

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7663100号
(P7663100)

(45)発行日 令和7年4月16日(2025.4.16)

(24)登録日 令和7年4月8日(2025.4.8)

(51)国際特許分類	F I		
F 2 4 F 1/40 (2011.01)	F 2 4 F 1/40		
F 2 4 F 1/56 (2011.01)	F 2 4 F 1/56		
F 2 4 F 13/20 (2006.01)	F 2 4 F 13/20	2 0 2	
F 2 4 F 13/24 (2006.01)	F 2 4 F 13/24		

請求項の数 10 (全18頁)

(21)出願番号	特願2023-27097(P2023-27097)	(73)特許権者	000006611
(22)出願日	令和5年2月24日(2023.2.24)		株式会社富士通ゼネラル
(65)公開番号	特開2024-120358(P2024-120358 A)		神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号
(43)公開日	令和6年9月5日(2024.9.5)	(74)代理人	110003339
審査請求日	令和6年1月30日(2024.1.30)		弁理士法人南青山国際特許事務所
前置審査		(72)発明者	大家 健司
			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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機の室外機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体と、前記筐体の内部に設けられた熱交換器とファンと圧縮機とを有する空気調和機の室外機であって、

前記筐体の内部が仕切板によって、前記熱交換器と前記ファンとが配置される熱交換室と、前記圧縮機が配置される機械室とに区分けされ、

前記筐体は、天板と、前記天板に対向する底板と、前記天板と前記底板との間に設けられた側板とを有し、

前記側板は、前記機械室側に配置され第1側板と第2側板とを有する機械室側板と、前記熱交換室側に配置される熱交換室側板とを含み、

前記機械室側板の板厚は、前記熱交換室側板の板厚よりも厚い
空気調和機の室外機。

【請求項2】

請求項1に記載された空気調和機の室外機であって、
前記熱交換室は、前記熱交換室側板と、前記仕切板とによって囲まれ、
前記機械室は、前記機械室側板と、前記仕切板とによって囲まれる
空気調和機の室外機。

【請求項3】

請求項1に記載された空気調和機の室外機であって、
前記仕切板の板厚は、前記熱交換室側板の板厚よりも厚い

空気調和機の室外機。

【請求項 4】

請求項 1 に記載された空気調和機の室外機であって、

前記機械室側板は、前記筐体の角部を形成する前記第 1 側板と前記第 2 側板とを有すると共に、前記第 1 側板と前記第 2 側板との間に設けられる第 3 側板をさらに含み、

前記第 3 側板の板厚は、前記熱交換室側板の板厚よりも厚い

空気調和機の室外機。

【請求項 5】

請求項 1 に記載された空気調和機の室外機であって、

前記圧縮機の少なくとも一部が第 1 防音材によって囲まれている

空気調和機の室外機。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載された空気調和機の室外機であって、

前記第 1 防音材は、吸音部材及び遮音部材の少なくとも 1 つを含む

空気調和機の室外機。

【請求項 7】

請求項 6 に記載された空気調和機の室外機であって、

前記第 1 防音材は、吸音部材と遮音部材とを有し、前記遮音部材が前記吸音部材で挟まれた構造を有する

空気調和機の室外機。

20

【請求項 8】

請求項 1 または 5 に記載された空気調和機の室外機であって、

前記機械室の内壁面の少なくとも一部に、第 2 防音材が配置される

空気調和機の室外機。

【請求項 9】

請求項 8 に記載された空気調和機の室外機であって、

前記第 2 防音材は、吸音部材及び遮音部材の少なくとも 1 つを含む

空気調和機の室外機。

【請求項 10】

請求項 9 に記載された空気調和機の室外機であって、

前記機械室の前記内壁面に配置された前記第 2 防音材は、吸音部材と遮音部材とを有し、前記遮音部材が前記内壁面の側に配置され、前記吸音部材が前記機械室に向けて配置される

空気調和機の室外機。

30

【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に関する。

【背景技術】

【0002】

40

空気調和機の室外機においては、圧縮機からの音（振動音や冷媒吐出音など）を外部へ漏洩させない防音対策を実施することが知られている。防音対策として、たとえば圧縮機に吸音材を巻き付けたり、圧縮機が収容される機械室の内壁に吸音材を配置したりして吸音する技術がある（例えば、特許文献 1 参照）。または、別の防音対策として、圧縮機を機械室内で金属製の箱体によって取り囲み遮音する技術がある（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019 - 100658 号公報

50

【文献】特開 2 0 1 2 - 0 6 3 1 1 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

空気調和機の室外機の防音対策として、圧縮機に吸音材のみを用いる技術では、例えば、周波数が 1 k H z 以下である低周波数の騒音を低減できない。このような低周波の騒音は金属のような密度の高い材料で形成された防音材で低減できる。しかし、低周波の騒音を低減するために、例えば機械室内に圧縮機を覆う金属製の箱体を配置すると、室外機の筐体が二重構造となる。筐体内に圧縮機を覆う箱体を設ける場合、圧縮機以外の装置や配管等をこの箱体を避けて配置する必要がある。そのために、室外機が大型になってしまう。また、金属製の箱体を設けることで、製造工数や部品代がかかり室外機の製造コストが増加するおそれもある。。

10

【0 0 0 5】

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、筐体の大型化を抑制しつつ防音対策を可能とする空気調和機の室外機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る空気調和機の室外機は、筐体と、上記筐体の内部に設けられた熱交換器とファンと圧縮機とを有する空気調和機の室外機である。

上記筐体の内部が仕切板によって、上記熱交換器と上記ファンとが配置される熱交換室と、上記圧縮機が配置される機械室とに区分けされる。

20

上記筐体は、天板と、上記天板に対向する底板と、上記天板と上記底板との間に設けられた側板とを有する。

上記側板は、上記機械室側に配置される機械室側板と上記熱交換室側に配置される熱交換室側板とを含み、上記機械室側板の板厚は上記熱交換室側板の板厚よりも厚い。

【0 0 0 7】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、防音対策が可能となる。

【0 0 0 8】

上記の空気調和機の室外機においては、上記熱交換室は、上記熱交換室側板と、上記仕切板とによって囲まれ、上記機械室は、上記機械室側板と、上記仕切板とによって囲まれてもよい。

30

【0 0 0 9】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【0 0 1 0】

上記の空気調和機の室外機においては、上記仕切板の板厚は、上記熱交換室側板の板厚よりも厚くてもよい。

【0 0 1 1】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

40

【0 0 1 2】

上記の空気調和機の室外機においては、上記機械室側板は、上記筐体の角部を形成する第 1 側板と第 2 側板とを有すると共に、上記第 1 側板と上記第 2 側板との間に設けられる第 3 側板をさらに含み、上記第 5 側板の板厚は、上記熱交換室側板の板厚よりも厚くてもよい。

【0 0 1 3】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【0 0 1 4】

50

上記の空気調和機の室外機においては、上記圧縮機の少なくとも一部が第 1 防音材によって囲まれてもよい。

【 0 0 1 5 】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【 0 0 1 6 】

上記の空気調和機の室外機においては、上記第 1 防音材は、吸音部材及び遮音部材の少なくとも 1 つを含んでもよい。

【 0 0 1 7 】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【 0 0 1 8 】

上記の空気調和機の室外機においては、上記第 1 防音材は、吸音部材と遮音部材とを有し、上記遮音部材が上記吸音部材で挟まれた構造を有してもよい。

【 0 0 1 9 】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【 0 0 2 0 】

上記の空気調和機の室外機においては、上記機械室の内壁面の少なくとも一部に、第 2 防音材が配置されてもよい。

【 0 0 2 1 】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【 0 0 2 2 】

上記の空気調和機の室外機においては、上記第 2 防音材は、吸音部材及び遮音部材の少なくとも 1 つを含んでもよい。

【 0 0 2 3 】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【 0 0 2 4 】

上記の空気調和機の室外機においては、上記機械室の上記内壁面に配置された上記第 2 防音材は、吸音部材と遮音部材とを有し、上記遮音部材が上記内壁面の側に配置され、上記吸音部材が上記機械室に向けて配置されてもよい。

【 0 0 2 5 】

このような空気調和機の室外機であれば、筐体の大型化が抑制され、より防音対策が可能となる。

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

以上述べたように、本発明によれば、筐体の大型化を抑制しつつ防音対策を可能とする空気調和機の室外機が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本実施形態のヒートポンプサイクル装置の概略構成図である。

【図 2】ヒートポンプサイクル装置の室外機の外観を示す概略斜視図である。

【図 3】ヒートポンプサイクル装置の室外機の外観を示す概略斜視図である。

【図 4】筐体内部に配置された仕切板と、室外機の筐体を形成する各パネルを分解した概略斜視図である。

【図 5】ヒートポンプサイクル装置の室外機の概略斜視図である。

【図 6】ヒートポンプサイクル装置の室外機の概略上面図である。

【図 7】吸音材の周波数特性の一例を示すグラフである。

10

20

30

40

50

【図 8】室外機の機械室の変形例を示す概略上面図である。

【図 9】防音材の断面構造の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。各図面には、X Y Z 軸座標が導入される場合がある。また、同一の部材または同一の機能を有する部材には同一の符号を付す場合があり、その部材を説明した後は適宜説明を省略する場合がある。また、以下に示す数値は例示であり、この例に限らない。

【0029】

< 空気調和機の概要 >

本実施形態では、空気調和機として、ヒートポンプサイクル装置を例示する。図 1 は、本実施形態のヒートポンプサイクル装置の概略構成図である。図 1 には、一例として、空気調和機としてのヒートポンプ式温水暖房装置が示される。図 1 に示されるように、ヒートポンプサイクル装置 1 は、室外機 10 と、室内機 90 とを備える。

【0030】

ヒートポンプサイクル装置 1 の室外機 10 は、圧縮機 110 と、四方弁 120 と、水冷媒熱交換器 130 と、水ポンプ（循環ポンプ）140 と、膨張弁 150 と、室外熱交換器 160 と、アキュムレータ 170 と、外気温度センサ 180 と、送風機 190 と、制御ユニット 300 と、を備える。室外機 10 において、圧縮機 110 と、四方弁 120 と、水冷媒熱交換器 130 と、膨張弁 150 と、室外熱交換器 160 と、アキュムレータ 170 とが順に冷媒配管 19 で接続されることにより、ヒートポンプサイクル装置 1 における冷媒回路 1c が形成される。なお、送風機 190 は、プロペラファンと、プロペラファンを駆動するモータと備える。

【0031】

ヒートポンプサイクル装置 1 の室内機 90 は、室内ユニット 900 を備える。室内機 90 において、室内ユニット 900 と、水冷媒熱交換器 130 と、水ポンプ 140 とが順に水配管 95 で接続されることにより、ヒートポンプサイクル装置 1 における温水回路 1h が形成される。

【0032】

< 冷媒回路の構成 >

冷媒回路 1c を構成する、それぞれの装置についてさらに詳細に説明する。

【0033】

圧縮機 110 は、インバータにより回転数が制御される図示しないモータによって駆動される。圧縮機 110 は、運転容量を可変できる能力可変型圧縮機である。圧縮機 110 は、吸入した低圧のガス冷媒を圧縮して高圧のガス冷媒を吐出する。四方弁 120 は、冷媒回路 1c における冷媒循環方向を切り換えるための流路切換弁である。水冷媒熱交換器 130 は、例えば、プレート型熱交換器である。水冷媒熱交換器 130 は、利用側熱交換器として機能し、冷媒配管 19 を流れて水冷媒熱交換器 130 に流入した冷媒と、水配管 95 を流れて水冷媒熱交換器 130 に流入した水とが熱交換する。

【0034】

膨張弁 150 は、ステッピングモータをパルス制御することにより、その弁の開度が制御される電子膨張弁である。膨張弁 150 は、膨張弁 150 を通過する液冷媒を減圧（膨張）する。室外熱交換器 160 は、例えば、フィンチューブ型熱交換器である。室外熱交換器 160 は、熱源側熱交換器として機能し、冷媒配管 19 を流れて室外熱交換器 160 に流入した冷媒と、送風機 190 の回転により取り込まれた外気とが熱交換する。アキュムレータ 170 は、四方弁 120 から流入した冷媒をガス冷媒と液冷媒に分離し、ガス冷媒のみが圧縮機 110 に吸入される。

【0035】

送風機 190 は、筐体 101 の内部において、筐体 101 の内側に配置された室外熱交換器 160 の近傍に配置される。送風機 190 は、室外機 10 の吸込口（後述）から室外

10

20

30

40

50

機 1 0 の内部へ外気を取り込み、室外熱交換器 1 6 0 において冷媒と熱交換した外気を吹出口（後述）から室外機 1 0 の外部へ放出する。

【 0 0 3 6 】

室外熱交換器 1 6 0 の近傍には、筐体 1 0 1 の外側に向かって外気温度センサ 1 8 0 が設けられている。外気温度センサ 1 8 0 は、送風機 1 9 0 の回転によって室外機 1 0 に取り込まれる外気の温度を検出する。

【 0 0 3 7 】

< 温水回路の構成 >

室外機 1 0 において、水冷媒熱交換器 1 3 0 には、冷媒配管 1 9 のほかに水配管 9 5 が接続される。水配管 9 5 には、室内ユニット 9 0 0 と水ポンプ 1 4 0 とが順次接続されている。水ポンプ 1 4 0 は、回転数が固定されたモータまたは回転数が変更可能なモータによって駆動される。これにより、温水回路 1 h では、実線矢印の方向に水が循環する。室内ユニット 9 0 0 は、例えば、床暖房装置やラジエタなどといった室内を暖房するための端末である。すなわち、温水回路 1 h を循環する水が室内ユニット 9 0 0 において放熱を行うことで、室内機 9 0 が設置された空調空間の暖房が行われる。

【 0 0 3 8 】

< 制御ユニット >

制御ユニット 3 0 0 は、演算、情報伝達を行う C P U、ヒートポンプサイクル装置 1 の運転制御に関わる各種プログラム、室内ユニット 9 0 0 で使用者により設定された運転に関する要求（設定温度など）、室内ユニット 9 0 0 で設定された設定温度や冷媒回路 1 c または温水回路 1 h に設けられた各種センサで検出した値などを記憶する記憶部、冷媒回路 1 c または温水回路 1 h に設けられた各種センサでの検出値を取り込むセンサ入力部、及び、室内機 9 0 を操作するためのリモコン（不図示）から送信される信号を受信する受信部等を有する。これらの C P U、記憶部、センサ入力部、及び受信部等は、例えば、制御基板（回路基板）に搭載されている。制御ユニット 3 0 0 は、各種センサで検出した値や運転に関わる各種要求に基づいて、圧縮機 1 1 0、四方弁 1 2 0、水ポンプ 1 4 0、膨張弁 1 5 0 等を制御する。

【 0 0 3 9 】

また、室外機 1 0 は、その内部が仕切板 2 0 によって熱交換室 1 0 H と、機械室 1 0 M とに区分けされている（図 3）。室外機 1 0 において、室外熱交換器 1 6 0 と、送風機 1 9 0 とは、室外機 1 0 の熱交換室 1 0 H に配置される。圧縮機 1 1 0 と、四方弁 1 2 0 と、水冷媒熱交換器 1 3 0 と、水ポンプ 1 4 0 と、膨張弁 1 5 0 と、アキュムレータ 1 7 0 とは、室外機 1 0 の機械室 1 0 M に配置される（図 3 では不図示）。

【 0 0 4 0 】

図 3 に示すように、外気温度センサ 1 8 0 は、送風機 1 9 0 とは反対側の室外熱交換器 1 6 0 の近傍に配置される。例えば、外気温度センサ 1 8 0 は、室外熱交換器 1 6 0 の後方において、送風機 1 9 0 によって外気が室外機 1 0 に吹き込まれる吸込口 1 0 3 の開口縁の一部を形成する、背面部 1 0 1 b a の側部 1 0 1 b e に隣接するように配置される。制御ユニット 3 0 0 は、室外機 1 0 の熱交換室 1 0 H に配置されてもよく、機械室 1 0 M に配置されてもよい。また、制御ユニット 3 0 0 は、機械室 1 0 M と熱交換室 1 0 H とに跨って配置されてもよい。図 1 では、制御ユニット 3 0 0 が機械室 1 0 M と熱交換室 1 0 H とに跨って配置された例が示される。

【 0 0 4 1 】

< 冷媒回路および温水回路の動作 >

ヒートポンプサイクル装置 1 の動作について、図 1 を用いて説明する。

【 0 0 4 2 】

< 暖房運転 >

ヒートポンプサイクル装置 1 が暖房運転を行う場合は、四方弁 1 2 0 が操作されて冷媒回路 1 c が暖房サイクルとされる。この状態で圧縮機 1 1 0 が駆動すると、冷媒が冷媒回路 1 c を実線矢印の方向に流れる。圧縮機 1 1 0 から吐出された冷媒は、冷媒配管 1 9 を

10

20

30

40

50

流れて四方弁 120 を経て水冷媒熱交換器 130 に流入する。

【0043】

水冷媒熱交換器 130 に流入した冷媒は、温水回路 1h を循環して水冷媒熱交換器 130 に流入した水と熱交換を行って凝縮する。水冷媒熱交換器 130 から冷媒配管 19 に流出した冷媒は、膨張弁 150 を通過する際に減圧されて室外熱交換器 160 に流入する。

【0044】

室外熱交換器 160 に流入した冷媒は、外気と熱交換を行って蒸発する。室外熱交換器 160 から冷媒配管 19 に流出した冷媒は、四方弁 120、アキュムレータ 170 を介して圧縮機 110 に吸入されて再び圧縮される。

【0045】

一方、温水回路 1h では、水ポンプ 140 が駆動することで温水回路 1h を実線矢印の方向に水が流れる。水配管 95 を流れて水冷媒熱交換器 130 に流入した水は、冷媒と熱交換することによって冷媒によって加熱され、温水となる。この温水は、室内ユニット 900 に流入する。室内ユニット 900 に温水が流れることで、室内ユニット 900 が設置された部屋の暖房が行われる。

【0046】

< 除霜運転及び冷房運転 >

ヒートポンプサイクル装置 1 が暖房運転を行っているときに、蒸発器として機能している室外熱交換器 160 には霜が付着する場合がある。この場合、室外機 10 は、室外熱交換器 160 の除霜運転を行うことができる。

【0047】

例えば、ヒートポンプサイクル装置 1 が除霜運転を行う際は、四方弁 120 が操作されて室外熱交換器 160 が凝縮器として機能するように、冷媒回路 1c における冷媒の流れ方向が切り換えられる。すなわち、冷媒回路 1c は、冷房サイクルとなる。この状態で圧縮機 110 が駆動すると、冷媒が冷媒回路 1c を破線矢印の方向に流れる。圧縮機 110 から吐出された冷媒は、冷媒配管 19 を流れて四方弁 120 を経て室外熱交換器 160 に流入する。このとき、送風機 190 は、停止している。

【0048】

室外熱交換器 160 に流入した冷媒は、冷媒が有する熱によって室外熱交換器 160 で発生した霜を融かす。室外熱交換器 160 から冷媒配管 19 に流出した冷媒は、開度が全開の膨張弁 150 を通過して水冷媒熱交換器 130 に流入し、温水回路 1h を循環して水冷媒熱交換器 130 において水と熱交換を行って蒸発する。水冷媒熱交換器 130 から冷媒配管 19 に流出した冷媒は、四方弁 120、アキュムレータ 170 を介して圧縮機 110 に吸入されて再び圧縮される。

【0049】

また、室外機 10 は、暖房運転への適用に限らず、冷房運転にも適用することができる。室外機 10 をヒートポンプ式温冷水空気調和機に適用する場合は、上記の冷房サイクルが適用される。この場合、室外熱交換器 160 で熱を放出した冷たい冷媒が水冷媒熱交換器 130 に流入し、水冷媒熱交換器 130 を流れる温水回路 1h の水と熱交換を行って温水回路 1h の水を冷水にする。これにより、室内ユニット 900 に冷水が流れ、温水回路 1h を循環する冷水が室内ユニット 900 において吸熱を行うことで、室内機 90 が設置された空調空間の冷房が行われる。

【0050】

< 室外機 >

図 2 及び図 3 は、ヒートポンプサイクル装置の室外機の外観を示す概略斜視図である。図 2 には、室外機を前面斜めから見た状態が示され、図 3 には、室外機を背面斜めから見た状態が示されている。なお、図 3 では、室外機の筐体の一部を形成する天板 101u が略されている。また、図 4 は、筐体内部に配置された仕切板と、室外機の筐体を形成する各パネルを分解した概略斜視図である。

【0051】

10

20

30

40

50

図 2、3 において、Z 軸方向は、室外機 10 における上下方向であり、X 軸方向は、室外機 10 における左右方向であり、Y 軸方向は、室外機 10 における前後方向（奥行方向）である。また、本実施形態において、筐体 101 の天板 101u の側を上面側または上方、筐体 101 の底板 101d の側を底面側または下方、筐体 101 の前面パネル 101f の側を前面側または前方、筐体 101 の背面パネル 101b の側を背面側または後方とする。また、筐体 101 を前方から見て、筐体 101 の右側において、前面と背面とに連なる面を筐体 101 の右側面、筐体 101 の左側において、前面と背面とに連なる面を筐体 101 の左側面とする。

【0052】

筐体 101 は、例えば、左右方向の長さが前後方向の長さよりも長い直方体形状をしている。筐体 101 は、例えば、鋼板で形成され、天板 101u と、Z 軸方向において天板 101u に対向する底板 101d と、天板 101u と底板 101d との間に設けられた側板とを有する。側板は、前面パネル 101f と、右側面パネル 101r（第 1 側板）と、左側面パネル 101l と、背面パネル 101b（第 2 側板）と、サービスパネル 101s（第 3 側板）とを有する。

10

【0053】

筐体 101 において、前面パネル 101f は、筐体 101 を上方から見た場合、L 字状に曲がり、前面部 101fa と左側面部 101fb とを有する。前面パネル 101f は、筐体 101 の前面左側の角部を形成する。前面パネル 101f の前面部 101fa は、Y 軸方向において送風機 190 に並び、筐体 101 の前面の一部を形成する。前面パネル 101f の左側面部 101fb は、前面部 101fa に連なり、筐体 101 の左側面の一部を形成する。X 軸方向における前面部 101fa の長さは、Y 軸方向における左側面部 101fb の長さよりも長い。

20

【0054】

筐体 101 において、右側面パネル 101r は、筐体 101 を上方から見た場合、L 字状に曲がり、前面部 101ra と右側面部 101rb とを有する。右側面パネル 101r は、筐体 101 の前面右側の角部を形成する。右側面パネル 101r の前面部 101ra は、X 軸方向において前面パネル 101f に並び、筐体 101 の前面の一部を形成する。右側面部 101rb は、前面部 101ra に連なり、筐体 101 の右側面の一部を形成する。X 軸方向における前面部 101ra の長さは、Y 軸方向における右側面部 101rb の長さよりも長い。

30

【0055】

筐体 101 において、左側面パネル 101l は、筐体 101 を上方から見た場合、L 字状に曲がり、左側面部 101la と背面部 101lb とを有する。左側面パネル 101l は、筐体 101 の背面左側の角部を形成する。左側面パネル 101l の左側面部 101la は、Y 軸方向において、前面パネル 101f の左側面部 101fb と並ぶ。左側面部 101la は、筐体 101 の左側面の一部を形成する。左側面パネル 101l の背面部 101lb は、左側面部 101la に連なり、筐体 101 の背面の一部を形成する。Y 軸方向における左側面部 101la の長さは、X 軸方向における背面部 101lb の長さよりも長い。

40

【0056】

筐体 101 において、背面パネル 101b は、筐体 101 を上方から見た場合、L 字状に曲がり、背面部 101ba と右側面部 101bb とを有する。背面パネル 101b は、筐体 101 の背面右側の角部を形成する。背面パネル 101b の背面部 101ba は、X 軸方向において、左側面パネル 101l の背面部 101lb と並ぶ。背面パネル 101b の右側面部 101bb は、Y 軸方向において、右側面パネル 101r の右側面部 101rb と並ぶ。背面パネル 101b の背面部 101ba は、筐体 101 の背面の一部を形成する。背面パネル 101b の右側面部 101bb は、背面部 101ba に連なり、筐体 101 の右側面の一部を形成する。X 軸方向における背面部 101ba の長さは、Y 軸方向における右側面部 101bb の長さよりも長い。

50

【 0 0 5 7 】

天板 1 0 1 u と、底板 1 0 1 d とは、Z 軸方向において対向する。前面パネル 1 0 1 f の前面部 1 0 1 f a と、左側面パネル 1 0 1 l の背面部 1 0 1 l b とは、Y 軸方向において対向する。右側面パネル 1 0 1 r の前面部 1 0 1 r a と、背面パネル 1 0 1 b の背面部 1 0 1 b a とは、Y 軸方向において対向する。前面パネル 1 0 1 f の左側面部 1 0 1 f b と、右側面パネル 1 0 1 r の右側面部 1 0 1 r b とは、X 軸方向において対向する。左側面パネル 1 0 1 l の左側面部 1 0 1 l a と、背面パネル 1 0 1 b の右側面部 1 0 1 b b とは、X 軸方向において対向する。

【 0 0 5 8 】

筐体 1 0 1 において、右側面パネル 1 0 1 r の右側面部 1 0 1 r b と、背面パネル 1 0 1 b の右側面部 1 0 1 b b との間には、サービスパネル 1 0 1 s が配置される。サービスパネル 1 0 1 s は、筐体 1 0 1 内の部品の配置、接続、メンテナンス等を行うため、筐体 1 0 1 に対し着脱可能になっている。サービスパネル 1 0 1 s をなくして、右側面パネル 1 0 1 r の右側面部 1 0 1 r b と、背面パネル 1 0 1 b の右側面部 1 0 1 b b とを繋げた構造も本実施形態に含まれる。

10

【 0 0 5 9 】

前面パネル 1 0 1 f は、送風機 1 9 0 のプロペラの外形に合わせて円形に開口された室外機 1 0 の吹出口となる吹出口 1 0 2 と、吹出口 1 0 2 から筐体 1 0 1 の内部に向かってラッパ状に延びるベルマウス 1 0 1 f m とを有する。吹出口 1 0 2 は、前面パネル 1 0 1 f の前方に設けられた網状のファンガード 1 0 1 g によって覆われている。ファンガード 1 0 1 g は、筐体 1 0 1 を上方から見た場合、L 字状に曲がり、前面パネル 1 0 1 f の前面部 1 0 1 f a と左側面部 1 0 1 f b とに沿って配置される。

20

【 0 0 6 0 】

図 3 に示すように、筐体 1 0 1 の背面側においては、背面パネル 1 0 1 b の背面部 1 0 1 b a と、左側面パネル 1 0 1 l の背面部 1 0 1 l b との間の領域が室外機 1 0 の吸込口 1 0 3 となっている。吸込口 1 0 3 は、矩形状の開口縁を有する。背面部 1 0 1 b a の吸込口 1 0 3 側の端部 1 0 1 b e は、吸込口 1 0 3 の開口縁の周方向における一側部を形成する。また、背面部 1 0 1 l b の吸込口 1 0 3 側の端部 1 0 1 l e は、吸込口 1 0 3 の開口縁の周方向における他側部を形成する。筐体 1 0 1 の吸込口 1 0 3 においては、室外熱交換器 1 6 0 が露出している。室外熱交換器 1 6 0 の後方には、室外熱交換器 1 6 0 への直接的な衝撃から室外熱交換器 1 6 0 を保護する保護網 1 0 1 z が設けられている。保護網 1 0 1 z は、鉄材で形成される。

30

【 0 0 6 1 】

吸込口 1 0 3 には、吸込口 1 0 3 に吸い込まれる外気の温度を検出する外気温度センサ 1 8 0 が設けられている。外気温度センサ 1 8 0 は、筐体 1 0 1 の外側に向けて配置される。例えば、外気温度センサ 1 8 0 は、背面パネル 1 0 1 b の背面部 1 0 1 b a に固定されることで、吸込口 1 0 3 の右側の端部（側部 1 0 1 b e ）に隣接するように配置される。外気温度センサ 1 8 0 は、吸込口 1 0 3 の上下方向の高さ（高さ：室外機 1 0 の接地面からの高さ、あるいは、底板 1 0 1 d からの高さ）の半分の高さよりも若干高い位置に配置される。また、外気温度センサ 1 8 0 は、例えば、室外熱交換器 1 6 0 を挟んで筐体 1 0 1 の内部に配置された仕切板 2 0 の端部 2 0 e に隣接するように吸込口 1 0 3 に設けられる。具体的には、外気温度センサ 1 8 0 は、吸込口 1 0 3 の開口縁の一部を形成する、開口縁の周方向における一側部（側部 1 0 1 b e ）に隣接するように配置される（図 3）。外気温度センサ 1 8 0 が検出した信号は、例えば、機械室 1 0 M に配置された制御基板（不図示）に送られる。

40

【 0 0 6 2 】

室外機 1 0 の筐体 1 0 1 の内部は、仕切板 2 0 によって、前面から見て左側の熱交換室 1 0 H と、右側の機械室 1 0 M とに区分けされる（図 3、図 4）。熱交換室 1 0 H は、天板 1 0 1 u と、底板 1 0 1 d と、前面パネル 1 0 1 f と、左側面パネル 1 0 1 l と、仕切板 2 0 とによって囲まれる。熱交換室 1 0 H は、吹出口 1 0 2 と吸込口 1 0 3 とによって

50

熱交換室 10H の内部と筐体 101 の外部とが連通されている。機械室 10M は、天板 101u と、底板 101d と、右側面パネル 101r と、背面パネル 101b と、サービスパネル 101s と、仕切板 20 とによって囲まれる。

【0063】

本実施形態では、前面パネル 101f と、左側面パネル 101l とが熱交換室 10H 側に配置されることから、前面パネル 101f と、左側面パネル 101l とを総称して、熱交換室側板とする。また、右側面パネル 101r と、背面パネル 101b と、サービスパネル 101s とが機械室 10M 側に配置されることから、右側面パネル 101r と、背面パネル 101b と、サービスパネル 101s とを総称して機械室側板とする。従って、天板 101u と底板 101d との間に配置された側板は、機械室側板と熱交換室側板とを含む。すなわち、筐体 101 を上方から見た場合、熱交換室 10H は、熱交換室側板と、仕切板 20 とによって囲まれ、機械室 10M は、機械室側板と、仕切板 20 とによって囲まれる。

10

【0064】

図 5 は、ヒートポンプサイクル装置の室外機の概略斜視図である。図 5 では、室外機 10 を前面斜め上方から見た状態が示され、天板 101u と、右側面パネル 101r と、サービスパネル 101s とが筐体 101 から取り外された状態が示されている。図 6 は、ヒートポンプサイクル装置の室外機の概略上面図である。図 6 では、天板 101u が筐体 101 から取り除かれた状態が示されている。

【0065】

20

熱交換室 10H には、例えば、室外熱交換器 160 と、送風機 190 とが配置される。室外熱交換器 160 は、底板 101d に固定される。室外熱交換器 160 を筐体 101 の上方から見て L 字状に形成される。例えば、室外熱交換器 160 は、左右方向に延びる第 1 熱交換部 160a と、前後方向に延びる第 2 熱交換部 160b と、第 1 熱交換部 160a と第 2 熱交換部 160b とを繋ぐ、歪曲した第 3 熱交換部 160c とを有する。

【0066】

送風機 190 は、前後方向において、室外熱交換器 160 の第 1 熱交換部 160a に対向するようにつ吹出口 102 に近接するように配置される。送風機 190 が回転することで、吸込口 103 から外気が熱交換室 10H に流入し、この外気が室外熱交換器 160 を通過して、外気と室外熱交換器 160 を流れる冷媒とが熱交換を行う。室外熱交換器 160 を通過した外気は、送風機 190 の回転によって吹出口 102 を介して熱交換室 10H から排出される。

30

【0067】

機械室 10M には、例えば、圧縮機 110、四方弁 120、膨張弁 150、及びアキュムレータ 170 等の冷媒回路 1c を形成する部品が配置される。これらの部品は、冷媒配管 19 によって接続される。圧縮機 110 及びアキュムレータ 170 は、底板 101d に固定される。また、機械室 10M には、水冷媒熱交換器 130 及び水ポンプ 140 等の温水回路 1h を形成する部品が配置される。これらの部品は、水配管 95 によって接続される。また、背面パネル 101b の背面部 101ba には、水冷媒熱交換器 130 に室内ユニット 900 からの水が流入する流入口 91 と、水冷媒熱交換器 130 から室内ユニット 900 に水が流出する流出口 92 とが設けられる。これら流入口 91 および流入口 92 に水配管 95 が接続される。

40

【0068】

仕切板 20 は、第 1 部分 21 と、第 2 部分 22 とを有し、底板 101d に固定される。仕切板 20 には、第 1 部分 21 と第 2 部分 22 とが交差するように第 1 部分 21 と第 2 部分 22 との間に曲げ部 25 が設けられる。仕切板 20 は、曲げ部 25 を挟んで第 1 部分 21 と第 2 部分 22 とを有する。第 1 部分 21 は、前後方向と交差する方向に沿って配置される。第 2 部分 22 は、前後方向に沿って配置される。第 1 部分 21 と第 2 部分 22 とがなす角度は、鈍角である。第 1 部分 21 は、第 2 部分 22 よりも室外熱交換器 160 の近くに配置される。第 1 部分 21 と室外熱交換器 160 とがなす角度は、鋭角である。第 1

50

部分 2 1 と室外熱交換器 1 6 0 との間には、熱交換室 1 0 H の空間の一部が形成される。上記交差する方向における第 1 部分 2 1 の幅は、前後方向における第 2 部分 2 2 の幅よりも狭い。

【 0 0 6 9 】

< 室外機の防音 >

空気調和機の室外機の防音としては、室外機 1 0 内に配置された部品の中でも大きい音を発する圧縮機に対して防音対策を施すことが有効である。例えば、機械室に収容された圧縮機に対し吸音材を巻き付けたり、機械室の内壁に吸音材を配置したりする。ここで、吸音材とは、例えば、音の振動エネルギーを吸収し、音の振動エネルギーを熱エネルギーに変えて音を低減する材料である。吸音材としては、例えば、グラスウールのような繊維、木材、多孔質体などの密度の低い材料があげられる。吸音材を用いれば、圧縮機を金属製の箱体で囲むことなく、さらに、柔軟性を備えていれば、圧縮機の外形に沿うように圧縮機を囲むことで、その防音対策を図ることができる。

10

【 0 0 7 0 】

但し、吸音材には吸音の周波数特性があり、例えば周波数が 1 k H z より高い音を吸収するものの、周波数が 1 k H z 以下である低周波数の音は、吸音材を透過する場合がある。例えば、図 7 は、室外機から発せられる騒音の音量の周波数特性を測定した一例を示すグラフである。図 7 には、圧縮機単体（吸音材など無し）の場合の音量（単位：d B / 白の棒グラフ）と、圧縮機を吸音材で囲んだ場合の音量（d B / 薄黒の棒グラフ）と、圧縮機を吸音材で囲みこれらを筐体内部に収めた場合の音量（d B / ドットの棒グラフ）とが示されている。

20

【 0 0 7 1 】

図 7 を参照すると、1 k H z より高い周波数では、圧縮機単体に比べて、圧縮機を吸音材で囲んだ場合は、音量が減少していることがわかる。これに対して、周波数が 1 k H z 以下の場合、圧縮機を吸音材で囲んでも、圧縮機単体と比べて音量が低下せず周波数によっては音量が大きくなり、周波数が 1 k H z 以下である低周波数の音は、吸音材のみでは十分に遮蔽できないことがわかる。一方で、圧縮機を吸音材および筐体とで囲んだ場合は、周波数の全域にわたり、音量が低減することがわかる。このように、吸音材では、周波数が 1 k H z 以下である低周波数の音を低減することができない場合がある。

【 0 0 7 2 】

例えば、周波数が 1 k H z 以下である低周波数の音を低減するために、例えば、金属などの密度の高い材料で形成された遮音材によって圧縮機を囲む技術がある。例えば、箱体状にした金属で圧縮機を取り囲むことによって、圧縮機から発せられた騒音が箱体を通過する際に大きく減衰されることで騒音レベルが小さくなる。なお、密度の高い材料で形成した遮音材を用いる場合は、その厚みが大きいほど遮音効果は大きくなる。

30

【 0 0 7 3 】

但し、金属製の箱体を機械室に配置すると筐体が二重構造となり、箱体を避けて圧縮機以外の部品、配管等を配置する必要があることから、室外機が大型になってしまう。また、箱体を設けることにより、製造工数や部品代がかかり室外機の価格が高くなる。

【 0 0 7 4 】

本実施形態では、室外機の機械室に箱体を配置することなく、周波数が 1 k H z より高い音及び周波数が 1 k H z 以下である音を機械室外（筐体外）に漏洩させることのない空気調和機の室外機を提供する。

40

【 0 0 7 5 】

例えば、本実施形態において、機械室側板（右側面パネル 1 0 1 r 及び背面パネル 1 0 1 b ）は金属の板材（例えば、溶融亜鉛メッキ鋼板などの鋼板）から形成される。また、熱交換室側板（前面パネル 1 0 1 f 及び左側面パネル 1 0 1 l ）も金属の板材（例えば、溶融亜鉛メッキ鋼板などの鋼板）から形成される。そして、機械室側板の板厚は熱交換室側板の板厚よりも厚く形成される。例えば、機械室側板を構成する右側面パネル 1 0 1 r 及び背面パネル 1 0 1 b の板厚は、0 . 9 m m 以上であり、熱交換室側板を構成する前面

50

パネル 101f 及び左側面パネル 101l の板厚は、0.8mm 以下である。

【0076】

このような室外機 10 であれば、機械室側板の板厚が厚く（本実施形態では 1.2mm）形成されていることから、機械室 10M に配置された圧縮機が発した場合に、圧縮機から発する音が機械室側板で遮ぎられ、遮音効果（機械室 10M 内から外部へと放射される音が側板で減衰する効果）が得られる。これにより、圧縮機 110 を覆う箱体を機械室 10M に配置することなく、機械室 10M から発せられる騒音を低減することができる。

【0077】

一方、熱交換室側から見ると、圧縮機 110 は熱交換室側板と仕切板 20 とで二重に覆われる。したがって、熱交換室 10H から外部へと放射される音が熱交換室側板と仕切板 20 によって減衰する。このため、熱交換室側板の板厚を設定するうえで、遮音を考慮する必要はなく、熱交換室側の筐体強度を考慮して板厚を設定できる。このように、箱体を機械室 10M に配置する必要がなくなることから、筐体 101 の大型化が防がれ、機械室 10M における部品の配置の自由度が向上するとともに室外機を安価にできる。なお、本実施例では、機械室側板が金属の板材（例えば、鉄板）であり、板厚は 1.2mm に設定される。これにより、1kHz 以下の騒音の音響透過損失（入射音に対する透過音のエネルギーの低減量）が大きくなる。

【0078】

また、本実施形態においては、機械室側板の板厚を熱交換室側板の板厚よりも厚く形成することに加えて、仕切板 20 の板厚を熱交換室側板の板厚よりも厚く形成してもよい。このような室外機 10 であれば、仕切板 20 により機械室から熱交換室 10H へ透過する透過音のエネルギー低減量が大きくなる。したがって、熱交換室 10H から外部へと放射される音がさらに減衰する。。

【0079】

さらに、本実施形態においては、機械室側板の一部をサービスパネル 10 とし、このサービスパネル 101s の板厚を熱交換室側板の板厚よりも厚く形成している。例えば、サービスパネル 101s の板厚は、1.2mm とされる。このような室外機 10 であれば、機械室 10M のメンテナンス作業の際にサービスパネル 101s を取り外して行えるためにメンテナンス作業が容易となるとともに、サービスパネル 10 により機械室 10M から外部へと放射される音が減衰するので、機械室 10M から発せられる騒音を低減できる。

【0080】

図 8 は、室外機の機械室の変形例を示す概略上面図である。

【0081】

図 8 に示すように、圧縮機 110 の少なくとも一部は、防音材 41（第 1 防音材）によって囲まれてもよい。図 8 では、一例として圧縮機 110 の側面 110w が防音材 41 によって囲まれた例が示されている。また、機械室 10M の内壁面 10w の少なくとも一部には、防音材 42（第 2 防音材）が配置されてもよい。図 8 では、一例として機械室 10M 側において、仕切板 10、右側面パネル 101r、サービスパネル 101s、及び背面パネル 101b に防音材 42 が配置された例が示されている。

【0082】

防音材 41 は、吸音部材及び遮音部材の少なくとも 1 つを含む。例えば、防音材 41 は、単層の吸音材もしくは単層の遮音材で構成されることができる。吸音部材としては、例えば、フェルトが適用される。遮音部材としては、例えば、ポリ塩化ビニル（PVC）のような吸音部材と比べて密度が高く硬質な材料が適用される。このように、防音材 41 で圧縮機 110 を囲むことによって、圧縮機 110 が発する音を低減できる。防音材 41 を吸音材のみで形成すれば、高周波数の音（1kHz より高い音）が吸音されるため、吸音材を透過する音（透過音のエネルギー）を低減できる。防音材 41 を遮音材のみで形成すれば、低周波数の音（1kHz 以下の音）が遮られるため、遮音材を透過する音（透過音のエネルギー）を低減できる。

【0083】

10

20

30

40

50

また、防音材 4 1 は吸音部材と遮音部材との多層構造であってもよい。防音材 4 1 を多層構造とすることで、防音材 4 1 を透過する高周波数と低周波数の音を低減できる。

【 0 0 8 4 】

さらには、防音材 4 1 は、本実施形態のように、遮音部材 4 1 a が吸音部材 4 1 b で挟まれた多層構造であってもよい。例えば、防音材 4 1 は、図 9 (a) に示すように、遮音部材 4 1 a が吸音部材 4 1 b で挟まれた構造を有する。遮音部材 4 1 a と、遮音部材 4 1 a を挟む、それぞれの吸音部材 4 1 b は、1 枚のシートに限らず、それぞれ 2 枚以上で形成されてもよい。このような防音材 4 1 においては、防音材 4 1 の表面と裏面に吸音部材 4 1 b が配置される。吸音部材 4 1 b は遮音材 4 1 a と比べて密度が低く軟質な材料である。そのため、圧縮機 1 1 0 が振動することにより、吸音部材 4 1 b が圧縮機 1 1 0 や圧縮機 1 1 0 以外の部品（例えば、圧縮機 1 1 0 に隣接する仕切板 2 0、アキュムレータ 1 7 0 等）に当たったとしても、吸音部材 4 1 b が衝撃を吸収するため接触音が発生し難い。吸音部材 4 1 b によって音の発生が緩和される。

10

【 0 0 8 5 】

防音材 4 2 は、吸音部材及び遮音部材の少なくとも 1 つを含む。例えば、防音材 4 2 は、単層の吸音材もしくは単層の遮音材で構成されることができる。このような防音材 4 2 を機械室 1 0 M の内面に配置することにより、機械室 1 0 M から外部へと放射される音を低減できる。防音材 4 2 を吸音材のみで形成すれば、高周波数の音を低減できる。防音材 4 2 を遮音材のみで形成すれば、低周波数の音を低減できる。

【 0 0 8 6 】

20

また、防音材 4 2 は、吸音材と遮音材との多層構造であってもよい。防音材 4 1 を多層構造とすることで、高周波数と低周波数の音が遮音材を通過する際に減衰される。

【 0 0 8 7 】

さらには、本実施形態の防音材 4 2 は、図 9 (b) に示すように、遮音部材 4 2 a と吸音部材 4 2 b とが積層した多層構造を有し、遮音部材 4 2 a が筐体 1 0 1 の内壁面、例えば仕切板 2 0 の機械室側内壁面 1 0 w の側に配置され、吸音部材 4 2 b が機械室 1 0 M に向けて配置される。遮音部材 4 2 a と、吸音部材 4 2 b とは、それぞれ 1 枚のシートに限らず、それぞれ 2 枚以上で形成されてもよい。このような防音材 4 2 では、吸音部材 4 2 b が機械室 1 0 M に向けて配置されていることから、例えば、圧縮機 1 1 0 が振動し、または圧縮機 1 1 0 の振動が伝搬して配管が振動したりして、万が一にも機械室 1 0 M の内壁面に当たることがあったとしても、防音材 4 2 の表面が吸音部材（例えば、フェルト）で形成されていることから、その接触音が吸音材によって緩和される。

30

【 0 0 8 8 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態にのみ限定されるものではなく種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、ヒートポンプサイクル装置として、ヒートポンプ式温水暖房装置を例にあげて説明したが、これに限られず、ヒートポンプ式給湯装置やヒートポンプ式温冷水空気調和機などのヒートポンプサイクル装置にも、本装置は適用可能である各実施形態は、独立の形態とは限らず、技術的に可能な限り複合することができる。

【 符号の説明 】

40

【 0 0 8 9 】

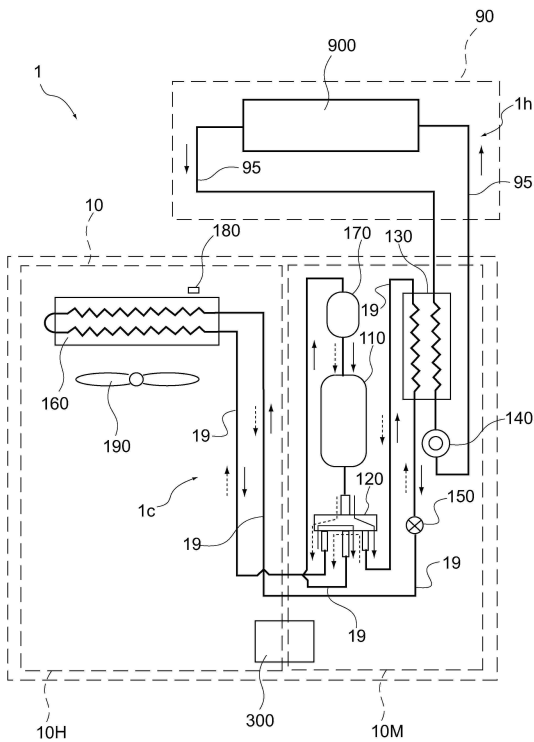
- 1 ... ヒートポンプサイクル装置
- 1 h ... 温水回路
- 1 c ... 冷媒回路
- 1 0 H ... 熱交換室
- 1 0 M ... 機械室
- 1 0 w ... 内壁面
- 1 9 ... 冷媒配管
- 2 0 ... 仕切板
- 2 1 ... 第 1 部分

50

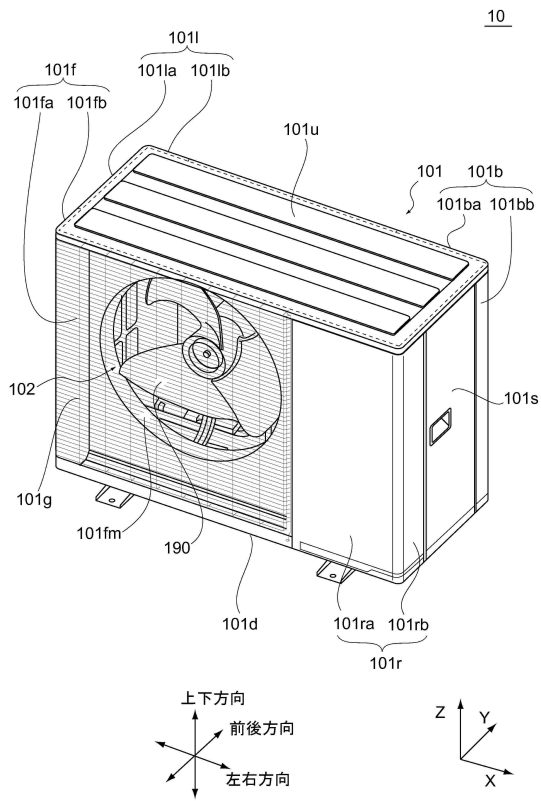
2 2 ... 第 2 部分	
2 5 ... 曲げ部	
4 1、4 2 ... 防音材	
4 1 a、4 2 a ... 遮音材	
4 1 b、4 2 b ... 吸音材	
9 0 ... 室内機	
9 1 ... 流入口	
9 2 ... 流出口	
9 5 ... 水配管	
1 0 1 ... 筐体	10
1 0 1 u ... 天板	
1 0 1 d ... 底板	
1 0 1 f ... 前面パネル	
1 0 1 f a ... 前面部	
1 0 1 f b ... 左側面部	
1 0 1 r ... 右側面パネル	
1 0 1 r a ... 前面部	
1 0 1 r b ... 右側面部	
1 0 1 b ... 背面パネル	
1 0 1 b a ... 背面部	20
1 0 1 b b ... 右側面部	
1 0 1 l ... 左側面パネル	
1 0 1 l a ... 左側面部	
1 0 1 l b ... 背面部	
1 0 1 s ... サービスパネル	
1 0 1 g ... ファンガード	
1 0 1 z ... 保護網	
1 0 1 f m ... ベルマウス	
1 0 2 ... 吹出口	
1 0 3 ... 吸込口	30
1 1 0 ... 圧縮機	
1 2 0 ... 四方弁	
1 3 0 ... 水冷媒熱交換器	
1 4 0 ... 水ポンプ	
1 5 0 ... 膨張弁	
1 6 0 ... 室外熱交換器	
1 6 0 a ... 第 1 熱交換部	
1 6 0 b ... 第 2 熱交換部	
1 6 0 c ... 第 3 熱交換部	
1 7 0 ... アクкумуляター	40
1 8 0 ... 外気温度センサ	
1 9 0 ... 送風機	
3 0 0 ... 制御ユニット	
9 0 0 ... 室内ユニット	

【図面】

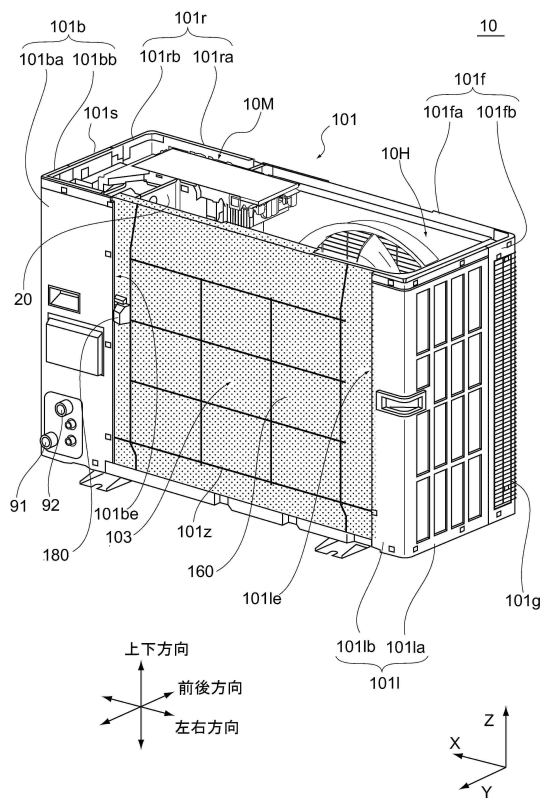
【図 1】



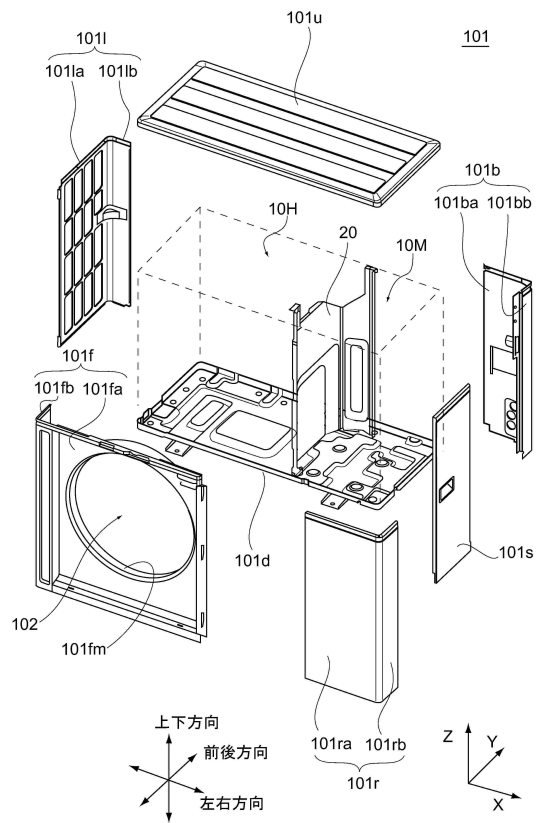
【図 2】



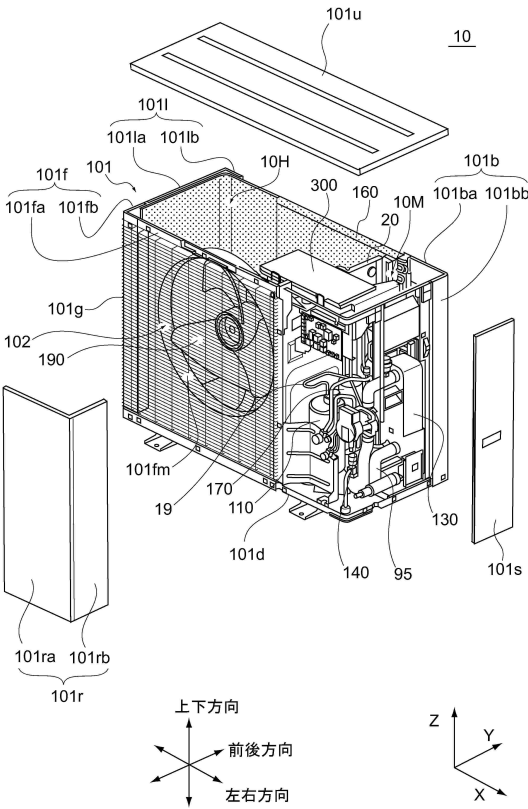
【図 3】



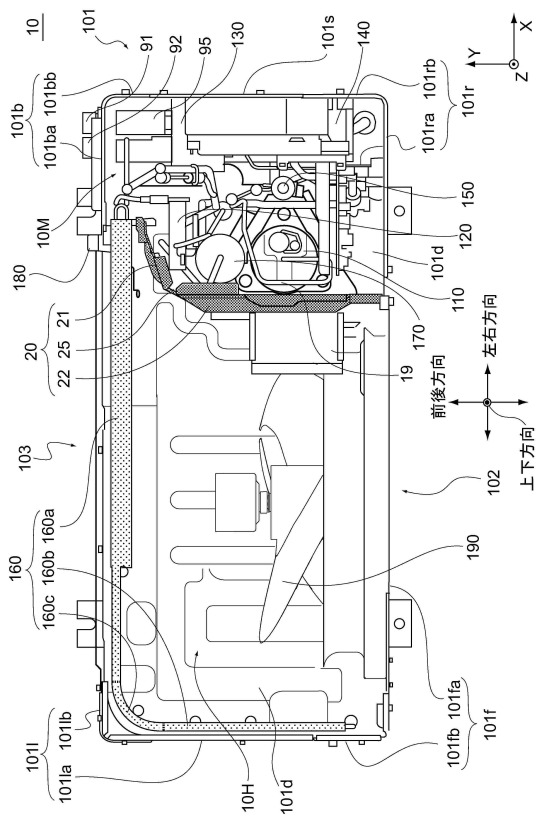
【図 4】



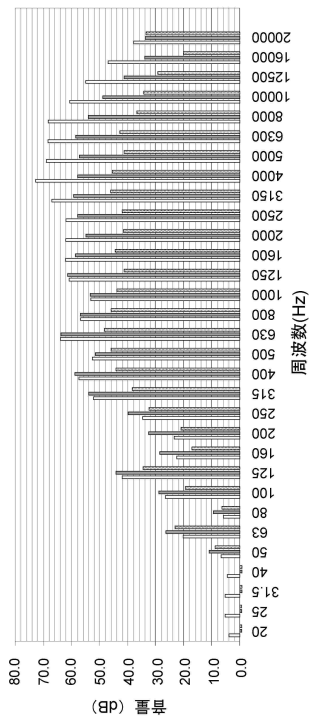
【図 5】



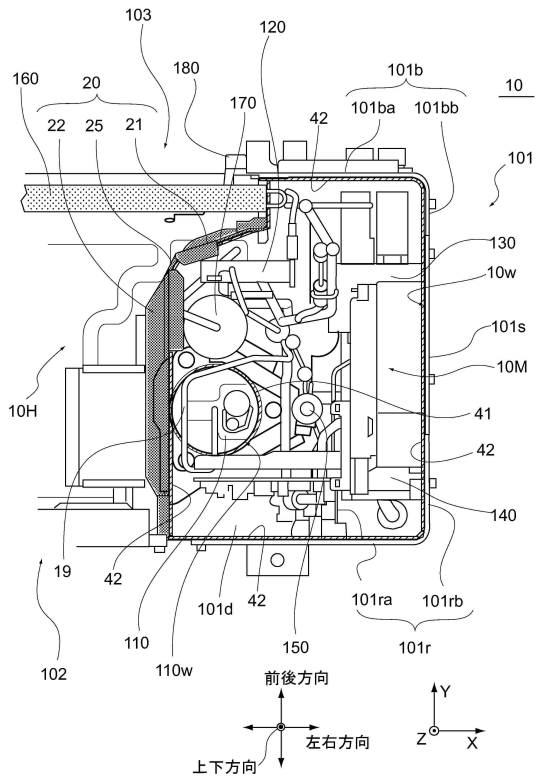
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

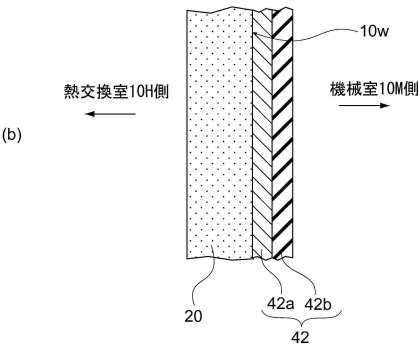
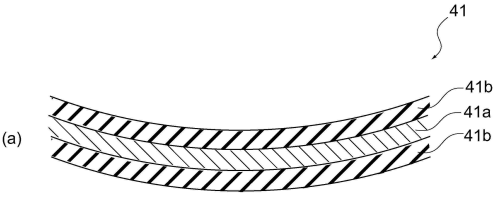
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 0 3 9 8 7 5 (J P , A)
特開平 0 6 - 3 3 1 1 7 3 (J P , A)
特公平 0 6 - 0 0 1 1 2 6 (J P , B 2)
実開昭 4 9 - 0 8 4 9 4 1 (J P , U)
特開 2 0 0 2 - 3 1 7 9 7 5 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 4 3 0 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 1 2 3 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 3 6 2 4 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 9 2 2 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 2 4 F 1 / 4 0
F 2 4 F 1 / 5 6
F 2 4 F 1 3 / 2 0
F 2 4 F 1 3 / 2 4