

(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2012-247131

(P2012-247131A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.
F24F 13/22 (2006.01)F I
F 2 4 F 1/00 3 6 1 Fテーマコード (参考)
3 L 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-119117 (P2011-119117)
(22) 出願日 平成23年5月27日 (2011. 5. 27)(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100113077
弁理士 高橋 省吾
(74) 代理人 100112210
弁理士 稲葉 忠彦
(74) 代理人 100108431
弁理士 村上 加奈子
(74) 代理人 100128060
弁理士 中鶴 一隆
(72) 発明者 永野 康太
東京都千代田区九段北一丁目13番5号
三菱電機エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

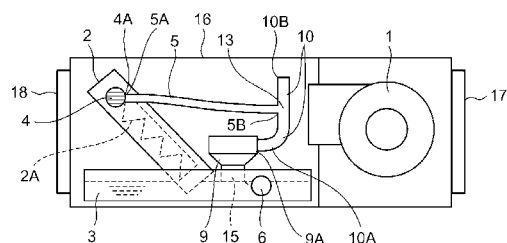
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】ドレンパンから水が溢れるという不具合を解消して、1台のエア抜き作業の途中でも別の空気調和機のエア抜き作業をするという並列作業を行なうことのできる空気調和機が求められている。

【解決手段】この空気調和機は、冷媒である水が流通する冷媒配管2Aを有する熱交換器2と、熱交換器2に風を送るファン1と、熱交換器2における冷媒配管2Aの表面で凝縮した凝縮水を受けるドレンパン3と、凝縮水を汲み上げて排出するドレンポンプ9と、一端10Aがドレンポンプ9の水吐出口9Aに接続され他端10Bが機外に配置された排水用ホース10と、冷媒配管2A内の空気を抜くために冷媒配管2Aに配備されたエア抜きバルブ4と、一端5Aがエア抜きバルブ4の排出口4Aに接続されたエア抜き用ホース5とを備えて成り、排水用ホース10の途中にエア抜き用ホース5の他端5Bを接続して接続部13としたものである。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷媒である水が流通する冷媒配管を有する熱交換器と、前記熱交換器に風を送るファンと、前記熱交換器における冷媒配管の表面で凝縮した凝縮水を受けるドレンパンと、前記凝縮水を汲み上げて排出するドレンポンプと、一端が前記ドレンポンプの水吐出口に接続され他端が機外に配置された排水用ホースと、前記熱交換器における冷媒配管内の空気を抜くために前記冷媒配管に配備されたエア抜きバルブと、一端が前記エア抜きバルブの排出口に接続されたエア抜き用ホースとを備えて成り、前記排水用ホースの途中に前記エア抜き用ホースの他端を接続したことを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

排水用ホースとエア抜き用ホースとの接続部または前記エア抜き用ホースに、前記エア抜き用ホースの流路を開閉するコックを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 3】

排水用ホースへ向かう流体の流れは許容するが熱交換器へ向かう流体の流れは許容しない逆止弁を、エア抜き用ホースに設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷媒である水が流通する熱交換器を持つ空気調和機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の空気調和機は、熱交換器の冷媒配管内の水と、冷媒配管外を通過する空気との間で熱交換して空気調和を行うようになっている。この空気調和機の据付時やサービス時に、熱交換器の冷媒配管を含む水循環回路内に空気が混入することがある。この水循環回路内に空気が混入すると、水の流れが妨げられるなどして熱交換効率が低下する。そこで、熱交換器内の空気を抜く必要があるため、熱交換器における冷媒配管の最上位置にエア抜きバルブが設けられている。そのエア抜きバルブにエア抜き用ホースの一端が接続され、エア抜き用ホースの他端はドレンパン内に配置されている（特許文献 1 参照）。通常、水循環回路の配管内は、大気圧以上の圧力が加えられているため、エア抜きバルブを開放すると、空気に同伴して水も噴出する。噴出した水の排水態様としては、ドレンパンから自然排水口を経て機外へ排水されたり、またはドレンポンプを用いて強制的に機外へ排水されたりするようになっている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 9 - 2 1 0 3 9 2 号公報（段落 [0 0 1 6]、図 1、図 2）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

既述したように、水を冷媒とする熱交換器は据付時およびサービス時にエア抜き操作をする必要があり、そのエア抜き時に水が大量に放出される。その水を機外へ排出するために、従来技術では、自然流通で排水するか、あるいは天井設置型の空気調和機であって排水のために十分な勾配がとれない場合にドレンポンプを使用して排水するようにしている。しかし、ドレンパン内には凝縮水とエア抜き時の水が排出されるため、ドレンポンプの汲み上げ能力（4 0 0 c m³ / 分）以上の水を収受しなければならない。そのため、ドレンポンプを使用したとしても、エア抜きバルブを常時全開にしてエア抜き作業を行うと、ドレンパンから水が溢れることになる。元来、ドレンポンプは冷房運転時にドレンパンに収受された凝縮水を排水するものであるから、エア抜き作業時にエア抜きバルブから受けた水

10

20

30

40

50

をいっしょに排水するだけの能力は持ち合わせていない。そのため、作業者はドレンパンから水が溢れないか確認しながら、エア抜きバルブの開度を手で調節して排水しなければならなかった。このように、エア抜き作業中にはドレンパンから水が溢れないよう、エア抜きバルブの開度調節を行なうため、作業者は１台のエア抜き作業が終わるまで現場を離れられなかった。これにより、複数の作業が時系列的に直列の作業となるので、作業時間がかかるといふ不具合があった。

【０００５】

他方で、自動的に熱交換器の冷媒配管内の空気を抜く自動エア抜きバルブも知られている。このような自動エア抜きバルブは、冷媒配管の最上位置に設置する必要がある。ところが、天井裏設置型の空気調和機内における熱交換器の上方空間はかなり狭く、自動エア抜きバルブを設置するスペースがないことから、空気調和機の外部に自動エア抜きバルブを配置する必要がある。しかしながら、天井裏には、厳しい空気調和機の設置制約もあるため、自動エア抜きバルブを使用していなかったというのが実情である。

10

【０００６】

一方で、天井設置型の機種であってドレンパンが機内に配置されている空気調和機を扱う場合、天井裏という場所であるために暗く、ドレンパン内の水位を確認することが困難であって、作業しづらいという問題もある。

【０００７】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、第１の目的は、ドレンパンから水が溢れるという不具合を解消して、１台のエア抜き作業の途中でも別の空気調和機のエア抜き作業をするという並列作業を行なうことのできる空気調和機を得ることである。

20

【０００８】

また、この発明の第２の目的は、エア抜きの際にドレンパン内の水位を確認しながら作業を行なう必要がなく、ドレンポンプの排水能力以上の効果を呈して据付時およびサービス時のエア抜き作業を効率よく行なうことのできる空気調和機を得ることである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

この発明に係る空気調和機は、冷媒である水が流通する冷媒配管を有する熱交換器と、熱交換器に風を送るファンと、熱交換器における冷媒配管の表面で凝縮した凝縮水を受けるドレンパンと、凝縮水を汲み上げて排出するドレンポンプと、一端がドレンポンプの水吐出口に接続され他端が機外に配置された排水用ホースと、熱交換器における冷媒配管内の空気を抜くために冷媒配管に配備されたエア抜きバルブと、一端がエア抜きバルブの排出口に接続されたエア抜き用ホースとを備えて成り、排水用ホースの途中にエア抜き用ホースの他端を接続したことを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【００１０】

この発明の空気調和機では、一端がエア抜きバルブの排出口に接続されたエア抜き用ホースの他端を、排水用ホースの途中に接続している。すなわち、エア抜きバルブおよびエア抜き用ホースを通過して排出される水を、ドレンパンに流すのではなく、ドレンポンプから機外をつなぐ排水用ホースに流すようにしている。これにより、エア抜き用ホースから排水用ホースへ流入した水がドレンパンや熱交換器に逆流するといったことがなく、機外へ確実に排水できるという効果を呈する。その結果、エア抜き時にドレンパンから水が溢れたり機内に飛散したりすることを防止でき、効率よく短時間で複数のエア抜き作業を行なうことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】この発明の実施の形態における空気調和機の斜視構成図である。

【図２】この発明の実施の形態１における空気調和機の側面構成図である。

【図３】前記実施の形態１における空気調和機のエア抜き時の水の流れを示す図であって

50

、(a)はドレンポンプ駆動前の水の流れを示した説明図、(b)はドレンポンプ駆動時の水の流れを示した説明図である。

【図4】前記実施の形態1における空気調和機の通常運転時の水の流れを示す図であって、(a)はドレンポンプ起動直後の水の流れを示した説明図、(b)はドレンポンプ駆動中の水の流れを示した説明図である。

【図5】この発明の実施の形態2における空気調和機のエア抜き用ホースおよび排水用ホースを示した概略構成図である。

【図6】この発明の実施の形態3における空気調和機のエア抜きバルブおよびエア抜き用ホースを示した概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態における空気調和機の斜視構成図、図2はこの発明の実施の形態1における空気調和機の側面構成図である。

各図において、この実施形態に係る空気調和機は、空気吸込口17と空気吹出口18を有する箱状の本体ケーシング16を備えている。本体ケーシング16内は、空気吸込口17と空気吹出口18とを連通する通風路になっている。この本体ケーシング16における通風路内の例えば通風方向下流側に、冷媒配管2Aを有する熱交換器2が配備されている。この冷媒配管2A内には、水循環回路の水冷却塔（いずれも図示省略）を経て循環ポンプ7から送られた水（冷媒）が流通するようになっている。また、通風路内の例えば通風方向上流側には、熱交換器2に風を送るファン1が配備されている。熱交換器2の下方位置には、熱交換器2の冷媒配管2Aの表面で凝縮した凝縮水を収受するドレンパン3が配備されている。ドレンパン3の側面には、ドレンパン3内に溜まった水を機外に自然排水するために排水ホースなどがつながれる自然排水口6が設けられている。

【0013】

そして、ドレンパン3の上方位置には、ドレンパン3内に収受された凝縮水を汲み上げて排出するドレンポンプ9が配備されている。ドレンポンプ9の水吸込み口には、ストレーナ15が配備されている。ドレンポンプ9の水吐出口9Aには排水用ホース10の一端10Aが接続されている。排水用ホース10の他端10Bは、機外と連通する排水口11に接続されている。熱交換器2の冷媒配管2Aの最上位置に、冷媒配管2A内の空気を抜くためのエア抜きバルブ4が配備されている。エア抜きバルブ4の排出口4Aには、エア抜き用ホース5の一端5Aが接続されている。そして、エア抜き用ホース5の他端5Bが排水用ホース10の途中位置に分岐接続されている。この途中位置が排水用ホース10とエア抜き用ホース5との接続部13である。すなわち、この空気調和機は水を冷媒とし、据付時およびサービス時にエア抜きバルブ4から噴出する熱交換器2の水を、ドレンポンプ9から機外へ排水する排水用ホース10に合流させる構造を採用している。

【0014】

一般に、エア抜き作業は主に据付時およびサービス時に行われるものであるため、それら以外の時はドレンポンプ9を試運転の状態にして、エア抜き作業が行なわれる。このような試運転状態でのエア抜き作業の手順は、まず、ドレンポンプ9に試運転用コネクタ（図示省略）を差してドレンポンプ9を運転可能な状態にする。その後、空気調和機の電源を入れ、エア抜きバルブ4を開放させて、熱交換器2の冷媒配管2Aからエア抜きを行う。このエア抜き作業時に、ドレンポンプ9の不具合などによりドレンポンプ9が作動しなかった場合は、フロートスイッチなどセンサスイッチ（図示省略）の作動により強制停止させるようになっている。

【0015】

次に動作について説明する。

上記のように構成された空気調和機による、エア抜き作業開始時の水の流れと現象を図3に示す。

まず、エア抜きバルブ4を開放すると、図3(a)に示すように、熱交換器2からの空気

10

20

30

40

50

および水がエア抜き用ホース 5 内を勢いよく流れる（矢印 F 方向）。このとき、ドレンポンプ 9 は停止しているため、エア抜き用ホース 5 からの水は多くが排水用ホース 10 から機外へ排出され、一部の水が接続部 13、排水用ホース 10 およびドレンポンプ 9 を経てドレンパン 3 に一旦流れ込む。このとき、ドレンポンプ 9 の吸込み口にストレーナ 15 が配備されているので、エア抜き用ホース 5 からドレンパン 3 に流れ込む水はストレーナ 15 が流路抵抗となって勢いが減ぜられる。従って、ドレンパン 3 に流れ込む水が跳びはねて周囲に飛散するといった不具合を生じさせない。そうして、ドレンパン 3 内の水位が例えば 10 mm を超えると、水位スイッチ（図示省略）が入りドレンポンプ 9 が起動してドレンパン 3 内の水を吸い上げ、排水用ホース 10 から機外へ排出する。機外へ排出される水には、凝縮水に加えて、エア抜きバルブ 4 から出た水も含まれている。熱交換器 2 の冷媒配管 2A 内の水は循環ポンプ 7 により送られてくるため、大気圧以上の圧力がかかっている。また、ドレンポンプ 9 からの水にも、機外へ排出するために一定の吐出圧力が加えられている。すなわち、ドレンポンプ 9 の吐出圧力および冷媒配管 2A 内の圧力は大気圧以上であるため、機外の大気とつながる排水用ホース 10 の他端 10B の圧力が最も低い。そのため、循環ポンプ 7 およびドレンポンプ 9 の双方とも運転状態であると、自ずと圧力の低い機外へ水が排出されることになる。

10

このとき、ドレンポンプの吐出圧力 = P_1 、エア抜きバルブの出口圧力 = P_2 、排水揚程分圧力 = P_3 とすると、 $P_1 > P_2$ 、および、 $P_2 > P_3$ の場合に、水が機外へ排出されることになる。

このような構造にしたことで、エア抜き用ホース 5 から出た水は、ドレンパン 3 に流れ込まないため、従来技術のようにエア抜き用ホースから勢いよく出た水がドレンパン上で跳ね上がって飛散し機内を濡らすといった不具合もなくなる。

20

【0016】

次に、空気調和機の冷房運転時の水の流れと現象を図 4 に示す。

この空気調和機で冷房運転を行うと、熱交換器 2 の冷媒配管 2A の外表面に生じた凝縮水がドレンパン 3 に滴下して収受され、そのうちドレンポンプ 9 が駆動する。ドレンポンプ 9 の駆動によりドレンパン 3 内の水が吸い上げられて排水用ホース 10 に吐出されるが、排水用ホース 10 とエア抜き用ホース 5 とが接続されているため、図 4 (a) に示すように、排水用ホース 10 内の水は、圧力の低いエア抜きバルブ 4 側に向かってエア抜き用ホース 5 内に流入する（矢印 R 方向）。エア抜き作業は主に据付時およびサービス時に行なわれるため、通常運転時はエア抜きバルブ 4 が閉まっているから、図 4 (b) に示すように、エア抜き用ホース 5 に流入していた水は接続部 13 を経て排水用ホース 10 に流入し、ドレンポンプ 9 から吐出された水とともに機外へ排水される。

30

【0017】

上記したように、この実施形態 1 の空気調和機によれば、ドレンポンプ 9 から機外に排水する排水用ホース 10 の途中に、エア抜き用ホース 5 の他端 5B が接続されているので、エア抜き用ホース 5 から排水用ホース 10 へ流入した水がドレンパン 9 や熱交換器 2 に逆流するといったことがなく、機外へ確実に排水することができる。その結果、エア抜き時にドレンパン 3 から水が溢れることを防止できる。因みに、従来技術では作業者がドレンパンから水が溢れないかどうかを監視し続ける必要があり、エア抜き作業中は例えば 10 ~ 20 分間現場を離れることができず作業効率が悪かったが、この実施形態により、複数の空気調和機や複数種類の作業に対する同時作業が可能になる。他方で、エア抜きバルブ 4 から排出される水は、冷媒配管 2A 内で圧縮性流体である空気と共存するとともに圧力がかけられていることもあって、従来技術では、勢いよくドレンパン内に排出されて跳びはね周囲に飛散して機内を濡らすおそれがあった。しかしながら、この実施形態では、エア抜きバルブ 4 からの水はドレンパン 3 に排出されないため、機内に飛散することを回避できる。

40

【0018】

実施の形態 2 .

他方で、空気調和機の据付またはサービスが完了した後に、作業者の不注意によりエア抜

50

きバルブ 4 を閉め忘れることがある。そのようにエア抜きバルブ 4 を閉め忘れると、熱交換器 2 からの水がドレンパン 3 に流れ込むおそれがある。通常はドレンポンプ 9 が作動し続けるため、据付時等のエア抜き作業と同様、エア抜きバルブ 4 からの水は排水用ホース 10 を経て問題なく機外へ排水される。

しかしながら、そのままドレンポンプ 9 を運転し続けるのは、無駄なエネルギーを消費することとなり好ましくない。

そこで、この実施形態 2 の空気調和機では、図 5 に示すように、排水用ホース 10 とエア抜き用ホース 5 との接続部 13 に、エア抜き用ホース 5 の流路を開閉するコック 12 が配備されている。その他の構成は実施形態 1 と同じである。前記のコック 12 は 3 つの接続口を有しているが、流路が開閉されるのは、エア抜き用ホース 5 の他端 5B が接続される接続口だけである。そうして、エア抜き作業時はコック 12 を開けて作業を行ない、エア抜き作業が終了したのちは、コック 12 を操作してエア抜き用ホース 5 の流路を閉止させる。

【0019】

以上のように、この空気調和機によれば、エア抜き用ホース 5 の流路を開閉するコック 12 を設けたので、エア抜き作業終了後にエア抜きバルブ 4 を開けたままであっても、通常運転時にエア抜き用ホース 5 から排水用ホース 10 へ水が流入することを防止できる。その結果、ドレンポンプ 9 が無駄に運転し続けることを回避できる。尚、この空気調和機では、ドレンポンプ 9 が例えば連続して所定時間運転した後も停止しない場合は、エラー表示や警報を出力する制御を行なうようにしている。一方で、エア抜き作業が終了したのちに、エア抜き用ホース 5 の他端 5B を接続部 13 から外しておいてもよい。このような操作を行うことにより、エア抜きバルブ 4 が閉まっていなかった場合は冷媒配管 2A からの水がエア抜き用ホース 5 の他端 5B から出続けるため、エア抜きバルブ 4 が閉まっていなかったことを外部に知らせることができる。

【0020】

尚、実施形態 2 では、エア抜き用ホース 5 の流路を開閉するコック 12 を排水用ホース 10 とエア抜き用ホース 5 との接続部 13 に設けた例を示したが、本発明はそれに限定されるものでない。例えば、エア抜き用ホース 5 の途中にコック 12 を設けても構わない。

【0021】

実施の形態 3 .

ところで、エア抜きバルブ 4 が開いた状態で、且つ、熱交換器 2 の冷媒配管 2A 内に水が無い状態になった場合は、ドレンパン 3 内に滞留していた汚れた水が排水用ホース 10 およびエア抜き用ホース 5 を経て熱交換器 2 内へ流入する可能性がある。このように汚染された水が熱交換器 2 内に入り込むと、冷媒配管 2A が腐食されて、熱交換器 2 の性能低下、配管割れなどといった重大な不具合につながるおそれがある。

そこで、この実施形態 3 の空気調和機では、図 6 に示すように、逆止弁 14 がエア抜き用ホース 5 に配備されている。その他の構成は実施形態 1, 2 と同じである。前記の逆止弁 14 は、排水用ホース 10 へ向かう流体の流れは許容するが熱交換器 2 へ向かう流体の流れ（矢印 R 方向）は許容しない向きにして配置されている。尚、エア抜き用ホース 5 は、熱交換器 2 に向かって水が流れにくくなるように、熱交換器 2 側が高く排水用ホース 10 側が低くなる勾配を設けた配置にしておくことが望ましい。

【0022】

以上のように、この空気調和機によれば、排水用ホース 10 へ向かう流体の流れは許容する一方で熱交換器 2 へ向かう流体の流れは許容しない逆止弁 14 を、エア抜き用ホース 5 に設けたので、ドレンポンプ 9 により排水用ホース 10 に吸い上げた水を、熱交換器 2 へ確実に流入させないようにすることができる。

【0023】

尚、上記した各実施形態において、エア抜き用ホース 5 として透明なホースを用いると、空気が抜ける状態を確認できるために好都合である。また、ドレンポンプ 9 からの排水用ホース 10 として、もともと分岐している二股ホースを使用することにより、エア抜き

10

20

30

40

50

用ホース 5 の他端 5 B に簡単に接続でき、低コストに構成することが可能となる。

【符号の説明】

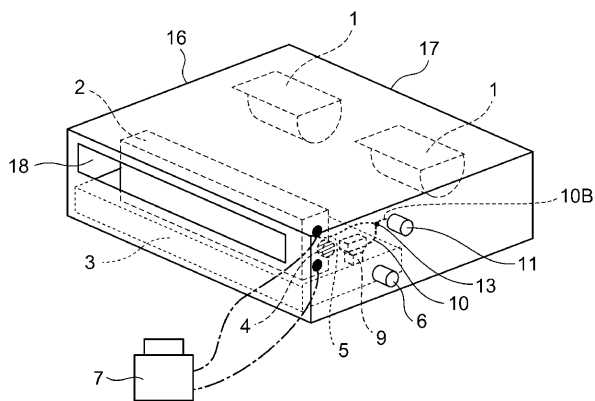
【 0 0 2 4 】

- 1 ファン
- 2 熱交換器
- 2 A 冷媒配管
- 3 ドレンパン
- 4 エア抜きバルブ
- 4 A 排出口
- 5 エア抜き用ホース
- 5 A 一端
- 5 B 他端
- 9 ドレンポンプ
- 9 A 水吐出口
- 10 排水用ホース
- 10 A 一端
- 10 B 他端
- 11 排水口
- 12 コック
- 13 接続部
- 14 逆止弁
- F 矢印
- R 矢印

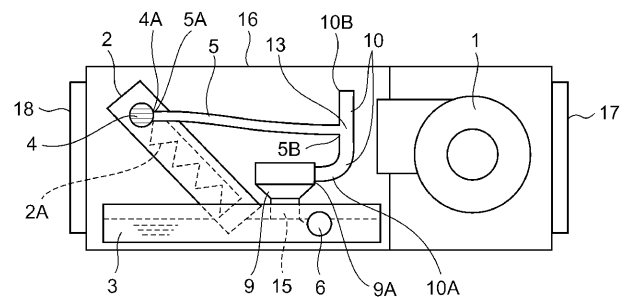
10

20

【 図 1 】

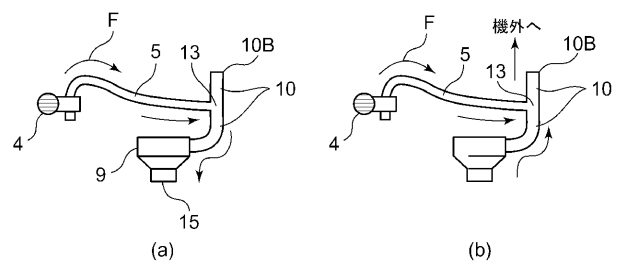


【 図 2 】

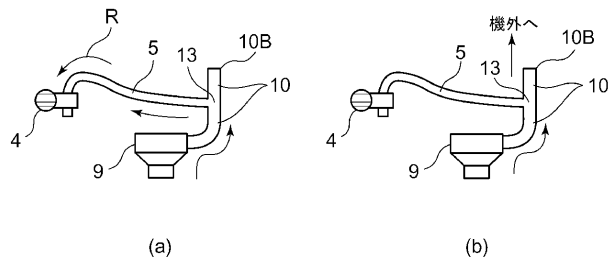


- 1: ファン
- 2: 熱交換器
- 3: ドレンパン
- 4: エア抜きバルブ
- 5: エア抜き用ホース
- 6: 自然排出口
- 7: 循環ポンプ
- 9: ドレンポンプ
- 10: 排水用ホース
- 10B: 他端
- 11: 排水口
- 13: 接続部
- 16: 本体ケーシング
- 17: 空気吸込口
- 18: 空気吹出口

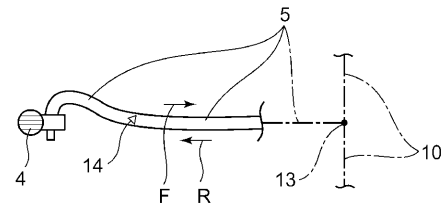
【 図 3 】



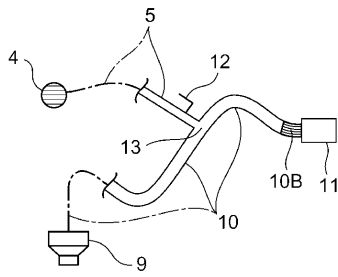
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 堤 博司

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3L050 BE03 BF02 BF04