

(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2008-55231

(P2008-55231A)

(43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)

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

審査請求 有 請求項の数 4 O.L. (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-297970 (P2007-297970)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成19年11月16日 (2007.11.16)		
(62) 分割の表示	特願平10-21054の分割	(71) 出願人	000004422 日本建鐵株式会社 千葉県船橋市山手一丁目1番1号
原出願日	平成10年2月2日 (1998.2.2)	(74) 代理人	100113077 弁理士 高橋 省吾
		(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100128060 弁理士 中鶴 一隆

最終頁に続く

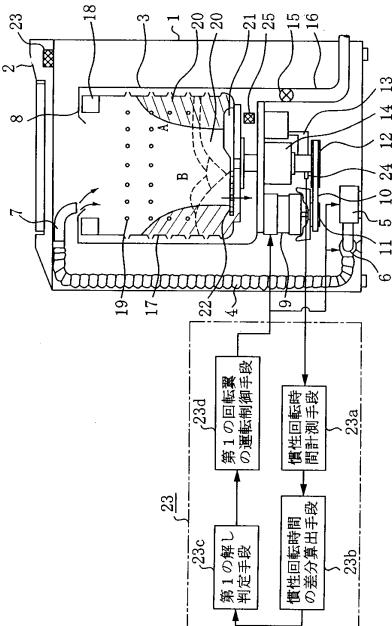
(54) 【発明の名称】 洗濯乾燥機

(57) 【要約】

【課題】 洗濯兼脱水槽内に温風を送り込み、洗濯兼脱水槽と回転翼とを交互に回転させて洗濯物を効率良く乾かし、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を得る。

【解決手段】 解し動作制御部 23 は回転センサ 24 からの出力より回転翼 21 の慣性回転時間を計測する慣性回転時間計測手段 23a、慣性回転時間の差分を算出する慣性回転時間の差分算出手段 23b、洗濯物 20 の解し具合を判定する第 1 の解し判定手段 23c、第 1 の回転翼の運転制御手段 23d から構成される。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有した洗濯乾燥機において、前記乾燥行程は前記回転翼を正逆方向に回転して洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を搔き落とすと共に洗濯物を解して乾燥する解し乾燥手段と、この解し乾燥手段の解し動作を制御する解し動作制御手段と、洗濯兼脱水槽を回転して洗濯物を乾燥する回転乾燥手段とを含むことを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 2】

前記解し乾燥手段は、前記回転翼の正逆回転の回数が増えるに伴い回転翼の回転時間を短くし又は回転角度を小さくしたことを特徴とする請求項1記載の洗濯乾燥機。 10

【請求項 3】

回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、前記洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有した洗濯乾燥機において、前記乾燥行程は前記回転翼を正逆方向に回転して洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を搔き落とすと共に洗濯物を解して乾燥する解し乾燥手段と、この解し乾燥手段の過程で回転翼の正逆回転の繰り返し回数がある所定値に至った場合に回転翼の回転動作を停止する回転動作停止手段と、洗濯兼脱水槽を回転して洗濯物を乾燥する回転乾燥手段とを含むことを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 4】

前記洗濯兼脱水槽は、上方開口部を備え回転軸方向を略垂直方向とすることを特徴とする請求項1～3記載の洗濯乾燥機。 20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、洗濯兼脱水槽内に温風を送り込み、洗濯兼脱水槽と回転翼とを交互に回転させて洗濯物を効率良く乾かし、シワ及び乾燥ムラを殆ど発生させない仕上がり品質の高い洗濯乾燥機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

洗濯兼脱水槽内に加熱装置及び送風機により発生する温風を送り込み、洗濯兼脱水槽を高速回転させて洗濯物を乾かす乾燥行程を有する自動洗濯機が、例えば特開平1-268593号公報に開示されている。図14は、特開平1-268593号公報に開示されている洗濯乾燥機の構造図である。図14において、1は外箱、2は外箱1の上方に配置するトップカバー、3は外箱1内に配設する外槽、4は外箱1の内底部に配置される加熱装置5及び送風機6より発生する温風を後述する洗濯兼脱水槽の上方開口部へ案内するフレキシブルチューブ、7はフレキシブルチューブ4の先端部に装着されて温風を吹き出すための吹き出しノズルである。 30

【0003】

8は外槽3の上部周縁に設けられる防水板、9は外槽3の外底部に配置するモータ、10はモータ9の回転運動をモータブーリ11から主軸ブーリ12へ伝達するファンベルト、13は減速機14からの回転運動を後述する洗濯兼脱水槽に伝達するか又は回転翼に伝達するかを切り替えるためのクラッチ、15は外槽3の下方端部に取り付けられる排水ホース16から洗濯液を外部へ排出制御する排水バルブ、17は外槽3内に設けられる回転自在の洗濯兼脱水槽、18は洗濯兼脱水槽17の上部周縁に設けられるバルサー、19は洗濯兼脱水槽17の壁面に形成する脱水孔、20は洗濯兼脱水槽17内に入っている洗濯物、21は洗濯兼脱水槽17の内底部に配設する回転翼、22は回転翼21に形成する回転翼通気孔である。 40

【0004】

こうした構成において、洗濯行程から脱水行程を終了した後の乾燥行程では洗濯兼脱水槽17を高速回転させる。これと同時に、加熱装置5及び送風機6により発生する温風を 50

フレキシブルチューブ4を介して洗濯兼脱水槽17の上方開口部へ案内する。そして、温風は洗濯兼脱水槽17の下方へ向かって洗濯物20に接触して、洗濯物20を乾燥させる。これにより、温風は湿気の多い空気流となって脱水孔19を通り抜け、外槽3と洗濯兼脱水槽17との隙間を通じて排水ホース16に向かっていく。さらに、前述の空気流は回転翼通気孔22を通り抜け、外槽3の内底部と洗濯兼脱水槽17の外底部との隙間を通じて排水ホース16に向かっていく。そして、これらの空気流は排水ホース16を介して外箱1の外に排気される。

【0005】

【特許文献1】特開平1-268593号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の洗濯乾燥機は、洗濯兼脱水槽の高速回転で発生する遠心力によって、洗濯物が洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態で温風と接触する。このような乾燥方法は、温風と直接接触している洗濯物の表面は水分蒸発量が大きい。しかし、積層状態となっている洗濯物において、洗濯物の中心部及び洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いている個所では、温風が流入し難い状態にある。このために、この個所の洗濯物の水分蒸発量が小さいので乾燥時間は長くなり、乾燥効率が非常に悪いという問題点があった。また、洗濯物が洗濯兼脱水槽の内壁面に張り付いた状態で乾燥するとシワ及び乾燥ムラを生じたりするなどの、洗濯物の仕上がり品質が悪いという問題点があった。

20

【0007】

この発明は、前述のような問題点を解決するためになされたもので、洗濯兼脱水槽内の洗濯物全体に温風を満遍なく接触させて乾燥効率を著しく向上し、かつ洗濯物にシワ及び乾燥ムラを生じさせないように乾燥する、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係わる洗濯乾燥機は、回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有した洗濯乾燥機において、乾燥行程は回転翼を正逆方向に回転して洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を掻き落とすと共に洗濯物を解して乾燥する解し乾燥手段を設け、解し乾燥手段の解し動作を制御する解し動作制御手段を設け、洗濯兼脱水槽を回転して洗濯物を乾燥する回転乾燥手段を設けるようにしたものである。

30

【0009】

また、解し乾燥手段は回転翼の正逆回転の回数が増えるに伴い回転翼の回転時間を短くし又は回転角度を小さくするようにしたものである。

【0010】

また、解し動作制御手段は回転翼の回転を検出する回転検出手段を設け、回転検出手段の出力から回転翼の正逆方向の慣性回転時間を計測する慣性回転時間計測手段を設け、慣性回転時間計測手段で計測した正方向の慣性回転時間と逆方向の慣性回転時間との差分を算出する慣性回転時間の差分算出手段を設け、差分算出手段で算出した差分から洗濯物の解し具合を判定する第1の解し判定手段を設け、第1の解し判定手段で判定した解し具合の結果に基づいて回転翼の回転動作を制御する第1の制御手段を設けるようにしたものである。

40

【0011】

また、解し動作制御手段は回転翼の回転を検出する回転検出手段を設け、回転検出手段の出力から回転翼の正逆方向の角速度を算出する角速度算出手段を設け、角速度算出手段で算出した角速度よりある時間に対しての角速度の勾配を算出する角速度勾配算出手段を設け、角速度勾配算出手段で算出した正方向の角速度勾配と逆方向の角速度勾配との差分を算出する角速度勾配の差分算出手段を設け、差分算出手段で算出した差分から洗濯物の

50

解し具合を判定する第2の解し判定手段を設け、第2の解し判定手段で判定した解し具合の結果に基づいて回転翼の回転動作を制御する第2の制御手段を設けるようにしたものである。

【0012】

また、回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有した洗濯乾燥機において、乾燥行程は回転翼を正逆方向に回転して洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を搔き落とすと共に洗濯物を解して乾燥する解し乾燥手段を設け、解し乾燥手段の過程で回転翼の正逆回転の繰り返し回数がある所定値に至った場合に回転翼の回転動作を停止する回転動作停止手段を設け、洗濯兼脱水槽を回転して洗濯物を乾燥する回転乾燥手段を設けるようにしたものである。

10

【発明の効果】

【0013】

この発明に係わる洗濯乾燥機は、回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有した洗濯乾燥機において、乾燥行程は回転翼を正逆方向に回転して洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を搔き落とすと共に洗濯物を解して乾燥する解し乾燥手段を設け、解し乾燥手段の過程で回転翼の正逆回転の繰り返し回数がある所定値に至った場合に回転翼の回転動作を停止する回転動作停止手段を設け、洗濯兼脱水槽を回転して洗濯物を乾燥する回転乾燥手段を設けるようにしたものです。

20

【0014】

また、解し乾燥手段は回転翼の正逆回転の回数が増えるに伴い回転翼の回転時間を短くし又は回転角度を小さくするようにしたので、解し動作時間を短縮させて洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を搔き落とすと共に洗濯物を萬遍なく解して乾燥することができる。したがって、洗濯物にシワ及び乾燥ムラが殆ど生じることがなく、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を得ることができる。

【0015】

また、解し動作制御手段は回転翼の回転を検出する回転検出手段を設け、回転検出手段の出力から回転翼の正逆方向の慣性回転時間を計測する慣性回転時間計測手段を設け、慣性回転時間計測手段で計測した正方向の慣性回転時間と逆方向の慣性回転時間との差分を算出する慣性回転時間の差分算出手段を設け、差分算出手段で算出した差分から洗濯物の解し具合を判定する第1の解し判定手段を設け、第1の解し判定手段で判定した解し具合の結果に基づいて回転翼の回転動作を制御する第1の制御手段を設けるようにしたので、洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を完璧に搔き落とすと共に洗濯物を萬遍なく解して乾燥させる、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を得ることができる。

30

【0016】

また、解し動作制御手段は回転翼の回転を検出する回転検出手段を設け、回転検出手段の出力から回転翼の正逆方向の角速度を算出する角速度算出手段を設け、角速度算出手段で算出した角速度よりある時間に対しての角速度の勾配を算出する角速度勾配算出手段を設け、角速度勾配算出手段で算出した正方向の角速度勾配と逆方向の角速度勾配との差分を算出する角速度勾配の差分算出手段を設け、差分算出手段で算出した差分から洗濯物の解し具合を判定する第2の解し判定手段を設け、第2の解し判定手段で判定した解し具合の結果に基づいて回転翼の回転動作を制御する第2の制御手段を設けるようにしたので、洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を完璧に搔き落とすと共に洗濯物を萬遍なく解して乾燥させる、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を得ることができる。

40

【0017】

また、回転翼を回転する洗濯行程と、洗濯兼脱水槽を回転する脱水行程と、洗濯兼脱水槽内に温風を供給する乾燥行程とを有した洗濯乾燥機において、乾燥行程は回転翼を正逆方向に回転して洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を搔き落とすと共に洗濯物を解して乾燥する解し乾燥手段を設け、解し乾燥手段の過程で回転翼の正逆回転の繰り返し回数がある所定値に至った場合に回転翼の回転動作を停止する回転動作停止手段を設け、洗濯兼脱水

50

槽を回転して洗濯物を乾燥する回転乾燥手段を設けるようにしたので、解し乾燥の動作において洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物が十分に掻き落とされない状態でも、洗濯兼脱水槽の回転動作を所定の回転時間経過後に停止させ、その後で手解し動作を実行することができる。これにより、洗濯兼脱水槽の内壁面から洗濯物を完璧に掻き落とすことができる。したがって、洗濯物の解し乾燥性能の向上を実現でき、より一層仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

実施の形態1.

図1は、この発明による洗濯乾燥機の実施の形態を示す構造図、回路ブロック図である。
10
図1において、従来と同一の符号は同一または相当部分を示す。23はトップカバー2内に収納されて洗濯兼脱水槽17の内壁面から洗濯物20を掻き落とすと共に、洗濯物20を解すような動作を制御する解し動作制御部である。この解し動作制御部23は、主軸ブーリ12の回転状態を検出する回転センサ24からの出力より回転翼21の慣性回転時間を計測する慣性回転時間計測手段23a、慣性回転時間計測手段23aからの出力より慣性回転時間の差分を算出する慣性回転時間の差分算出手段23b、慣性回転時間の差分算出手段23bからの出力より洗濯物20の解し具合を判定する第1の解し判定手段23c、第1の解し判定手段23cからの出力に基づいて回転翼21の運転動作を制御する第1の回転翼の運転制御手段23dから構成される。25は外槽3の内底部と洗濯兼脱水槽17の外底部との間に配設される洗濯物20の乾き具合を検知する乾燥検知部である。
20

【0019】

次に、洗濯兼脱水槽17内に入っている洗濯物20の解し度合を回転翼21の慣性回転時間から求める方法について、以下に述べる。なお、慣性回転時間とはモータ9がOFFしてから回転翼21が停止するまでの時間を示す。図2(a)は、モータ9の駆動/停止信号(ON/OFF)のタイミングチャート図である。図2(b)は、モータ9の駆動/停止信号に同期した回転翼21の回転動作パターンを示す。図2(a)と図2(b)において、モータ9に駆動信号を時間T1だけ送り出すと回転翼21が正方向に時間T1だけ通常回転する。これによって、洗濯兼脱水槽17の内壁面に張り付いている洗濯物20が掻き落とされると共に、掻き落とされた洗濯物20が解される。

【0020】

そして、モータ9に停止信号を送り出すと回転翼21が時間t1だけ慣性回転する。次に、モータ9に駆動信号を時間T2だけ送り出すと回転翼21は逆方向に通常回転し、これによって洗濯兼脱水槽17の内壁面に張り付いている洗濯物20が再び掻き落とされると共に、掻き落とされた洗濯物20は解される。そして、モータ9に停止信号を送り出すと回転翼21は前述の時間t1と比べて短い時間t2だけ慣性回転する。こうした動作を順次繰り返すようにモータ9を駆動/停止の制御することにより、回転翼21の慣性回転時間はさらに短くなっている時間tnを示している。
30

【0021】

このように、モータ9の駆動/停止信号の回数が増えるに応じて回転翼21の慣性回転時間は短くなり、かつ慣性回転時間の変化量が時系列的に小さくなっている。これは、モータ9の駆動/停止信号の回数が増えるに応じて洗濯兼脱水槽17の内壁面から掻き落とされる洗濯物20の量が増大し、掻き落とされた洗濯物20は回転翼21の上面へ移動する、即ち回転翼21の上面に乗る洗濯物20の量が増えることになる。したがって、洗濯物20と回転翼21とが互いに擦れ合うことによって発生する摩擦抵抗が徐々に増大していく、回転翼21の回転運動に対してブレーキがかかるためと推測する。
40

【0022】

また、図2(a)においてモータ9の駆動信号の時間が時系列的に時間T1から時間Tnという具合に予め短くなるように設定させているが、これは次の理由からである。洗濯兼脱水槽17の内壁面に洗濯物20が多量に張り付いている状態では、洗濯物20の掻き落とし時間を長くするために回転翼21の回転時間を長くさせる必要がある。そして、洗

10

20

30

40

50

灌兼脱水槽 17 の内壁面に張り付いている洗濯物 20 の量が少なくなるに伴って洗濯物 20 の掻き落とし時間を短くする目的で、回転翼 21 の回転時間を短くさせる必要がある。こうしたモータ 9 の駆動 / 停止信号の制御を実現化させることにより、洗濯物 20 の解し時間を短縮できる。また、モータ 9 の駆動信号の時間を時系列的に変化させて回転翼 21 の回転時間を制御する他に、回転翼 21 の回転角度を検出して、検出された回転角度が時系列的に変化するようにモータ 9 の駆動信号を制御しても良い。

なお、モータ 9 の駆動信号の最小時間は回転翼 21 の上面に洗濯物 20 が乗っている状態で、回転翼 21 の慣性回転時間が変化しないように予め適正值を設定しておく。

【0023】

また、解し動作回数に対する回転翼 21 の慣性回転時間の差分（例えば、 $t_1 - t_2$ あるいは $t_2 - t_3$ ）及び洗濯物 20 の解し度合の関係を表した特性例を図 3 に示す。図 3 において、解し動作回数が多くなるに伴って回転翼 21 の慣性回転時間の差分は小さくなり（図 3 中の A パターン）、かつ洗濯物 20 の解し度合は高くなることが分かる（図 3 中の B パターン）。例えば、解し動作回数が N1 のときは慣性回転時間の差分が大きく、かつ解し度合が低い。また、解し動作回数が N2 のときは慣性回転時間の差分が小さく、かつ解し度合が高い。これは、前述したように解し動作回数が多くなるに応じて洗濯兼脱水槽 17 の内壁面に張り付いている洗濯物 20 は回転翼 21 の上面へ移動していく。このために、洗濯物 20 と回転翼 21 との間で発生する摩擦抵抗は高くなり、かつ摩擦抵抗の変化量が小さくなるためと推測する。ここでは、図 2 (b) に示している回転翼 21 の慣性回転時間の絶対値 t_1, t_2, t_3 から洗濯物 20 の解し度合を求める、慣性回転時間の差分から解し度合を求めている大きな理由は、水分を含んだ状態の洗濯物 20 の重量に制約されないよう考慮したためである。

【0024】

また、図 4 は実施の形態 1 における洗濯乾燥機の動作の流れを示すフローチャート図である。以下、図 4 に示すフローチャートの動作の流れについて説明する。洗濯乾燥機の運転動作を開始し（ステップ S100）、洗い・濯ぎ行程（ステップ 101）が終了した後で、脱水行程（ステップ S102）へと進む。そして、脱水行程（ステップ S102）の終了後、即ち洗濯兼脱水槽 17 の内壁面に洗濯物 20 が張り付いた状態の後に洗濯兼脱水槽 17 の内壁面から洗濯物 20 を掻き落とすと共に、解すような動作を行う解し乾燥（ステップ S103）に入る。この解し乾燥（ステップ S103）の行程から、加熱器 5 及び送風機 6 で発生する温風が洗濯兼脱水槽 17 の上方開口部より導入される。これらの動作については、実施の形態 2 でも同様である。

【0025】

次に、解し乾燥（ステップ S103）において、図 2 (a) に示すようにモータ 9 が通電される時間 T1 (秒) 後に所定時間だけ断電する過程で、慣性回転時間計測手段 23a により回転センサ 24 からの出力を基に回転翼 21 の正回転方向の慣性回転時間 t_N を計測する。次に、慣性回転時間計測手段 23a で計測された今回の慣性回転時間 t_N を、 t_0 と設定する（ステップ S104）。この後に、モータ 9 が再び通電される時間 T2 秒後に所定時間だけ断電する過程で、慣性回転時間計測手段 23a により回転翼 21 の逆回転方向の慣性回転時間 t_N を計測する（ステップ S105）。そして、慣性回転時間の差分算出手段 23b で慣性回転時間 t_0 と t_N の差分 $T (t_0 - t_N)$ を算出する（ステップ S106）。

【0026】

そして、第 1 の解し判定手段 23c で差分 T と所定値 K の大きさを比較し（ステップ S107）、もし仮に $T < K$ の条件を満足しない場合には NO と判定されて、再び解し乾燥（ステップ S103）に戻る。これ以降は、前述の動作が実行される。また、仮に

$T < K$ の条件を満足する場合には YES と判定され、洗濯兼脱水槽 17 の内壁面に張り付いている洗濯物 20 は回転翼 21 の上面に殆ど移動した状態と判断される。そして、第 1 の回転翼の運転制御手段 23d により回転翼 21 の運転動作を停止する。ここで、前述の K は洗濯兼脱水槽 17 の内壁面から洗濯物 20 が掻き落とされると共に、十分に解され

10

20

30

40

50

ているかどうかを判定するための基準値と定義付ける。

【0027】

次に、回転乾燥の動作へ移行し（ステップS108）、洗濯兼脱水槽17を例えば300 rpmの回転数で所定時間だけ回転させることにより、送風機6および洗濯兼脱水槽17のファン効果によって温風が洗濯兼脱水槽17の下方へ向かって洗濯物20に勢い良く接触する。このときに、洗濯物20は洗濯兼脱水槽17の内壁面側へ徐々に移動していく状態となる。そして、回転乾燥（ステップS108）が終了した後に、洗濯物20の乾き具合は良好であるかどうかを乾燥検知部25で判断する（ステップS109）。ここで、もし仮に乾き具合は良好でないと判定された場合に解し乾燥（ステップS103）へ戻り、前述の動作を実行する。また、ここで仮に乾き具合は良好であると判定された場合には、解し乾燥（ステップS103）から回転乾燥（ステップS108）までの一連の動作は終了する。10

こうした、洗い・濯ぎ行程、脱水行程、乾燥行程の一部の動作に関する制御プログラムを、マイコン制御部（図示なし）に予め記憶設定する。さらに、脱水行程後の解し乾燥（ステップS103～S107）に関する制御プログラムを解し動作制御部23に予め記憶設定しておく。

【0028】

なお、加熱器5及び送風機6で発生される温風は解し乾燥（ステップS103）の行程から洗濯兼脱水槽17の上方開口部より導入開始する他に、回転乾燥（ステップS108）の行程のみに温風を洗濯兼脱水槽17の上方開口部より導入するように構成しても良い。20

【0029】

以上の構成により、脱水行程後に洗濯兼脱水槽17の内壁面から洗濯物20を掻き落とすと共に、十分に解して乾燥することができる、洗濯物20にシワ及び乾燥ムラを殆ど生じない。これにより、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を提供することができる。

【0030】

実施の形態2.

図5は、この発明による洗濯乾燥機の他の実施の形態を示す構造図、回路ブロック図である。図5において、実施の形態1と同一の符号は同一または相当部分を示す。解し動作制御部23は回転センサ24からの出力より回転翼21の角速度（ d / dt ）、即ち単位時間当たりの回転角度を算出する角速度算出手段23e、角速度算出手段23eからの出力より所定時間に対しての角速度の勾配を算出する角速度勾配算出手段23f、角速度勾配算出手段23fからの出力より角速度勾配の差分を算出する角速度勾配の差分算出手段23g、角速度勾配の差分算出手段23gの出力から洗濯物20の解し具合を判定する第2の解し判定手段23h、第2の解し判定手段23hからの出力に基づいて回転翼21の運転動作を制御する第2の運転制御手段23iから構成される。30

【0031】

次に、洗濯兼脱水槽17内に入っている洗濯物20の解し具合を回転翼21の角速度から求める方法について、以下に述べる。なお、角速度とは回転翼21の単位時間当たりの回転角度を示す。

図6(a)は、モータ9の駆動／停止信号(ON/OFF)のタイミングチャート図である。図6(b)は、モータ9の駆動／停止信号に同期した回転翼21の回転動作パターンを示す。図6(a)と図6(b)において、モータ9に駆動信号をT1時間だけ送り出すと回転翼21が正方向にT1時間だけ通常回転し、この過程で回転翼21の角速度が所定時間まで増大し、それ以降は一定状態となっている。これによって、洗濯兼脱水槽17の内壁面に張り付いている洗濯物20が掻き落とされると共に、掻き落とされた洗濯物20が解される。そして、モータ9に停止信号を送り出すと回転翼21が慣性回転し、この過程で回転翼21の角速度は減衰していく。角速度の減衰パターンの勾配は、勾配 $a = 1 / t$ を示す。40

【0032】

次に、モータ9に駆動信号をT2時間だけ送り出すと回転翼21は逆方向に通常回転する。これにより、洗濯兼脱水槽17の内壁面に張り付いている洗濯物20は再び掻き落とされると共に、掻き落とされた洗濯物20が解される。そして、モータ9に停止信号を送り出すと回転翼21が慣性回転し、この過程で角速度勾配は $b = -2 / t$ を示す。さらに、モータ9に駆動信号をT3時間だけ送り出すと回転翼21は正方向に通常回転し、この後でモータ9に停止信号を送り出すと回転翼21が慣性回転する。この過程における回転翼21の角速度の勾配は $c = -3 / t$ を示す。なお、前述の勾配a, b, cの大きさの関係は、 $a < b < c$ であることが分かる。こうした動作を順次繰り返すようにモータ9を駆動/停止制御することにより、回転翼21の角速度勾配はさらに大きくなっていく。

10

【0033】

このように、モータ9への駆動/停止信号の回数が増えるに応じて回転翼21の角速度の勾配は大きくなり、かつ角速度の勾配の変化量が小さくなっていく。これは、実施の形態1と同様にモータ9の駆動/停止信号の回数が増えるに応じて洗濯兼脱水槽17の内壁面から掻き落とされる洗濯物20の量は増大し、掻き落とされた洗濯物20が回転翼21の上面へ移動するためである。したがって、洗濯物20と回転翼21とが互いに擦れ合うことによって発生する摩擦抵抗が増大していき、回転翼21の回転運動に対してブレーキがかかるためと推測する。

【0034】

また、図6(b)においてモータ9の駆動信号の時間は駆動/停止信号の回数が増えるに応じて時間T1からTnという具合に予め短くなるように設定させている。この理由は、実施の形態1と同様であるので、ここでは説明を省略する。

20

【0035】

また、解し動作回数に対する回転翼21の角速度勾配の差分(例えば、 $b - a$ あるいは $c - b$)及び洗濯物20の解し度合の関係を表した特性例を図7に示す。図7において、解し動作回数が多くなるに伴って回転翼21の角速度勾配の差分は小さくなり(図7中のAパターン)、かつ洗濯物20の解し度合は高くなることが分かる(図7中のBパターン)。例えば、解し動作回数がN1のときは差分が大きく、かつ解し度合が低い。また、解し動作回数がN2のときは差分が小さく、かつ解し度合が高い。これは、実施の形態1と同様に解し動作回数が多くなるに応じて洗濯物20と回転翼21との間で発生する摩擦抵抗は高くなり、かつ摩擦抵抗の変化量が小さくなるためと推測する。ここでは、図6(b)に示している回転翼21の角速度勾配a($-1 / t$)、b($-2 / t$)、c($-3 / t$)から洗濯物20の解し度合を求める、角速度勾配の差分から解し度合を求めている大きな理由は水分を含んだ状態の洗濯物20の重量に制約されないよう考慮したためである。

30

【0036】

また、図8は実施の形態2における洗濯乾燥機の動作の流れを示すフローチャート図である。以下、図8に示すフローチャートの動作の流れについて説明する。洗い・濯ぎ行程、脱水行程の動作は実施の形態1と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0037】

次に、乾燥行程(ステップS100)が開始し、解し乾燥(ステップS101)へと進む。解し乾燥(ステップS101)において、図6(a)に示すようにモータ9が通電される時間T1(秒)後に所定時間だけ断電する過程で、角速度算出手段23eにより回転センサ24からの出力を基に回転翼21の正回転方向の角速度を算出する。次に、角速度勾配算出手段23fで、ある時間に対する角速度の勾配を算出し、今回の角速度勾配Nを、Oと設定する(ステップS102)。この後に、モータ9が再び通電される時間T2(秒)後に所定時間だけ断電する過程で、角速度勾配算出手段23fにより回転翼21の逆回転方向の角速度勾配 $n = -1 / t$ を算出する(ステップS103)。そして、角速度勾配の差分算出手段23gで角速度勾配Nと勾配Oとの差分($N - O$)を算出する(ステップS104)。

40

50

【0038】

次に、第2の解し判定手段23hで角速度勾配の差分と予め設定されたLとの大きさを比較し(ステップS105)、もし仮にLの条件を満足しない場合にNOと判定されて再び解し乾燥(ステップS101)に戻る。これ以降は、前述の動作が実行される。また、仮にLの条件を満足する場合にYESと判定され、洗濯兼脱水槽17の内壁面に張り付いている洗濯物20は回転翼21の上面へ殆ど移動した状態と判断される。そして、第2の回転翼の運転制御手段23iにより回転翼21の運転動作を停止する。ここで、前述のLは洗濯兼脱水槽17の内壁面から洗濯物20が掻き落とされると共に、十分に解されているかどうかを判定するための基準値と定義付ける。

【0039】

10

次に、回転乾燥(ステップS106)から洗濯物20の乾き具合の判定(ステップS107)へと進行するが、これらの一連の動作は実施の形態1と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0040】

以上の構成により、脱水行程後に洗濯兼脱水槽17の内壁面から洗濯物20を掻き落とすと共に、十分に解して乾燥することができるので、洗濯物20にシワ及び乾燥ムラを殆ど生じない。これにより、仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を提供することができる。

【0041】

20

実施の形態3.

図9は、この発明による洗濯乾燥機のさらに他の実施の形態を示す構造図、回路ブロック図である。図9において、実施の形態1, 2と同一の符号は同一または相当部分を示す。26はトップパネル2に収納されて解し動作制御部23の動作と連動して手解し動作を報知する表示装置である。

【0042】

また、図10は実施の形態3における洗濯乾燥機の動作の流れを示すフローチャート図である。以下、図10に示すフローチャートの動作の流れについて説明する。洗い・濯ぎ行程、脱水行程の動作は実施の形態1, 2と同様であるので、ここでは説明を省略する。

次に、乾燥行程(ステップS100)が開始し、カウンタ(図示なし)のデータはクリアされる(ステップS101)。この後に、カウンタのデータを例えば“X = 6”にセットする(ステップS102)。そして、解し乾燥(ステップS103)へと進み、慣性回転時間計測手段23aにより回転センサ24からの出力を基に回転翼21の正回転方向の慣性回転時間tNを計測する。次に、慣性回転時間計測手段23aで計測された今回の慣性回転時間tNを、tOと設定する(ステップS104)。この後に、慣性回転時間計測手段23aにより、回転翼21の逆回転方向の慣性回転時間tNを計測する(ステップS105)。そして、慣性回転時間の差分算出手段23bで慣性回転時間tOとtNとの差分T(tO - tN)を算出する(ステップS106)。

30

【0043】

そして、第1の解し判定手段23cで差分Tと所定値Kとの大きさを比較し(ステップS107)、ここで仮にT Kの条件を満足する場合にはYESと判定される。これにより、カウンタのデータXは“1”だけカウントダウンされる(ステップS108)。次に、カウンタのデータXはX=0の条件を満足するか否かが判定され(ステップS109)、もし仮にX=0の条件を満足しない場合はNOと判断される。そして、解し乾燥(ステップS103)に戻って前述と同様の動作を繰り返すことになる。即ち、解し乾燥(ステップS103)の動作は最大で6回繰り返し実行され、洗濯兼脱水槽17の内壁面に張り付いている洗濯物は掻き落とされると共に、解されながら乾燥していく状態となる。なお、前述のKの定義付けは実施の形態1と同様である。

40

【0044】

次に、カウンタのデータがX=0の条件を満足する場合にはYESと判断され、即ち洗濯兼脱水槽17の内壁面に洗濯物が張り付いている状態と言える。このために、ストップ

50

モーション（ステップ S 110）へと進むことになる。ストップモーションでは、図 11 に示すような割り込み処理が開始される。図 11において、ストップモーションの割り込み処理が開始され（ステップ S 200）、この後に表示装置 26 がアラーム表示する（ステップ S 201）。そして、手解し動作が実行されることにより、図 12 に示すような割り込み処理が開始する。図 12 において、手解し動作の割り込み処理が開始され（ステップ S 300）、この後でモータ 9 が停止する（ステップ S 301）。次に、フタ（図示なし）の開検出を判定し（ステップ S 302）、もし仮に開検出されない場合は NO と判断されて現在の状態を維持することになる。また、仮にフタの開検出を判定した場合は YES と判断されて加熱器 5 及び送風機 6 が停止し（ステップ S 303）、これにより洗濯兼脱水槽 17 内への温風導入が遮断される。

10

【0045】

この過程で、洗濯兼脱水槽 17 の内壁面に張り付いている洗濯物を手解し動作によって完璧に掻き落とす。人間の肉眼によって、洗濯物 20 を内壁面から掻き落としたことを確認した後でフタを閉める。そして、フタの閉検出を判定し（ステップ S 304）、もし仮に閉検出されない場合は NO と判断されて現在の状態を維持することになる。また、仮に閉検出した場合は YES と判断されて加熱器 5、送風機 6、モータ 9 が駆動する（ステップ S 305）。これと同時に、表示装置 26 のアラーム表示が解除され（ステップ S 306）、この後に手解し動作の割り込み処理が終了する（ステップ S 307）。そして、ストップモーションの割り込み処理の終了（ステップ S 203）が実行される。

20

【0046】

次に、回転乾燥（ステップ S 111）へと進み、この後に洗濯物 20 の乾き具合は良好であるか否かを判定する（ステップ S 112）。ここで、仮に乾き具合は良好である、即ち YES と判断された場合は、加熱器 5、送風機 6、モータ 9 の駆動が停止し、乾燥動作は終了する（ステップ S 113）。もし、仮に乾き具合は良好でない、即ち NO と判断された場合はカウンタのデータクリア（ステップ S 101）に戻って、前述と同様の動作を繰り返すことになる。なお、前述の回転乾燥の制御アルゴリズム及び乾き具合を判定する構成手段は、実施の形態 1, 2 と同様である。

30

【0047】

また、慣性回転時間の差分算出手段 23b により慣性回転時間 t_0 と t_N との差分を算出する（ステップ S 106）。この後に、T_K の条件を満足するか否かを判定した際、仮に満足しない場合は NO と判断される。即ち、洗濯兼脱水槽 17 の内壁面から洗濯物 20 が殆ど掻き落とされたと判断されることにより、回転乾燥（ステップ S 111）へと進む。これ以降の動作は、前述と同様であるので、ここでは説明を省略する。

30

【0048】

以上の構成により、解し乾燥の動作で洗濯兼脱水槽 17 の内壁面から洗濯物 20 が十分に掻き落とされない状態でも、手解し動作によって完璧に掻き落とすことができるので、良好な解し乾燥を実現できる。これによって、より一層仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を提供することができる。

40

【0049】

実施の形態 4 .

図 13 は、この発明による洗濯乾燥機のさらに他の実施の形態を示す、解し動作制御部 23 の動作フローチャート図である。なお、洗濯乾燥機の構造図は図 5 と同様であり、この構造図に解し動作制御部 23 の動作と連動して手解し動作を報知する表示装置 26 が附加されたものである。

以下、図 13 に示すフローチャートの動作の流れについて説明する。乾燥行程（ステップ S 100）が開始し、カウンタのデータクリア（ステップ S 101）から解し乾燥（ステップ S 103）までの一連の動作は実施の形態 3 と同様であるので、ここでは説明を省略する。それ以降の、角速度勾配算出手段 23f で算出された今回の角速度 N の勾配 N を O と設定する行程（ステップ S 104）から第 2 の解し判定手段 23h で角速度勾配の差分 $(N - O)$ と予め設定された L との大きさを比較判定する行程（ステップ S

50

107)までの動作は、実施の形態2と同様である。さらに、それ以降のカウンタのデータXを“1”だけカウントダウンする行程(ステップS108)からストップモーションの行程(ステップS110)まで、ストップモーションの行程(ステップS110)から乾き具合は良好であるかを判定する行程(ステップS112)までの動作は、実施の形態3と同様である。

【0050】

以上の構成により、解し乾燥(ステップS103)の際に洗濯兼脱水槽17の内壁面から洗濯物20が十分に掻き落とされない場合でも、手解し動作によって完璧に掻き落とすと共に解し乾燥を実現できる。これによって、より一層仕上がり品質の高い洗濯乾燥機を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】この発明による洗濯乾燥機の実施の形態1を示す構造図、ブロック図である。

【図2】実施の形態1における構成部品の動作パターンの一例である。

【図3】実施の形態1における解し動作特性の一例である。

【図4】実施の形態1の動作を示すフローチャート図である。

【図5】実施の形態2の洗濯乾燥機を示す構造図、ブロック図である。

【図6】実施の形態2における構成部品の動作パターンの一例である。

【図7】実施の形態2における解し動作特性の一例である。

【図8】実施の形態2の動作を示すフローチャート図である。

20

【図9】実施の形態3の洗濯乾燥機を示す構造図、ブロック図である。

【図10】実施の形態3の動作を示すフローチャート図である。

【図11】実施の形態3の動作の第1の割り込みフローチャート図である。

【図12】実施の形態3の動作の第2の割り込みフローチャート図である。

【図13】実施の形態4の動作を示すフローチャート図である。

【図14】従来における洗濯乾燥機を示す構造図である。

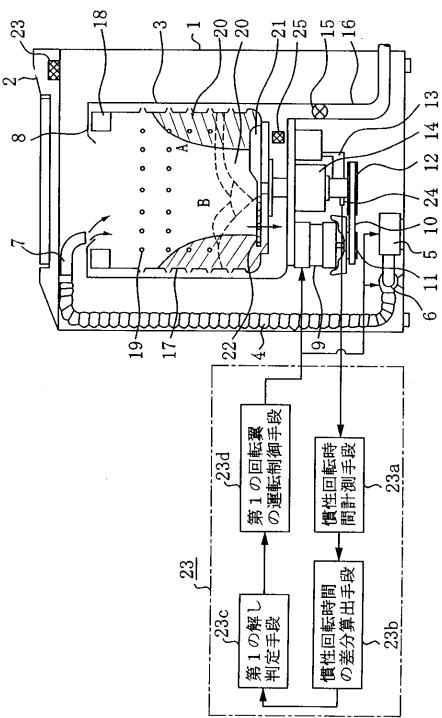
【符号の説明】

【0052】

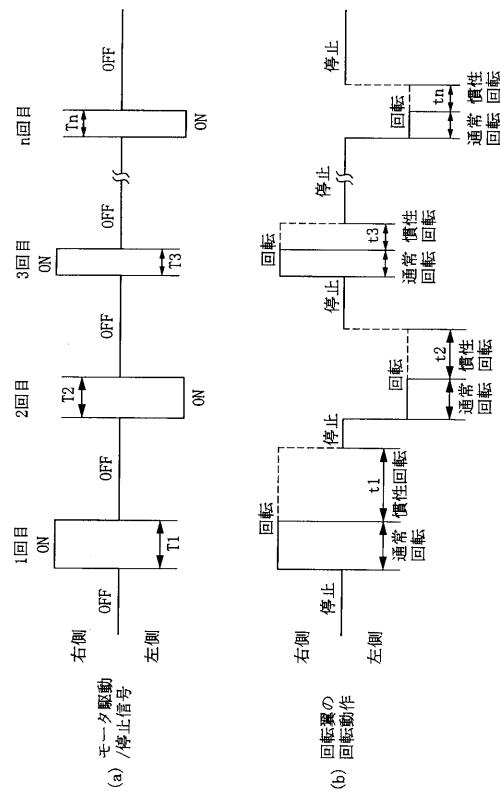
1 外箱、2 トップパネル、3 外槽、4 フレキシブルチューブ、5 加熱器、6 送風機、7 吹出しノズル、8 防水板、9 モータ、17 洗濯兼脱水槽、20 洗濯物、21 回転翼、22 回転翼通気孔、23 解し動作制御部、23a 慣性回転時間計測手段、23b 慣性回転時間の差分算出手段、23c 第1の解し判定手段、23d 第1の回転翼の運転制御手段、23e 角速度算出手段、23f 角速度勾配算出手段、23g 角速度勾配の差分算出手段、23h 第2の解し判定手段、23i 第2の回転翼の運転制御手段、23j 負荷の有無判定手段、24 回転センサ、25 乾燥検知部。

30

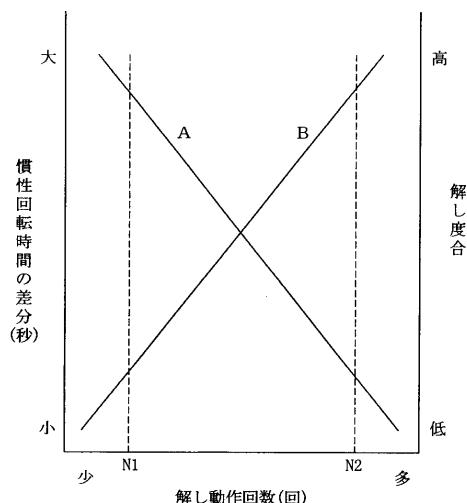
【図1】



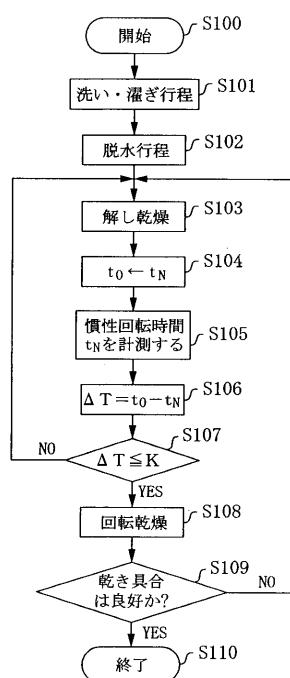
【図2】



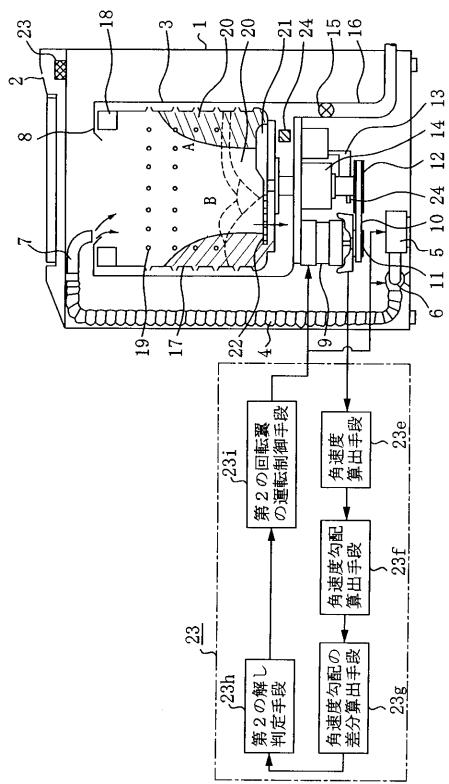
【図3】



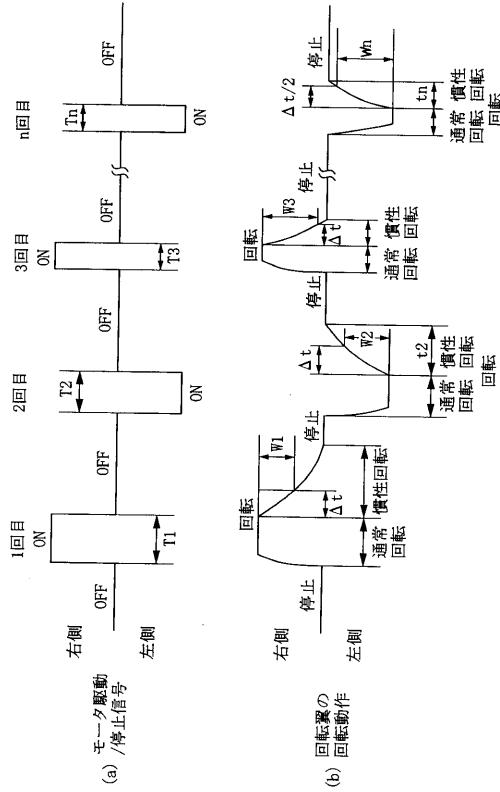
【図4】



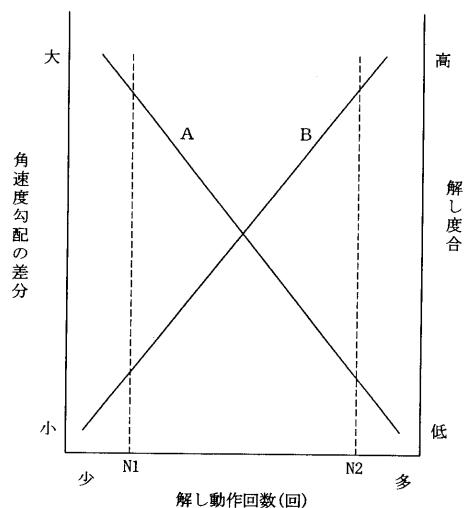
【図 5】



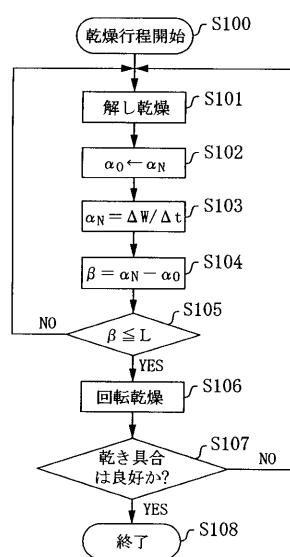
【図 6】



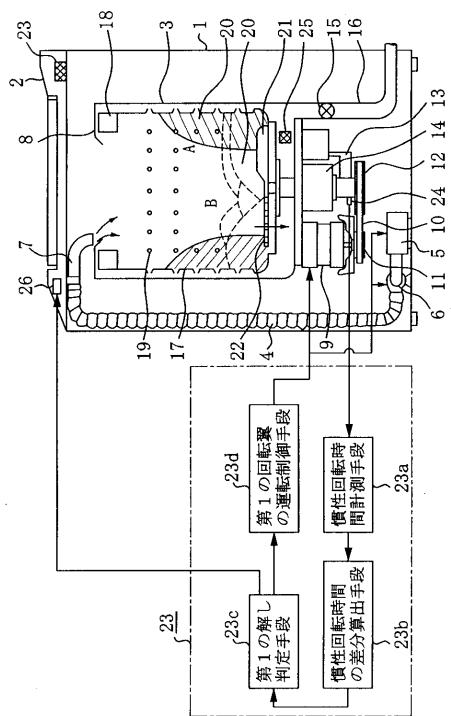
【図 7】



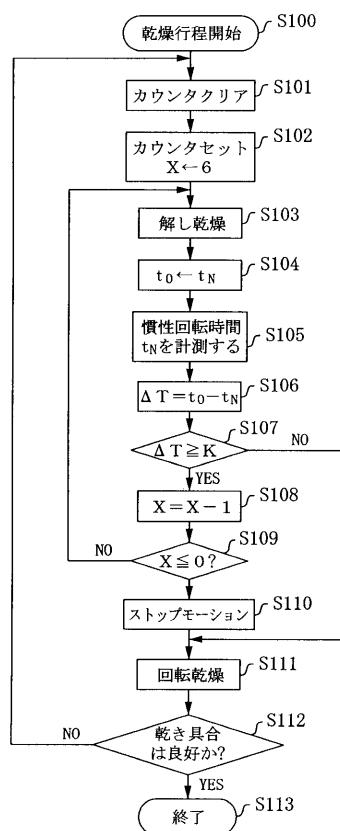
【図 8】



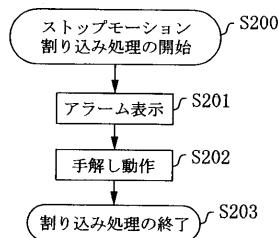
【図 9】



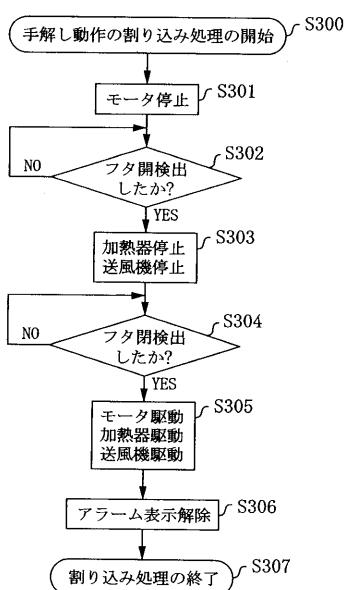
【図 10】



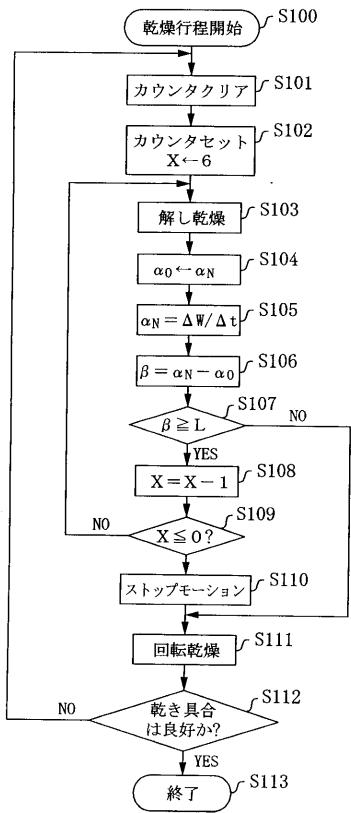
【図 11】



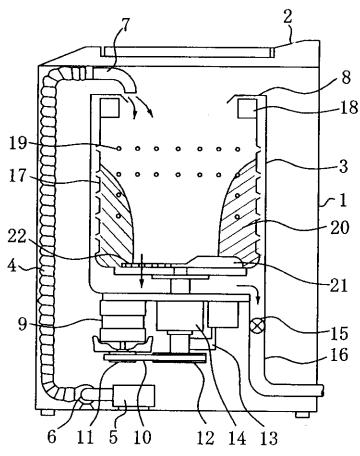
【図 12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 萬谷 和彦
東京都千代田区丸の内二丁目 7番 3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 長田 正史
東京都千代田区丸の内二丁目 7番 3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 吉田 義雄
東京都千代田区丸の内二丁目 7番 3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 久木野 政次
東京都千代田区丸の内二丁目 7番 3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 中村 新一
東京都千代田区丸の内二丁目 7番 3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 伊勢 伸介
東京都千代田区丸の内二丁目 7番 3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 内田 秀世
千葉県船橋市山手一丁目 1番 1号 日本建鐵株式会社内

(72)発明者 石井 克典
千葉県船橋市山手一丁目 1番 1号 日本建鐵株式会社内

(72)発明者 猪瀬 邦夫
千葉県船橋市山手一丁目 1番 1号 日本建鐵株式会社内

(72)発明者 片野 衛
千葉県船橋市山手一丁目 1番 1号 日本建鐵株式会社内

(72)発明者 賴田 昌美
千葉県船橋市山手一丁目 1番 1号 日本建鐵株式会社内

(72)発明者 北村 哲哉
千葉県船橋市山手一丁目 1番 1号 日本建鐵株式会社内

F ターム(参考) 3B155 AA16 BB15 CA06 CA16 CB07 HB02 HB03 HB09 KA36 LA11
LB12 LB16 LB19 MA01 MA02 MA05 MA06
4L019 EA01 EB10