

(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2004-8670

(P2004-8670A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
D06F 33/02	D06F 33/02	3B155
D06F 25/00	D06F 25/00	4L019
D06F 58/28	D06F 58/28	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-169711 (P2002-169711)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成14年6月11日 (2002.6.11)	(74) 代理人	100077780 弁理士 大島 泰甫
		(74) 代理人	100106024 弁理士 稗苗 秀三
		(74) 代理人	100106873 弁理士 後藤 誠司
		(72) 発明者	小西 朗登 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ 株式会社内

最終頁に続く

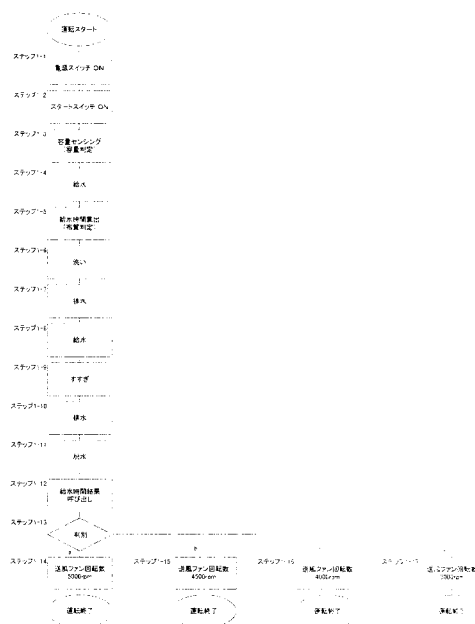
(54) 【発明の名称】 乾燥洗濯機

(57) 【要約】

【課題】洗濯物を布質に応じた風量・熱量により乾燥させ得る乾燥洗濯機を提供する。

【解決手段】吸水性に優れた布質であるか否かを判別し、布質に応じて送風ファン、ヒータの乾燥運転条件を変えることにより、化繊布などの熱に弱い布を洗濯・乾燥する場合と、比較的熱にも強い綿などを洗濯・乾燥する場合とで、熱風の熱量を変え、布種に応じた熱量で乾燥させ、布傷みを防止する。布量、布質に応じて、冷却器への冷却水量を変更することにより、布種の違いによって生ずる蒸発水量の違いに対応した冷却水量を供給し、最適な乾燥時間で乾燥させると共に、無駄な水の消費も抑える。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

布質を判別する布質判別手段と、この布質判別結果から乾燥運転の運転条件を変える運転制御手段とを備えたことを特徴とする乾燥洗濯機。

**【請求項 2】**

内部に洗濯物を収容するドラムと、該ドラムに温風を供給するヒータ及び送風ファンからなる温風供給手段と、該温風供給手段を制御して乾燥運転を実行する運転制御手段とを備えた乾燥洗濯機において、

前記洗濯物の布質を判別する布質判別手段が設けられ、

前記運転制御手段は、布質判別手段による布質判別結果に応じて、前記温風供給手段の運転条件を変化させることを特徴とする乾燥洗濯機。 10

**【請求項 3】**

前記運転制御手段は、布質判別結果に応じて、前記送風ファンの回転数を変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の乾燥洗濯機。

**【請求項 4】**

前記運転制御手段は、布質判別結果に応じて、前記ヒータの入力電圧を変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の乾燥洗濯機。

**【請求項 5】**

内部に洗濯物を収容するドラムと、該ドラムに温風を供給する温風供給手段と、前記ドラムから排出された水分を含んだ温風を冷却水で冷却して除湿する冷却器と、前記温風供給手段及び冷却器を制御して乾燥運転を実行する運転制御手段とを備えた乾燥洗濯機において、

前記洗濯物の容量を判定する容量判定手段が設けられ、

前記運転制御手段は、容量判定手段による容量判定結果に応じて、前記冷却器の冷却水量を変化させることを特徴とする乾燥洗濯機。 20

**【請求項 6】**

内部に洗濯物を収容するドラムと、該ドラムに温風を供給する温風供給手段と、前記ドラムから排出された水分を含んだ温風を冷却水で冷却して除湿する冷却器と、前記温風供給手段及び冷却器を制御して乾燥運転を実行する運転制御手段とを備えた乾燥洗濯機において、

前記洗濯物の布質を判別する布質判別手段が設けられ、

前記運転制御手段は、布質判別手段による布質判別結果に応じて、前記冷却器の冷却水量を変化させることを特徴とする乾燥洗濯機。 30

**【請求項 7】**

前記布質判別手段は、給水時間の差から布質を判別することを特徴とする請求項 2 又は 6 に記載の乾燥洗濯機。

**【請求項 8】**

前記布質判別手段は、給水量の差から布質を判別することを特徴とする請求項 2 又は 6 に記載の乾燥洗濯機。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明が属する技術分野】**

本発明は、乾燥工程を備えた乾燥洗濯機に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

近年、生活の合理化が進む中、消費者のニーズに答える商品として、洗濯から乾燥までを自動に運転できるドラム式乾燥洗濯機が普及し始めている。しかし、乾燥性能の向上に向けて、克服すべき課題として、乾燥ムラを無くし、過乾燥による布傷みを解消することがあげられる。ドラム式乾燥洗濯機は、ドラムが水槽内で水平軸を中心に回転する構造が主流となっており、洗濯から乾燥までを同一のドラムで行う事ができるため、洗濯、脱水か 40 50

ら乾燥までの機能を兼ね備えたドラム式乾燥洗濯機の代表的なものとなっている。

【0003】

この従来のドラム式乾燥洗濯機（特開平8-80396号）の概略の構成及び動作を以下に説明する。図21は、従来のドラム式乾燥洗濯機の一例を示す概略斜視図であり、図22は同じく概略側面断面図である。これらの図に示すように、ドラム式乾燥洗濯機は、主として、外箱1の内側にバネで吊り下げられた水槽4と、この水槽4の内側で水平軸を中心に回転するように配されたドラム5との二重構造となっている。

【0004】

水槽4は、運転中の振動を吸収するためにバネで吊り下げられているものであり、また、洗濯液や脱水液を貯え、且つ排出する機能を有している。ドラム5の周壁全体には、洗濯時の給水、脱水時の排水、及び乾燥時の温風を通過させるために、多数の小孔5cが設けられている。水槽4の上部には乾燥用ヒータ28が取り付けられており、さらに、乾燥時に温風を循環させるための送風ファン25が設けられている。

10

【0005】

乾燥洗濯機の正面には洗濯物を出し入れするための開閉扉3が設けられており、この開閉扉3を閉じて水槽4との間のドアパッキン10を挟み込む事により、水槽4の洗濯物投入口を密閉する構造となっている。

【0006】

また、図において、9はドラム5を回転させるための駆動装置、18は洗濯液等を機外に排出するための排水ポンプ、17aは水槽4と排水ポンプ18との間の配管経路に設けられた系屑フィルタである。なお、この乾燥洗濯機の正面上部には操作パネル11が設けられている。

20

【0007】

上記のような構成を備えたドラム式乾燥洗濯機においては、制御回路の制御動作により、通常はドラム5内に洗濯物を収容したままの状態、洗いすすぎ脱水乾燥の順で全ての工程を連続的に実行することができ、また、それぞれの工程を独立して実行することも可能である。

【0008】

洗い工程から乾燥工程に至るまでの動作は、図23のフローチャートに示すように、ドラム5内に洗濯物を入れ、電源スイッチをON（ステップS1）し、コース選定を行なう。次に、スタート・一時停止スイッチを押（ON）（ステップS2）し、ドラム5を回転させて、容量をモータトルクの変動値によって検知（ステップS3）し、検知された布量をマイクロコンピュータ（以下、マイコンと称する）により記憶する。

30

【0009】

そして、給水弁13を開けて水槽4内に給水（ステップS4）し、水位センサー23にて所定水位を検知すると、短時間のタンブリングを行って洗濯物に水を含ませる。洗濯物に水を含ませることで水槽4内の水が所定水位よりも減水するため、その減水した水位を水位センサー23にて検知して、所定水位から減水した水位までの水位変化量をマイコンに記憶し、再び短時間のタンブリングを行い、さらに減水した水位を水位センサー23にて検知して、1回目にタンブリングをさせて減水した水位から2回目にタンブリングをさせて減水した水位までの水位変化量を記憶する。そして、2回の水位変化量と布量検知の結果から洗濯物の布質の判定（ステップS5）を行い、洗い工程へと移行する。

40

【0010】

洗い工程は、ドラム5を低速回転させることにより行われる（ステップS6）。その後、排水ポンプ18をONして排水される（ステップS7）。その後、再び水槽4内に給水を行い、すすぎ工程が行われる（ステップS8）。

【0011】

すすぎ工程は、洗剤を含まない洗濯水を洗濯物に含ませ、駆動装置9にてドラム5を低速回転させて、ドラム5内の洗濯物をタンブリングすることで行われる。その後、排水ポンプ18をONして洗濯水を機外へ排水し（ステップS9）、洗濯物の脱水工程が行われる

50

(ステップS10)。

【0012】

脱水工程は、駆動装置9にてドラム5を高速回転させて洗濯物に含まれていた水は、ドラム5の小孔5cから飛ばし、水槽4の内面を伝ってその下部に導き、排水ポンプ18により機外に強制的に排水される。

【0013】

続いて乾燥工程に移行し、ステップS11に進んで、上記ステップS5において判定された洗濯物の布質を呼び出し、ステップS12に進んで、洗濯物の布質は親水性繊維かそれとも疎水性繊維か否かマイコンにて判定し、乾燥工程が行なわれる。

【0014】

乾燥工程は、乾燥用ヒータ7にて加熱されて高温になった空気を送風機8によりドラム5内に吹き込みながら、駆動装置9にてドラム5を低速回転させて行われる。乾燥工程時に洗濯物から蒸発した水分は、縦方向に配設された冷却器33の内部で冷却水と接触することにより除去される。該冷却水は、ドラム5から排出される温風と接触し、温風内に含まれる細かな系屑を捕集して、水槽4の下部で接続される排水経路を経て排水ポンプ18にて機外へ排水され、乾燥運転時間が経過すると乾燥工程が終了する。

10

【0015】

洗濯物の布質が親水性繊維であると判定されれば、ステップS13に進んで、基準乾燥運転時間Tに補正時間cを加えて乾燥運転時間を長めに設定し、乾燥工程が行われ、乾燥運転時間が経過すると、乾燥工程が終了する。

20

【0016】

ステップS12において、洗濯物の布質が疎水性繊維であると判定されればステップS14に進んで、基準乾燥運転時間Tから補正時間dを差し引いて乾燥運転時間を短めに設定し、上記と同様に乾燥工程が行われ、乾燥運転時間が経過すれば乾燥工程が終了する。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のような構成は、布質や布量の判定の結果により設定運転時間を増減させる方法であるが、送风量やヒータ熱量が一定であるため、化繊布など熱に弱い洗濯物の布傷みが生じる。

【0018】

また、布質や布量の違いによって生ずる蒸発水量の違いに対応して、設定運転時間を増減させる方法では、乾燥性能を最大限に引き出せてはならず、最適な乾燥時間を得ることが出来ないという問題点があった。

30

【0019】

本発明は、上記に鑑み、洗濯物を布質に応じて乾燥させることができる乾燥洗濯機の提供を目的としている。また、本発明の別の目的は、水分を含んだ温風を除湿する冷却器に供給する冷却水量を最適にして、無駄な水の消費を抑えることができる乾燥洗濯機を提供するところにある。

【0020】

【課題を解決させる為の手段】

上記目的を達成するため、本発明は、布質を判別する布質判別手段と、この布質判別結果から乾燥運転の運転条件を変える運転制御手段とを備えた乾燥洗濯機を特徴としている。

40

【0021】

上記構成によれば、吸水性に優れた布質であるか否かを判別し、布質に応じて乾燥運転条件を変えることにより、化繊布などの熱に弱い布を洗濯・乾燥する場合と、比較的熱にも強い綿などを洗濯・乾燥する場合とで、熱風の熱量を変えることが可能となり、布種に応じた熱量で乾燥させ、布傷みを防止することができる。

【0022】

乾燥運転制御対象は、ドラムに温風を供給するヒータ及び送風ファンからなる温風供給手段や、ドラムから排出された水分を含んだ温風を冷却水で冷却して除湿する冷却器が挙げ

50

られる。

【0023】

これら制御対象の制御方法としては、制御対象が送風ファンの場合には、その回転数を変えることで、布種に応じた熱風の風量で乾燥させることが可能となり、布傷みを抑えることができる。具体的には、吸水性に優れた布質であると判定したときには、送風ファンの回転数を上げることで風量を増加させ、また、吸水性に優れていないと判定したときには、送風ファンの回転数を下げることで風量を減少させる制御を行う。

【0024】

制御対象がヒータの場合には、その入力電圧を変えることで、布種に応じた熱量で乾燥させることが可能となる。具体的には、吸水性に優れた布質であると判定したときに、ヒータ入力電圧を上げることで熱量を増加させ、また、吸水性に優れていないと判定したときに、その判定に応じて、ヒータ入力の電圧を減少させ、熱量を調節する制御を行う。

10

【0025】

制御対象が冷却器の場合には、洗濯物の容量を判定する容量判定手段を設け、その容量判定結果に応じて冷却器の冷却水量を変化させることで、容量によって変化する蒸発水量に応じた冷却水量で乾燥させ、最適な乾燥時間で運転を終了することができる。具体的には、容量が多いと判定されたときに、冷却器における冷却水量を増加させ、容量が少ないと判定されたときに、冷却水量を減少させる制御を行う。

【0026】

制御対象が冷却器の場合、布質判別手段による布質判別結果に応じて冷却水量を変化させる制御も可能である。具体的には、吸水性に優れた布質であると判定されたときには、冷却器における冷却水量を増加させ、また、吸水性に優れていないと判定されたときには、冷却器における冷却水量を減少させる制御を行う。

20

【0027】

なお、布質判別手段は、給水時間の差から布質を判別する手法、および給水量の差から布質を判別する手法のいずれをも採用可能である。この給水時間及び給水量は、設定水位に到達するまでの給水時間あるいは給水量をいうが、この設定水位とは、洗濯物の容量判別により演算された水位であるのが好ましいが、これに限らず、容量に関係なく予め定められた水位であってもよい。

【0028】

例えば、洗濯工程から乾燥工程までの連続運転が設定されている場合に、洗濯前の容量センシングによって設定された水位に到達するまでの給水時間に基づいて、乾燥工程での冷却器への冷却水の供給水量を変えることで、布種によって変化する蒸発水量に応じた冷却水量で乾燥させることで、最適な乾燥時間で運転を終了することができる。

30

【0029】

【発明の実施形態】

以下、この発明の実施形態の構造を図面に基づいて説明する。なお、図1から図5に示すドラム式乾燥洗濯機の基本構成は以下の各実施形態について共通するものであるため、第1の実施形態において、その基本構成を説明し、第2の実施形態以降においては、その説明を省略する。

40

【0030】

<第1の実施形態>

図1は本発明によるドラム式乾燥洗濯機を示す概略斜視図である。ドラム式乾燥洗濯機は、底台2の上に外箱が配され、外箱1の上面が天板32で覆われている。外箱1は化粧鋼板を折曲して形成されている。天板32は圧縮ボード等から成り、外箱1にネジ止めされている。

【0031】

外箱1の前面上部には、使用者が操作を行なう操作パネル11が取付けられている。図2に示すように、操作パネル11は、表示部11aと複数の操作キー111~119とを有し、背面に制御回路31(図3参照)が配されている。表示部11aは液晶表示装置から

50

成り、入力情報等を表示する。

【0032】

操作キー111～119はドラム式乾燥洗濯機に設けられた運転条件を設定する操作等を行なう。電源キー111はドラム式乾燥洗濯機の電源をON/OFFする。電源キー111をONすると、表示部11aには「標準コース」の洗濯乾燥条件が表示される。標準コースは木綿や化繊等の洗濯物の場合に洗濯工程及び乾燥工程を最適に行なう条件が予め設定されている。使用者はコース切替キー114を押下することにより、後述する「ドライコース」「毛布コース」等の運転条件を選択することができる。

【0033】

洗濯キー116を押下すると、洗い工程、すすぎ工程及び脱水工程から成る洗濯工程のみを行なって、乾燥工程を行わないように設定することができる。乾燥キー115を押下すると、乾燥工程のみを行なうように設定される。洗いキー117、すすぎキー118又は脱水キー119を押下すると、それぞれ洗い工程、すすぎ工程、脱水工程のみを行なうように設定される。

10

【0034】

運転条件が設定されると、スタートキー112をONすることによりドラム式乾燥洗濯機の運転が開始される。運転中にスタートキー112を押下すると、ドラム式乾燥洗濯機の運転が一時停止され、再度押下すると運転が再開される。一時停止中にドアロック解除キー113を押下すると、開閉扉3のロック状態が解除され、洗濯物の追加投入ができるようになっている。

20

【0035】

図3はドラム式乾燥洗濯機の側面断面図である。制御回路31は、ドラム式乾燥洗濯機の運転を制御する制御プログラムが格納され、操作キー111～119により運転条件が設定されると、それに基づいてドラム式乾燥洗濯機の運転が行なわれる。

【0036】

外箱1の内部には前面に向かって開口した開口部4aを有する水槽4が後方へ行くほど下がるように傾斜して配されている。水槽4内には開口部5aを有して回転するドラム5が同軸に傾斜して配されている。この傾斜によって前面側からのドラム5内の見通しをよくしている。

【0037】

水槽4の底部外面には駆動機構9が取付けられている。駆動機構9はケース9a内にロータ9bとステータ9cとから成るモータを内装している。ステータ9cはケース9aに固定され、ロータ9bはドラム5の槽軸5dに固定されている。槽軸5dはケース9aに固定されたベアリング6によって支持され、一端がドラム5に固定されているためドラム5が回転自在になっている。これにより、ドラム5に直結された駆動機構9が構成され、ロータ9bの回転が直接ドラム5を回転駆動する。また、ロータ9bの回転数を検知する回転検知手段(不図示)が設けられており、駆動機構9は、回転検知手段の検知結果に基づいて回転速度が制御されるインバータモータになっている。

30

【0038】

ドラム5の周壁には小孔5cが設けられている。小孔5cは水槽4とドラム5とを連通させており、水槽4とドラム5との間を洗濯水が流入出できるようになっている。ドラム5の内壁面にはパッフル5bが突出して形成され、ドラム5の回転により洗濯物を引っかけて持ち上げ、洗濯液中に落下させることにより洗浄が行なわれるようになっている。パッフル5bはドラム5の内壁に固定されるか、あるいはドラム5と一体に形成される。

40

【0039】

ドラム5の開口部5aの外周縁には液体バランサー5eが設けられている。流体バランサー5eは塩水等の比重の大きい液体が封入されており、ドラム5の回転時に該流体が移動して洗濯物及び洗濯水の片寄りによる重心移動を打消すようになっている。液体バランサー5eはドラム5の内周縁に設けてもよい。

【0040】

50

洗濯物投入口 1 a と水槽 4 の開口部 4 a の周縁にはゴムや軟質樹脂等の弾性体から成るパッキン 1 0 が取付けられ、洗濯物を出し入れするアクセス路を形成する。開閉扉 3 には、パッキン 1 0 と密着する窓部 3 a が突設されている。開閉扉 3 の前面の一部及び窓部 3 a はドラム 5 内を視認できるようにガラス等に透明部材で形成されている。

【 0 0 4 1 】

パッキン 1 0 は開閉扉 3 を閉じたときに内周縁 1 0 a が窓部 3 a の周縁に密着してアクセス路を閉口する。これにより、水槽 4 内の洗濯水が外部へ漏水しないようになっている。また、パッキン 1 0 には蛇腹等が設けられ、水槽 4 の揺動に応じてたわみを生じて追従するようになっている。

【 0 0 4 2 】

外箱 1 内の上部には洗剤を収容する洗剤ケース 1 5 が配されている。洗剤ケース 1 5 内には洗剤の収納部を通る通路と通らない通路とが設けられ、洗剤ケース 1 5 に流入する洗濯水が切り替えて流通できるようになっている。洗剤ケース 1 5 から一方には給水パイプ 1 2 が導出され、他方にはドアパッキン 1 0 に支持された給水ノズル 1 5 a が導出されている。給水パイプ 1 2 は給水弁 1 3 に接続されている。

【 0 0 4 3 】

図 4 は給水弁 1 3 の詳細図である。図に示すように、給水弁 1 3 は、吐出口 1 3 a、1 3 b と流入口 1 3 c とを有している。流入口 1 3 c は水道管に接続され、市水を供給できるようになっている。吐出口 1 3 a は給水パイプ 1 2 に接続され、給水弁 1 3 の駆動により市水を吐出し、洗濯水が洗剤ケース 1 5 を介して給水ノズル 1 5 a から水槽 4 内に給水される。給水弁 1 3 の吐出口 1 3 b は、後述するように、温風が循環する乾燥用ダクト 2 7 (図 5 参照) に接続され、温風内の水分を凝縮する。

【 0 0 4 4 】

図 3 において、水槽 4 の底面には流出口 4 c から排水ダクト 1 6 が導出されている。排水ダクト 1 6 a は糸屑フィルタ 1 7 a を内装した接続ケース 1 7 と水槽 4 との間を接続し、排水ダクト 1 6 b は接続ケース 1 7 と排水ポンプ 1 8 の間を接続している。排水ダクト 1 6 c は外部と連通し、排水ポンプ 1 8 の動作により洗濯水を外部へ排水するようになっている。

【 0 0 4 5 】

糸屑フィルタ 1 7 a は、例えば、格子状に形成された樹脂あるいは、袋状に形成された目の細かい繊維等から成り、洗濯水が通過することによって洗濯水中の糸屑等を集積するようになっている。また、糸屑フィルタ 1 7 a は接続ケース 1 7 内に着脱自在に装着され、外箱 1 の前面下部からキャップ 1 7 b とともに取り外して容易に清掃できるようになっている。

【 0 0 4 6 】

排水ダクト 1 6 a から分岐するエアトラップ 2 1 には、導圧パイプ 2 2 が導出されている。水位センサー 2 3 は導圧パイプ 2 2 及びエアトラップ 2 1 を介して水槽 4 と連通し、水槽 4 内の水圧による圧力(水圧)が水位センサー 2 3 に伝えられる。水位センサー 2 3 は、コイルと磁性体とを内装し、水槽 4 内の水位による圧力変化に応じて磁性体がコイル内を移動する。そして、コイル内の磁性体の位置により生じるコイルのインダクタンスを共振周波数として検出し、水槽 4 内の水位を検出するようになっている。水位センサー 2 3 は水槽 4 内と連通するどの位置に設けてもよい。

【 0 0 4 7 】

図 5 はドラム式乾燥洗濯機の一部異なる部分を切断した側面断面図である。図 5 に示すように、水槽 4 の上方には洗濯物を乾燥するために送風ファン 2 5 及びヒータ 2 8 から構成された温風ユニット(温風供給手段) 2 4 が設けられている。この温風ユニット 2 4 は、水槽 4 の開口部 4 a に臨む吹出し口 4 b と水槽 4 の下部に設けられた循環口 4 d とを連結する乾燥用ダクト 2 7 の経路途中に配されている。

【 0 0 4 8 】

乾燥用ダクト 2 7 は、図 5 に示すように、水槽 4 の外側において、水槽 4 の下部に設けら

10

20

30

40

50

れた循環口 4 d から冷却室 3 3 を通り、送風ファン 2 5 及びヒータ 2 8 からなる温風ユニット 2 4 を経て吹出し口 4 b に至る一連の経路である。この乾燥用ダクト 2 7 と水槽 4 との間で温風が以下のように循環する。すなわち、乾燥運転時にのみ送風ファン 2 5 によってヒータ 2 8 で熱せられた空気は、吹出し口 4 b からドラム 5 内に吹き込まれ、衣類の水分を十分に吸収してドラム 5 の小孔 5 c から水槽 4 の循環口 4 d を通り、乾燥用ダクト 2 7 に入って冷却室 3 3 に流れる。冷却室 3 3 では給水弁 1 3 の吐出口 1 3 b から噴霧された冷却水により、温風が冷却されて水分が凝縮し、この水分の除去された空気が再び送風ファン 2 5 によって吹出し口 4 b に流れ、温風が水槽 4 と乾燥用ダクト 2 7 との間で循環するようになっている。

#### 【 0 0 4 9 】

ヒータ 2 8 は、乾燥用ダクト 2 7 に取付けられた温度センサー 2 9 a、2 9 b の検出温度に応じて出力が制御され、所定の温度をドラム 5 内に送出するようになっている。また、前述したように、給水弁 1 3 の吐出口 1 3 b は乾燥用ダクト 2 7 の経路途中に設けられた冷却室（冷却器）6 4 に接続され、給水弁 1 3 の駆動により乾燥用ダクト 2 7 を通る温風内の水分を冷却して凝縮するようになっている。

#### 【 0 0 5 0 】

図 6 は制御ブロック図を示す。制御動作の中心となるのは、マイクロコンピュータ 5 0（以下マイコンと称す）である。マイコン 5 0 には、操作キー 1 1 1 ~ 1 1 9、水位検知手段としての水位センサー 2 3、電源回路 5 1、リセット回路 5 2、モータ 9 の回転検知手段 5 3、ヒータ 2 8 の温度検知手段 5 4 からの信号が入力される。

#### 【 0 0 5 1 】

マイコン 5 0 内には、衣類の負荷容量を判定する容量判定手段 5 5 と、洗濯物の布質を判別する布質判別手段 5 6 と、洗い・すすぎ・脱水・乾燥を順次移行して運転制御する運転制御手段 5 7 と、容量判定により決定した工程時間を見張るタイマー 5 8 と、乾燥工程の運転終了を検知する乾燥終了検知手段 5 9 とを備えている。

#### 【 0 0 5 2 】

容量判定手段 5 5 は、例えば、ドラムを回転させるモータ 9 のトルク変動値を例えば、マグネット及びリードスイッチからなる回転検知手段 5 3 によって検知し、その信号を入力して容量を判定する。

#### 【 0 0 5 3 】

布質判別手段 5 6 は、水位センサー 2 3 とタイマー 5 8 とにより、容量判定による設定水位到達までの給水時間の差によって判別する。例えば、洗い工程開始前に検出した容量判定により給水を開始し、設定水位に到達するまでの給水時間によって布質を判定する。この際、単純に給水しただけでは、衣類全体に吸水させることができないために、衣類に吸水させることを目的とする、なじませ攪拌を行う。なじませ攪拌は、給水中、あるいは給水完了後に低速でドラムを回転させることで、布質（吸水性）を正確に判定することが可能となる。例えば、給水を開始後、ドラム 4 を 4 5 r p m で右回転させ、2 0 秒回転させた後、3 秒間の停止を挟んで、同様に左回転させる。これを繰り返して設定水位に到達するまでの時間をタイマー 5 8 で判定し、布質の検知を行う。このように、なじませ攪拌を行えば、布質の違いによる給水時間、あるいは給水量を正確に算出できると共に、容量が多い場合やかさばった衣類など、全体に水が浸透し難い場合においても、正確に布質の判定を可能とする。

#### 【 0 0 5 4 】

マイコン 5 0 の出力側には、マイコン 5 0 で判定された状態により、負荷駆動回路 6 0 にて各負荷の動作を行い、モータ 9、（乾燥用）給水弁 1 3・1 3 b、ヒータ 2 8、送風ファン 2 5、排水ポンプ 1 8 等を動作させ、洗濯・すすぎ・脱水・乾燥と順次移行して運転制御する。また、この運転内容を表示する表示部 1 1 a や、終了時及びエラー時等に使用者に知らせるためにブザー 6 1 を制御する。

#### 【 0 0 5 5 】

次に、本実施形態の動作制御を図 7 に示すフローチャートにより説明する。洗濯物投入口

10

20

30

40

50

1 a より洗濯物を投入して開閉扉 3 を閉じると、開閉扉 3 の窓部 3 a の周縁にパッキン 1 0 の内周縁 1 0 a が密着して水槽 4 が封止される。そして、操作キーの電源入/切 1 1 1 を押し (ステップ 1 - 1)、スタート/一時停止 1 1 2 を押す (ステップ 1 - 2) と、負荷容量を判定するための容量センシング (ステップ 1 - 3) がスタートする。

【0056】

容量センシングにより負荷容量が判定されると、容量にあった水位が設定され、運転時間を表示部 1 1 a に表示し、ドラム 5 内に給水 (ステップ 1 - 4) が開始される。このとき、マイコン 5 0 により、給水時間を算出し、布質を判定する (ステップ 1 - 5)。綿などの吸水性に優れた布では給水時間が長くなり、化繊などの吸水性に優れていない布では給水時間が短くなる。

10

【0057】

洗い工程は、ドラム 5 を低速回転させることにより行われる (ステップ 1 - 6)。その後、排水ポンプ 1 8 を ON して排水される (ステップ 1 - 7)。その後、再び水槽内 4 に給水を行い (ステップ 1 - 8)、すすぎ工程が行われる (ステップ 1 - 9)。

【0058】

すすぎ工程は、洗剤を含まない洗濯水を洗濯物に含ませ、駆動装置 9 にてドラム 5 を低速回転させて、ドラム 5 内の洗濯物をタンプリングすることで行われる。その後、排水ポンプ 1 8 を ON して洗濯水を機外へ排水し (ステップ 1 - 10)、洗濯物の脱水工程が行われる (ステップ 1 - 11)。

20

【0059】

脱水工程は、駆動装置 9 にてドラム 5 を高速回転させて洗濯物に含まれていた水は、ドラム 3 の小孔 5 c から飛ばし、水槽 4 の内面を伝ってその下部に導き、排水ポンプ 1 8 により機外に強制的に排水される。続いて、乾燥工程に移行し、上記ステップ 1 - 5 において算出された給水時間を呼び出し (ステップ 1 - 12)、マイコン 5 0 により送風ファンの回転数を判定し (ステップ 1 - 13)、乾燥工程が行なわれる。

【0060】

図 1 4 に示すように、給水時間が長い場合にはファン回転数を増加させ、給水時間が短い場合にはファン回転数を減少させ、風量の調節を行なう (ステップ 1 - 14、15、16、17)。例えば、容量判定が 2 ~ 3 kg (テーブル左 C 欄) で、設定水位までに到達する時間が 100 秒以上 (給水時間 a) 要したならば、送風ファン回転数を 5000 rpm (テーブル右 a 欄) で運転する。

30

【0061】

乾燥工程は、乾燥用ヒータ 2 8 にて加熱されて高温になった空気を送風ファン 2 5 によりドラム 5 内に吹き込みながら、駆動装置 9 にてドラム 5 を低速回転させて行われる。

【0062】

乾燥工程時に洗濯物から蒸発した水分は、縦方向に配設された冷却器 3 3 の内部で冷却水と接触することにより除去される。該冷却水は、ドラム 5 から排出される温風と接触し、温風内に含まれる細かな糸屑を捕集して、水槽 4 の下部で接続される排水経路を経て排水ポンプ 1 8 にて機外へ排水されて、マイコン 5 0 によって乾燥運転の終了判定が成されると乾燥工程が終了する。

40

【0063】

このように、本実施形態では、容量判定により設定水位に到達するまでの給水時間から布質を判別し、その判別結果に応じて送風ファンの回転数を変化させて、風量調節を行っているので、布傷みを防止することができる。

【0064】

< 第 2 の実施形態 >

図 8 は第 2 の実施形態を示すフローチャートである。なお、図 1 ~ 図 6 に示す全自動乾燥洗濯機の構造、及び衣類の投入から容量センシングの工程は第 1 の実施形態と同一であるため説明は省略する。

【0065】

50

本実施形態では、布質判別手段は、水位センサー 23 とタイマー 58 とにより、容量判定による設定水位到達までの給水量によって判別する。例えば、洗い工程開始前に検出した容量判定により容量にあった水位を設定し、給水を開始し、その後、再び容量センシングを行い、その増加容量を計算して給水量を算出することで、布質を判定する。これ以外に、給水完了までの間でなじませ攪拌を行いながら行ってもよい。

**【0066】**

本実施形態の制御動作は、容量センシング（ステップ 2 - 3）により負荷容量が判定されると、容量にあった水位が設定され、運転時間を表示部 11a に表示し、ドラム 5 内に給水（ステップ 2 - 4）が開始される。この後、再び容量センシングを行い、マイコン 50 によりステップ 2 - 3 からの増加容量を計算し、給水量を算出することで、布質を判定する（ステップ 2 - 5）。

10

**【0067】**

綿などの吸水性に優れた布では給水量が多くなり、化繊などの吸水性に優れていない布では給水量が少なくなる。また、洗い工程から脱水工程は上記第 1 の実施形態と同一であるため説明は省略する。

**【0068】**

脱水工程（ステップ 2 - 11）が終了すると、乾燥工程に移行し、マイコン 50 によって算出された（ステップ 2 - 5）給水量を呼び出し（ステップ 2 - 12）、マイコン 50 により送風ファン 25 の回転数を判定し（ステップ 2 - 13）、乾燥工程が行なわれる。

**【0069】**

図 15 に示すように、給水量が多い場合にはファン回転数を増加させ、給水量が少ない場合にはファン回転数を減少させ、風量の調節を行なう（ステップ 2 - 14、15、16、17）。例えば、容量判定が 2 ~ 3 kg（テーブル左 C 欄）で、給水量が 12 ~ 14 リットル（L）要したならば、送風ファン回転数を 4000 rpm（テーブル右 c 欄）で運転する。なお、上記以外の乾燥工程に関する説明は、第 1 の実施形態と同一であるため省略する。

20

**【0070】**

このように、本実施形態では、容量判定により設定水位に到達するまでの給水量から布質を判別し、その判別結果に応じて送風ファンの回転数を変化させて、風量調節を行っているので、布傷みを防止することができる。

30

**【0071】****< 第 3 の実施形態 >**

図 9 は第 3 の実施形態を示すフローチャートである。なお、図 1 ~ 図 6 に示す全自動乾燥洗濯機の構造、及び衣類の投入から脱水工程は第 1 の実施形態と同一であるため説明は省略する。

**【0072】**

本実施形態では、布質の判別を第 1 の実施形態と同様に、容量判定により設定された水位に到達するまでの給水時間から行っている。また、制御対象は、ヒータの入力電圧としている。

**【0073】**

本実施形態における制御動作は、脱水工程（ステップ 3 - 11）が終了すると、乾燥工程に移行し、マイコン 50 によって算出された（ステップ 3 - 5）給水時間を呼び出し（ステップ 3 - 12）、マイコン 50 によりヒータ 28 の入力電圧を判定し（ステップ 3 - 13）、乾燥工程が行なわれる。

40

**【0074】**

図 16 に示すように、給水量が多い場合にはヒータ 28 の入力電圧を増加させ、給水量が少ない場合にはヒータ 28 の入力電圧を減少させ、熱量の調節を行なう（ステップ 3 - 14、15、16、17）。例えば、容量判定が 1 ~ 2 kg（テーブル左 B 欄）で、設定水位までに到達する給水時間が 60 ~ 70 秒（給水時間 c）要したならば、ヒータ入力電圧は 90 V（テーブル右 c 欄）で運転する。なお、上記以外の乾燥工程に関する説明は、第

50

1の実施形態と同一であるため省略する。

【0075】

このように、本実施形態では、容量判定により設定水位に到達するまでの給水時間から布質を判別し、その判別結果に応じてヒータの入力電圧を変化させて、熱量調節を行っているので、布傷みを防止することができる。

【0076】

<第4の実施形態>

図10は第4の実施形態を示すフローチャートである。なお、図1～図6に示す全自動乾燥洗濯機の構造、及び衣類の投入から脱水工程は第2の実施形態と同一であるため説明は省略する。

10

【0077】

本実施形態では、布質判別手段は、第2の実施形態と同様に、容量判定による設定水位到達までの給水量によって判別する。また、制御対象は第3の実施形態と同様なヒータの入力電圧である。

【0078】

本実施形態における制御動作は、脱水工程(ステップ4-11)が終了すると、乾燥工程に移行し、マイコン50によって算出された(ステップ4-5)給水量を呼び出し(4-12)、マイコン50によりヒータ28の入力電圧を判定し(ステップ4-13)、乾燥工程が行なわれる。

【0079】

図17に示すように、給水量が多い場合にはヒータ28の入力電圧を増加させ、給水量が少ない場合にはヒータ28の入力電圧を減少させ、熱量の調節を行なう(ステップ4-14、15、16、17)。例えば、容量判定が3～4kg(テーブル左D欄)で、給水量が15リットル(L)未満ならば、ヒータの入力電圧を80V(テーブル右d欄)に設定して運転する。上記以外の乾燥工程に関する説明は、第1の実施形態と同一であるため省略する。

20

【0080】

このように、本実施形態では、容量判定により設定水位に到達するまでの給水量から布質を判別し、その判別結果に応じてヒータの入力電圧を変化させて、熱量調節を行っているので、布傷みを防止することができる。

30

【0081】

<第5の実施形態>

図11は第5の実施形態を示すフローチャートである。なお、図1～図6に示す全自動乾燥洗濯機の構造、及び衣類の投入から容量センシングの工程は第1の実施形態と同一であるため説明は省略する。

【0082】

本実施形態では、容量判定に応じて乾燥用の冷却器の冷却水量を変更するものである。容量判定手段の構成は上記第1の実施形態と同様である。

【0083】

本実施形態の制御動作は、容量センシング(ステップ5-3)により負荷容量が判定されると、容量にあった水位が設定され、運転時間を表示部11aに表示し、ドラム5内に給水(ステップ5-4)が開始される。また、洗い工程から脱水工程は第1の実施形態と同一であるため説明は省略する。

40

【0084】

脱水工程(ステップ5-10)が終了すると、乾燥工程に移行し、上記ステップ5-3において判定された負荷容量を呼び出し(ステップ5-11)、マイコン50により冷却器64における乾燥用給水弁13の吐出口13bの開閉制御を行ない、冷却水量を調節し(ステップ5-12)、乾燥工程が行なわれる。

【0085】

図18に示すように、負荷容量が多い場合には冷却水量を増加させ、負荷容量が少ない場

50

合には冷却水量を減少させ、水量の調節を行なう（ステップ5 - 13、14、15、16）。例えば、容量判定が2.5～4kg（テーブル左b欄）のとき、乾燥用冷却水量を0.35リットル（L）/分に設定して運転する。上記以外の乾燥工程に関する説明は、第1の実施形態と同一であるため省略する。

【0086】

このように、本実施形態では、容量判定により冷却器の冷却水量を調節することで、容量の大小によって生じる蒸発水量の違いに対応した冷却水量を供給することができ、無駄な水の消費を抑えることができる。

【0087】

<第6の実施形態>

図12は第6の実施形態を示すフローチャートである。なお、図1～図6に示す全自動乾燥洗濯機の構造、及び衣類の投入から脱水工程は第1の実施形態と同一であるため説明は省略する。

【0088】

本実施形態では、容量判定による設定水位到達までの給水時間によって布質を判別し、その布質判別に応じて制御対象である冷却器の冷却水量を変更するものである。

【0089】

本実施形態の制御動作は、脱水工程（ステップ6 - 11）が終了すると、乾燥工程に移行し、マイコン50によって算出された（ステップ6 - 5）給水時間を呼び出し（ステップ6 - 12）、マイコン50により冷却器における乾燥用給水弁の吐出口13bの開閉制御を行い、冷却水量を調節し（ステップ6 - 13）、乾燥工程が行なわれる。

【0090】

図19に示すように、給水時間が長い場合には冷却水量を増加させ、給水時間が短い場合には冷却水量を減少させ、水量の調節を行なう（ステップ6 - 14、15、16、17）。例えば、容量判定が4kg以上（テーブル左E欄）で、給水時間が100秒未満ならば、乾燥用冷却水量を0.25リットル（L）/分に設定して供給運転する。上記以外の乾燥工程に関する説明は、第1の実施形態と同一であるため省略する。

【0091】

このように、本実施形態では、容量判定により設定水位に到達するまでの給水時間から布質を判別し、その判別結果に応じて冷却器の冷却水量を調節することで、布種の違いによって生じる蒸発水量の違いに対応した冷却水量を供給することができ、無駄な水の消費を抑えることができる。

【0092】

<第7の実施形態>

図13は第7の実施形態を示すフローチャートである。なお、図1～図6に示す全自動乾燥洗濯機の構造、及び衣類の投入から脱水工程は第2の実施形態と同一であるため説明は省略する。

【0093】

本実施形態では、容量判定による設定水位到達までの給水量によって布質を判別し、その布質判別に応じて制御対象である冷却器の冷却水量を変更するものである。

【0094】

本実施形態の制御動作は、脱水工程（ステップ7 - 11）が終了すると、乾燥工程に移行し、マイコン50によって算出された（ステップ7 - 5）給水量を呼び出し（ステップ7 - 12）、マイコン50により冷却器における乾燥用給水弁13の開閉制御を行い、冷却水量を調節し（ステップ7 - 13）、乾燥工程が行なわれる。

【0095】

図20に示すように、給水量が多い場合には冷却水量を増加させ、給水量が少ない場合には冷却水量を減少させ、水量の調節を行なう（ステップ7 - 14、15、16、17）。例えば、容量判定が1kg未満（テーブル左A欄）で、給水量が8～10リットル（L）ならば、乾燥用冷却水量を0.35リットル（L）/分に設定して供給運転する。なお、

10

20

30

40

50

上記以外の乾燥工程に関する説明は、第1の実施形態と同一であるため省略する。

【0096】

このように、本実施形態では、容量判定により設定水位に到達するまでの給水量から布質を判別し、その判別結果に応じて冷却器の冷却水量を調節することで、布種の違いによって生じる蒸発水量の違いに対応した冷却水量を供給することができ、無駄な水の消費を抑えることができる。

【0097】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で修正・変更を加えることができるのは勿論である。例えば、上記実施形態では洗濯から乾燥まで自動運転できる横型のドラム式乾燥洗濯機について説明したが、これに限るものではなく、縦型乾燥洗濯機に本発明を適用してもよいことは勿論である。

10

【0098】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り、本発明によると、吸水性に優れた布質であるか否かを判別し、布質に応じて乾燥運転条件を変えることにより、化繊布などの熱に弱い布を洗濯・乾燥する場合と、比較的熱にも強い綿などを洗濯・乾燥する場合とで、熱風の熱量を変えることが可能となり、布種に応じた熱量で乾燥させ、布傷みを防止することができる。

【0099】

また、布量、布質に応じて、冷却器への冷却水量を変更することにより、吸水性の異なる布種の違いによって生ずる蒸発水量の違いに対応した冷却水量を供給することができ、最適な乾燥時間で乾燥を終了させることができると共に、無駄な水の消費も抑えることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態におけるドラム式乾燥洗濯機の外部構造を示す概略斜視図

【図2】図1の操作部の詳細図

【図3】図1のドラム式乾燥洗濯機の内部構造を示す概略側面断面図

【図4】図3の給水周りの詳細図

【図5】図1のドラム式乾燥洗濯機の一部異なる部分を切断した側面断面図

【図6】図1の制御部のブロック図

【図7】第1実施形態の運転プログラムフローチャート

30

【図8】本発明の第2実施形態の運転プログラムフローチャート

【図9】本発明の第3実施形態の運転プログラムフローチャート

【図10】本発明の第4実施形態の運転プログラムフローチャート

【図11】本発明の第5実施形態の運転プログラムフローチャート

【図12】本発明の第6実施形態の運転プログラムフローチャート

【図13】本発明の第7実施形態の運転プログラムフローチャート

【図14】本発明の第1の実施形態の運転プログラムテーブル

【図15】本発明の第2の実施形態の運転プログラムテーブル

【図16】本発明の第3の実施形態の運転プログラムテーブル

【図17】本発明の第4の実施形態の運転プログラムテーブル

40

【図18】本発明の第5の実施形態の運転プログラムテーブル

【図19】本発明の第6の実施形態の運転プログラムテーブル

【図20】本発明の第7の実施形態の運転プログラムテーブル

【図21】従来のドラム式乾燥洗濯機の概略斜視図

【図22】従来のドラム式乾燥洗濯機の概略側面断面図

【図23】従来のドラム式乾燥洗濯機の運転プログラムフローチャート

【符号の説明】

1：外箱

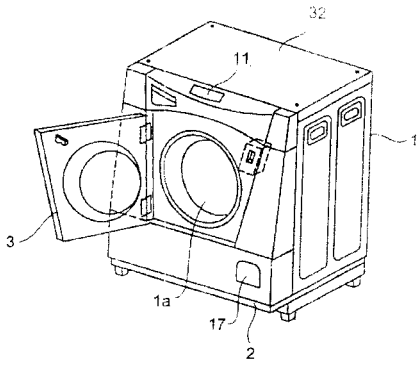
1a：洗濯物投入口

2：底台

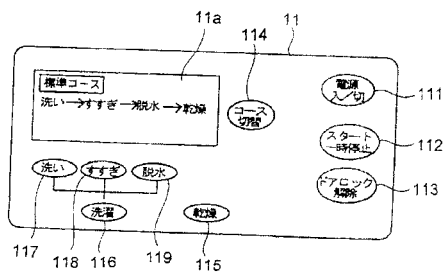
50

3	： 開閉扉	
4	： 水槽	
5	： ドラム	
5 b	： バッフル	
5 c	： 小孔	
9	： 駆動装置	
10	： バッキン	
11	： 操作パネル	
11 a	： 表示部	
12	： 給水パイプ	10
13	： 給水弁	
13 b	： 乾燥用給水弁	
15	： 洗剤ケース	
16	： 排水ダクト	
17 a	： 糸屑フィルタ	
17	： 接続ケース	
18	： 排水ポンプ	
23	： 水位センサー	
24	： 温風ユニット	
25	： 送風ファン	20
27	： 乾燥用ダクト	
28	： ヒータ	
29 a	： 温度センサー	
31	： 制御装置	
32	： 天板	
33	： 冷却室	

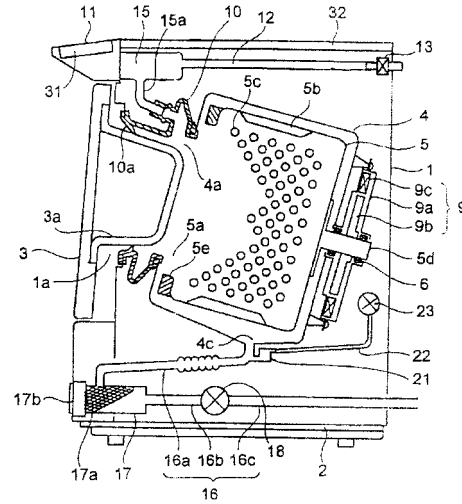
【 図 1 】



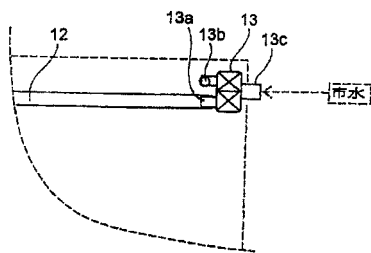
【 図 2 】



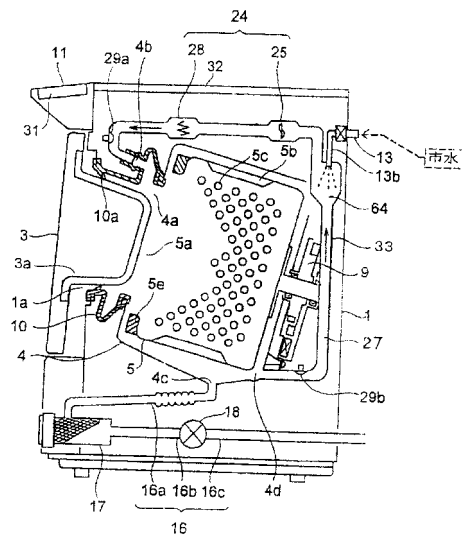
【 図 3 】



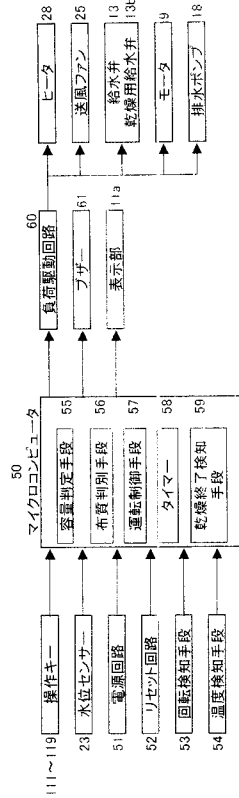
【 図 4 】



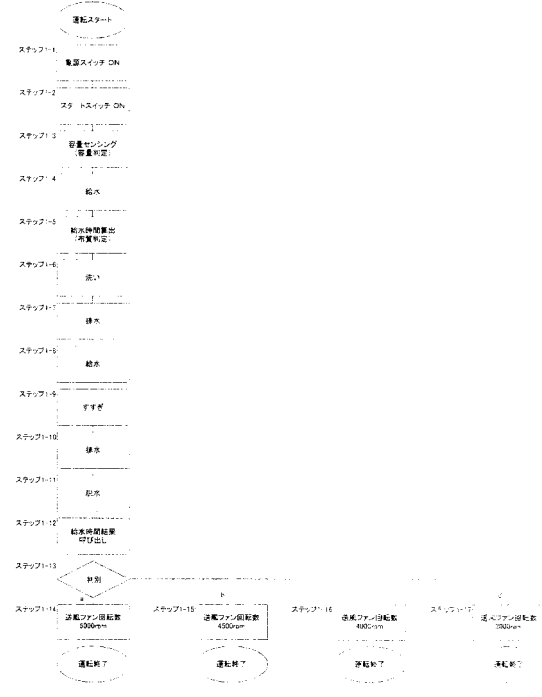
【 図 5 】



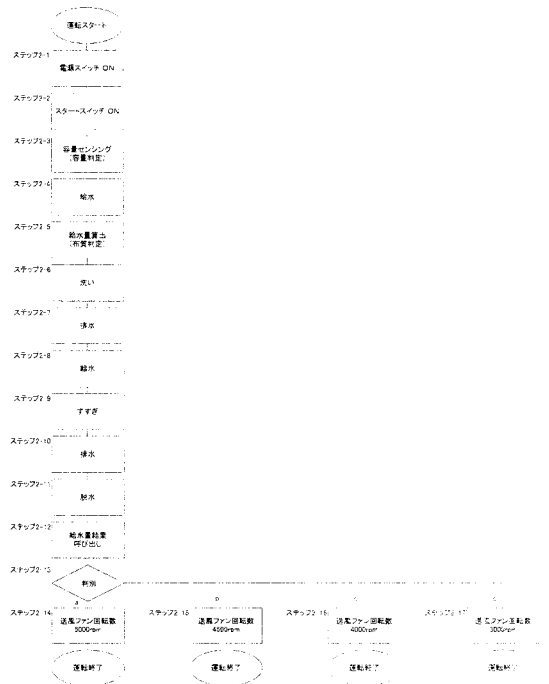
【 図 6 】



【 図 7 】



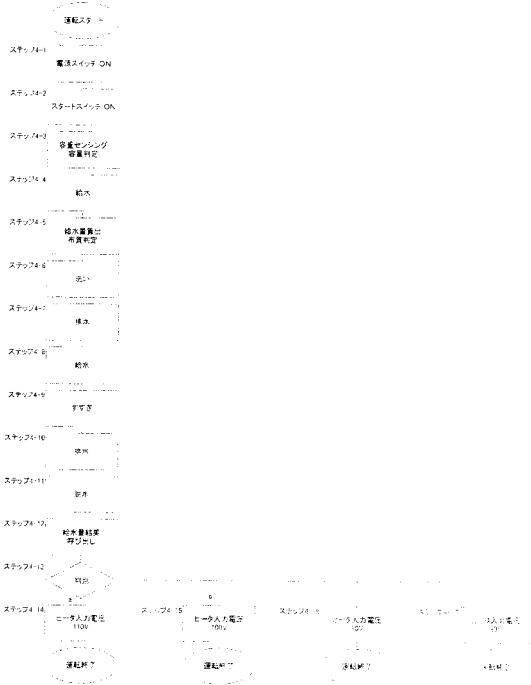
【 図 8 】



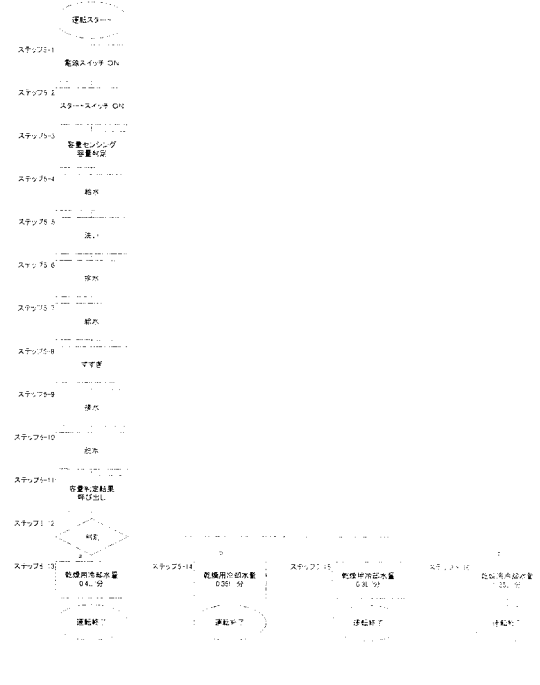
【 図 9 】



【 図 10 】



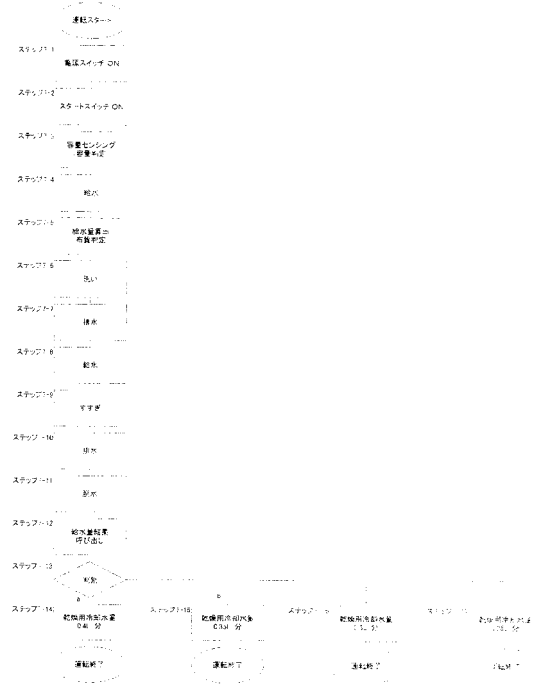
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】



【 図 14 】

	乾燥判定結果					乾燥判定結果
	A	B	C	D	E	
乾燥時間	1g未満	1~2g	2~3g	3~4g	4g以上	
乾燥判定結果	a	b	c	d	e	
乾燥判定結果	60秒以上	70~80秒	90~100秒	100~115秒	115~125秒	
乾燥判定結果	40~50秒	60~70秒	80~90秒	90~100秒	100~115秒	
乾燥判定結果	40秒未満	50秒未満	60秒未満	80秒未満	100秒未満	
乾燥判定結果	5000rpm	4500rpm	4000rpm	3500rpm		

【図 15】

		容量判定結果						
		A	B	C	D	E		
		1kg未満	1~2kg	2~3kg	3~4kg	4kg以上		
給水量	a	10L以上	13L以上	16L以上	19L以上	21L以上	a	3000rpm
	b	8~10L	11~13L	14~16L	17~19L	19~21L	b	4500rpm
	c	6~8L	9~11L	12~14L	15~17L	17~19L	c	900rpm
	d	6L未満	9L未満	12L未満	15L未満	17L未満	d	1500rpm

【図 16】

		容量判定結果						
		A	B	C	D	E		
		1kg未満	1~2kg	2~3kg	3~4kg	4kg以上		
給水量	a	60秒以上	80秒以上	100秒以上	115秒以上	125秒以上	a	110V
	b	50~60秒	70~80秒	90~100秒	100~115秒	115~125秒	b	100V
	c	40~50秒	50~70秒	65~80秒	80~100秒	100~115秒	c	90V
	d	40秒未満	60秒未満	80秒未満	90秒未満	100秒未満	d	80V

【図 17】

		容量判定結果						
		A	B	C	D	E		
		1kg未満	1~2kg	2~3kg	3~4kg	4kg以上		
給水量	a	10L以上	13L以上	16L以上	19L以上	21L以上	a	110V
	b	8~10L	11~13L	14~16L	17~19L	19~21L	b	100V
	c	6~8L	9~11L	12~14L	15~17L	17~19L	c	90V
	d	6L未満	9L未満	12L未満	15L未満	17L未満	d	80V

【図 18】

		容量判定結果		洗濯時間	
		A	B	C	D
		4kg以上	2.5~4kg	1kg~2.5kg	1kg未満
容量判定結果	a	4kg以上	2.5~4kg	1kg~2.5kg	1kg未満
	b	2.5~4kg	1kg~2.5kg	1kg未満	
	c	1kg~2.5kg	1kg未満		
	d	1kg未満			

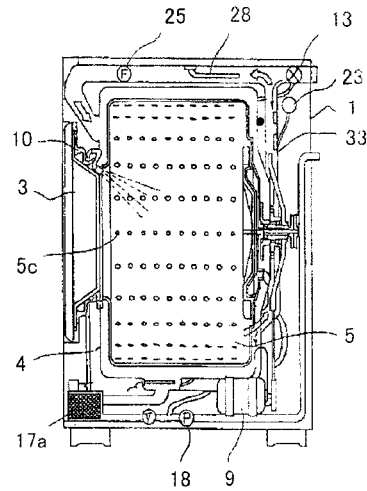
【図 19】

		容量判定結果						
		A	B	C	D	E		
		1kg未満	1~2kg	2~3kg	3~4kg	4kg以上		
給水量	a	60秒以上	80秒以上	100秒以上	115秒以上	125秒以上	a	0.4L/分
	b	50~60秒	70~80秒	90~100秒	100~115秒	115~125秒	b	0.35L/分
	c	40~50秒	50~70秒	65~80秒	80~100秒	100~115秒	c	0.3L/分
	d	40秒未満	60秒未満	80秒未満	90秒未満	100秒未満	d	0.25L/分

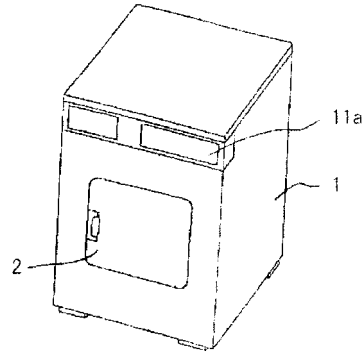
【図 20】

		容量判定結果						
		A	B	C	D	E		
		1kg未満	1~2kg	2~3kg	3~4kg	4kg以上		
給水量	a	10L以上	13L以上	16L以上	19L以上	21L以上	a	0.4L/分
	b	8~10L	11~13L	14~16L	17~19L	19~21L	b	0.35L/分
	c	6~8L	9~11L	12~14L	15~17L	17~19L	c	0.3L/分
	d	6L未満	9L未満	12L未満	15L未満	17L未満	d	0.25L/分

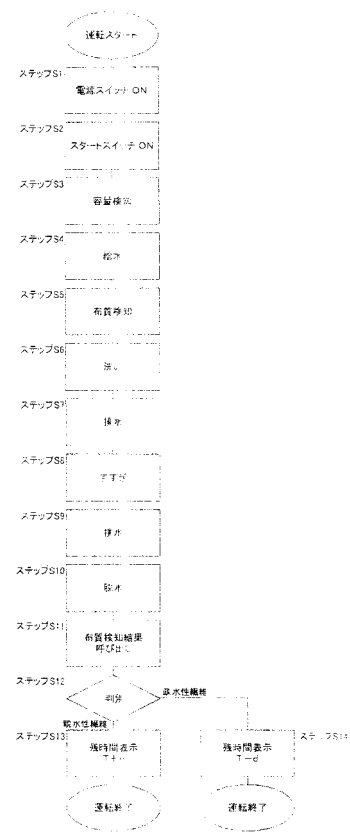
【図 22】



【図 21】



【図 23】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 3B155 AA16 AA17 BB14 CA02 CB07 CB49 CB52 CB55 CB57 KA02  
KA03 KB04 LA13 LA14 LA16 MA05 MA06  
4L019 EA03 EA04 EA06 EB07 EB10