と端子盤との接続を容易かつ確実にすることも重要である。

【0068】

ここで、従来の端子盤について説明する。図15Aは従来の端子盤の正面図であり、図15Bは従来の端子盤の側面図であり、図15Cは従来の端子盤の底面図である。従来の端子盤は三つの電極109A～109Cを有する。また、従来の端子盤には、端子盤の上下方向に沿って延び下方が端子盤の底面において開放されている挿入穴110A～110Cが形成されている。挿入穴110Aに配線の端部が挿入されると、その配線の端部は電極109Aに対して接触した状態で固定される。同様に、挿入穴110Bに配線の端部が挿入されると、その配線の端部は電極109Bに対して接触した状態で固定され、挿入穴110Cに配線の端部が挿入されると、その配線の端部は電極109Cに対して接触した状態で固定される。

30

【0069】

近年の空気調和機はサイクル性能(冷暖房能力)を高くするために大型の熱交換器を搭載する傾向にある。このため近年の空気調和機では端子盤が非常に狭いスペースに設置される傾向にある。これにより、空気調和機の設置工事においてVVF配線3の端部を端子盤の挿入穴に挿入するときに、作業者が端子盤の挿入穴を下から覗きにくくなっており挿入作業が困難である。

40

【0070】

特に空気調和機の室内機1と室外機2を接続する配線は実施形態の通り3芯のVVF配線3を使用することが一般的であり、配線そのものが3線とも配線外装被覆で一体化されており、1線ずつ端子盤の挿入穴に挿入するというような融通がきかないので、挿入作業が困難である。また、電流容量の関係でVVF配線3の内部銅線の線径は一般蛍光灯屋内

50

配線のもの（直径1.6mm）よりも太く直径2.0mmである。このため、配線自体の柔軟性が低く、挿入作業が困難である。

【0071】

VVF配線3の端部と端子盤との接続が不完全であると、VVF配線3の端部と端子盤との接触抵抗が大きくなり、信頼性が低下する。

【0072】

上記の状況に鑑み、本発明の第6実施形態に係る空気調和機は、本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機1に新規構造の端子盤を設置している。図10は本発明の第6実施形態に係る空気調和機の室内機1の内部概略構成を示す図である。

【0073】

メイン基板SUB1及びサブ基板SUB2（図10において不図示）は電装箱111に収納されている。電装箱111の前面には端子盤112が取り付けられている。なお、図10において端子盤112の底面の法線方向と室内機1の底面の法線方向とは厳密に一致していなくても良い。すなわち、端子盤112の底面の法線方向は室内機1の底面の法線方向に対して多少斜めであっても良い。

【0074】

ここで、端子盤112について説明する。図11Aは端子盤112の正面図であり、図11Bは端子盤112の側面図であり、図11Cは端子盤112の底面図である。端子盤112は三つの電極109A～109Cを有する。また、端子盤112には、端子盤112の上下方向に沿って伸び下方が端子盤112の底面において開放されている挿入穴110A～110Cが形成されている。挿入穴110Aに配線の端部が挿入されると、その配線の端部は電極109Aに対して接触した状態で固定される。同様に、挿入穴110Bに配線の端部が挿入されると、その配線の端部は電極109Bに対して接触した状態で固定され、挿入穴110Cに配線の端部が挿入されると、その配線の端部は電極109Cに対して接触した状態で固定される。

【0075】

また、端子盤112は、配線の端部が挿入穴110A～110Cより端子盤112の奥側に移動することを防止する規制部113を有する。規制部113は端子盤112の背面側に設けられ、端子盤112の底面から端子盤112の下方に延出している。

【0076】

規制部113には、配線の端部が端子盤の上下方向に移動するときにVVF配線3の各端部を挿入穴110A～110Cに案内する案内部となる溝114A～114Cが形成されている。溝114A～114Cは端子盤112の左右方向に関する挿入穴110A～110Cの位置を示す目印としても機能する。

【0077】

端子盤112が上述した構造であるため、配線の端部を挿入穴110A～110Cに挿入する際に配線の端部の奥行き方向の位置及び配線の端部の左右方向の位置が容易に定まるため、挿入穴110A～110Cを端子盤112の下方から覗き込む必要がなくなる。これにより、設置工事における作業性の向上（広義の生産効率）及び信頼性の向上を図ることができる。

【0078】

なお、端子盤112は上述した第2実施形態～第5実施形態にも適用することができる。また、上述した第1実施形態～第6実施形態では、室内機1と室外機2を接続する配線としてVVF配線3を用いているが、VVF配線3以外の配線を用いてもよい。また、端子盤112では規制部113に溝114A～114Cを形成したが、溝114A～114Cの代わりに、端子盤112の左右方向に関する挿入穴110A～110Cの位置を示すマークを印刷、刻印などによって形成してもよい。

【0079】

また、端子盤は室外機2にも設置されるので、新規構造の端子盤112を室外機2に設置される端子盤に適用してもよい（後述する図12参照）。或いは新規構造の端子盤11

10

20

30

40

50

2を室外機2に設置される端子盤のみに適用してもよい。

【0080】

図12は、室外機2の要部透過正面図である。室外機2には、圧縮機11、室外熱交換器13、室外ファン15、室外ファン15の回転によって生じた風を排気口(図1参照)に導く導風器115、室外ファン15の設置空間と圧縮機11の設置空間とを遮蔽する遮蔽板116、インバータ回路等を格納する電装箱117、放熱器118が設けられている。

【0081】

端子盤112は、電装箱117の右側面に取り付けられる。端子盤112の正面が室外機2の右側を向いており、端子盤112の背面が電装箱117の右側面に接している。

10

【0082】

なお、図12において端子盤112の底面の法線方向と室外機2の底面の法線方向とは厳密に一致していなくても良い。すなわち、端子盤112の底面の法線方向は室外機2の底面の法線方向に対して多少斜めであっても良い。

【0083】

<まとめ>

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。例えば、上記の第6実施形態は、VVF配線3の端部と端子盤との接続作業を容易にする目的を達成するためだけであれば、上記第1～第5実施形態のいずれかと組み合わせて実施することなく、第6実施形態単独で実施してもよい。

20

【0084】

以上説明した空気調和機は、電源回路(101, 102)及び空調運転の基本制御を実行する第1制御回路(103A)を搭載する第1基板(SUB1)と、ステッピングモータ(M1, M2, M3)を駆動する駆動回路(104, 104A, 104B, 104C)及び前記駆動回路を制御する第2制御回路(103B)を搭載する第2基板(SUB2)と、を備え、前記第1基板及び前記第2基板を室内機(1)に収納している構成(第1の構成)とする。

【0085】

このような構成によると、第1基板は低級モデルの空気調和機においても用いられる回路部品が搭載される基板になっている。このため、高級モデルの空気調和機と低級モデルの空気調和機において、第1基板を標準化(共通化)することができる。これにより、モデル毎に第1基板の回路設計を行う必要がなくなるので、生産効率及び信頼性の向上を図ることができる。また、海外向けモデルを考慮した場合でも回路部品の大型化に対応できる銅箔パターンにしておけば、基本的な回路構成自体は国内向けモデルと同様であるため、海外向けモデルを含めて第1基板を標準化(共通化)することができる。

30

【0086】

上記第1の構成の空気調和機において、前記室内機に収納される室内熱交換器(16)を備え、前記第2基板が前記第1基板よりも前記室内熱交換器に近い位置に設置される構成(第2の構成)としてもよい。

40

【0087】

このような構成によると、熱交換器からの水滴飛散により第1基板に搭載される高さが高い部品へ水滴が付着することを回避できる。また、このような構成によると、空気調和機の暖房運転時に、第1基板に搭載される自己発熱部品が熱交換器の温度上昇による影響を低減することができる。

【0088】

上記第2の構成の空気調和機において、前記室内熱交換器と前記第2基板との間に設置される防水部材(108)を備える構成(第3の構成)としてもよい。

【0089】

このような構成によると、熱交換器からの水滴飛散により第2基板及び第2基板に搭載

50

される部品へ水滴が付着することを回避できる。

【0090】

上記第2または第3の構成の空気調和機において、前記第1基板の主面の法線方向からみて前記第2基板と重なっている領域には所定の高さ(H1)未満の部品のみが実装され、前記第1基板の主面の法線方向からみて前記第2基板と重なっていない領域には前記所定の高さ以上の部品が少なくとも一つ実装される構成(第4の構成)としてもよい。

【0091】

このような構成によると、第1基板に実装される所定の高さ以上の部品の高さより第1基板と第2基板との距離を短くすることが可能になる。

【0092】

上記第1の構成の空気調和機において、前記室内機に収納される熱交換器(16)を備え、前記室内機の長手方向における前記第2基板の前記第1基板側端部が、前記室内機の長手方向における前記熱交換器の前記第1基板側端部よりも前記第1基板から離れている構成(第5の構成)としてもよい。

【0093】

このような構成によると、高さの低い部品しか搭載していない第2基板を室内機の所定の限られたスペースに設置することが可能である。

【0094】

上記第5の構成の空気調和機において、少なくとも一つの第1ステップモータ(M1)と、少なくとも一つの第2ステップモータ(M2, M3)と、を備え、前記室内機の長手方向において、前記第2基板が前記第1ステップモータと前記第2ステップモータと間に設置される構成(第6の構成)としてもよい。

【0095】

このような構成によると、第2基板と第1ステップモータとを接続する配線及び第2基板と第2ステップモータとを接続する配線の双方を短くすることができる。

【0096】

以上説明した他の空気調和機は、挿入穴(110A, 110B, 110C)が形成され、前記室内機と室外機とを電氣的に接続する配線の端部が前記挿入穴に挿入されることで前記配線の端部が接続される端子盤(112)を備え、前記挿入穴は前記端子盤の上下方向に沿って伸び下方が開放されており、前記端子盤は、前記配線の端部が前記挿入穴より前記端子盤の奥側に移動することを防止する規制部(113)を備え、前記規制部に前記端子盤の左右方向に関する前記挿入穴の位置を示す目印が設けられている構成(第7の構成)とする。なお、上記第1～第6いずれかの構成において上記第7の構成を追加してもよい。

【0097】

このような構成によると、配線の端部を挿入穴に挿入する際に配線の端部の奥行き方向の位置及び配線の端部の左右方向の位置が容易に定まるため、挿入穴を端子盤の下方から覗き込む必要がなくなる。これにより、設置工事における作業性の向上(広義の生産効率)及び信頼性の向上を図ることができる。

【0098】

上記第7の構成を含む空気調和機において、前記端子盤は、前記配線の端部が前記端子盤の上下方向に移動するときに前記配線の端部を前記挿入穴に案内する案内部を備える構成(第8の構成)としてもよい。

【0099】

このような構成によると、配線の端部を挿入穴に挿入する作業がより一層容易になる。

【0100】

上記第8の構成の空気調和機において、前記案内部は前記規制部に形成された溝(114A, 114B, 114C)であり、前記溝が前記目印となる構成(第9の構成)としてもよい。

【0101】

10

20

30

40

50

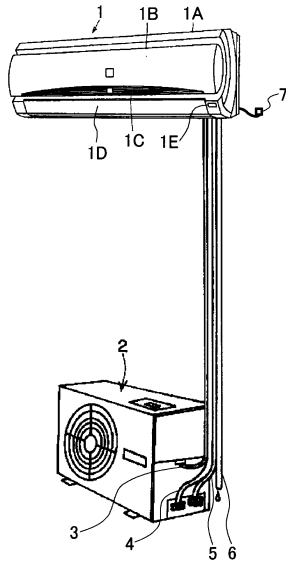
このような構成によると、簡単な構造で案内部を形成することができる。

【符号の説明】

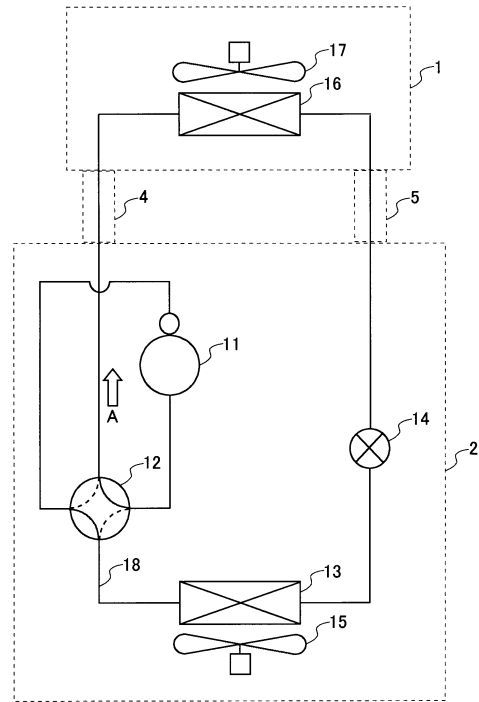
【 0 1 0 2 】

1	室内機	
1 A	前カバー	
1 B	オープンパネル	
1 C、1 E	表示部品	
1 D	吹出口	
2	室外機	
3	V V F 配線	10
4、5	冷媒配管	
6	ドレイン管	
7	電源プラグ	
1 1	圧縮機	
1 2	四方弁	
1 3	室外熱交換器	
1 4	膨張弁	
1 5	室外ファン	
1 6	室内熱交換器	
1 7	室内ファン	20
1 0 1	A C / D C 電源回路	
1 0 2	スイッチング電源回路	
1 0 3 A、1 0 3 B	マイクロコンピュータ	
1 0 4、1 0 4 A ~ 1 0 4 C	駆動回路	
1 0 5、1 0 5 A ~ 1 0 5 C、1 0 6、1 0 7	コネクタ	
1 0 8	防水カバー	
1 0 9 A ~ 1 0 9 C	電極	
1 1 0 A ~ 1 1 0 C	挿入穴	
1 1 1	電装箱	
1 1 2	端子盤	30
1 1 3	規制部	
1 1 4 A ~ 1 1 4 C	溝	
1 1 5	導風器	
1 1 6	遮蔽板	
1 1 7	電装箱	
1 1 8	放熱器	
M 1 ~ M 3	ステッピングモータ	
S U B 1	メイン基板	
S U B 2	サブ基板	
S U B 3	表示基板	40

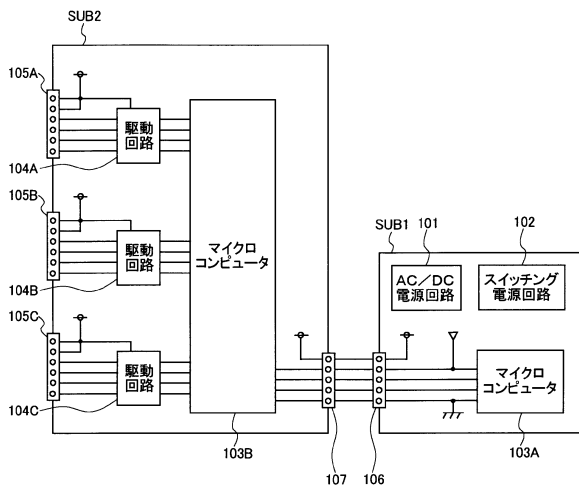
【図1】



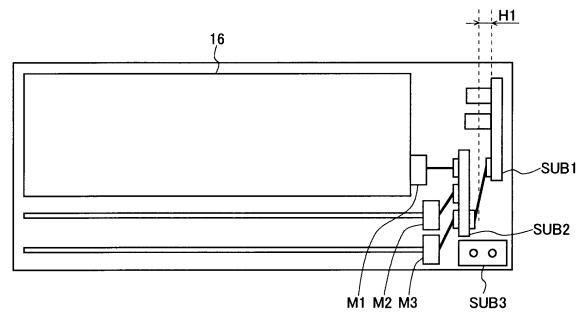
【図2】



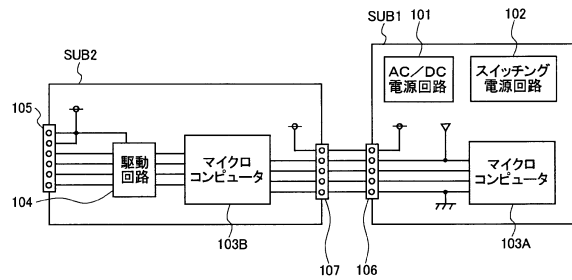
【図3】



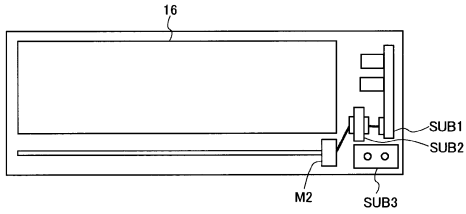
【図4】



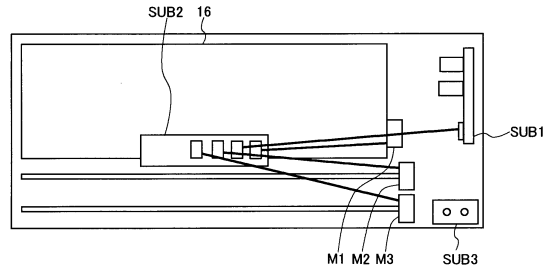
【図5】



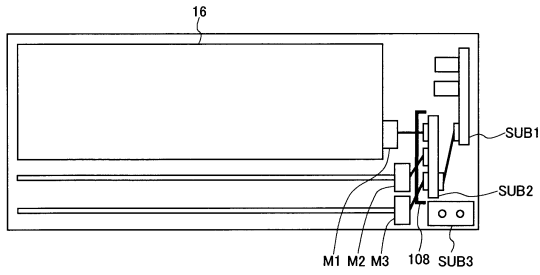
【図 6】



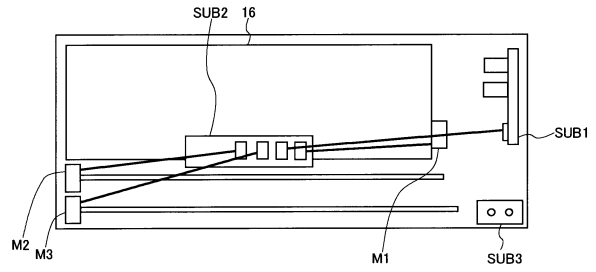
【図 8】



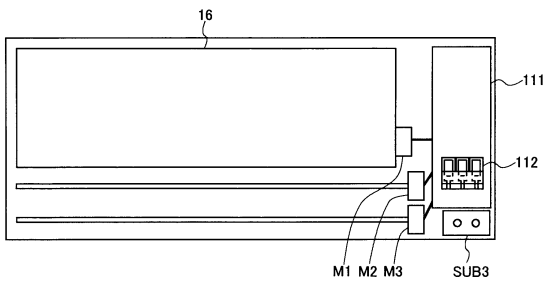
【図 7】



【図 9】



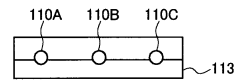
【図 10】



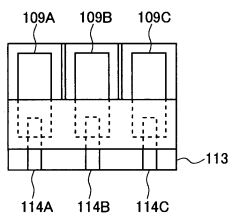
【図 11 B】



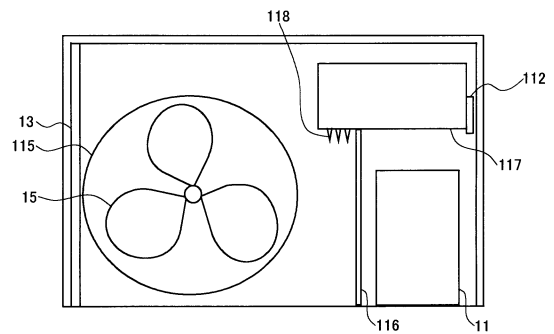
【図 11 C】



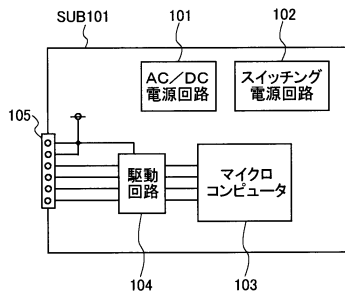
【図 11 A】



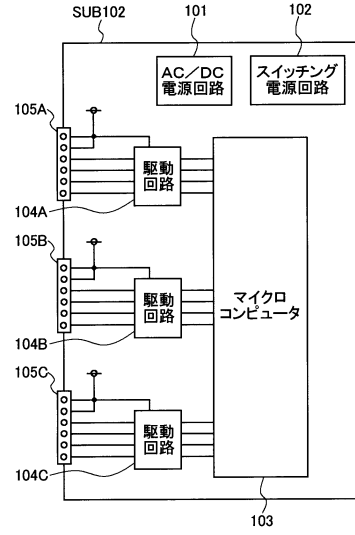
【図 12】



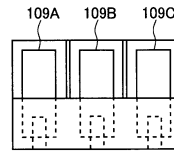
【図13】



【図14】



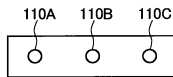
【図15A】



【図15B】



【図15C】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-251545(JP,A)
特開2012-083090(JP,A)
特開平04-009532(JP,A)
特開2001-221455(JP,A)
特開2010-133684(JP,A)
特開2010-164268(JP,A)
特開2013-139964(JP,A)
特開2001-210393(JP,A)
特開2009-264597(JP,A)
特開2014-163556(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 1/0007
F24F 13/20
H01R 4/48