

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-90774
(P2012-90774A)

(43) 公開日 平成24年5月17日(2012.5.17)

(51) Int.Cl.

D06F 58/28 (2006.01)
D06F 58/02 (2006.01)
D06F 25/00 (2006.01)

F 1

D06F 58/28
D06F 58/02
D06F 25/00

C
F
A

テーマコード(参考)

3B155
4L019

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日

特願2010-240723 (P2010-240723)
平成22年10月27日 (2010.10.27)

(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

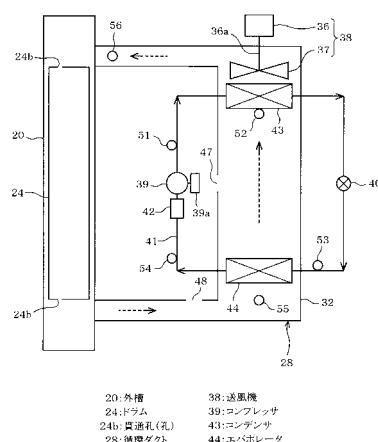
(54) 【発明の名称】ランドリー機器

(57) 【要約】

【課題】十分に除湿された低温の風を生成し、この風で洗濯物のしわの発生を極力低減できるランドリー機器を提供する。

【解決手段】本実施形態のランドリー機器は、外槽内の空気を循環ダクト内を通して当該外槽内へ戻して当該空気の循環を行う送風機と、前記循環ダクト内の空気を冷却するエバボレータと、前記循環ダクト内の空気を加熱するコンデンサと、冷媒を前記コンデンサおよび前記エバボレータに供給するとともに、出力が変更可能であり、当該出力が小さくなるほど前記冷媒の供給量が少なくなるコンプレッサと、洗濯物の乾燥時に、前記コンプレッサを前記外槽内に入る空気の温度が65以下となり且つ前記エバボレータの入口の温度が30以下となる予め決められた出力で駆動する制御を行い且つ前記送風機をファンの回転数が定格の最大値となる出力で駆動する制御を行う制御手段と、を備えている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外箱と、

有底円筒状をなし、前記外箱内に設けられた外槽と、

洗濯物が収容可能な有底円筒状をなし、周壁に前記外槽と連通する孔を有し、前記外槽内に当該外槽の中心軸を中心に回転可能に設けられ、当該洗濯物の乾燥に用いられるドラムと、

前記外槽と連結している入口および出口を有する循環ダクトと、

前記外槽内の空気を前記入口から前記循環ダクト内を通し前記出口から前記外槽内へ戻して当該空気の循環を行う送風機と、

前記循環ダクト内に設けられ、前記循環ダクト内の空気を冷却するエバポレータと、

前記循環ダクト内に設けられ、前記エバポレータに比べて前記送風機の運転状態での空気の流れの下流側に配置されたものであって前記循環ダクト内の空気を加熱するコンデンサと、

冷媒を前記コンデンサおよび前記エバポレータに供給するとともに、出力が変更可能であり、当該出力が小さくなるほど前記冷媒の供給量が少なくなるコンプレッサと、

前記洗濯物の乾燥時に、前記コンプレッサを前記外槽内に入る空気の温度が 65 以下となり且つ前記エバポレータの入口の温度が 30 以下となる予め決められた出力で駆動する制御を行い、且つ前記送風機をファンの回転数が定格の最大値となる出力で駆動する制御を行う制御手段と、

を備えていることを特徴とするランドリー機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、ランドリー機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ランドリー機器、例えば乾燥機能を備えたドラム式洗濯機は、ドラム内の洗濯物の乾燥を行うための送風機と熱源とを有している。この種類のドラム式洗濯機による洗濯物の乾燥は、送風機と熱源とによって生成される高温・低湿度の空気をドラム内に供給し、ドラム内に収容されている洗濯物の温度を高め、洗濯物から水分を蒸発させ、蒸発した水分を機外へ排出することによって行われている。蒸発した水分の除去方法としては、例えば、蒸発した水分を含む空気をそのまま機外へ排出する排気方式、蒸発した水分を含む空気を冷やし結露させて水分を除去する除湿方式などがある。排気方式は、蒸発した水分を含む空気が機外に排気されるため、ドラム式洗濯機が設置している部屋の湿度が高くなり、当該部屋にカビが発生してしまう可能性がある。そのため、蒸発した水分の除去方法としては、除湿方式が望まれている。熱源としては、例えば特許文献 1 に示すように、ヒーターが用いられている。

【0003】

また、例えば特許文献 1 のような洗濯乾燥機では、送風機からドラムへ供給される風の量および速度を所定値になるように調整している。これにより、ドラム内の洗濯物に所定値の量および速度の風が当たり、当該洗濯物は伸ばされるようになる。その結果、洗濯物のしわの発生は低減される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 72500 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

上述した除湿方式としては、例えば当該蒸発した水分を含む空気に水を直接噴霧して熱交換を行うことが考えられるが、この熱交換の方法では、空気に含まれる水と熱交換用すなわち冷却用の水との接触面積が少なく、熱効率が悪く除湿効果が不十分である。そのため、除湿が不十分な風によるしわ伸ばし効果を得るために、ヒータの温度を上げて洗濯物に当てる空気の温度を高くし、しわ伸ばし用の風を生成する送風機を高回転にして風速・風量を上げる必要がある。しかしながら、このような高温で、風速・風量を上げた風を洗濯物に当てる方式では、消費電力が高くなってしまうとともに、風の当たる部分と当たらない部分によって乾燥のムラが生じ、高温の風が当たる部分では洗濯物の繊維が傷んだり、縮んだりしまうなどの問題がある。

そこで、低温の風で洗濯物のしわの発生を極力低減できるランドリー機器を提供する。 10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の実施形態のランドリー機器は、外箱と、有底円筒状をなし、前記外箱内に設けられた外槽と、洗濯物が収容可能な有底円筒状をなし、周壁に前記外槽と連通する孔を有し、前記外槽内に当該外槽の中心軸を中心に回転可能に設けられ、当該洗濯物の乾燥に用いられるドラムと、前記外槽と連結している入口および出口を有する循環ダクトと、前記外槽内の空気を前記入口から前記循環ダクト内を通し前記出口から前記外槽内へ戻して当該空気の循環を行う送風機と、前記循環ダクト内に設けられ、前記循環ダクト内の空気を冷却するエバポレータと、前記循環ダクト内に設けられ、前記エバポレータに比べて前記送風機の運転状態での空気の流れの下流側に配置されたものであって前記循環ダクト内の空気を加熱するコンデンサと、冷媒を前記コンデンサおよび前記エバポレータに供給するとともに、出力が変更可能であり、当該出力が小さくなるほど前記冷媒の供給量が少なくなるコンプレッサと、前記洗濯物の乾燥時に、前記コンプレッサを前記外槽内に入る空気の温度が65以下となり且つ前記エバポレータの入口の温度が30以下となる予め決められた出力で駆動する制御を行い、且つ前記送風機をファンの回転数が定格の最大値となる出力で駆動する制御を行う制御手段と、を備えていることを特徴としている。 20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態を示す循環ダクト内の配置を概略的に示す図

【図2】ドラム式洗濯機の外観斜視図

【図3】(a)は外箱の内部構成を斜め後方から示す斜視図、(b)は図3(a)のIIIb線に沿う断面図

【図4】外箱の台板を斜め上方から示す斜視図

【図5】電気的構成を示すブロック図

【図6】(a)は外槽内に入る空気の温度としわの指標との関係を示す図、(b)はエバポレータの入口の温度としわの指標との関係を示す図、(c)は送風機のファンの回転数としわの指標との関係を示す図

【発明を実施するための形態】

【0008】

本実施形態のランドリー機器をドラム式洗濯機に適用し、図面を参照して説明する。 40

図2に示すように、ランドリー機器であるドラム式洗濯機の外箱1は、前板2と右側板3と左側板4と後板5と天板6と底板7を相互に接合することから構成されたものであり、作業者側である前方から見て縦長な箱状をなしている。前板2は、上下方向の中央部が最も前方に位置する湾曲形状をなしている。右側板3は、前板2の右端部から後に向けて指向するものである。左側板4は、前板2の左端部から後に向けて指向するものである。後板5は、右側板3の後端部および左側板4の後端部相互間を接続するものである。右側板3と左側板4と後板5とは、それぞれ垂直な板状をなしている。

【0009】

天板6は、前板2と右側板3と左側板4と後板5との相互間の空間部を上方から閉鎖するものであり、図3(a)に示すように、主天板部8と右天板部9と左天板部10と後天

20

30

40

50

板部11とを有している。主天板部8は、水平な板状をなすものである。右天板部9は、主天板部8の右端部から下に向けて指向する垂直なものであり、右側板3の上端部に接合されている。左天板部10は、主天板部8の左端部から下に向けて指向する垂直なものであり、左側板4の上端部に接合されている。後天板部11は、主天板部8の後端部から下に向けて指向する垂直なものであり、後板5の上端部に接合されている。

【0010】

天板6の後天板部11において、図2および図3(a)に示すように、左端部に左手掛部12が形成され、右端部に右手掛部13が形成されている。これら左手掛部12および右手掛部13は、後天板部11のうち左手掛部12および右手掛部13の双方を除く残りの部分に比べて前方へ凹むものであり、後面が開口する凹状をなしている。これら左手掛部12および右手掛部13は、作業者が外箱1を運搬する場合に手指を挿入するものである。これら左手掛部12および右手掛部13は、天井面を有している。左手掛部12の天井面には、左手掛部12内に挿入した作業者の手指が下方から掛けられるようになっている。また、右手掛部13の天井面には、右手掛部13内に挿入した作業者の手指が下方から掛けられるようになっている。

10

【0011】

底板7は、前板2と右側板3と左側板4と後板5との相互間の空間部を下方から閉鎖するものであり、図3(a)および図4に示すように、主底板部14および周板部15を有している。主底板部14は、水平な板状をなすものである。周板部15は、主底板部14を取囲むものである。底板7は、周板部15を前板2と右側板3と左側板4と後板5との下端部に接合することで固定されている。この底板7には左前隅部と右前隅部と左後隅部と右後隅部とのそれぞれに位置して脚16が固定されている。脚16は、床面に載せられるものである。そして、脚16のそれぞれが床面に載せられた状態のとき、床面と主底板部14との相互間に隙間が形成される。

20

【0012】

天板6には、図3(a)に示すように、左手掛部12の奥壁に位置して左外箱排気口17が形成されている。左外箱排気口17は、外箱1の内部空間を外部空間に接続するものであり、前方から視覚的に認識不能にされている。左外箱排気口17は、図3(b)に示すように、左右方向に相互に等間隔で配列された複数の貫通孔18から構成されたものである。これら複数の貫通孔18は後にに向けて開口するものであり、最低部が左手掛部12の底面に比べて高所に配置された縦長な長方形状をなしている。

30

【0013】

天板6には、図3(a)に示すように、右手掛部13の奥壁に位置して右外箱排気口19が形成されている。右外箱排気口19は、外箱1の内部空間を外部空間に接続するものであり、前方から視覚的に認識不能にされている。右外箱排気口19は、左右方向に相互に等間隔で配列され、前記貫通孔18と同形状の複数の貫通孔から構成されたものである。これら複数の貫通孔は、後にに向けて開口するものであり、最低部が右手掛部13の底面に比べて高所に配置された縦長な長方形状をなしている。

30

【0014】

外箱1内には、図3(a)に示すように、有底円筒状をなす外槽20が設けられている。外槽20は、槽周板21および槽後板22を相互に接合することから構成されたものである。槽周板21は、前面および後面のそれぞれが開口する円筒状をなしている。槽後板22は、槽周板21の後面を閉鎖する円形状をなしている。この外槽20は、洗濯物を洗濯するための水を受けるものであり、例えば、外槽20の中心線が前から後にかけて下降する傾斜状態に配置されている。

40

底板7の主底板部14のうち外槽20の下方に対応する位置には、図4に示すように、1つの貫通孔からなる外箱吸気口23が形成されている。この外箱吸気口23は、外箱1の内部空間を外部空間に接続するものである。

【0015】

外槽20の槽後板22には、図3(a)に示すように、外槽20の外部に位置してドラ

50

ムモータ24aが設けられている。このドラムモータ24aは、外槽20内に突出する図示しない回転軸を有するものであり、ドラムモータ24aの回転軸の前部には、図1に示すように、外槽20内に位置してドラム24が設けられている。ドラム24は、内部に洗濯物が収容可能な有底円筒状をなし、当該洗濯物の洗濯、すぎ、乾燥に用いられるものであり、ドラム周板およびドラム後板を相互に接合することから構成されている。ドラム周板は前面および後面のそれぞれが開口する円筒状をなすものであり、ドラム後板はドラム周板の後面を閉鎖する円形状をなしている。このドラム24は、中心軸が外槽20の中心軸に重なるように配置され、当該ドラム24の中心軸を中心に回転可能に設けられ、ドラムモータ24aの運転状態のときにドラムモータ24aの回転軸と一体的に回転するものである。

10

【0016】

ドラム24は、周壁であるドラム周板の全体に、図1に模式的に示すように、外槽20と連通するための多数の貫通孔24bを有している(図1では2箇所のみ図示)。これにより、ドラム24の内部空間は、多数の貫通孔24bのそれぞれを介して外槽20の内部空間と連通している。ドラム24のドラム周板のうち当該ドラム24の内周側には、図示しない複数のバッフルが固定されている。複数のバッフルは、ドラム24が回転することに応じてドラム24の中心軸を中心に円周方向へ移動するものである。これにより、ドラム24内の洗濯物は、複数のバッフルのそれぞれに引掛けながら円周方向へ移動した後に重力で落下して攪拌されるようになる。

20

【0017】

前板2には、図2に示すように、扉25が設けられている。扉25は、閉鎖状態および開放状態相互間で作業者が操作することが可能なものである。扉25の閉鎖状態では扉25が外箱1の前板2に前方から接触し、扉25の開放状態では扉25が外箱1の前板2に対して前方へ離間する。外箱1の前板2には、図2に示すように、貫通孔状の出入口2aが形成されている。この出入口2aは、作業者が外槽20の前面の開口部およびドラム24の前面の開口部を通してドラム24内に対して洗濯物を出し入れするためのものであり、扉25の開放状態でドラム24内に対して洗濯物を出し入れすることが可能に開放され、扉25の閉鎖状態でドラム24内に対して洗濯物を出し入れすることが不能に閉鎖される。

30

【0018】

外箱1内には、図示しないベローズが収納されている。ベローズは、扉25の閉鎖状態で外槽20の前面と扉25との間を気密状態にするものである。ベローズは、ゴム製であり、前後方向へ指向する筒状をなし、前端部が外箱1の前板2に出入口2aの周縁部で固定され、後端部が外槽20の槽周板21に固定されている。

40

【0019】

外箱1内には、外槽20に比べて高所に位置して給水弁26(図5参照)が設けられている。給水弁26は、入口および出口を有している。給水弁26の入口は水道の蛇口に接続され、給水弁26の出口は図示しない注水ケースに接続されている。注水ケースは、内部に洗剤などが収容されるものである。注水ケースの下端部には、外槽20まで延びている給水ホースが接続されている。この給水弁26は、図示しない給水弁モータを駆動源とするものであり、給水弁モータが回転操作されることに応じて閉鎖状態および開放状態相互間で切換えられる。この閉鎖状態とは、給水弁26が入口および出口のそれぞれが閉鎖された状態のことであり、開放状態とは、給水弁26の入口および出口のそれぞれが開放された状態である。給水弁26の開放状態では水道の蛇口から給水弁26、注水ケース、給水ホースを通して外槽20内に水道水が注入されるとともに、注水ケース内の洗剤なども外槽20内に供給されるようになる。

【0020】

外槽20の底部には、図示しない排水管の上端部が接続されており、排水管には排水弁27(図5参照)が介在されている。この排水弁27は、図示しない排水弁モータを駆動源とするものであり、排水弁モータが回転操作されることに応じて開放状態および閉鎖状

50

態相互間で切換えられる。この排水弁 27 の閉鎖状態では給水弁 26 から外槽 20 内に注入された水道水が外槽 20 内に貯留され、排水弁 27 の開放状態では外槽 20 内の水道水が排水管の下端部を通して外槽 20 の外部に排出される。

【0021】

外箱 1 内には、図 1、図 3 (a) および図 4 に示すように、外槽 20 と連結している入口および出口を有する循環ダクト 28 が収納されている。循環ダクト 28 は、排気ダクト 29 とリント捕獲ダクト 30 と中継ダクト 31 とメインダクト 32 とファンケーシング 33 と中継ダクト 34 と給気ダクト 35 とから構成されている。

【0022】

排気ダクト 29 は、図 3 (a) に示すように、外槽 20 の槽周板 21 の上方に配置され、上下方向へ指向する蛇腹状をなしている。排気ダクト 29 は、下端部に入口を有し、上端部に出口を有している。排気ダクト 29 の入口は、外槽 20 の槽周板 21 の前端部と連結している。

【0023】

リント捕獲ダクト 30 は、外槽 20 の槽周板 21 の上方に配置され、前後方向へ指向する通路状をなしている。リント捕獲ダクト 30 は、前端部に入口を有し、後端部に出口を有している。リント捕獲ダクト 30 の入口は、排気ダクト 29 の出口と連結している。

【0024】

中継ダクト 31 は、外槽 20 の槽後板 22 の後方に配置され、槽後板 22 に後方から空気が通過可能な大きさの隙間を介して対向している。中継ダクト 31 は、上下方向へ指向する通路状をなすものである。中継ダクト 31 は、上端部に入口を有し、下端部に出口を有している。中継ダクト 31 の入口は、リント捕獲ダクト 30 の出口に連結している。

【0025】

メインダクト 32 は、図 3 (a) および図 4 に示すように、底板 7 の主底板部 14 の後端部に固定され、外箱 1 内の後端部に配置されている。メインダクト 32 は、左右方向へ指向する通路状をなすものであり、右端部に入口を有し、左端部に出口を有している。メインダクト 32 の入口は、中継ダクト 31 の出口と連結している。

【0026】

ファンケーシング 33 は、メインダクト 32 の左端部に固定されている。ファンケーシング 33 は、貫通孔状の入口および筒状の出口を有している。ファンケーシング 33 の入口は、メインダクト 32 の出口と連結している。

【0027】

中継ダクト 34 は、図 3 (a) に示すように、外槽 20 の槽後板 22 の後方に配置され、槽後板 22 に後方から空気が通過可能な大きさの隙間を介して対向している。中継ダクト 34 は、上下方向へ指向する蛇腹状をなし、下端部に入口を有し、上端部に出口を有している。中継ダクト 34 の入口は、ファンケーシング 33 の出口と連結している。

【0028】

給気ダクト 35 は、外槽 20 の槽後板 22 に固定され、槽後板 22 の後方に配置されている。給気ダクト 35 は、下端部に入口を有し、上端部に出口を有している。給気ダクト 35 の入口は、中継ダクト 34 の出口と連結している。また、給気ダクト 35 の出口は、外槽 20 の槽後板 22 の上端部と連結している。ここで、排気ダクト 29 の入口が循環ダクト 28 の入口に相当し、給気ダクト 35 の出口が循環ダクト 28 の出口に相当する。

【0029】

ファンケーシング 33 には、図 1 および図 4 に示すように、ファンモータ 36 が固定されている。ファンモータ 36 は、ファンケーシング 33 の外部に配置されたものであり、図 1 に示すように、ファンケーシング 33 の内部に突出する回転軸 36a を有している。ファンモータ 36 の回転軸 36a の先端部には、ファンケーシング 33 内に位置してファン 37 が設けられている。この構成により、ファンモータ 36 の運転状態でファン 37 が回転することにより、外槽 20 内の空気は、循環ダクト 28 の排気ダクト 29 とリント捕獲ダクト 30 と中継ダクト 31 とメインダクト 32 とファンケーシング 33 と中継ダクト

10

20

30

40

50

34と給気ダクト35とを、この順に通つて外槽20内に戻るようになる。ここで、ファンモータ36およびファン37が外槽20内の空気を循環ダクト28の入口から当該循環ダクト28内を通し出口から外槽20内へ戻して当該空気の循環を行う送風機38に相当する。この送風機38による循環ダクト28内の空気の流れを、図1の破線の矢印で示す。

【0030】

送風機38の機種は、上述の循環させる空気の量、循環速度などによって適宜選択される。例えば、ドラム24の容量が大きいほど、外槽20、ドラム24および循環ダクト28内を循環する空気の量も多くなるため、風量が大きい送風機38が用いられる。例えば、洗濯物の質量が4kgである場合、送風機38として、ファン37の回転数の定格の最大値が5500rpm、通常の運転時すなわち乾燥行程時の回転数が4500rpm、風量が0.05kg/s、風速が12m/sの出力のものが用いられる。10

【0031】

外箱1内には、図1に示すように、コンプレッサ39、電子膨張弁40、サクションパイプ41およびアキムレータ42が収容されている。また、循環ダクト28のうちメインダクト32内には、図1および図3(a)に示すようにコンデンサ43およびエバポレータ44が収容されている。

【0032】

コンプレッサ39は、冷媒をコンデンサ43およびエバポレータ44に供給するものであり、例えばロータリ型のものであり、冷媒を吐出する吐出口および冷媒を吸込む吸入口を有している。コンプレッサ39は、図示しないコンプレースに収容されているコンプレーラ39a(図1および図5参照)の回転数によって出力が変わるものであり、例えば、通常の運転時では50Hzの出力で駆動していた場合に、必要に応じて定格で駆動可能な範囲のうちの最小値すなわち下限値である40Hzの出力で駆動することが可能なものである。すなわち、コンプレッサ39は、図示しないインバータの電源からの電力に応じて出力が変更可能であり、例えば、インバータ電源からコンプレーラ39aに供給される電力が小さくなるほど、コンプレーラ39aの周波数、すなわち回転数は小さくなつてコンプレッサ39の出力が小さくなり、コンプレッサ39からコンデンサ43およびエバポレータ44に供給される冷媒の供給量は少なくなる。20

【0033】

コンデンサ43およびエバポレータ44のそれぞれは、冷媒管の表面に複数のフィンを接合してなるものである。コンデンサ43の冷媒管の入口は、図1に示すように、コンプレッサ39の吐出口に接続されている。エバポレータ44の冷媒管の入口は、電子膨張弁40を介してコンデンサ43の冷媒管の出口に接続されている。エバポレータ44の冷媒管の出口は、サクションパイプ41およびアキムレータ42を介してコンプレッサ39の吸入口に接続されている。コンプレッサ39のコンプレーラ39aの運転状態ではコンプレッサ39の吐出口から吐出された冷媒は、コンデンサ43の冷媒管、電子膨張弁40、エバポレータ44の冷媒管、サクションパイプ41およびアキムレータ42を、この順に通つてコンプレッサ39の吸入口に戻る。なお、図示はしないが、コンプレッサ39、コンデンサ43、電子膨張弁40、エバポレータ44、サクションパイプ41、アキムレータ42の各間には、冷媒が通る冷媒用パイプ(図示せず)が設けられ、冷媒がこの順で流れる冷凍サイクルが構成される。また、図1において、冷凍サイクルにおける冷媒の流れを実線の矢印で示す。30

【0034】

ここで、コンデンサ43は、循環ダクト28内のうちコンデンサ43を通過する空気を加熱するためのものであり、図1に示すように、エバポレータ44よりも循環ダクト28のメインダクト32の出口側、すなわちエバポレータ44に比べて送風機38のファンモータ36の運転状態での空気の流れの下流側に配置されている。エバポレータ44は、循環ダクト28内のうちエバポレータを通る空気を冷却するものであり、コンデンサ43よりもメインダクト32の入口側すなわち空気の循環において上流側に配置されている。こ40

れにより、外槽 20 から循環ダクト 28 に流れてくる空気は、コンデンサ 43 よりも先にエバポレータ 44 に接触する構成となる。

【0035】

この構成によれば、後で詳述するが、送風機 38 のファンモータ 36 およびコンプレッサ 39 のコンプモータ 39a のそれぞれの運転状態では外槽 20 内から流れてくる空気が循環ダクト 28 のメインダクト 32 内でエバポレータ 44 に接触することで除湿および冷却され、この除湿された空気がメインダクト 32 内でコンデンサ 43 に接触することで加熱される。即ち、ドラム 24 内の洗濯物の乾燥を行う際に当該ドラム 24 内に水分を含んだ未乾燥の洗濯物が収容されている場合には、エバポレータ 44 が空気を冷却することで空気から湿気を減らして除湿を行い、コンデンサ 43 が所定温度まで空気を加熱するので、外槽 20 内に低湿度で所定温度の空気が供給される。これにより、ドラム 24 内の洗濯物の乾燥が行われる。

10

【0036】

電子膨張弁 40 は、図示しない電子膨張弁モータを駆動源とするものであり、後述する制御手段をなす制御装置 45 によって弁の開閉度合いが調整されるものである。例えば、エバポレータ 44 の入口の温度と出口の温度との差が所定温度に達したとき、すなわち、冷媒の液体がコンプレッサ 39 内に流入するリキッドバッグが生じる前に、制御装置 45 は、電子膨張弁 40 を流れる冷媒の量が減るように当該電子膨張弁 40 の開閉度合いを調整する。

20

【0037】

メインダクト 32 の側壁であってコンデンサ 43 およびエバポレータ 44 の間の側壁の一部、例えば図 4 に示すメインダクト 32 の天井板 46 には、図 1 および図 4 に示すように、ダクト吸気口 47 が形成されている。ダクト吸気口 47 は、ファンモータ 36 の運転状態でのメインダクト 32 内の空気の流れに対して直交する方向に沿って配列された複数の貫通孔からなるものである。また、メインダクト 32 の側壁であって外槽 20 の出口およびエバポレータ 44 の間の側壁の一部、即ちエバポレータ 44 に比べて空気の流れの上流側には、ダクト排気口 48 が形成されている。ダクト排気口 48 は、ファンモータ 36 の運転状態でのメインダクト 32 内の空気の流れに対して直交する方向に沿って配列された複数の貫通孔からなるものである。この構成により、循環ダクト 28 内を流れる空気の一部がダクト排気口 48 から排出されるとともに、ダクト吸気口 47 から新たな空気が循環ダクト 28 内に供給されるようになる。ダクト排気口 48 から排気された空気は、外箱 1 の後板 5 に沿って上昇し、左外箱排気口 17 および右外箱排気口 19 のそれぞれから外箱 1 の外部に排出される。また、ダクト吸気口 47 から給気される空気は、外箱 1 の外部の空気が底板 7 の下方の隙間および底板 7 の外箱吸気口 23 のそれぞれから供給される。

30

【0038】

冷媒用パイプの外周表面であってコンプレッサ 39 の吐出口側には、コンプ吐出側温度センサ 51 が設けられている。コンプ吐出側温度センサ 51 は、コンプレッサ 39 から吐出される冷媒の温度を測定するものである。また、コンデンサ 43 の表面には、コンデンサ用温度センサ 52 が設けられている。コンデンサ用温度センサ 52 は、コンデンサ 43 の表面温度を測定するものである。さらに、冷媒用パイプの外周表面であってエバポレータ 44 の冷媒管の入口側には、エバ入口側温度センサ 53 が設けられている。エバ入口側温度センサ 53 は、エバポレータ 44 に供給される冷媒の温度を測定するものである。そして、エバポレータ 44 の冷媒管の出口側には、エバ出口側温度センサ 54 が設けられている。エバ出口側温度センサ 54 は、エバポレータ 44 から吐出される冷媒の温度を測定するものである。

40

【0039】

循環ダクト 28 内にあって空気の流れにおけるエバポレータ 44 の上流側、例えば外槽 20 の出口とエバポレータ 44 との間、より詳しくはダクト排気口 48 とエバポレータ 44 との間には、ドラム出口側温度センサ 55 が設けられている。ドラム出口側温度センサ 55 は、循環ダクト 28 内を流れる空気のうち外槽 20 内すなわちドラム 24 内から供給

50

される空気の温度を測定するものである。さらに、循環ダクト28内の空気の流れにおいてコンデンサ43の下流側、例えば送風機38のファン37と外槽20の入口との間には、ドラム入口側温度センサ56が設けられている。ドラム入口側温度センサ56は、循環ダクト28内を流れる空気のうち外槽20内すなわちドラム24内に入る空気の温度を測定するものである。

【0040】

外箱1の前板2には、図2に示すように、操作パネル57が設けられている。操作パネル57は、スタートスイッチ57aなどのスイッチおよび表示部57bを有している。また、本実施形態の操作パネル57は、後述する「しわ伸ばし」のスイッチ57cを有している。

操作パネル57の裏側には上述した制御装置45が設けられている。図5にも示す制御装置45は、例えばマイクロコンピュータからなるものであり、洗濯乾燥機の作動全般、例えば、洗い、脱水、乾燥の各種運転の制御をするものである。すなわち、この制御装置45は、操作パネル57からの信号、コンプレット出側温度センサ51からの信号、コンデンサ用温度センサ52からの信号、エバ入口側温度センサ53からの信号、エバ出口側温度センサ54からの信号、ドラム出口側温度センサ55からの信号、ドラム入口側温度センサ56からの信号、その他の図示しない入力手段からの信号に基づき、更にあらかじめ記憶した制御プログラムに基づいて、駆動回路58を介して、ドラムモータ24a、給水弁26、排水弁27、送風機38のファンモータ36、コンプレッサ39のコンプレッタ39a、電子膨張弁40の開閉度合いなどを制御し、操作された操作内容に対応した表示を操作パネル57の表示部57bに表示する制御も行うものである。

【0041】

具体的には、制御装置45は、洗濯物の乾燥時に、コンプレット出側温度センサ51からの信号に基づきコンプレッサ39から吐出される冷媒の温度が所定温度以上になったと判断した場合、コンプレッサ39のコンプレッタ39aの回転数を下げて、コンプレッサ39の出力を小さく、例えば下限値の出力で駆動するように制御を行う。これにより、コンデンサ43に流れる冷媒の温度は低くなり、コンデンサ43の温度が高くなることが抑制される。

【0042】

また、制御装置45は、洗濯物の洗い、脱水、乾燥の洗濯運転時に、コンデンサ用温度センサ52からの信号に基づきコンデンサ43の表面温度が所定温度以上になったと判断した場合、コンプレッサ39のコンプレッタ39aの回転数を下げて、コンプレッサ39の出力を小さく、例えば下限値の出力で駆動するように制御を行う。これにより、コンデンサ43に流れる冷媒の温度は低くなり、コンデンサ43の温度が高くなることが抑制される。

【0043】

また、制御装置45は、洗濯物の洗い、脱水、乾燥の洗濯運転時に、SH制御（スーパーヒート制御）を行っている。すなわち、制御装置45は、洗濯物の洗い、脱水、乾燥の洗濯運転時に、エバ入口側温度センサ53からの信号およびエバ出口側温度センサ54からの信号に基づき、エバボレータ44に供給される冷媒の温度とエバボレータ44から吐出される冷媒の温度との差が所定温度に達したと判断した場合、上述したように当該電子膨張弁40を流れる冷媒の量が減るように当該電子膨張弁40の開閉度合いを調整し、必要に応じてコンプレッサ39の駆動を適宜停止する制御を行っている。これにより、リキッドバッグの発生が抑制される。

【0044】

また、制御装置45は、洗濯物の乾燥時に、ドラム出口側温度センサ55からの信号およびドラム入口側温度センサ56からの信号に基づき、ドラム24から流れる空気の温度とドラム24に入る空気の温度との差が所定温度に達した場合、洗濯物の乾燥が終了したと判断し、一定時間経過後に乾燥の制御を終了する。

【0045】

10

20

30

40

50

次に、本実施形態の作用および効果について説明する。

作業者がスタートスイッチ 57a を操作した場合、制御装置 45 は例えば、洗濯運転の標準コースを開始する。この標準コースは、洗い行程とすすぎ行程と脱水行程と乾燥行程のそれぞれを順に行うものである。

洗い行程は、外槽 20 内に水を貯留した状態でドラム 24 を回転操作することでドラム 24 内の洗濯物を水で洗う行程である。

すすぎ行程は、外槽 20 内に水を貯留した状態でドラム 24 を回転操作することでドラム 24 内の洗濯物を水ですすぐ行程である。脱水行程は、ドラム 24 を回転操作することでドラム 24 内の洗濯物から水分を遠心力で排出する行程である。

【0046】

乾燥行程は、送風機 38 のファンモータ 36 およびコンプレッサ 39 のコンプモータ 39a のそれぞれを運転状態とすることでドラム 24 内の洗濯物を風で乾かす行程である。具体的には、制御装置 45 は、コンプモータ 39a を駆動して、冷媒をコンデンサ 43、電子膨張弁 40、エバポレータ 44 に供給してなる冷凍サイクルを実行させる。そして、制御装置 45 は、ファンモータ 36 を駆動してファン 37 を回転させ、外槽 20 内すなわちドラム 24 内の空気を循環ダクト 28 の入口から当該循環ダクト 28 内を通し出口から外槽 20 内へ戻し当該空気の循環を行わせる。これにより、外槽 20 内のドラム 24 に収容されている洗濯物によって水分、湿気を多く含む空気は、ドラム 24 の貫通孔 24b を通って当該外槽 20 から循環ダクト 28 に流される。外槽 20 から出た空気の一部はダクト排気口 48 から排出されるとともに、残りの空気はエバポレータ 44 を通る。エバポレータ 44 を通る空気は、当該エバポレータ 44 によって除湿、冷却される。除湿された空気はコンデンサ 43 を通る。また、このとき、ダクト吸気口 47 から空気が循環ダクト 28 内に供給され、循環ダクト 28 内に供給された空気もコンデンサ 43 を通る。これらコンデンサ 43 を通る空気は、当該コンデンサ 43 によって加熱される。そして、コンデンサ 43 を通った空気は、送風機 38 の送風作用によって外槽 20 内に供給され、ドラム 24 の貫通孔 24b から当該ドラム 24 内に供給される。その結果、エバポレータ 44 で除湿されコンデンサ 43 で加熱された空気がドラム 24 内の洗濯物に当たるようになり、当該洗濯物は乾燥される。この場合、貫通孔 24b がドラム 24 の周壁に多数形成され、当該貫通孔 24b から空気がドラム 24 に供給される構成であるので、ドラム 24 に供給される空気が洗濯物をドラム 24 の周壁に押圧しにくく、洗濯物のしわの発生が低減される。

【0047】

乾燥行程では、乾燥行程の前半の時間においてドラム 24 が一方向に 30 秒回転し、次に反対方向に 30 秒回転する動作が繰り返し行われ、乾燥行程の後半の時間においてもドラム 24 が一方向に 30 秒回転し、次に反対方向に 30 秒回転する動作が繰り返し行われる。

【0048】

ここで、作業者が洗濯運転の乾燥行程が行われる前、あるいは乾燥行程のみを行う際に「しわ伸ばし」のスイッチ 57c を押圧操作すると、制御装置 45 は、乾燥行程として「しわ伸ばし」行程を実行する。「しわ伸ばし」行程では、制御装置 45 は、コンプレッサ 39 のコンプモータ 39a を外槽 20 内に入る空気の温度が 65 以下となり且つエバポレータ 44 の入口の温度が 30 以下となる予め決められた出力で駆動する制御を行う。このコンプレッサ 39 の出力は、ドラム 24 などの大きさ、洗濯物の量によって異なり、予め試験によって求められている。すなわち、制御装置 45 は、コンプモータ 39a に供給する電力の大きさを制御することにより、通常の乾燥行程でのコンプレッサ 39 の出力が定格の例えば 50 Hz である場合に、「しわ伸ばし」行程ではコンプレッサ 39 の出力を定格の下限値である例えば 40 Hz でコンプレッサ 39 を駆動することにより、上記した空気の温度が 65 以下となり且つエバポレータ 44 の入口の温度が 30 以下となる。これは、コンプレッサ 39 の出力を下げるにより、コンデンサ 43 に流れる高温の冷媒の供給量が少なくなり、コンデンサ 43 が加熱されにくくなるためである。また、工

10

20

30

40

50

バボレータ44の入口の温度が30℃以下に低下するのは、コンプレッサ39の出力、電子膨張弁40の開閉度合いを調整してエバボレータ44に流れる冷媒の量を所定量、すなわちエバボレータ44の入口の温度が30℃以下となる量の冷媒がエバボレータ44に供給されるためである。この実施形態では、エバボレータ44に供給される冷媒の量は主にコンプレッサ39の出力で調整され、例えばコンプレッサ39の出力を定格の下限値以上で駆動することにより、冷媒の供給量が調整される。

【0049】

さらに、制御装置45は、送風機38をファン37の回転数が定格の最大値となる出力で駆動する制御を行う。すなわち、制御装置45は、送風機38を仕様書などで定める定格の範囲のうち最大の回転数、言い換えると送風機38が寿命になるまで連続運転可能な最大の回転数で駆動する。例えば、制御装置45は、上述したように、洗濯物の質量が4kgである場合、ファン37の回転数が5500rpmとなるように送風機38を制御する。なお、制御装置45は、必要に応じて、外槽20内に入る空気の温度が65℃以下となり且つエバボレータ44の入口の温度が30℃以下となるように電子膨張弁40の開閉度合いを調整してもよい。

10

【0050】

上記構成によれば、「しわ伸ばし」行程が実行されることにより、外槽20内の空気は、送風機38の駆動によって当該循環ダクト28内を通り当該外槽20内に戻るようになる。このとき、ファン37の回転数が定格の最大値となるように送風機38が駆動しているので、循環ダクト28を流れる風量は、通常の乾燥行程よりも多くなる。そして、循環ダクト28内を流れる空気のうちエバボレータ44を通る空気の温度は30℃以下となり、当該空気は十分に除湿される。そして、十分に除湿された空気は、コンデンサ43によって65℃以下の低い温度まで加熱される。これにより、外槽20内に十分に除湿された低温の風が十分に供給されるようになり、ドラム24内の洗濯物から水分が容易に除去される。さらに、洗濯物には低温で十分な量の風が供給されるので、洗濯物のしわは伸ばされやすくなる。すなわち、本実施形態によれば、低温の風で洗濯物のしわの発生を極力低減することができる。

20

【0051】

また、貫通孔24bがドラム24の周壁に多数形成され、当該貫通孔24bから空気がドラム24に供給される構成であるので、ドラム24に供給される空気が洗濯物をドラム24の周壁に押圧することを極力低減でき、洗濯物にしわが生じにくくすることができる。

30

【0052】

ここで、「しわ伸ばし」行程の制御によるしわの発生の抑制の効果を確認するための試験およびその結果について、図6を参照して説明する。この試験は、米国のAATCC(American Association of Textile Chemists and Colorists)の「THREE-DIMENSIONAL SMOOTHNESS APPEARANCE REPLICAES」に基づいて行った。この試験で得られる「しわの指標」から、しわの発生の抑制の効果を確認した。しわの指標は、しわの数や深さなどに応じて「1」「2」「3」「3.5」「4」「5」の6段階に分けたものである。しわの指標が「1」である場合、最もしわの数が多く、しわの深さも大きいことを表し、しわの指標が「5」である場合、最もしわの数が少なく、しわの深さも小さいことを表している。試験では、本実施形態の構成・制御の実施例(図6(a))のA、図6(b)のC、図6(c)のE参照)と、従来の構成・制御の比較例(図6(a)のB、図6(b)のD、図6(c)のF参照)との比較を行った。

40

【0053】

図6(a)、(b)に示す実施例A、Cおよび比較例B、Dは、コンプレッサ39の出力、すなわちコンプレーナ39aの回転数を変えて外槽20内に入る空気の温度()およびエバボレータ44の入口の温度()が異なるようにした以外、同様の構成であり同様の制御である。具体的には、図6(a)に示すように、実施例Aでは外槽20内に入る

50

空気の温度を 57 にし、比較例 B では外槽 20 内に入る空気の温度を 77 にした。また、図 6 (b) に示すように、実施例 C ではエバポレータ 44 の入口の温度を 28.5 にし、比較例 D ではエバポレータ 44 の入口の温度を 32 にした。この実施例 A, C の温度の値は、コンプレッサ 39 の出力を、比較例 B, D の場合よりも小さくする、すなわちコンプレッサ 39 の出力を定格の下限値で駆動することにより得られた。なお、実施例 A, C の送風機 38 のファンの回転数と比較例 B, D との送風機 38 のファンの回転数は同一である。外槽 20 内に入る空気の温度 () は、ドラム入口側温度センサ 56 によって得た。また、エバポレータ 44 の入口の温度 () は、エバ入口側温度センサ 53 によって得た。

【0054】

図 6 (c) に示す実施例 E および比較例 F は、送風機 38 のファンの回転数が異なるものを用いた以外、同様の構成であり同様の制御を行った。具体的には、図 6 (c) に示すように、実施例 E ではファンの回転数の定格の最大値が 5500 rpm の送風機 38 を用い、比較例 F ではファンの回転数が実施例 E よりも低い従来から使用される通常の 4500 rpm の送風機を用い、これらの最大値の回転数および通常の回転数でファンを回転させて試験した。なお、実施例 E でのコンプレッサ 39 の出力と比較例 F でのコンプレッサ 39 の出力は同一である。

【0055】

上記試験結果から、外槽 20 内に入る空気の温度が 65 以下の低温であっても、エバポレータ 44 の入口の温度が低い、この場合 30 以下の低温であることによって、循環ダクト 28 内を流れる空気は十分に除湿され、この十分に除湿された空気がファンの回転数の定格の最大値で駆動する送風機 38 によって外槽 20 内に供給されることにより、洗濯物のしわの発生を抑制することができることが理解できた。

【0056】

本実施形態では、この「しわ伸ばし」行程を行うことにより、短時間で洗濯物が乾燥されるようになる。そのため、「しわ伸ばし」行程の前半の時間においてドラム 24 が一方向に 30 秒回転し、次に反対方向に 30 秒回転する動作が繰り返し行われ、「しわ伸ばし」行程の後半の時間においてはドラム 24 が一方向に 10 ~ 15 秒回転し、次に反対方向に 10 ~ 15 秒回転する動作を行うようにして乾燥時間を短くしても、従来と同様の洗濯物の乾燥ができるとともに、従来よりもしわの発生を低減することができる。すなわち、本実施形態では、従来よりも乾燥時間を短くすることができる。

【0057】

また、このように、ドラム 24 の回転時間を従来よりも短くすることにより、洗濯物は十分に攪拌されながらドラム 24 内を回転するため、洗濯物がドラム 24 の周壁に張り付きにくくなる。これにより、洗濯物がドラム 24 に張り付くことによるしわの発生を低減することができる。

【0058】

以上のように本実施形態のランドリー機器は、外槽内の空気は、送風機の駆動によって当該循環ダクト内を通り当該外槽内に戻るようになる。このとき、ファンの回転数が定格の最大値で送風機が駆動しているので、循環ダクトを流れる風量は多くなる。そして、循環ダクト内を流れる空気のうちエバポレータを通る空気の温度は 30 以下となり、当該空気は十分に除湿される。そして、十分に除湿された空気は、コンデンサによって 65 以下の低い温度まで加熱される。これにより、外槽内には十分に除湿された低温の風が十分に供給されるようになり、ドラム内の洗濯物から水分が容易に除去される。さらに、洗濯物には低温で十分な量の風が供給されるので、洗濯物のしわは伸ばされやすくなる。よって、低温の風で洗濯物のしわの発生を極力低減することができる。

【0059】

この実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら

10

20

30

40

50

実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【0060】

例えば、ランドリー機器として、外槽の軸が上下方向に指向した縦軸型洗濯機、洗濯機能を有さない衣類乾燥機にも適用することができる。

ドラムのドラム後板に貫通孔を適宜設け、ドラムの底部からも乾燥用の空気が当該ドラム内に供給されるようにしてもよい。これにより、乾燥行程、しわ伸ばし行程のときに、洗濯物がドラムの底部に張り付いて当該洗濯物にしわが発生してしまうことを低減することができる。

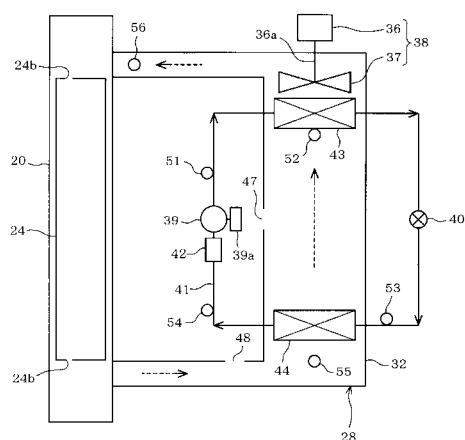
【符号の説明】

【0061】

1は外箱、20は外槽、24はドラム、24bは貫通孔（孔）、28は循環ダクト、38は送風機、39はコンプレッサ、43はコンデンサ、44はエバボレータ、45は制御装置（制御手段）を示す。

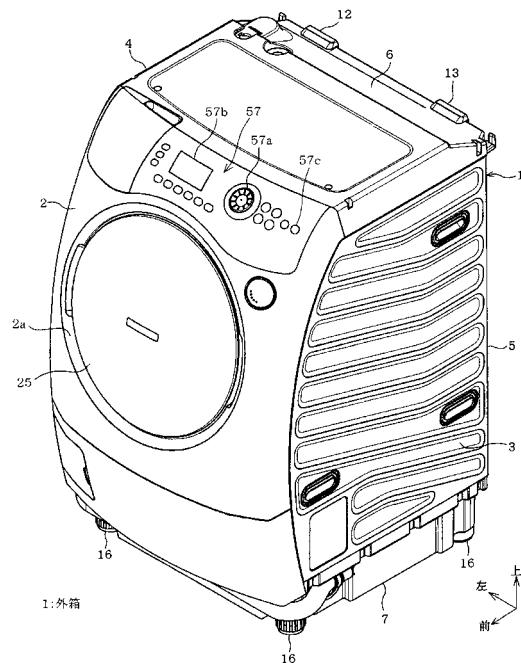
10

【図1】

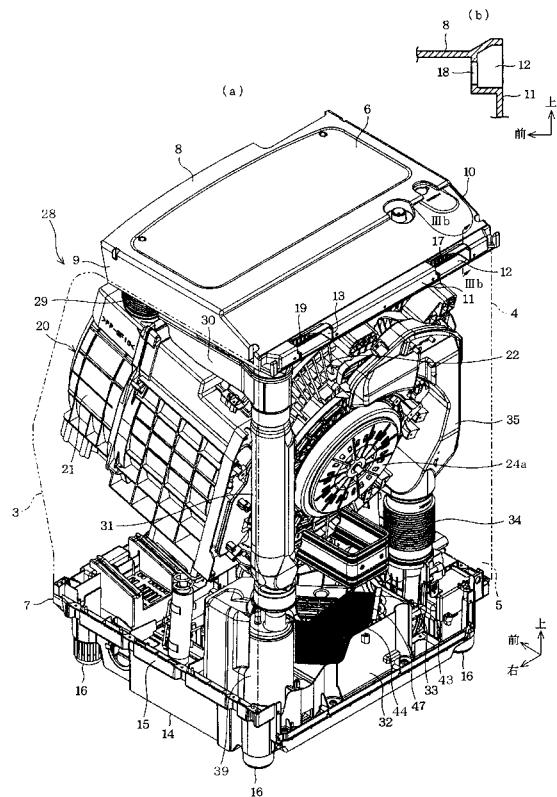


20:外槽
24:ドラム
24b:貫通孔(孔)
28:循環ダクト
38:送風機
39:コンプレッサ
43:コンデンサ
44:エバボレータ

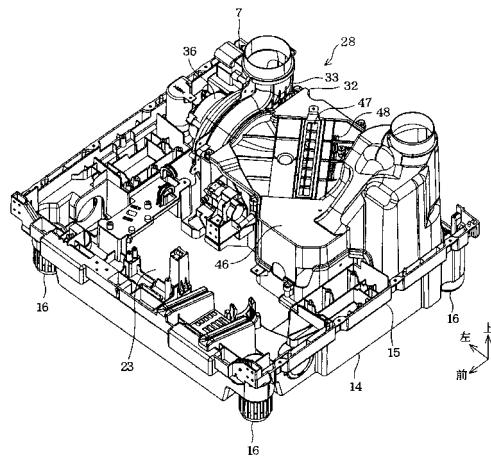
【図2】



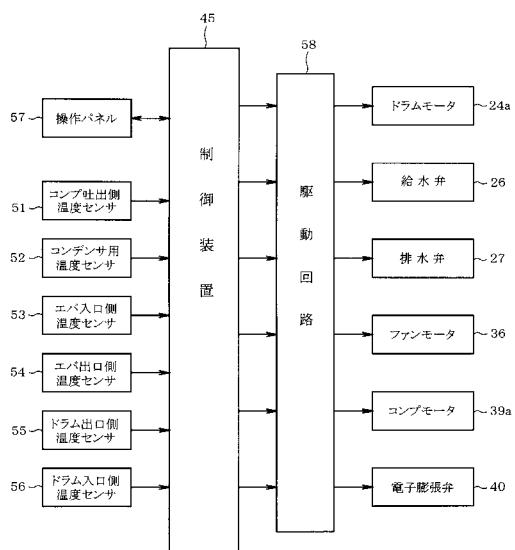
【図3】



【図4】

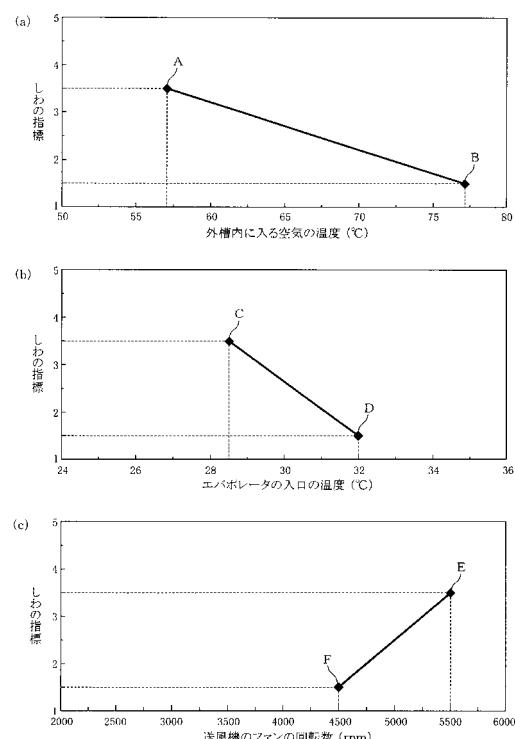


【図5】



45:制御装置(制御手段)

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 西脇 智

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

Fターム(参考) 3B155 AA16 BA09 CA02 CB07 CB49 CB53 CB55 CB57 KA26 LA13

LA14 LA16 LA17 LB28 LC07 MA01 MA02 MA07 MA08

4L019 AA04 EA03 EA06 EB05 EB06