

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4286712号
(P4286712)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int. Cl.		F 1
DO6F 58/02	(2006.01)	DO6F 58/02 F
DO6F 58/28	(2006.01)	DO6F 58/28 Z
F25B 1/00	(2006.01)	F25B 1/00 371F

請求項の数 3 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-137074 (P2004-137074)</p> <p>(22) 出願日 平成16年5月6日(2004.5.6)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-318917 (P2005-318917A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)</p> <p>審査請求日 平成18年1月25日(2006.1.25)</p> <p>審判番号 不服2006-21907 (P2006-21907/J1)</p> <p>審判請求日 平成18年9月28日(2006.9.28)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地</p> <p>(74) 代理人 100080827 弁理士 石原 勝</p> <p>(72) 発明者 田原 己紀夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内</p> <p>(72) 発明者 藪内 秀隆 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内</p> <p>(72) 発明者 中本 重陽 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】衣類乾燥機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

乾燥室と、圧縮機及び圧縮した冷媒の熱を放熱する放熱器及び高圧の冷媒の圧力を減圧する絞り手段及び減圧された冷媒が周囲から熱を奪う吸熱器とを冷媒が循環するように管路で連結したヒートポンプ装置と、前記乾燥室から前記吸熱器を通り前記放熱器を経て前記乾燥室に導くように乾燥用空気を循環させる空気循環路と、前記空気循環路に外気を取り入れる吸気口と、前記空気循環路外へ乾燥用空気を排気する排気口と、前記空気循環路に乾燥用空気を送風する送風機と、リントを捕捉するフィルターとを具備し、前記吸気口と前記排気口と前記送風機および前記フィルターを前記乾燥室の下流で、かつ、前記吸熱器の上流に設けるとともに、上流側から前記吸気口、前記フィルター、前記送風機、前記排気口の順に配設し、前記吸気口から前記空気循環路に外気を取り入れるとともに、前記空気循環路を前記乾燥室から吸熱器に向けて流れる乾燥用空気の一部を前記空気循環路外へ排出するようにした衣類乾燥機。

【請求項2】

冷媒は、超臨界状態で作用する冷媒を用いた請求項1に記載の衣類乾燥機。

【請求項3】

洗濯水が貯留可能な外槽と、前記外槽内に回転自在に設けた内槽を備え、前記内槽内に収容した衣類の洗濯を可能にした請求項1または2に記載の衣類乾燥機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、衣類の乾燥を行う衣類乾燥機及び洗濯機能を備えた衣類乾燥機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のドラム式衣類乾燥機は図14に示すような構成であった。以下、その構成について説明する。図に示すように、外装ケース61内に水平軸62を中心軸として回転する回転ドラム63が配置してある。上記回転ドラム63の前面に形成された衣類投入口64は外装ケース61の前面に開口しており、扉65で開閉されるようにしてある。外装ケース61内には、回転ドラム63の内部に設定される乾燥室66を含む空気循環路67が構成してある。空気循環路67は、途中に乾燥室66、送風室68、熱交換室69などを有し、乾燥室66の空気がその背壁の回転ドラム側排気口70から送風室68に流れ、次いで熱交換室69を通して乾燥室66の前方に設けた給気口71から再度この乾燥室66に循環するようにしてある。

10

【0003】

送風室68にはファン72が設けられ、熱交換室69には上流側に吸熱器73、下流側に放熱器74がそれぞれ配置してある。これら吸熱器73、放熱器74は圧縮機75、キャピラリーチューブ等の膨張機構76などでヒートポンプ装置を構成しており、乾燥室66からの高湿空気が前記吸熱器73で冷却されて除湿され、その後乾燥空気となって放熱器74に至り、加熱され高温空気となる。そして、この高温空気は給気口71から乾燥室66に供給され、その中の衣類Aの乾燥に供される。77はモータで、その回転はベルト78、79を介して回転ドラム63及びファン72に伝達される。

20

【0004】

ところで、空気循環路67内の空気をそのまま循環すると、その空気全体の持つ熱量が増えるとともにヒートポンプサイクル内の冷媒の持つ熱量が増え、その温度及び圧力が高くなり、やがて圧縮機75に過負荷がかかり、ヒートポンプ装置を安全な状態に安定させることができない。そこで、放熱器74から乾燥室66に至る空気循環路67に排気口80を設け、この排気口80から放熱器74で加熱された高温空気の一部を排出して空気循環路67の外へと放熱するようにした循環式のものと考えられている(例えば、特許文献1参照)。

30

【特許文献1】特開平7-178289号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の構成では乾燥室66の手前で放熱器74にて加熱された乾燥用空気を排出していたために、衣類乾燥に必要な熱エネルギーを無駄に放出し、効率良く衣類を乾燥することができないという課題があった。

【0006】

本発明はこのような従来の構成の課題を解決しようとするもので、ヒートポンプ装置を安全な状態に安定させるとともに、乾燥時間の短縮及び省エネルギーを達成することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記従来の課題を解決するために、本発明の衣類乾燥機は、乾燥室と、圧縮機及び圧縮した冷媒の熱を放熱する放熱器及び高圧の冷媒の圧力を減圧する絞り手段及び減圧された冷媒が周囲から熱を奪う吸熱器とを冷媒が循環するように管路で連結したヒートポンプ装置と、前記乾燥室から前記吸熱器を通り前記放熱器を経て前記乾燥室に導くように乾燥用空気を循環させる空気循環路と、前記空気循環路に外気を取り入れる吸気口と、前記空気循環路外へ乾燥用空気を排気する排気口と、前記空気循環路に乾燥用空気を送風する送風機と、リントを捕捉するフィルターとを具備し、前記吸気口と前記排気口と前記送風機お

50

よび前記フィルターを前記乾燥室の下流で、かつ、前記吸熱器の上流に設けるとともに、上流側から前記吸気口、前記フィルター、前記送風機、前記排気口の順に配設し、前記吸気口から前記空気循環路に外気を取り入れるとともに、前記空気循環路を前記乾燥室から吸熱器に向けて流れる乾燥用空気の一部を前記空気循環路外へ排出するようにしたものである。

【0008】

これにより、ヒートポンプ装置を安全な状態に安定させるとともに、衣類乾燥に必要な熱エネルギーを無駄に放出することなく、乾燥時間の短縮及び省エネルギーを達成することができる。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明の衣類乾燥機は、ヒートポンプ装置を安全な状態に安定させるとともに、乾燥時間の短縮及び省エネルギーを達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明は、乾燥室と、圧縮機及び圧縮した冷媒の熱を放熱する放熱器及び高圧の冷媒の圧力を減圧する絞り手段及び減圧された冷媒が周囲から熱を奪う吸熱器とを冷媒が循環するように管路で連結したヒートポンプ装置と、前記乾燥室から前記吸熱器を通り前記放熱器を経て前記乾燥室に導くように乾燥用空気を循環させる空気循環路と、前記空気循環路に外気を取り入れる吸気口と、前記空気循環路外へ乾燥用空気を排気する排気口と、前記空気循環路に乾燥用空気を送風する送風機と、リントを捕捉するフィルターとを具備し、前記吸気口と前記排気口と前記送風機および前記フィルターを前記乾燥室の下流で、かつ、前記吸熱器の上流に設けるとともに、上流側から前記吸気口、前記フィルター、前記送風機、前記排気口の順に配設し、前記吸気口から前記空気循環路に外気を取り入れるとともに、前記空気循環路を前記乾燥室から吸熱器に向けて流れる乾燥用空気の一部を前記空気循環路外へ排出するようにしたことにより、乾燥室を通過した後の空気を外部へ排出することができるため、衣類乾燥に必要な熱エネルギーを無駄に放出することなく、効率良く衣類を乾燥させることができ、乾燥時間を短縮して省エネルギーを達成することができる。とともに、ヒートポンプ装置を安全な状態に安定させることができる。

20

【0011】

30

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

本発明において、超臨界状態で作用する冷媒を用いたことにより、放熱器における冷媒の温度を高く設定することが可能となり、放熱器により加熱された後に乾燥室へと供給される空気も高温にできるため、乾燥時間を短縮することができ、省エネルギーを実現することができる。

40

【0019】

本発明において、洗濯水が貯留可能な外槽と、前記外槽内に回転自在に設けた内槽を備え、前記内槽内に収容した衣類の洗濯を可能にしたことにより、衣類の洗濯から乾燥までを同一槽内で一貫して行うことができる。

【0020】

以下、本発明の実施の形態および参考例について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0021】

(実施の形態1)

50

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における洗濯機能を備えた衣類乾燥機の断面図、図 2 はその背面図、図 3 は、図 2 の B - B 断面図、図 4 は、本実施の形態のヒートポンプ装置の構成と乾燥用空気の流れを示すシステム概念図である。

【 0 0 2 2 】

筐体 1 の内部には、複数のサスペンション 2 によって弾性的に支持された円筒状の外槽 3 を設け、洗濯、脱水時の振動をサスペンション 2 によって吸収する。外槽 3 の内部には、衣類 4 を収容する円筒状の内槽 5 を回転可能に設け、駆動モータ 6 により回転駆動される。外槽 3 は洗濯工程においては、衣類 4 の洗濯室となり、乾燥工程においては、衣類 4 の乾燥室となる。

【 0 0 2 3 】

筐体 1 の前面には衣類 4 を出し入れする開口部 1 a と、これを開閉する扉 7 が設けられている。外槽 3 および内槽 5 の前面側にも同様の開口部 3 a、5 b を有し、この外槽 3 の開口部 3 a はベローズ 8 によって筐体 1 の開口部 1 a と水密に連結されている。外槽 3 の底部には洗濯水を排出する排水口 9 を有し、排水経路を開閉する排水弁 1 0 に連結されている。洗濯時は排水弁 1 0 が閉じられ、外槽 3 内に所定量の洗濯水を溜めることができる。送風ファン 1 2 は、図 1 に示すように筐体 1 の上方に設けられている。

【 0 0 2 4 】

送風ファン 1 2 (送風機) は、内槽 5 及び外槽 3 を通過してきた空気を外槽 3 の上方に設けられた排気口 1 6 から吸込み、外槽 3 の背面に設けられた排気ダクト 2 2 内を送風させ、矢印 d のように排気ダクト入口 2 4 から排気ダクト出口 2 3 へと導出する。また、外槽 3 の外面には給気ダクト 2 0 が設けられ、給気ダクト入口 2 1 から入った乾燥用空気を矢印 c の方向に送風して給気口 1 4 から外槽 3 及び内槽 5 内に供給する。

【 0 0 2 5 】

外槽 3 の背面下部には、ヒートポンプ装置を構成する熱交換器からなる吸熱器 3 0 及び放熱器 3 2 が配設されており、筐体 1 内の空きスペースを有効利用して収容されている。熱交換風路 3 1 は、送風ファン 1 2 により送風される空気を矢印 a の方向に吸熱器 3 0 から放熱器 3 2 へと流すためのものであり、図 2 及び図 3 に示すように、筐体 1 の左右方向に圧縮機 4 1 を吸熱器 3 0 及び放熱器 3 2 と並べて熱交換風路 3 1 の内部に収容している。熱交換風路 3 1 の入口側は排気ダクト出口 2 3 と連通され、出口側は給気ダクト入口 2 1 と連通されている。

【 0 0 2 6 】

送風ファン 1 2 で送風される乾燥用空気は、図 4 の矢印 4 0 に示すように、排気ダクト 2 2 を通り、熱交換風路 3 1 内の吸熱器 3 0 及び放熱器 3 2 を通過した後、給気ダクト 2 0 を通り、給気口 1 4 から外槽 3 及び内槽 5 内に入り、内槽 5 内の衣類 4 を通過した後、排気口 1 6 を通って再び送風ファン 1 2 へと戻り、循環するようになっている。つまり、外槽 3 と排気ダクト 2 2、熱交換風路 3 1 及び吸気ダクト 2 0 は空気循環路を形成している。

【 0 0 2 7 】

外槽 3 から吸熱器 3 0 に至るまでの空気循環路を流れる空気の一部を、空気循環路外へ排気する排気口 2 6 が設けられ、より具体的には排気ダクト 2 2 の途中で排気口 2 6 を設けている。外槽 3 から放熱器 3 2 に至るまでの空気循環路に外気を吸気する吸気口 2 5 が設けられている。吸気口 2 5 は外槽 3 と放熱器 3 2 の間に位置し、より具体的には、外槽 3 から吸熱器 3 0 に至るまでの排気ダクト 2 2 の途中で設けられ、外槽 3 と排気口 2 6 の間に位置している。

【 0 0 2 8 】

送風ファン 1 2 は吸気口 2 5 と排気口 2 6 の間に位置するように構成している。また、排気ダクト 2 2 の途中には、空気中の異物を除去するフィルター手段として合繊ネット等からなるフィルター 3 5 が着脱可能に設けられている。フィルター 3 5 は外槽 3 と吸熱器 3 0 間に位置して設けられている。そして、このフィルター 3 5 は外槽 3 と排気口 2 6 の間に位置し、また、吸気口 2 5 と排気口 2 6 の間に位置し、吸気口 2 5 と送風ファン 1 2

10

20

30

40

50

の間でもある位置に存在する。

【 0 0 2 9 】

給気ダクト 2 0 と給気ダクト入口 2 1 とは、蛇腹状の伸縮可能な可撓性材料からなる給気ホース 3 3 を介して連通し、排気口 1 6 と排気ダクト入口 2 4 も同様に、蛇腹状の伸縮可能な可撓性材料からなる排気ホース 3 4 を介して連通しており、外槽 3 の振動がヒートポンプ装置へと伝達されることを防いでいる。また、熱交換風路 3 1 の下部には、吸熱器 3 0 からの除湿水を貯めるドレン水容器 3 6 が設けられており、ドレン水容器 3 6 に貯まった水は排出口（図示せず）から機体外へと排出される。

【 0 0 3 0 】

また、ヒートポンプ装置は、圧縮機 4 1、および圧縮された冷媒の熱を放熱する放熱器 3 2、および高圧の冷媒の圧力を減圧するための絞り弁や毛細管等からなる絞り手段 4 2、および減圧されて低圧となった冷媒が周囲から熱を奪う吸熱器 3 0 とを冷媒が循環するように管路 4 3 で連結されており、冷媒は図 4 の矢印 4 4 の方向に流れて循環し、ヒートポンプサイクルを実現する。また、制御手段 4 8 は駆動モータ 6 や排水弁 1 0、送風ファン 1 2 及び圧縮機 4 1 等を駆動して洗濯、脱水、乾燥工程を制御する。

10

【 0 0 3 1 】

以上のような構成において、次に、この動作について説明する。洗濯工程では、排水弁 1 0 を閉じた状態で外槽 3 内に所定の水位に達するまで給水を行い、駆動モータ 6 により衣類 4 と洗浄水の入った内槽 5 を回転させて衣類 4 の洗濯を行う。また、洗濯後の濯ぎ工程でも、洗濯工程と同様に外槽 3 内に給水を行い、内槽 5 を回転させて衣類 4 の濯ぎを行

20

【 0 0 3 2 】

乾燥工程では、ヒートポンプ装置の圧縮機 4 1 を作動させると、冷媒が圧縮され、この圧力により放熱器 3 2、絞り手段 4 2、吸熱器 3 0 を循環する。放熱器 3 2 では冷媒の圧縮で熱が放出され、吸熱器 3 0 では絞り手段 4 2 で減圧されて低圧となった冷媒により熱が吸収される。このとき送風ファン 1 2 が作動し、放熱器 3 2 の放熱により加熱された温風が給気ダクト 2 0 を通って給気口 1 4 から外槽 3 及び内槽 5 内に送風される。内槽 5 は駆動モータ 6 により回転駆動され衣類 4 は上下に攪拌される。

【 0 0 3 3 】

内槽 5 内に送風された温風は、この衣類 4 の隙間を通るときに水分を奪い、湿った状態で外槽 3 の排気口 1 6 を経て排気ダクト 2 2 を通り、熱交換風路 3 1 に至る。この湿った温風は、吸熱器 3 0 を通過する際に顕熱と潜熱が奪われて除湿され、乾いた空気と除湿水に分離される。この乾いた空気は、放熱器 3 2 で再び加熱され温風となる。吸熱器 3 0 で結露した除湿水は、ドレン水容器 3 6 に貯まり、排出口から機体外へ排出される。上記動作を繰り返すことにより、衣類 4 の乾燥を進行させる。

30

【 0 0 3 4 】

送風ファン 1 2 の運転に伴い、送風ファン 1 2 の吸込み口側に存在する吸気口 2 5 は大気に対して負圧になり、吹出し口側に存在する排気口 2 6 は大気に対して正圧となる。このため、確実に外気は吸気口 2 5 から空気循環路内に吸気され、排気口 2 6 からは空気循環路内の空気の一部が機体外へと排出される。これにより、排気口 2 6 から排気とともに放熱が行われ、ヒートポンプサイクル内の冷媒の持つ熱量の蓄積を防止することができるので、圧縮機 4 1 に過負荷をかけることなくヒートポンプ装置を安全な状態に安定させることができる。

40

【 0 0 3 5 】

このとき、排気口 2 6 から排出される空気は外槽 3 及び内槽 5 を通過して、衣類 4 の乾燥に寄与した後の空気であるため、熱エネルギーを無駄に放出することなく、効率良く衣類を乾燥させることができる。また、排気口 2 6 から排出される空気は、吸気口 2 5 から吸気した外気と混合された後の低温高湿空気となるため、機体周囲の温度上昇を抑えることができる。

50

【 0 0 3 6 】

また、外槽 3 及び内槽 5 を通過してきた空気中には衣類 4 から出たリントが含まれているが、フィルター 3 5 がこれを回収し、リントが送風ファン 1 2、吸熱器 3 0 及び放熱器 3 2 に至ることを防止するとともに、排気口 2 6 から機体外へと飛散することも防止している。フィルター 3 5 はこれと同時に、吸気口 2 5 から吸気した外気中に含まれる埃を回収し、埃が送風ファン 1 2、吸熱器 3 0 及び放熱器 3 2 に至ることも防止している。

【 0 0 3 7 】

このようにヒートポンプ装置を用いることにより、吸熱器 3 0 で吸熱した熱を冷媒で回収して再び放熱器 3 2 で放熱して、圧縮機 4 1 に入力したエネルギー以上の熱量を衣類 4 に与えることができるので、乾燥時間の短縮と省エネを実現することが可能になる。

10

【 0 0 3 8 】

以上のように、外槽 3 から吸熱器 3 0 を通り放熱器 3 2 を経て再び外槽 3 に導くように乾燥用空気を循環させる空気循環路を備え、前記外槽 3 と吸熱器 3 0 の間の空気循環路に排気口 2 6 を設け、前記外槽 3 から吸熱器 3 0 に向けて流れる乾燥用空気の一部を空気循環路外へ排出するようにしたので、衣類 4 を通過した後の空気を外部へ排出することができ、衣類乾燥に必要な熱エネルギーを無駄に放出することなく、効率良く衣類 4 を乾燥させることができる。

【 0 0 3 9 】

また、空気循環路に外気を取り入れる吸気口 2 5 を外槽 3 と放熱器 3 2 の間に配設し、前記外槽 3 から放熱器 3 2 に向けて空気循環路を流れる乾燥用空気に外気を混合させるようにしたので、空気循環路に取り入れた外気を放熱器を通過させて加熱することができ、乾燥室に供給される乾燥用空気の温度が低くなるのを防止することができる。

20

【 0 0 4 0 】

また、外槽 3 と吸熱器 3 0 の間にフィルター 3 5 を設けたので、乾燥中に内槽 5 内の衣類 4 から発生したリントが吸熱器 3 0 及び放熱器 3 2 に至るのを防止することができ、吸熱器 3 0 及び放熱器 3 2 へのリントの付着により熱交換効率が低下するのを防止することができる。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施の形態では洗濯から乾燥までを同一の槽内で自動で行う洗濯機能付の衣類乾燥機にヒートポンプ装置を搭載したときの例について述べているが、これに限定されるものではなく、乾燥のみを行う衣類乾燥機であっても同様の効果が得られる。

30

【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態ではドレン水容器 3 6 内の除湿水を排出する手段として排出口を設けているが、排水ポンプを設けて水を排出するようにしても良い。

【 0 0 4 3 】

(参考例 1)

図 5 は、参考例 1における洗濯機能を備えた衣類乾燥機の断面図、図 6 はその背面図、図 7 は、参考例 1のヒートポンプ装置の構成と乾燥用空気の流れを示すシステム概念図、図 8 は、参考例 1の洗濯機能を備えた衣類乾燥機の状態検知手段の出力と調整弁の制御状態を示す図、図 9 は参考例 1の洗濯乾燥機の状態検知手段の出力と調整弁及び圧縮能力可変手段の制御状態を示す図である。なお、第 1 の実施の形態と同一構成要件は同一符号を付して詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 4 4 】

図 6 に示すように、送風ファン 1 2 は筐体 1 内の下部において、熱交換風路 3 1 の側面に取り付けられており、その吸込み口を熱交換風路 3 1 内に開口している。熱交換風路 3 1 内を流れる空気は吸熱器 3 0、放熱器 3 2 を通過した後、送風ファン 1 2 の吸込み口へと至るように構成されている。送風ファン 1 2 は、その吹出し口を蛇腹状の伸縮可能な可撓性材料からなる給気ホース 3 3 を介して給気ダクト 2 1 入口と連通しており、温風を矢印 c のように給気ダクト 2 0 内に送風し、給気口 1 4 から外槽 3 及び内槽 5 内に供給し、内槽 5 内の衣類 4 を乾燥させる。

50

【 0 0 4 5 】

外槽 3 から吸熱器 3 0 に至るまでの排気ダクト 2 2 の途中には、空気循環路内に外気を吸気する吸気口 2 5 と、空気循環路外へ空気を排気する排気口 2 6 が設けられており、排気口 2 6 は外槽 3 と吸気口 2 5 の間に位置している。吸気口 2 5 には吸気量を調整する調整弁 2 7 が設けられ、調整弁 2 7 への通電を ON すると開いて外気を吸気し、通電を OFF すると閉じて外気を吸気しないように構成している。

【 0 0 4 6 】

図 7 に示すように、空気循環路内の放熱器 3 2 の下流側には、状態検知手段 4 5 が設けられており、放熱器 3 2 により加熱された空気の温度を検知することで、放熱器 3 2 内の管路 4 3 内を流れる冷媒の温度を推定し、ヒートポンプ装置の状態を検知することができる。

10

【 0 0 4 7 】

4 6 は圧縮機 4 1 の圧縮能力を変化させる圧縮能力可変手段であり、圧縮機 4 1 の駆動電圧を制御するインバータ回路などから構成される。制御手段 4 8 は、状態検知手段 4 5 の出力に応じて調整弁 2 7 や圧縮能力可変手段 4 6 を制御することができる。

【 0 0 4 8 】

以上のような構成において、次に、この動作について説明する。乾燥工程において、制御手段 4 8 は圧縮機 4 1 を作動させると同時に送風ファン 1 2 を運転させる。乾燥工程の初期において、制御手段 4 8 は調整弁 2 7 への通電を OFF しており、吸気口 2 5 から外気は吸気されない。吸気が行われないため、排気口 2 6 からの排気も止まっており、空気循環路外への放熱は、空気循環路の壁面からの自然放熱のみとなっている。このため、空気循環路内の空気は、熱量を素早く蓄積していき、外槽 3 内に供給される空気の温度を素早く上昇させる。

20

【 0 0 4 9 】

また、制御手段 4 8 は、乾燥工程の初期において圧縮機 4 1 の圧縮能力が最大となるように圧縮能力可変手段 4 6 を動作させるため、放熱器 3 2 内の管路 4 3 内の冷媒温度も素早く上昇し、これと熱交換した後外槽 3 内に供給される空気の温度の上昇はさらに早くなる。このため、乾燥工程の初期における乾燥能力を向上させることができ、乾燥時間を短縮することができる。

【 0 0 5 0 】

乾燥開始から所定の時間が経過すると、空気循環路内の空気に熱量が十分に蓄積され、冷媒の温度及び圧力が上昇し、圧縮機 4 1 にかかる負荷が大きくなっていく。図 8 に示すように状態検知手段 4 5 により検知した空気循環路内の空気の温度が T 1 に達すると、制御手段 4 8 は調整弁 2 7 への通電を ON し、吸気口 2 5 から空気循環路内に外気を吸気する。同時に、排気口 2 6 からは吸気量と同等分となる排気が生じ、排気口 2 6 から空気循環路外への放熱が行われる。

30

【 0 0 5 1 】

これにより、冷媒の温度及び圧力が過昇して圧縮機 4 1 に過負荷がかかることを防止し、ヒートポンプ装置を安全な状態に安定させることができる。このとき、排気口 2 6 から排出される空気は外槽 3 及び内槽 5 を通過して、衣類 4 の乾燥に寄与した後の空気であるため、熱エネルギーを無駄に放出することなく、効率良く衣類を乾燥させることができる。また、排気口 2 6 から排出される空気は、外気を吸気する前の高温の空気であるため、空気循環路外への放熱量を十分に確保することができる。

40

【 0 0 5 2 】

図 8 に示すように、排気口 2 6 からの放熱が十分に行われ、状態検知手段 4 5 により検知した空気循環路内の空気の温度が徐々に下がり、T 2 の温度まで低下すると、制御手段 4 8 は調整弁 2 7 への通電を OFF して空気循環路内の空気に熱量を再び蓄積させていく。これにより、外槽 3 内に供給される空気の温度が低下しすぎて衣類 4 の乾燥能力が低下することを防止する。

【 0 0 5 3 】

50

以降、制御手段48は状態検知手段45の検知する温度がT1からT2までの所定温度範囲となるように、調整弁27への通電のON/OFFを繰り返す。機体の周囲温度が低くて空気循環路からの自然放熱量が大きいような場合には、調整弁27への通電をOFFする時間が長くなり、排気口26からの放熱量は小さくなる。機体の周囲温度が高くて空気循環路からの自然放熱量が小さいような場合には、調整弁27への通電をONする時間が長くなり、排気口26からの放熱量は大きくなる。このような制御により、空気循環路からのトータルの放熱量を常に適正量とすることでヒートポンプ装置を適正な状態に保つことができ、乾燥時間の短縮及び省エネルギーを達成することができる。

【0054】

機体の周囲温度が非常に高いような場合、吸気口25から吸気される外気温度は非常に高く、空気循環路の壁面からの自然放熱量は小さい。このような場合、調整弁27への通電をONして空気循環路外へ放熱を行っても、図9に示すように状態検知手段45の検知する温度がT1よりもさらに上昇するようなことが発生する可能性がある。このような場合、状態検知手段45の検知する温度がT3に達すると、制御手段48は圧縮能力可変手段46により圧縮機41の圧縮能力を下げる。これにより放熱器32内の管路43内の冷媒の温度上昇が止まり、これと熱交換した後外槽3内に供給される空気の温度上昇も止まる。以降、制御手段48は状態検知手段45の検知する温度がT3となるように、圧縮能力可変手段46を制御する。これにより、ヒートポンプ装置を常に適正な状態に保つことができる。

【0055】

以上のように、外槽3、吸熱器30、放熱器32の順に空気が循環する空気循環路と、外槽3から吸熱器30に至るまでの空気循環路に設けられ、空気循環路内に外気を吸気する吸気口25と、空気循環路外へ空気を排気する排気口26とを備え、外槽3と吸気口25の間に排気口26を設けたので、外槽3を通過した後の空気を外部へ排出することができるため、衣類乾燥に必要な熱エネルギーを無駄に放出することなく、効率良く衣類を乾燥させることができる。また、外気を吸気する前の高温の空気を排気するため、空気循環路の外への放熱量を十分に確保することができ、冷媒の温度及び圧力の過昇による圧縮機41への過負荷を抑え、ヒートポンプ装置をより安全な状態に安定させることができる。

【0056】

また、吸気口25に、吸気及び排気の量を調整する調整弁27を設けたので、機体の周囲温度が低くて空気循環路からの自然放熱量が大きい場合は、吸気及び排気の量を少なくして、排気口26からの放熱量を小さくし、機体の周囲温度が高くて空気循環路からの自然放熱量が小さい場合は、吸気及び排気の量を多くして、排気口26からの放熱量を大きくするなど、空気循環路からのトータルの放熱量を常に適正量とすることでヒートポンプ装置を適正な状態に保つことができ、乾燥時間の短縮及び省エネルギーを達成することができる。

【0057】

また、調整弁27を乾燥初期において吸気及び排気の量が小となるように制御するので、乾燥初期において排気口26からの放熱量を最小とすることができるため、外槽3内に供給される空気の温度を素早く立ち上げることができ、乾燥時間を短縮することができる。

【0058】

また、ヒートポンプ装置の状態を検知する状態検知手段45を備え、状態検知手段45の出力に応じて調整弁27を制御するので、ヒートポンプ装置の状態を常に監視しながら排気口26からの放熱量を調整することで、ヒートポンプ装置を適正な状態に保つことができ、乾燥時間の短縮及び省エネルギーを達成することができる。

【0059】

また、圧縮機41の圧縮能力を変化させる圧縮能力可変手段46を備え、状態検知手段45の出力に応じて、調整弁27及び圧縮能力可変手段46を制御するので、ヒートポンプ装置の状態を常に監視しながら排気口26からの放熱量及び圧縮能力を調整することが

10

20

30

40

50

でき、ヒートポンプ装置をより適正な状態に保つことができる。

【0060】

また、圧縮能力可変手段46を乾燥初期において圧縮機41の圧縮能力が大となるように制御するので、乾燥初期において、外槽3内に供給される空気の温度を素早く立ち上げることができ、乾燥時間を短縮することができる。

【0061】

また、状態検知手段45は空気循環路内の空気の温度を検知するので、ヒートポンプ装置の状態を常に監視しながら、ヒートポンプ装置を適正な状態に保つように制御することができる。

【0062】

なお、参考例1では、吸気口25を吸熱器30の上流側に配設しているが、これに限定されるものではなく、吸気口25を吸熱器30と放熱器32の間に配設しても同様の効果が得られる。また、調整弁27を吸気口25に設けているが、これに限定されるものではなく、排気口26に設けても同様の効果が得られるものであり、吸気口25と排気口26の少なくとも一方に設けてあればよい。

【0063】

(参考例2)

図10は、参考例2における洗濯機能を備えた衣類乾燥機のヒートポンプ装置の構成と乾燥用空気の流れを示すシステム概念図である。第1の実施の形態、参考例1と同一構成要件は、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0064】

図10において特徴とする構成は、状態検知手段45は冷媒の温度を検知するものであり、例えば、放熱器32を通る管路43に取り付けられており、管路43の中を流れる冷媒の温度を検知することができる。制御手段48は、状態検知手段45の検知した冷媒温度が所定の温度範囲に収まるように、調整弁27及び圧縮能力可変手段46を制御する。これにより、ヒートポンプ装置の状態を常に監視しながら排気口26からの放熱量及び圧縮能力を調整することができ、ヒートポンプ装置を適正な状態に保つことができる。

【0065】

以上述べたように、状態検知手段45は、冷媒の温度を検知するので、ヒートポンプ装置を適正な状態に保つように調整弁27及び圧縮能力可変手段46を制御することができる。

【0066】

(参考例3)

図11は、参考例3における洗濯機能を備えた衣類乾燥機のヒートポンプ装置の構成と乾燥用空気の流れを示すシステム概念図である。第1の実施の形態、参考例1と同一構成要件は、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0067】

図11において特徴とする構成は、状態検知手段45は冷媒の圧力を検知するものであり、例えば、圧縮機41から放熱器32に至る管路43に設けられており、管路43の中を流れる冷媒の圧力を検知することができる。制御手段48は、状態検知手段45の検知した冷媒圧力が所定の圧力範囲に収まるように、調整弁27及び圧縮能力可変手段46を制御する。これにより、ヒートポンプ装置の状態を常に監視しながら排気口26からの放熱量及び圧縮能力を調整することができ、ヒートポンプ装置を適正な状態に保つことができる。

【0068】

以上述べたように、状態検知手段45は、冷媒の圧力を検知するので、ヒートポンプ装置を適正な状態に保つように調整弁27及び圧縮能力可変手段46を制御することができる。

【0069】

(実施の形態2)

10

20

30

40

50

本発明の第2の実施の形態の洗濯機能を備えた衣類乾燥機では、冷媒を二酸化炭素のように超臨界状態で作用するものを用いる。従来、冷媒のR22やR134aなどフルオロカーボン系のように、高圧側条件を臨界圧力未満のサイクルで用いるヒートポンプ装置では、冷媒の凝縮が発生するため、空気との熱交換を行う領域において冷媒の温度が凝縮温度で一定となる部分が多く、空気との熱交換においても、凝縮温度近辺が上限温度となり、通常は、臨界温度よりも20～30 低い温度で設計される。上記に挙げた従来の冷媒では、通常60～65 以下で使用される。従って、この冷媒と熱交換を行う乾燥用空気の放熱器32を通過後の温度は60～65 程度が上限となる。

【0070】

図12は、放熱器32における熱交換器での上記臨界温度以下で使用する場合の冷媒温度50と空気温度51の変化を示すグラフである。矢印は冷媒および空気の流れ方向である。例えば、R134aの冷媒では、高圧側約1.68MPaで、凝縮温度60 となる。放熱器32に入る手前の冷媒温度は通常これよりも高い温度であるが、放熱器32においては、空気側に放熱されて温度が下がり、冷媒の状態が気体から液体に変わる二相領域になり、凝縮温度の60 で一定となる。

10

【0071】

この間、冷媒からは凝縮熱が放熱され、乾燥用空気が温められる。乾燥用空気の温度は、放熱器手前の温度が例えば20 として、冷媒から熱をもらって温度を上昇させる。冷媒が気相の状態では60 よりも高温となっているが、熱の移動には温度差が必要であり、空気の温度上昇は60 程度となる。

20

【0072】

しかし、二酸化炭素などを冷媒として用いて、超臨界状態で作用するようなサイクルのヒートポンプ装置の場合には凝縮温度の制限を超えた温度での熱交換が可能である。従って、放熱器32を通過後の乾燥用空気の温度が60 よりも高くすることも可能である。

【0073】

図13は、冷媒として二酸化炭素を超臨界で使用する場合の冷媒温度52と空気温度53の変化を示すグラフである。例えば、高圧側約11.5MPaで、冷媒の温度は約90 から30 に変化する。この間、冷媒から放熱され、乾燥用空気が温められる。乾燥用空気の温度は、放熱器手前の温度が例えば20 として、冷媒から熱をもらって温度を上昇させる。冷媒の温度が90 と高温のため、空気の温度上昇は74 程度となる。

30

【0074】

以上のように、超臨界状態で作用する冷媒を用いてヒートポンプ装置のサイクルを設計すれば、放熱器32における冷媒の温度を高く設定することが可能であり、よって、放熱器32を通過した後に外槽3内に供給される乾燥用空気も高温にできる。一般に、所定放熱量ではより高温の乾燥用空気の方が乾燥時間が短くなり、結果、トータルの必要エネルギーが少なくて済む。これにより、乾燥時間の短縮と省エネルギーを達成することができる。

【産業上の利用可能性】

【0075】

以上のように、本発明にかかる衣類乾燥機は、ヒートポンプ装置を安全な状態に安定させるとともに、乾燥時間の短縮及び省エネルギーを達成することができ、衣類の乾燥を行う衣類乾燥機及び洗濯機能を備えた衣類乾燥機に有用である。

40

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の実施の形態1の洗濯機能を備えた衣類乾燥機の断面図

【図2】同衣類乾燥機の背面図

【図3】同衣類乾燥機の図2のB-B断面図

【図4】同衣類乾燥機のシステム概念図

【図5】参考例1の洗濯機能を備えた衣類乾燥機の断面図

【図6】同衣類乾燥機の背面図

50

【図 7】同衣類乾燥機のシステム概念図

【図 8】同衣類乾燥機の状態検知手段の出力と調整弁の制御状態を示すタイムチャート

【図 9】同衣類乾燥機の状態検知手段の出力と調整弁及び圧縮能力可変手段の制御状態を示すタイムチャート

【図 10】参考例 2の洗濯機能を備えた衣類乾燥機のシステム概念図

【図 11】参考例 3の洗濯機能を備えた衣類乾燥機のシステム概念図

【図 12】冷媒を臨界温度以下で使用する場合の冷媒温度と空気温度の変化を示すグラフ

【図 13】冷媒として二酸化炭素を超臨界で使用する場合の冷媒温度と空気温度の変化を示すグラフ

【図 14】従来の衣類乾燥機の断面図

10

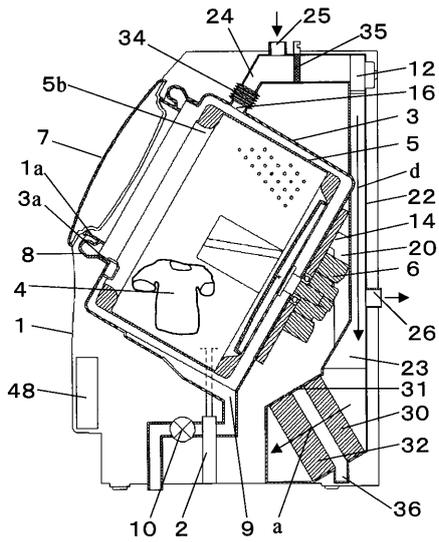
【符号の説明】

【0077】

- 1 筐体
- 3 外槽（乾燥室）
- 12 送風ファン（送風機）
- 25 吸気口
- 26 排気口
- 27 調整弁
- 30 吸熱器
- 32 放熱器
- 35 フィルター
- 41 圧縮機
- 42 絞り手段
- 43 管路
- 45 状態検知手段
- 46 圧縮能力可変手段

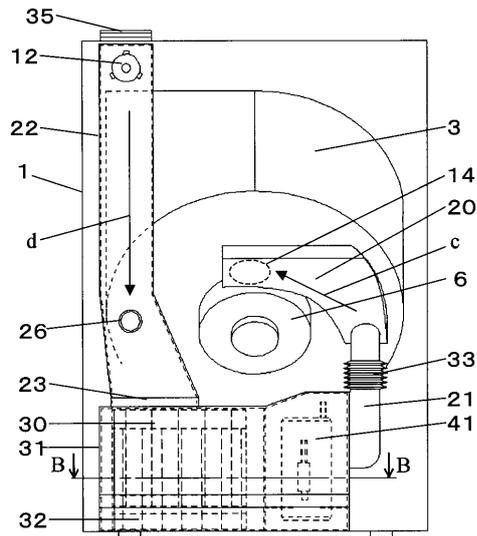
20

【図1】



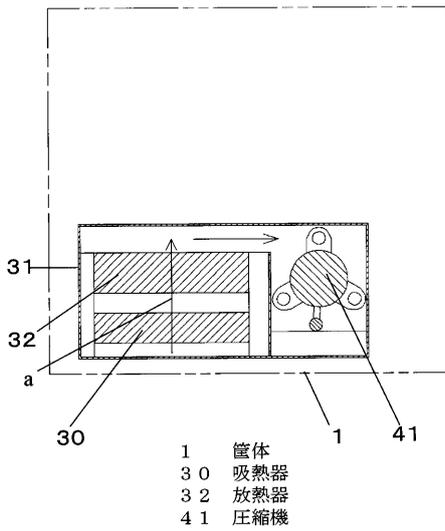
- | | |
|----------------|----------|
| 1 筐体 | 30 吸熱器 |
| 3 外槽 (乾燥室) | 32 放熱器 |
| 12 送風ファン (送風機) | 35 フィルター |
| 25 吸気口 | |
| 26 排気口 | |

【図2】



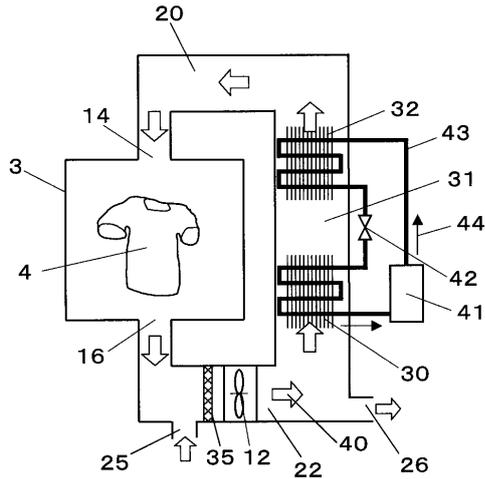
- | | |
|----------------|----------|
| 1 筐体 | 30 吸熱器 |
| 3 外槽 (乾燥室) | 32 放熱器 |
| 12 送風ファン (送風機) | 35 フィルター |
| 26 排気口 | 41 圧縮機 |

【図3】



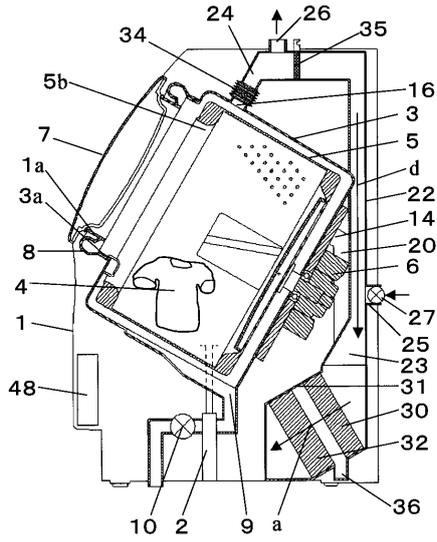
- | | |
|--------|------|
| 1 筐体 | 1 41 |
| 30 吸熱器 | |
| 32 放熱器 | |
| 41 圧縮機 | |

【図4】



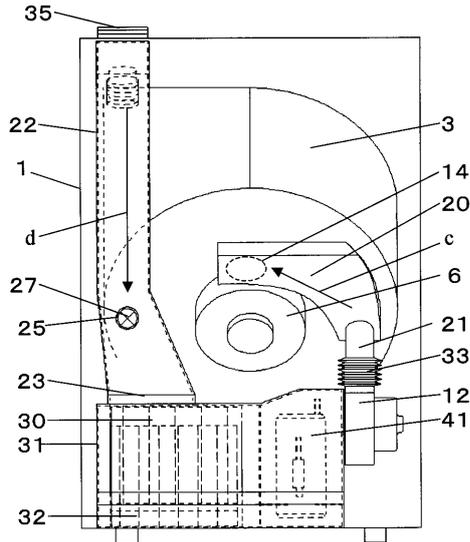
- | | |
|----------------|----------|
| 3 外槽 (乾燥室) | 35 フィルター |
| 12 送風ファン (送風機) | 41 圧縮機 |
| 25 吸気口 | 42 絞り手段 |
| 26 排気口 | 43 管路 |
| 30 吸熱器 | |
| 32 放熱器 | |

【図5】



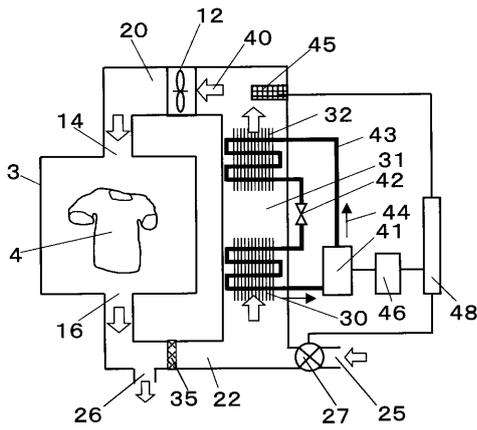
- | | |
|------------|----------|
| 1 筐体 | 27 調整弁 |
| 3 外槽 (乾燥室) | 30 吸熱器 |
| 25 吸気口 | 32 放熱器 |
| 26 排気口 | 35 フィルター |

【図6】



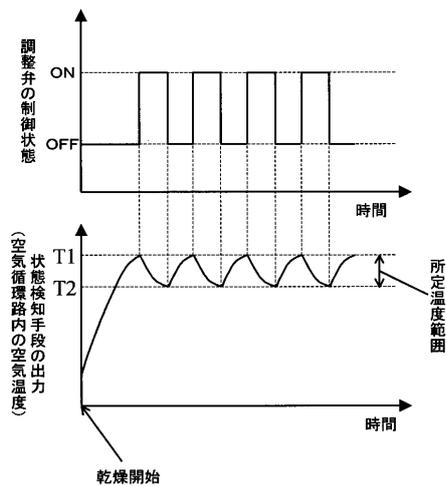
- | | |
|----------------|----------|
| 1 筐体 | 30 吸熱器 |
| 3 外槽 (乾燥室) | 32 放熱器 |
| 12 送風ファン (送風機) | 35 フィルター |
| 25 吸気口 | 41 圧縮機 |
| 27 調整弁 | |

【図7】



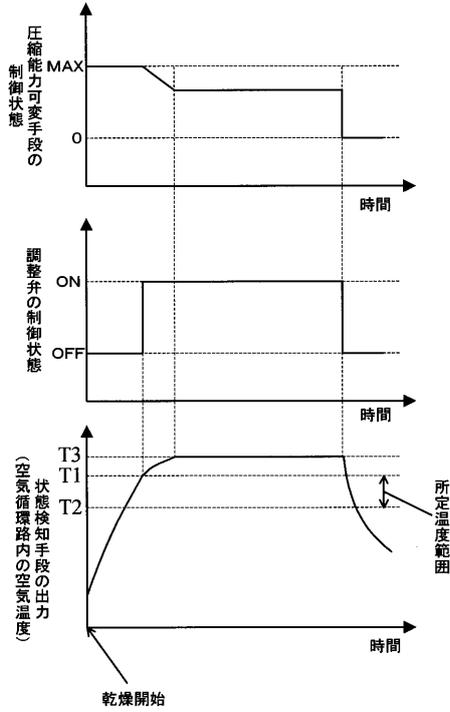
- | | |
|----------------|-------------|
| 3 外槽 (乾燥室) | 35 フィルター |
| 12 送風ファン (送風機) | 41 圧縮機 |
| 25 吸気口 | 42 絞り手段 |
| 26 排気口 | 43 管路 |
| 27 調整弁 | 45 状態検知手段 |
| 30 吸熱器 | 46 圧縮能力可変手段 |
| 32 放熱器 | |

【図8】

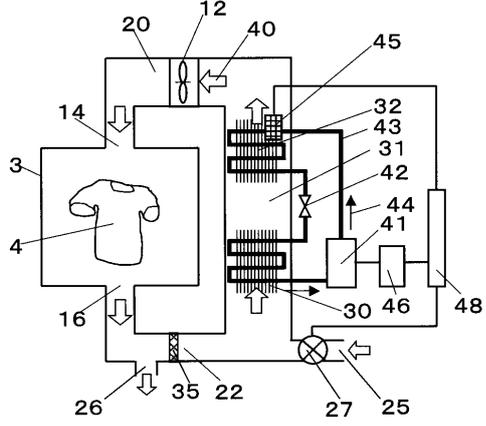


乾燥開始

【図9】

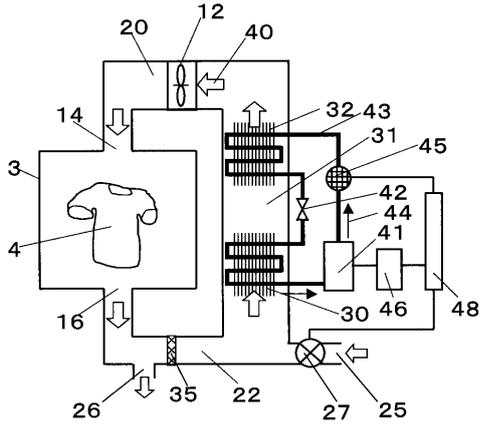


【図10】



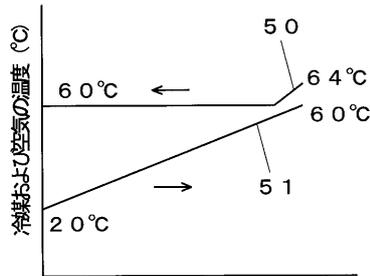
- | | |
|----------------|-------------|
| 3 外槽 (乾燥室) | 35 フィルター |
| 12 送風ファン (送風機) | 41 圧縮機 |
| 25 吸気口 | 42 絞り手段 |
| 26 排気口 | 43 管路 |
| 27 調整弁 | 45 状態検知手段 |
| 30 吸熱器 | 46 圧縮能力可変手段 |
| 32 放熱器 | |

【図11】

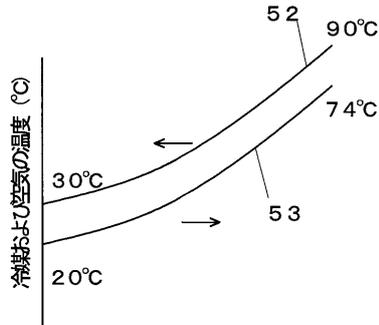


- | | |
|----------------|-------------|
| 3 外槽 (乾燥室) | 35 フィルター |
| 12 送風ファン (送風機) | 41 圧縮機 |
| 25 吸気口 | 42 絞り手段 |
| 26 排気口 | 43 管路 |
| 27 調整弁 | 45 状態検知手段 |
| 30 吸熱器 | 46 圧縮能力可変手段 |
| 32 放熱器 | |

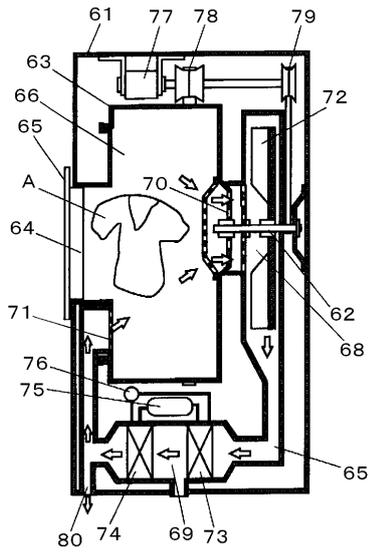
【図12】



【図13】



【 図 14 】



フロントページの続き

合議体

審判長 平上 悦司

審判官 清水 富夫

審判官 長崎 洋一

- (56)参考文献 特開昭60-188786(JP,A)
実開昭61-41594(JP,U)
実開昭55-168197(JP,U)
特開平7-178289(JP,A)
特開昭63-209700(JP,A)
特開2004-89413(JP,A)
特開昭64-32893(JP,A)
特開昭60-281329(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D06F58/00