

(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2020-39964
(P2020-39964A)

(43) 公開日 令和2年3月19日(2020.3.19)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
D 0 6 F 5 8 / 0 2 (2006.01) D O 6 F 5 8 / 0 2 F 3 B 1 6 6

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2019-229126 (P2019-229126)
(22) 出願日 令和1年12月19日(2019.12.19)
(62) 分割の表示 特願2015-98167 (P2015-98167)
の分割
原出願日 平成27年5月13日(2015.5.13)

(71) 出願人 503376518
東芝ライフスタイル株式会社
神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1
(74) 代理人 110000567
特許業務法人 サトー国際特許事務所
(72) 発明者 田中 俊行
東京都青梅市末広町二丁目9番地 東芝ラ
イフスタイル株式会社内
(72) 発明者 佐久間 勉
東京都青梅市末広町二丁目9番地 東芝ラ
イフスタイル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】洗濯乾燥機

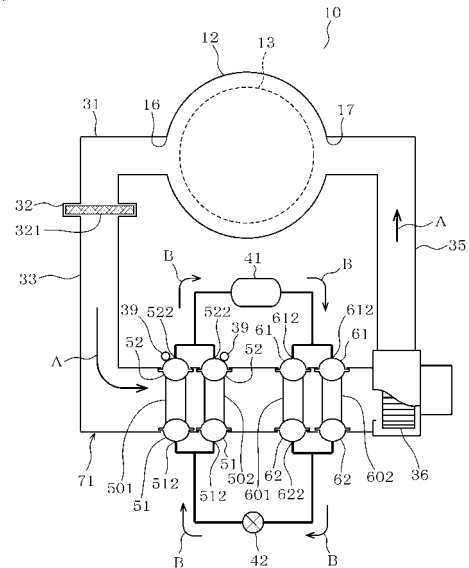
(57) 【要約】

【課題】熱交換器を大型化することなく、熱交換器の熱交換効率を向上させる。

【解決手段】洗濯乾燥機は、洗濯運転と乾燥運転とを実行可能であって、排気口及び給気口を有する水槽と、水槽の内部に収容される回転槽と、排気口及び給気口の下方に位置して水槽内の水を排水する排水部と、水槽の外側に設けられ排気口と給気口とを繋ぐ循環風路と、循環風路内の空気を除湿するパレラフロー方式の並列に接続された2つ以上の蒸発器と、循環風路内の空気を加熱するパレラフロー方式の並列に接続された2つ以上の凝縮器と、を備える。蒸発器は、蒸発器内に冷媒を流入させる蒸発器用流入口と、蒸発器流入口よりも上方に設けられて蒸発器内の冷媒を蒸発器外に流出させる蒸発器用流出口と、を有する。凝縮器は、凝縮器内に冷媒を流入させる凝縮器用流入口と、凝縮器流入口よりも下方に設けられて凝縮器内の冷媒を凝縮器外に流出させる凝縮器用流出口と、を有する。

【選択図】図7

Fig.7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

洗濯運転と乾燥運転とを実行可能であって、
排気口及び給気口を有する水槽と、
前記水槽の内部に収容される回転槽と、
前記排気口及び給気口の下方に位置して前記水槽内の水を排水する排水部と、
前記水槽の外側に設けられ前記排気口と前記給気口とを繋ぐ循環風路と、
前記循環風路内の空気を除湿するパラレルフロー方式の並列に接続された2つ以上の蒸発器と、

前記循環風路内の空気を加熱するパラレルフロー方式の並列に接続された2つ以上の凝縮器と、を備え、

前記蒸発器は、前記蒸発器内に冷媒を流入させる蒸発器用流入口と、前記蒸発器流入口よりも上方に設けられて前記蒸発器内の冷媒を前記蒸発器外に流出させる蒸発器用流出口と、を有し、

前記凝縮器は、前記凝縮器内に冷媒を流入させる凝縮器用流入口と、前記凝縮器流入口よりも下方に設けられて前記凝縮器内の冷媒を前記凝縮器外に流出させる凝縮器用流出口と、を有する、

洗濯乾燥機。

【請求項 2】

前記2つ以上の蒸発器と前記2つ以上の凝縮器とは、それぞれ、内部に冷媒が通る冷媒流路を有する流入側ヘッダ部と、前記流入側ヘッダ部に対して上下方向に所定距離離間した状態で前記流入側ヘッダ部と水平方向へ向かって相互に平行となるように配置された内部に冷媒が通る冷媒流路を有する流出側ヘッダ部と、前記流入側ヘッダ部と前記流出側ヘッダ部とを接続する複数のチューブプレートと、隣接する前記チューブプレートの間に設けられ波板状に形成された複数のコルゲートフィンと、を備える、

請求項1に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 3】

前記蒸発器用流入口と前記蒸発器用流出口とは前記蒸発器に対して対角の位置に設けられ、

前記凝縮器用流入口と前記凝縮器用流出口とは前記凝縮器に対して対角の位置に設けられている、

請求項1又は2に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 4】

2つ以上の前記蒸発器が空気の流れ方向に対して重ねて配置されているとともに、2つ以上の前記凝縮器が空気の流れ方向に重ねて配置されている、

請求項1から3のいずれか一項に記載の洗濯乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、洗濯乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、乾燥用の温風の加熱方式にヒートポンプ方式を採用した衣類乾燥機が増えている。ヒートポンプ方式の乾燥機は、ヒータ方式に比べて低温度で乾燥が行えることから熱による衣類等の傷みが少なく、また、消費電力も少なく省エネであるという利点を有している。ヒートポンプ方式の衣類乾燥機は、熱交換器としての蒸発器及び凝縮器を含むヒートポンプユニットを備えている。そして、従来、衣類乾燥機用のヒートポンプユニットには、部品コストが比較的安価である等の理由から、フィンチューブ方式の熱交換器が採用されていた。

【0003】

10

20

30

40

50

フィンチューブ方式の熱交換器の場合、熱交換器を大型化して熱交換に寄与する面積を増やすことで、熱交換の効率を向上させることができる。しかし、衣類乾燥機の小型化や大容量化が望まれる昨今においては、熱交換効率を向上させるためとはいえ、熱交換器を大型化することは望ましくない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-6069号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

そこで、蒸発器及び凝縮器を大型化することなく、蒸発器及び凝縮器の熱交換効率を向上させることができる洗濯乾燥機を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本実施形態の洗濯乾燥機は、洗濯運転と乾燥運転とを実行可能であって、排気口及び給気口を有する水槽と、前記水槽の内部に収容される回転槽と、前記排気口及び給気口の下方に位置して前記水槽内の水を排水する排水部と、前記水槽の外側に設けられ前記排気口と前記給気口とを繋ぐ循環風路と、前記循環風路内の空気を除湿するパラレルフロー方式の並列に接続された2つ以上の蒸発器と、前記循環風路内の空気を加熱するパラレルフロー方式の並列に接続された2つ以上の凝縮器と、を備える。前記蒸発器は、前記蒸発器内に冷媒を流入させる蒸発器用流入口と、前記蒸発器流入口よりも上方に設けられて前記蒸発器内の冷媒を前記蒸発器外に流出させる蒸発器用流出口と、を有する。前記凝縮器は、前記凝縮器内に冷媒を流入させる凝縮器用流入口と、前記凝縮器流入口よりも下方に設けられて前記凝縮器内の冷媒を前記凝縮器外に流出させる凝縮器用流出口と、を有する。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1実施形態による洗濯乾燥機の概略構成の一例について一部を破断して示す側面図

【図2】第1実施形態による洗濯乾燥機の概略構成の一例について一部を破断して示す背面図

30

【図3】第1実施形態について、ヒートポンプユニットを含む洗濯乾燥機の模式図

【図4】第1実施形態について、蒸発器及び凝縮器の概略構成を示す外観斜視図

【図5】第1実施形態について、蒸発器の概略構成を示す断面図

【図6】第1実施形態について、凝縮器の概略構成を示す断面図

【図7】第2実施形態について、ヒートポンプユニットを含む洗濯乾燥機の模式図

【図8】第2実施形態について、蒸発器及び凝縮器の概略構成を示す外観斜視図

【図9】他の実施形態について、蒸発器及び凝縮器の概略構成を示す断面図(その1)

【図10】他の実施形態について、蒸発器及び凝縮器の概略構成を示す断面図(その2)

【発明を実施するための形態】

40

【0008】

以下、複数の実施形態による洗濯乾燥機について、図面を参照して説明する。なお、各実施形態において実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0009】

(第1実施形態)

まず、第1実施形態について、図1～図6を参照して説明する。図1及び図2に示す洗濯乾燥機10は、外箱11、水槽12、回転槽13、モータ14、及び扉15(図2参照)を備えている。なお、本実施形態において、外箱11に対して扉15側を洗濯乾燥機10の前側とする。また、洗濯乾燥機10の設置面側つまり鉛直下側を、洗濯乾燥機10の下側とし、設置面と反対側つまり鉛直上側を、洗濯乾燥機10の上側とする。

50

【 0 0 1 0 】

洗濯乾燥機 1 0 は、洗濯機能及びヒートポンプ方式の乾燥機能を備えており、回転槽 1 3 の回転軸が地面に対して傾斜したいわゆるドラム式の洗濯乾燥機である。外箱 1 1 は、鋼板などによって略矩形の箱状に形成されている。水槽 1 2 は、外箱 1 1 の内部に収容されている。回転槽 1 3 は、水槽 1 2 の内部に収容されている。水槽 1 2 及び回転槽 1 3 は、いずれも円筒状に形成されている。

【 0 0 1 1 】

図 1 に示すように、水槽 1 2 は、円筒状の一方の端部に開口部 1 2 1 が形成され、他方の端部に水槽端板 1 2 2 が設けられている。開口部 1 2 1 は、傾斜した水槽 1 2 において水槽端板 1 2 2 よりも上側に位置している。同様に、回転槽 1 3 は、円筒状の一方の端部に開口部 1 3 1 が形成され、他方の端部に回転槽端板 1 3 2 が設けられている。開口部 1 3 1 は、傾斜した回転槽 1 3 において回転槽端板 1 3 2 よりも上側に位置している。回転槽 1 3 の開口部 1 3 1 は、水槽 1 2 の開口部 1 2 1 に周囲を覆われている。水槽 1 2 及び回転槽 1 3 は、衣類等の乾燥対象物を収容する乾燥室として機能する。

10

【 0 0 1 2 】

水槽 1 2 は、排気口 1 6 及び給気口 1 7 を有している。排気口 1 6 は、水槽 1 2 の筒状部分を構成する周壁にあって上部前寄り部分に設けられている。給気口 1 7 は、水槽端板 1 2 2 にあって、水槽端板 1 2 2 の中心よりやや上寄り部分に設けられている。排気口 1 6 及び給気口 1 7 は、水槽 1 2 の内部と外部とを連通している。

【 0 0 1 3 】

水槽 1 2 は、重力方向の下方に位置する底部の後端側に排水部 1 8 を有している。排水部 1 8 は、排気口 1 6 及び給気口 1 7 の下方に位置している。排水部 1 8 は、排水口 1 2 3、排水弁 1 9、及び排水ホース 2 0 から構成されている。排水弁 1 9 が開放されることにより、水槽 1 2 内の水は、排水口 1 2 3 から排水弁 1 9 及び排水ホース 2 0 を経由して洗濯乾燥機 1 0 の外部へ排出される。

20

【 0 0 1 4 】

回転槽 1 3 は、複数の孔 2 1 及び複数の連通口 2 2 を有している。孔 2 1 及び連通口 2 2 は、回転槽 1 3 の内部と外部とを連通している。孔 2 1 は、回転槽 1 3 の円筒状の筒状部分を構成する周壁の全域に形成されている。連通口 2 2 は、回転槽端板 1 3 2 の全域に形成されている。孔 2 1 及び連通口 2 2 は、洗濯運転時及び脱水運転時には、主に水が出入りする通水孔として機能し、乾燥運転時には空気が入り出す通風孔として機能する。なお、図 1 では、簡単のため複数の孔 2 1 及び連通口 2 2 のうち一部のみを示している。また、詳細は図示しないが、回転槽 1 3 には、筒状部分の内側に複数のパッフルが設けられている。パッフルは、回転槽 1 3 の内側に収容された洗濯物を攪拌する。

30

【 0 0 1 5 】

モータ 1 4 は、水槽 1 2 の外側にあって水槽端板 1 2 2 に設けられている。モータ 1 4 は、例えばアウターロータ型の DC ブラシレスモータである。モータ 1 4 の軸部 1 4 1 は、水槽端板 1 2 2 を貫いて水槽 1 2 の内側へ突出し、回転槽端板 1 3 2 の中心部に固定されている。これにより、モータ 1 4 は、水槽 1 2 に対して回転槽 1 3 を相対的に回転させる。この場合、軸部 1 4 1、回転槽 1 3 の回転軸、及び水槽 1 2 の中心軸は、それぞれ一致している。

40

【 0 0 1 6 】

扉 1 5 は、図示しないヒンジを介して外箱 1 1 の外面側に設けられている。扉 1 5 は、ヒンジを支点に回動し、外箱 1 1 の前面に形成された図示しない開口部を開閉する。この外箱 1 1 に形成された開口部は、ペローズ 1 1 2 によって、水槽 1 2 の開口部 1 2 1 に接続されている。衣類等の洗濯物は、扉 1 5 を開放した状態で、開口部 1 2 1、1 3 1 を通して回転槽 1 3 内に出し入れされる。

【 0 0 1 7 】

洗濯乾燥機 1 0 は、制御装置 2 3 および操作パネル 2 4 を備えている。制御装置 2 3 は、マイクロコンピュータなどから構成されており、洗濯乾燥機 1 0 の作動全般を制御する

50

。操作パネル 2 4 は、図 1 に示すように、外箱 1 1 の前面にあって扉 1 5 の上側に設けられている。操作パネル 2 4 は、制御装置 2 3 に接続されており、使用者は、操作パネル 2 4 を操作することによって運転コースの選択など各種設定を行う。また、洗濯乾燥機 1 0 は、図示しない給水装置を備えている。給水装置は、水道等の外部の水源からの水を、水槽 1 2 内へ供給するためのものである。

【 0 0 1 8 】

洗濯乾燥機 1 0 は、図 3 にも示すように循環風路 3 0 を備えている。循環風路 3 0 は、水槽 1 2 の外側において、排気口 1 6 と給気口 1 7 とを繋いでいる。具体的には、循環風路 3 0 は、排気ダクト 3 1、フィルタ装置 3 2、接続ダクト 3 3、熱交換部 3 4、及び給気ダクト 3 5 から構成されている。

10

【 0 0 1 9 】

排気ダクト 3 1 は、図 1 にも示すように、水槽 1 2 の排気口 1 6 とフィルタ装置 3 2 とを接続している。排気ダクト 3 1 は、例えば蛇腹状のホースで構成されている。フィルタ装置 3 2 は、外箱 1 1 の内側上部にあって、水槽 1 2 及び回転槽 1 3 の上方に設けられている。フィルタ装置 3 2 内には、図 3 に示すようにフィルタ 3 2 1 が設けられている。排気口 1 6 から排気された空気に含まれるリント等の異物は、フィルタ装置 3 2 のフィルタ 3 2 1 を通過することによって取り除かれる。

【 0 0 2 0 】

フィルタ装置 3 2 は、接続ダクト 3 3 を介して熱交換部 3 4 の上流側に接続されている。熱交換部 3 4 は、図 1 及び図 2 に示すように、外箱 1 1 の内側下部にあって、フィルタ装置 3 2、水槽 1 2 及び回転槽 1 3 の下方に設けられている。熱交換部 3 4 は、内部を通過する空気を除湿及び加熱することで乾燥した温風を生成する。熱交換部 3 4 内には、ヒートポンプユニット 4 0 を構成する蒸発器 5 0 及び凝縮器 6 0 が設けられている。蒸発器 5 0 は、乾燥運転時における熱交換部 3 4 内の空気の流れに対して、凝縮器 6 0 よりも上流側に設けられている。熱交換部 3 4 内を通る空気は、蒸発器 5 0 によって冷却され、これにより除湿される。蒸発器 5 0 によって除湿された空気は、その後、凝縮器 6 0 によって加熱されて温風になる。

20

【 0 0 2 1 】

熱交換部 3 4 の下流側は、給気ダクト 3 5 を介して水槽 1 2 の給気口 1 7 に接続されている。熱交換部 3 4 と給気ダクト 3 5 との接続部分には、循環ファン 3 6 が設けられている。循環ファン 3 6 は、例えばシロッコファンなどで構成されている。循環ファン 3 6 は、制御装置 2 3 の制御によって回転数に変更可能に構成されている。循環ファン 3 6 は、熱交換部 3 4 内の空気を吸い込み、給気ダクト 3 5 側へ吐出する。これにより、図 1、図 2、及び図 3 の矢印 A で示すように、水槽 1 2 及び循環風路 3 0 を循環する空気の流れが生じる。この場合、循環風路 3 0 内の空気の流れについて見ると、排気口 1 6 が最上流側となり、給気口 1 7 が最下流側となる。

30

【 0 0 2 2 】

この構成において、ヒートポンプユニット 4 0 及び循環ファン 3 6 を駆動させると、熱交換部 3 4 内で除湿及び加熱された温風は、循環ファン 3 6 の送風作用により、給気ダクト 3 5 を介して給気口 1 7 から水槽 1 2 内へ供給される。その後、温風は、主に連通口 2 2 から回転槽 1 3 内へ入り、回転槽 1 3 内の洗濯物から湿気を奪った後、主に孔 2 1 から回転槽 1 3 の外側へ出る。そして、湿気を含んだ空気は、排気口 1 6 から循環風路 3 0 に吸い込まれる。循環風路 3 0 に吸い込まれた空気は、まず排気ダクト 3 1 及びフィルタ装置 3 2 を通過する。その後、接続ダクト 3 3 を介して熱交換部 3 4 へ流れる。このように、乾燥運転は、水槽 1 2 と循環風路 3 0 との間で空気を循環させ、その空気を循環風路 3 0 内で除湿及び加熱することによって行われる。

40

【 0 0 2 3 】

また、洗濯乾燥機 1 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、ドレンタンク 3 7 及びドレンポンプ 3 8 を有している。ドレンタンク 3 7 は、蒸発器 5 0 の下方に設けられており、蒸発器 5 0 で生じて落下した結露水を受ける。ドレンポンプ 3 8 は、ドレンタンク 3 7 に接続

50

されており、ドレンタンク 37 に貯留された結露水を、排水ホース 381 を介して洗濯乾燥機 10 の外部へ排出する。また、洗濯乾燥機 10 は、振動モータ 39 を備えている。振動モータ 39 は、蒸発器 50 の上部に接して設けられている。振動モータ 39 は、蒸発器 50 を振動させることで、蒸発器 50 に付着した結露水の落下を促進させる

【0024】

次に、ヒートポンプユニット 40 について説明する。ヒートポンプユニット 40 は、図 3 に示すように、蒸発器 50 及び凝縮器 60 の他、圧縮機 41 及び減圧装置 42 を有している。圧縮機 41 及び減圧装置 42 は、熱交換部 34 の外側に設けられている。ヒートポンプユニット 40 は、圧縮機 41 を基準とした冷媒が流れる方向つまり図 3 の矢印 B で示す方向に対して順に、凝縮器 60、減圧装置 42、及び蒸発器 50 を環状に接続して構成されている。

10

【0025】

図 4 に示すように、蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、いずれも並行流方式つまりパラレルフロー方式の熱交換器である。本実施形態の場合、蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、例えばコルゲートフィンタイプの熱交換器である。本実施形態において、パラレルフロー方式とは、熱交換器の内部に、並行に設けられた複数の冷媒の通路を有するものをいう。この場合、熱交換器に流入した冷媒は、熱交換器内で複数の経路に分岐して並行に流れる。また、本実施形態において、コルゲートフィンタイプとは、波板状に形成された熱交換用のフィンを有する熱交換器を意味する。

【0026】

まず、蒸発器 50 について説明する。蒸発器 50 は、図 4 及び図 5 に示すように、流入側ヘッダ部 51、流出側ヘッダ部 52、複数のチューブプレート 53、及び複数のコルゲートフィン 54 を有している。流入側ヘッダ部 51 及び流出側ヘッダ部 52 は、それぞれ断面が円形の管状に形成されて、内部に冷媒が通る流入側冷媒流路 511 及び流出側冷媒流路 521 を有している。流入側ヘッダ部 51 及び流出側ヘッダ部 52 は、一方側が開口し、他方側が閉塞している。

20

【0027】

流入側ヘッダ部 51 の開口は、蒸発器 50 内に冷媒を流入させるための蒸発器用流入口 512 として機能する。流出側ヘッダ部 52 の開口は、蒸発器 50 から冷媒を流出させるための蒸発器用流出口 522 として機能する。ヒートポンプユニット 40 を循環する冷媒は、蒸発器用流入口 512 から蒸発器 50 内に流入し、蒸発器用流出口 522 から蒸発器 50 外に流出する。図 3 に示すように、蒸発器用流入口 512 は、減圧装置 42 の出力側に接続されている。また、蒸発器用流出口 522 は、圧縮機 41 の吸い込み側に接続されている。

30

【0028】

図 4 及び図 5 に示すように、流入側ヘッダ部 51 と流出側ヘッダ部 52 とは、所定距離離間した状態で、水平方向へ向かって相互に平行となるように配置されている。蒸発器 50 の流入側ヘッダ部 51 は、蒸発器 50 の流出側ヘッダ部 52 に対して下方に設けられている。したがって、蒸発器用流入口 512 は、蒸発器用流出口 522 に対して下方に設けられている。また、流入側ヘッダ部 51 と流出側ヘッダ部 52 とは、それぞれ内部を流れる冷媒の流れ方向が同一方向を向くように配置されている。したがって、循環風路 30 内における空気が流れる方向つまり図 4 の矢印 A 方向へ向かって蒸発器 50 を見た場合に、蒸発器用流入口 512 と蒸発器用流出口 522 とは、蒸発器 50 に対して対角の位置に設けられている。すなわち、図 4 の紙面左下部から蒸発器 50 内に流入した冷媒は、紙面右上部から蒸発器 50 外に流出する。

40

【0029】

複数のチューブプレート 53 は、上下に配置された流入側ヘッダ部 51 と流出側ヘッダ部 52 とを接続している。各チューブプレート 53 は、上下方向に長い長方形の板状に構成されている。そして、各チューブプレート 53 は、流入側ヘッダ部 51 及び流出側ヘッダ部 52 の長手方向に沿って一定間隔で配置されている。各チューブプレート 53 の面は

50

、流入側ヘッダ部 5 1 及び流出側ヘッダ部 5 2 の長手方向に対して直交している。すなわち、各チューブプレート 5 3 の面は、循環風路 3 0 内における空気の流れ方向に対して直交している。

【 0 0 3 0 】

図 5 に示すように、チューブプレート 5 3 は、チューブプレート 5 3 の内部に冷媒を通すための通路 5 3 1 を複数本有している。チューブプレート 5 3 の下端部は、流入側ヘッダ部 5 1 を貫いて流入側冷媒流路 5 1 1 内に突出している。チューブプレート 5 3 の上端部は、流出側ヘッダ部 5 2 を貫いて流出側冷媒流路 5 2 1 内に突出している。そして、流入側冷媒流路 5 1 1 の下端部は、流入側ヘッダ部 5 1 の流入側冷媒流路 5 1 1 内に連通し、流入側冷媒流路 5 1 1 の上端部は、流出側ヘッダ部 5 2 の流出側冷媒流路 5 2 1 内に連

10

【 0 0 3 1 】

コルゲートフィン 5 4 は、例えば薄いアルミ板を波状に折り曲げることで、全体として波板状に形成されている。コルゲートフィン 5 4 は、隣接するチューブプレート 5 3 の間に設けられている。コルゲートフィン 5 4 の波板状の両側において、波状の頂辺部は、チューブプレート 5 3 に接触して例えばろう接等によって固定されている。コルゲートフィン 5 4 は、熱交換用のフィンこの場合吸熱フィンとして機能する。つまり、チューブプレート 5 3 の流出側冷媒流路 5 2 1 を流れる冷媒と、コルゲートフィン 5 4 の波状の間を通る空気との間で、熱交換が行われる。

20

【 0 0 3 2 】

凝縮器 6 0 は、図 4 及び図 6 に示すように、流入側ヘッダ部 6 1、流出側ヘッダ部 6 2、複数のチューブプレート 6 3、及び複数のコルゲートフィン 6 4 を有している。凝縮器 6 0 は、基本的構成は蒸発器 5 0 と同様であるが、流入側ヘッダ部 6 1 及び流出側ヘッダ部 6 2 の配置が、蒸発器 5 0 と異なる。

【 0 0 3 3 】

すなわち、流入側ヘッダ部 6 1 及び流出側ヘッダ部 6 2 は、蒸発器 5 0 の流入側ヘッダ部 5 1 及び流出側ヘッダ部 5 2 と同様に、それぞれ断面が円形の管状に形成されて、内部に冷媒が通る流入側冷媒流路 6 1 1 及び流出側冷媒流路 6 2 1 を有している。流入側ヘッダ部 6 1 及び流出側ヘッダ部 6 2 は、一方側が開口し、他方側が閉塞している。

30

【 0 0 3 4 】

流入側ヘッダ部 6 1 の開口は、凝縮器 6 0 内に冷媒を流入させるための凝縮器用流入口 6 1 2 として機能する。流出側ヘッダ部 6 2 の開口は、凝縮器 6 0 から冷媒を流出させるための凝縮器用流出口 6 2 2 として機能する。ヒートポンプユニット 4 0 を循環する冷媒は、凝縮器用流入口 6 1 2 から凝縮器 6 0 内に流入し、凝縮器用流出口 6 2 2 から凝縮器 6 0 外に流出する。図 3 に示すように、凝縮器用流入口 6 1 2 は、圧縮機 4 1 の吐出側に接続されている。凝縮器用流出口 6 2 2 は、減圧装置 4 2 の入力側に接続されている。

【 0 0 3 5 】

図 4 及び図 6 に示すように、流入側ヘッダ部 6 1 と流出側ヘッダ部 6 2 とは、蒸発器 5 0 の流入側ヘッダ部 5 1 と流出側ヘッダ部 5 2 と同様に、所定距離離間した状態で、水平方向へ向かって相互に平行となるように配置されている。凝縮器 6 0 の流入側ヘッダ部 6 1 は、凝縮器 6 0 の流出側ヘッダ部 6 2 に対して上方に設けられている。したがって、凝縮器用流入口 6 1 2 は、凝縮器用流出口 6 2 2 に対して上方に設けられている。また、流入側ヘッダ部 6 1 と流出側ヘッダ部 6 2 とは、それぞれ内部を流れる冷媒の流れ方向が同一方向を向くように配置されている。したがって、循環風路 3 0 内における空気が流れる方向つまり図 4 の矢印 A 方向へ向かって凝縮器 6 0 を見た場合に、凝縮器用流入口 6 1 2 と凝縮器用流出口 6 2 2 とは、凝縮器 6 0 に対して対角の位置に設けられている。すなわち、図 6 の紙面右上側から凝縮器 6 0 内に流入した冷媒は、紙面左下側から凝縮器 6 0 外に流出する

40

【 0 0 3 6 】

50

複数のチューブプレート 63 は、蒸発器 50 のチューブプレート 53 と同様に、上下に配置された流入側ヘッダ部 61 と流出側ヘッダ部 62 とを接続している。各チューブプレート 63 は、上下方向に長い長方形の板状に構成されている。そして、各チューブプレート 63 は、流入側ヘッダ部 61 及び流出側ヘッダ部 62 の長手方向に沿って一定間隔で配置されている。各チューブプレート 63 の面は、流入側ヘッダ部 61 及び流出側ヘッダ部 62 の長手方向に対して直交している。すなわち、各チューブプレート 63 の面は、循環風路 30 内における空気の流れ方向に対して直交している。

【0037】

図 6 に示すように、チューブプレート 63 は、チューブプレート 63 の内部に冷媒を通すための通路 631 を複数本有している。チューブプレート 63 の上端部は、流入側ヘッダ部 61 を貫いて流入側冷媒流路 611 内に突出している。チューブプレート 63 の下端部は、流出側ヘッダ部 62 を貫いて流出側冷媒流路 621 内に突出している。そして、流入側冷媒流路 611 の上端部は、流入側ヘッダ部 61 の流入側冷媒流路 611 内に連通し、流入側冷媒流路 611 の下端部は、流出側ヘッダ部 62 の流出側冷媒流路 621 内に連通している。これにより、流入側ヘッダ部 61 の流入側冷媒流路 611 と、流出側ヘッダ部 62 の流出側冷媒流路 621 とは、通路 631 を介して連通している。なお、コルゲートフィン 64 は、蒸発器 50 のコルゲートフィン 54 と同様の構成であるため、説明を省略する。

【0038】

本実施形態において、蒸発器 50 及び凝縮器 60 の外形は、同一形状であって、図 5 における蒸発器 50 の中心及び図 6 における凝縮器 60 の中心を基準とした点対称形に構成されている。また、詳細は図示しないが、減圧装置 42 は、蒸発器用流入口 512 及び凝縮器用流出口 622 の上方に設けられている。

上記した実施形態によれば、次のような作用効果を得ることができる。

【0039】

ヒートポンプユニット 40 の熱交換器である蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、パラレルフロー方式でコルゲートフィンタイプの熱交換器である。コルゲートフィンタイプの熱交換器 50、60 は、コルゲートフィン 54、64 が波板状に形成されているため、従来用いられているフィンチューブタイプの熱交換器に比べて、熱交換に寄与する面積（以下、熱交換面積と称する）を大きくすることができる。このため、コルゲートフィンタイプの熱交換器 50、60 は、フィンチューブタイプの熱交換器に比べて、冷媒と空気との熱交換効率を高くすることができる。したがって、熱交換器 50、60 を大型化することなく、熱交換器 50、60 の熱交換効率を向上させることができる。

【0040】

ここで、蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、パラレルフロー方式であるため、図 5 及び図 6 に示すように、冷媒を並列に流すために複数の通路 531、631 を有している。なお、以下の説明では、蒸発器 50 と凝縮器 60 とを総称する場合には単に熱交換器 50、60 とする。熱交換器 50、60 内に、複数の通路 531、631 が並列で設けられていると、熱交換器 50、60 内に流入した冷媒は、複数の通路 531、631 において抵抗がより小さい経路を通ろうとする。

【0041】

この場合、例えば蒸発器 50 において、蒸発器用流入口 512 が蒸発器用流出口 522 よりも上方に設けられていると、次のような問題が生じる。すなわち、蒸発器 50 には、減圧装置 42 から流出した低圧で液状の冷媒 R1 が流入する。その際、蒸発器用流入口 512 が蒸発器用流出口 522 よりも上方に設けられていると、蒸発器用流入口 512 から蒸発器 50 内に流入した低圧液状の冷媒 R1 は、重力の作用により、蒸発器用流入口 512 に近い通路 531 を通って落下しようとする。これにより、蒸発器 50 内を通る冷媒の流れは、蒸発器用流入口 512 に近い通路 531 に偏り易くなる。このように蒸発器 50 内を通る冷媒の流れに偏りが生じると、蒸発器 50 全体で均一に熱交換することができなくなる。したがって、蒸発器用流入口 512 が蒸発器用流出口 522 よりも上方に設けら

10

20

30

40

50

れているものでは、蒸発器 50 の全体を十分に活用することができない。

【0042】

これに対し、本実施形態の蒸発器 50 において蒸発器用流入口 512 は、図 5 に示すように、蒸発器用流出口 522 よりも下方に設けられている。これによれば、蒸発器 50 内に流入した低圧液状の冷媒 R1 は、まず、流入側ヘッダ部 51 の流入側冷媒流路 511 内に貯留される。そして、流入側冷媒流路 511 内が液状の冷媒で充満されると、蒸発器用流入口 512 から更に流入しようとする冷媒によって、流入側冷媒流路 511 内が加圧される。これにより、流入側冷媒流路 511 内の冷媒 R1 が押し出されるようにして、各通路 531 を通って上昇する。そして、低圧液状の冷媒 R1 は、通路 531 を通過する際に循環風路 30 を通る空気と熱交換されて、徐々に低圧ガス状の冷媒 R2 になる。

10

【0043】

このように、本実施形態によれば、流入側冷媒流路 511 内を、蒸発器用流入口 512 から流入する低圧液状の冷媒 R2 で満たすことで、流入側冷媒流路 511 内に充満する低圧液状の冷媒 R2 は、各通路 531 を均一に通って流出側冷媒流路 521 側へ流れる。これにより、蒸発器 50 内を通る冷媒の流れが、蒸発器用流入口 512 に近い通路 531 に偏ることを抑制することができる。したがって、蒸発器 50 全体で均一に熱交換することができるようになり、その結果、蒸発器 50 全体を十分に活用して熱交換効率を向上させることができる。

【0044】

また、例えば凝縮器 60 において、凝縮器用流入口 612 が凝縮器用流出口 622 よりも下方に設けられていると、次のような問題が生じる。すなわち、凝縮器 60 には、圧縮機 41 から流出した高温高圧のガス状の冷媒 R3 が流入する。その際、凝縮器用流入口 612 が凝縮器用流出口 622 よりも下方に設けられていると、凝縮器用流入口 612 から凝縮器 60 内に流入した高圧ガス状の冷媒 R3 は、凝縮器用流入口 612 に近い通路 631 を通って上昇しようとする。これにより、凝縮器 60 内を通る冷媒の流れは、凝縮器用流入口 612 に近い通路 631 に偏り易くなる。このように凝縮器 60 内を通る冷媒の流れに偏りが生じると、凝縮器 60 全体で均一に熱交換することができなくなる。したがって、凝縮器用流入口 612 が凝縮器用流出口 622 よりも下方に設けられているものでは、凝縮器 60 の全体を十分に活用することができない。

20

【0045】

これに対し、本実施形態の凝縮器 60 において凝縮器用流入口 612 は、図 6 に示すように、凝縮器用流出口 622 よりも上方に設けられている。これによれば、凝縮器 60 内に流入した高圧ガス状の冷媒 R3 は、まず、流入側ヘッダ部 61 の流入側冷媒流路 611 内に貯留される。そして、流入側冷媒流路 611 内がガス状の冷媒 R3 で充満されると、凝縮器用流入口 612 から更に流入しようとする冷媒によって、流入側冷媒流路 611 内が加圧される。これにより、流入側冷媒流路 611 内の冷媒 R3 が押し出されるようにして、通路 631 を通って下降する。そして、高圧ガス状の冷媒 R3 は、通路 631 を通過する際に循環風路 30 を通る空気と熱交換されて、高圧液状の冷媒 R4 になる。

30

【0046】

このように、本実施形態によれば、流入側冷媒流路 611 内を、凝縮器用流入口 612 から流入する高圧ガス状の冷媒 R3 で満たすことで、流入側冷媒流路 611 内に充満する高圧ガス状の冷媒 R3 は、各通路 613 を均一に通って流出側冷媒流路 621 側へ流れる。これにより、凝縮器 60 内を通る冷媒の流れが、凝縮器用流入口 612 に近い通路 631 に偏ることを抑制することができる。したがって、凝縮器 60 全体で均一に熱交換することができるようになり、その結果、凝縮器 60 全体を十分に活用して熱交換効率を向上させることができる。

40

【0047】

更に、図 4 及び図 5 に示すように、蒸発器用流入口 512 と蒸発器用流出口 522 とは、蒸発器 50 に対して対角の位置に設けられている。これによれば、図 5 に示すように、蒸発器用流入口 512 から蒸発器用流出口 522 に至る経路について、いずれの通路 53

50

1を通ったとしても、各経路の距離を均等にすることができる。同様に、図4及び図6に示すように、凝縮器用流入口612と凝縮器用流出口622とは、凝縮器60に対して対角の位置に設けられている。これによれば、凝縮器用流入口612から凝縮器用流出口622に至る経路について、いずれの通路631を通ったとしても、各経路の距離を均等にすることができる。

【0048】

このように、蒸発器50及び凝縮器60内を並列に流れる冷媒の経路について、各経路の距離を均等にすることで、各経路の流路抵抗を均等にすることができる。したがって、蒸発器50及び凝縮器60内を流れる冷媒に偏りが生じることを抑制することができ、その結果、蒸発器50及び凝縮器60全体を十分に活用して熱交換効率を更に向上させることができる。

10

【0049】

(第2実施形態)

次に、第2実施形態について、図7及び図8を参照して説明する。

本実施形態の洗濯乾燥機10は、2つ以上の蒸発器及び2つ以上の凝縮器が空気の流れ方向に向かって重ねて配置されている点で、上記第1実施形態とは異なる。

【0050】

すなわち、第2実施形態の洗濯乾燥機10は、熱交換部71と、第1蒸発器501及び第2蒸発器502と、第1凝縮器601及び第2凝縮器602と、を備えている。熱交換部71は、基本的な構成は上記第1実施形態の熱交換部34と同様であるが、内部の容積つまり断面積が、上記第1実施形態の熱交換部34の内部容積に比べて小さく設定されている。この場合、本実施形態の熱交換部71の断面積は、第1実施形態の熱交換部34の断面積に対して約半分に設定されている。

20

【0051】

第1蒸発器501及び第2蒸発器502は、基本的な構成は上記第1実施形態の蒸発器50と同様であるが、熱交換面積が、第1実施形態の蒸発器50の熱交換面積に比べて小さく設定されている。そして、第1蒸発器501及び第2蒸発器502は、各蒸発器501、502の熱交換面積を合算した値が、第1実施形態の蒸発器50の熱交換面積と同等以上になるように設定されている。本実施形態の場合、第1蒸発器501及び第2蒸発器502の熱交換面積は、第1実施形態の蒸発器50の熱交換面積の約半分に設定されている。この場合、第1蒸発器501及び第2蒸発器502は、主にヘッダ部51、61の延伸方向(図8では左右方向)を短くすることで、熱交換面積を減らしている。

30

【0052】

第1蒸発器501及び第2蒸発器502は、熱交換部71内において、熱交換部71内を流れる空気の流れ方向へ向かって重ねて配置されている。例えば第1蒸発器501は、第2蒸発器502に対して、空気の流れ方向における上流側に配置されている。第1蒸発器501を通過して除湿及び冷却された空気は、その後、第2蒸発器502を通過することで更に除湿及び冷却される。

【0053】

第1蒸発器501と第2蒸発器502とは、並列に接続されている。すなわち、減圧装置42から流出した冷媒は、第1蒸発器501及び第2蒸発器502の手前で二手に分岐して、各蒸発器501、502の蒸発器用流入口512から各蒸発器501、502内に流入する。そして、各蒸発器501、502内を流れた冷媒は、各蒸発器501、502の蒸発器用流出口522から流出した後、合流して圧縮機41に吸い込まれる。

40

【0054】

また、第1凝縮器601及び第2凝縮器602は、基本的な構成は上記第1実施形態の凝縮器60と同様であるが、熱交換面積が、第1実施形態の凝縮器60の熱交換面積に比べて小さく設定されている。そして、第1凝縮器601及び第2凝縮器602は、各凝縮器601、602の熱交換面積を合算した値が、第1実施形態の凝縮器60の熱交換面積と同等以上になるように設定されている。本実施形態の場合、第1凝縮器601及び第2

50

凝縮器 602 の熱交換面積は、第 1 実施形態の凝縮器 60 の熱交換面積の約半分に設定されている。

【0055】

第 1 凝縮器 601 及び第 2 凝縮器 602 は、熱交換部 71 内において、熱交換部 71 内を流れる空気の流れ方向へ向かって重ねて配置されている。例えば第 1 凝縮器 601 は、第 2 凝縮器 602 に対して、空気の流れ方向における上流側に配置されている。第 1 凝縮器 601 を通過して加熱された空気は、その後、第 2 凝縮器 602 を通過することで更に加熱される。

【0056】

第 1 凝縮器 601 と第 2 凝縮器 602 とは、並列に接続されている。すなわち、圧縮機 41 から吐出された冷媒は、第 1 凝縮器 601 及び第 2 凝縮器 602 の手前で二手に分岐して、各凝縮器 601、602 の凝縮器用流入口 612 から各凝縮器 601、602 内に流入する。そして、各凝縮器 601、602 内を流れた冷媒は、各凝縮器 601、602 の凝縮器用流出口 622 から流出した後、合流して減圧装置 42 内に流入する。

10

【0057】

このような第 2 実施形態によれば、上記第 1 実施形態と同様の作用効果が得られる。更に、第 2 実施形態によれば、蒸発器 50 に比べて小型化した複数の蒸発器 501、502 と、凝縮器 60 に比べて小型化した複数の凝縮器 601、602 とを、それぞれ重ねて配置している。したがって、各蒸発器 501、502 及び各凝縮器 601、602 を収容する熱交換部 34 の断面積を小さくすることができ、これにより、熱交換部 71 の小型化を行うことができる。その結果、洗濯乾燥機 10 全体の小型化や、水槽 12 の大型化つまり衣類の収容量の大容量化を図ることができる。

20

【0058】

ちなみに、先に述べた特許文献 1 の図 1 に示される従来技術では、前ダクト (17) の通風面積に対して、前ダクト (17) の下流側に設けられた循環風路 (19) の通風面積の方が大きくなっている。このような構成においては、前ダクト (17) から循環風路 (19) に吹き込む風に乱れが生じ易く、特に循環風路 (19) 内の外周部付近において風が乱れ易い。このように、前ダクト (17) と循環風路 (19) との通風面積に差があると、エバポレータ (23) を通過する風の風量は、エバポレータ (23) に対する位置によって差が生じ易くなる。例えば風の乱れが小さいエバポレータ (23) の中央部に比べて、風の乱れが大きいエバポレータ (23) の外周部付近は、熱交換効率が低下しがちである。一方、第 2 実施形態のように、熱交換部 34 の風路の断面積を小さくすることで、接続ダクト 33 との断面積の差を減らすことができる。その結果、熱交換部 34 内を通る風の乱れを低減し、蒸発器 501、502、及び凝縮器 601、602 の外周部付近における熱交換効率を高めることができる。なお、上記の括弧内の数字は、特許文献 1 における符号を示している。

30

【0059】

第 2 実施形態は、蒸発器 501、502 と凝縮器 601、602 とを、第 1 実施形態の蒸発器 50 や凝縮器 60 に比べて、主にヘッダ部 51、61 の延伸方向 (図 8 では左右方向) を短くすることで、その熱交換面積を減らす構成である。その理由は、先に述べたように、冷媒はヘッダ部 51、61 の入口に近い位置にある通路 531、631 から落下或いは上昇しようとする。即ち、この種の蒸発器や凝縮器において、ヘッダ部の入口から遠い位置にある通路は、ヘッダ部の入口から近い位置にある通路に比べて、熱交換効率が劣り易くなる性質がある。よってこの第 2 実施形態では、ヘッダ部 51、61 の入口 512、612 から遠い位置にある効率の悪い通路を削除し、ヘッダ部 51、61 の入口 512、612 に近い位置にある効率の良い通路のみを残している。そして、それによって減少した熱交換面積を、2 つ以上の蒸発器、或いは 2 つ以上の凝縮器を、空気の流れ方向に向かって重ねて配置することにより補う構成としている。その結果、この第 2 実施形態によれば、蒸発器や凝縮器の効率の良い部分だけを利用して性能を一層向上させることができる。

40

50

【 0 0 6 0 】

(他の実施形態)

次に、他の実施形態について、図 9 及び図 10 を参照して説明する。なお、図 9 及び図 10 では、共通の図面を用いて蒸発器 50 及び凝縮器 60 を示している。

図 9 及び図 10 に示すように、他の実施形態において、蒸発器 50 の蒸発器用流入口 512 及び蒸発器用流出口 522 は、蒸発器 50 において同じ側面に設けられている。つまり、蒸発器 50 において、流入側冷媒流路 511 内を流れる冷媒の向きは、流出側冷媒流路 521 内を流れる冷媒の向きに対して逆向きとなる。また、凝縮器 60 の凝縮器用流入口 612 及び凝縮器用流出口 622 は、凝縮器 60 において同じ側面に設けられている。すなわち、凝縮器 60 において、流入側冷媒流路 611 内を流れる冷媒の向きは、流出側冷媒流路 621 内を流れる冷媒の向きに対して逆向きとなる。

10

【 0 0 6 1 】

そして、図 9 に示す蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠くなるほど、隣接するチューブプレート 53、63 の間隔が狭くなるように設定されている。つまり、蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠くなるほど、チューブプレート 53、63 の密度が高くなるように設定されている。例えば、本実施形態では、隣接するチューブプレート 53、63 の間隔は、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 に近い方から順に、第 1 間隔 L1、第 2 間隔 L2、及び第 3 間隔 L3 となるように 3 段階に設定されている。この場合、第 1 間隔 L1 > 第 2 間隔 L2 > 第 3 間隔 L3 である。

20

【 0 0 6 2 】

また、図 10 に示す蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠くなるほど、チューブプレート 53、63 内の通路 531、631 が太くなるように設定されている。つまり、蒸発器 50 及び凝縮器 60 は、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠くなるほど、通路 531、631 の断面積が大きくなって、通路 531、631 内の流路抵抗が小さくなる。例えば、本実施形態では、各チューブプレート 53、63 における通路 531、631 の直径は、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 に近い方から順に、第 1 直径 D1、第 2 直径 D2、及び第 3 直径 D3 となるように 3 段階に設定されている。この場合、第 1 直径 D1 < 第 2 直径 D2 < 第 3 直径 D3 である。

30

【 0 0 6 3 】

以上のように、図 9 の構成によれば、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠くなるほど、チューブプレート 53、63 の密度が高くなって、チューブプレート 53、63 内に設けられた通路 531、631 の本数が増大する。また、図 10 の構成によれば、流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠くなるほど、チューブプレート 53、63 内の通路 531、631 の断面積が大きくなる。

【 0 0 6 4 】

これらによれば、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠い位置において、冷媒が流れる際の抵抗を低減することができる。そのため、各流入口 512、612 から各流出口 522、622 へ至る経路のうち、各流入口 512、612 及び各流出口 522、622 からの距離が遠い経路でも、冷媒を流れ易くすることができる。したがって、蒸発器 50 及び凝縮器 60 内を均等に冷媒が流れるようになり、蒸発器 50 及び凝縮器 60 内を流れる冷媒に偏りが生じることを抑制することができる。その結果、蒸発器 50 及び凝縮器 60 全体を十分に活用して熱交換効率を更に向上させることができる。

40

【 0 0 6 5 】

なお、上記各実施形態は、水平に対して傾斜した軸を有するいわゆる斜めドラム式の洗濯乾燥機 10 に限られず、水平方向の回転軸を有するドラム式の洗濯乾燥機であってもよい。

50

上記第2実施形態において、蒸発器及び凝縮器は、それぞれ3個以上重ねて配置してもよい。

各蒸発器50、501、502、及び凝縮器60、601、602において、チューブプレート53、63内の通路531、631の太さや形状、及びチューブプレート53、63の間隔や個数等は、上記したものに限られない。

上記各実施形態は、洗濯機能を備えたものに限られず、洗濯機能を備えていない乾燥機であってもよい。

【0066】

以上、本発明の複数の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

10

【符号の説明】

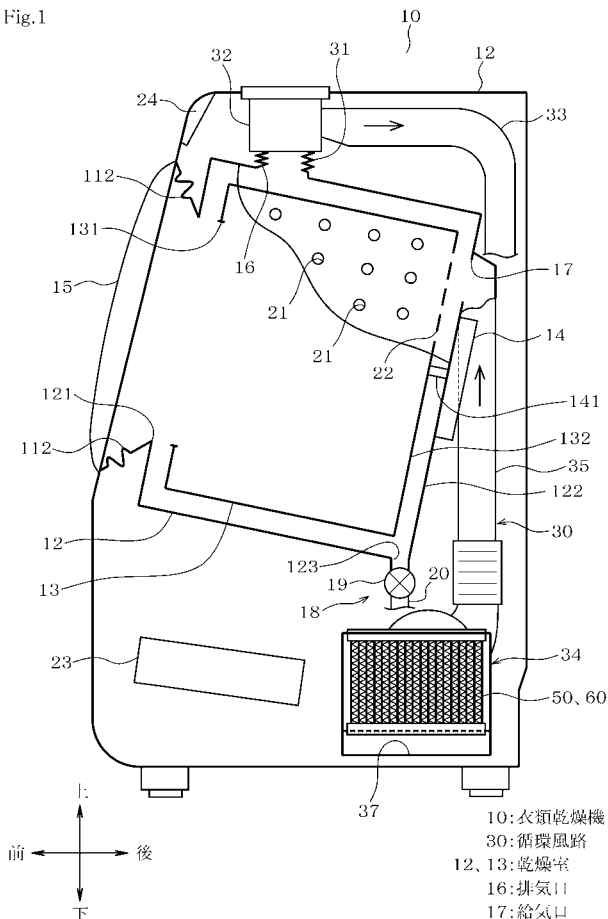
【0067】

図面中、10は洗濯乾燥機（衣類乾燥機）、12は水槽（乾燥室）、13は回転槽（乾燥室）、16は排気口、17は給気口、30は循環風路、50は蒸発器、512は蒸発器用流入口、522は蒸発器用流出口、60は凝縮器、612は凝縮器用流入口、622は凝縮器用流出口、501は第1蒸発器（蒸発器）、502は第2蒸発器（蒸発器）、601は第1凝縮器（凝縮器）、602は第2凝縮器（凝縮器）を示す。

20

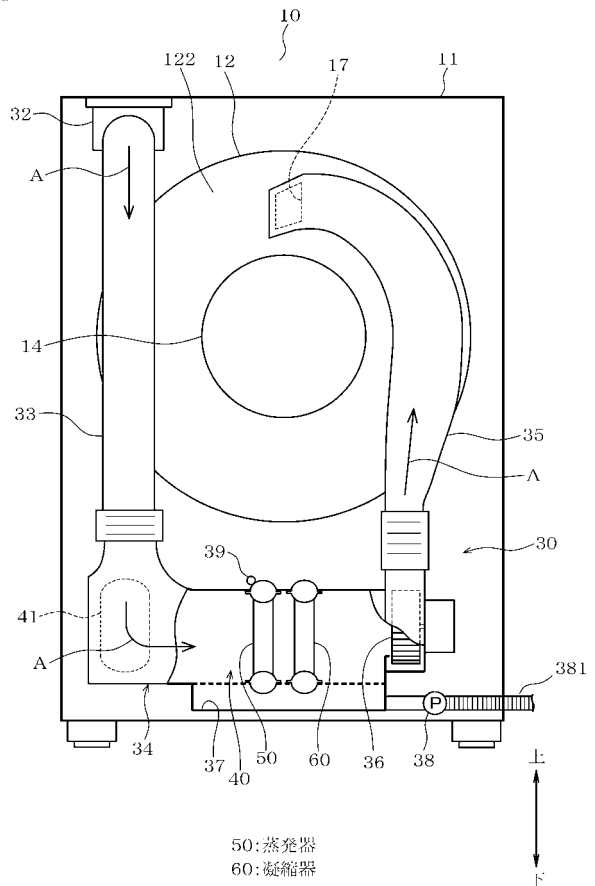
【図1】

Fig.1



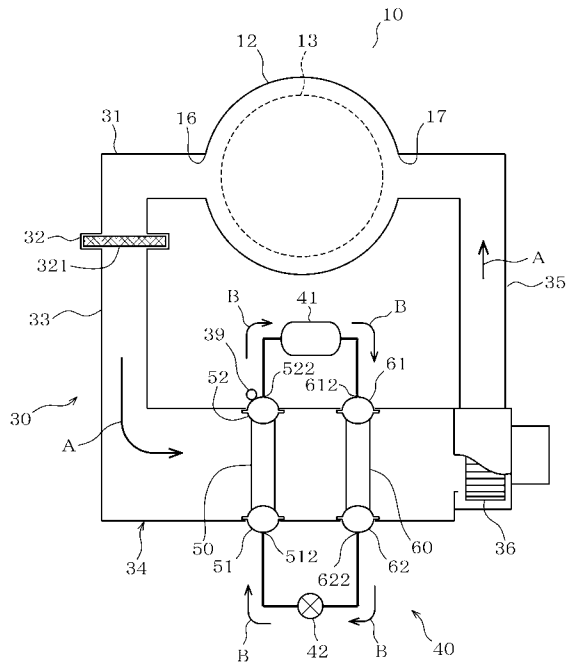
【図2】

Fig.2



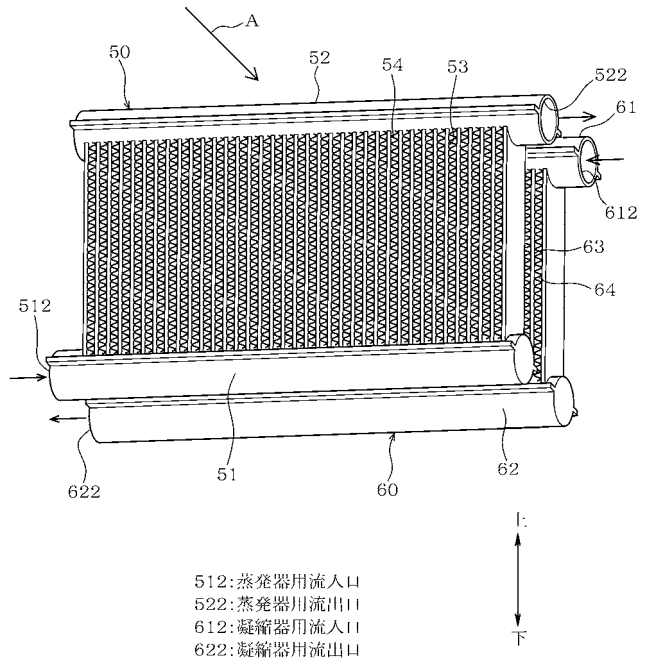
【 図 3 】

Fig.3



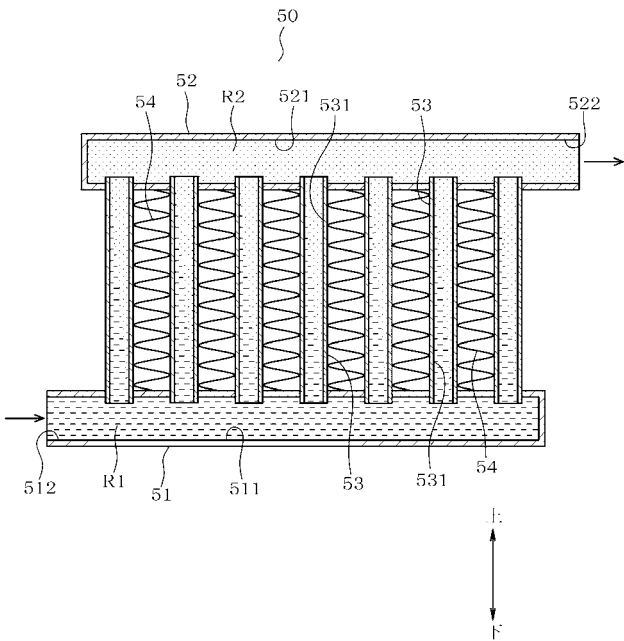
【 図 4 】

Fig.4



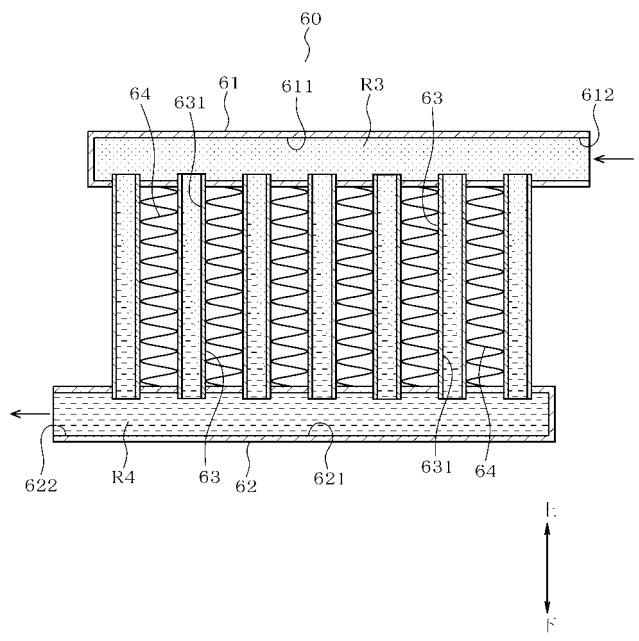
【 図 5 】

Fig.5



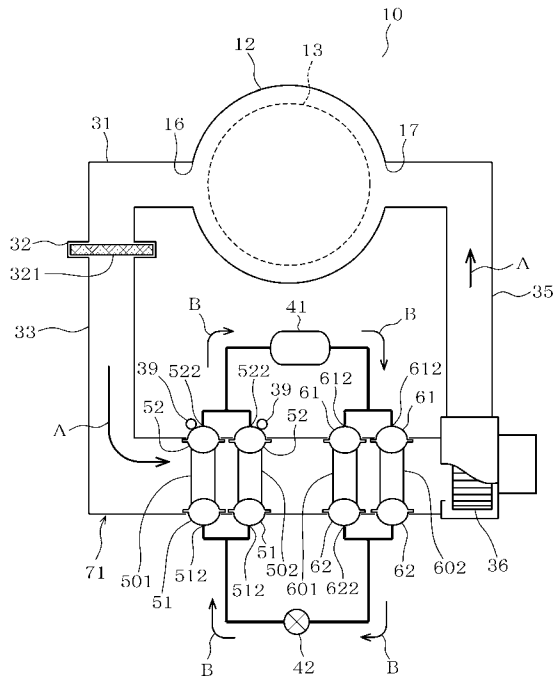
【 図 6 】

Fig.6



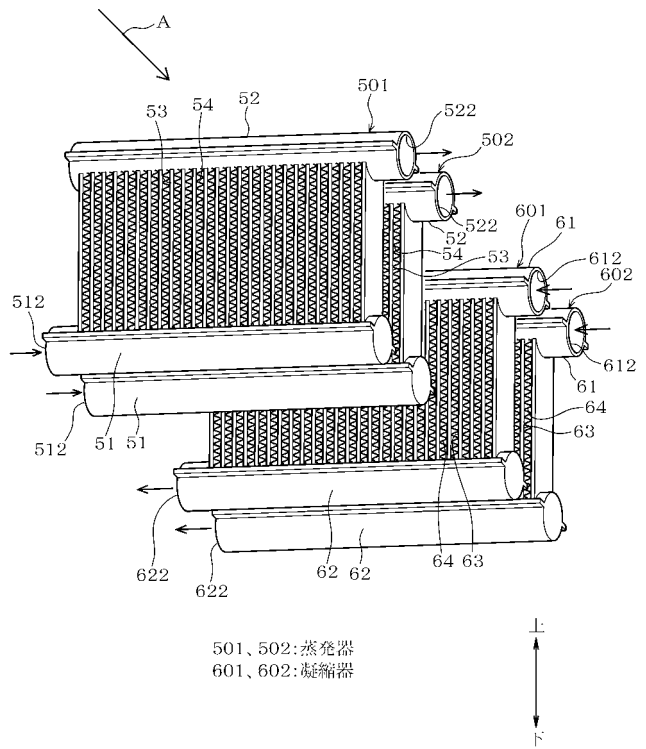
【 図 7 】

Fig.7



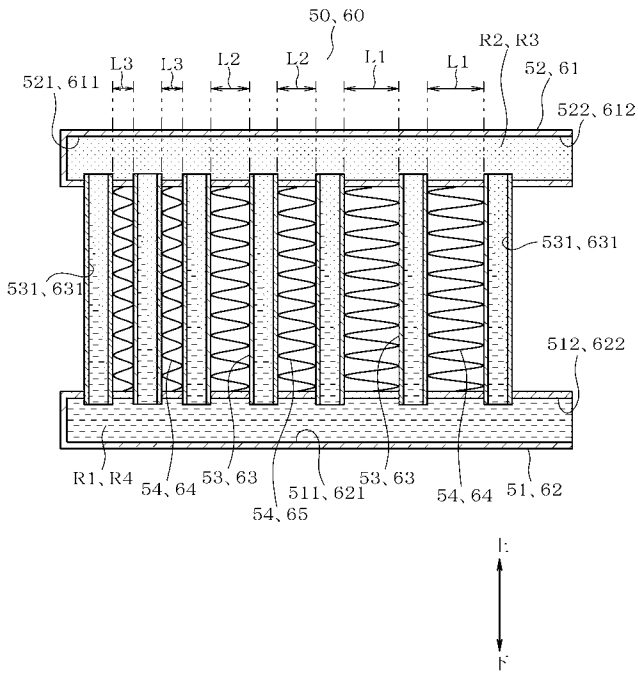
【 図 8 】

Fig.8



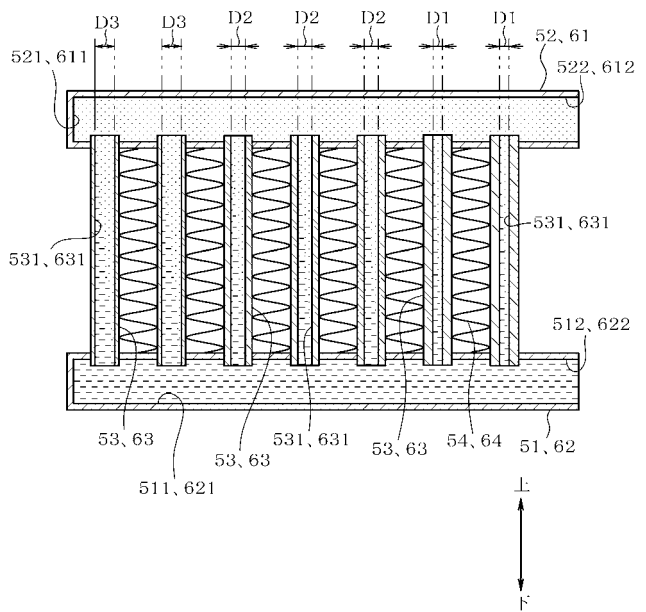
【 図 9 】

Fig.9



【 図 10 】

Fig.10



フロントページの続き

Fターム(参考) 3B166 AA02 AA04 AA05 AA24 AB23 AB30 AB32 AE02 AE07 BA55
BA84 CA01 CA17 CB02 CB03 CB04 CB12 CB14 CC02 DC03
DC12 DE01 DE02 DE06 EA02 EA03 EA14 EA18 EA31 EA37
EB03 EB17 EB24 EC02 EC12 EC24 EC40 ED05 EE01 GA02
GA13 GA14 GA22 HA11 JMO3