

(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2010-104579

(P2010-104579A)

(43) 公開日 平成22年5月13日(2010.5.13)

| (51) Int.Cl.         | F I          | テーマコード (参考) |
|----------------------|--------------|-------------|
| D06F 25/00 (2006.01) | D06F 25/00 A | 3B155       |
| D06F 33/02 (2006.01) | D06F 33/02 P | 4L019       |
| D06F 58/02 (2006.01) | D06F 58/02 F |             |
| D06F 58/28 (2006.01) | D06F 58/28 C |             |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2008-279798 (P2008-279798)  
 (22) 出願日 平成20年10月30日 (2008.10.30)

(71) 出願人 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (71) 出願人 502285664  
 東芝コンシューマエレクトロニクス・ホールディングス株式会社  
 東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
 (71) 出願人 503376518  
 東芝ホームアプライアンス株式会社  
 東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
 (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 鹿島 弘次  
 東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
 東芝ホームアプライアンス株式会社内  
 最終頁に続く

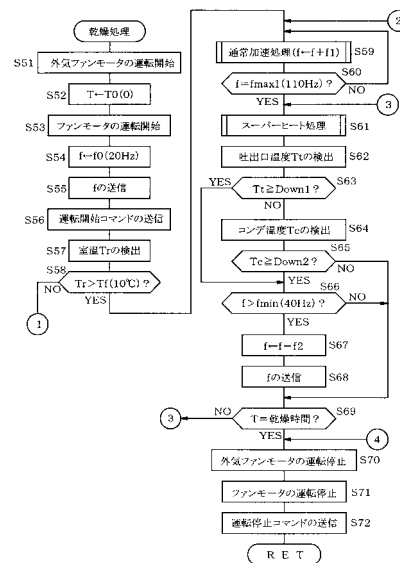
(54) 【発明の名称】 洗濯機

(57) 【要約】

【課題】 コンプレッサの起動時にエバポレータの冷却性能が低下することを防止する。

【解決手段】 乾燥処理でコンプレッサが停止状態から通常パターンで加速されたときにエバポレータの温度が0°C以下になる低温度な環境下では室温Trの検出結果が着予想値Tfに比べて大きくないと判断される。この場合にはコンプレッサが起動するときにコンプレッサの運転周波数fがエバ入口温度Teiの検出結果に応じて設定され、コンプレッサが運転周波数fの設定結果で回転操作される。この運転周波数fはエバポレータのフィンに霜が付着する温度である着霜判定値Tiをエバ入口温度Teiの検出結果が上回るように設定される。このため、乾燥処理でコンプレッサが起動する場合にエバポレータのフィンに霜が付着することを防止できるので、キャピラリーチューブを使用しながらもエバポレータの冷却性能が低下することを防止できる。

【選択図】 図9



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

洗濯物を洗濯するための水を受ける水受槽と、  
 前記水受槽の内部に設けられ、洗濯物が投入されるものであって洗濯モータを駆動源として回転操作される洗濯槽と、  
 前記水受槽を取囲む中空状をなすものであって、前記洗濯槽内に対して洗濯物を出し入れするための出入口を有する外箱と、  
 前記水受槽を経路の一部とする環状をなすものであって、前記水受槽内の空気が循環する通風路と、  
 前記水受槽内の空気を前記通風路に沿って循環させるものであって、ファンモータを駆動源とする送風機と、  
 前記通風路内に前記水受槽の外部に位置して設けられ、冷媒が流通することが可能な冷媒管および冷媒管の外周面に接合された複数のフィンをも有するものであって前記通風路内を流通する空気を冷却する蒸発器と、  
 前記通風路内に前記水受槽の外部に位置して設けられ、前記蒸発器の冷媒管に接続された冷媒管をも有するものであって前記通風路内を流通する空気を前記蒸発器よりも空気の流れの下流側で加熱する凝縮器と、  
 前記凝縮器の冷媒管および前記蒸発器の冷媒管のそれぞれに当該順序で冷媒を流通させるものであって、速度制御可能なコンプモータを駆動源とする圧縮機と、  
 前記凝縮器の冷媒管および前記蒸発器の冷媒管相互間で冷媒の流れを絞るものであって、開口度が固定されたパイプからなる減圧器と、  
 前記外箱の外部の温度を検出する外気温センサと、  
 前記蒸発器の温度を検出する蒸発器温度センサと、  
 前記洗濯槽内の洗濯物を洗濯するための運転コースを設定するものであって、運転コースとして前記コンプモータおよび前記ファンモータのそれぞれを運転することで前記洗濯槽内に前記蒸発器が冷却し且つ前記凝縮器が加熱した空気を注入する乾燥処理を含むものを設定することが可能な運転コース設定手段と、  
 前記乾燥処理で前記コンプモータが停止状態から運転される場合に前記外気温センサの検出結果が予め決められた第 1 の閾値に比べて大きいか否かを判断するものであって、当該第 1 の閾値として前記コンプモータが停止状態から予め決められた通常パターンで加速された場合に前記蒸発器のフィンに霜が付着するか否かを判定するための温度を使用する比較手段と、  
 前記外気温センサの検出結果が前記第 1 の閾値に比べて大きいと判断された場合に前記コンプモータの回転速度を設定するものであって、前記乾燥処理で前記コンプモータが停止状態から運転される場合に前記コンプモータの回転速度を前記通常パターンで高める第 1 の速度設定手段と、  
 前記外気温センサの検出結果が前記第 1 の閾値に比べて大きくないと判断された場合に前記コンプモータの回転速度を設定するものであって、前記乾燥処理で前記コンプモータが停止状態から運転される場合に前記蒸発器温度センサの検出結果が前記第 1 の閾値に比べて低い温度であって前記蒸発器のフィンに霜が付着する温度である第 2 の閾値を上回るように前記コンプモータの回転速度を設定する第 2 の速度設定手段と、  
 前記外気温センサの検出結果が前記第 1 の閾値に比べて大きいと判断された場合には前記乾燥処理で前記コンプモータを前記第 1 の速度設定手段の設定結果で回転操作し、前記外気温センサの検出結果が前記第 1 の閾値に比べて大きくないと判断された場合には前記乾燥処理で前記コンプモータを前記第 2 の速度設定手段の設定結果で回転操作するモータ駆動手段を備えたことを特徴とする洗濯機。

## 【請求項 2】

前記運転コース設定手段は、前記洗濯モータを回転操作することで前記洗濯槽内の洗濯物から水分を遠心力で排出する脱水処理を前記乾燥処理より前に行う運転コースを設定することが可能なものであり、

10

20

30

40

50

前記脱水処理では、前記コンプモータおよび前記ファンモータのそれぞれが運転されることで前記洗濯槽内に前記蒸発器が冷却し且つ前記凝縮器が加熱した空気が注入されることを特徴とする請求項 1 に記載の洗濯機。

【請求項 3】

前記通風路内に前記水受槽の外部に位置して設けられ、前記通風路内を循環する空気を前記蒸発器よりも空気の流れの下流側で加熱する電氣的な補助用ヒータを備え、

前記補助用ヒータは、前記乾燥処理で前記コンプモータが前記第 2 の速度設定手段の設定結果で回転操作される場合に運転されるものであることを特徴とする請求項 1・2 のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項 4】

前記運転コース設定手段は、前記洗濯モータを回転操作することで前記洗濯槽内の洗濯物を洗剤分を含有する水で洗う洗い処理を前記乾燥処理より前に行う運転コースを設定することが可能なものであり、

前記洗い処理では、前記コンプモータの回転軸が回転しないように前記コンプモータのコイルが通電されることを特徴とする請求項 1・2・3 のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項 5】

前記乾燥処理で前記コンプモータが前記第 2 の速度設定手段の設定結果で回転操作されている場合に前記蒸発器温度センサの検出結果を前記蒸発器に霜が付着しているか否かを判定するために予め決められた第 3 の閾値と比較するものであって、当該第 3 の閾値として前記第 1 の閾値および前記第 2 の閾値のそれぞれに比べて低い温度を使用する手段と、

前記蒸発器温度センサの検出結果が前記第 3 の閾値以下であると判断された場合に前記ファンモータおよび前記コンプモータのそれぞれを運転状態から停止する手段と、

前記ファンモータおよび前記コンプモータのそれぞれが運転停止された状態で前記蒸発器温度センサの検出結果を予め決められた第 4 の閾値と比較するものであって、当該第 4 の閾値として前記蒸発器に付着していた霜が融解したか否かを判定するための温度を使用する手段と、

前記蒸発器温度センサの検出結果が前記第 4 の閾値に比べて大きいと判断された場合に前記ファンモータおよび前記コンプモータのそれぞれの運転を再開する手段を備えたことを特徴とする請求項 1・2・3・4 のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項 6】

前記減圧器を加熱する電氣的な減圧器用ヒータと、

前記蒸発器温度センサの検出結果が前記第 3 の閾値以下であると判断された場合に前記ファンモータおよび前記コンプモータのそれぞれが運転停止される前に前記減圧器用ヒータを運転停止状態から運転にする手段と、

前記減圧器用ヒータが運転にされてから予め決められた時間が経過した場合に前記減圧器用ヒータを運転状態から停止する手段を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はヒートポンプ式の乾燥機能を備えた洗濯機に関する。

【背景技術】

【0002】

洗濯機には水受槽を経路の一部とする環状の通風路を設け、水受槽内の空気を通風路に沿って循環させる構成のものがある。この通風路内にはヒートポンプの蒸発器が固定されており、水受槽内に水分を含んだ未乾燥の洗濯物が投入されている場合には蒸発器が通風路内を流れる空気を冷却することで除湿する。この通風路内には蒸発器よりも風の流れの下流側に位置してヒートポンプの凝縮器が固定されており、水受槽内に水分を含んだ未乾燥の洗濯物が投入されている場合には凝縮器が除湿された空気を加熱することで低湿度な温風を生成し、水受槽内に低湿度な温風を送ることで水受槽内の洗濯物の乾燥を促進する

10

20

30

40

50

。この洗濯機の場合には5°C程度の低温度な環境下では圧縮機のコンプモータが停止状態から運転されたときに蒸発器の温度が0°C以下になる。この蒸発器は冷媒管の表面に複数のフィンを接合することから構成されたものであり、蒸発器の温度が0°C以下になった場合には蒸発器が空気を除湿するときに湿気が蒸発器の複数のフィンのそれぞれの表面に霜となって付着する。このため、蒸発器のフィン相互間の隙間が霜で塞がれるので、蒸発器の冷却性能が低下する。

【特許文献1】特公平10-148416号公報

【特許文献2】特開2004-273382号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0003】

従来の洗濯機では凝縮器および蒸発器相互間に冷媒の流れを絞る減圧器として電子弁を介在し、圧縮機のコンプモータが停止状態から運転される場合に電子弁の開口度を電氣的に制御することで蒸発器のフィンに霜が付着することを防止していたので、重量が増加する傾向にあった。

【0004】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、電子弁に換えて開口度が固定されたパイプ状の減圧器を用いながらも圧縮機のコンプモータが停止状態から運転される場合に蒸発器のフィンに霜が付着することを防止できる洗濯機を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の洗濯機は、洗濯物を洗濯するための水を受ける水受槽と、前記水受槽の内部に設けられ洗濯物が投入されるものであって洗濯モータを駆動源として回転操作される洗濯槽と、前記水受槽を取囲む中空状をなすものであって前記洗濯槽内に対して洗濯物を出し入れするための出入口を有する外箱と、前記水受槽を経路の一部とする環状をなすものであって前記水受槽内の空気が循環する通風路と、前記水受槽内の空気を前記通風路に沿って循環させるものであってファンモータを駆動源とする送風機と、前記通風路内に前記水受槽の外部に位置して設けられ冷媒が流通することが可能な冷媒管および冷媒管の外周面に接合された複数のフィンを有するものであって前記通風路内を流通する空気を冷却する蒸発器と、前記通風路内に前記水受槽の外部に位置して設けられ前記蒸発器の冷媒管に接続された冷媒管を有するものであって前記通風路内を流通する空気を前記蒸発器よりも空気の流れの下流側で加熱する凝縮器と、前記凝縮器の冷媒管および前記蒸発器の冷媒管のそれぞれに当該順序で冷媒を流通させるものであって速度制御可能なコンプモータを駆動源とする圧縮機と、前記凝縮器の冷媒管および前記蒸発器の冷媒管相互間で冷媒の流れを絞るものであって開口度が固定されたパイプからなる減圧器と、前記外箱の外部の温度を検出する外気温センサと、前記蒸発器の温度を検出する蒸発器温度センサと、前記洗濯槽内の洗濯物を洗濯するための運転コースを設定するものであって運転コースとして前記コンプモータおよび前記ファンモータのそれぞれを運転することで前記洗濯槽内に前記蒸発器が冷却し且つ前記凝縮器が加熱した空気を注入する乾燥処理を含むものを設定することが可能な運転コース設定手段と、前記乾燥処理で前記コンプモータが停止状態から運転される場合に前記外気温センサの検出結果が予め決められた第1の閾値に比べて大きいか否かを判断するものであって当該第1の閾値として前記コンプモータが停止状態から予め決められた通常パターンで加速された場合に前記蒸発器のフィンに霜が付着するか否かを判定するための温度を使用する比較手段と、前記外気温センサの検出結果が前記第1の閾値に比べて大きいと判断された場合に前記コンプモータの回転速度を設定するものであって前記乾燥処理で前記コンプモータが停止状態から運転される場合に前記コンプモータの回転速度を前記通常パターンで高める第1の速度設定手段と、前記外気温センサの検出結果が前記第1の閾値に比べて大きくないと判断された場合に前記コンプモータの回転速度を設定するものであって前記乾燥処理で前記コンプモータが停止状態から運転される

30

40

50

場合に前記蒸発器温度センサの検出結果が前記第1の閾値に比べて低い温度であって前記蒸発器のフィンに霜が付着する温度である第2の閾値を上回るように前記コンプモータの回転速度を設定する第2の速度設定手段と、前記外気温センサの検出結果が前記第1の閾値に比べて大きいと判断された場合には前記乾燥処理で前記コンプモータを前記第1の速度設定手段の設定結果で回転操作し前記外気温センサの検出結果が前記第1の閾値に比べて大きくないと判断された場合には前記乾燥処理で前記コンプモータを前記第2の速度設定手段の設定結果で回転操作するモータ駆動手段を備えたところに特徴を有する。

【発明の効果】

【0006】

乾燥処理で圧縮機のコンプモータが停止状態から通常パターンで加速されたときに蒸発器の温度が0℃以下になる低温度な環境下では外気温センサの検出結果が第1の閾値に比べて大きくないと判断される。この場合にはコンプモータが停止状態から運転されるときにコンプモータの回転速度が蒸発器温度センサの検出結果に応じて設定され、コンプモータが回転速度の設定結果で回転操作される。このコンプモータの回転速度は蒸発器温度センサの検出結果が第1の閾値に比べて低い温度であって蒸発器のフィンに霜が付着する温度である第2の閾値を上回るように設定される。このため、乾燥処理でコンプモータが運転停止状態から運転される場合に蒸発器の複数のフィンのそれぞれの表面に霜が付着することを防止できるので、開口度が固定されたパイプ状の減圧器を使用しながら蒸発器の冷却性能が低下することを防止できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0007】

【実施例1】

【0008】

図1の外箱1は前板と後板と左側板と右側板と底板と天板を有する中空状をなすものであり、外箱1の前板には貫通孔状の出入口2が形成されている。この外箱1の前板には扉3が装着されている。この扉3は使用者が前方から閉鎖状態および開放状態相互間で操作することが可能なものであり、扉3の閉鎖状態では出入口2が閉鎖され、扉3の開放状態では出入口2が開放される。外箱1の内部には水受槽4が固定されている。この水受槽4は後面が閉鎖された円筒状をなすものであり、軸心線CLが前から後に向けて下降する傾斜状態に配置されている。この水受槽4は前面が開口するものであり、扉3の閉鎖状態では扉3が水受槽4の前面を気密状態に閉鎖する。

30

【0009】

水受槽4の後板には、図1に示すように、水受槽4の外部に位置してドラムモータ5が固定されている。このドラムモータ5は速度制御可能な3相DCブラシレスモータからなるものであり、ドラムモータ5の回転軸6は水受槽4の内部に突出している。この回転軸6は水受槽4の軸心線CLに重ねて配置されたものであり、回転軸6には水受槽4の内部に位置してドラム7が固定されている。このドラム7は後面が閉鎖された円筒状をなすものであり、ドラムモータ5の運転状態で回転軸6と一体的に回転する。このドラム7の前面は水受槽4の前面を介して出入口2に後方から対向しており、ドラム7の内部には扉3の開放状態で前方から出入口2と水受槽4の前面とドラム7の前面を通して洗濯物が出入れされる。このドラム7は洗濯槽に相当するものであり、ドラムモータ5は洗濯モータに相当するものである。

40

【0010】

ドラム7には、図1に示すように、複数の貫通孔8が形成されており、ドラム7の内部空間は複数の貫通孔8のそれぞれを介して水受槽4の内部空間に接続されている。このドラム7には複数のパッフル9が固定されている。これら複数のパッフル9のそれぞれはドラム7が回転することに応じて軸心線CLを中心に円周方向へ移動するものであり、ドラム7内の洗濯物は複数のパッフル9のそれぞれに引掛かりながら円周方向へ移動した後に重力で落下することで攪拌される。

【0011】

50

外箱 1 の内部には、図 1 に示すように、給水弁 1 0 が固定されている。この給水弁 1 0 は入口および出口を有するものであり、給水弁 1 0 の入口は水道の蛇口に接続されている。この給水弁 1 0 は給水弁モータ 1 1 (図 2 参照) を駆動源とするものであり、給水弁 1 0 の出口は給水弁モータ 1 1 の回転量に応じて開放状態および閉鎖状態相互間で切換えられる。この給水弁 1 0 の出口は、図 1 に示すように、注水ケース 1 2 に接続されており、給水弁 1 0 の開放状態では水道水が給水弁 1 0 を通して注水ケース 1 2 内に注入され、給水弁 1 0 の閉鎖状態では水道水が注水ケース 1 2 内に注入されない。この注水ケース 1 2 は外箱 1 の内部に水受槽 4 より高所に位置して固定されたものであり、筒状の注水口 1 3 を有している。この注水口 1 3 は水受槽 4 の内部に挿入されており、給水弁 1 0 から注水ケース 1 2 内に注入された水道水は注水口 1 3 から水受槽 4 の内部に注入される。

10

**【 0 0 1 2 】**

水受槽 4 には、図 1 に示すように、最底部に位置して排水管 1 4 の上端部が接続されており、排水管 1 4 には排水弁 1 5 が介在されている。この排水弁 1 5 は排水弁モータ 1 6 (図 2 参照) を駆動源とするものであり、排水弁モータ 1 6 の回転量に応じて開放状態および閉鎖状態相互間で切換えられる。この排水弁 1 5 の閉鎖状態では注水口 1 3 から水受槽 4 内に注入された水道水が水受槽 4 内に貯留され、排水弁 1 5 の開放状態では水受槽 4 内の水道水が排水管 1 4 を通して水受槽 4 の外部に排出される。

**【 0 0 1 3 】**

外箱 1 の底板には、図 1 に示すように、水受槽 4 の下方に位置してメインダクト 1 7 が固定されている。このメインダクト 1 7 は前後方向へ指向する筒状をなすものであり、メインダクト 1 7 の前端部には前ダクト 1 8 の下端部が接続されている。この前ダクト 1 8 は上下方向へ指向する筒状をなすものであり、前ダクト 1 8 の上端部は水受槽 4 の内部空間に水受槽 4 の前端部で接続されている。メインダクト 1 7 の後端部にはファンケーシング 1 9 が固定されている。このファンケーシング 1 9 は貫通孔状の吸気口 2 0 および筒状の排気口 2 1 を有するものであり、ファンケーシング 1 9 の内部空間は吸気口 2 0 を介してメインダクト 1 7 の内部空間に接続されている。

20

**【 0 0 1 4 】**

ファンケーシング 1 9 には、図 1 に示すように、ファンケーシング 1 9 の外部に位置してファンモータ 2 2 が固定されている。このファンモータ 2 2 はファンケーシング 1 9 の内部に突出する回転軸 2 3 を有するものであり、回転軸 2 3 にはファンケーシング 1 9 の内部に位置してファン 2 4 が固定されている。このファン 2 4 は軸方向から空気を吸込んで径方向へ吐出する遠心式のものであり、ファンケーシング 1 9 の吸気口 2 0 はファン 2 4 にファン 2 4 の軸方向から対向し、ファンケーシング 1 9 の排気口 2 1 はファン 2 4 にファン 2 4 の径方向から対向している。このファン 2 4 は送風機に相当するものである。

30

**【 0 0 1 5 】**

ファンケーシング 1 9 の排気口 2 1 には、図 1 に占めすように、後ダクト 2 5 の下端部が接続されている。この後ダクト 2 5 は上下方向へ指向する筒状をなすものであり、後ダクト 2 5 の上端部は水受槽 4 の内部空間に水受槽 4 の後端部で接続されている。これら後ダクト 2 5 とファンケーシング 1 9 とメインダクト 1 7 と前ダクト 1 8 と水受槽 4 は水受槽 4 の内部空間を始点および終点のそれぞれとする環状の循環ダクト 2 6 を構成するものであり、扉 3 の閉鎖状態でファンモータ 2 2 が運転されている場合にはファン 2 4 が一定方向へ回転することに基づいて水受槽 4 内の空気が前ダクト 1 8 からメインダクト 1 7 を通してファンケーシング 1 9 内に吸引され、ファンケーシング 1 9 内から後ダクト 2 5 を通して水受槽 4 内に戻される。この循環ダクト 2 6 は通風路に相当するものである。

40

**【 0 0 1 6 】**

メインダクト 1 7 の内部には、図 1 に示すように、エバポレータ 2 7 が固定されている。このエバポレータ 2 7 は空気を冷却するものであり、蛇行状に曲折する冷媒管 2 8 の外周面に板状をなす複数のフィン 2 9 を接合することから構成されている。メインダクト 1 7 の内部にはコンデンサ 3 0 が固定されている。このコンデンサ 3 0 は空気を加熱するものであり、エバポレータ 2 7 よりも空気の流れの下流側に配置されている。このコンデン

50

サ 3 0 は蛇行状に曲折する冷媒管 3 1 の外周面に板状をなす複数のフィン 3 2 を接合することから構成されたものであり、エバポレータ 2 7 の冷媒管 2 8 はコンデンサ 3 0 の冷媒管 3 1 に接続されている。このコンデンサ 3 0 は凝縮器に相当するものであり、エバポレータ 2 7 は蒸発器に相当するものである。

【 0 0 1 7 】

外箱 1 の内部には、図 1 に示すように、コンプレッサ 3 3 が固定されている。このコンプレッサ 3 3 は循環ダクト 2 6 の外部に配置されたものであり、冷媒を吐出する吐出口および冷媒を吸込む吸込口を有している。このコンプレッサ 3 3 はコンプモータ 3 4 ( 図 2 参照 ) を駆動源とするものであり、圧縮機に相当する。このコンプモータ 3 4 は速度制御可能な 3 相 D C ブラシレスモータから構成されたものであり、コンプレッサ 3 3 が吐出口から吐出する冷媒の流量 ( 冷媒の単位時間当りの通過量 ) はコンプモータ 3 4 の回転速度が速くなることに比例して増加する。このコンプレッサ 3 3 の吐出口にはコンデンサ 3 0 の冷媒管 3 1 が接続され、コンプレッサ 3 3 の吸込口にはエバポレータ 2 7 の冷媒管 2 8 が接続されており、コンプモータ 3 4 の運転状態ではコンプレッサ 3 3 の吐出口から吐出された冷媒がコンデンサ 3 0 の冷媒管 3 1 およびエバポレータ 2 7 の冷媒管 2 8 のそれぞれを順に通してコンプレッサ 3 3 の吸込口に戻される。

10

【 0 0 1 8 】

外箱 1 の内部には、図 3 に示すように、減圧器に相当するキャピラリーチューブ 3 5 が固定されている。このキャピラリーチューブ 3 5 はエバポレータ 2 7 の冷媒管 2 8 およびコンデンサ 3 0 の冷媒管 3 1 相互間に介在されたものであり、循環ダクト 2 6 の外部に配置されている。このキャピラリーチューブ 3 5 は冷媒の流れを絞るものであり、エバポレータ 2 7 の冷媒管 2 8 およびコンデンサ 3 0 の冷媒管 3 1 のそれぞれに比べて内径寸法が小さな鋼製のパイプから構成されている。外箱 1 の内部にはアキュムレータ 3 6 が固定されている。このアキュムレータ 3 6 はエバポレータ 2 7 の冷媒管 2 8 およびコンプレッサ 3 3 の吸込口相互間に介在されたものであり、循環ダクト 2 6 の外部に配置されている。このアキュムレータ 3 6 は冷媒を気体および液体に相互に分離するものであり、コンプレッサ 3 3 の吸込口にはアキュムレータ 3 6 が分離した気体の冷媒が戻される。

20

【 0 0 1 9 】

エバポレータ 2 7 とコンデンサ 3 0 とキャピラリーチューブ 3 5 とアキュムレータ 3 6 はヒートポンプを構成するものであり、扉 3 の閉鎖状態でファンモータ 2 2 およびコンプモータ 3 4 のそれぞれが運転されている場合には水受槽 4 内の空気がエバポレータ 2 7 に接触することで冷風化され、冷風がコンデンサ 3 0 に接触することで温風化され、水受槽 4 内に温風が戻される。このため、ドラム 7 の内部に水分を含んだ未乾燥の洗濯物が投入されている場合にはエバポレータ 2 7 が水受槽 4 からの空気を冷却することに基づいて除湿し、コンデンサ 3 0 が除湿風を加熱するので、コンデンサ 3 0 から水受槽 4 内に低湿度な温風が注入されることでドラム 7 の内部の洗濯物の乾燥が促進される。

30

【 0 0 2 0 】

外箱 1 の内部には、図 1 に示すように、外気ファンモータ 3 7 が固定されている。この外気ファンモータ 3 7 の回転軸には外気ファン 3 8 が固定されており、外箱 1 の前板には外気ファンモータ 3 7 および外気ファン 3 8 のそれぞれの前方に位置して外気吸入口 3 9 が形成されている。この外気吸入口 3 9 は複数の貫通孔の集合体からなるものであり、外気ファンモータ 3 7 の運転状態では外気ファン 3 8 が一定方向へ回転することに基づいて外箱 1 の外部の空気を外気吸入口 3 9 から外箱 1 の内部に吸引する。この外箱 1 の内部にはサーミスタからなる室温センサ 4 0 が固定されている。この室温センサ 4 0 は外気ファン 3 8 よりも空気の流れの下流側に配置されたものであり、外気ファンモータ 3 7 の運転状態では外箱 1 の外部の空気が外気ファン 3 8 から室温センサ 4 0 に吐出される。この室温センサ 4 0 は外箱 1 の外部の空気の温度を外箱 1 の内部で検出するものであり、温度の検出結果に応じた大きさの温度信号を出力する。この室温センサ 4 0 は外気温センサに相当するものである。

40

【 0 0 2 1 】

50

循環ダクト 26 の内部には、図 3 に示すように、ドラム入口温度センサ 41 とドラム出口温度センサ 42 とコンデ温度センサ 43 のそれぞれが固定されている。ドラム入口温度センサ 41 はコンデンサ 30 よりも空気の流の下流側に配置されたサーミスタからなるものであり、コンデンサ 30 から離間している。このドラム入口温度センサ 41 は循環ダクト 26 内を流れる空気の温度をコンデンサ 30 の下流側で検出するものであり、温度の検出結果に応じた大きさの温度信号を出力する。ドラム出口温度センサ 42 はエバポレータ 27 よりも空気の流の上流側に配置されたサーミスタからなるものであり、エバポレータ 27 から離間している。このドラム出口温度センサ 42 は循環ダクト 26 内を流れる空気の温度をエバポレータ 27 の上流側で検出するものであり、温度の検出結果に応じた大きさの温度信号を出力する。コンデ温度センサ 43 はコンデンサ 30 の表面に冷媒の流れの中央部で接触するサーミスタからなるものである。このコンデ温度センサ 43 はコンデンサ 30 の表面の温度を検出するものであり、温度の検出結果に応じた大きさの温度信号を出力する。

10

**【 0 0 2 2 】**

外箱 1 の内部には、図 3 に示すように、循環ダクト 26 の外部に位置して吐出口温度センサ 44 とエバ入口温度センサ 45 とエバ出口温度センサ 46 のそれぞれが固定されている。吐出口温度センサ 44 はコンプレッサ 33 の吐出口の表面に接触するサーミスタからなるものである。この吐出口温度センサ 44 はコンプレッサ 33 の吐出口の表面の温度を検出するものであり、温度の検出結果に応じた大きさの温度信号を出力する。エバ入口温度センサ 45 はエバポレータ 27 の冷媒管 28 の表面に入口側で接触するサーミスタからなるものである。このエバ入口温度センサ 45 はエバポレータ 27 の冷媒管 28 の表面の温度を入口側で検出するものであり、温度の検出結果に応じた大きさの温度信号を出力する。エバ出口温度センサ 46 はエバポレータ 27 の冷媒管 28 の表面に出口側で接触するサーミスタからなるものである。このエバ出口温度センサ 46 はエバポレータ 27 の冷媒管 28 の表面の温度を出口側で検出するものであり、温度の検出結果に応じた大きさの温度信号を出力する。これらエバ入口温度センサ 45 およびエバ出口温度センサ 46 のそれぞれは蒸発器温度センサに相当するものである。

20

**【 0 0 2 3 】**

図 2 の主制御回路 47 はマイクロコンピュータを主体に構成されたものであり、CPU と ROM と RAM を有している。この主制御回路 47 は外箱 1 の内部に固定されたものであり、外箱 1 の外部の空気の温度である室温  $T_r$  を室温センサ 40 からの温度信号に基づいて検出し、後ダクト 25 内から水受槽 4 内に戻される空気の温度であるドラム入口温度  $T_{di}$  をドラム入口温度センサ 41 からの温度信号に基づいて検出し、水受槽 4 内から前ダクト 18 内に送られる空気の温度であるドラム出口温度  $T_{do}$  をドラム出口温度センサ 42 からの温度信号に基づいて検出し、コンデンサ 30 の表面の温度であるコンデ温度  $T_c$  をコンデ温度センサ 43 からの温度信号に基づいて検出し、コンプレッサ 33 の吐出口の温度である吐出口温度  $T_t$  を吐出口温度センサ 44 からの温度信号に基づいて検出し、エバポレータ 27 の入口側の温度であるエバ入口温度  $T_{ei}$  をエバ入口温度センサ 45 からの温度信号に基づいて検出し、エバポレータ 27 の出口側の温度であるエバ出口温度  $T_{eo}$  をエバ出口温度センサ 46 からの温度信号に基づいて検出する。この主制御回路 47

30

40

**【 0 0 2 4 】**

図 2 の運転コーススイッチ 48 およびスタートスイッチ 49 のそれぞれは外箱 1 の前板に装着されたものであり、使用者が前方から操作することが可能にされている。これら運転コーススイッチ 48 およびスタートスイッチ 49 のそれぞれはオン状態およびオフ状態相互間で電氣的な状態が変化するものであり、主制御回路 47 の CPU は運転コーススイッチ 48 が操作されたか否かを運転コーススイッチ 48 の電氣的な状態の変化に基づいて判断し、スタートスイッチ 49 が操作されたか否かをスタートスイッチ 49 の電氣的な状態の変化に基づいて判断する。水位センサ 50 は水受槽 4 内の水位の高さに応じた大きさ

50



の水位信号を出力するものであり、主制御回路47のCPUは水位センサ50からの水位信号に基づいて水受槽4内の水位の高さを検出する。

【0025】

図2のインバータ制御回路51はマイクロコンピュータを主体に構成されたものであり、CPUとROMとRAMを有している。速度センサ52はドラムモータ5のステータに固定されたホールICからなるものである。この速度センサ52はドラムモータ5のロータマグネットから磁界が作用することで電気的な状態が変化するものであり、インバータ制御回路51はドラムモータ5の運転状態では速度センサ52の電気的な状態が単位時間当りにどれだけ変化したかを計測することでドラムモータ5の回転速度 $f_d$  (Hz)を検出する。速度センサ53はコンプモータ34のステータに固定されたホールICからなるものである。この速度センサ53はコンプモータ34のロータマグネットから磁界が作用することで電気的な状態が変化するものであり、インバータ制御回路51はコンプモータ34の運転状態では速度センサ53の電気的な状態が単位時間当りにどれだけ変化したかを計測することでコンプモータ34の回転速度 $f_c$  (Hz)を検出する。このインバータ制御回路51はモータ駆動手段に相当するものである。

10

【0026】

図2のモータ駆動回路54は給水弁モータ11に駆動電源を印加するものであり、主制御回路47のCPUはモータ駆動回路54を電氣的に制御することで給水弁モータ11を電氣的にオンオフし、給水弁モータ11の回転量をオン時間の長さに応じて調整することで給水弁10を開閉操作する。モータ駆動回路55は排水弁モータ16に駆動電源を印加するものであり、主制御回路47のCPUはモータ駆動回路55を電氣的に制御することで排水弁モータ16を電氣的にオンオフし、排水弁モータ16の回転量をオン時間の長さに応じて調整することで排水弁15を開閉操作する。モータ駆動回路56はファンモータ22に駆動電源を印加するものであり、主制御回路47のCPUはモータ駆動回路56を電氣的に制御することでファンモータ22を電氣的にオンオフし、ファン24を一定速度で一定方向へ回転する運転状態および静止した停止状態相互間で操作する。モータ駆動回路57は外気ファンモータ37に駆動電源を印加するものであり、主制御回路47のCPUはモータ駆動回路57を電氣的に制御することで外気ファンモータ37を電氣的にオンオフし、外気ファン38を一定速度で一定方向へ回転する運転状態および静止した停止状態相互間で操作する。

20

30

【0027】

図2のインバータ回路58は直流電源を交流電源に変換することでドラムモータ5の駆動電源を生成するものであり、インバータ制御回路51はドラムモータ5の目標速度 $f$ および回転速度 $f_d$ の計測結果相互間の偏差 $f_d$ を演算し、インバータ回路58を偏差 $f_d$ の演算結果に応じて電氣的に制御することでドラムモータ5を目標速度 $f$ で回転操作する。インバータ回路59は直流電源を交流電源に変換することでコンプモータ34の駆動電源を生成するものであり、インバータ制御回路51はコンプモータ34の目標速度 $f$ および回転速度 $f_c$ の計測結果相互間の偏差 $f_c$ を演算し、インバータ回路59を偏差 $f_c$ の演算結果に応じて電氣的に制御することでコンプモータ34を目標速度 $f$ で回転操作する。これらドラムモータ5およびコンプモータ34のそれぞれの目標速度 $f$ は主制御回路47のCPUがインバータ制御回路51に運転周波数 $f$  (Hz)として送信するものであり、ドラムモータ5の回転速度およびコンプモータ34の回転速度のそれぞれは運転周波数 $f$ が高くなることに依りて速くなる。

40

【0028】

主制御回路47のCPUは運転コーススイッチ48が操作されたと判断すると、運転コーススイッチ48の操作内容に応じて運転コースを設定する。この運転コースの設定状態でスタートスイッチ49が操作されたと判断した場合には運転コースの設定結果に応じた運転制御プログラムを設定し、RAMをワークエリアとして運転制御プログラムの設定結果を実行する。この主制御回路47のROMには標準コース用を含む複数の運転制御プログラムが予め記録されており、CPUはROMの複数の運転制御プログラムのうちから運

50

転コーススイッチ 4 8 の操作内容に応じたものを選択することで運転制御プログラムを設定する。

#### 【 0 0 2 9 】

標準コース用の運転制御プログラムは、図 4 に示すように、ステップ S 1 の重量判定処理とステップ S 2 の運転情報設定処理とステップ S 3 の給水処理 1 とステップ S 4 の洗い処理とステップ S 5 の排水処理 1 とステップ S 6 の給水処理 2 とステップ S 7 のすすぎ処理とステップ S 8 の排水処理 2 とステップ S 9 の脱水処理とステップ S 1 0 の乾燥処理を有するものであり、ステップ S 1 の重量判定処理～ステップ S 1 0 の乾燥処理のそれぞれの処理内容は次の通りである。

##### 1 . 重量判定処理

主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 1 の重量判定処理へ移行すると、インバータ制御回路 5 1 にセンシング開始コマンドおよびセンシング停止コマンドのそれぞれを順に送信する。このセンシング停止コマンドはセンシング開始コマンドが送信されたことを基準に ROM に予め決められ記録された一定時間が経過した時点で送信されるものであり、インバータ制御回路 5 1 はセンシング開始コマンドを受信した場合にはインバータ回路 5 8 の制御を予め決められたセンシングパターンで開始する。このセンシングパターンはドラムモータ 5 を静止状態から予め決められた一定方向へ回転操作するものであり、インバータ制御回路 5 1 はセンシング停止コマンドを受信した場合にはドラムモータ 5 の回転速度  $f_d$  を検出した後にドラムモータ 5 を運転停止し、主制御回路 4 7 に回転速度  $f_d$  の検出結果を送信する。

10

20

#### 【 0 0 3 0 】

主制御回路 4 7 の CPU は回転速度  $f_d$  の検出結果を受信すると、回転速度  $f_d$  の受信結果を高重量判定範囲および中重量判定範囲のそれぞれと比較する。これら高重量判定範囲および中重量判定範囲のそれぞれは主制御回路 4 7 の ROM に予め記録されたものであり、主制御回路 4 7 の CPU は回転速度  $f_d$  の受信結果が高重量判定範囲内にあると判断した場合にはドラム 7 内の洗濯物の重量が高重量であると判定し、回転速度  $f_d$  の受信結果が中重量判定範囲内にあると判断した場合にはドラム 7 内の洗濯物の重量が中重量 (< 高重量) であると判定し、回転速度  $f_d$  の受信結果が高重量判定範囲内および中重量判定範囲内のいずれにもないと判断した場合にはドラム 7 内の洗濯物の重量が低重量 (< 中重量) であると判定する。即ち、重量判定処理はドラムモータ 5 を運転開始してから一定時間が経過したときのドラムモータ 5 の回転速度  $f_d$  に基づいてドラム 7 内の洗濯物の重量を段階的に判定するものである。

30

##### 2 . 運転情報設定処理

主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 2 の運転情報設定処理へ移行すると、水位と洗い時間とすすぎ時間と脱水時間と乾燥時間のそれぞれを設定する。水位はステップ S 3 の給水処理 1 およびステップ S 6 の給水処理 2 のそれぞれで水受槽 4 内に貯留する水道水の水位を称するものであり、主制御回路 4 7 の CPU は ROM に予め記録された複数の水位のうちから重量の判定結果に応じたものを選択することで水位を設定する。洗い時間はステップ S 4 の洗い処理でドラムモータ 5 を運転開始してから運転停止するまでの所要時間を称するものであり、主制御回路 4 7 の CPU は ROM に予め記録された複数の洗い時間のうちから重量の判定結果に応じた洗い時間を選択することで洗い時間を設定する。

40

#### 【 0 0 3 1 】

すすぎ時間はステップ S 7 のすすぎ処理でドラムモータ 5 を運転開始してから運転停止するまでの所要時間を称するものであり、主制御回路 4 7 の CPU は ROM に予め記録された複数のすすぎ時間のうちから重量の判定結果に応じたすすぎ時間を選択することですすぎ時間を設定する。脱水時間はステップ S 9 の脱水処理でドラムモータ 5 を運転開始してから運転停止するまでの所要時間を称するものであり、主制御回路 4 7 の CPU は ROM に予め記録された複数の脱水時間のうちから重量の判定結果に応じた脱水時間を選択することで脱水時間を設定する。乾燥時間はステップ S 1 0 の乾燥処理でコンプモータ 3 4 を運転開始してから運転停止するまでの所要時間を称するものであり、主制御回路 4 7 の

50

C P UはR O Mに予め記録された複数の乾燥時間のうちから重量の判定結果に応じた乾燥時間を選択することで乾燥時間を設定する。

### 3．給水処理 1

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 3 の給水処理 1 へ移行すると、給水弁モータ 1 1 を制御することで給水弁 1 0 を閉鎖状態から開放状態に切換え、排水弁モータ 1 6 を制御することで排水弁 1 5 を開放状態から閉鎖状態に切換え、水道の蛇口から注水ケース 1 2 を通して水受槽 4 内に水道水を注入する。この給水弁 1 0 の開放状態では水位センサ 5 0 からの水位信号に基づいて水受槽 4 内の水位を検出しており、水位の検出結果がステップ S 2 の水位の設定結果に到達したと判断した場合には給水弁モータ 1 1 を制御することで給水弁 1 0 を開放状態から閉鎖状態に切替える。即ち、給水処理 1 は水受槽 4 内に水位の  
10  
設定結果に応じた量の水道水を貯留するものである。この給水処理 1 では注水ケース 1 2 内に洗剤が予め投入されており、注水ケース 1 2 内の洗剤は給水処理 1 で水道水と共に水受槽 4 内に注入される。

### 4．洗い処理

図 5 はステップ S 4 の洗い処理を示すものであり、主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 1 1 で R O M に予め記録された初期値 T 0 (例えば 0) を R A M のタイマ T にセットする。このタイマ T はタイマ割り込み処理で時間の経過を計測するものである。図 6 はタイマ割り込み処理を示すものであり、C P U は予め決められた一定時間(例えば 1 秒)が経過する毎に現在の処理を中断し、図 6 のタイマ割り込み処理を起動する。このタイマ割り込み処理を起動した場合にはステップ S 2 1 で R O M に予め記録された一定値 T 1 (例えば 1) を  
20  
R A M のタイマ T に加算し、タイマ割り込み処理を起動する直前の状態に戻って処理を再開する。

#### 【 0 0 3 2 】

主制御回路 4 7 の C P U は図 5 のステップ S 1 1 でタイマ T をリセットすると、ステップ S 1 2 でインバータ制御回路 5 1 に洗い処理用のドラムモータ 5 の運転周波数  $f$  を送信し、ステップ S 1 3 でインバータ制御回路 5 1 にドラムモータ 5 の運転開始コマンドを送信する。この洗い処理用の運転周波数  $f$  は主制御回路 4 7 の R O M に予め記録されたものであり、インバータ制御回路 5 1 はドラムモータ 5 の運転開始コマンドを受信した場合にはインバータ回路 5 8 を偏差  $f d$  の演算結果に基づいて制御することでドラムモータ 5 を運転周波数  $f$  の受信結果で回転操作する。このドラムモータ 5 の運転状態ではドラム 7  
30  
内の洗濯物がパッフル 9 と共に円周方向へ移動することで持ち上げられ、パッフル 9 から脱落することで水受槽 4 内の洗剤分を含有する貯留水中に落下する。このドラムモータ 5 の運転はコンプモータ 3 4 の運転停止状態で行われるものであり、ドラム 7 内の洗濯物は洗剤分を含有する貯留水中に落下することで叩き洗いされる。

#### 【 0 0 3 3 】

主制御回路 4 7 の C P U は図 5 のステップ S 1 3 で運転開始コマンドを送信すると、ステップ S 1 4 でタイマ T の加算結果を洗い時間の設定結果と比較する。ここで「T = 洗い時間」であると判断した場合にはステップ S 1 5 へ移行し、インバータ制御回路 5 1 にドラムモータ 5 の運転停止コマンドを送信する。このインバータ制御回路 5 1 は運転停止コマンドを受信した場合にはドラムモータ 5 を運転停止させ、洗い処理を終える。  
40

### 5．排水処理 1

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 5 の排水処理 1 へ移行すると、排水弁モータ 1 6 を制御することで排水弁 1 5 を閉鎖状態から開放状態に切換え、洗い処理で使用した水受槽 4 内の水道水を排水管 1 4 から排出する。

### 6．給水処理 2

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 6 の給水処理 2 へ移行すると、給水弁モータ 1 1 を制御することで給水弁 1 0 を閉鎖状態から開放状態に切換え、排水弁モータ 1 6 を制御することで排水弁 1 5 を開放状態から閉鎖状態に切換え、水道の蛇口から注水ケース 1 2 を通して水受槽 4 内に水道水を注入する。この給水弁 1 0 の開放状態では水位センサ 5 0 からの水位信号に基づいて水受槽 4 内の水位を検出しており、水位の検出結果がステップ  
50

S 2 の水位の設定結果に到達したと判断した場合には給水弁モータ 1 1 を制御することで給水弁 1 0 を開放状態から閉鎖状態に切換える。

#### 7 . すすぎ処理

図 7 はステップ S 7 のすすぎ処理を示すものであり、主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 3 1 でタイマ T をリセットする。そして、ステップ S 3 2 でインバータ制御回路 5 1 にすすぎ処理用のドラムモータ 5 の運転周波数  $f$  を送信し、ステップ S 3 3 でインバータ制御回路 5 1 にドラムモータ 5 の運転開始コマンドを送信する。このすすぎ処理用の運転周波数  $f$  は主制御回路 4 7 の ROM に予め記録されたものであり、インバータ制御回路 5 1 はドラムモータ 5 の運転開始コマンドを受信した場合にはインバータ回路 5 8 を偏差  $f d$  の演算結果に基づいて制御することでドラムモータ 5 をすすぎ処理用の運転周波数  $f$  で回転操作する。このドラムモータ 5 の運転状態ではドラム 7 内の洗濯物が水受槽 4 内の洗剤分を含有しない貯留水中に落下し、ドラム 7 内の洗濯物から洗剤分が除去される。このドラムモータ 5 の運転はコンプモータ 3 4 の運転停止状態で行われるものであり、主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 3 3 で運転開始コマンドを送信すると、ステップ S 3 4 でタイマ T の加算結果をすすぎ時間の設定結果と比較する。ここで「 $T =$ すすぎ時間」であると判断した場合にはステップ S 3 5 へ移行し、インバータ制御回路 5 1 にドラムモータ 5 の運転停止コマンドを送信することでドラムモータ 5 を運転停止させ、すすぎ処理を終える。

10

#### 8 . 排水処理 2

主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 8 の排水処理 2 へ移行すると、排水弁モータ 1 6 を制御することで排水弁 1 5 を閉鎖状態から開放状態に切換え、すすぎ処理で使用した水受槽 4 内の水道水を排水管 1 4 から排出する。

20

#### 9 . 脱水処理

図 8 はステップ S 9 の脱水処理を示すものであり、主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 4 1 でタイマ T をリセットする。そして、ステップ S 4 2 でインバータ制御回路 5 1 に脱水処理用のドラムモータ 5 の運転周波数  $f$  を送信し、ステップ S 4 3 でインバータ制御回路 5 1 にドラムモータ 5 の運転開始コマンドを送信する。この脱水処理用の運転周波数  $f$  は主制御回路 4 7 の ROM に予め記録されたものであり、インバータ制御回路 5 1 はドラムモータ 5 の運転開始コマンドを受信した場合にはインバータ回路 5 8 を偏差  $f d$  の演算結果に基づいて制御することでドラムモータ 5 を脱水処理用の運転周波数  $f$  で回転操作する。このドラムモータ 5 の運転状態ではドラム 7 内の洗濯物がパッフル 9 から脱落することなく円周方向へ移動し、ドラム 7 内の洗濯物から水分が遠心力で放出される。この脱水処理は排水弁 1 5 の開放状態で行われるものであり、洗濯物から放出された水分は排水管 1 4 を通して水受槽 4 の外部に排出される。

30

#### 【 0 0 3 4 】

主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 4 3 で運転開始コマンドを送信すると、ステップ S 4 4 でタイマ T の加算結果を脱水時間の設定結果と比較する。ここで「 $T =$ 脱水時間」であると判断した場合にはステップ S 4 5 へ移行し、インバータ制御回路 5 1 にドラムモータ 5 の運転停止コマンドを送信することでドラムモータ 5 を運転停止させ、脱水処理を終える。

40

#### 1 0 . 乾燥処理

図 9 および図 1 0 のそれぞれはステップ S 1 0 の乾燥処理を示すものであり、主制御回路 4 7 の CPU は図 9 のステップ S 5 1 で外気ファンモータ 3 7 をオフ状態からオン状態に切換えることで室温センサ 4 0 に外箱 1 の外部の空気を吹付け、ステップ S 5 2 でタイマ T をリセットする。そして、ステップ S 5 3 でファンモータ 2 2 をオフ状態からオン状態に切換えることでファン 2 4 を運転開始し、循環ダクト 2 6 内に風を循環させる。次にステップ S 5 4 で RAM の運転周波数  $f$  に ROM に予め記録された初期値  $f_0$  (例えば 2 0 H z) をセットし、ステップ S 5 5 でインバータ制御回路 5 1 に運転周波数  $f$  の初期設定結果を送信し、ステップ S 5 6 でインバータ制御回路 5 1 にコンプモータ 3 4 の運転開始コマンドを送信する。このインバータ制御回路 5 1 はコンプモータ 3 4 の運転開始コマ

50

ンドを受信した場合にはインバータ回路 59 を偏差  $f_c$  の演算結果に基づいて制御し、コンプレッサ 34 を運転周波数  $f$  の初期設定結果で回転操作する。

【0035】

主制御回路 47 の CPU はステップ S56 でコンプレッサ 34 の運転開始コマンドを送信すると、ステップ S57 で室温センサ 40 からの温度信号に基づいて室温  $T_r$  を検出し、ステップ S58 で室温  $T_r$  の検出結果を ROM に予め記録された着霜予想値  $T_f$  (例えば  $10^\circ\text{C}$ ) と比較する。この着霜予想値  $T_f$  はコンプレッサ 34 をステップ S59 の通常加速処理で通常に加速した場合にエバポレータ 27 のフィン 29 相互間に霜が付着する室温であるか否かを判定するためのものであり、着霜予想値  $T_f$  は第 1 の閾値に相当する。

10

【0036】

主制御回路 47 の CPU はエバポレータ 27 のフィン 29 に霜が付着しない室温である場合にはステップ S58 で「 $T_r > T_f$ 」であると判断し、ステップ S59 の通常加速処理へ移行する。この通常加速処理は一定時間 (例えば 1 秒) が経過したか否かをタイマ T の加算結果に基づいて判断し、一定時間が経過したと判断した場合には ROM に予め記録された一定の単位値  $f_1$  (例えば 1 Hz) を RAM の運転周波数  $f$  に加算し、運転周波数  $f$  の加算結果をインバータ制御回路 51 に送信するものであり、インバータ制御回路 51 はインバータ回路 59 を運転周波数  $f$  の受信結果に基づいて制御することでコンプレッサ 34 を通常パターンに相当する速度変化率  $f_1$  (1 Hz / 秒) で加速する。この通常加速処理では運転周波数  $f$  の加算結果が ROM に予め記録された加速中断値 1 (例えば 45 Hz) および加速中断値 2 (例えば 60 Hz) のそれぞれと比較され、運転周波数  $f$  の加算結果が加速中断値 1 と同一であると判断された場合および加速中断値 2 と同一であると判断された場合のそれぞれには運転周波数  $f$  の加算処理が ROM に予め記録されたホールド時間 (例えば 1 分) だけ中断され、コンプレッサ 34 が初期値  $f_0$  から速度変化率  $f_1$  で加速される途中で加速中断値 1 および加速中断値 2 のそれぞれにホールド時間だけ固定される。

20

【0037】

主制御回路 47 の CPU はステップ S59 の通常加速処理を終えると、ステップ S60 で運転周波数  $f$  の加算結果を ROM に予め記録されたマックス周波数  $f_{max1}$  (例えば 110 Hz) と比較する。ここで「 $f = f_{max1}$ 」であると判断した場合にはステップ S61 のスーパーヒート処理へ移行する。このスーパーヒート処理はエバ入口温度センサ 45 からの温度信号に基づいてエバ入口温度  $T_{ei}$  を検出し、エバ出口温度センサ 46 からの温度信号に基づいてエバ出口温度  $T_{eo}$  を検出し、エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果相互間の差分が ROM に予め記録された一定範囲内に収束するようにコンプレッサ 34 の運転周波数  $f$  を設定し、インバータ制御回路 51 に運転周波数  $f$  の設定結果を送信するものであり、インバータ制御回路 51 は偏差  $f_c$  の演算結果に基づいてインバータ回路 59 を制御することでコンプレッサ 34 を運転周波数  $f$  の受信結果で回転操作する。

30

【0038】

主制御回路 47 の CPU はステップ S61 のスーパーヒート処理を終えると、ステップ S62 で吐出口温度センサ 44 からの温度信号に基づいてコンプレッサ 33 の吐出口温度  $T_t$  を検出し、ステップ S63 で吐出口温度  $T_t$  の検出結果を ROM に予め記録された強制減速値  $Down1$  と比較する。ここで「 $T_t > Down1$ 」であると判断した場合にはステップ S66 へ移行し、「 $T_t < Down1$ 」であると判断した場合にはステップ S64 へ移行する。

40

【0039】

主制御回路 47 の CPU はステップ S64 へ移行すると、コンデ温度センサ 43 からの温度信号に基づいてコンデンサ 30 のコンデ温度  $T_c$  を検出し、ステップ S65 でコンデ温度  $T_c$  の検出結果を ROM に予め記録された強制減速値  $Down2$  と比較する。ここで「 $T_c > Down2$ 」であると判断した場合にはステップ S66 へ移行し、「 $T_c < D$

50

w n 2」であると判断した場合にはステップ S 6 9 へ移行する。

【 0 0 4 0 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 6 6 へ移行すると、ステップ S 6 1 のスーパーヒート処理での運転周波数  $f$  の設定結果を R O M に予め記録されたミニマム周波数  $f_{min}$  (例えば 4 0 H z ) と比較する。ここで「 $f > f_{min}$ 」であると判断した場合にはステップ S 6 7 へ移行し、スーパーヒート処理での運転周波数  $f$  の設定結果から R O M に予め記録された単位値  $f_2$  を減算し、ステップ S 6 8 でインバータ制御回路 5 1 に運転周波数  $f$  の減算結果を送信し、ステップ S 6 9 へ移行する。即ち、吐出口温度  $T_t$  の検出結果が強制減速値  $D o w n 1$  以上である場合またはコンデ温度  $T_c$  の検出結果が強制減速値  $D o w n 2$  以上である場合にはスーパーヒート処理でのコンプモータ 3 4 の運転周波数  $f$  の設定結果がミニマム周波数  $f_{min}$  より高いことを条件に減算され、コンプモータ 3 4 がスーパーヒート処理での設定結果に比べて遅い速度で運転される。この場合にはコンデンサ 3 0 とキャピラリーチューブ 3 5 とエバポレータ 2 7 のそれぞれを流通する冷媒の流量がスーパーヒート処理での流量に比べて少なくなり、コンデンサ 3 0 が降温する。

10

【 0 0 4 1 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 6 9 へ移行すると、タイマ  $T$  の加算結果を乾燥時間の設定結果と比較する。ここで「 $T =$  乾燥時間」であると判断した場合にはステップ S 7 0 で外気ファンモータ 3 7 をオン状態からオフ状態に切換えることで運転停止し、ステップ S 7 1 でファンモータ 2 2 をオン状態からオフ状態に切換えることで運転停止し、ステップ S 7 2 でインバータ制御回路 5 1 にコンプモータ 3 4 の運転停止コマンドを送信することでコンプモータ 3 4 を運転停止し、乾燥処理を終える。

20

【 0 0 4 2 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 5 8 で室温  $T_r$  の検出結果が着霜予想値  $T_f$  以下であると判断すると、図 1 0 のステップ S 7 3 で R O M に予め記録された一定時間  $T_2$  (例えば 6 0 秒) が経過したか否かをタイマ  $T$  の加算結果に基づいて判断する。ここで一定時間  $T_2$  が経過したと判断する毎にステップ S 7 4 でエバ入口温度センサ 4 5 からの温度信号に基づいてエバ入口温度  $T_{ei}$  を検出し、ステップ S 7 5 でエバ出口温度センサ 4 6 からの温度信号に基づいてエバ出口温度  $T_{eo}$  を検出し、ステップ S 7 6 で R A M からコンプモータ 3 4 の運転周波数  $f$  の現在の設定結果を検出する。このコンプモータ 3 4 の運転周波数  $f$  は回転速度に相当するものである。

30

【 0 0 4 3 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 7 6 で運転周波数  $f$  の設定結果を検出すると、ステップ S 7 7 でエバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果を R O M に予め記録された着霜判定値  $T_i$  (例えば 0 ° C ) と比較する。この着霜判定値  $T_i$  はエバポレータ 2 7 のフィン 2 9 に霜が付着する温度であり、着霜予想値  $T_f$  に比べて低い温度に設定されている。この着霜判定値  $T_i$  は第 2 の閾値に相当するものであり、C P U はステップ S 7 7 で「 $T_{ei} > T_i$ 」であると判断した場合にはステップ S 7 8 へ移行し、エバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果を着霜判定値  $T_i$  と比較する。ここで「 $T_{eo} > T_i$ 」であると判断した場合にはステップ S 7 9 へ移行し、運転周波数  $f$  の検出結果を R O M に予め記録された下限値  $f_{low1}$  (例えば 2 5 H z ) と比較する。

40

【 0 0 4 4 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 7 9 で「 $f < f_{low1}$ 」であると判断した場合にはステップ S 8 7 へ移行し、ステップ S 7 9 で「 $f < f_{low1}$ 」であると判断した場合にはステップ S 8 0 へ移行する。ここで運転周波数  $f$  の検出結果から R O M に予め記録された単位値  $f_3$  (例えば 5 H z ) を減算し、ステップ S 8 6 でインバータ制御回路 5 1 に運転周波数  $f$  の減算結果を送信する。このインバータ制御回路 5 1 は運転周波数  $f$  の減算結果を受信した場合には偏差  $f_c$  の演算結果に基づいてインバータ回路 5 9 を制御し、コンプモータ 3 4 を運転周波数  $f$  の受信結果で回転操作する。

【 0 0 4 5 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 7 8 で「 $T_{eo} > T_i$ 」であると判断すると、ス

50

ステップ S 8 4 で運転周波数  $f$  の検出結果を R O M に予め記録された上限値  $f h i 1$  (例えば  $108 \text{ Hz}$ ) と比較する。ここで「 $f > f h i 1$ 」であると判断した場合には図 9 のステップ S 6 1 のスーパーヒート処理へ移行し、エバ入口温度  $T e i$  の検出結果およびエバ出口温度  $T e o$  の検出結果相互間の差分が一定範囲内に収束するようにコンプモータ 3 4 を回転操作する。

【 0 0 4 6 】

主制御回路 4 7 の C P U は図 1 0 のステップ S 8 4 で「 $f > f h i 1$ 」であると判断すると、ステップ S 8 5 で運転周波数  $f$  の検出結果に R O M に予め記録された単位値  $f 4$  (例えば  $2 \text{ Hz}$ ) を加算し、ステップ S 8 6 でインバータ制御回路 5 1 に運転周波数  $f$  の加算結果を送信する。このインバータ制御回路 5 1 は運転周波数  $f$  の加算結果を受信した場合には偏差  $f c$  の演算結果に基づいてインバータ回路 5 9 を制御し、コンプモータ 3 4 を運転周波数  $f$  の受信結果で回転操作する。

10

【 0 0 4 7 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 7 7 で「 $T e i > T i$ 」であると判断すると、ステップ S 8 1 でエバ出口温度  $T e o$  の検出結果を着霜判定値  $T i$  と比較する。ここで「 $T e o > T i$ 」であると判断した場合にはステップ S 8 2 へ移行し、運転周波数  $f$  の検出結果を R O M に予め記録された上限値  $f h i 2$  (例えば  $105 \text{ Hz}$ ) と比較する。ここで「 $f > f h i 2$ 」であると判断した場合には図 9 のステップ S 6 1 のスーパーヒート処理へ移行し、エバ入口温度  $T e i$  の検出結果およびエバ出口温度  $T e o$  の検出結果相互間の差分が一定範囲内に収束するようにコンプモータ 3 4 を回転操作する。

20

【 0 0 4 8 】

主制御回路 4 7 の C P U は図 1 0 のステップ S 8 2 で「 $f > f h i 2$ 」であると判断すると、ステップ S 8 3 で運転周波数  $f$  の検出結果に単位値  $f 3$  を加算し、ステップ S 8 6 でインバータ制御回路 5 1 に運転周波数  $f$  の加算結果を送信する。このインバータ制御回路 5 1 は運転周波数  $f$  の加算結果を受信した場合にはインバータ回路 5 9 を制御し、コンプモータ 3 4 を運転周波数  $f$  の受信結果で回転操作する。

【 0 0 4 9 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 8 1 で「 $T e o > T i$ 」であると判断すると、ステップ S 8 4 で運転周波数  $f$  の検出結果を上限値  $f h i 1$  と比較する。ここで「 $f > f h i 1$ 」であると判断した場合には図 9 のステップ S 6 1 のスーパーヒート処理へ移行し、エバ入口温度  $T e i$  の検出結果およびエバ出口温度  $T e o$  の検出結果相互間の差分が一定範囲内に収束するようにコンプモータ 3 4 を回転操作する。

30

【 0 0 5 0 】

主制御回路 4 7 の C P U は図 1 0 のステップ S 8 4 で「 $f > f h i 1$ 」であると判断すると、ステップ S 8 5 で運転周波数  $f$  の検出結果に単位値  $f 4$  を加算し、ステップ S 8 6 でインバータ制御回路 5 1 に運転周波数  $f$  の加算結果を送信する。このインバータ制御回路 5 1 は運転周波数  $f$  の加算結果を受信した場合にはインバータ回路 5 9 を制御し、コンプモータ 3 4 を運転周波数  $f$  の受信結果で回転操作する。

【 0 0 5 1 】

主制御回路 4 7 の C P U はステップ S 8 6 で運転周波数  $f$  の加算結果または減算結果をインバータ制御回路 5 1 に送信すると、ステップ S 8 7 で吐出口温度センサ 4 4 からの温度信号に基づいて吐出口温度  $T t$  を検出し、ステップ S 8 8 でコンデ温度センサ 4 3 からの温度信号に基づいてコンデ温度  $T c$  を検出する。そして、ステップ S 8 9 で吐出口温度  $T t$  の検出結果およびコンデ温度  $T c$  の検出結果相互間の差分  $T t - T c$  を演算し、差分  $T t - T c$  の演算結果を R O M に予め記録された運転変更値  $T c h$  (例えば  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ ) と比較する。この運転変更値  $T c h$  はヒートポンプがコンデンサ 3 0 で空気を加熱している正常運転状態になったか否かを判定するためのものであり、C P U はステップ S 8 9 で「 $T t - T c > T c h$ 」であると判断した場合には図 9 のステップ S 5 9 の通常加速処理へ移行し、コンプモータ 3 4 の運転周波数  $f$  を現在値からマックス周波数  $f m a x$  まで通常の速度変化率  $f 1$  ( $1 \text{ Hz} / \text{秒}$ ) で高めた後にステップ S 6 1 のスーパーヒート処理へ

40

50

移行する。

【0052】

主制御回路47のCPUは図10のステップS89で「 $T_t - T_c > T_{ch}$ 」であると判断すると、ステップS90でタイマTの加算結果を乾燥時間の設定結果と比較する。ここで「 $T < \text{乾燥時間}$ 」であると判断した場合にはステップS73に復帰し、一定時間T2が経過したと前回に判断したことを基準に一定時間T2が経過したとタイマTの加算結果に基づいて判断した場合にステップS74へ移行する。主制御回路47のCPUはステップS90で「 $T = \text{乾燥時間}$ 」であると判断した場合には図9のステップS70へ移行する。ここで外気ファンモータ37をオフ状態に切換え、ステップS71でファンモータ22をオフ状態に切換え、ステップS72でインバータ制御回路51にコンプモータ34の運転停止コマンドを送信し、乾燥処理を終える。

10

【0053】

コンプモータ34を通常の変速率  $f_1$  で起動した場合にエバポレータ27のフィン29が着霜する温度帯域 ( $T_r < T_f$ ) にヒートポンプが曝されている場合にはコンプモータ34の運転周波数  $f$  が初期値  $f_0$  に設定され、コンプモータ34が運転周波数  $f$  の初期設定結果で一定時間T2だけ運転される。この一定時間T2が経過した場合にはエバ入口温度  $T_{ei}$  およびエバ出口温度  $T_{eo}$  のそれぞれが検出され、エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果のそれぞれが着霜判定値  $T_i$  と比較されることでコンプモータ34が加速された場合にエバポレータ27のフィン29に着霜する危険性の高さが段階的に判定される。

20

1) エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果のそれぞれが着霜判定値  $T_i$  を上回る場合にはコンプモータ34が加速されることに基づいてエバポレータ27のフィン29に着霜する危険性が最も低い。この場合には運転周波数  $f$  がマックス周波数  $f_{max1}$  ( $110\text{Hz}$ ) を超えない範囲内で一定時間T2が経過する毎に単位値  $f_3$  ( $5\text{Hz}$ ) だけ加算され、コンプモータ34が通常の変速率  $f_1$  に比べて遅い速度変速率  $f_3$  ( $5\text{Hz} / 60\text{秒}$ ) で加速される。

2) エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果のいずれか一方が着霜判定値  $T_i$  以下で他方が着霜判定値  $T_i$  を上回る場合にはコンプモータ34が加速されることに基づいてエバポレータ27のフィン29に着霜する危険性が2番目に低い。この場合には運転周波数  $f$  がマックス周波数  $f_{max1}$  ( $110\text{Hz}$ ) を超えない範囲内で一定時間T2が経過する毎に単位値  $f_4$  ( $2\text{Hz}$ ) だけ加算され、コンプモータ34が速度変速率  $f_3$  に比べて遅い速度変速率  $f_4$  ( $2\text{Hz} / 60\text{秒}$ ) で加速される。

30

3) エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果のそれぞれが着霜判定値  $T_i$  以下である場合にはコンプモータ34が加速されることに基づいてエバポレータ27のフィン29に着霜する危険性が最も高い。この場合には運転周波数  $f$  がミニマム周波数  $f_{min}$  ( $40\text{Hz}$ ) を下回らない範囲内で一定時間T2が経過する毎に単位値  $f_3$  ( $5\text{Hz}$ ) だけ減算され、コンプモータ34が速度変速率  $f_3$  ( $5\text{Hz} / 60\text{秒}$ ) で減速される。

【0054】

上記実施例1によれば次の効果を奏する。

40

コンプモータ34を通常の変速率  $f_1$  で起動した場合にエバポレータ27のフィン29が着霜する温度帯域 ( $T_r < T_f$ ) にヒートポンプが曝されている場合にはコンプモータ34の運転周波数  $f$  をエバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果に応じて設定し、コンプモータ34を運転周波数  $f$  の設定結果で起動した。このため、乾燥処理でコンプモータ34が起動するときにエバポレータ27のフィン29に霜が付着することを防止できるので、開口度が固定されたパイプ状のキャピラリーチューブ35を使用しながらもエバポレータ27の冷却性能が低下することを防止できる。この効果はエバ出口温度  $T_{eo}$  についても同様である。しかも、コンデンサ30とキャピラリーチューブ35とエバポレータ27のそれぞれを流通する冷媒の流量をエバポレータ27のフィン29に霜が付着する可能性の高さに応じた割合で変化させたので、ヒートポンプが乾燥風を生成する乾燥能力をエバポレ

50



ータ27のフィン29に着霜させることなく迅速に高めることができる。

【0055】

室温 $T_r$ の検出結果が $10^{\circ}\text{C}$ を上回る場合には通常加速処理で着霜劣化がないスピーディな運転ができる。室温 $T_r$ の検出結果が $5^{\circ}\text{C}$ 程度の場合にはドラム出口温度 $T_{do}$ が約 $10^{\circ}\text{C}$ を超えるレベルに到達したとき、即ち、ドラム7内の洗濯物の温度が約 $10^{\circ}\text{C}$ を超えるレベルに到達したときにエバポレータ27の温度を $0^{\circ}\text{C}$ 以下の低温度にしなくてもエバポレータ27の入口側の空気の $10^{\circ}\text{C}$ という顕熱で十分に空気を除湿できる。この洗濯物を $5^{\circ}\text{C}$ から $10^{\circ}\text{C}$ に上げるための負荷は脱水率80%の標準負荷重量6kg(乾燥)で約12Wh程度である。従って、コンプモータ34の起動時にコンデ温度 $T_c$ が上昇する30Hz程度の運転周波数 $f$ で7cc程度の排除容積の冷凍サイクルで100~200Wの加熱(コンデ)熱量が得られるので、冷媒の寝込み等がなければ理論上は10分~20分程度でドラム出口温度 $T_{do}$ を $10^{\circ}\text{C}$ 以上にすることができる。

10

【実施例2】

【0056】

図11および図12の脱水処理は主制御回路47のCPUが図8の脱水処理に換えて行うものであり、CPUは図11のステップS43でインバータ制御回路51にドラムモータ5の運転開始コマンドを送信した場合にはステップS101へ移行し、外気ファンモータ37をオフ状態からオン状態に切替える。そして、ステップS102でファンモータ2をオフ状態からオン状態に切替え、ステップS103でコンプモータ34の運転周波数 $f$ に初期値 $f_0$ をセットする。次にステップS104でインバータ制御回路51にコンプモータ34の運転周波数 $f$ の初期設定結果を送信し、ステップS105でインバータ制御回路51にコンプモータ34の運転開始コマンドを送信する。このインバータ制御回路51はコンプモータ34の運転開始コマンドを受信した場合にはコンプモータ34を運転周波数 $f$ の初期設定結果で回転操作する。

20

【0057】

主制御回路47のCPUはステップS105でコンプモータ34の運転開始コマンドを送信すると、ステップS106で室温センサ40からの温度信号に基づいて室温 $T_r$ を検出し、ステップS107で室温 $T_r$ の検出結果を着霜予想値 $T_f$ と比較する。ここで「 $T_r > T_f$ 」であると判断した場合にはステップS108の通常加速処理へ移行する。このステップS108の通常加速処理は図9のステップS59の通常加速処理と同一のプロセスでコンプモータ34の運転周波数 $f$ を設定し、運転周波数 $f$ の設定結果をインバータ制御回路51に送信するものであり、インバータ制御回路51はインバータ回路59を制御することでコンプモータ34を速度変化率 $f_1$ (1Hz/秒)で加速する。

30

【0058】

主制御回路47のCPUはステップ108の通常加速処理を終えると、ステップS109で運転周波数 $f$ の加算結果をROMに予め記録されたマックス周波数 $f_{max2}$ (例えば60Hz)と比較する。ここで「 $f = f_{max2}$ 」であると判断した場合にはステップS110のスーパーヒート処理へ移行する。このスーパーヒート処理は図9のステップS61のスーパーヒート処理と同一のプロセスでコンプモータ34の運転周波数 $f$ を設定し、インバータ制御回路51に運転周波数 $f$ の設定結果を送信するものであり、インバータ制御回路51はインバータ回路59を制御することでコンプモータ34を運転周波数 $f$ の受信結果で回転操作する。

40

【0059】

主制御回路47のCPUは図11のステップS110のスーパーヒート処理を終えると、ステップS111で吐出口温度センサ44からの温度信号に基づいてコンプレッサ33の吐出口温度 $T_t$ を検出し、ステップS112で吐出口温度 $T_t$ の検出結果を強制減速値 $Down1$ と比較する。ここで「 $T_t < Down1$ 」であると判断した場合にはステップS115へ移行し、「 $T_t < Down1$ 」であると判断した場合にはステップS113へ移行する。

【0060】

50

主制御回路47のCPUはステップS113へ移行すると、コンデ温度センサ43からの温度信号に基づいてコンデンサ30のコンデ温度 $T_c$ を検出し、ステップS114でコンデ温度 $T_c$ の検出結果を強制減速値 $Down2$ と比較する。ここで「 $T_c > Down2$ 」であると判断した場合にはステップS115へ移行し、「 $T_c < Down2$ 」であると判断した場合にはステップS118へ移行する。

【0061】

主制御回路47のCPUはステップS115へ移行すると、ステップS110のスーパーヒート処理での運転周波数 $f$ の設定結果をミニマム周波数 $f_{min}$ と比較する。ここで「 $f > f_{min}$ 」であると判断した場合にはステップS116へ移行し、ステップS110のスーパーヒート処理での運転周波数 $f$ の設定結果から単位値 $f_2$ を減算し、ステップS117でインバータ制御回路51に運転周波数 $f$ の減算結果を送信し、ステップS118へ移行する。

10

【0062】

主制御回路47のCPUはステップS118へ移行すると、タイマ $T$ の加算結果を脱水時間の設定結果と比較する。ここで「 $T = \text{脱水時間}$ 」であると判断した場合にはステップS119へ移行し、インバータ制御回路51にドラムモータ5の運転停止コマンドを送信することでドラムモータ5を運転停止する。そして、ステップS120で外気ファンモータ37を運転停止し、ステップS121でファンモータ22を運転停止し、ステップS122でインバータ制御回路51にコンプモータ34の運転停止コマンドを送信することでコンプモータ34を運転停止し、脱水処理を終える。

20

【0063】

主制御回路47のCPUはステップS107で室温 $T_r$ の検出結果が着霜予想値 $T_f$ 以下であると判断すると、図12のステップS123で一定時間 $T_2$ が経過したか否かをタイマ $T$ の加算結果に基づいて判断する。ここで一定時間 $T_2$ が経過したと判断した場合にはステップS124でエバ入口温度センサ45からの温度信号に基づいてエバ入口温度 $T_{ei}$ を検出し、ステップS125でエバ出口温度センサ46からの温度信号に基づいてエバ出口温度 $T_{eo}$ を検出し、ステップS126でRAMからコンプモータ34の運転周波数 $f$ の現在の設定結果を検出する。

【0064】

主制御回路47のCPUはステップS126で運転周波数 $f$ の設定結果を検出すると、ステップS127でエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果を着霜判定値 $T_i$ と比較する。ここで「 $T_{ei} > T_i$ 」であると判断した場合にはステップS128へ移行し、エバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果を着霜判定値 $T_i$ と比較する。ここで「 $T_{eo} > T_i$ 」であると判断した場合にはステップS137へ移行し、「 $T_{eo} < T_i$ 」であると判断した場合にはステップS129へ移行する。

30

【0065】

主制御回路47のCPUはステップS129へ移行すると、コンプモータ34の運転周波数 $f$ の検出結果を下限値 $f_{low1}$ と比較する。ここで「 $f < f_{low1}$ 」であると判断した場合にはステップS137へ移行し、「 $f > f_{low1}$ 」であると判断した場合にはステップS130へ移行する。ここで運転周波数 $f$ の検出結果から単位値 $f_3$ を減算し、ステップS136でインバータ制御回路51に運転周波数 $f$ の減算結果を送信する。このインバータ制御回路51は運転周波数 $f$ の減算結果を受信した場合にはインバータ回路59を制御し、コンプモータ34を運転周波数 $f$ の受信結果で回転操作する。

40

【0066】

主制御回路47のCPUはステップS127で「 $T_{ei} > T_i$ 」であると判断すると、ステップS131でエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果を着霜判定値 $T_i$ と比較する。ここで「 $T_{eo} < T_i$ 」であると判断した場合にはステップS137へ移行し、「 $T_{eo} > T_i$ 」であると判断した場合にはステップS132へ移行する。ここで運転周波数 $f$ の検出結果をROMに予め記録された上限値 $f_{hi3}$ (例えば55Hz)と比較し、「 $f > f_{hi3}$ 」であると判断した場合にはステップS137へ移行する。

50

## 【 0 0 6 7 】

主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 1 3 2 で「 $f = f_{hi3}$ 」であると判断すると、ステップ S 1 3 3 でドラム出口温度センサ 4 2 からの温度信号に基づいてドラム出口温度  $T_{do}$  を検出し、ステップ S 1 3 4 でドラム出口温度  $T_{do}$  の検出結果を ROM に予め記録された目標値  $T_b$  (例えば  $15^{\circ}\text{C}$ ) と比較する。ここで「 $T_{do} > T_b$ 」であると判断した場合にはステップ S 1 3 7 へ移行し、「 $T_{do} = T_b$ 」であると判断した場合にはステップ S 1 3 5 へ移行する。ここで運転周波数  $f$  の検出結果に単位値  $f_3$  を加算し、ステップ S 1 3 6 でインバータ制御回路 5 1 に運転周波数  $f$  の加算結果を送信する。このインバータ制御回路 5 1 は運転周波数  $f$  の加算結果を受信した場合にはインバータ回路 5 9 を制御し、コンプモータ 3 4 を運転周波数  $f$  の受信結果で回転操作する。

10

## 【 0 0 6 8 】

主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 1 3 7 へ移行すると、吐出口温度センサ 4 4 からの温度信号に基づいて吐出口温度  $T_t$  を検出する。そして、ステップ S 1 3 8 でコンデ温度センサ 4 3 からの温度信号に基づいてコンデ温度  $T_c$  を検出し、ステップ S 1 3 9 で吐出口温度  $T_t$  の検出結果およびコンデ温度  $T_c$  の検出結果相互間の差分  $T_t - T_c$  を運転変更値  $T_{ch}$  と比較する。ここで「 $T_t - T_c > T_{ch}$ 」であると判断した場合には図 1 1 のステップ S 1 0 8 の通常加速処理へ移行し、運転周波数  $f$  を現在値からマックス周波数  $f_{max2}$  まで通常の変化率  $f_1$  で高める。

## 【 0 0 6 9 】

主制御回路 4 7 の CPU は図 1 2 のステップ S 1 3 9 で「 $T_t - T_c = T_{ch}$ 」であると判断すると、ステップ S 1 4 0 でタイマ  $T$  の加算結果を脱水時間の設定結果と比較する。ここで「 $T < \text{脱水時間}$ 」であると判断した場合にはステップ S 1 2 3 に復帰し、一定時間  $T_2$  が経過する毎にステップ S 1 2 4 へ移行する。主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 1 4 0 で「 $T = \text{脱水時間}$ 」であると判断した場合には図 1 1 のステップ S 1 1 9 へ移行し、ドラムモータ 5 と外気ファンモータ 3 7 とファンモータ 2 2 とコンプモータ 3 4 のそれぞれを運転停止する。

20

## 【 0 0 7 0 】

上記実施例 2 によれば次の効果を奏する。

脱水処理でコンプモータ 3 4 およびファンモータ 2 2 のそれぞれを運転したので、乾燥処理が開始される前に冷媒の寝込みの影響が軽減される。この冷媒の寝込みとはコンプレッサ 3 3 の潤滑油内に冷媒が溶け込むことを称するものであり、乾燥処理では冷媒の寝込みの影響が事前に軽減されていることに基づいてドラム入口温度  $T_{di}$  が迅速に高まる。このため、室温  $T_r$  の検出結果が着霜予想値  $T_f$  以下の場合であっても迅速に通常加速処理を実行できる。

30

## 【 実施例 3 】

## 【 0 0 7 1 】

後ダクト 2 5 の内部には、図 1 3 に示すように、補助用ヒータに相当するヒータ 6 0 が固定されている。このヒータ 6 0 はニクロム線をコイル状の巻回することから構成されたものであり、ヒータ駆動回路を介して主制御回路 4 7 に接続されている。このヒータ駆動回路はヒータ 6 0 に駆動電源を印加することでヒータ 6 0 を電氣的にオンし、ヒータ 6 0 から駆動電源を遮断することでヒータ 6 0 を電氣的にオフするものであり、主制御回路 4 7 の CPU はヒータ駆動回路を制御することでヒータ 6 0 をオンオフ操作する。

40

## 【 0 0 7 2 】

図 1 4 の乾燥処理は主制御回路 4 7 の CPU が実施例 1 の図 1 0 の乾燥処理または実施例 2 の図 1 0 の乾燥処理に換えて実行するものであり、CPU は室温  $T_r$  の検出結果が着霜予想値  $T_f$  以下であると判断した場合には図 1 4 のステップ S 7 3 からステップ S 7 4 ~ ステップ S 7 6 のそれぞれを順に経てステップ S 9 1 へ移行し、ヒータ 6 0 をオンする。このヒータ 6 0 は通電率 (オン時間 / 単位時間) が ROM に予め記録された値となるように運転されるものであり、CPU はステップ S 9 1 でヒータ 6 0 をオンした場合にはステップ S 9 2 へ移行し、RAM のヒータフラグをオン状態にセットする。このヒータ 6 0

50

のオン状態では循環ダクト26内を循環する空気がコンデンサ30の下流側で加熱され、水受槽4内にコンデンサ30およびヒータ60のそれぞれで順に加熱された空気が戻される。

#### 【0073】

主制御回路47のCPUはステップS93へ移行すると、ドラム出口温度センサ42からの温度信号に基づいてドラム出口温度Tdoを検出する。このステップS93は下記1)~5)のそれぞれの場合に実行されるものであり、CPUはステップS93でドラム出口温度Tdoを検出した場合にはステップS94へ移行する。

1)ステップS77で「Tei = Ti」であると判断され、ステップS78で「Teo > Ti」であると判断された場合

10

2)ステップS77で「Tei > Ti」であると判断され、ステップS81で「Teo = Ti」であると判断された場合

3)ステップS78で「Teo = Ti」であると判断され、ステップS79で「f < flow1」であると判断された場合

4)ステップS78で「Teo = Ti」であると判断され、ステップS79で「f = flow1」であると判断された場合。この場合にはステップS80およびステップS86のそれぞれを経てステップS93が実行される。

5)ステップS77で「Tei > Ti」であると判断され、ステップS81で「Teo > Ti」であると判断された場合。この場合にはステップS82で「f = fhil2」であると判断された場合にステップS83およびステップS86のそれぞれを経てステップS93が実行される。

20

#### 【0074】

主制御回路47のCPUはステップS94へ移行すると、RAMのヒータフラグがオン状態にセットされているか否かを判断する。例えばヒータ60のオン状態ではヒータフラグがオン状態にセットされていると判断し、ステップS95でドラム出口温度Tdoの検出結果をROMに予め記録された通電停止値Tp(例えば20°C)と比較する。ここで「Tdo > Tp」であると判断した場合にはステップS96でヒータ60をオフし、ステップS97でヒータフラグをオフ状態にリセットし、ステップS87へ移行する。即ち、ヒータ60はヒータ60のオン状態でドラム出口温度Tdoの検出結果が運転停止値Tpを上回った場合にオフされる。

30

#### 【0075】

主制御回路47のCPUはヒータ60のオフ状態ではステップS94でRAMのヒータフラグがオフ状態にリセットされていると判断し、ステップS98でドラム出口温度Tdoの検出結果をROMに予め記録された通電再開値Trp(例えば10°C)と比較する。ここで「Tdo = Trp」であると判断した場合にはステップS99へ移行し、ヒータ60の運転を再開する。このヒータ60の再運転は通電率がROMに予め記録された値となるように行われるものであり、CPUはステップS99でヒータ60の再運転した場合にはステップS100でヒータフラグをオン状態にセットし、ステップS87へ移行する。即ち、ヒータ60はヒータ60のオフ状態でドラム出口温度Tdoの検出結果が運転再開値Trp以下に下降した場合に再びオンされる。

40

#### 【0076】

上記実施例3によれば次の効果を奏する。

乾燥処理で室温Trの検出結果が着霜予想値Tf以下であると判断された場合にヒータ60を運転し、循環ダクト26内を流れる空気をエバポレータ27の下流側で加熱したので、コンプモータ34の起動時に冷媒の寝込みの影響でヒートポンプの加熱性能が低下することを補うことができる。このため、室温Trの検出結果が着霜予想値Tf以下の場合にドラム出口温度Tdoが実施例1に比べて迅速に昇温するので、通常加速処理を実施例1に比べて迅速に実行できる。

#### 【実施例4】

#### 【0077】

50

図15の洗い処理は主制御回路47のCPUが実施例1の図5の洗い処理または実施例2の図5の洗い処理または実施例3の図5の洗い処理に換えて実行するものであり、CPUは図15のステップS13でインバータ制御回路51にドラムモータ5の運転開始コマンドを送信した場合にはステップS151で外気ファンモータ37を運転開始し、ステップS152で室温センサ40からの温度信号に基づいて室温Trを検出し、ステップS153で室温Trの検出結果を着霜予想値Tfと比較する。ここで「 $Tr > Tf$ 」であると判断した場合にはステップS154でRAMのコンプ加熱中フラグをオフ状態にリセットし、ステップS159でタイマTの加算結果を洗い時間の設定結果と比較する。

【0078】

主制御回路47のCPUはステップS153で「 $Tr > Tf$ 」であると判断すると、ステップS155でROMに予め記録された初期値C0をRAMの通電率Cに設定し、ステップS156でインバータ制御回路51に通電率Cの初期設定結果を送信する。この通電率Cはコンプモータ34の予め決められた特定の2相のコイル（例えばU相のコイルおよびV相のコイル）のそれぞれを単位時間当りにどれだけオンするかを通知するものであり、CPUはステップS156でインバータ制御回路51に通電率Cの初期設定結果を送信した場合にはステップS157でインバータ制御回路51に通電開始コマンドを送信し、ステップS158でRAMのコンプ加熱中フラグをオン状態にセットする。このインバータ制御回路51は通電開始コマンドを受信した場合にはインバータ回路59を制御し、コンプモータ34の特定の2相のコイルのそれぞれだけを通電率Cの初期設定結果で通電開始する。この状態ではコンプモータ34の回転軸の静止状態で特定の2相のコイルのそれぞれが発熱し、コンプモータ34内で潤滑油が加熱される。この潤滑油には冷媒が溶け込んでおり、潤滑油中の冷媒は潤滑油が加熱されることで蒸発する。

【0079】

主制御回路47のCPUはステップS158でコンプ加熱中フラグをオン状態にセットすると、ステップS159でタイマTの加算結果を洗い時間の設定結果と比較する。ここでタイマTの加算結果が洗い時間の設定結果に到達していないと判断した場合にはステップS160へ移行し、コンプ加熱中フラグがオン状態にセットされているか否かを判断する。ここでコンプ加熱中フラグがオン状態にセットされていると判断した場合にはステップS161のコンプ加熱処理へ移行する。このコンプ加熱処理はコンプモータ34の特定の2相のコイルのそれぞれだけを通電することで回転磁界を生成することなく発熱させるものであり、コンプ加熱中フラグがオン状態に設定されている場合にはステップS5の排水処理1とステップS6の給水処理2とステップS7のすすぎ処理とステップS8の排水処理2とステップS9の脱水処理のそれぞれでもコンプ加熱処理が実行される。

【0080】

図16のすすぎ処理は主制御回路47のCPUが実施例1または実施例2または実施例3のすすぎ処理に換えて実行するものであり、CPUはステップS36でコンプ加熱中フラグがオン状態にセットされていると判断した場合にステップS37のコンプ加熱処理へ移行する。図17の脱水処理は主制御回路47のCPUが実施例1または実施例2または実施例3の脱水処理に換えて実行するものであり、CPUはステップS46でコンプ加熱中フラグがオン状態にセットされていると判断した場合にステップS47のコンプ加熱処理へ移行し、ステップS45でインバータ制御回路51にドラムモータ5の運転停止コマンドを送信した場合にはステップS48でRAMのコンプ加熱中フラグをオフ状態にリセットする。

【0081】

主制御回路47のCPUは図15のステップS159でタイマTの加算結果が洗い時間の設定結果に到達したと判断すると、ステップS162へ移行する。ここでインバータ制御回路51にドラムモータ5の運転停止コマンドを送信することでドラムモータ5を運転停止し、ステップS163で外気ファンモータ37を運転停止し、洗い処理を終える。

【0082】

図18は主制御回路47のCPUがステップS161とステップS37とステップS4

10

20

30

40

50

7のそれぞれで実行するコンプレッサ加熱処理を示すものであり、CPUはステップS171でタイマTの加算結果に基づいて一定時間T2が経過したか否かを判断する。このステップS171は前回に一定時間T2が経過したと判断したことを基準に一定時間T2が経過したか否かを判断するものであり、CPUはステップS171で一定時間T2が経過したと判断した場合にはステップS172で吐出口温度センサ44からの温度信号に基づいて吐出口温度Ttを検出し、ステップS173でRAMから通電率Cの現在の設定結果を検出する。

#### 【0083】

主制御回路47のCPUはステップS173で通電率Cの設定結果を検出すると、ステップS174で吐出口温度Ttの検出結果をROMに予め記録された上限温度Tu（例えば40°C）と比較する。ここで「 $Tt > Tu$ 」であると判断した場合にはステップS175へ移行し、通電率Cの検出結果をROMに予め記録された下限値Clowと比較する。ここで「 $C < Clow$ 」であると判断した場合にはステップS176で通電率Cの検出結果からROMに予め記録された単位値C1を減算し、ステップS180でインバータ制御回路51に通電率Cの減算結果を送信する。このインバータ制御回路51は通電率Cの減算結果を受信した場合にはコンプレッサ34の特定の2相のコイルのそれぞれを通電率Cの受信結果で通電し、特定の2相のコイルのそれぞれの通電率Cを現在値から単位値C1だけ低下させることでコンプレッサ33の加熱状態を弱める。

#### 【0084】

主制御回路47のCPUはステップS174で「 $Tt > Tu$ 」であると判断すると、ステップS177で吐出口温度Ttの検出結果をROMに予め記録された下限温度Td（例えば20°C）と比較する。ここで「 $Tt < Td$ 」であると判断した場合にはステップS178へ移行し、通電率Cの検出結果をROMに予め記録された上限値Chiと比較する。ここで「 $C > Chi$ 」であると判断した場合にはステップS179で通電率Cの検出結果に単位値C1を加算し、ステップS180でインバータ制御回路51に通電率Cの加算結果を送信する。このインバータ制御回路51は通電率Cの加算結果を受信した場合にはコンプレッサ34の特定の2相のコイルのそれぞれを通電率Cの受信結果で通電し、特定の2相のコイルのそれぞれの通電率Cを現在値から単位値C1だけ高めることでコンプレッサ33の加熱状態を強める。即ち、コンプレッサ加熱処理は吐出口温度Ttの検出結果が下限値Tdおよび上限値Tuの範囲内に収束するように通電率Cを加減するものである。

#### 【0085】

上記実施例4によれば次の効果を奏する。

洗い処理でコンプレッサ34の回転軸が回転しないようにコンプレッサ34のステータコイルに通電したので、乾燥処理が開始される前に冷媒の寝込みの影響が軽減される。このため、乾燥処理では冷媒の寝込みの影響が事前に軽減されていることに基づいてドラム入口温度Tdiが迅速に高まるので、室温Trの検出結果が着霜予想値Tf以下の場合であっても迅速に通常加速処理を実行できる。

#### 【実施例5】

#### 【0086】

図19の乾燥処理は主制御回路47のCPUが実施例1の図10の乾燥処理または実施例2の図10の乾燥処理または実施例3の図14の乾燥処理または実施例4の図10の乾燥処理に換えて行うものであり、CPUは図19のステップS192へ移行した場合にはエバ入口温度Teiの検出結果をROMに予め記録された運転中断値Tc（例えば-5°C）と比較する。このステップS192は下記1)～4)のそれぞれの場合に実行されるものであり、CPUはステップS192で「 $Tei < Tc$ 」であると判断した場合にはステップS194へ移行し、ステップS192で「 $Tei > Tc$ 」であると判断した場合にはステップS193へ移行する。

1) ステップS77でエバ入口温度Teiの検出結果が着霜判定値Ti以下であると判断され、ステップS78でエバ出口温度Teoの検出結果が着霜判定値Tiを上回ると判断された場合

10

20

30

40

50

2) ステップS77でエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果が着霜判定値 $T_i$ 以下であると判断され、ステップS78でエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果が着霜判定値 $T_i$ 以下であると判断され、ステップS79でコンプレッサ34の運転周波数 $f$ の検出結果が下限値 $f_{low}$ 未満であると判断された場合

3) ステップS77でエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果が着霜判定値 $T_i$ 以下であると判断され、ステップS78でエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果が着霜判定値 $T_i$ 以下であると判断され、ステップS79でコンプレッサ34の運転周波数 $f$ の検出結果が下限値 $f_{low}$ 以上であると判断され、ステップS80で運転周波数 $f$ の検出結果から単位値 $f_3$ が減算され、ステップS191で運転周波数 $f$ の減算結果がインバータ制御回路51に送信された場合

4) ステップS77でエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果が着霜判定値 $T_i$ を上回ると判断され、ステップS81でエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果が着霜判定値 $T_i$ 以下であると判断された場合

主制御回路47のCPUはステップS193へ移行すると、エバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果を運転中断値 $T_c$ と比較する。ここで「 $T_{eo} > T_c$ 」であると判断した場合にはステップS87へ移行し、「 $T_{eo} \leq T_c$ 」であると判断した場合にはステップS194へ移行する。この運転中断値 $T_c$ はエバポレータ27のフィン29に霜が付着していることを判定するための第3の閾値に相当するものである。この運転中断値 $T_c$ は着霜予想値 $T_f$ および着霜判定値 $T_i$ のそれぞれに比べて低く設定されたものであり、エバポレータ27のフィン29に霜が付着している場合にはエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果およびエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果のいずれか一方が運転中断値 $T_c$ 以下であると判断され、ステップS194が実行される。

#### 【0087】

主制御回路47のCPUはステップS194へ移行すると、ファンモータ22を運転停止する。そして、ステップS195でインバータ制御回路51にコンプレッサ34の運転停止コマンドを送信することでコンプレッサ34を運転停止し、ステップS196でタイマ $T_s$ に初期値 $T_0$ をセットする。このタイマ $T_s$ は図6のタイマ割込み処理で一定値 $T_1$ が加算されるものであり、CPUはステップS196でタイマ $T_s$ をリセットすることでファンモータ22およびコンプレッサ34のそれぞれを運転停止したことを基準に中断時間の計測処理を開始する。

#### 【0088】

主制御回路47のCPUはステップS196でタイマ $T_s$ をリセットすると、ステップS197でタイマ $T_s$ の加算結果をROMに予め記録された一定値 $T_3$ (60)と比較する。ここで「 $T_s = T_3$ 」であると判断した場合にはステップS198へ移行し、エバ入口温度センサ45からの温度信号に基づいてエバ入口温度 $T_{ei}$ を検出する。そして、ステップS199でエバ出口温度センサ46からの温度信号に基づいてエバ出口温度 $T_{eo}$ を検出し、ステップS200でエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果をROMに予め記録された運転再開値 $T_k$ (例えば $1^\circ\text{C}$ )と比較し、ステップS201でエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果を運転再開値 $T_k$ と比較する。この運転再開値 $T_k$ はエバポレータ27のフィン29に付着していた霜が溶けたか否かを判定するための値であり、CPUはエバポレータ27のフィン29に付着していた霜が溶けていない場合にはエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果およびエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果のいずれか一方が運転再開値 $T_k$ 以下であると判断してステップS198に復帰し、エバポレータ27のフィン29に付着していた霜が溶けた場合にはエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果およびエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果の双方が運転再開値 $T_k$ を上回ると判断してステップS202へ移行する。

#### 【0089】

主制御回路47のCPUはステップS202へ移行すると、ファンモータ22の運転を再開する。そして、ステップS203で運転周波数 $f$ に初期値 $f_0$ をセットし、ステップS204で運転周波数 $f$ の初期設定結果をインバータ制御回路51に送信し、ステップS205でインバータ制御回路51にコンプレッサ34の運転開始コマンドを送信する。即

10

20

30

40

50

ち、ファンモータ 2 2 およびコンプモータ 3 4 のそれぞれを運転停止することでエバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果の双方が運転再開値  $T_k$  を上回る値に昇温した場合にはファンモータ 2 2 の運転が再開され、コンプモータ 3 4 の運転が初期値  $f_0$  から再開される。

【 0 0 9 0 】

主制御回路 4 7 の CPU はステップ S 2 0 5 で運転開始コマンドを送信すると、ステップ S 2 0 6 でタイマ  $T_s$  の加算結果を検出し、ステップ S 2 0 7 でタイマ  $T_s$  の検出結果を乾燥時間の設定結果に加算する。この処理は乾燥時間の設定結果をファンモータ 2 2 およびコンプモータ 3 4 のそれぞれの中断時間だけ延長するものであり、CPU はステップ S 2 0 7 で乾燥時間の設定結果を延長した場合にはステップ S 2 0 8 で室温センサ 4 0 からの温度信号に基づいて室温  $T_r$  を検出し、ステップ S 2 0 9 で室温  $T_r$  の検出結果を着霜予想値  $T_f$  と比較する。ここで「 $T_r > T_f$ 」であると判断した場合には図 9 のステップ S 5 9 へ移行し、「 $T_r \leq T_f$ 」であると判断した場合には図 1 9 のステップ S 7 3 へ移行する。

【 0 0 9 1 】

上記実施例 5 によれば次の効果を奏する。

乾燥処理で室温  $T_r$  の検出結果が着霜予想値  $T_f$  以下であると判断された場合にはエバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果のそれぞれを運転中断値  $T_c$  と比較し、エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果またはエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果が運転中断値  $T_c$  以下であると判断された場合にはファンモータ 2 2 およびコンプモータ 3 4 のそれぞれを運転状態から停止した。このため、コンプモータ 3 4 を速度変化率  $f_3$  で加速または速度変化率  $f_3$  で減速または速度変化率  $f_4$  で加速しているにも拘らずエバポレータ 2 7 のフィン 2 9 に霜が付着した場合にはコンプモータ 3 4 が停止することでコンデンサ 3 0 内の高温の冷媒がエバポレータ 2 7 内に流れ込むので、エバポレータ 2 7 のフィン 2 9 に付着した霜を冷媒の熱で溶かすことができる。しかも、ファンモータ 2 2 およびコンプモータ 3 4 のそれぞれの停止状態でエバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果のそれぞれを運転再開値  $T_k$  と比較し、エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果およびエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果の双方が運転再開値  $T_k$  を上回ると判断された場合にファンモータ 2 2 およびコンプモータ 3 4 のそれぞれの運転を再開したので、エバポレータ 2 7 のフィン 2 9 に付着していた霜が溶けたタイミングで温風の注入処理を再開できる。

【 実施例 6 】

【 0 0 9 2 】

キャピラリーチューブ 3 5 には、図 2 0 に示すように、減圧器用ヒータに相当するヒータ 7 0 が固定されている。このヒータ 7 0 はキャピラリーチューブ 3 5 を加熱するものであり、キャピラリーチューブ 3 5 の表面にシリコン被膜ヒータを巻回することから構成されている。このヒータ 7 0 はヒータ駆動回路を介して主制御回路 4 7 に接続されている。このヒータ駆動回路はヒータ 7 0 に駆動電源を印加することでヒータ 7 0 を電氣的にオンし、ヒータ 7 0 から駆動電源を遮断することでヒータ 7 0 を電氣的にオフするものであり、主制御回路 4 7 の CPU はヒータ駆動回路を制御することでヒータ 7 0 をオンオフ操作する。

【 0 0 9 3 】

図 2 1 の乾燥処理は主制御回路 4 7 の CPU が図 1 9 の乾燥処理に換えて実行するものであり、CPU は図 2 1 のステップ S 1 9 2 でエバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果が運転中断値  $T_c$  以下であると判断した場合およびステップ S 1 9 3 でエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果が運転中断値  $T_c$  以下であると判断した場合のそれぞれにはステップ S 2 1 0 の冷媒回収処理へ移行する。図 2 2 はステップ S 2 1 0 の冷媒回収処理を示すものであり、CPU はステップ S 2 1 1 でヒータ 7 0 をオンする。このヒータ 7 0 はヒータ 7 0 を ROM に予め記録された通電率で運転するものであり、ヒータ 7 0 のオン状態ではキャピラリーチューブ 3 5 が加熱され、冷媒がキャピラリーチューブ 3 5 内でガス化することで圧力損失が



発生する。このため、ガスがキャピラリーチューブ 35 内で壁となることでコンデンサ 30 内の液状の高圧冷媒の流れがホールドされるので、エバポレータ 27 内の液状の低温度の冷媒がコンプレッサ 33 を通してコンデンサ 30 内に移動する。

【0094】

主制御回路 47 の CPU はステップ S 211 でヒータ 70 をオンすると、ステップ S 212 でタイマ  $T_s$  をリセットし、ステップ S 213 で運転周波数  $f$  にマックス周波数  $f_{max1}$  (110 Hz) を設定し、ステップ S 214 でインバータ制御回路 51 に運転周波数  $f$  の設定結果を送信することでコンプモータ 32 をマックス周波数  $f_{max1}$  で運転する。そして、ステップ S 215 へ移行し、モータ駆動回路 56 を制御することでファンモータ 22 の回転速度をマックス速度 (例えば 4300 rpm) に高める。このモータ駆動回路 56 はファンモータ 22 の駆動電源の電圧レベルを段階的に高めることでファンモータ 22 の回転速度を可変するものであり、CPU はステップ S 215 でファンモータ 22 の回転速度をマックス速度に高めた場合にはステップ S 216 へ移行する。

10

【0095】

主制御回路 47 の CPU はステップ S 216 へ移行すると、タイマ  $T_s$  の加算結果を一定値  $T_2$  (120) と比較する。ここで「 $T_s = T_2$ 」であると判断した場合にはステップ S 217 へ移行し、ヒータ 70 をオフする。そして、図 21 のステップ S 194 でファンモータ 22 を運転停止し、ステップ S 195 でコンプモータ 34 を運転停止する。このヒータ 70 のオフ状態ではキャピラリーチューブ 35 が冷却されるので、コンデンサ 30 内の高温の冷媒が圧力差でエバポレータ 27 に向けて流れる。このエバポレータ 27 は冷媒が流れていない空の状態にあり、冷媒の熱はエバポレータ 27 のフィン 29 に付着していた霜を溶かすことに消費される。

20

【0096】

上記実施例 6 によれば次の効果を奏する。

エバ入口温度  $T_{ei}$  の検出結果またはエバ出口温度  $T_{eo}$  の検出結果が運転中断値  $T_c$  以下であると判断された場合にはファンモータ 22 およびコンプモータ 34 のそれぞれの運転状態でヒータ 70 をオンした。このヒータ 70 の運転状態ではキャピラリーチューブ 35 が加熱され、冷媒がキャピラリーチューブ 35 内でガス化する。このガスがキャピラリーチューブ 35 内で壁となることでコンデンサ 30 内の液状の高圧冷媒の流れがホールドされるので、エバポレータ 27 内の液状の低温度の冷媒がコンプレッサ 33 を通してコンデンサ 30 内に移動する。このヒータ 70 がオンされてから一定時間  $T_2$  が経過した時点でヒータ 70 をオフしてファンモータ 22 およびコンプモータ 34 のそれぞれを運転状態から停止した。このヒータ 70 の運転停止状態ではコンデンサ 30 内の高温の冷媒が圧力差でエバポレータ 27 に向けて流れるので、エバポレータ 27 のフィン 28 に付着していた霜を冷媒の熱で溶かすことができる。

30

【実施例 7】

【0097】

サクシオンパイプ 80 の表面には、図 23 に示すように、キャピラリーチューブ 35 が接触状態で巻回されている。このサクシオンパイプ 80 はコンデンサ 30 の冷媒管およびエバポレータ 27 の冷媒管相互間を接続するものであり、ファンモータ 22 およびコンプモータ 34 のそれぞれの運転状態ではキャピラリーチューブ 35 およびサクシオンパイプ 80 相互間で熱交換が行われる。

40

【0098】

上記実施例 7 によれば次の効果を奏する。

乾燥処理で室温  $T_r$  の検出結果が着霜予想値  $T_f$  以下であると判断された場合にコンプモータ 34 が速度変化率  $f_3$  および  $f_4$  のそれぞれで加熱されている状態ではコンプレッサ 33 から吐出された高温高圧の冷媒がキャピラリーチューブ 35 内に流れ込むので、冷媒の熱でサクシオンパイプ 80 が加熱される。このため、冷媒の温度がサクシオンパイプ 80 で高くなるので、エバポレータ 27 の飽和温度が  $0^\circ\text{C}$  以下に下がることを抑制できる。従って、コンプモータ 34 を速度変化率  $f_3$  で加速することができるので、通

50

常加速処理を迅速に実行できる。

【0099】

上記実施例1～実施例7のそれぞれにおいては、スーパーヒート処理でエバ入口温度 $T_{ei}$ の検出結果およびエバ出口温度 $T_{eo}$ の検出結果のそれぞれが着霜判定値 $T_i$ を上回るようにコンプモータ34の運転周波数 $f$ を設定しても良い。

【0100】

上記実施例1～実施例7のそれぞれにおいては、エバ入口温度センサ45およびエバ出口温度センサ46の一方を廃止しても良い。

上記実施例1～実施例7のそれぞれにおいては、エバ入口温度センサ45に換えてエバポレータ27の温度を検出する第1の温度センサを設け、エバ入口温度センサ46に換えてエバポレータ27の温度を検出する第1の温度センサよりも冷媒の流れの下流側で検出する第2の温度センサを設けても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】実施例1を示す図（洗濯機の内部構成を示す断面図）

【図2】洗濯機の電氣的な構成を示すブロック図

【図3】ヒートポンプを示す図

【図4】主制御回路の処理内容を示すフローチャート

【図5】主制御回路の洗い処理を示すフローチャート

【図6】主制御回路のタイマ割込み処理を示すフローチャート

20

【図7】主制御回路のすすぎ処理を示すフローチャート

【図8】主制御回路の脱水処理を示すフローチャート

【図9】主制御回路の乾燥処理を示すフローチャート

【図10】主制御回路の乾燥処理を示すフローチャート

【図11】実施例2を示す図（主制御回路の脱水処理を示すフローチャート）

【図12】主制御回路の脱水処理を示すフローチャート

【図13】実施例3を示す図（aはヒートポンプを示す図、bはヒータを示す図）

【図14】図10相当図

【図15】実施例4を示す図5相当図

【図16】図7相当図

30

【図17】図8相当図

【図18】主制御回路のコンプ加熱処理を示すフローチャート

【図19】実施例5を示す図10相当図

【図20】実施例6を示す図（aはヒートポンプを示す図、bはヒータを示す図）

【図21】図19相当図

【図22】主制御回路の冷媒回収処理を示すフローチャート

【図23】実施例7を示す図（aはヒートポンプを示す図、bはサクシオンパイプを示す図）

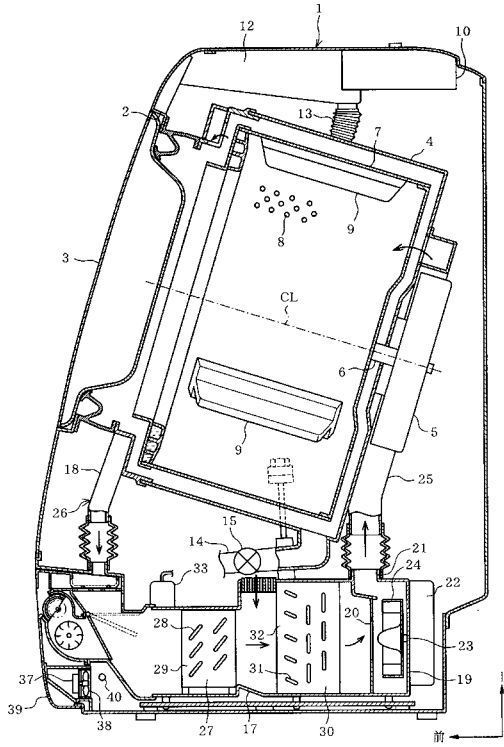
【符号の説明】

【0102】

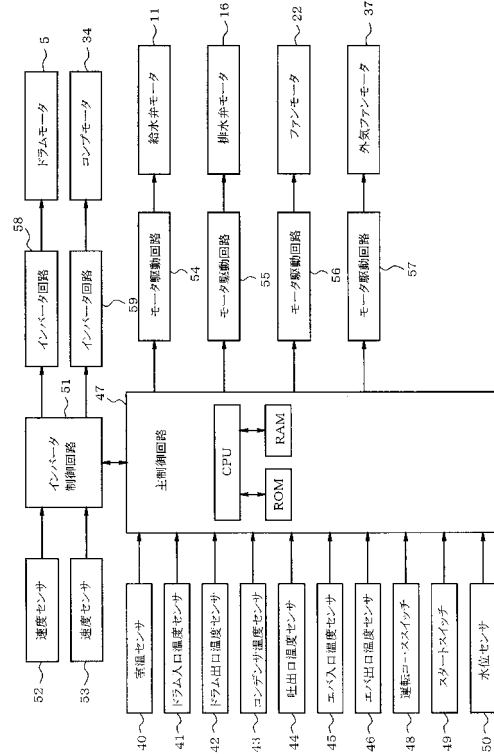
40

1は外箱、2は出入口、4は水受槽、5はドラムモータ（洗濯モータ）、7はドラム（洗濯槽）、22はファンモータ、24はファン（送風機）、26は循環ダクト（通風路）、27はエバポレータ（蒸発器）、28は冷媒管、29はフィン、30はコンデンサ（凝縮器）、31は冷媒管、33はコンプレッサ（圧縮機）、34はコンプモータ、35はキャピラリーチューブ（減圧器）、40は室温センサ（外気温センサ）、45はエバ入口温度センサ（蒸発器温度センサ）、46はエバ出口温度センサ（蒸発器温度センサ）、47は主制御回路（運転コース設定手段、比較手段、第1の速度設定手段、第2の速度設定手段）、51はインバータ制御回路（モータ駆動手段）、60はヒータ（補助用ヒータ）、70はヒータ（減圧器用ヒータ）を示している。

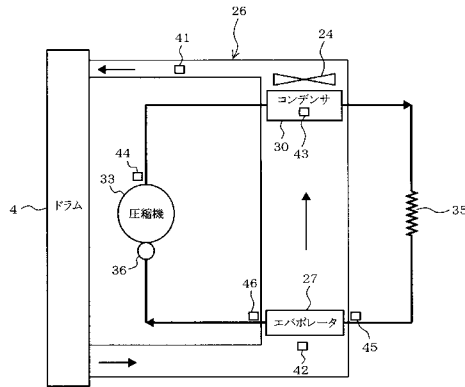
【図 1】



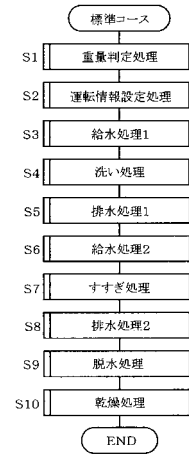
【図 2】



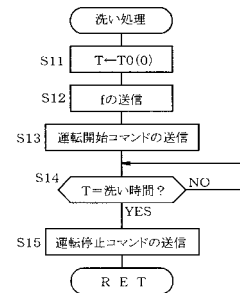
【図 3】



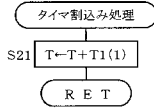
【図 4】



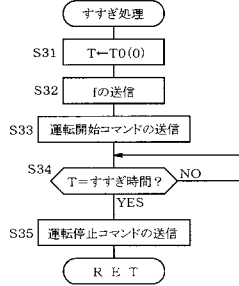
【図 5】



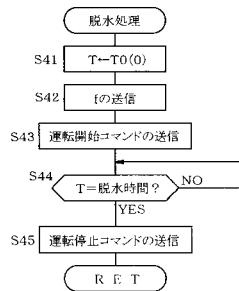
【図6】



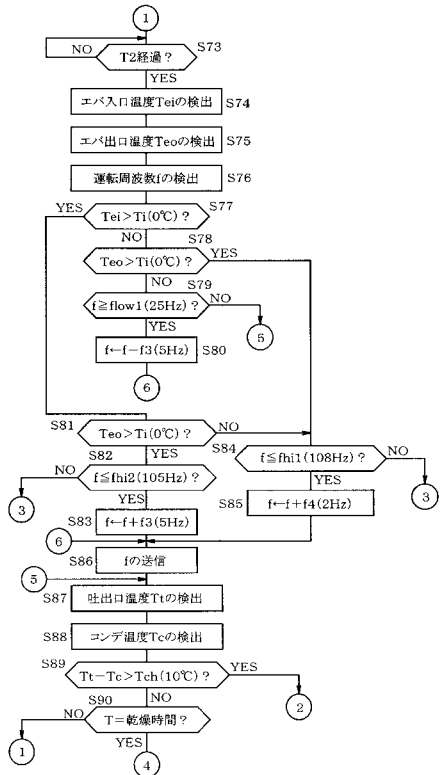
【図7】



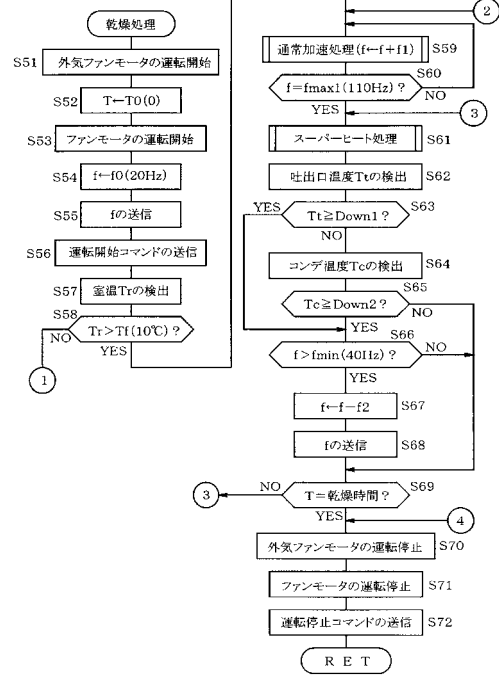
【図8】



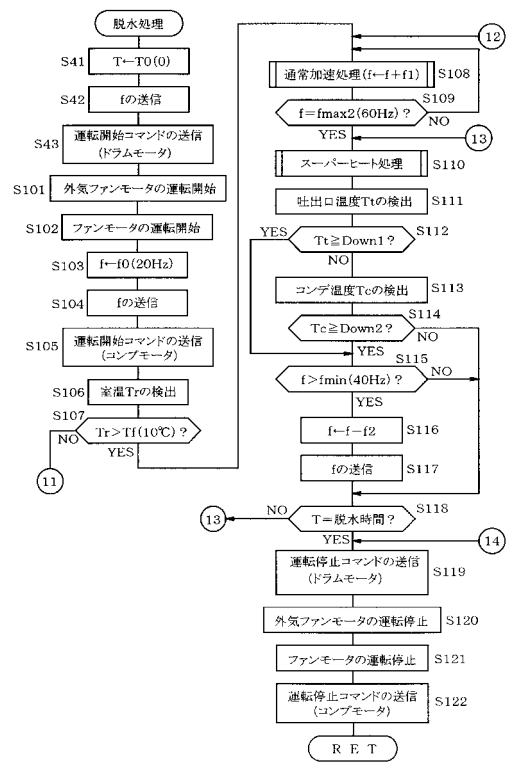
【図10】



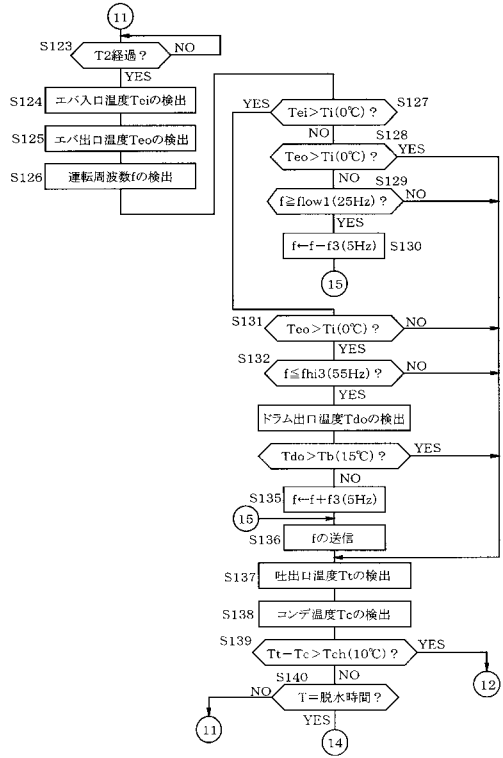
【図9】



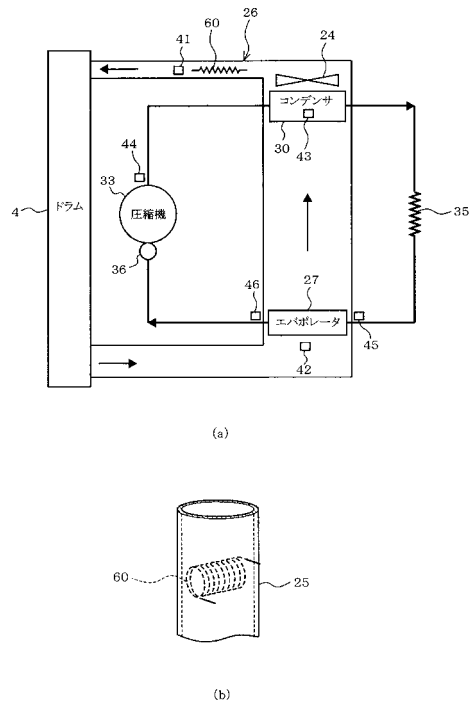
【図11】



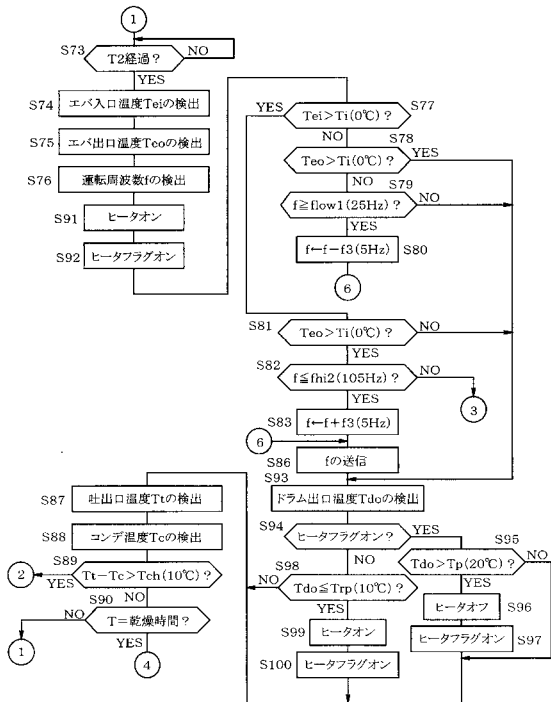
【図12】



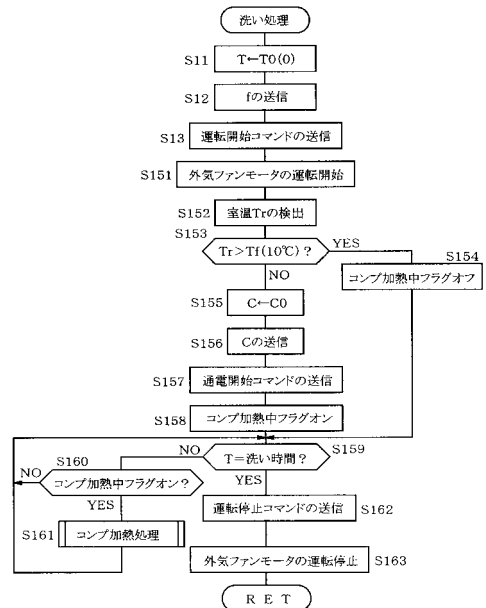
【図13】



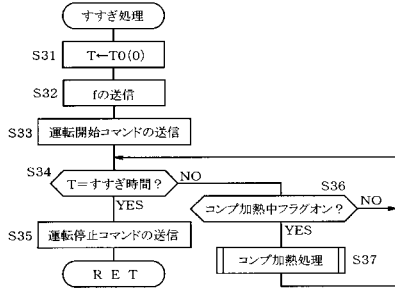
【図14】



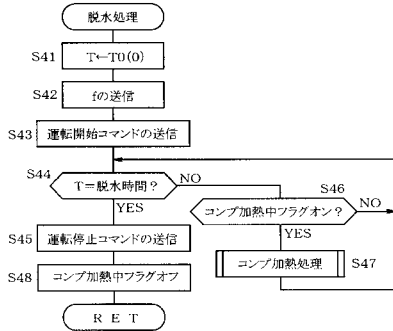
【図15】



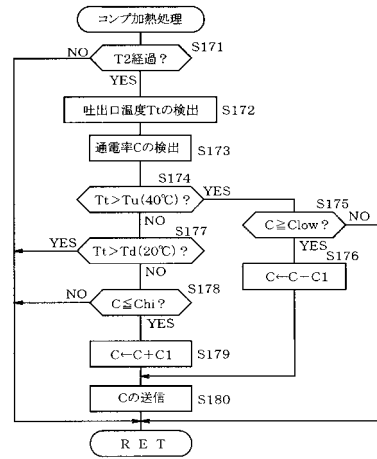
【図16】



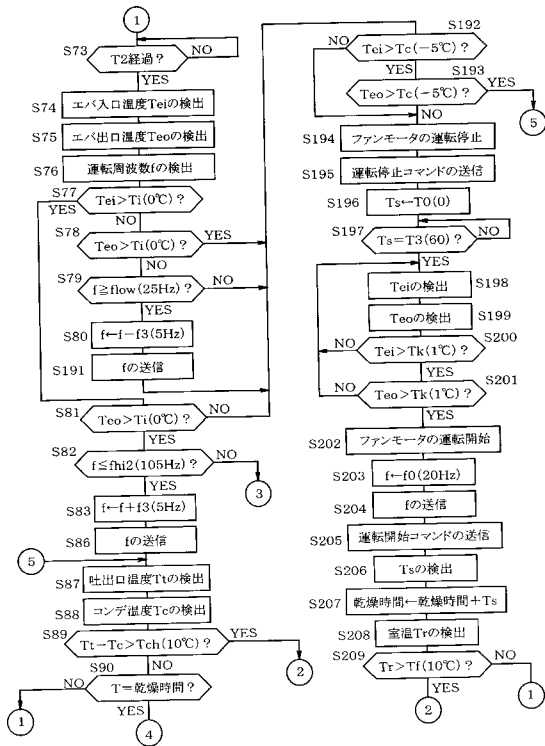
【図17】



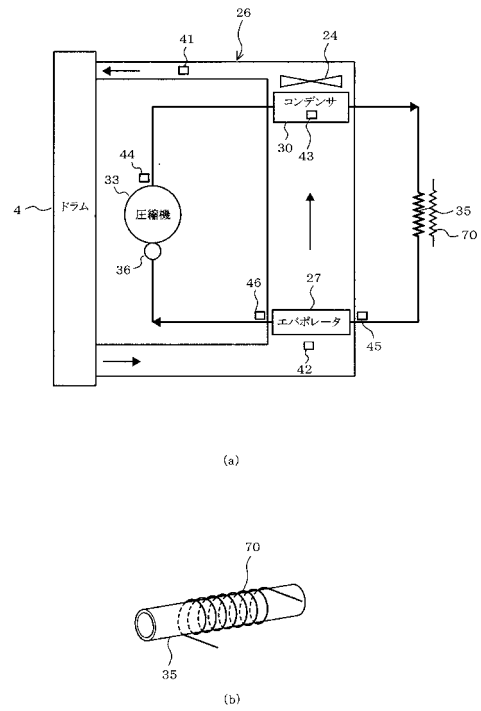
【図18】



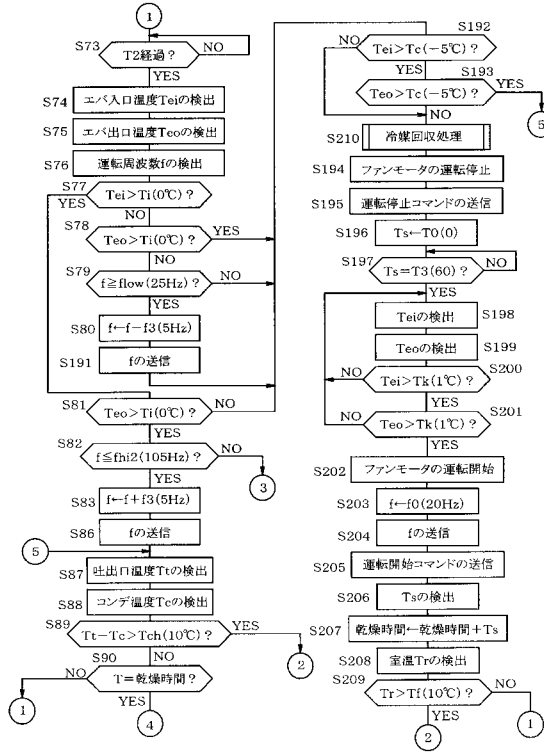
【図19】



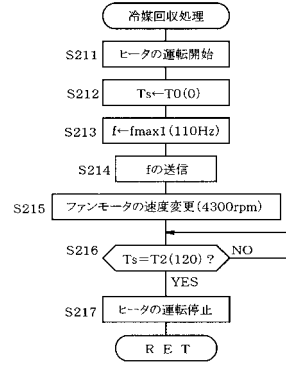
【図20】



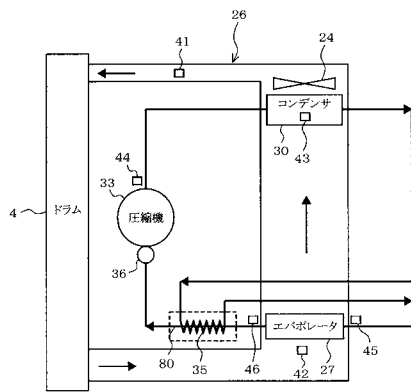
【図 2 1】



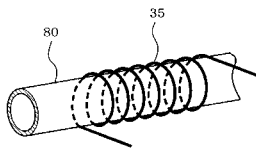
【図 2 2】



【図 2 3】



(a)



(b)

## 【手続補正書】

【提出日】平成21年7月27日(2009.7.27)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【0002】

洗濯機には水受槽を経路の一部とする環状の通風路を設け、水受槽内の空気を通風路に沿って循環させる構成のものがある。この通風路内にはヒートポンプの蒸発器が固定されており、水受槽内に水分を含んだ未乾燥の洗濯物が投入されている場合には蒸発器が通風路内を流れる空気を冷却することで除湿する。この通風路内には蒸発器よりも風の流の下流側に位置してヒートポンプの凝縮器が固定されており、水受槽内に水分を含んだ未乾燥の洗濯物が投入されている場合には凝縮器が除湿された空気を加熱することで低湿度な温風を生成し、水受槽内に低湿度な温風を送ることで水受槽内の洗濯物の乾燥を促進する。この洗濯機の場合には5°C程度の低湿度な環境下では圧縮機のコンプレッサが停止状態から運転されたときに蒸発器の温度が0°C以下になる。この蒸発器は冷媒管の表面に複数のフィンを接合することから構成されたものであり、蒸発器の温度が0°C以下になった場合には蒸発器が空気を除湿するときに湿気が蒸発器の複数のフィンのそれぞれの表面に霜となって付着する。このため、蒸発器のフィン相互間の隙間が霜で塞がれるので、蒸発器の冷却性能が低下する。

[特許文献1] 特開平10-148416号公報[特許文献2] 特開2006-87484号公報



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3B155 AA16 BB00 CA02 CB53 CB57 CB61 KA27 LA16 LB18 LC08  
LC33 MA02 MA06 MA08  
4L019 AA04 EA06 EB04 EC06