

明 細 書

発明の名称：ヒートポンプ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ヒートポンプ装置に関する。

背景技術

[0002] 外気から吸収した熱を用いて水などの液状熱媒体を加熱するヒートポンプ装置が広く用いられている。特許文献1には、このようなヒートポンプ装置として、水冷媒熱交換器と、空気冷媒熱交換器と、空気冷媒熱交換器に送風する送風手段と、冷媒回路及び送風手段を内設した筐体と、を備えたヒートポンプ熱源機が開示されている。このヒートポンプ熱源機では、水平方向に長い水冷媒熱交換器を保護カバーの内部に収納する構成とし、水冷媒熱交換器の振動を抑制することとしている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開2011-226733号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ヒートポンプ装置の圧縮機は、運転中に数十 rps (Hz) ～百 rps (Hz) 程度の周波数で駆動する。このため、圧縮機には、この周波数の整数倍の周波数成分で大きな振動が発生する。発生した振動は圧縮機に接続された吸入管及び吐出管を介して熱交換器等の部品に伝達される。特に、圧縮機の吸入管に内部熱交換器を備えるヒートポンプ装置では、圧縮機の振動が内部熱交換器へと伝わることにより、ヒートポンプ装置の振動、低周波音及び騒音が増大するという問題がある。

[0005] 本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、圧縮機の振動が内部熱交換器に伝わることによる振動及び騒音の増大を、簡易な構成によって抑制することのできるヒートポンプ給湯室外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

[0006] 本発明に係るヒートポンプ装置は、冷媒を圧縮する圧縮機と、冷媒と空気とを熱交換させる第一熱交換器と、送風機と、冷媒と熱媒体とを熱交換させる第二熱交換器と、を内部に収納する筐体と、筐体内の空間を、圧縮機が収納された機械室と、第一熱交換器、送風機及び第二熱交換器が収納された送風機室とに仕切る仕切板と、機械室に収納され、第一熱交換器を通過した冷媒と第二熱交換器を通過した冷媒を熱交換させる内部熱交換器と、を備え、内部熱交換器は、仕切板に支持されているものである。

発明の効果

[0007] 本発明のヒートポンプ装置によれば、内部熱交換器が仕切板に支持されている。このような構成によれば、圧縮機から内部熱交換器へと伝達された振動が仕切板で減衰された後に筐体へと伝わる。このため、本発明のヒートポンプ装置によれば、ヒートポンプ装置の振動及び騒音の増大を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1のヒートポンプ装置の内部構造を示す前面図である。
[図2]実施の形態1のヒートポンプ装置を斜め前から見た外観斜視図である。
[図3]実施の形態1のヒートポンプ装置を斜め後ろから見た外観斜視図である。
[図4]実施の形態1のヒートポンプ装置を備えたヒートポンプ給湯システムの冷媒回路及び水回路を示す図である。
[図5]実施の形態1のヒートポンプ装置が備える内部熱交換器及び仕切板の平面図である。
[図6]図5中の内部熱交換器及び仕切板を図中のA-Aにて切断した断面を示す図である。
[図7]実施の形態2のヒートポンプ装置が備える内部熱交換器及び仕切板の平面図である。

[図8]図7中の内部熱交換器及び仕切板を図中のB－Bにて切断した断面を示す図である。

[図9]実施の形態3のヒートポンプ装置が備える内部熱交換器及び仕切板の平面図である。

[図10]図9中の内部熱交換器及び仕切板を図中のC－Cにて切断した断面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照して実施の形態について説明する。各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を簡略化または省略する。また、本開示は、以下の各実施の形態で説明する構成のうち、組み合わせ可能な構成のあらゆる組み合わせを含み得る。

[0010] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1のヒートポンプ装置1の内部構造を示す前面図である。図2は、実施の形態1のヒートポンプ装置1を斜め前から見た外観斜視図である。図3は、実施の形態1のヒートポンプ装置1を斜め後ろから見た外観斜視図である。図4は、実施の形態1のヒートポンプ装置1を備えたヒートポンプ給湯システムの冷媒回路及び水回路を示す図である。

[0011] 本実施の形態のヒートポンプ装置1は、室外に設置される。ヒートポンプ装置1は、液状の熱媒体を加熱する。本実施の形態での熱媒体は、水である。ヒートポンプ装置1は、水を加熱して湯を生成する。本発明における熱媒体は、例えば塩化カルシウム水溶液、エチレングリコール水溶液、アルコール、などの、水以外のブラインでもよい。

[0012] 図1に示すように、ヒートポンプ装置1は、筐体の底部を形成するベース17を備える。ベース17上には、前方から見て、右側に機械室14が形成され、左側に送風機室15が形成されている。機械室14と送風機室15とは、鉛直方向に延在する仕切板16により隔てられている。図2及び図3に示すように、ヒートポンプ装置1の外郭を形成する筐体は、筐体前面部18と、筐体後面部19と、筐体上面部20と、筐体右側面部21と、筐体左側

面部 22 とを更に備える。筐体のこれらの構成要素は例えば板金材から成形される。ヒートポンプ装置 1 の外面は、後面側に配置された空気冷媒熱交換器 7 を除いて、この筐体によって覆われている。筐体前面部 18 には、送風機室 15 を通った空気を排出するための開口が形成され、この開口には格子 18a が取り付けられている。なお、図 1 は、ベース 17 以外の筐体の各部を取り外した状態を示している。また、図 1 では、一部の構成機器の図示を省略している。

[0013] 図 1 に示すように、機械室 14 内には、冷媒回路部品として、冷媒を圧縮する圧縮機 2、冷媒を減圧する膨張弁 10（図 1 では省略）、これらを接続する吸入管 4 及び吐出管 5 等の冷媒管などが組み込まれている。

[0014] 圧縮機 2 は、円筒形のシェル 2a を備える。圧縮機 2 は、シェル 2a の内部にある圧縮部（図示省略）及びモータ（図示省略）を備える。圧縮部は、冷媒の圧縮動作を行う。モータは、圧縮部を駆動する。外部から供給される電力により圧縮機のモータが駆動される。吸入管 4 を通って冷媒が圧縮機 2 に吸入される。圧縮機 2 の内部で圧縮された冷媒を吐出する吐出管 5 が圧縮機 2 の上部に接続されている。膨張弁 10 は、その本体の外側面にコイル組み込み部材が取り付けられている。コイルに外部から通電することにより、内部の流路抵抗調節部を稼働させて冷媒の流路抵抗を調節する。膨張弁 10 により、その上流側の高圧冷媒の圧力と、その下流側の低圧冷媒の圧力とを調節できる。膨張弁 10 は、冷媒を減圧する減圧装置の例である。

[0015] 送風機室 15 は、風路を確保するため、機械室 14 より大きな空間を有する。送風機室 15 内には、送風機 6 が組み込まれている。送風機 6 は、2 枚～3 枚のプロペラ翼とプロペラ翼を回転駆動させるモータとを備える。外部から供給される電力によりモータ及びプロペラ翼が回転する。送風機室 15 の後面側には、送風機 6 に対向して、第一熱交換器としての空気冷媒熱交換器 7 が設置されている。空気冷媒熱交換器 7 は、多数のアルミ薄板のフィンと、アルミ薄板のフィンに多数密着して数回往復する長い冷媒管とを備える。空気冷媒熱交換器 7 は、L 字状に曲がった平板状の外形を有する。空気冷

媒熱交換器 7 は、ヒートポンプ装置 1 の後面から左側面にかけて設置されている。空気冷媒熱交換器 7 の後面側の端部は、機械室 14 の後側まで延びている。このため、仕切板 16 は、L 字状に曲がった平板状の外形を有し、ヒートポンプ装置 1 の前面から空気冷媒熱交換器 7 の後面側の端部までの空間を仕切るように設置される。空気冷媒熱交換器 7 では、冷媒管内の冷媒とフィン周辺の空気との間で熱を交換する。送風機 6 により各フィン間を流れて通過する空気の風量が増やされて調節され、熱交換の量が増やされて調節されている。空気冷媒熱交換器 7 は、冷媒を蒸発させる蒸発器の例である。

[0016] 送風機室 15 の下部のベース 17 の上に、第二熱交換器としての水冷媒熱交換器 8 が設置されている。水冷媒熱交換器 8 は、断熱材に覆われた状態で、直方体形状の収納容器 12 に収納されて設置されている。水冷媒熱交換器 8 は、長い水管と長い冷媒管とが密着した状態で、収納容器 12 に収納可能となるように曲げ成形されている。水冷媒熱交換器 8 内では、冷媒管内の冷媒と、水管内の水すなわち熱媒体との間で熱を交換する。水冷媒熱交換器 8 内では、水すなわち熱媒体が加熱される。水冷媒熱交換器 8 の上方に送風機 6 が配置されている。

[0017] 機械室 14 には、内部熱交換器 3 が設置されている。内部熱交換器 3 は、長い高圧冷媒配管と長い低圧冷媒配管が密着した状態で、矩形形状に曲げ成形されている。内部熱交換器 3 内では、高圧冷媒配管内の冷媒と低圧冷媒配管内の冷媒との間で熱を交換する。これにより、内部熱交換器 3 内では、低圧冷媒が加熱される。図 1 に示すように、機械室 14 は上下方向に長い空間として構成されている。このため、内部熱交換器 3 は、矩形の長手方向が機械室 14 の上下方向となる向きで機械室 14 に設置される。内部熱交換器 3 の設置構造については詳細を後述する。

[0018] 圧縮機 2 の出口部は、吐出管 5 を介して、水冷媒熱交換器 8 の冷媒入口部に接続されている。水冷媒熱交換器 8 の冷媒出口部は、冷媒管を介して、機械室 14 内の内部熱交換器 3 の高圧冷媒入口部に接続されている。内部熱交換器 3 の高圧冷媒出口部は、冷媒管を介して、機械室 14 内の膨張弁 10 の

入口部に接続されている。膨張弁 10 の出口部は、冷媒管を介して、空気冷媒熱交換器 7 の冷媒入口部に接続されている。空気冷媒熱交換器 7 の冷媒出口部は、冷媒管を介して、内部熱交換器 3 の低圧冷媒入口部に接続されている。内部熱交換器 3 の低圧冷媒出口部は、吸入管 4 を介して、圧縮機 2 の入口部に接続されている。各冷媒管の途中には、その他の冷媒回路部品が取り付けられていてもよい。

[0019] 機械室 14 の上部には、電気品収納箱 9 が設置されている。電気品収納箱 9 には、電子基板 24 が収納されている。電子基板 24 には、圧縮機 2、膨張弁 10、送風機 6 等を駆動制御する各モジュールを構成する電子部品及び電気部品等が取り付けられている。各モジュールは、例えば以下のように制御する。圧縮機 2 のモータの回転数を数十 rps (Hz) ~ 百 rps (Hz) 程度の回転数に変化させる。膨張弁 10 の開度を変化させる。送風機 6 の回転数を数百 rpm ~ 千 rpm 程度の回転数に変化させる。電気品収納箱 9 には、外部電気配線を接続する端子台 9a が設けられている。図 2 及び図 3 に示すように、筐体右側面部 21 には、端子台 9a と、後述する水入口バルブ 28 及び湯出口バルブ 29 とを保護するためのサービスパネル 27 が取り付けられている。

[0020] ヒートポンプ装置 1 が備える冷媒回路の密閉空間内には、冷媒が封入されている。冷媒は、例えば、CO₂冷媒でもよい。

[0021] 次に、ヒートポンプ装置 1 及び貯湯装置 33 の水回路について説明する。図 1 に示すように、機械室 14 内には、内部管 30、及び内部管 31 を含む水回路部品が組み込まれている。ベース 17 の右側部には、水入口バルブ 28 が下側、湯出口バルブ 29 が上側になるように両者が併設されている。内部管 30 は、水入口バルブ 28 と、水冷媒熱交換器 8 の水入口部との間を接続している。内部管 31 は、水冷媒熱交換器 8 の湯出口部と湯出口バルブ 29 との間を接続している。

[0022] 図 4 に示すように、ヒートポンプ装置 1 及び貯湯装置 33 により、ヒートポンプ給湯システムが構成される。貯湯装置 33 は、例えば数百リットル程

度の容量を有する貯湯タンク 34 と、貯湯タンク 34 内の水をヒートポンプ装置 1 に送るための水ポンプ 35 とを備える。ヒートポンプ装置 1 と貯湯装置 33 との間は、外部管 36 と、外部管 37 と、電気配線（図示省略）とを介して接続される。

[0023] 貯湯タンク 34 の下部は、管 38 を介して、水ポンプ 35 の入口に接続されている。外部管 36 は、水ポンプ 35 の出口と、ヒートポンプ装置 1 の水入口バルブ 28 との間を接続している。外部管 37 は、ヒートポンプ装置 1 の湯出口バルブ 29 と、貯湯装置 33 との間を接続している。外部管 37 は、貯湯装置 33 内の管 39 を介して、貯湯タンク 34 の上部に連通可能になっている。

[0024] 貯湯装置 33 は、混合弁 40 を更に備えている。混合弁 40 には、管 39 から分岐した給湯管 41 と、水道等の水源から供給される水が通る給水管 42 と、ユーザ側に供給される湯が通る給湯管 43 とがそれぞれ接続されている。混合弁 40 は、給湯管 41 から流入する湯すなわち高温水と、給水管 42 から流入する水すなわち低温水との混合比を調整することで給湯温度を調節する。混合弁 40 により混合された湯は、給湯管 43 を通って、例えば、浴槽、シャワー、蛇口、食器洗い機などのユーザ側の端末に送られる。貯湯タンク 34 の下部には、給水管 42 から分岐した給水管 44 が接続されている。貯湯タンク 34 内の下側には、給水管 44 から流入した水が貯留される。

[0025] 次に、蓄熱運転におけるヒートポンプ装置 1 の動作について説明する。蓄熱運転は、ヒートポンプ装置 1 で加熱された湯を貯湯装置 33 へ送ることで貯湯タンク 34 内に湯を蓄積する運転である。蓄熱運転では、以下のようなになる。圧縮機 2、送風機 6 及び水ポンプ 35 が運転される。圧縮機 2 のモータの回転速度は、数十 rps (Hz) ～百 rps (Hz) 程度の範囲で変化できる。これにより、冷媒の流量を変化させることで、加熱能力を調節制御できる。

[0026] 送風機 6 のモータの回転速度は数百 rpm ～千 rpm 程度に変化し、空気

冷媒熱交換器 7 を通過する空気の流量を変化させることで、空気冷媒熱交換器 7 での冷媒と空気の熱交換量を調節制御できる。空気は、送風機 6 の後方に設置された空気冷媒熱交換器 7 の後方から吸い込まれ、空気冷媒熱交換器 7 を通過し、送風機室 15 を通過し、空気冷媒熱交換器 7 と反対側の筐体前面部 18 の前方へ排出される。

[0027] 膨張弁 10 は、冷媒の流路抵抗度を調節する。これにより、膨張弁 10 の上流側の高圧冷媒及び下流側の低圧冷媒の圧力を調節制御できる。圧縮機 2 の回転速度、送風機 6 の回転速度、膨張弁 10 の流路抵抗度は、ヒートポンプ装置 1 の設置環境及び使用条件などに応じて制御される。

[0028] 低圧冷媒は吸入管 4 を通って圧縮機 2 へ吸入される。低圧冷媒は圧縮機 2 内の圧縮部で圧縮され、高温高圧冷媒になる。この高温高圧冷媒が圧縮機 2 から吐出管 5 へ吐出される。高温高圧冷媒は、吐出管 5 を通り、水冷媒熱交換器 8 の冷媒入口部に流入する。高温高圧冷媒は、水冷媒熱交換器 8 で水と熱交換することで水を加熱し湯を生成させる。冷媒は、水冷媒熱交換器 8 を通過する間にエンタルピを低下させ、温度を低下させる。この温度低下した高圧冷媒は、水冷媒熱交換器 8 の冷媒出口部から、冷媒管を通り、内部熱交換器 3 の高圧冷媒入口部に流入する。高圧冷媒は、内部熱交換器 3 で低圧冷媒と熱交換し、エンタルピを低下させることで温度を更に低下させる。この温度低下した高圧冷媒は、内部熱交換器 3 の高圧冷媒出口部から、冷媒管を通り、膨張弁 10 の入口部に流入する。この高圧冷媒は、膨張弁 10 で減圧されることで温度降下し、低温低圧冷媒となる。この低温低圧冷媒は、膨張弁 10 の出口部から、冷媒管を通り、空気冷媒熱交換器 7 の入口部に流入する。低温低圧冷媒は、空気冷媒熱交換器 7 で空気と熱交換し、エンタルピを増加させ、空気冷媒熱交換器 7 の出口部から冷媒管に流入し、内部熱交換器 3 の低圧冷媒入口部に流入する。低圧冷媒は、内部熱交換器 3 で高圧冷媒と熱交換し、エンタルピを増加させる。内部熱交換器 3 の出口部から吸入管 4 に流入した低圧冷媒は、圧縮機 2 に吸入される。このように冷媒が循環してヒートポンプサイクルが行われる。

[0029] 同時に、水ポンプ３５の駆動により、貯湯タンク３４内の下部の水が、管３８、外部管３６、水入口バルブ２８及び内部管３０を通して、水冷媒熱交換器８の水入口部に流入する。この水が水冷媒熱交換器８で冷媒と熱交換し加熱されて湯が生成する。この湯は、内部管３１、湯出口バルブ２９、外部管３７及び管３９を通り、貯湯タンク３４の上部に流入する。このような蓄熱運転を行うことで、貯湯タンク３４内に上部から下部に向かって高温の湯が蓄積していく。

[0030] なお、ヒートポンプ装置１で加熱された湯を貯湯タンク３４に溜めることなくユーザ側に直接供給しても良い。また、ヒートポンプ装置１で加熱された熱媒体を暖房等に利用しても良い。

[0031] 本実施の形態であれば、内部熱交換器３を備えたことで、以下の効果が得られる。水冷媒熱交換器８を通過した高圧冷媒から空気冷媒熱交換器７を通過した低圧冷媒への熱交換を行うことができる。これにより、ヒートポンプサイクルの熱効率を高めることができる。

[0032] [内部熱交換器の固定構造]

実施の形態１のヒートポンプ装置１は、内部熱交換器３を仕切板１６に設置する構造に特徴を有している。図５は、実施の形態１のヒートポンプ装置１が備える内部熱交換器３及び仕切板１６の平面図である。また、図６は、図５中の内部熱交換器３及び仕切板１６を図中のＡ－Ａにて切断した断面を示す図である。図５及び図６に示すように、内部熱交換器３は、長手方向がヒートポンプ装置１の上下方向となる向きで仕切板１６に設置されている。仕切板１６の下端部１６ａには、仕切板１６の延伸方向に対して突出した設置部１６ｂが形成されている。設置部１６ｂは、曲げ加工によってＵ字状に屈曲されることによって、水平面から成る設置面１６ｃと、当該設置面１６ｃを支持する支持部１６ｄとが形成される。内部熱交換器３は、下端部３ａを設置面１６ｃに設置した状態で仕切板１６に固定される。内部熱交換器３を仕切板１６に固定する構造は特に限定せず、ネジ止め、リベット止め等の公知の手段を用いることができる。

- [0033] 実施の形態１のヒートポンプ装置１では、内部熱交換器３を仕切板１６の設置部１６ｂに設置することにより、以下の作用及び効果が得られる。ヒートポンプ装置１は、運転中に数十ｒｐｓ（Ｈｚ）～百ｒｐｓ（Ｈｚ）程度の低周波で圧縮機２内の圧縮部を駆動する。このため、圧縮機２には、この運転周波数の整数倍の周波数成分、特に低整数倍の周波数成分で大きな振動が発生する。圧縮機２に発生した振動は、圧縮機２に接続されている吸入管４を介して内部熱交換器３に伝わる。
- [0034] ここで、内部熱交換器３がヒートポンプ装置１のベース１７に直接設置されている場合、内部熱交換器３の振動がベース１７に直接伝わる。ベース１７に伝わる振動が大きいほどヒートポンプ装置１の筐体に伝わる振動も大きくなる。このため、内部熱交換器３の振動がベース１７に直接伝わると、低周波音、騒音を増大させる要因となる。
- [0035] 実施の形態１のヒートポンプ装置１では、内部熱交換器３が仕切板１６の設置部１６ｂに設置されているので、内部熱交換器３の振動が仕切板１６において減衰された後にベース１７に伝わる。これにより、ベース１７に伝わる振動を抑制することができるので、ヒートポンプ装置１からの低周波音及び騒音の発生を抑制することができる。また、実施の形態１のヒートポンプ装置１では、内部熱交換器３にバネ等の特別な振動減衰部材を設けることなく、簡易な構成でベース１７に伝わる振動を抑制することができる。これにより、材料コスト、組み立てコストの増大を抑制することができる。このようにして、静粛面及びコスト面で優れたヒートポンプ装置を提供することができる。夜間運転することの多いヒートポンプ装置の静粛性については、特に使用者の関心が高い。本発明のヒートポンプ装置１は、このような使用者の関心及び期待に応えることが可能となる。
- [0036] なお、仕切板１６の下端部１６ａに形成した設置部１６ｂの形状に限定はない。すなわち、設置部１６ｂの形状が変わると、仕切板１６と内部熱交換器３を組み合わせた物体の固有振動数のうち、減衰される周波数成分が変化する。このため、設置部１６ｂの位置、幅、高さ等の形状と減衰される周波

数成分との関係を実験等により予め検証しておき、抑制すべき振動に対応する特定周波数成分を減衰させるための形状に設置部 16 b を設定することが好ましい。これにより、ヒートポンプ装置 1 の低周波音及び騒音をより効率よく抑制することが可能となる。このことは、後述する実施の形態 2 及び実施の形態 3 の設置部 16 b についても同様である。

[0037] 実施の形態 2.

次に、図 7 及び図 8 を参照して実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 の説明では、上述した実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、同一部分または相当部分については説明を簡略化または省略する。

[0038] 図 7 は、実施の形態 2 のヒートポンプ装置 1 が備える内部熱交換器 3 及び仕切板 16 の平面図である。また、図 8 は、図 7 中の内部熱交換器 3 及び仕切板 16 を図中の B-B にて切断した断面を示す図である。図 7 及び図 8 に示すように、内部熱交換器 3 は、長手方向がヒートポンプ装置 1 の上下方向となる向きで仕切板 16 に設置されている。仕切板 16 の中間部 16 e には、仕切板 16 の延伸方向に対して突出した設置部 16 b が形成されている。設置部 16 b は、仕切板 16 の中間部 16 e に形成された切り起こし部が曲げ加工によって切り起こされることにより、水平面から成る設置面 16 f と、当該設置面 16 f を支持する支持部 16 g とが形成される。なお、中間部 16 e は、仕切板 16 の中心部に限らず、仕切板 16 の上端部と下端部の間を広く含むものである。内部熱交換器 3 は、重心部に設けられた矩形の穴の上端部 3 b を設置面 16 f の上に設置した状態で仕切板 16 に固定される。内部熱交換器 3 を仕切板 16 に固定する構造は特に限定せず、ネジ止め、リベット止め等の公知の手段を用いることができる。

[0039] 仕切板 16 の中間部 16 e には、設置部 16 b を切り起こしたことによる穴部 16 h が形成される。穴部 16 h は、仕切板 16 の背面側から蓋部材 23 により塞がれる。蓋部材 23 は、例えば矩形形状に成形された遮音性のある材料によって構成される。遮音性のある材料は、例えば、板金、ブチルゴム、その他のゴム等を採用することができる。

[0040] 実施の形態２のヒートポンプ装置１では、内部熱交換器３を仕切板１６の設置部１６ｂに設置することにより、以下の作用及び効果が得られる。実施の形態２のヒートポンプ装置１では、内部熱交換器３の振動が仕切板１６において減衰された後にベース１７に伝わる。これにより、ベース１７に伝わる振動を抑制することができるので、ヒートポンプ装置１からの低周波音及び騒音の発生を抑制することができる。また、実施の形態２のヒートポンプ装置１では、内部熱交換器３にバネ等の特別な振動減衰部材を設けることなく、簡易な構成でベース１７に伝わる振動を抑制することができる。これにより、材料コスト、組み立てコストの増大を抑制することができる。また、内部熱交換器３は、重心部が仕切板１６の設置部１６ｂに設置されるので、安定した設置が可能となる。また、穴部１６ｈは、蓋部材２３により塞がれるので、遮音性を向上させることができる。

[0041] 実施の形態３．

次に、図９及び図１０を参照して実施の形態３について説明する。実施の形態３の説明では、上述した実施の形態２との相違点を中心に説明し、同一部分または相当部分については説明を簡略化または省略する。

[0042] 図９は、実施の形態３のヒートポンプ装置１が備える内部熱交換器３及び仕切板１６の平面図である。また、図１０は、図９中の内部熱交換器３及び仕切板１６を図中のＣ－Ｃにて切断した断面を示す図である。図９及び図１０に示すように、内部熱交換器３は、長手方向がヒートポンプ装置１の上下方向となる向きで仕切板１６に設置されている。仕切板１６の中間部１６ｅには、仕切板１６の延伸方向に対して突出した設置部１６ｂが形成されている。設置部１６ｂは、仕切板１６の中間部１６ｅに形成された矩形形状の絞り出し部が曲げ絞り加工されることによって、設置面１６ｊが形成される。内部熱交換器３は、重心部に設けられた矩形の穴の上端部３ｂを設置面１６ｊの上に設置した状態で仕切板１６に固定される。内部熱交換器３を仕切板１６に固定する構造は特に限定せず、ネジ止め、リベット止め等の公知の手段を用いることができる。

[0043] 実施の形態3のヒートポンプ装置1では、内部熱交換器3を仕切板16の設置部16bに設置することにより、以下の作用及び効果が得られる。実施の形態2のヒートポンプ装置1では、内部熱交換器3の振動が仕切板16において減衰された後にベース17に伝わる。これにより、ベース17に伝わる振動を抑制することができるので、ヒートポンプ装置1からの低周波音及び騒音の発生を抑制することができる。また、実施の形態3のヒートポンプ装置1では、内部熱交換器3にバネ等の特別な振動減衰部材を設けることなく、簡易な構成でベース17に伝わる振動を抑制することができる。これにより、材料コスト、組み立てコストの増大を抑制することができる。また、内部熱交換器3の重心部が仕切板16の設置面16jに設置されるので、安定した設置が可能となる。また、設置部16bは曲げ絞り加工により形成されるため、仕切板16の中間部16eに穴部が形成されることはない。このため、実施の形態3のヒートポンプ装置1では、穴を塞ぐための蓋部材が不要となるため、実施の形態2のヒートポンプ装置1に比べて、蓋部材を備えるための材料コスト及び組み立てコストが低減される。

符号の説明

[0044] 1 ヒートポンプ装置、 2 圧縮機、 2a シェル、 3 内部熱交換器、 3a 下端部、 3b 穴の上端部、 4 吸入管、 5 吐出管、 6 送風機、 7 空気冷媒熱交換器、 8 水冷媒熱交換器、 9 電気品収納箱、 9a 端子台、 10 膨張弁、 12 収納容器、 14 機械室、 15 送風機室、 16 仕切板、 16a 下端部、 16b 設置部、 16c 設置面、 16d 支持部、 16e 中間部、 16f 設置面、 16g 支持部、 16h 穴部、 16j 設置面、 17 ベース、 18 筐体前面部、 18a 格子、 19 筐体後面部、 20 筐体上面部、 21 筐体右側面部、 22 筐体左側面部、 23 蓋部材、 24 電子基板、 27 サービスパネル、 28 水入口バルブ、 29 湯出口バルブ、 30, 31 内部管、 33 貯湯装置、 34 貯湯タンク、 35 水ポンプ、 36, 37 外部管、

38, 39 管、 40 混合弁、 41 給湯管、 42 給水管、 4
3 給湯管、 44 給水管