

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 2 月 10 日 (10.02.2005)

PCT

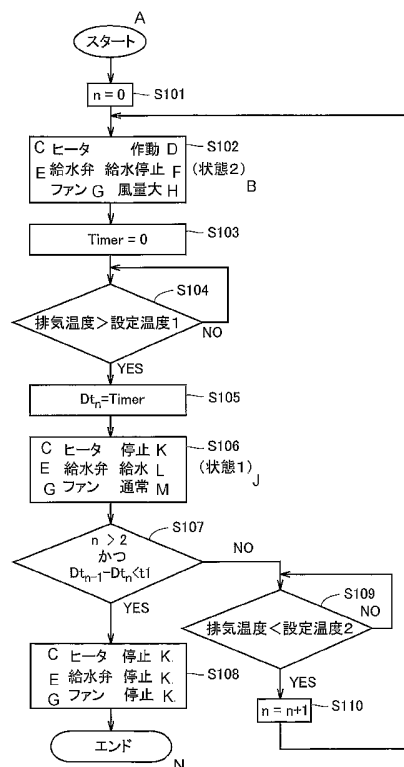
(10) 国際公開番号
WO 2005/012623 A1

- (51) 国際特許分類⁷: D06F 58/02, 58/28 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007073 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐野 省吾
(22) 国際出願日: 2004 年 5 月 18 日 (18.05.2004) (SANO, Shogo) [JP/JP]; 〒5900985 大阪府堺市戎島町
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒
(26) 国際公開の言語: 日本語 5300054 大阪府大阪市北区南森町 2 丁目 1 番 2 9 号
(30) 優先権データ: 三井住友銀行南森町ビル 深見特許事務所 Osaka (JP).
特願2003-143793 2003 年 5 月 21 日 (21.05.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒 5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 B, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
Osaka (JP). DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

/ 続葉有 /

(54) Title: CLOTHES DRYER

(54) 発明の名称: 衣類乾燥機

A... START
B... (STATE 2)C... HEATER
D... ACTUATE
E... WATER FEED VALVE
F... STOP WATER FEEDING
G... FAN
H... LARGE AIR VOLUME
S104... DISCHARGE AIR TEMPERATURE > SET TEMPERATURE 1

J... (STATE 1)

K... STOP
L... FEED WATER
M... NORMALS107... n > 2 AND Dt_{n-1} - Dt_n < t1
S109... DISCHARGE AIR TEMPERATURE < SET TEMPERATURE 2
N... END

(57) Abstract: A clothes dryer (100) has a blower (10) for circulating drying air, a heat exchanger (8) for dehumidifying the drying air, a heater (12) for heating the drying air, a discharge air temperature sensor (20) for detecting a discharge air temperature of the drying air in an air discharge duct (16), a water feed valve (14) for feeding cooling water from the outside, and a control portion (24) for controlling the blower (10), heater (12), and water feed valve (14). The control portion (24) selectively performs a heating operation and a cooling operation in accordance with the detected discharge air temperature. In the heating operation, heating by the heater (12) is performed and the water feeding by the water feed valve (14) is stopped. In the cooling operation, the heating by the heater (12) is stopped and the water feeding by the water feed valve (14) is stopped.

(57) 要約: 衣類乾燥機 (100) は、乾燥用空気を循環させるための送風機 (10) と、乾燥用空気の除湿を行なうための熱交換器 (8) と、乾燥用空気を加熱するためのヒータ (12) と、排気ダクト (16) における乾燥用空気の排気温度を検知するための排気温度センサ (20) と、外部から冷却水の供給を行なうための給水弁 (14) と、送風機 (10) とヒータ (12) と給水弁 (14) とを制御するための制御部 (24) とを備え、制御部 (24) は、ヒータ (12) による加熱を行ない、給水弁 (14) による給水を停止させる加熱動作と、ヒータ (12) による加熱を停止させ、給水弁 (14) による給水を行なう冷却動作とを、検知される排気温度に応じて、選択的に実行させる。



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

衣類乾燥機

5 技術分野

この発明は、衣類等から蒸発した水分を水で冷却し除湿する熱交換器を備えた水冷除湿式の衣類乾燥機に関する。

背景技術

- 10 従来、この種の水冷除湿式の衣類乾燥機は、循環経路内の乾燥用空気を循環させるためのファンなどの送風機を備えている。循環経路内の乾燥用空気は、ヒータなどにより加熱される。加熱された後、乾燥用空気は、乾燥庫に送られる。乾燥庫にて乾燥用空気は、衣類などからの湿気を多量に含む。その後、湿気を含んだ乾燥用空気は、循環経路内に設けられた熱交換器に送られる。一方、熱交換器
- 15 には、水道水を冷却水として供給されている。熱交換器にて乾燥用空気と冷却水との間で熱交換を行なうことにより、湿気を含んだ乾燥用空気中の水分は、凝縮して除去される。この熱交換器への冷却水の供給は、水道水が通る冷却水経路の入口に設けられている電動の給水弁により行なわれる。この給水弁は、運転開始時あるいは運転開始から一定時間経過後に開かれる。そして、以後、乾燥運転中は連続して給水弁から給水される。一方、ヒータは、給水弁とは独立して制御される。すなわち、ヒータは、衣類温度が高くなりすぎないように、乾燥空気の温度に基づいて制御される。このような衣類乾燥機が一般的な構成であった。
- 20

- 従来例としては、たとえば、ドラム式乾燥機について、以下のような構成が公知である（たとえば、特開平9-225196号公報を参照）。すなわち、従来例
- 25 において、乾燥工程が開始されるとドラムモータによりドラムが回転させられる。そして、ファンモータによる乾燥風の送風とヒータによる乾燥風の加熱とが行なわれる。冷却水の供給を行なわない乾燥が設定時間、あるいは、布量に応じて決定された時間行なわれる。設定時間、あるいは、布量に応じて決定された時間経過後に、冷却水の給水用電磁弁を開くことにより冷却水の供給を開始する。上述

のような冷却除湿を伴う乾燥を行なうドラム式乾燥機の構成が開示されている。

乾燥運転の初期において、乾燥庫から排出される乾燥用空気には、ほぼ飽和水蒸気圧の水分を含んでいる。そのため、熱交換器で効率よく水分が凝縮される。しかしながら、乾燥運転の後期になって、乾燥用空気中の湿度が低下してくると、
5 熱交換器で凝縮される水分量が少なくなる。そして、冷却水は、もっぱら乾燥用空気の温度を低下させるために使われることになる。ゆえに、乾燥効率、すなわち、衣類の水分の蒸発熱量をヒータの電力量で除したものは、著しく低下する問題があった。さらに、乾燥効率が低下することから、不要に使用水量を増大させる問題があった。

10 そこで、この発明の目的は、乾燥運転の後期の乾燥効率を高めた衣類乾燥機を提供することである。

この発明の別の目的は、低いランニングコストで衣類を乾燥させる衣類乾燥機を提供することである。

15 発明の開示

この発明のある局面に係る衣類乾燥機は、衣類を収容するための乾燥庫と、乾燥庫に接続し、乾燥庫を経由して乾燥用空気を循環させるための空気経路と、乾燥用空気を循環させるための送風手段と、空気経路中に設けられ、乾燥用空気を冷却水により冷却して除湿を行なうための除湿手段と、空気経路中に設けられ、
20 除湿手段により除湿された乾燥用空気を加熱するための加熱手段と、空気経路中に設けられ、空気経路中の乾燥用空気の温度を検知するための温度検知手段と、外部から冷却水の供給を行なうための給水手段と、送風手段と加熱手段と給水手段とを制御するための制御手段とを含む。制御手段は、加熱手段による加熱を行ない、給水手段による給水を停止させる加熱動作と、加熱手段による加熱を停止させ、給水手段による給水を行なう冷却動作とを、温度検知手段により検知される温度に応じて、選択的に実行させるための手段を含む。

25 好ましくは、温度検知手段は、乾燥用空気が乾燥庫から空気経路へと排気されるときに排気温度を検知するための排気温度検知手段を含む。制御手段は、排気温度検知手段により検知される排気温度が第1の設定温度以上となることに応じ

て、冷却動作を選択するための手段と、第1の設定温度よりも低い第2の設定温度以下となることに応じて、加熱動作を選択するための手段とをさらに含む。

- 好ましくは、制御手段は、衣類の種類および外部からの指示のうち少なくとも一方に応じて、第1の設定温度および第2の設定温度とのうち少なくとも一方を
5 変更するための設定変更手段をさらに含む。

- 好ましくは、温度検知手段は、乾燥用空気が乾燥庫から空気経路へと排気されるとき
の排気温度を検知するための排気温度検知手段を含む。制御手段は、排気
温度検知手段により検知される排気温度が設定温度以上となることに応じて、冷
却動作を選択するための手段と、所定の時間経過後に、加熱動作を選択するた
め
10 の手段とをさらに含む。

好ましくは、制御手段は、衣類の種類および外部からの指示のうち少なくとも一方に応じて、設定温度を変更するための設定変更手段をさらに含む。

好ましくは、制御手段は、加熱動作における送風手段による送風量を、冷却動作における送風量よりも増加させるための手段をさらに含む。

- 好ましくは、制御手段は、加熱手段により繰り返される加熱動作の期間を計測
するための時間計測手段と、時間計測手段により計測される最新の加熱期間と最
新の加熱期間より前に計測された加熱期間との比較結果に応じて、少なくとも加
熱手段による加熱を停止させるための手段とをさらに含む。
15

- 好ましくは、制御手段は、給水手段により繰り返される冷却動作の期間を計測
するための時間計測手段と、時間計測手段により計測される最新の冷却期間と最
新の冷却期間より前に計測された冷却期間との比較結果に応じて、少なくとも加
熱手段による加熱を停止させるための手段とをさらに含む。
20

- 好ましくは、乾燥用空気の温度に応じて、加熱動作と冷却動作とを選択的に実
行する制御モードを第1の制御モードとするとき、制御手段は、第1の制御モー
ドに先行して行なう第2の制御モードにおいて、加熱手段による加熱と給水手段
による給水とを並行して実行するための手段をさらに含む。
25

好ましくは、衣類乾燥機は、空気経路中に設けられ、乾燥用空気が乾燥庫から
空気経路へと排気されるときに排気湿度を検知するための排気湿度検知手段をさ
らに含む。制御手段は、排気湿度検知手段により検知される排気湿度が所定の湿

度となることに応じて、第２の制御モードから第１の制御モードに変更するための手段をさらに含む。

好ましくは、加熱動作と冷却動作とを選択的に実行する制御モードを第１の制御モードとするとき、制御手段は、第２の制御モードにおいて、加熱手段による加熱と給水手段による給水とを並行して実行するための手段と、外部からの指示に
5 応じて、第１の制御モードと第２の制御モードとのうちのいずれかを選択するための手段とをさらに含む。

図面の簡単な説明

10 図１は、本発明の第１の実施例における衣類乾燥機１００の構成を示す模式図である。

図２は、本発明の第１の実施例における衣類乾燥機１００の構成を示すブロック図である。

15 図３は、ヒータ１２にて発生する熱量と給水弁１４により供給される冷却水の流量を一定にして乾燥運転を行なう場合の排気温度の変化を示す図である。

図４Ａおよび図４Ｂは、本発明の第１の実施例の衣類乾燥機１００の乾燥運転における排気湿度と排気温度との関係を示す図である。

20 図５は、本発明の第１の実施例の衣類乾燥機１００において、設定温度１と設定温度２との間となるように検知される排気温度を制御する制御部２４の動作のフローチャートである。

図６は、本発明の第２の実施例の衣類乾燥機１００において、設定温度を超えないように、検知される排気温度を制御する制御部２４の動作のフローチャートである。

25 発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ本発明の実施例における衣類乾燥機について詳細に説明する。ただし、本発明の構成として、ドラム式の衣類乾燥機を例にとって説明するが、ドラム式の衣類乾燥機に特に限定されるものではない。たとえば、洗濯乾燥機であってもよいし、縦型の槽を備える乾燥機であってもよい。

30 以下の説明では、同一の構成部分には同一の符号を付してあり、それらの名称

および機能も同じである。したがって、それらについて詳細な説明は繰り返さない。

第 1 の実施例

図 1 は、本発明の第 1 の実施例における衣類乾燥機 100 の構成を示す模式図
5 である。

図 1 を参照して、衣類乾燥機 100 は、筐体 2 と筐体 2 内に支持された槽 4 と、槽 4 内に水平軸回りに回転自在に支持され、衣類を収容するためのドラム（乾燥庫）6 と、ドラム 6 を回転駆動させるためのドラム駆動モータ（図示せず）と、槽 4 内の乾燥用空気を排気するための排気ダクト 16 と、排気された乾燥用空気の温度を検知するための排気温度センサ 20 と、排気された乾燥用空気の湿度を検知するための排気湿度センサ 22 と、排気された乾燥用空気の除湿を行なうための熱交換器 8 と、乾燥用空気を循環させるための送風機 10 と、除湿された乾燥用空気を加熱するためのヒータ 12 と、ヒータ 12 から槽 4 へと接続される給気ダクト 18 と、熱交換器 8 に冷却水を通すための冷却水路 26 と、冷却水の供給を行なうための給水弁 14 と、衣類乾燥機 100 の動作を制御するための制御部 24 とを含む。

上述したような衣類乾燥機 100 の構成において、乾燥運転は、以下のように行なわれる。すなわち、送風機 10 によりヒータ 12 に送られる乾燥用空気は、ヒータ 12 により加熱される。そして、加熱により温度が上昇した乾燥用空気は、給気ダクト 18 を介して、ドラム 6 へと送られる。そして、ドラム 6 内の衣類は、乾燥用空気により加熱される。このとき、加熱された衣類に含まれる水分は、蒸発していく。そのため、ドラム 6 内の乾燥用空気の湿度は、増加する。水分を含んだ乾燥用空気は、排気ダクト 16 を介して、熱交換器 8 へと送られる。熱交換器 8 には、冷却水経路 26 を通って冷却水が導かれる。そのため、乾燥用空気は、熱交換器 8 によって冷却・除湿される。除湿された乾燥用空気は、送風機 10 を介して、再びヒータ 12 へと送られる。

ここで、冷却水経路 26 は、水道水が給水弁 14 から熱交換器 8、排気ダクト 16 および槽 4 を通って、排水されるように設けられている。

図 2 は、本発明の第 1 の実施例における衣類乾燥機 100 の構成を示す機能ブ

ロック図である。

図 2 を参照して、衣類乾燥機 100 は、乾燥用空気を循環させるための送風機 10 と、乾燥用空気を加熱するためのヒータ 12 と、冷却水の供給を行なうための給水弁 14 と、ドラム 6 を駆動させるためのドラム駆動モータ 32 と、排気された乾燥用空気の温度を検知するための排気温度検知部 20 と、排気された乾燥用空気の湿度を検知するための排気湿度検知部 22 と、衣類乾燥機 100 の動作を制御するための制御部 24 とを含む。

制御部 24 は、時間を計測するためのタイマ部 28 と、計測された時間を記憶するための制御記憶部 30 とを含む。

次に、後述する本発明の動作を説明する前提として、まず乾燥運転の開始から乾燥運転の終了と判定されるまでの間に、ヒータ 12 の熱量と冷却水の流量を一定にした場合に排気温度がどのように変化するかを説明する。

図 3 は、ヒータ 12 において発生する熱量と給水弁 14 により供給される冷却水の流量を一定にして乾燥運転を行なう場合の排気温度の変化を示す図である。

図 3 を参照して、ヒータ 12 にて発生する熱量と給水弁 14 により供給される冷却水の流量を一定にして乾燥運転を行なった場合は、乾燥運転の開始直後は、熱量のほとんどが衣類の温度を上げることに使用される。また、衣類温度の上昇に伴って排気温度も上昇する（昇温過程）。

衣類温度が高くなると、衣類に含まれる水分の蒸発速度が大きくなる。その後、投入熱量と蒸発熱量がつりあうと排気温度は変化しなくなる（恒率乾燥過程）。

衣類の乾燥が進み、水分の蒸発速度が小さくなってくると、再び排気温度は上昇する（減率乾燥過程）。

乾燥運転の後期である減率乾燥過程において、乾燥用空気中の湿度が低下してくると、熱交換器 8 で凝縮される水分量が少なくなる。このとき、冷却水は、もっぱら乾燥用空気の温度を低下させるために使われることになる。ゆえに、乾燥効率、すなわち、衣類の水分の蒸発熱量をヒータの電力量で除いたものは、著しく低下する問題を有する。

図 4 A および図 4 B は、本発明の第 1 の実施例の衣類乾燥機 100 の乾燥運転における排気湿度と排気温度との関係を示す図である。

図 4 A は、時間と排気湿度センサ 22 により検知される排気湿度との関係を示すタイムチャートである。

図 4 A を参照して、乾燥運転の初期である昇温過程および恒率乾燥過程において、排気ダクト 16 に排気される空気の湿度は、衣類に含まれる水分量が多いため、90 パーセント以上の高い湿度で推移する。そして、衣類の乾燥が進むと、
5 排気される空気の湿度は、衣類からの水分の蒸発速度が小さくなっていくため低下する。

一方、図 4 B は、時間と排気温度センサ 20 により検知される排気温度との関係を示すタイムチャートである。

図 4 B を参照して、恒率乾燥過程において、制御部 24 は、複数の制御モードの中から、ヒータ 12 による加熱と給水弁 14 による給水とを並行して行なう制御モードを選択する。そして、制御部 24 は、乾燥用空気の温度および湿度のうち少なくとも一方に応じて、ヒータ 12 による加熱と給水弁 14 による給水とを並行して行なう制御モードから、ヒータ 12 による加熱と給水弁 14 による給水とを選択的に実行する制御モードに変更する。たとえば、制御部 24 は、排気湿度センサ 22 により検知される排気湿度が所定の湿度以下となることに応じて、
15 制御モードの変更を行なってもよいし、排気温度センサ 20 により検知される排気温度が所定の温度以上となることに応じて、制御モードの変更を行なってもよい。

そして、制御部 24 は、制御モードが変更された後、排気温度センサ 20 により検知される排気温度を設定温度 1 から設定温度 1 よりも低い値である設定温度 2 までの温度範囲に入るように制御する。

すなわち、排気温度センサ 20 により検知される排気温度が設定温度 1 以上となることに応じて、制御部 24 は、ヒータ 12 による加熱を停止させ、給水弁 14 による給水を行なう冷却動作を開始させる。このとき、制御部 24 は、送風機 10 の回転数を通常の状態の値で回転させる。
25

そして、排気温度センサ 20 により検知される排気温度が設定温度 2 以下となることに応じて、制御部 24 は、ヒータ 12 による加熱を行ない、給水弁 14 による給水を停止させる加熱動作を開始させる。このとき、制御部 24 は、送風機

10の回転数を冷却動作時の回転数よりも増加させる。すなわち、制御部24は、加熱動作時の送風量を冷却動作時の送風量よりも増加させる。

このとき、制御部24は、図示しない衣類判別センサにより特定される衣類の種類および乾燥運転の開始時にユーザにより選択される運転コースのうち少なくとも一方に応じて、設定温度1および設定温度2のうち少なくとも一方について、初期値よりも低い値を選択してもよい。

また、制御部24は、加熱動作が行なわれる加熱期間に基づいて、乾燥運転の終了を判定する。すなわち、制御部24は、タイマ部28により計測される加熱動作を行なう最新の加熱期間と最新の加熱期間よりも前に計測された加熱期間との比較を行なう。そして、制御部24は、比較結果に応じて、乾燥運転が終了したことを判定する。このとき、制御部24は、乾燥運転が終了したと判定すると、少なくともヒータ12による加熱を停止させる。

図4Bを再び参照して、制御部24は、タイマ部28により設定温度2から設定温度1となるまでの加熱動作が行なわれる加熱期間を計測させる。そして、制御部24は、得られた計測時間 Δt_1 、 Δt_2 、 Δt_3 のそれぞれを制御記憶部30により記憶させる。そして、制御部24は、 Δt_2 が計測されたときから、 Δt_2 よりも前に計測された加熱期間との比較を行なう。たとえば、 Δt_2 と Δt_1 との差が所定の値となることに応じて、乾燥運転終了と判定してもよいし、 Δt_2 と Δt_1 の比が所定の値となることに応じて、乾燥運転終了と判定してもよい。同様に、制御部24は、 Δt_3 が計測されたとき、 Δt_3 よりも前に計測された加熱期間との比較を行なう。本発明の第1の実施例において、乾燥運転終了の判定は、計測された加熱期間と、直前の加熱期間との差が所定の値となることに応じて行なわれる。

なお、乾燥運転終了の判定は、計測された加熱期間と直前の加熱期間との差に基づいて行なわれることに特に限定されない。たとえば、冷却動作が行なわれる冷却期間を計測して、計測された冷却期間と直前の冷却期間との差に基づいて、制御部24が乾燥運転終了の判定を行なってもよい。

次に、本発明の第1の実施例の衣類乾燥機100において、排気湿度センサ22により検知される排気湿度が所定の湿度となることに応じて、排気温度センサ

20により検知される排気温度を、設定温度1と設定温度2との範囲に入るように制御する制御部24の動作について説明を行なう。

図5は、本発明の第1の実施例の衣類乾燥機100において、設定温度1と設定温度2との範囲に入るように検知される排気温度を制御する制御部24の動作のフローチャートである。

図5を参照して、まず、排気湿度センサ22により検知される湿度が所定の湿度となることに応じて、制御部24は、 $n=0$ として制御記憶部30に記憶する（ステップS101）。

そして、制御部24は、加熱動作を行なう（ステップS102）。

「加熱動作」とは、すなわち、ヒータ12による加熱を行ない、給水弁14による給水を停止させる動作を指す。そして、制御部24は、送風機10による回転数を初期値よりも増加させる。すなわち、制御部24は、送風機10による送風量を増加させる。

このとき、加熱動作において、熱交換器8における乾燥用空気の冷却は行なわれない。そのため、給水弁14による給水を行なうときよりも速やかに衣類の温度を上昇させることができる。また、送風量の増加は、衣類の水分を蒸発させることに寄与する。

次に、制御部24は、加熱動作を行なった後に、タイマ部28により時間計測を開始させる（ステップS103）。

つづいて、制御部24は、排気温度センサ20により検知される排気温度が設定温度1以上となるか否かを判断する（ステップS104）。

ステップS104において、検知される排気温度が設定温度1以上でない場合、制御部24は、引き続き、排気温度の検知を続ける。

一方、ステップS104において、検知される排気温度が設定温度1以上となる場合、制御部24は、タイマ部28で計測された時間 Δt_n を制御記憶部30により記憶させる（ステップS105）。

そして、制御部24は、冷却動作を行なう（ステップS106）。

「冷却動作」とは、すなわち、ヒータ12による加熱を停止させ、給水弁14による給水を行なう動作を指す。そして、制御部24は、送風機10による回転

数を初期値に戻す。

このとき、冷却動作において、ヒータ 12 による加熱を停止させるため、ヒータ 12 による加熱を行なうときよりも低い水蒸気圧の乾燥用空気によって衣類の水分を蒸発させる。そのため、同じ衣類温度での蒸発速度は大きくなる。

- 5 また、送風機 10 による送風量は、給水中に風量を増大させすぎると冷却水が送風機 10 に吸込まれる。冷却水が送風機 10 に吸い込まれると、乾燥に悪影響を及ぼす場合がある。そのため、冷却動作において、制御部 24 は、送風機 10 による送風量を初期値に戻す。

- 10 次に、制御部 24 は、制御記憶部 30 に記憶させた n が 2 より大きく、かつ、 $\Delta t_{n-1} - \Delta t_n$ が所定の値 t_1 より小さいか否かを判断する（ステップ S 107）。

- 15 ステップ S 107 において、制御記憶部 30 に記憶させた n が 2 より大きく、かつ、 $\Delta t_{n-1} - \Delta t_n$ が所定の値 t_1 より小さい場合、制御部 24 は、乾燥運転が終了したと判定する。すなわち、制御部 24 は、ヒータ 12 による加熱を停止させる。制御部 24 は、給水弁 14 による給水を停止させる。制御部 24 は、送風機 10 による送風を停止させる（ステップ S 108）。

- 20 一方、ステップ S 107 において、制御記憶部 30 に記憶させた n が 2 より小さい、または、 $\Delta t_{n-1} - \Delta t_n$ が所定の値 t_1 より大きい場合、制御部 24 は、排気温度センサ 20 により検知される排気温度が設定温度 2 以下となるか否かを判断する（ステップ S 109）。

ステップ S 109 において、検知される排気温度が設定温度 2 以下でない場合、制御部 24 は、引き続き、排気温度の検知を続ける。

- 25 一方、ステップ S 109 において、検知される排気温度が設定温度 2 以下となる場合、制御部 24 は、制御記憶部 30 に記憶させた n を 1 つ増加させて、再び制御記憶部 30 に記憶させる（ステップ S 110）。

そして、制御部 24 は、処理をステップ S 102 に戻す。

上述したように加熱動作と冷却動作とを選択的に実行させる乾燥運転において、乾燥効率は高くなる。しかしながら、乾燥運転の運転時間は、長くなる傾向になる。そのため、乾燥時間を優先させたい場合、ユーザは、複数の制御モードの中

から、運転開始時あるいは、運転開始から一定時間経過後に給水弁 14 を開き、以後乾燥運転中は連続して給水し、ヒータ 12 による加熱と給水弁 14 による給水とを並行して動作させる制御モードを選択することができることとしてもよい。

5 以上説明したように、制御部 24 は、排気温度センサ 20 により検知される排気温度に応じて、排気温度を上昇させるための加熱動作と排気温度を低下させるための冷却動作とを選択的に実行することができる。そのため、制御部 24 は、排気温度を設定温度 1 から設定温度 2 までの範囲に入るように制御することができる。このように制御することにより、乾燥効率を高めることができる。

10 このとき、衣類の種類またはユーザにより選択される運転コースに応じて、設定温度 1 および設定温度 2 のうち少なくとも一方を変更することにより、ユーザは、衣類に適した乾燥運転およびユーザの所望する乾燥運転を行なうことができる。

そして、制御部 24 は、タイマ部 28 により、加熱動作が行なわれる加熱期間を測定させ、測定された加熱期間よりも前の加熱期間と比較することにより、乾燥運転の終了を判定することができる。すなわち、衣類に含まれる水分量が減少するために、加熱期間 Δt_n は、乾燥が進むにつれ、減少していく。乾燥が完了となるとき、加熱期間 Δt_n は、減少しなくなるために、制御部 24 は、たとえば、計測された加熱期間 Δt_n と Δt_n の直前に測定された加熱期間 Δt_{n-1} との差に応じて、乾燥終了を判定することができる。

20 また、加熱動作における送風機 10 の送風量を冷却動作における送風量よりも増加させることにより、衣類の水分の蒸発に寄与する。

あるいは、排気湿度センサ 22 により検知される排気湿度に応じて、恒率乾燥過程におけるヒータ 12 による加熱と給水弁 14 による給水とを並行に行なう制御モードから、加熱動作と冷却動作とを選択的に行なう制御モードに変更することにより、減率乾燥過程において、乾燥効率を高める制御を行なうことができる。

25 そして、ユーザが、ヒータ 12 による加熱と給水弁 14 による給水とを並行して行なう制御モードと、加熱動作と冷却動作とを選択的に行なう制御モードとのうちいずれかを選択することにより、ユーザは、乾燥運転時間と乾燥効率とのうちいずれかを優先させることができる。

第2の実施例

次に、本発明の第2の実施例における衣類乾燥機についての説明を行なう。本発明の第2の実施例における衣類乾燥機の基本構成は、制御部24が行なう動作のソフトウェア構成を除いて、図1および図2に示した第1の実施例における衣
5 類乾燥機100の基本構成と同じである。そのため、構成の説明は繰り返さない。

本発明の第2の実施例においては、排気湿度センサ22により検知される湿度が所定の湿度となることに応じて、排気温度センサ20により検知される排気温度を、設定温度1を超えないように制御する制御部24の動作について説明する。

図6は、本発明の第2の実施例の衣類乾燥機100において、設定温度を超え
10 ないように、検知される排気温度を制御する制御部24の動作のフローチャートである。

図6を参照して、まず、排気湿度センサ22により検知される湿度が所定の湿度となることに応じて、制御部24は、 $n=0$ として制御記憶部30に記憶する
(ステップS201)。

15 そして、制御部24は、加熱動作を行なう(ステップS202)。

「加熱動作」とは、すなわち、ヒータ12による加熱を行ない、給水弁14による給水を停止させる動作を指す。そして、制御部24は、送風機10による回転数を初期値よりも増加させる。すなわち、制御部24は、送風機10による送風量を増加させる。

20 このとき、加熱動作において、熱交換器8における乾燥用空気の冷却は行なわれない。そのため、給水弁14による給水を行なうときよりも速やかに衣類の温度を上昇させることができる。また、送風量の増加は、衣類の水分を蒸発させることに寄与する。

次に、制御部24は、加熱動作を行なった後に、タイマ部28により時間計測
25 を開始させる(ステップS203)。

つづいて、制御部24は、排気温度センサ20により検知される排気温度が設定温度以上となるか否かを判断する(ステップS204)。

このとき、衣類の種類またはユーザにより選択される運転コースに応じて、制御部24は、設定温度を変更できることとする。

ステップS 2 0 4において、検知される排気温度が設定温度1以上でない場合、制御部2 4は、引き続き、排気温度の検知を続ける。

一方、ステップS 2 0 4において、検知される排気温度が設定温度以上である場合、制御部2 4は、タイマ部2 8で計測されている時間 Δt_n を制御記憶部3 0により記憶させる（ステップS 2 0 5）。

そして、制御部2 4は、冷却動作を行なう（ステップS 2 0 6）。

「冷却動作」とは、すなわち、ヒータ1 2による加熱を停止させ、給水弁1 4による給水を行なう動作を指す。そして、制御部2 4は、送風機1 0による回転数を初期値に戻す。

10 このとき、冷却動作において、ヒータ1 2による加熱を停止させるため、ヒータ1 2による加熱を行なうときよりも低い水蒸気圧の乾燥用空気によって衣類の水分を蒸発させるため、同じ衣類温度での蒸発速度は大きくなる。

また、給水中に風量を増大させすぎると冷却水が送風機1 0に吸込まれる。そのため、乾燥に悪影響を及ぼす場合があるため、冷却動作において、制御部2 4
15 は、送風機1 0による風量を初期値とする。

次に、制御部2 4は、制御記憶部3 0に記憶させた n が2より大きく、かつ、 $\Delta t_{n-1} - \Delta t_n$ が所定の値 t_1 より小さいか否かを判断する（ステップS 2 0 7）。

20 ステップS 2 0 7において、制御記憶部3 0に記憶させた n が2より大きく、かつ、 $\Delta t_{n-1} - \Delta t_n$ が所定の値 t_1 より小さい場合、制御部2 4は、乾燥運転が終了したと判定する。すなわち、制御部2 4は、ヒータ1 2による加熱を停止させる。制御部2 4は、給水弁1 4による給水を停止させる。制御部2 4は、送風機1 0による送風を停止させる（ステップS 2 0 8）。

一方、ステップS 2 0 7において、制御記憶部3 0に記憶させた n が2より小さい、または、 $\Delta t_{n-1} - \Delta t_n$ が所定の値 t_1 より大きい場合、制御部2 4は、
25 タイマ部2 8により時間計測を開始させる（ステップS 2 0 9）。

そして、制御部2 4は、計測された時間が所定の値 t_2 以上となるか否かを判断する（ステップS 2 1 0）。

ステップS 2 1 0において、計測された時間が所定の値 t_2 以上とならない場

合、制御部 24 は、タイマ部 28 により時間計測を継続させる。

一方、ステップ S 210 において、計測された時間が所定の値 t_2 以上となる場合、制御部 24 は、制御記憶部 30 に記憶させた n を 1 つ増加させて、再び制御記憶部 30 に記憶させる（ステップ S 211）。

5 そして、制御部 24 は、処理をステップ S 202 に戻す。

以上のような動作により、本発明の第 2 の実施例における衣類乾燥機 100 は、以下のように第 1 の実施例における衣類乾燥機 100 と同様な効果を有する。

すなわち、制御部 24 は、排気温度センサ 20 により検知される排気温度が設定温度以上となることに応じて、制御部 24 は、所定の時間の間、冷却動作を行なう。そして、制御部 24 は、所定の時間経過後に、再び加熱動作を行なうことにより、排気温度が設定温度を超えないように制御することができる。そのため、減率乾燥過程において、乾燥効率を高めることができる。

また、衣類の種類またはユーザにより選択される運転コースに応じて、設定温度を変更することにより、ユーザは、衣類に適した乾燥運転およびユーザの所望する乾燥運転を行なうことができる。

このように、排気温度センサ 20 により検知される排気温度に応じて、送風機 10、ヒータ 12、および、給水弁 14 の動作を制御することにより、減率乾燥過程において、乾燥効率を高めることができる。

今回開示された実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

請求の範囲

1. 衣類を収容するための乾燥庫（６）と、
前記乾燥庫（６）に接続し、前記乾燥庫（６）を經由して乾燥用空気を循環さ
5 せるための空気経路（１６，１８）と、
前記乾燥用空気を循環させるための送風手段（１０）と、
前記空気経路（１６，１８）中に設けられ、前記乾燥用空気を冷却水により冷
却して除湿を行なうための除湿手段（８）と、
前記空気経路（１６，１８）中に設けられ、前記除湿手段（８）により除湿さ
10 れた前記乾燥用空気を加熱するための加熱手段（１２）と、
前記空気経路（１６，１８）中に設けられ、前記空気経路（１６，１８）中の
前記乾燥用空気の温度を検知するための温度検知手段と、
外部から前記冷却水の供給を行なうための給水手段（１４）と、
前記送風手段（１０）と前記加熱手段（１２）と前記給水手段（１４）とを制
15 御するための制御手段（２４）とを含み、
前記制御手段（２４）は、前記加熱手段（１２）による加熱を行ない、前記給
水手段（１４）による給水を停止させる加熱動作と、前記加熱手段（１２）によ
る前記加熱を停止させ、前記給水手段（１４）による前記給水を行なう冷却動作
とを、前記温度検知手段により検知される前記温度に応じて、選択的に実行させ
20 るための手段を含む、衣類乾燥機。
2. 前記温度検知手段は、前記乾燥用空気が前記乾燥庫（６）から前記空気
経路（１６，１８）へと排気されるときにの排気温度を検知するための排気温度検
知手段（２０）を含み、
前記制御手段（２４）は、
25 前記排気温度検知手段（２０）により検知される前記排気温度が第１の設定温
度以上となることに応じて、前記冷却動作を選択するための手段と、
前記第１の設定温度よりも低い第２の設定温度以下となることに応じて、前記
加熱動作を選択するための手段とをさらに含む、請求項１記載の衣類乾燥機。
3. 前記制御手段（２４）は、前記衣類の種類および外部からの指示のうち

少なくとも一方に応じて、前記第 1 の設定温度および前記第 2 の設定温度のうち少なくとも一方を変更するための設定変更手段をさらに含む、請求項 2 記載の衣類乾燥機。

4. 前記温度検知手段は、前記乾燥用空気が前記乾燥庫（6）から前記空気経路（16, 18）へと排気されるときに排気温度を検知するための排気温度検知手段（20）を含み、

前記制御手段（24）は、

前記排気温度検知手段（20）により検知される前記排気温度が設定温度以上となることに応じて、前記冷却動作を選択するための手段と、

10 所定の時間経過後に、前記加熱動作を選択するための手段とをさらに含む、請求項 1 記載の衣類乾燥機。

5. 前記制御手段（24）は、前記衣類の種類および外部からの指示のうち少なくとも一方に応じて、前記設定温度を変更するための設定変更手段をさらに含む、請求項 4 記載の衣類乾燥機。

15 6. 前記制御手段（24）は、前記加熱動作における前記送風手段（10）による送風量を、前記冷却動作における前記送風量よりも増加させるための手段をさらに含む、請求項 1 記載の衣類乾燥機。

7. 前記制御手段（24）は、

20 前記加熱手段（12）により繰り返される前記加熱動作の期間を計測するための時間計測手段（28）と、

前記時間計測手段（28）により計測される最新の加熱期間と前記最新の加熱期間より前に計測された加熱期間との比較結果に応じて、少なくとも前記加熱手段（12）による前記加熱を停止させるための手段とをさらに含む、請求項 1 記載の衣類乾燥機。

25 8. 前記制御手段（24）は、

前記給水手段（14）により繰り返される前記冷却動作の期間を計測するための時間計測手段（28）と、

前記時間計測手段（28）により計測される最新の冷却期間と前記最新の冷却期間より前に計測された冷却期間との比較結果に応じて、少なくとも前記加熱手

段（１２）による前記加熱を停止させるための手段とをさらに含む、請求項１記載の衣類乾燥機。

９． 前記乾燥用空気の前記温度に応じて、前記加熱動作と前記冷却動作とを選択的に実行する制御モードを第１の制御モードとするとき、

５ 前記制御手段（２４）は、前記第１の制御モードに先行して行なう第２の制御モードにおいて、前記加熱手段（１２）による加熱と前記給水手段（１４）による給水とを並行して実行するための手段とをさらに含む、請求項１記載の衣類乾燥機。

１０． 前記衣類乾燥機（１００）は、前記空気経路（１６，１８）中に設けられ、前記乾燥用空気が前記乾燥庫（６）から前記空気経路（１６，１８）へと排気されるときに排気湿度を検知するための排気湿度検知手段（２２）とをさらに含む、

前記制御手段（２４）は、前記排気湿度検知手段（２２）により検知される前記排気湿度が所定の湿度となることに応じて、前記第２の制御モードから前記第１の制御モードに変更するための手段とをさらに含む、請求項９記載の衣類乾燥機。

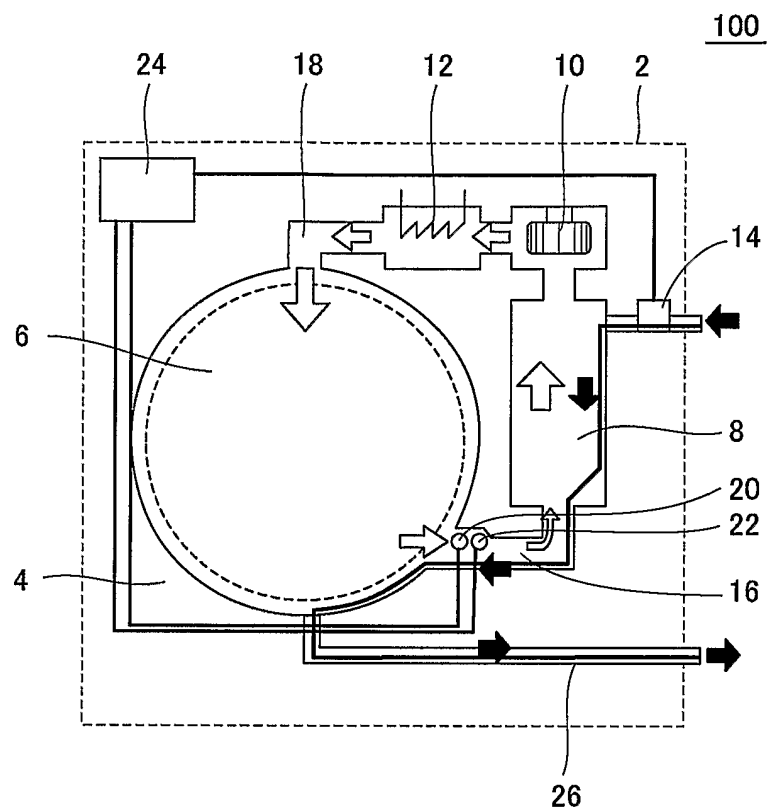
１１． 前記加熱動作と前記冷却動作とを選択的に実行する制御モードを第１の制御モードとするとき、

前記制御手段（２４）は、

第２の制御モードにおいて、前記加熱手段（１２）による加熱と前記給水手段（１４）による給水とを並行して実行するための手段と、

外部からの指示に応じて、前記第１の制御モードと前記第２の制御モードとのうちのいずれかを選択するための手段とをさらに含む、請求項１記載の衣類乾燥機。

FIG.1



➡ 冷却水の流れ

➡ 温風の流れ

FIG.2

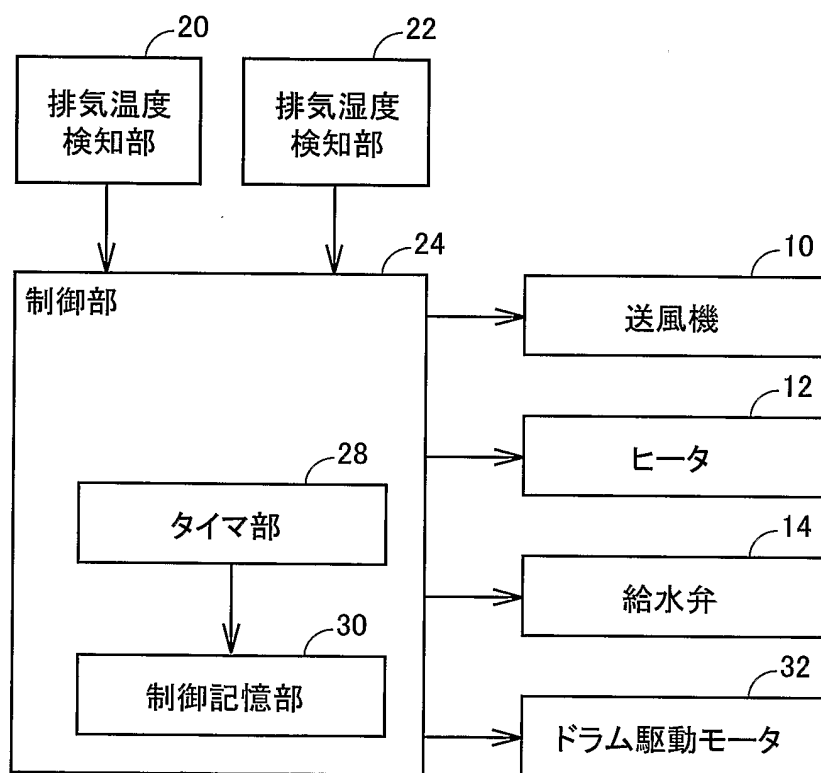
100

FIG.3

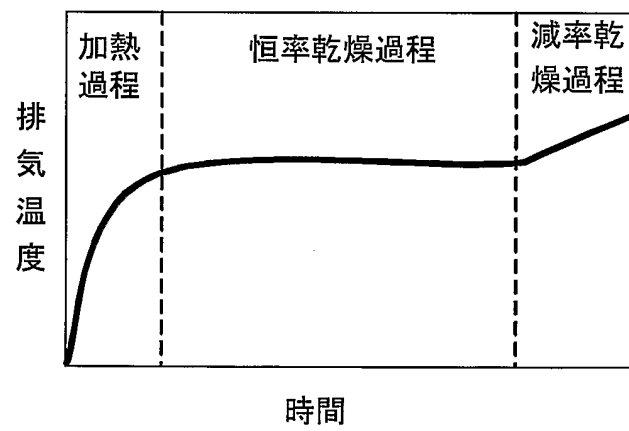


FIG.4A

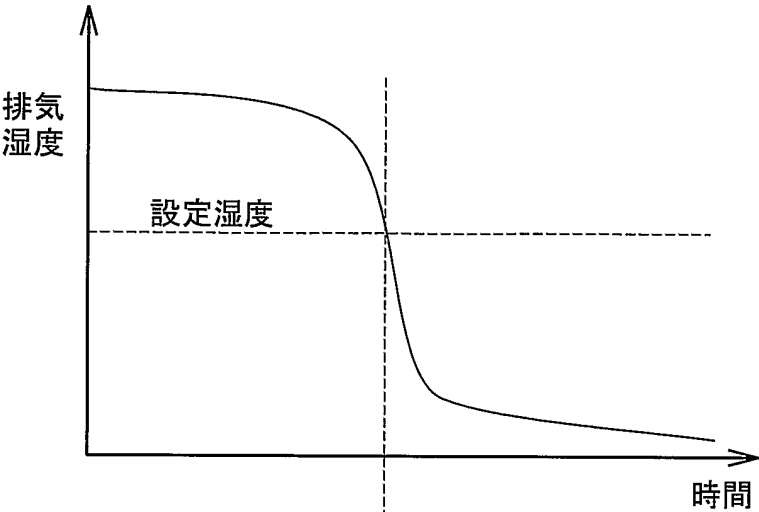


FIG.4B

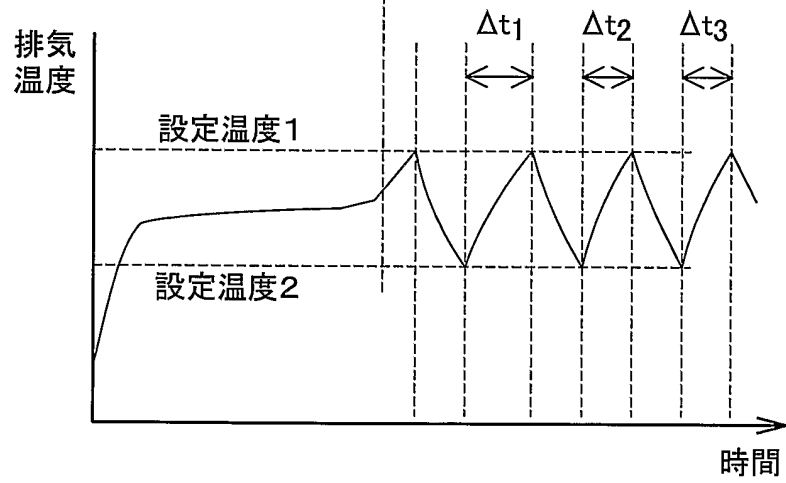


FIG.5

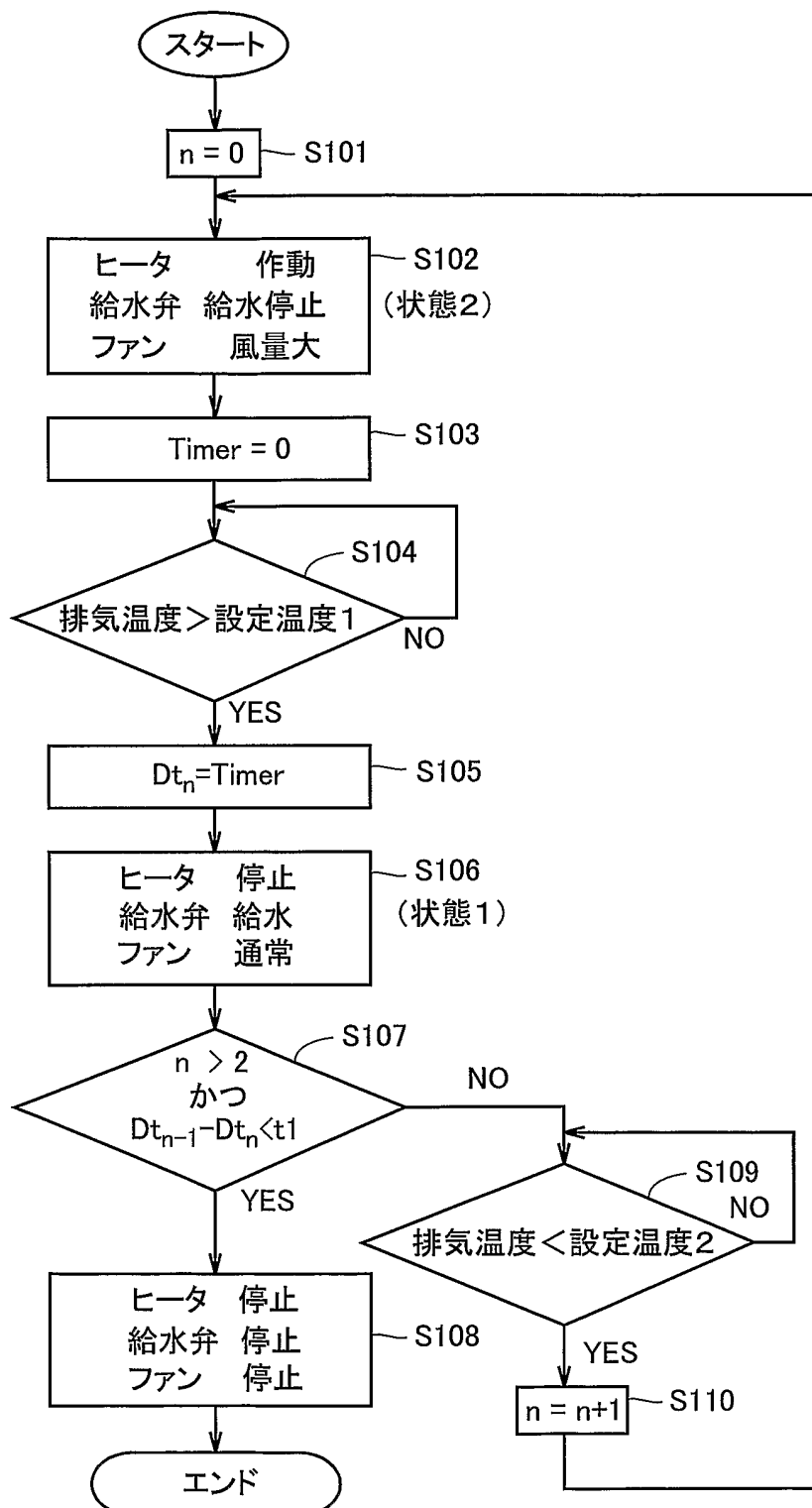
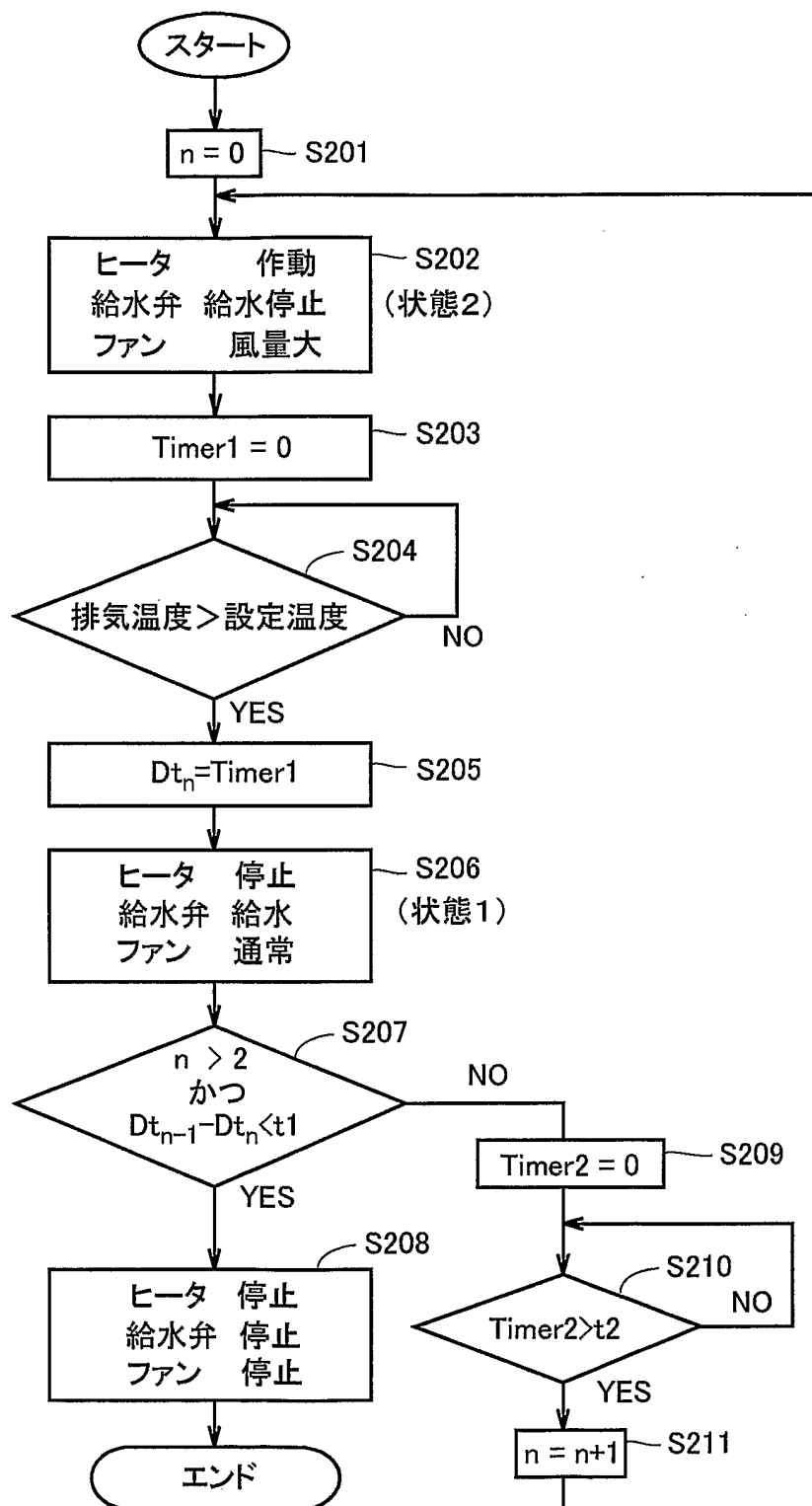


FIG.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007073

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ D06F58/02, 58/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ D06F58/02, 58/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-235087 A (Sharp Corp.), 08 September, 1998 (08.09.98), Full text; Figs. 1 to 8 Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1 2-11
Y A	JP 2003-103093 A (Toshiba Corp.), 08 April, 2003 (08.04.03), Full text; Figs. 1 to 8 Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1 2-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 August, 2004 (11.08.04)

Date of mailing of the international search report
31 August, 2004 (31.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007073

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-360986 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 December, 2002 (17.12.02), Full text; Figs. 1 to 8 & US 2002-178765 A1 & CN 1389619 A	1-11
A	JP 9-225196 A (Sharp Corp.), 02 September, 1997 (02.09.97), Full text; Figs. 1 to 4 & US 5887456 A & US 6032494 A & EP 1164217 A1 & EP 1354998 A2	1-11
A	JP 6-327898 A (Hitachi, Ltd.), 29 November, 1994 (29.11.94), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ D06F 58/02, 58/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ D06F 58/02, 58/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 10-235087 A (シャープ株式会社) 1998.09.08 全文、図1-8 全文、図1-8 (ファミリーなし)	1 2-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 11.08.2004

国際調査報告の発送日 31.8.2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 金丸 治之

3K 9535

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2003-103093 A (株式会社東芝) 2003. 04. 08 全文、図1-8	1
A	全文、図1-8 (ファミリーなし)	2-11
A	J P 2002-360986 A (松下電器産業株式会社) 2002. 12. 17 全文、図1-8 &US 2002-178765 A1 &CN 1389619 A	1-11
A	J P 9-225196 A (シャープ株式会社) 1997. 09. 02 全文、図1-4 &US 5887456 A &US 6032494 A &EP 1164217 A1 &EP 1354998 A2	1-11
A	J P 6-327898 A (株式会社日立製作所) 1994. 11. 29 全文、図1-4 (ファミリーなし)	1-11