

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4266903号
(P4266903)

(45) 発行日 平成21年5月27日 (2009. 5. 27)

(24) 登録日 平成21年2月27日 (2009. 2. 27)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 5 B 1/00 (2006. 01)

F 2 5 B 1/00 3 8 1 H

D 0 6 F 58/28 (2006. 01)

D 0 6 F 58/28 C

F 2 5 B 6/04 (2006. 01)

F 2 5 B 6/04 C

F 2 5 B 29/00 (2006. 01)

F 2 5 B 29/00 3 9 1 Z

F 2 5 B 40/02 (2006. 01)

F 2 5 B 40/02 Q

請求項の数 3 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-260010 (P2004-260010)
 (22) 出願日 平成16年9月7日 (2004. 9. 7)
 (65) 公開番号 特開2006-78015 (P2006-78015A)
 (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006. 3. 23)
 審査請求日 平成17年12月7日 (2005. 12. 7)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (73) 特許権者 505188227
 三洋電機テクノクリエイト株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100098361
 弁理士 雨笠 敬
 (72) 発明者 只野 昌也
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 増田 哲也
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗濯乾燥機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機、放熱器、膨張手段及び蒸発器等から冷媒回路が構成されたヒートポンプから成るヒートポンプ装置と、被洗濯物を収容する収容室とを備え、該収容室において被洗濯物の洗濯作業を実行する洗濯乾燥機であって、

前記ヒートポンプ装置は、前記膨張手段に入る冷媒の熱を奪うための水冷式熱交換器と、該水冷式熱交換器に供給する冷却水量を調節するための水量調節手段と、前記水冷式熱交換器の冷却水の温度、又は、当該水冷式熱交換器を経た冷媒の温度を検出する温度検出手段と、前記水量調節手段を制御する制御手段とを備え、

該制御手段は、前記洗濯作業を開始する前に、前記水量調節手段の制御状態と、当該制御状態において前記温度検出手段により検出される温度の変化に基づき、前記水冷式熱交換器への給水異常を判定する異常検出動作を実行することを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記水冷式熱交換器への給水異常が生じたものと判定した場合、所定の警報動作を実行することを特徴とする請求項 1 の洗濯乾燥機。

【請求項 3】

前記ヒートポンプ装置の放熱器から前記収容室内を経て当該ヒートポンプの蒸発器に空気を循環させることにより、前記収容室内において前記被洗濯物を乾燥させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 の洗濯乾燥機。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、膨張手段に入る冷媒の熱を奪うための水冷式熱交換器を有する洗濯乾燥機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、乾燥機には、電気ヒータやガス燃焼ヒータを熱源とし、外気をこれらの電気ヒータや燃焼ヒータによって加熱して高温空気とした後、被乾燥物が収容された収容室内に吹き出して、収容室内の被乾燥物を乾燥させるものであった。そして、被乾燥物を乾燥させた収容室内の高温空気は外部に排出されていた。

10

【0003】

しかしながら、このような電気ヒータやガス燃焼ヒータなどを使用している乾燥機においては、収容室内に送出される高温空気は、収容室外の温度が低く湿気を含む外気を使用されるため、被乾燥物が乾燥するまでに長時間を要する。従って、被乾燥物を乾燥させるためのエネルギー消費量も多くなり、電気代やガス代などのエネルギーコストが高騰してしまう問題があった。

【0004】

そこで、衣類乾燥機では、圧縮機、加熱コイル、膨張弁及び冷却コイルから成り、熱交換媒体を循環可能としたヒートポンプを利用し、前記加熱コイルにて加熱された高温空気にて被乾燥物を乾燥させ、当該被乾燥物から蒸発した湿気は冷却コイルに凝結させて除湿し、この凝結した水分は廃棄するものも開発されている（特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開平11-99299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、特に、洗浄液として溶剤を用いるドライクリーナなどの乾燥機では、蒸発器における冷媒蒸発温度を一定温度以下として溶剤の回収を行う必要があるため、ヒートポンプ装置の膨張前冷媒の冷却を行っている。この膨張前冷媒の冷却には、水冷式の熱交換器が使用され、この熱交換器には水道配管が流通されて、この水道配管の通水量は水量調節弁にて制御される。そのため、水道配管に流通される水道水の水質によっては、スケールが発生することがあり、このスケールによって水量調節弁等が詰まるおそれがある。

30

【0006】

そこで、従来のヒートポンプ装置を備えた給湯器などの水回路では、流量センサとガスクーラ前後の冷媒温度センサのデータをもとに給湯能力を計算し、当該水回路の詰まりの有無を検出していた。

【0007】

しかしながら、流量センサは高価であるため、システム全体のコストアップを招く問題があるため、流量センサを用いない方法での水回路の詰まりを検出する方法の開発が望まれていた。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、圧縮機、放熱器、膨張手段及び蒸発器等から冷媒回路が構成されたヒートポンプから成るヒートポンプ装置と、被洗濯物を収容する収容室とを備え、この収容室において被洗濯物の洗濯作業を実行する洗濯乾燥機であって、ヒートポンプ装置は、膨張手段に入る冷媒の熱を奪うための水冷式熱交換器と、この水冷式熱交換器に供給する冷却水量を調節するための水量調節手段と、水冷式熱交換器の冷却水の温度、又は、当該水冷式熱交換器を経た冷媒の温度を検出する温度検出手段と、水量調節手段を制御する制御手段とを備え、この制御手段は、洗濯作業を開始する前に、水量調節手段の制御状態と、当該制御状態において温度検出手段により検出される温度の変化に基づき、前記水冷式熱交換器

50

への給水異常を判定する異常検出動作を実行するものである。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 の発明は、上記発明において、制御手段は、水冷式熱交換器への給水異常が生じたものと判定した場合、所定の警報動作を実行するものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 の発明は、上記各発明において、ヒートポンプ装置の放熱器から収容室内を経て当該ヒートポンプの蒸発器に空気を循環させることにより、収容室内において被洗濯物を乾燥させるものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の洗濯乾燥機は、圧縮機、放熱器、膨張手段及び蒸発器等から冷媒回路が構成されたヒートポンプから成るヒートポンプ装置と、被洗濯物を収容する収容室とを備え、この収容室において被洗濯物の洗濯作業を実行するものであって、ヒートポンプ装置は、膨張手段に入る冷媒の熱を奪うための水冷式熱交換器と、この水冷式熱交換器に供給する冷却水量を調節するための水量調節手段と、水冷式熱交換器の冷却水の温度、又は、当該水冷式熱交換器を経た冷媒の温度を検出する温度検出手段と、水量調節手段を制御する制御手段とを備え、この制御手段は、洗濯作業を開始する前に、水量調節手段の制御状態と、当該制御状態において温度検出手段により検出される温度の変化に基づき、水冷式熱交換器への給水異常を判定する異常検出動作を実行するので、水量調節手段により水冷式熱交換器への給水を停止した状態で温度上昇の度合いを判断し、温度上昇度合いが規定値よりも小さい場合には、冷却水を止めることができない等の給水停止異常と判定できるようになる。また、水量調節手段により水冷式熱交換器への給水している状態で温度低下の度合いを判断し、温度低下度合いが規定値よりも小さい場合には詰まりが生じている等の給水異常と判定できる。

【 0 0 1 2 】

そのため、格別に水量計を設けることなく、膨張前冷媒の冷却に用いられる水経路の異常を判定することができるため、システム全体のコスト低減を図ることができるようになる。

【 0 0 1 3 】

特に、本発明の洗濯乾燥機によれば、制御手段が洗濯作業を開始する前に、水冷式熱交換器への給水異常を判定する異常検出動作を実行するので、確実に異常検出動作を実行し、水冷式熱交換器への給水異常を判定することができるようになる。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 の発明の洗濯乾燥機は、上記発明において、制御手段は、水冷式熱交換器への給水異常が生じたものと判定した場合、所定の警報動作を実行するので、異常を報知することができ、係る異常に対し、迅速に対処することができるようになる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 の発明の洗濯乾燥機は、上記各発明において、ヒートポンプ装置の放熱器から収容室内を経て当該ヒートポンプの蒸発器に空気を循環させることにより、収容室内において被洗濯物を乾燥させるので、乾燥用の空気の放熱器による加熱と蒸発器による冷却が同時に行われ、水冷式熱交換器はこの加熱と冷却のバランスをとる役割を果たすことができる。このとき、水冷式熱交換器への給水異常が生じると熱のこもりにより加熱と冷却のバランスを取れなくなるが、上記各発明によれば、容易に水冷式熱交換器への給水異常を検出することができるため、早期に異常への対応を行うことができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

本発明は、従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、格別に水量計を設けることなく、ヒートポンプの水冷に用いられる水冷式熱交換器への給水異常を容易に検出することができる洗濯乾燥機を提供するものである。以下、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

図 1 は本発明を適用した洗濯乾燥機の一実施例として、例えば洗濯液として石油系溶剤を使用するドライクリーナ 1 の概略構成図を示している。図において、2 は周壁に多数の透孔を形成した円筒形のドラムであり、このドラム 2 内の収容室 2 A において洗浄液により衣類の洗濯を行い、その後の乾燥も行うものである。このドラム 2 は図示しないドラムモータによって例えば 3 0 ~ 5 0 r p m の速度で回転される。

【 0 0 1 8 】

また、このドラム 2 には、収容室 2 A 内への洗浄液の供給・排出を行う図示しない洗浄液循環路が接続されており、この洗浄液循環路中には図示しない洗浄液タンク、洗浄液ポンプ、フィルタ、洗浄液冷却槽 6 等が接続されている。洗浄液ポンプが運転されると、洗浄液タンク内から洗浄液がドラム 2 に供給され、ドラム 2 内の洗浄液は洗浄液ポンプを経てフィルタを通り、洗浄液冷却槽 6 に送られる。そして、この洗浄液冷却槽 6 を経た洗浄液は洗浄液タンクに戻る循環を繰り返す。なお、実施例における洗浄液としては環境に優しいシリコン（溶剤）を用いる。

【 0 0 1 9 】

一方、3 は本発明のヒートポンプ装置であり、冷媒回路 4 で構成されている。冷媒回路 4 は圧縮機 5、電磁弁 7、8、2 3、2 4、放熱器としてのガスクーラ 9、膨張手段としてのキャピラリーチューブ 1 0、蒸発器 1 1 等から構成されている。ここで、本実施例で使用する圧縮機 5 は内部中間圧型多段圧縮式のロータリコンプレッサであり、図示しない密閉容器内に電動要素と、この電動要素にて駆動される第 1 の回転圧縮要素（1 段目）及び第 2 の回転圧縮要素（2 段目）が設けられている。そして、冷媒導入管 1 6 から圧縮機 5 の第 1 の回転圧縮要素に低圧冷媒が導入され、冷媒吐出管 1 7 から第 2 の回転圧縮要素で圧縮された高温高压の冷媒が圧縮機 5 外に吐出される構成とされている。

【 0 0 2 0 】

そして、圧縮機 5 の冷媒吐出管 1 7 は、二方に分岐し、一方は、ガスクーラ 9 を介して電磁弁 7 に接続され、他方は、電磁弁 8 に接続されている。電磁弁 7 の出口は配管 1 2 に接続され、該配管 1 2 は排熱手段としての水冷式熱交換器 1 3 内を経てキャピラリーチューブ 1 0 に接続されている。また、電磁弁 8 の出口は電磁弁 7 の出口に接続された配管 1 2（水冷式熱交換器 1 3 の入口側）に接続されている。

【 0 0 2 1 】

前記水冷式熱交換器 1 3 には水道配管 1 4 からの冷却水が流通されて配管 1 2 内を通過する冷媒を冷却する。なお、1 5 は水冷式熱交換器 1 3 への通水量を制御する水量調節弁であり、例えばステップモータ弁などにより構成される。そして、この水冷式熱交換 1 3 内には、当該水冷式熱交換器 1 3 の冷却水の温度を検出するための熱交換器温度センサ 2 5 が設けられている。なお、係る熱交換器温度センサ 2 5 は、水冷式熱交換器 1 3 の出口に設けられる熱交換器出口温度センサ 2 6 であっても良いものとする。また、水冷式熱交換器 1 3 を経た配管 1 2 には、膨張前冷媒温度を検出するための冷媒温度センサ 2 7 が設けられている。他方、前記ガスクーラ 9 は後述する空気循環経路 1 8 と交熱的に配設されている。

【 0 0 2 2 】

そして、キャピラリーチューブ 1 0 の出口側は、二方に分岐し、それぞれが電磁弁 2 3、2 4 に接続されている。電磁弁 2 3 の出口は、蒸発器 1 1 に接続され、蒸発器 1 1 の出口側には、冷媒導入管 1 6 を介して圧縮機 5 の吸込側に接続されている。また、電磁弁 2 4 の出口は、前記洗浄液冷却槽 6 内に配設される配管 2 8 を介して蒸発器 1 1 を出た冷媒導入管 1 6 に接続されている。また、係る蒸発器 1 1 は前記空気循環経路 1 8 と交熱的に配設されている。

【 0 0 2 3 】

また、本実施例のドライクリーナ 1 では、上述した冷媒回路 4 に加えて、圧縮機 5 から吐出された高温・高压冷媒を前記洗浄液冷却槽 6 と図示しない放熱パイプにおいて熱交換するように配設される。そして、この冷媒回路 4 内には二酸化炭素（ CO_2 ）が冷媒とし

て所定量封入されている。

【 0 0 2 4 】

また、本実施例では、正常 / 異常判断手段 2 1 及び警報手段 2 2 を備えた制御装置 2 0 によって、吐出冷媒圧力や圧縮機 5 のケース温度及び上記熱交換器温度センサ 2 5 又は熱交換器出口温度センサ 2 6 により検出される熱交換器温度又は冷媒温度センサ 2 7 により検出される膨張前冷媒温度によって圧縮機 5 の運転及び水量調節弁 1 5 は制御されている。

【 0 0 2 5 】

一方、図中において空気循環経路 1 8 は、ドラム 2 内に乾燥用の空気を循環するためのものであり、ドラム 2 から図示しないファン、蒸発器 1 1、ガスクーラ 9 を順次経てドラム 2 に帰還する空気経路を構成している。そして、ファンが運転されると、ドラム 2 内の空気が吸引されて蒸発器 1 1 に至り、そこで熱交換した後、ガスクーラ 9 と熱交換してドラム 2 内に吹き出される循環を繰り返す。なお、蒸発器 1 1 を出た空気循環経路 1 8 にはトラップ 1 8 A が構成され、このトラップ 1 8 A は前記洗浄液タンク内に連通されている。

【 0 0 2 6 】

なお、前記制御装置 2 0 はドライクリーナ 1 の制御を司る制御手段であり、前記駆動モータの運転、洗浄液ポンプの運転、圧縮機 5 の運転、電磁弁 7、8、2 3、2 4 の開閉、水量調節弁 1 5 の流量調整等を制御している。更に、制御装置 2 0 はドラム 2 の収容室 2 A 内に収容された被洗濯物が変色及び損傷しないように吐出冷媒圧力と各機器が収容されるケースの温度に基づいて圧縮機 5 の運転周波数を制御する。更に、キャピラリーチューブ 1 0 の入口冷媒温度に基づき、所定の温度となるように水量調節弁 1 5 による通水量を制御する。

【 0 0 2 7 】

以上の構成で、次に図 2 を参照して実施例のドライクリーナ 1 の動作を説明する。ドライクリーナ 1 の制御装置 2 0 は運転開始後、洗浄工程 - 脱液工程 - 回収・乾燥工程 - クールダウン工程の各運転工程を所定の時間プログラムに沿って順次実行する（以上各運転工程を、洗濯作業と称する）。そして、各運転工程の進行に従ってヒートポンプ装置 3 を、溶剤冷却モード - 回収・乾燥モード - 予備冷却モード - クールダウンモードの各モードで順次運転する。

【 0 0 2 8 】

（ 1 ）洗浄工程

先ず、洗浄工程では制御装置 2 0 はドラム 2 を前記 3 0 ~ 5 0 r p m の速度で回転（正転・反転を繰り返す）させ、洗浄液ポンプを運転して洗浄液循環路を介し、ドラム 2 内に洗浄液を循環させる。このドラム 2 の回転と洗浄液によってドラム 2 内に投入された衣類を洗浄していく。この洗浄工程の開始から制御装置 2 0 はヒートポンプ装置 3 を溶剤冷却モードとする。外気温度の低い冬季条件下では、この溶剤冷却モードの前段に予備加熱モードを実行する。予備加熱モードでは、制御装置 2 0 は冷媒回路 4 の電磁弁 7、8、2 3 を閉じ、上述した如き圧縮機 5 からの冷媒を洗浄液冷却槽 6 へ導く図示しない電磁弁及び電磁弁 2 4 を開く。

【 0 0 2 9 】

そして、冷媒回路 4 の圧縮機 5 を運転する。圧縮機 5 が運転されると、圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機 5 の吐出側から冷媒吐出管 1 7 に吐出され、図示しない電磁弁を経て洗浄液冷却槽 6 に配設される図示しない放熱パイプに流入する。そこで、高温冷媒は放熱して洗浄液冷却槽 6 内に循環されている洗浄液を加熱する。この放熱パイプで放熱した冷媒は依然超臨界状態のままキャピラリーチューブ 1 0 に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。

【 0 0 3 0 】

そして、次に冷媒は洗浄液冷却槽 6 に配設される配管 2 8 に電磁弁 2 4 を介して流入し、そこで蒸発して洗浄液冷却槽 6 から吸熱してそれを冷却する。その後、冷媒は圧縮機 5

10

20

30

40

50

の吸込側に吸い込まれることになる。この運転によって圧縮機 5 の温度は上昇する。また、洗浄液冷却槽 6 では放熱パイプによる加熱と配管 2 8 における冷却が同時に行われることになるが、冷媒回路 4 の圧縮機 5 に投入された電力分の熱によって洗浄液冷却槽 6 内に循環される洗浄液の温度は徐々に上昇していく。これによって、ドラム 2 内における衣類の洗浄効果も向上する。特に、冬場の早朝などには洗浄液の温度を上げて洗浄能力を迅速に確保することができるようになる。

【 0 0 3 1 】

(2) 脱液工程

制御装置 2 0 は所定の時間プログラムの洗浄工程を終了すると、次に脱液工程に移行する。この脱液工程では、ドラム 2 を迂回する経路に洗浄液循環路を切り換えて洗浄液ポンプを運転すると共に、図示しない排液弁を開いてドラム 2 内の洗浄液を排出する。そして、ドラム 2 を例えば 6 0 0 ~ 7 0 0 r p m の拘束で回転（正転）させ、衣類からの脱液を行う。

10

【 0 0 3 2 】

この脱液工程に移行後、前記予備加熱モードで洗浄液冷却槽 6 の温度が所定の温度まで上昇したら、制御装置 2 0 はヒートポンプ装置 3 を予備加熱モードから溶剤冷却モードに移行する。

【 0 0 3 3 】

その後、溶剤冷却モードにおいて、制御装置 2 0 は、冷媒回路 4 の洗浄液冷却槽 6 へ向かう回路の図示しない電磁弁及び電磁弁 7、2 3 を閉じ、電磁弁 8、2 4 を開く。また、水量調節弁 1 5 を開いて水道配管 1 4 から水冷式熱交換器 1 3 に通水する。

20

【 0 0 3 4 】

そして、冷媒回路 4 の圧縮機 5 を運転すると、圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機 5 の吐出側から冷媒吐出管 1 7 に吐出され、電磁弁 8 を経て配管 1 2 に流入する。冷媒はこの配管 1 2 内を通過する過程で水冷式熱交換器 1 3 に流通されている水道水によって冷却され、超臨界状態のままキャピラリーチューブ 1 0 に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。

【 0 0 3 5 】

次に冷媒は電磁弁 2 4 を経て洗浄液冷却槽 6 と交熱的に設けられた配管 2 8 に流入し、そこで蒸発して洗浄液冷却槽 6 から吸熱してそれを冷却する。その後、配管 2 8 から流出した冷媒は圧縮機 5 の吸込側に吸い込まれることになる。制御装置 2 0 は洗浄液冷却槽 6 の温度が所定の温度以上の場合には配管 2 8 に入る冷媒温度を所定の温度とするように圧縮機 5 の運転周波数を制御する。洗浄液冷却槽 6 の温度が前記所定の温度以下となったら圧縮機 5 の運転周波数を低下させ、洗浄液冷却槽 6 の温度が更に低下するようであれば圧縮機 5 を停止する。また、水量調節弁 1 5 によってキャピラリーチューブ 1 0 の入口冷媒温度を所定の温度とするように水冷式熱交換器 1 3 への通水量を制御する。

30

【 0 0 3 6 】

そして、脱液工程を終了する直前（例えば数分前）に制御装置 2 0 は冷媒回路 4 の洗浄液冷却槽 6 へ向かう回路の電磁弁及び電磁弁 8、2 4 を閉じ、電磁弁 7、2 3 を開く。また、水量調節弁 1 5 を開いて水道配管 1 4 から水冷式熱交換器 1 3 に通水する。

40

【 0 0 3 7 】

そして、冷媒回路 4 の圧縮機 5 を運転すると、圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機 5 の吐出側から冷媒吐出管 1 7 に吐出され、ガスクーラ 9 に流入する。冷媒はそこで放熱し、当該ガスクーラ 9 周囲の空気循環経路 1 8 内の空気を加熱する。

【 0 0 3 8 】

冷媒はそこで冷却され、超臨界状態のままガスクーラ 9 から電磁弁 7 を経て配管 1 2 に流入する。冷媒はそこで水冷式熱交換器 1 3 と熱交換を行い、更に放熱する。そして、冷媒は、更に冷却され、超臨界状態のまま配管 1 2 から出てキャピラリーチューブ 1 0 に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。そして、次に冷媒は電磁弁 2 3 を経て蒸発

50

器 11 に流入し、そこで蒸発して空気循環経路 18 内の空気から吸熱してそれを冷却する。その後、冷媒は冷媒導入管 16 を介して圧縮機 5 の吸込側に吸い込まれることになる。更に、水量調節弁 15 によってキャピラリーチューブ 10 の入口冷媒温度を所定の温度とするように水冷式熱交換器 13 への通水量を制御する。

【 0 0 3 9 】

(3) 回収・乾燥工程

脱液工程が終了すると、制御装置 20 は次に回収・乾燥工程に移行する。この回収・乾燥工程で、制御装置 20 は図示しないファンを運転すると共に、ドラム 2 を回転する。ファンが運転されると、空気循環経路 18 内の空気が前述の如く蒸発器 11 を経てガスクーラ 9 に順次送られる。このガスクーラ 9 には、前述の如く冷媒回路 4 の高温・高圧冷媒が循環されるので、空気はここで熱交換して加熱され、温度が上昇した後、ドラム 2 内に吹き出される。この高温の空気によってドラム 2 内の衣類から洗浄液を蒸発させる。

10

【 0 0 4 0 】

ドラム 2 内で洗浄液を蒸発させた空気はドラム 2 内からファンにより吸引され、蒸発器 11 に送られる循環を繰り返す。そして、制御装置 20 はヒートポンプ装置 3 を通常乾燥モードとする。なお、制御装置 20 は溶剤冷却モードから通常乾燥モードに移行する前に、水量調節弁 15 によって水冷式熱交換器 13 への通水量を一旦減らし、或いは、停止して後述する空気循環経路 18 内の循環空気の温度上昇を促進する。

【 0 0 4 1 】

そして、その後の通常乾燥モードでは、制御装置 20 は冷媒回路 4 の洗浄液冷却槽 6 へ向かう回路の電磁弁及び電磁弁 8 を閉じ、電磁弁 7 を開く。また、水量調節弁 15 を開いて水道配管 14 から水冷式熱交換器 13 に前述の如く通水する。

20

【 0 0 4 2 】

そして、冷媒回路 4 の圧縮機 5 を運転すると、圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機 5 の吐出側から冷媒吐出管 17 に吐出され、ガスクーラ 9 に流入する。冷媒はそこで放熱し、当該ガスクーラ 9 周囲の空気循環経路 18 内を循環する空気を加熱する。そして、この加熱された空気が前述の如くドラム 2 内に吐出されて衣類を乾燥させる。

【 0 0 4 3 】

一方、冷媒はそこで冷却され、超臨界状態のままガスクーラ 9 から電磁弁 7 を経て配管 12 に流入し、水冷式熱交換器 13 で水冷して温度を下げる。なお、この水冷式熱交換器 13 における排熱量の制御は、キャピラリーチューブ 10 の入口冷媒温度を所定の温度とすることで行う。その後、配管 12 から出た冷媒は、キャピラリーチューブ 10 に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。そして、次に冷媒は電磁弁 23 を経て蒸発器 11 に流入し、そこで蒸発して当該蒸発器 11 周囲の空気循環経路 18 内を循環する空気から吸熱して冷却する。この冷却によって空気中に蒸発した洗浄液は蒸発器 11 表面に凝結する。そして、この蒸発器 11 の表面にて液化した洗浄液はトラップ 18 A から洗浄液タンク内に回収されることになる。このような、衣類の加熱と洗浄液の回収によってドラム 2 内の衣類は効率的に乾燥されていく。

30

【 0 0 4 4 】

その後、冷媒は圧縮機 5 の吸込側に吸い込まれることになる。制御装置 20 は吐出冷媒圧力とケース温度制限内で圧縮機 5 の最大周波数とする。また、水量調整弁 15 によってキャピラリーチューブ 10 の入口冷媒温度を所定の温度とするように水冷式熱交換器 13 への通水量を制御する。

40

【 0 0 4 5 】

このような通常乾燥モードを所定の時間プログラムで実行した後、乾燥モードの終了間際に、制御装置 20 はヒートポンプ装置 3 を予備冷却モードとする。この予備冷却モードでは、制御装置 20 は、ファン及び圧縮機 5 は、前段の乾燥モードと継続して運転を行うと共に、水量調節弁 15 を全開として水道配管 14 から水冷式熱交換器 13 に通水する。

【 0 0 4 6 】

50

そして、冷媒回路４の圧縮機５を運転すると、圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機５の吐出側から冷媒吐出管１７に吐出され、電磁弁７、ガスクーラ９を経て配管１２に流入する。冷媒はガスクーラ９を通過する過程で、空気循環経路１８を循環する空気によって冷却され、更に、配管１２内を通過する過程で、水冷式熱交換器１３に流通されている水道水によって冷却され、排熱を廃棄して超臨界状態のままキャピラリーチューブ１０に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。

【００４７】

このとき、予備冷却モードでは、水冷式熱交換器１３の通水量が最大量にまで増大されているため、効果的にヒートポンプ装置３内でこもる熱を捨てることができる。

【００４８】

次に冷媒は蒸発器１１に流入し、当該蒸発器１１に通風されている空気循環経路１８内の空気から吸熱してそれを冷却する。その後、冷媒は圧縮機５の吸込側に吸い込まれることになる。

【００４９】

そして、制御装置２０は、冷媒回路４の温度若しくは、空気循環経路１８の温度の何れかの温度を監視し、当該温度が所定温度以下となった状態で、予備冷却モードからクールダウンモードに移行する。なお、係る予備冷却モードからクールダウンモードへの移行は、時間プログラムによって行っても良いものとする。

【００５０】

そして、クールダウンモードでは、制御装置２０はファンを継続して運転すると共に、冷媒回路４の圧縮機５からの冷媒を洗浄液冷却槽６へ導く図示しない電磁弁及び電磁弁７、２４を閉じ、電磁弁８、２３を開く。また、水量調整弁５を開いて水道配管１４から水冷式熱交換器１３に前述の如く通水する。

【００５１】

そして、冷媒回路４の圧縮機５を運転すると、圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機５の吐出側から冷媒吐出管１７に吐出され、電磁弁８を経て配管１２に流入する。冷媒はこの配管１２内を通過する過程で水冷式熱交換器１３に流通されている水道水によって冷却され、排熱を廃棄して超臨界状態のままキャピラリーチューブ１０に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。このように水冷式熱交換器１３で冷媒を冷却することで、ヒートポンプ装置３内でこもる熱を廃棄して空気冷却能力を向上させることができるようになる。

【００５２】

そして、次に冷媒は電磁弁２３を通過して、蒸発器１１に流入し、当該蒸発器１１に通風されている空気循環経路１８内の空気から吸熱してそれを冷却する。その後、冷媒は圧縮機５の吸込側に吸い込まれることになる。制御装置２０は、吐出冷媒圧力とケース温度制限内で圧縮機５を最大周波数とする。また、蒸発器１１の入口冷媒温度が所定の温度となるように水量調節弁１５の弁開度を制御する。

【００５３】

空気循環経路１８内を循環される空気は蒸発器１１と熱交換して冷却される。一方、ガスクーラ９には冷媒が流れないので加熱能力は無くなる。これにより、空気循環経路１８内を循環される空気の温度は低下していき、ドラム２内の衣類の温度を下げていく。そして、このクールダウンモードを所定の時間プログラムで実行した後、制御装置２０は運転を停止するものである。

【００５４】

このように、本実施例のようにヒートポンプ装置３を用いたドライクリーナ１（洗濯乾燥機）では、通常乾燥モードにおいて乾燥用の空気のガスクーラ９による加熱と蒸発器１１による冷却が同時に行われ、水冷式熱交換器１３はこの加熱と冷却のバランスをとる役割を果たしている。そのため、水冷式熱交換器１３への給水異常が生じると加熱と冷却のバランスをとれなくなるため、熱のこもりが生じる不都合が発生する。

【００５５】

10

20

30

40

50

そこで、本発明では、当該ドライクリナー 1 による洗濯作業を開始する前に、水冷式熱交換器 13 への給水異常更には給水停止異常を検出するための異常検出動作を行う。以下、この異常検出動作及び熱交換器温度及び膨張前冷媒温度について図 3 を参照して説明する。

【0056】

異常検出動作において、制御装置 20 は、先ず圧縮機 5 の運転を停止すると共に、水量調節弁 15 を全閉状態とする。そして、制御装置 20 は、所定時間経過後、圧縮機 5 を運転すると共に水量調節弁 15 は全閉状態を維持する。なお、このとき、制御装置 20 は、常に熱交換器温度センサ 25 によって熱交換器温度を監視しているものとする。

【0057】

圧縮機 5 が運転することで、圧縮機 5 において圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機 5 の吐出側から冷媒吐出管 17 に吐出され、ガスクーラ 9 をバイパスするかたちで電磁弁 8 を経て配管 12 に流入する。冷媒はこの配管 12 内を通過する過程で水冷式熱交換器 13 に貯溜されている水道水によって冷却され、排熱を廃棄して超臨界状態のままキャピラリーチューブ 10 に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。

【0058】

このとき、制御装置 20 は、圧縮機 5 を運転してから所定時間における水冷式熱交換器 13 の冷却水温度の変化を監視する。ここで、水量調節弁 15 は全閉状態とされ、水冷式熱交換器 13 への給水を停止していると共に、圧縮機 5 から吐出された高温冷媒は、ガスクーラ 9 をバイパスするかたちで水冷式熱交換器 13 と交熱的に設けられる配管 12 に流入するため、熱交換器温度は上昇する。そこで、制御装置 20 は、正常 / 異常判断手段 21 において、所定時間、例えば 60 秒乃至 180 秒における熱交換器温度の上昇、例えば温度上昇を確認できる度合いとして 2 乃至 5 の変化があった場合に、水量調節弁 15 が正常に作動していると判断し、当該所定時間における熱交換器温度の上昇がみられない場合には、水量調節弁 15 が全閉状態ができない給水停止異常であると判断する。

【0059】

そして、正常 / 異常判断手段 21 において異常が発生していると判断した場合には、制御装置 20 は、警報手段 22 により警報を発令し、使用者に給水停止異常が発生していることを報知する。

【0060】

全閉動作確認において異常が検知されない場合には、次に、制御装置 20 により、圧縮機 5 を運転した状態を維持したまま、水量調節弁 15 を全開状態とする。なお、このときも、制御装置 20 は常に熱交換器温度センサ 25 により熱交換器温度を監視しているものとする。

【0061】

これにより、冷媒回路 4 の圧縮機 5 が運転されることで、圧縮機 5 において圧縮されて超臨界状態とされた高温・高圧の二酸化炭素冷媒は、圧縮機 5 の吐出側から冷媒吐出管 17 に吐出され、ガスクーラ 9 をバイパスするかたちで電磁弁 8 を経て配管 12 に流入する。冷媒はこの配管 12 内を通過する過程で水冷式熱交換器 13 に通水されている水道水によって冷却され、排熱を廃棄して超臨界状態のままキャピラリーチューブ 10 に流入し、そこで減圧される過程で液化していく。

【0062】

このとき、制御装置 20 は、水量調節弁 15 が完全に開放された状態から所定時間における水冷式熱交換器 13 の冷却水温度の変化を監視する。ここで、圧縮機 5 から吐出された高温冷媒は、ガスクーラ 9 をバイパスするかたちで水冷式熱交換器 13 と交熱的に設けられる配管 12 に流入するため、熱交換器温度は上昇する。しかし、水冷式熱交換器 13 には、水量調節弁 15 によって通水量が最大となるように制御された冷却水が通水されているため、当該冷却水によって冷却式熱交換器 13 の温度、更には、冷媒回路 4 の膨張前冷媒温度が低下する。

【 0 0 6 3 】

そこで、制御装置 2 0 は、正常 / 異常判断手段 2 1 において、所定時間、例えば 1 0 秒乃至 3 0 秒における熱交換器温度の低下、例えば温度低下を確認できる度合いとして 2 乃至 5 の変化があった場合に、水量調節弁 1 5 が正常に作動しており、十分な水量の冷却水を確保することができ、詰まり等の不都合が生じていないと判断する。他方、当該所定時間における熱交換器温度の低下がみられない場合には、水量調節弁 1 5 や水道配管 1 4 に詰まりが生じている等の給水異常が発生したものと判断する。

【 0 0 6 4 】

そして、正常 / 異常判断手段 2 1 において異常が発生していると判断した場合には、制御装置 2 0 は、警報手段 2 2 により警報を発令し、使用者に水量調節弁 1 5 や水道配管 1 4 に給水異常が発生していることを報知する。

10

【 0 0 6 5 】

その後、制御装置 2 0 は、圧縮機 5 を運転を停止し、水量調節弁 1 5 を全開状態として、異常検出動作を終了する。

【 0 0 6 6 】

これにより、本発明によれば、異常検出動作において、格別に水量計を用いることなく、水冷式熱交換器 1 3 への給水停止異常や給水異常を検出することができる。そのため、水道水を使用することにより生じる水道配管 1 4 内や水量調節弁 1 5 内のスケールの発生を早期に検出することができる。また、警報手段 2 2 によって給水停止異常や給水異常を報知することができるため、迅速に対応することができるようになる。

20

【 0 0 6 7 】

また、本実施例によれば、熱交換器 1 3 における温度上昇及び温度低下は、温度の変化を確認することができる最小の幅、即ち 2 乃至 5 の範囲で温度変化を確認するため、異常検出時間を短縮することができ、通常の運転モードに殆ど影響を及ぼすことなく、異常検出動作を実行することができる。

【 0 0 6 8 】

更にまた、本実施例では、熱交換器温度センサ 2 5 によって検出される熱交換器温度の変化によって水量調節弁 1 5 の正常 / 異常の判断を行っているが、これ以外にも熱交換器出口温度センサ 2 6 によって検出される熱交換器出口温度の変化又は冷媒温度センサ 2 7 によって検出される膨張前冷媒温度によって水量調節弁 1 5 の正常 / 異常の判断を行っても同様の効果が得られる。

30

【 0 0 6 9 】

なお、本実施例では、洗濯作業の開始前において異常検出動作を行っているが、これ以外にも、一定の運転時間が経過したときや、一定の運転回数が経過したときなどに定期的に、この異常検出動作を行っても良いものとする。また、実際の洗濯乾燥運転時にも異常検出を行うことは可能であり、係る場合には、制御装置 2 0 は、図 2 に示すように予め各運転モードにおける正常時の熱交換器 1 3 の温度変化（点線で示す。）を記憶しておき、そのデータと実際に検出された温度変化（太線で示す。）を比較することにより、給水停止異常や給水異常を検出しても良いものとする。即ち、例えば図 4 及び図 5 に示すように、正常時における熱交換器 1 3 の温度変化が点線に示す傾きであった場合に、実際に検出された熱交換器 1 3 の温度変化が点線に示す傾きと比較して大きく異なる場合には、給水停止異常や給水異常と判断する。これにより、異常検出動作における僅かな温度変化を検出することで、短時間で異常検出を行うことができるようになる。なお、図 2 において実線は、水量調節弁 1 5 が正常に作動した場合における水量の変化を示している。

40

【 0 0 7 0 】

また、上記以外にも水冷式熱交換器 1 3 に補助加熱手段を設け、当該補助加熱手段により水冷式熱交換器 1 3 を加熱することで、圧縮機 5 からの高温高压冷媒を配管 1 2 に通過させることなく、水量調節弁 1 5 の開閉制御のみで異常検出動作を行っても良いものとする。これにより、運転モードによって圧縮機 5 からの高温高压冷媒を配管 1 2 に通過させない場合であっても、異常検出動作を行うことができる。

50

【 0 0 7 1 】

これにより、本発明では、上述した如き異常検出動作を行うことで、容易に、水冷式熱交換器 1 3 への給水異常を検出することができるため、特に有効となる。

【 0 0 7 2 】

また、本実施例ではシリコンを洗浄液（溶剤）として用いたが、それに限らず、従来の石油系溶剤を用いた場合にも本発明は有効である。

【 0 0 7 3 】

なお、本実施例では、ドライクリーナ 1 を例として説明しているが、これ以外に、通常の洗濯乾燥機にも有効である。

【 0 0 7 4 】

更にまた、本実施例では、ヒートポンプ装置 3 を構成する冷媒回路には、冷媒として二酸化炭素を用いているが、これ以外であっても良いものとする。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 5 】

【図 1】ドライクリーナの概略構成図である。

【図 2】図 1 のドライクリーナの運転工程及び当該運転工程に対応する熱交換器温度及び熱交換器への水量変化を説明する図である。

【図 3】図 1 のドライクリーナの異常検出動作を説明する図である。

【図 4】図 3 における記憶された温度変化に対する一例とする実際の温度変化を示す図である。

【図 5】図 3 における記憶された温度変化に対する一例とする実際の温度変化を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 6 】

- 1 ドライクリーナ
- 2 ドラム
- 2 A 収容室
- 3 ヒートポンプ装置
- 4 冷媒回路
- 5 圧縮機
- 6 洗浄液冷却槽
- 7、8、2 3、2 4 電磁弁
- 9 ガスクーラ（放熱器）
- 1 0 キャピラリーチューブ（膨張手段）
- 1 1 蒸発器
- 1 2、2 8 配管
- 1 3 水冷式熱交換器
- 1 4 水道配管
- 1 5 水量調節弁
- 1 6 冷媒導入管
- 1 7 冷媒吐出管
- 1 8 空気循環経路
- 2 0 制御装置
- 2 1 正常 / 異常判断手段
- 2 2 警報手段
- 2 5 熱交換器温度センサ
- 2 6 熱交換器出口温度センサ
- 2 7 冷媒温度センサ

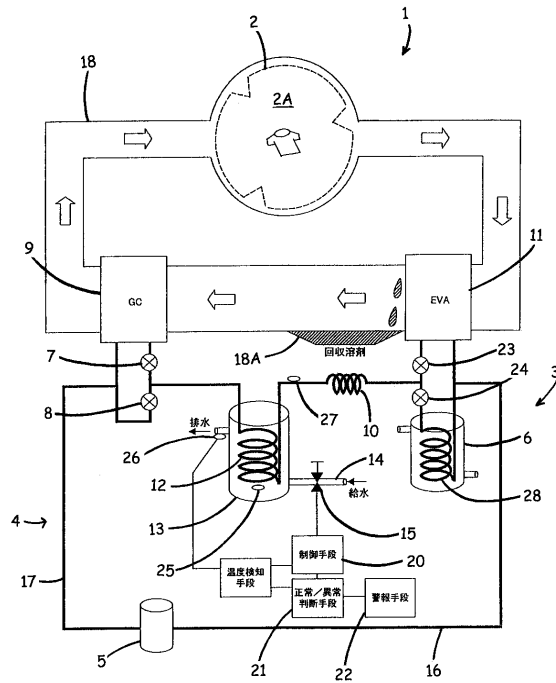
10

20

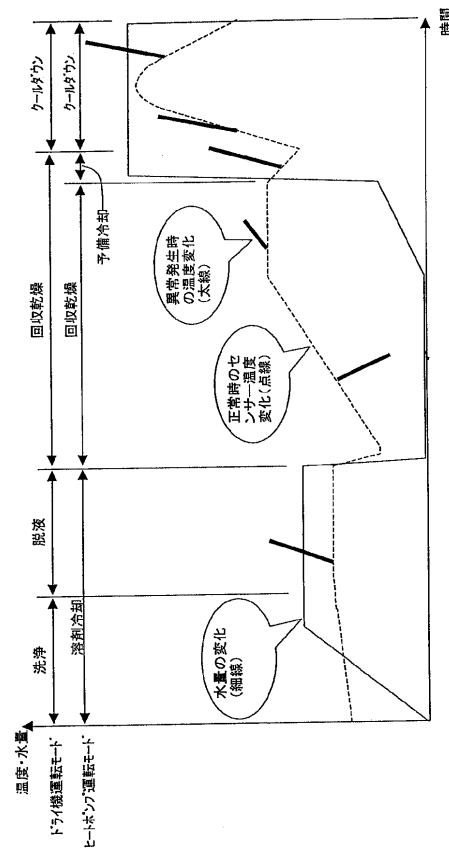
30

40

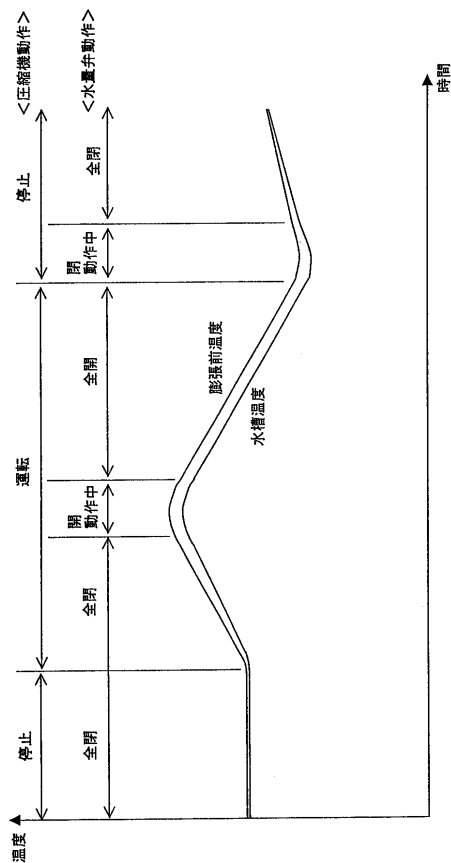
【図 1】



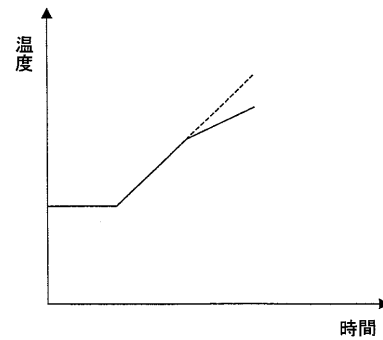
【図 2】



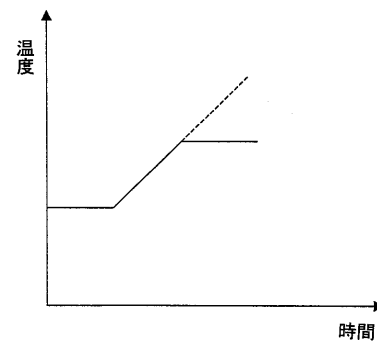
【図 3】



【図 4】



【図 5】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 5 B 49/02 (2006.01) F 2 5 B 49/02 Z

- (72)発明者 中村 隆広
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 西野 雅文
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 浅田 信弘
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 長縄 充
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 特開2004-239549(JP,A)
 特開昭63-282487(JP,A)
 特開昭60-016272(JP,A)
 実開昭57-203560(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 2 5 B | 1 / 0 0 |
| D 0 6 F | 5 8 / 2 8 |
| F 2 5 B | 6 / 0 4 |
| F 2 5 B | 2 9 / 0 0 |
| F 2 5 B | 4 0 / 0 2 |
| F 2 5 B | 4 9 / 0 2 |