(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3647949号
(P3647949)
(45)発行日　平成17年5月18日(2005.5.18)　(24)登録日　平成17年2月18日(2005.2.18)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F24F 11/02　F24F 11/02　102Z
F04D 11/00　F04D 11/00
F24F 1/00　F24F 1/00　361F

請求項の数 8　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平7-312907
(22)出願日　平成7年11月30日(1995.11.30)
(65)公開番号　特開平9-152174
(43)公開日　平成9年6月10日(1997.6.10)
審査請求日　平成14年4月25日(2002.4.25)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　中川　善之
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　大石　素広
東京都千代田区大手町二丁目６番２号　三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官　荘司　英史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気調和装置の天井埋込型室内ユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

熱交換器で凝縮されたドレン水をドレンパンに貯留し、ドレンポンプによってドレンパンのドレン水を外部へ強制排出する空気調和装置の天井埋込型室内ユニットにおいて、

前記ドレンパンの底面にはドレンポンプの配置側に向かって下り勾配が付けられ、前記ドレンパンの周縁立壁の高さがドレンポンプの配置側に向かうに従って低いことを特徴とする空気調和装置の天井埋込型室内ユニット。

【請求項２】

前記天井埋込型室内ユニットの下面に、天井開口穴と前記天井埋込型室内ユニットの位置関係を示す表示がなされていることを特徴とする請求項１に記載の空気調和装置の天井埋込型室内ユニット。

【請求項３】

前記表示は、前記天井埋込型室内ユニットの中央基準線と、前記中央基準線から前記天井開口穴の辺部との間の寸法であることを特徴とする請求項２に記載の空気調和装置の天井埋込型室内ユニット。

【請求項４】

前記中央基準線は凹溝により与えられていることを特徴とする請求項３に記載の空気調和装置の天井埋込型室内ユニット。

【請求項５】

前記中央基準線は凸部により与えられていることを特徴とする請求項３に記載の空気調

和装置の天井埋込型室内ユニット。
【請求項６】
前記天井埋込型室内ユニット側の冷媒配管の下部に配置されて該冷媒配管の外周面に結露した水を受け止める結露水回収カップを有し、前記結露水回収カップには結露水を前記天井埋込型室内ユニットのドレンパンへ排出する排出通路手段が設けられていることを特徴とする請求項１～５のいずれか一つに記載の空気調和装置の天井埋込型室内ユニット。
【請求項７】
前記結露水回収カップは、前記冷媒配管に嵌合する一対の係合片部を有し、前記係合片部が前記冷媒配管に嵌合することにより前記冷媒配管より吊り下げ支持されることを特徴とする請求項６に記載の空気調和装置の天井埋込型室内ユニット。
【請求項８】
前記結露水回収カップは、係合爪部を有し、前記係合爪部が前記天井埋込型室内ユニットのアウタケースに形成された係合孔にはめ込まれることによって前記アウタケースに固定装着されることを特徴とする請求項６に記載の空気調和装置の天井埋込型室内ユニット。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は空気調和装置の天井埋込型室内ユニットに関する。
【０００２】
【従来の技術】
図１１～図１５は、例えば特開平４－１５４２７号公報に示されているような、従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットを示している。
【０００３】
この天井埋込型の室内ユニット１は、箱形の筐体（アウタケース）２内に、室内ファン３、熱交換器４、ドレンパン５を有し、筐体２は室内天井部Ａに開口形成された天井開口穴Ｂに整合して天井内に収納される。筐体２は天井開口穴Ｂの辺部との間に或る間隔Ｃをおいて据付けられ、この間隔Ｃを隠すように、筐体２の下底面部に化粧パネル６が取付けられる。
【０００４】
天井内に据付けられた室内ユニット１と室外に設置された室外ユニット７とは、冷媒配管８により接続される。冷媒配管８の接続部には室内側と室外側があり、室内側の接続部は、図１４によく示されているように、露垂れ防止のために、断熱材９によって覆われている。
【０００５】
ドレンパン５は熱交換器４の真下にあり、換言すれば、熱交換器４はドレンパン５の底面５ａ上に設けられた台１０上に載置された形態で設けられており、熱交換器４で凝縮されたドレン水（結露水）はドレンパン５に受け止められる。
【０００６】
ドレンパン５の一方の端部には、モータ１１により駆動され、ドレンホース１２が接続されたドレンポンプ１３が配置されている。ドレンポンプ１３は、空気調和装置の電源がオンである期間、モータ１１により駆動され、ドレンパン５のドレン水をドレンホース１２を通して外部へ強制排出する。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
従来の室内ユニット１では、室内ユニット１の電源スイッチがオフされると、図１６に示されているように、これと同時にモータ１１に印加する電圧が即座に零になり、ドレンポンプ１３の運転が即座に停止されるため、図１７に示されるように、ドレンホース１２の立上げ部などに残っていたドレン水が一気にドレンパン５に戻ってくる激しい逆流現象が発生する。このために、電源オフ時に、「ゴボッ」と云う異音が発生し、ユーザに不快感

を与えることになる。

【０００８】

また、従来の室内ユニット１では、熱交換器４の下縁がドレンパン５の周縁立壁５ｂの上縁より下位にあり、熱交換器４の下側領域がドレンパン５の周縁立壁５ｂによって隠されるため、その分、熱交換器４の有効通気面積が図１５にてクロスハッチングで示されているように低減し、熱交換器４本来の能力が出ないと云う問題がある。

【０００９】

また、従来の室内ユニット１では、天井開口穴Ｂと室内ユニット１との位置関係は、据付説明書や型紙に記載されているため、据付作業中に据付説明書や型紙を見る必要があり、これは据付作業の効率を下げることになる。

【００１０】

また、従来の室内ユニット１では、室内ユニット１と冷媒配管８の接続部において、断熱材９の取付け方法の悪さや断熱不足によって、この部分から結露水が垂れると云う問題がある。

【００１１】

この発明は上述のような問題点を解消するためになされたもので、電源オフ時など、ドレンポンプの運転停止時に「ゴホッ」と云う異音が発生することを回避し、また熱交換器の無効通気面積を低減して熱交換能力を向上し、また室内ユニットの据付作業の効率を上げると共に据付位置関係のばらつきを防ぐことができ、また室内ユニット側の冷媒配管接続部からの結露水の垂れを防止することができる空気調和装置の天井埋込型室内ユニットを提供することを目的としている。

【００１８】

【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成するために、この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、熱交換器で凝縮されたドレン水をドレンパンに貯留し、ドレンポンプによってドレンパンのドレン水を外部へ強制排出する空気調和装置の天井埋込型室内ユニットにおいて、前記ドレンパンの底面にはドレンポンプの配置側に向かって下り勾配が付けられ、前記ドレンパンの周縁立壁の高さがドレンポンプの配置側に向かうに従って低いものである。

【００１９】

この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、ドレンパンの周縁立壁がドレンポンプ側に向かうに従って低いことにより、この周縁立壁が熱交換器を隠す面積が低減する。

【００２０】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、室内ユニットの下面に天井開口穴と室内ユニットの位置関係を示す表示がなされているものである。

【００２１】

この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、室内ユニット下面に、室内ユニットと天井開口穴の位置関係を示す表示があることにより、これを見ながら別の説明書を必要とすることなく据付作業を行うことができる。

【００２２】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、前記表示が、室内ユニットの中央基準線と、前記中央基準線から前記天井開口穴の辺部との間の寸法であることを特徴としている。

【００２３】

この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、定規の基端を中央基準線に合わせ、寸法表示と定規の寸法値とを見合わせることによって天井開口穴に対して適正位置に室内ユニットを据え付けることができる。

【００２４】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、前記中央基準線は凹溝により与えられているものである。

【００２５】
この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、定規の基端鉤部を凹溝に引っ掛けることによって定規の基端を中央基準線に合わせることができる。
【００２６】
つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、前記中央基準線は凸部により与えられているものである。
【００２７】
この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、定規の基端を凸部に突き当てることによって定規の基端を中央基準線に合わせることができる。
【００２８】
つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、室内ユニット側の冷媒配管の下部に配置されて冷媒配管の外周面に結露した水を受け止める結露水回収カップを有し、前記結露水回収カップには結露水を室内ユニットのドレンパンへ排出する排出通路手段が設けられているものである。
【００２９】
この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、室内ユニット側の冷媒配管の外周面に結露した水は結露水回収カップに落下して結露水回収カップによって受け止められ、排出通路手段によって室内ユニットのドレンパンへ流れ、ドレンパンに回収される。
【００３０】
つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、前記結露水回収カップは、前記冷媒配管に嵌合する一対の係合片部を有し、前記係合片部が前記冷媒配管に嵌合することにより前記冷媒配管より吊り下げ支持されるものである。
【００３１】
この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、係合片部を冷媒配管に嵌合させるだけで、結露水回収カップが冷媒配管より吊り下げ支持される。
【００３２】
つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットは、前記結露水回収カップは、係合爪部を有し、前記係合爪部が室内ユニットのアウタケースに形成された係合孔にはめ込まれることによって前記アウタケースに固定装着されるものである。
【００３３】
この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、係合爪部を室内ユニットのアウタケースに形成された係合孔にはめ込むだけで、結露水回収カップがアウタケースに固定装着される。
【００３４】
【発明の実施の形態】
以下に添付の図を参照してこの発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下に説明するこの発明の実施の形態において、上述の従来例と同一構成の部分は、上述の従来例に付した符号と同一の符号を付してその説明を省略する。
【００３５】
（実施の形態１）
図１はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態１を示している。ドレンポンプ１３のモータ１１は、通電制御部２１が出力する通電指令によって動作するモータ駆動回路２２により、印加電圧を制御される。
【００３６】
通電制御部２１は、室内ユニットの電源オフ時などにおけるドレンポンプ１３の運転停止時にモータ１１に印加する電圧を、図２に示されているように、徐々に減少させる指令信号をモータ駆動回路２２へ出力する。
【００３７】
これにより、室内ユニットの電源オフ時には、モータ１１に印加される電圧は、図２に示

されているように、徐々に減少し、これに応じてドレンポンプ１３は徐々に運転を停止する。

【００３８】

このように、ドレンポンプ１３が徐々に運転を停止することにより、図３に示されているように、ドレンホース及びドレン管立上げ部からドレンパン５に戻るドレン水の量が調整され、ドレン水が一気にドレンパンに戻ることが回避され、逆流水による異音の発生が防止される。

【００３９】

なお、通電制御部２１は、室内ユニットの電源オフ時などにおけるドレンポンプ１３の運転停止時にモータ１１に与える電流の周波数を制御してモータ１１の回転数を除々に低下させてもよく、この速度制御はモータ１１の型式に応じて適当な制御手段によって行われればよい。

【００４０】

この場合には、モータ１１に印加する電圧が間欠的になることによってモータ１１に対する印加電圧の所定時間当たりの平均値が低下し、この場合も、ドレンポンプ１３は徐々に運転を停止することになる。

【００４１】

これによりドレン水の戻り量が調整され、ドレン水が一気にドレンパン５に戻ることが回避され、逆流水による異音の発生が防止される。

【００４２】

（実施の形態２）

図４はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態２を示している。この実施の形態では、ドレンパン５の周縁立壁５ｂの高さがドレンポンプ１３の配置側に向かうに従って低くなっている。換言すれば、周縁立壁５ｂの上縁面がドレンポンプ１３の配置側へ向けて角度θをもって下り方向に傾斜している。

【００４３】

これによりドレンポンプ１３の配置側において周縁立壁５ｂが熱交換器４を隠す面積が低減し、これに応じて室内空気の吸込効率が向上し、風の通過量が多くなって熱交換器４の能力が向上する。

【００４４】

なお、ドレンパン５の水位はドレンポンプ１３の吸入口からある高さで一定であり、周縁立壁５ｂの上縁がそれより高位にあると云うことを満たして、ドレンパン５の底面５ａがドレンポンプ１３の配置側に向かって下り勾配になっていることにより、ドレンパン５の周縁立壁５ｂの高さがドレンポンプ１３の配置側に向かうに従って低くなっても、室内ユニットが図４で見た左右方向に傾斜して据え付けられていることの如何にかかわらず、ドレン水が溢れることはない。

【００４５】

（実施の形態３）

図５はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態３を示している。この実施の形態では、室内ユニット１の下面に天井開口穴Ｂと室内ユニット１の位置関係を示す表示部２３が設けられている。

【００４６】

表示部２３における位置関係表示は、室内ユニット１の左右幅方向と前後方向の中央基準線２３ａ、２３ｂと、中央基準線２３ａ、２３ｂから天井開口穴Ｂの辺部との間の寸法２３ｃである。

【００４７】

なお、図５において、２４は空気吸い込み口を、２５は空気吹き出し口を各々示している。

【００４８】

これにより表示部２３を見ながら据付作業を行うことができ、室内ユニット１の据付時に

据付説明書等を見ずに位置調整ができる。

【００４９】

特にこの実施の形態では、定規の基端を中央基準線２３ａ、あるいは２３ｂに合わせ、対応する方向の寸法２３ｃの表示と定規の寸法値とを見合わせることによって天井開口穴Ｂに対して室内ユニット１を作業性よく適正位置に据え付けることができる。

【００５０】

なお、中央基準線２３ａ、２３ｂは、必ずしも室内ユニット１の中央位置に設けられる必要はなく、任意に設定された位置出し基準位置に設けられればよい。

【００５１】

（実施の形態４）

図６、図７はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態４を示している。この実施の形態では、実施の形態３における中央基準線（２３ａ、２３ｂ）が各々室内ユニット１の下面に形成された十字状の凹溝２６ａ、２６ｂにより与えられている。

【００５２】

この場合には、定規Ｄの基端鉤部Ｄｆを凹溝２６ａ、あるいは２６ｂに引っ掛けることによって定規Ｄの基端Ｄｏを中央基準線に合わせることが容易に、しかも確実に行われるようになり、天井開口穴Ｂに対して室内ユニット１を適正位置に据え付けることが、より一層、作業性よく行われるようになる。

【００５３】

（実施の形態５）

図８はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態５を示している。この実施の形態では、実施の形態３における中央基準線（２３ａ、２３ｂ）が各々室内ユニット１の下面に突出形成された十字状の凸部２７ａ、２７ｂにより与えられている。

【００５４】

この場合には、定規Ｄの基端Ｄｏを凸部２７ａ、あるいは２７ｂに突き当てることによって定規Ｄの基端Ｄｏを中央基準線に合わせることが容易に、しかも確実に行われるようになり、天井開口穴Ｂに対して室内ユニット１を適正位置に据え付けることが、より一層、作業性よく行われるようになる。

【００５５】

（実施の形態６）

図９はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態６を示している。この実施の形態では、室内ユニット１側の冷媒配管８の下部に結露水回収カップ２８が配置されている。

【００５６】

結露水回収カップ２８は、プラスチックなどにより構成され、上側に冷媒配管８に嵌合する一対の係合片部２９を一体成形されており、この係合片部２９が冷媒配管８に嵌合することにより冷媒配管２８より吊り下げ支持される。

【００５７】

結露水回収カップ２８には排出通路管部３０が突出形成されている。排出通路管部３０は、室内ユニット１のアウタケース２に開口形成された孔３１に挿入され、アウタケース２内のドレンパン５の上方位置にまで延在している。

【００５８】

この実施の形態では、冷媒配管８の外周面に結露した水は結露水回収カップ２８に落下して結露水回収カップ２８によって受け止められ、排出通路管部３０を通って室内ユニット１のドレンパン５へ流れ、ドレンパン５に回収される。

【００５９】

これにより冷媒配管接続部の断熱不足によって結露水が生じても、これをドレンパン５に回収することができる。このことにより、室内側の冷媒配管接続部に断熱材を付ける必要

がなくなり、作業時間の短縮、材料費の節減が図られる。

【００６０】

室内ユニット１が複数台ある場合には、それぞれの冷媒配管接続部に結露水回収カップ２８を取付けることによって結露水をドレンパン経由で室外へ排出することができ、また冷媒配管が水道管方式の場合には、それぞれの分岐点に同様の結露水回収カップ２８を取付けることによって結露水をドレンパン経由で室外へ排出することができる。

【００６１】

また、この実施の形態では、係合片部２９を冷媒配管８に嵌合させるだけで、ねじ、工具を必要とすることなく、結露水回収カップ２８が冷媒配管８より吊り下げ支持される。

【００６２】

なお、結露水回収カップ２８は室内ユニット１にねじ止めすることもできる。

【００６３】

（実施の形態７）

図１０はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態７を示している。この実施の形態では、結露水回収カップ２８は、プラスチックなどにより構成され、室内ユニット１との対向面部に係合爪部３２を一体成形されており、この係合爪部３２が室内ユニット１のアウタケース２に形成された係合孔３３にはめ込まれることによってアウタケース１に固定装着される。

【００６４】

この実施の形態でも、冷媒配管８の外周面に結露した水は結露水回収カップ２８に落下して結露水回収カップ２８によって受け止められ、排出通路管部３０を通って室内ユニット１のドレンパン５へ流れ、ドレンパン５に回収される。

【００６５】

また、この実施の形態では、係合爪部３２をアウタケース２に形成された係合孔３３にはめ込むだけで、ねじ、工具を必要とすることなく、結露水回収カップがアウタケース２に固定装着される。

【００６９】

【発明の効果】

以上の説明から理解される如く、この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットによれば、ドレンパンの周縁立壁がドレンポンプ側に向かうに従って低いことにより、この周縁立壁が熱交換器を隠す面積が低減し、これに応じて室内空気の吸込効率が向上する。

【００７０】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、室内ユニット下面に室内ユニットと天井開口穴の位置関係を示す表示があることにより、これを見ながら据付作業を行うことができ、室内ユニットの据付時に据付説明書等を見ずに容易に位置調整ができる。

【００７１】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、定規の基端を中央基準線に合わせ、寸法表示と定規の寸法値とを見合わせることにより、天井開口穴に対して室内ユニットを適正位置に据え付ける作業が作業性よく行われるようになる。

【００７２】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、定規の基端鉤部を凹溝に引っ掛けることによって定規の基端を中央基準線に合わせることが容易に、しかも確実に行われるようになる。

【００７３】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、定規の基端を凸部に突き当てることによって定規の基端を中央基準線に合わせることが容易に、しかも確実に行われるようになる。

【００７４】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、室内ユニット側の冷媒配管の外周面に結露した水は結露水回収カップに落下して結露水回収カップによって受け止められ、排出通路手段によって室内ユニットのドレンパンへ流れるから、冷媒配管接続部の断熱不足によって結露水が生じても、これをドレンパンに回収することができる。このことにより、室内側の冷媒配管接続部に断熱材を付ける必要がなくなり、作業時間の短縮、材料費の節減が図られる。

【００７５】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、係合片部を冷媒配管に嵌合させるだけで、ねじや工具を必要とすることなく結露水回収カップが冷媒配管より吊り下げ支持される。

【００７６】

つぎの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットでは、係合爪部を室内ユニットのアウタケースに形成された係合孔にはめ込むだけで、ねじや工具を必要とすることなく結露水回収カップがアウタケースに固定装着される。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態１を示す要部の構成図である。

【図２】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態１におけるドレンポンプを駆動するモータの印加電圧と時間との関係を示すグラフである。

【図３】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態１におけるドレン戻り量と時間との関係を示すグラフである。

【図４】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態２を示す正面図である。

【図５】　（ａ）はこの発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態３を示す要部の斜視図、（ｂ）はそれの更に要部を拡大して示す部分的平面図である。

【図６】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態４を示す側面図である。

【図７】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態４の要部を示す斜視図である。

【図８】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態５を示す側面図である。

【図９】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態６の要部を示す斜視図である。

【図１０】　この発明による空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの実施の形態７の要部を示す斜視図である。

【図１１】　従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの取り付け状態を示す斜視図である。

【図１２】　従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットの天井開口穴に対する据え付け状態を示す斜視図である。

【図１３】　従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットを示す断面図である。

【図１４】　従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットにおける冷媒配管接続部を示す斜視図である。

【図１５】　従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットを示す正面図である。

【図１６】　従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットにおけるドレンポンプ駆動用モータの印加電圧と時間との関係を示すグラフである。

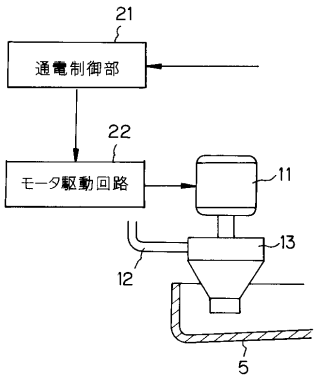
【図１７】　従来の空気調和装置の天井埋込型室内ユニットにおけるドレン戻り量と時間との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

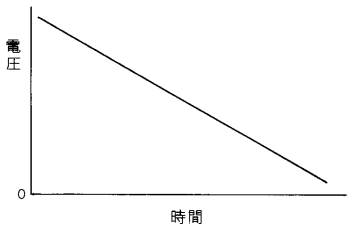
１　室内ユニット，２　筐体（アウタケース），３　室内ファン，４　熱交換器，５　ドレンパン，６　化粧パネル，８　冷媒配管，１１　モータ，１２　ドレンホース，１３

ドレンポンプ，２１　通電制御部，２２　モータ駆動回路，２３　表示部，２３ａ，２３ｂ　中央基準線，２３ｃ　寸法，２６ａ，２６ｂ　凹溝，２７ａ，２７ｂ　凸部，２８　結露水回収カップ，２９　係合片部，３０排出通路管部，３２　係合爪部，３３　係合孔

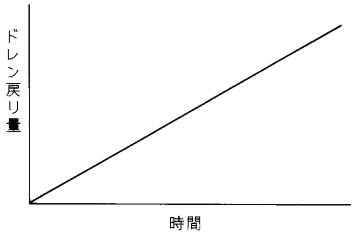
【図１】



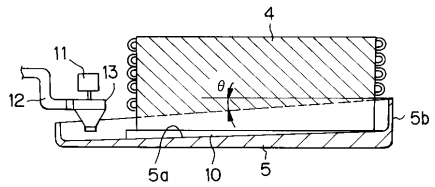
【図２】



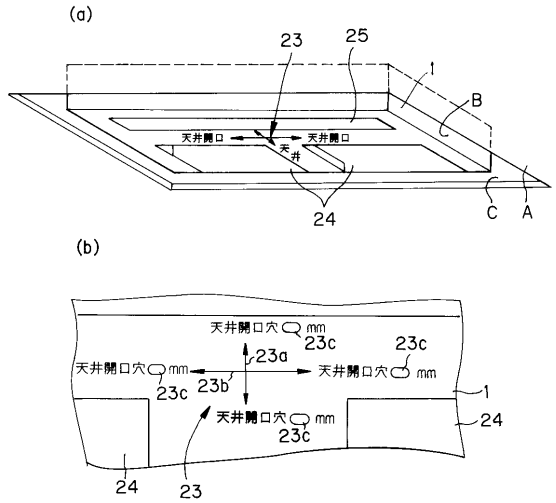
【図３】



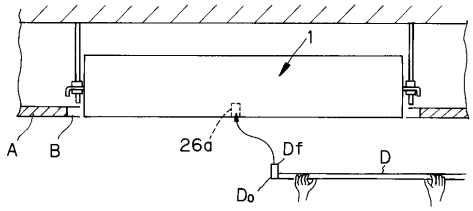
【図４】



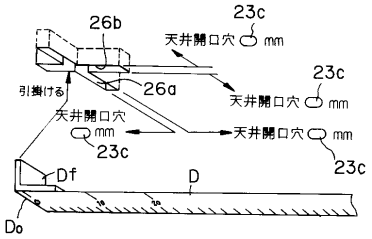
【図５】



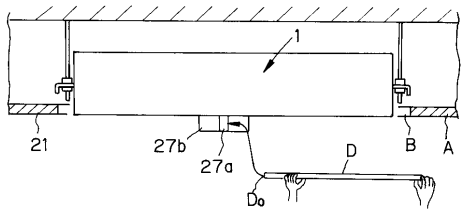
【図６】



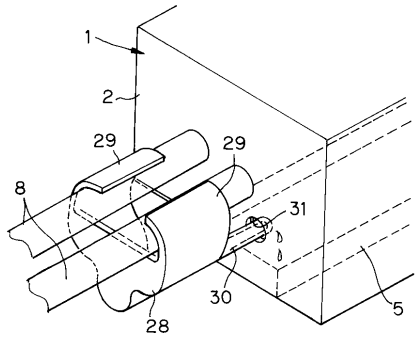
【図７】



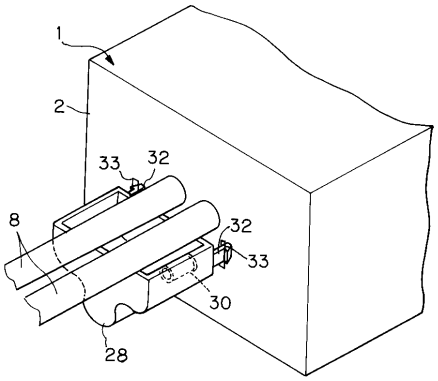
【図８】



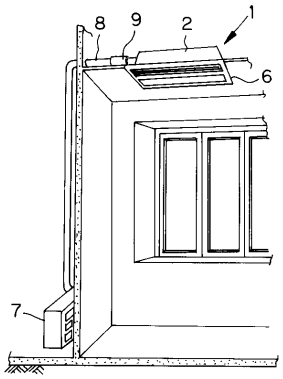
【図９】



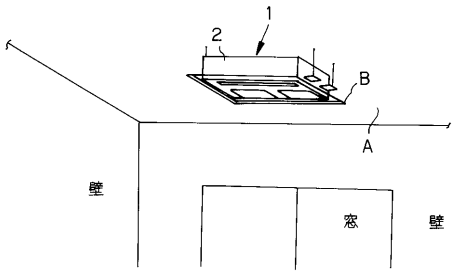
【図１０】



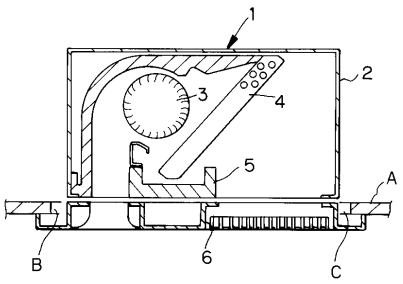
【図１１】



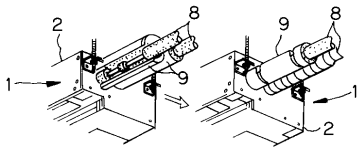
【図１２】



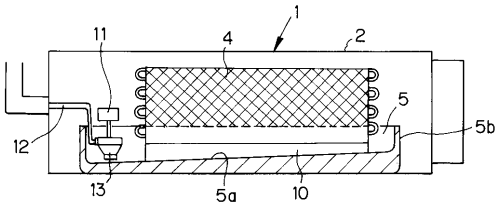
【図１３】



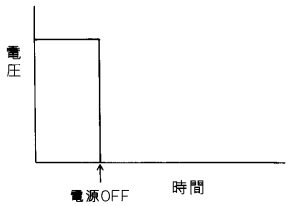
【図１４】



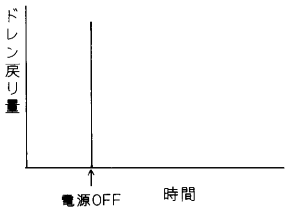
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０４－０５２４４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３０５６９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１７７０４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０６６２８８（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１６２５１７（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５８－１５０７２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２１４１３０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F24F 11/02 102
F04D 11/00
F24F 1/00 361