

(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2016-83105

(P2016-83105A)

(43) 公開日 平成28年5月19日(2016.5.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO6F 25/00 (2006.01)	DO6F 25/00	Z 3B155
DO6F 33/02 (2006.01)	DO6F 33/02	P 4L019
DO6F 58/28 (2006.01)	DO6F 58/28	B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-217339 (P2014-217339)
 (22) 出願日 平成26年10月24日 (2014.10.24)

(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 503376518
 東芝ライフスタイル株式会社
 東京都青梅市末広町2丁目9番地
 (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 小倉 範史
 東京都青梅市末広町二丁目9番地 東芝ラ
 イフスタイル株式会社内
 Fターム(参考) 3B155 AA06 AA16 BB10 BB19 CA06
 CB07 KA03 KB14 LC33 MA01
 MA05 MA06 MA08
 4L019 EB01

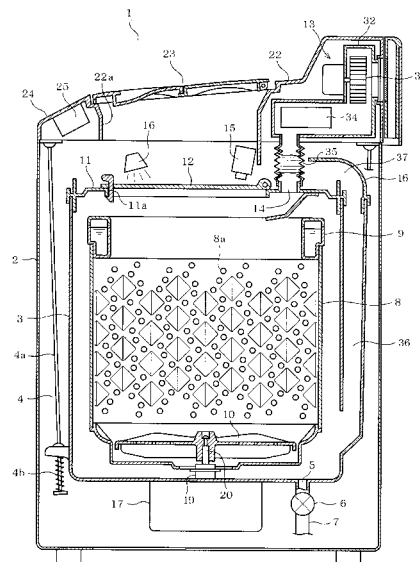
(54) 【発明の名称】 洗濯機

(57) 【要約】

【課題】衣類の布質判定を十分に高い精度で行う。

【解決手段】実施形態の洗濯機は、衣類が収容される槽と、前記槽内の衣類における特定波長の光の反射率を測定するセンサと、前記センサの測定結果から前記衣類の水分保持量を判定する判定手段と、前記判定手段の判定を利用しながら運転の制御を行う運転制御手段とを備えている。

【選択図】 図1



1:洗濯機
 8:槽
 15:センサ
 16:光源

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

衣類が収容される槽と、
前記槽内の衣類における特定波長の光の反射率を測定するセンサと、
前記センサの測定結果から前記衣類の水分保持量を判定する判定手段と、
前記判定手段の判定を利用しながら運転の制御を行う運転制御手段とを備えてなる洗濯機。

【請求項 2】

前記槽内の衣類に対し、前記特定波長を含む光を照射する光源を備えることを特徴とする請求項 1 記載の洗濯機。

10

【請求項 3】

前記判定手段は、脱水行程における前記衣類の水分保持量を判定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の洗濯機。

【請求項 4】

前記槽内の衣類を乾燥させる乾燥機能を備えるものであって、前記判定手段は、乾燥行程における前記衣類の水分保持量を判定することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の洗濯機。

【請求項 5】

前記槽内の衣類を乾燥させる乾燥機能を備えるものであって、前記判定手段は、乾燥行程の終盤における前記衣類の水分保持量を判定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の洗濯機。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、洗濯機に関する。

【背景技術】**【0002】**

洗濯機、例えばドラム式の全自動洗濯機においては、ドラム内に収容された衣類の布質判定を行い、その判定結果を運転制御に利用することが知られている（例えば特許文献 1 参照）。この場合、布質判定は、給水前の乾いた状態の衣類の重量判定の結果と、1 回目の洗い行程後の中間脱水行程後におけるドラム撈拌動作時の洗濯機モータのトルク特性（回転センサ信号やモータ電流値等）の測定結果とに基づいて行われ、衣類の布質を、綿、混紡、化繊の 3 段階のいずれに属するかを判定するものであった。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2008 - 6179 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の洗濯機における洗濯物の布質判定は、洗濯機モータによりドラムを短時間回転させた際のモータ電流値などに基づいて行われるため、動作環境（電圧や温度）によって影響を受けやすいものとなっていた。そのため、十分に高い精度で布質判定が行われない場合もあった。

40

【0005】

そこで、衣類の布質判定を十分に高い精度で行うことが可能な洗濯機を提供する。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

実施形態の洗濯機は、衣類が収容される槽と、前記槽内の衣類における特定波長の光の反射率を測定するセンサと、前記センサの測定結果から前記衣類の水分保持量を判定する

50

判定手段と、前記判定手段の判定を利用しながら運転の制御を行う運転制御手段とを備えるところに特徴を有する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】一実施形態を示すもので、洗濯機の全体構成を概略的に示す縦断右側面図

【図2】電氣的構成を概略的に示すブロック図

【図3】いくつかの水分保持量の衣類に関する光の波長と反射率との関係を示す図

【図4】中間脱水行程終了時における布質判定の処理手順を示すフローチャート

【図5】乾燥行程の制御手順を示すフローチャート

【図6】乾燥行程における布質判定の処理手順を示すフローチャート

10

【図7】乾燥検知の処理手順を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、乾燥機能付きの縦軸形の全自動洗濯機に適用した一実施形態について、図面を参照しながら説明する。まず、図1は、本実施形態に係る洗濯機（全自動洗濯機）1の構成を概略的に示している。ここで、洗濯機1は、例えば鋼板からなり全体として矩形状をなす外箱2を備えている。この外箱2内には、洗濯水を溜める水槽3が、弾性吊持機構4により弾性的に支持（吊り下げ支持）されて設けられている。一部のみ示すように、前記弾性吊持機構4は、例えば前記外箱2の四隅部に設けられた4本の吊り棒4a、各吊り棒4aの下端部に配置されたスプリング4b等を有した周知構成を備えている。

20

【0009】

前記水槽3の底部には、排水口5が形成されており、この排水口5には、電子制御式の排水弁6を備えた排水路7が接続されている。そして、水槽3内には、ほぼ有底円筒状をなす縦軸型の回転槽8が回転可能に設けられている。この回転槽8の上端部には、例えば液体封入形の回転バランス9が取付けられている。また、この回転槽8の周壁部には、脱水孔8aが形成されている。この回転槽8の内底部には、攪拌体（パルセータ）10が配設されている。回転槽8内には、図示しない衣類（洗濯物）が収容され、回転槽8内において、衣類の洗い、すすぎ、脱水、乾燥といった各行程が行われるようになっている。

【0010】

前記水槽6の上部には、水槽カバー11が装着されている。この水槽カバー11には、ほぼ中央部に洗濯物出し入れ用の開口部11aが設けられていると共に、その開口部11aを開閉する内蓋12が取付けられている。水槽カバー11の上面における後部には、給水用の給水口（図示せず）が設けられていると共に、後述する乾燥ユニット13から供給される温風を水槽3内に供給する温風吹出口14等が設けられている。詳しくは後述するように、本実施形態では、この水槽カバー11部分に、センサとしてのカメラ15及び光源16が設けられている。

30

【0011】

一方、前記水槽3の下部（外底部）には、駆動機構部17が配設されている。詳しい説明は省略するが、この駆動機構部17は、アウトロータ形のDC三相ブラシレスモータからなる洗濯機モータ18（図2にのみ図示）、中空の槽軸19、該槽軸19を貫通する攪拌軸20、前記洗濯機モータの回転駆動力をそれら軸19、10に選択的に伝達するクラッチ機構等を備えている。前記槽軸19の上端には、前記回転槽8が連結されており、前記攪拌軸20の上端には、前記攪拌体10が連結されている。

40

【0012】

前記クラッチ機構は、前記排水弁6に連動して動作し、洗い時及びすすぎ時（洗い行程）には回転槽8の固定（停止）状態で、洗濯機モータ18の駆動力を攪拌軸20を介して攪拌体10に伝達して攪拌体10を低速で直接正逆回転駆動する。また、脱水時（脱水行程）には、槽軸19と攪拌軸20との連結状態で、洗濯機モータ18の駆動力を槽軸19を介して回転槽8に伝達し、回転槽8（及び攪拌体10）を一方向に高速で直接回転駆動するようになっている。尚、駆動機構部17には、上記以外にも、排水弁6駆動用のモー

50

タ、洗濯機モータ18のロータの回転位置を検出する回転センサ21(図2参照)、クラッチの位置を検出するクラッチ位置センサ等の電装品が配設されている。

【0013】

また、図1に示すように、前記外箱2の上部には薄形の中空箱状をなす合成樹脂製のトップカバー22が装着されている。このトップカバー22の上面中央には、前記回転槽8の上方に位置して、ほぼ円形の洗濯物出入口22aが形成され、その洗濯物出入口22aを開閉するための二つ折りタイプの蓋23が設けられている。このトップカバー22の前部上面部には、ユーザが洗濯運転のコースの選択や、運転開始を指示するための操作パネル24が設けられている。更に、操作パネル24の裏面側には、コンピュータを含んで構成され操作ユニット25が設けられている。図2に示すように、操作ユニット25には、前記操作パネル24の操作信号の処理を行う操作回路26、操作パネル24の表示の制御を行う表示回路27、報知用のブザー28等が設けられている。

10

【0014】

詳しく図示はしないが、このトップカバー22の後部には、水槽3内への給水を行うための給水機構が設けられている。この給水機構は、図2に示すように、電磁式の給水弁29、ソフター弁30、風呂水ポンプ31を含んでいる。給水弁29が開放されると、水道から供給される水が、図示しない注水ケースを通して給水口から回転槽8内及び水槽3内に供給される。ソフター弁30が開放されると、ソフターが水槽3(回転槽8)内に供給される。風呂水ポンプ31が駆動されることにより、風呂の残り湯を水槽3(回転槽8)内に供給することができる。

20

【0015】

このトップカバー22の後部には、前記乾燥ユニット13が設けられている。この乾燥ユニット13は、ケーシング32に、送風ファン33及びヒータ34等を組付けて構成され、送風ファン33により後方の機外から空気を吸引して吐出し、その吐出した空気をヒータ34で加熱して温風を生成するようになっている。乾燥ユニット13により生成された温風は、接続ダクト35を通して前記温風吹出口14から水槽3(回転槽8)内に供給される。水槽3内に供給された温風が、回転槽8内の衣類の乾燥に寄与した後、水槽3の後部に形成された導風ダクト36を通して上部の排気ダクト37から排出される。

【0016】

さて、本実施形態では、上記したように、水槽カバー11部分に、センサとしてのカメラ15及び光源16が設けられている。前記カメラ15は、例えば、ハイパースペクトルカメラからなり、回転槽8内の衣類を撮影可能なように、水槽カバー11のやや後ろ寄りに位置して、下向きに取付けられている。このカメラ15(ハイパースペクトルカメラ)は、対象物のスペクトル情報を測定できるものであり、回転槽8内の衣類における特定波長の光(この場合、波長が $0.9\mu\text{m}$ 以上の赤外領域)の反射率を測定するようになっている。

30

【0017】

また、前記光源16は、例えば赤外線ランプ等からなり、前記水槽カバー11のやや前寄り位置(カメラ15に対し回転槽8の回転軸に関して対象的な位置)に下向きに設けられ手いる。この光源16は、回転槽8内の衣類に対して、波長が $0.9\mu\text{m}$ 以上の赤外線領域を含む光を照射するように構成されている。ここで、全ての物質は、その物性に応じた光の反射特性を備えているので、カメラ15(ハイパースペクトルカメラ)によりスペクトルを調べることで物質の特性を捉えることが可能となる。このとき、水の場合には赤外領域の波長の反射率が0になるので、衣類におけるその領域の波長の反射率を調べることにより、衣類の水分含有量を推定することができる。

40

【0018】

そして、図示はしないが、外箱2内の背壁側の下部には、電子ユニットが設けられている。この電子ユニットは、ケース内に、電源回路、洗濯機モータ18駆動用のインバータ回路、洗濯機1全体を制御する制御装置38(図2参照)等を備えている。図2に示すように、制御装置38は、マイクロコンピュータ39を含んで構成されている。この制御装

50

置 3 8 には、不揮発性メモリ (E E P R O M) 4 0 が接続されている。この不揮発性メモリ 4 0 には、運転制御プログラムや、必要なデータ等が記憶されている。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、洗濯機 1 における制御装置 3 8 を中心とした電氣的構成を示している。この制御装置 3 8 には、前記操作回路 2 6 からの操作信号が入力されると共に、水槽 3 内の水位を検出する水位センサ 4 2 や、前記回転センサ 2 1 からの信号が入力される。また、前記カメラ 1 5 からの信号も入力されるようになっている。また、制御装置 3 8 は、駆動回路 4 4 を介して、上記した洗濯機モータ 1 8、給水弁 2 9、ソフト弁 3 0、風呂水ポンプ 3 1、排水弁 6、ヒータ 3 4、送風ファン 3 3、光源 1 6、表示回路 2 7、プザー 2 8、蓋ロック機構 4 3 等を制御するように構成されている。

10

【 0 0 2 0 】

このとき、制御装置 3 8 は、操作回路 2 6 からの操作信号やセンサからの信号等に基づいて、運転制御プログラムに従って上記各機構を制御し、洗い、すすぎ、脱水といった洗濯の各行程及び乾燥の行程を自動的に実行する。洗濯運転のコースにおいては、例えば、周知の衣類の重量検知が行われた後、給水及び洗いの行程が実行され、排水後、中間脱水及びシャワーすすぎの行程が実行される。その後、給水及びためすすぎの行程が実行され、排水後脱水の行程が実行される。洗濯運転後の乾燥の行程では、送風ファン 3 3 及びヒータ 3 4 がオンされた状態で、回転槽 8 の回転及び攪拌体 1 0 による攪拌が交互に複数回実行される。

【 0 0 2 1 】

20

そして、本実施形態では、制御装置 3 8 は、カメラ 1 5 及び光源 1 6 を制御し、回転槽 8 内の衣類の赤外線領域 (波長が $0.9 \mu\text{m}$ 以上の領域) の光の反射率を測定することにより、衣類の水分含有量を検出ようになっている。ここで、図 3 に示すように、赤外線領域 (波長が $0.9 \mu\text{m}$ 以上の領域) では、衣類 (布製品) の水分量 (重量換算) と反射率との間の明確な相関関係を見ることができる。具体的には、波長が $0.9 \mu\text{m}$ 付近では、水は反射率がほぼ 0 になり、水分保持量が 6 0 % の場合には約 2 0 %、水分保持量が 4 0 % では約 4 0 % になるというように、衣類の水分量が少なくなるほど、反射率が大きくなっていく。

【 0 0 2 2 】

これにより、カメラ 1 5 によって衣類におけるその波長の光の反射率を測定することに基づき、制御装置 3 8 が衣類の水分保持量の判定を行うことができる。ひいては、衣類は、その布質によって水分保持量が相違するため、水分保持量から、衣類の布質を判定することが可能となる。そして、衣類の布質判定に基づき、ためすすぎ行程における水位を調整したり、すすぎ時間、脱水時間を調整したり、乾燥時間を調整したりすることができる等、衣類の布質に適した制御を行うことができる。

30

【 0 0 2 3 】

このとき、次の作用説明 (フローチャート説明) で述べるように、本実施形態では、制御装置 3 8 は、中間脱水行程の終了時に、衣類の水分保持量を判定して布質判定を行う。また、乾燥行程中においても衣類の水分保持量を判定して布質判定を行う。更に、乾燥行程の終盤における衣類の水分保持量を判定して乾燥検知を行う。従って、制御装置 3 8 が、カメラ 1 5 による測定結果から衣類の水分保持量を判定する判定手段、及び、その判定を利用しながら運転の制御を行う運転制御手段として機能するようになっている。

40

【 0 0 2 4 】

次に、上記構成の作用について、図 4 から図 7 も参照して述べる。まず、図 4 のフローチャートは、制御装置 3 8 が実行する、中間脱水の行程終了時における布質判定の処理手順を示している。即ち、ステップ S 1 にて中間脱水行程が終了すると、次のステップ S 2 にて、カメラ 1 5 による、回転槽 8 内の衣類の赤外線領域における光の反射率の測定が行なわれる。ステップ S 3 では、衣類の水分保持量が 6 0 % 未満であるかどうか判断される。衣類の水分保持量が、6 0 % 以上であった場合には (ステップ S 3 にて N o)、次のステップ S 4 にて、衣類の水分保持量が 7 0 % 未満であるかどうか判断される。

50

【 0 0 2 5 】

ここで、図 3 に示したように、波長が 0.9 μm 付近では、衣類の水分保持量と反射率との間に明確な相関関係を見ることができ、反射率から水分保持量を求めることができる。またこのとき、脱水行程では、衣類の布質により、化繊の方が綿よりも水分がより抜けやすいといったように、脱水運転時間に対する水分の抜け方が異なってくる事情がある。従って、水分保持量が小さい場合には、布質が化繊であると判断でき、水分保持量が比較的大きい場合には、布質が綿であると判断できるのである。

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、衣類の水分保持量が、60%未満であった場合には(ステップ S 3 にて Yes)、ステップ S 5 にて、布質が「化繊」と判断される。衣類の水分保持量が、70%以上であった場合には(ステップ S 4 にて No)、ステップ S 6 にて、布質が「綿」と判断される。衣類の水分保持量が、60%以上で、70%未満であった場合には(ステップ S 4 にて Yes)、ステップ S 7 にて、布質が「混合」と判断される。この布質判断の結果は、この後、ためすすぎ行程における水位や実行時間、脱水行程の実行時間の制御(調整)等に用いられる。

10

【 0 0 2 7 】

次に、図 5 のフローチャートは、制御装置 38 が実行する、乾燥行程の全体的な制御手順を示している。また、図 6 のフローチャートは、制御装置 38 が実行する、乾燥行程における布質判定の処理(図 5 のステップ S 17)の具体的な手順を示すものである。更に、図 7 のフローチャートは、制御装置 38 が実行する、乾燥検知の処理(図 5 のステップ S 14)の具体的な手順を示すものである。以下、順に説明する。

20

【 0 0 2 8 】

即ち、図 5 において、乾燥行程が開始されると、まずステップ S 11 にて、周知の処理により、衣類の重量検知が行われる。次いで、ステップ S 12 にて、ヒータ 34 及び送風ファン 33 がオンされ、ステップ S 13 にて、回転層 8 の回転動作が例えば 5 分間実行される。次のステップ S 14 では、乾燥検知処理が行われる。この乾燥検知処理の詳細については後述する。ステップ S 15 では、乾燥検知による乾燥が確定したかが判断される。

【 0 0 2 9 】

乾燥検知による乾燥が確定していない場合には(ステップ S 15 にて No)、ステップ S 16 にて、布質判定の処理が既に行われているかが判断される。未だ布質判定処理が行われていない場合には(ステップ S 16 にて No)、ステップ S 17 にて布質判定処理が実行される。ステップ S 17 の布質判定処理が終了する、或いは、既に布質判定処理済みの場合(ステップ S 16 にて Yes)には、ステップ S 18 に進み、攪拌体 10 の駆動による攪拌動作が、例えば 10 分間行われる。この後、ステップ S 12 に戻る。

30

【 0 0 3 0 】

ここで、図 6 を参照して、上記ステップ S 17 の布質判定処理の詳細について述べる。ステップ S 31 では、槽回転動作(図 5 のステップ S 13)が 1 回目であるかが判断される。1 回目の槽回転動作が終った時点である場合には(ステップ S 31 にて Yes)、ステップ S 32 にて、カメラ 15 による衣類の水分量測定動作 1 が実行され、その水分保持量 1 が記憶された上で、乾燥行程(図 5 のステップ S 18)に戻る(この時点では未だ布質判定処理は完了していない)。

40

【 0 0 3 1 】

2 回目の槽回転動作以降(図 5 のステップ S 13 を 2 回以上通った)であった場合には(ステップ S 31 にて No)、次のステップ S 33 にて、槽回転動作が 5 回目であるかが判断される。槽回転動作が未だ 5 回に至らない場合には(ステップ S 33 にて No)、やはり乾燥行程(図 5 のステップ S 18)に戻るようになる。

【 0 0 3 2 】

このような処理が繰返され、5 回目の槽回転動作が終った時点である場合には(ステップ S 33 にて Yes)、ステップ S 34 にて、カメラ 15 による衣類の水分量測定動作 2

50

が実行され、その水分保持量 2 が記憶される。ステップ S 3 5 では、上記水分保持量 1 と、水分保持量 2 との差分が計算される。次のステップ S 3 6 では、水分保持量 1 と水分保持量 2 との差分が、3 % 以上であるかどうか判断される。差分が 3 % 未満であった場合には (ステップ S 3 6 にて No)、次のステップ S 3 7 にて、上記差分が 2 % 以上であるかどうか判断される。

【0033】

この場合、乾燥行程が進むに従って、衣類の水分保持量は次第に減少していくのであるが、衣類の布質により、化繊の方が綿よりも乾燥の進行 (水分の蒸発) が早い事情がある。従って、水分保持量の差分が 3 % 以上であった場合には (ステップ S 3 6 にて Yes)、ステップ S 3 8 にて布質が化繊であると判断される。水分保持量の差分が 2 % 未満であった場合には (ステップ S 3 7 にて No)、ステップ S 3 9 にて、布質が「綿」であると判断される。水分保持量の差分が 3 % 未満で 2 % 以上であった場合には (ステップ S 3 7 にて Yes)、ステップ S 4 0 にて、布質が「混合」であると判断される。これにて布質判定処理が終了し (ステップ S 4 1)、乾燥行程 (ステップ S 1 8) に戻る。

10

【0034】

次に、図 7 を参照して、上記ステップ S 1 4 の乾燥検知処理の詳細について述べる。ステップ S 5 1 では、槽回転動作後に、カメラ 1 5 による衣類の水分保持量の測定が行われる。次のステップ S 5 2 では、前回に測定した衣類の水分保持量との差分が計算され、ステップ S 5 3 では、その差分値が 0 . 2 % よりも小さいかどうか判断される。ここで、差分値が比較的大きい場合には、未だ乾燥 (水分の蒸発) が頻繁に行われていることを表し、乾燥が進んで行って乾燥終了に近付くと、その差分値は極めて小さく (0 . 2 % よりも小さく) なる。

20

【0035】

そこで、差分値が 0 . 2 % よりも小さい場合には (ステップ S 5 3 にて Yes)、次のステップ S 5 4 にて、乾燥検知カウントが + 1 だけインクリメントされた上で、ステップ S 5 6 に進む。一方、差分値が 0 . 2 % 以上であった場合には (ステップ S 5 3 にて No)、次のステップ S 5 5 にて、乾燥検知カウントが 0 にクリアされた上で、ステップ S 5 6 に進む。

【0036】

ステップ S 5 6 では、乾燥検知カウントが 5 以上になったかどうか判断される。乾燥検知カウントが 5 になった場合には (ステップ S 5 6 にて Yes)、ステップ S 5 7 にて乾燥が確定され、乾燥行程 (図 5 のステップ S 1 5) に戻る。乾燥検知カウントが 5 未満の場合には (ステップ S 5 6 にて No)、そのまま乾燥行程に戻る。

30

【0037】

図 5 に戻って、乾燥検知により乾燥が確定した場合には (ステップ S 1 5 にて Yes)、ステップ S 1 9 にてヒータ 3 4 がオフされる (送風ファン 3 3 は継続して駆動される)。その後は、所定の送風時間が終了するまでは (ステップ S 2 0 にて No)、槽回転動作及び攪拌動作が交互に繰返される。送風時間が終了すると (ステップ S 2 0 にて Yes)、送風ファン 3 3 等が停止され、乾燥行程が終了する。

【0038】

このように本実施形態によれば、衣類における含水率 (水分保持量) と、特定波長の光 (波長が 0 . 9 μm 以上の赤外線領域) の反射率との間に、相関関係があることに着目し、回転槽 8 内の衣類における特定波長の光の反射率をカメラ 1 5 により測定することに基づき、衣類の水分保持量を判断するように構成した。これにより、衣類の水分保持量、ひいては、衣類の布質を判定することが可能となり、衣類の布質判定に基づき、布質に適した洗濯、乾燥運転の制御を行うことができるようになった。

40

【0039】

この場合、カメラ 1 5 により反射率を測定するだけで、簡易に布質を判定することができ、しかも、洗濯機モータの負荷 (トルク) 測定を行う場合と異なり、環境に左右されることはないので、十分に精度の高いものとすることができる。特に本実施形態では、セン

50

サとして、ハイパースペクトルカメラ 15 を用いたので、より高精度の判定を行うことが可能となった。

【0040】

また、特に本実施形態では、回転槽 8 内の衣類に対し、特定波長を含む光を照射する光源 16 を設けた。これにより、暗いところ（夜間や暗い室内）で洗濯機 1 を運転させる場合でも、光源 16 を動作させることにより、カメラ 15 による反射率の測定に基づき衣類の水分保持量については布質を確実に判定することができる。

【0041】

本実施形態では、制御装置 38 は、脱水行程における衣類の水分保持量を判定するように構成した。この場合、脱水行程では、衣類の布質により、化繊の方が綿よりも水分がより抜けやすいといったように、脱水運転時間に対する水分の抜け方が異なってくる。従って、脱水行程において、衣類の水分保持量の変動を調べることにより、衣類の布質を十分に高い精度で判定することができる。

10

【0042】

本実施形態では、乾燥機能を備えるものにおいて、制御装置 38 は、乾燥行程における衣類の水分保持量を判定するように構成した。この場合、乾燥行程では、衣類の布質により、化繊の方が綿よりも乾燥しやすいといったように、乾燥運転時間に対する乾燥度合が異なってくる。従って、乾燥行程において、衣類の水分保持量を調べることにより、衣類の布質を十分に高い精度で判定することができる。このとき、乾燥行程のみを実行する場合でも、乾燥行程において布質判定を行うことにより、判定結果を、運転制御（乾燥行程の実行時間の制御など）に利用することができる。

20

【0043】

更に本実施形態では、制御装置 38 は、乾燥行程の終盤における衣類の水分保持量を判定するように構成した。これにより、乾燥検知（乾燥の完了の判断）を高い精度で行うことができ、適切な乾燥時間で乾燥行程を終了させることが可能となる。

【0044】

尚、上記実施形態では、洗濯運転及び乾燥運転を連続して行う場合を例としたが、洗濯運転のみを行なう場合、乾燥運転のみを行う場合でも、同様にカメラ 15 を用いて衣類の水分保持量を判定することができる。乾燥行程においては、洗濯運転時に判定された布質をそのまま利用して制御を行うこともできる。上記実施形態では、乾燥行程において、行程中における衣類の布質判定、及び、行程終盤における乾燥完了検知の双方を行なうようにしたが、いずれか一方を行う構成としても良い。

30

【0045】

上記実施形態では、洗濯運転において、中間脱水行程後に衣類の布質判定を行うように構成したが、洗い行程の開始時の給水後に、カメラ 15 を用いて水分保持量（衣類の濡れ方）を求めて布質を判定し、その後の行程の制御に利用する構成とすることもできる。また、上記実施形態では、槽内の衣類における特定波長の光の反射率を測定するセンサとして、ハイパースペクトルカメラ 15 を採用したが、赤外線領域の反射率を測定できるものであれば、それ以外の赤外線センサなどのデバイスを採用することもできる。

【0046】

更には、縦軸型の洗濯機に限らず、いわゆるドラム式の洗濯機に適用することも可能である。乾燥ユニット（乾燥機能）としては、いわゆるヒートポンプ（冷凍サイクル）による除湿機能を備えるものであっても良い。その他、洗濯機全体の具体的構成や、センサや光源を設ける位置などについても、様々な変形が可能であるなど、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

40

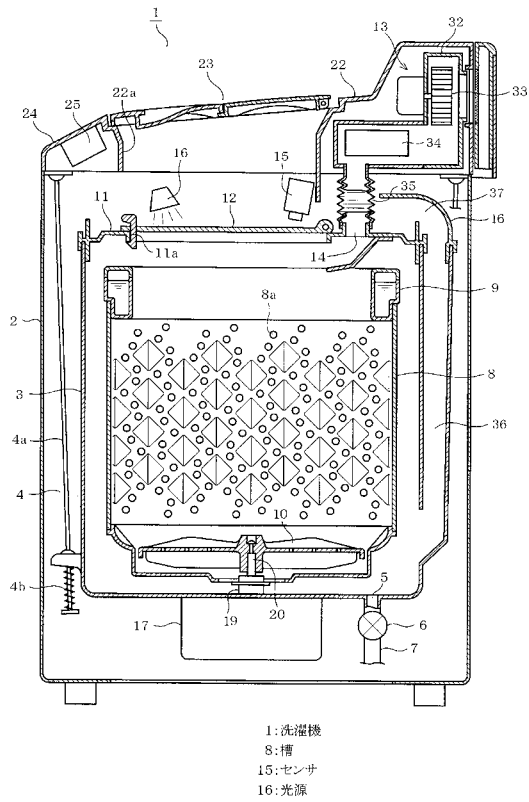
【符号の説明】

【0047】

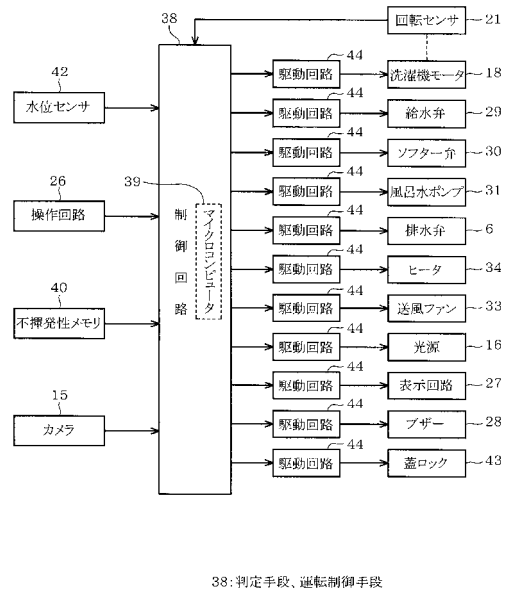
図面中、1 は洗濯機、8 は回転槽（槽）、13 は乾燥ユニット、15 はカメラ（センサ）、16 は光源、18 は洗濯機モータ、38 は制御装置（判定手段、運転制御手段）を示す。

50

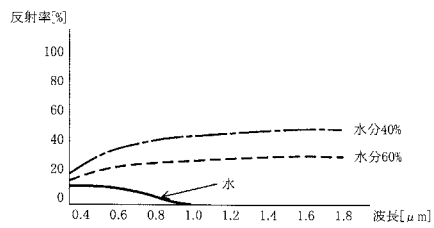
【図1】



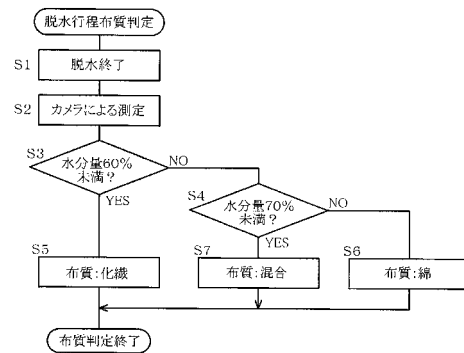
【図2】



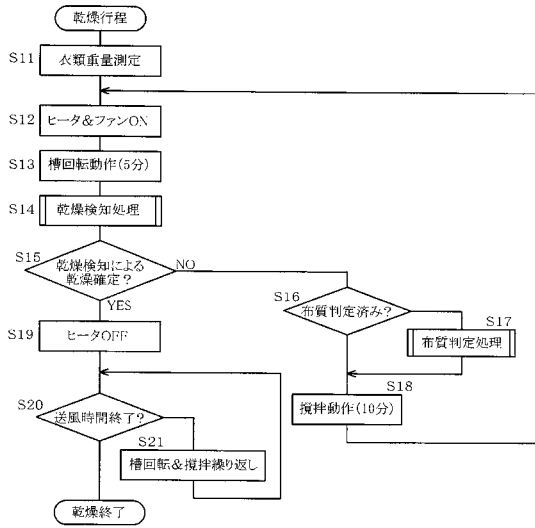
【図3】



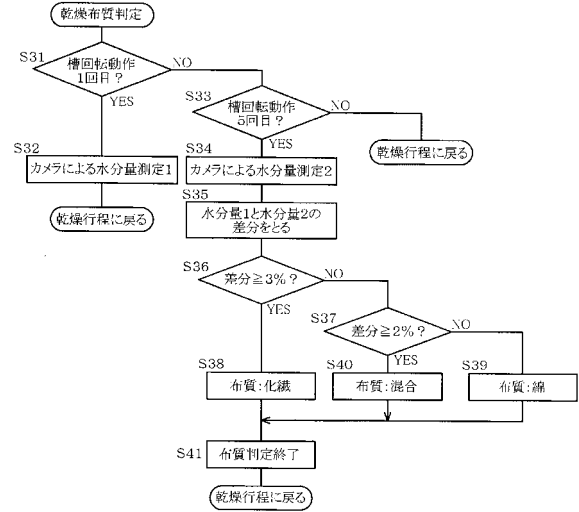
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

