

明 細 書

発明の名称：ドラム式洗濯機

技術分野

[0001] 本開示は、回転ドラム内の衣類のアンバランス状態を検知するドラム式洗濯機に関する。

背景技術

[0002] 従来、ドラム式洗濯機において、水槽の内部に設けられた回転ドラム内の衣類が回転ドラムの前方又は後方のいずれに偏在しているかを検知するドラム式洗濯機が知られている。

[0003] 回転ドラムの前方に偏荷重がある場合には、以下のような問題がある。

[0004] 一つ目の問題は、水槽の前部の振動により、洗濯機本体の異常振動が惹き起こされる可能性が高いことである。洗濯機本体の投入口と、水槽の開口部との間には、洗濯水の漏れを抑制するためのシール部材等が設けられている。したがって、水槽の前部の振動は、洗濯機本体に伝達されやすい。

[0005] 二つ目の問題は、前方の偏荷重がシャフトに大きな負荷を与えることである。シャフトは、回転ドラムの後方に接続されている。したがって、回転ドラムの後方に偏荷重がある場合には、シャフトには大きな負荷がかからない。一方、回転ドラムの前方に偏荷重がある場合には、シャフトから回転ドラムの前方までの距離が長いため、シャフトには大きな負荷がかかる。これにより、シャフトが損傷する可能性がある。

[0006] 特許文献1は、水槽の前部の振動と実験で得られた相関関係とから、偏荷重の位置を推定し、衣類のアンバランス状態を判定するドラム式洗濯機を開示している。

[0007] 特許文献1における洗濯機は、洗濯筐体内部に支持された水槽と、水槽の内部に回転自在に設けられた回転ドラムと、水槽の上面前部に設けられ、三次元方向の振動成分を検知する振動検知手段と、を備える。洗濯機は、脱水動作において、水槽の前部で検知された二方向の振動成分と、実験により得

られた水槽の前部の振動成分に対する水槽の後部の振動成分の相関関係とを用いて、水槽の偏荷重の位置を特定する。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2010-136903号公報

発明の概要

[0009] しかし、従来の構成は、実験で得られた相関関係に基づいて偏荷重の位置を推定しているため、偏荷重の位置を特定する精度が低い。したがって、アンバランス状態が前方又は後方のいずれに存在するかが、誤って判定される可能性があった。

[0010] 本開示は、水槽の振動を検知し、検知した値に基づいて回転ドラム内の洗濯物による偏荷重が前方又は後方のいずれにあるかを判定するドラム式洗濯機を提供する。

[0011] 本開示におけるドラム式洗濯機は、筐体と、筐体の内部に揺動自在に支持される外槽と、外槽の内部に回転自在に配設され、回転軸が水平又は水平から傾斜するように設けられる内槽と、筐体の内部に配設され、内槽を回転軸において回転させるように構成されたモータと、外槽に配設され、側面視において互いに交差する第1の軸及び第2の軸に沿った外槽の動き情報を検知するように構成された振動検知部と、振動検知部が検知した外槽の動き情報に基づいてモータを制御し、洗い動作、すすぎ動作及び脱水動作を制御するように構成された制御部と、を備える。

[0012] 制御部は、脱水動作において、第1の軸又は第2の軸のいずれか一方の軸に沿った外槽の動き情報が極大値となる場合の、一方の軸と異なる他方の軸に沿った外槽の動き情報と、一方の軸に沿った外槽の動き情報が極小値となる場合の、他方の軸に沿った外槽の動き情報を比較することにより、内槽の偏荷重の位置を判定し、判定した内槽の偏荷重の位置に基づき、モータを制御するように構成されている。

[0013] 本開示におけるドラム式洗濯機は、回転ドラム内の洗濯物による偏荷重を

検知し、回転ドラム内の洗濯物による偏荷重が前方又は後方のいずれにあるかを判定できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、本開示の実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機を側面から見た断面図である。

[図2A]図 2 A は、本開示の実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機の回転ドラムの前方において偏荷重が発生した時の模式図である。

[図2B]図 2 B は、本開示の実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機の回転ドラムの後方において偏荷重が発生した時の模式図である。

[図3A]図 3 A は、本開示の実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機において前方に偏荷重が存在した場合に振動検知部が検出した振動振幅値をプロットした模式図である。

[図3B]図 3 B は、本開示の実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機において後方に偏荷重が存在した場合に振動検知部が検出した振動振幅値をプロットした模式図である。

[図4]図 4 は、本開示の実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機の脱水動作における偏荷重の位置判定のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、すでによく知られた事項の詳細説明、および実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[0016] なお、添付図面および以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

[0017] また、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同じ構成要素については同じ符号を付し、説

明を省略または簡略化する場合がある。

[0018] (実施の形態 1)

以下、図 1 ～図 3 B を用いて、実施の形態 1 を説明する。

[0019] 図 1 は、実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機を側面から見た断面図である。なお、図 1 において、洗濯機本体の前後方向を X 軸、上下方向を Y 軸、左右方向を Z 軸ともいう。なお、これらの軸は便宜的に示したものに過ぎず、何ら本開示を限定するものではない。

[0020] 図 1 において、水槽 19 は、有底円筒状に形成されており、筐体 6 の内部に配設されている。水槽 19 は、中心軸が前方から後方に向けて低くなるように、複数のサスペンション 31 及び複数の防振ダンパ 26 により弾性支持されている。水槽 19 の前方部は、樹脂製の水槽カバー 27 により覆われている。水槽カバー 27 の前方部と、筐体 6 の前方部との間には、樹脂材料で形成されたシール部材 23 が設けられている。水槽カバー 27 及び水槽 19 は、水槽ユニット 37 を構成している。なお、シール部材 23 を形成する樹脂材料には、合成ゴム材料が含まれる。

[0021] 蓋 10 は、筐体 6 の開口を覆うように、開閉自在に設けられる。ユーザは、蓋 10 を開状態にすることにより、回転ドラム 17 内に洗濯物（衣類）を出し入れすることができる。

[0022] 水槽 19 の内部には、回転ドラム 17 が回転自在に配置されている。回転ドラム 17 は、有底円筒状に形成されている。すなわち、回転ドラム 17 は、有底円筒の形状を有する。回転ドラム 17 の側面には、多数の通水孔 18 が設けられている。また、回転ドラム 17 の内壁面には、衣類攪拌用の複数の突起板 22 が設けられている。複数の突起板 22 のそれぞれは、回転ドラム 17 の内部において、回転ドラム 17 の回転に伴って衣類を所定の高さまで持ち上げた後、持ち上げた衣類を下方へと落下させる。

[0023] 回転ドラム 17 の底部には、シャフト 24 の一端が固定されている。シャフト 24 は、回転ドラム 17 の中心軸を通して、回転ドラム 17 の背面に延伸するように設けられている。シャフト 24 は、水槽 19 の底部を貫通する

ように、軸受 25 により支持されている。また、水槽 19 の底部には、軸受ケース 15 が配設されている。軸受ケース 15 は、軸受 25 を収納する。シャフト 24 の他端は、軸受ケース 15 を貫通し、軸受ケース 15 の下部に配置されたドラムプリー 28 に固定されている。

[0024] また、水槽 19 の下方には、ドラム駆動モータ 21 が配設されている。ドラムプリー 28 とドラム駆動モータ 21 との間には、ベルト 29 が架設されている。ドラム駆動モータ 21 による回転駆動力は、ベルト 29、ドラムプリー 28、シャフト 24 を介して、回転ドラム 17 に伝達する。これにより、回転ドラム 17 が回転する。

[0025] 水槽カバーの上面の前部には、振動検知装置 40 が配設されている。振動検知装置 40 は、三軸加速度センサにより構成されている。振動検知装置 40 は、X 軸及び Y 軸に沿った水槽ユニット 37 の動き情報を検知する。具体的には、振動検知装置 40 は、X 軸及び Y 軸に沿った水槽ユニット 37 の加速度の値を取得し、取得した加速度の値から振動振幅値を検知する。

[0026] 筐体 6 の後方には、制御部 20 が設けられている。制御部 20 は、ユーザによる指示入力及び各部の動作状態監視に基づき、洗い動作、すすぎ動作、脱水動作及び乾燥動作にわたる一連の運転動作を制御する。

[0027] 次に、図 2 A 及び図 2 B を用いて、ドラム式洗濯機の動作について説明する。

[0028] 初めに、本実施の形態における洗濯運転の基本動作を説明する。

[0029] 洗濯運転は、水槽ユニット 37 内において、洗剤水中に浸した衣類を回転ドラム 17 内で回転させる洗い運転、洗剤水を含んだ衣類を水で濯ぐすすぎ洗い運転、水を含んだ衣類を脱水する脱水運転により構成されている。

[0030] 初めに、洗い運転について説明する。ユーザにより、回転ドラム 17 に衣類が投入される。続いて、ユーザにより、洗濯機の操作表示部（図示せず）が操作され、洗い運転が開始される。洗い運転が開始されると、所定量の水道水が水槽 19 内に供給（給水）される。また、洗剤が収納されている洗剤ケース（図示せず）にも給水され、洗剤を水に溶かした洗剤水が水槽 19 中

に投入される。給水が完了した後、ドラム駆動モータ 21 により回転ドラム 17 が回転し、洗い動作が開始される。洗い動作では、衣類は所定の洗い時間攪拌され、付着した汚れ等が取り除かれる。

[0031] 次に、すすぎ洗い運転について説明する。洗い動作が終了すると、汚れた洗濯水は水槽 19 から排出され、すすぎ洗い運転に移行する。すすぎ洗い運転は、すすぎ洗い動作と脱水動作とを繰り返すことによって行われる。すすぎ洗い動作では、所定量の水道水が水槽 19 内に給水され、回転ドラム 17 が回転し、洗い運転時に衣類から取り除かれた汚れと洗濯水とが水槽 19 から排出される。脱水動作については後述する。すすぎ洗い運転が終了すると、脱水運転における脱水動作が開始される。

[0032] 次に、脱水動作について説明する。脱水動作では、ドラム駆動モータ 21 が高速回転することにより、洗濯物に含まれた洗濯水が脱水される。脱水動作が始まると、制御部 20 は、回転ドラム 17 の回転を開始し、回転ドラム 17 の回転数が約 800 r/min に達するまで、段階的に回転数を上昇させる。回転ドラム 17 に収容された洗濯物は、回転数が上昇するに応じて、遠心力により回転ドラム 17 の内壁に張り付く。

[0033] 回転ドラム 17 が高速で回転する場合に、洗濯物が回転ドラム 17 の内周壁に均等に張り付いておらず、回転ドラム 17 の内部において洗濯物の位置がアンバランス状態（不均一な状態）となることにより、回転ドラム 17 に偏荷重が発生することがある。偏荷重が発生すると、ドラム駆動モータ 21 により駆動される水槽ユニット 37 は、所定の円運動ではなく、楕円を描くような回転運動をする。本実施の形態では、このアンバランス状態を検知するために、アンバランス判定が行われる。

[0034] アンバランス判定は、回転ドラム 17 の回転数が約 800 r/min に達すると開始される。アンバランス判定では、回転ドラム 17 及び水槽ユニット 37 の振動の軌跡から、アンバランス状態が検知される。

[0035] 図 2 A は、実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機の回転ドラムの前方において偏荷重が発生した時の模式図である。図 2 B は、実施の形態 1 における

ドラム式洗濯機の回転ドラムの後方において偏荷重が発生した時の模式図である。なお、図 2 A 及び図 2 B において、図 1 と同様に、洗濯機本体の前後方向を X 軸、上下方向を Y 軸、左右方向を Z 軸ともいう。なお、これらの軸は便宜的に示したものに過ぎず、何ら本開示を限定するものではない。

[0036] 回転ドラム 17 の前方に洗濯物 50 が偏っている場合には、回転ドラム 17 は、回転ドラム 17 の後方の回転中心 A を中心とした楕円を描くように揺れ回る。なお、回転中心 A は、洗濯物 50 の位置や量により、異なる位置をとる。回転ドラム 17 の揺れ回りに伴い、水槽ユニット 37 及び振動検知装置 40 も、回転ドラム 17 の後方の回転中心 A を中心とした楕円を描くように振動する。

[0037] したがって、水槽ユニット 37 を側方から見た場合には、図 2 A に示すように、水槽ユニット 37 の前方が大きく上下運動するように振動する。

[0038] 同様に、回転ドラム 17 の後方に洗濯物 60 が偏っている場合には、回転ドラム 17 は、回転ドラム 17 の前方の回転中心 B を中心とした楕円を描くように揺れ回る。

[0039] 従って、水槽ユニット 37 を側方から見た場合には、図 2 B に示すように、水槽ユニット 37 の後方が大きく上下運動するように振動する。

[0040] 次に、図 3 A 及び図 3 B を用いて、偏荷重が発生した場合において、振動検知装置 40 が検知する振動振幅値について説明する。

[0041] 図 3 A は、実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機において前方に偏荷重が存在した場合に振動検知部が検出した振動振幅値をプロットした模式図である。図 3 B は、実施の形態 1 におけるドラム式洗濯機において後方に偏荷重が存在した場合に振動検知部が検出した振動振幅値をプロットした模式図である。なお、図 3 A 及び図 3 B において、図 1 と同様に、洗濯機本体の前後方向を X 軸、上下方向を Y 軸と定義する。また、図 3 A 及び図 3 B において、X 軸方向の振動振幅値を X、Y 軸方向の振動振幅値を Y と定義する。

[0042] 図 3 A における振動振幅値の軌跡は、右肩上がりの楕円となっている。X の最大値を X_{max} 、最小値を X_{min} と定義する。 $X = X_{max}$ の時の Y

の値を Y_1 、 $X = X_{min}$ の時の Y の値を Y_2 と定義する。洗濯機の前方に偏荷重が存在した場合には、 Y_1 は Y_2 よりも大きくなる。

[0043] 一方、図3Bにおける振動振幅値の軌跡は、左肩上がりの楕円となっている。同様に、洗濯機の後方に偏荷重が存在した場合の Y_1 及び Y_2 を求めると、 Y_1 は Y_2 よりも小さくなる。

[0044] 従って、 Y_1 と Y_2 とを比較することにより、偏荷重が前方又は後方のいずれにあるかが、容易に判別される。

[0045] 次に、図4を用いて、アンバランス判定の判定処理について説明する。

[0046] 回転ドラム17の回転数が約 800 r/min に達してから所定の時間が経過すると、判定処理が開始される(S100)。

[0047] まず、制御部20は、初期値として、 X_{max} を「0」に、 X_{min} を「0」に設定する。同様に、制御部20は、 Y_1 を「0」に、 Y_2 を「0」に設定する(S200)。

[0048] 次に、制御部20は、振動検知装置40により検出された振動振幅値を取得する(S300)。

[0049] 次に、制御部20は、取得した X の値が X_{max} よりも大きいか否かを判定する(S310)。S310において、取得した X の値が X_{max} よりも大きいと判定した場合(S310、Yes)、制御部20は、 X の値を X_{max} に代入するとともに、 Y の値を Y_1 に代入し(S320)、処理はS400に移行する。S310において、取得した X の値が X_{max} よりも大きくない(小さい又は等しい)と判定した場合(S310、No)、処理はS330に移行する。

[0050] 次に、制御部20は、取得した X の値が X_{min} よりも小さいか否かを判定する(S330)。S330において、取得した X の値が X_{min} よりも小さいと判定した場合(S330、Yes)、制御部20は、 X の値を X_{min} に代入するとともに、 Y の値を Y_2 に代入し、(S340)、処理はS400に移行する。S330において、取得した X の値が X_{min} よりも小さくない(大きい又は等しい)と判定した場合(S330、No)、処理は

S 4 0 0に移行する。

- [0051] 次に、制御部20は、繰り返し処理による経過時間が所定時間に到達したか否かを判定する(S 4 0 0)。制御部20は、繰り返し処理による経過時間が所定時間に到達していないと判定した場合(S 4 0 0、N o)、再び振動検知装置40により検出された振動振幅値を取得し(S 3 0 0)、Xの値の判定を行う(S 3 1 0、S 3 3 0)。
- [0052] 制御部20は、繰り返し処理による経過時間が所定時間に到達した(所定時間が経過した)と判定した場合(S 4 0 0、Y e s)、Y 1の値とY 2の値との大小を比較する(S 5 0 0)。制御部20は、Y 1の値がY 2の値よりも大きい又はY 1の値がY 2の値と等しいと判定した場合(S 5 0 0、N o)、偏荷重が前方にあると判定する(S 5 1 0)。続いて、制御部20は、振動振幅値の許容値を、所定の許容値よりも相対的に低い値である小許容値に設定し(S 5 2 0)、判定処理を終了する。
- [0053] 同様に、制御部20は、Y 1の値がY 2の値よりも小さいと判定した場合(S 5 0 0、Y e s)、偏荷重が後方にあると判定する(S 5 3 0)。さらに、制御部20は、振動振幅値の許容値を、所定の許容値よりも相対的に高い値である大許容値に設定し(S 5 4 0)、判定処理を終了する。
- [0054] なお、Xの値およびYの値の更新時間(S 3 0 0～S 4 0 0)は、回転ドラム17の回転周期の1／8以下に設定されるのが好ましい。これにより、判定の精度が担保される。
- [0055] なお、繰り返し処理における所定時間は、回転ドラム17の回転周期よりも長く設定されるのが好ましい。S 3 0 0からS 4 0 0までの繰り返し処理により、Xmax、Xmin、Y 1、及びY 2を求めることができる。
- [0056] 判定処理終了後、制御部20は、振動検知装置40により振動振幅値の検知を行い、許容値と比較する。この時、振動振幅値としては、X軸、Y軸及びZ軸のそれぞれに沿った最大値と最小値とを用いる。同様に、許容値としても、X軸、Y軸及びZ軸のそれぞれに沿った値が設定されている。
- [0057] なお、本実施の形態では、X軸、Y軸及びZ軸のうちいずれかの軸におい

て、検知された振動振幅値が許容値を超えている場合には、制御部 20 は、振動振幅値が許容値よりも大きいと判定する。しかし、制御部 20 は、X 軸、Y 軸及び Z 軸の全ての軸において、振動振幅値が許容値を超えた場合にのみ、振動振幅値が許容値よりも大きいと判定してもよい。

[0058] 制御部 20 は、検知された振動振幅値が許容値よりも小さい又は検知された振動振幅値が許容値と等しいと判定した場合には、脱水動作を継続する。制御部 20 は、検知された振動振幅値が許容値よりも大きいと判定した場合には、回転ドラム 17 の回転を停止し、脱水動作から修正動作である修正すすぎ動作へと移行する。

[0059] 初めに、回転ドラム 17 内に給水され、洗濯物の絡みをほぐす修正すすぎ動作が行われる。修正すすぎ動作が終了した後、再び脱水動作が開始される。

[0060] なお、所定の回数の修正すすぎ動作及び脱水動作を繰り返してもアンバランス状態が解消されない場合には、制御部 20 は、アンバランス状態である旨の異常報知をする。異常報知がされた場合には、ユーザは、蓋 10 を開状態にし、回転ドラム 17 内の洗濯物を取り出し、絡みをほぐす必要がある。ユーザは、絡みを解消した後、洗濯物を回転ドラム 17 内に投入し、蓋 10 を閉状態にし、操作表示部を介して運転を再開させる。ユーザにより運転が再開されると、制御部 20 は、再び、脱水動作を開始する。

[0061] 以上のように構成された判定処理について、その作用を説明する。

[0062] 検出された振動振幅値が大許容値よりも大きい場合には、制御部 20 は、偏荷重が前方及び後方のいずれにある場合においても、脱水動作を停止して修正動作を行う。

[0063] 検出された振動振幅値が、大許容値よりも小さく、かつ、小許容値よりも大きい場合には、制御部 20 は、偏荷重が前方にある場合と、偏荷重が後方にある場合とにおいて、異なった処理を行う。すなわち、偏荷重が前方にある場合には、制御部 20 は、脱水動作を停止して修正動作を行う。一方、偏荷重が後方にある場合には、制御部 20 は、脱水動作を継続する。

- [0064] 偏荷重が前方にある場合には、異音の発生及びシャフト２４の損傷等が生じる可能性がある。したがって、偏荷重が前方にある場合には、アンバランス状態が修正されることが望ましい。一方、偏荷重が後方にある場合には、異常が発生する可能性が比較的低い。したがって、修正すすぎをすることによる、洗濯の運転時間の延長及び水の過剰使用（水道代の増加）等が問題となる。そのため、許容値を相対的に高い大許容値に設定することにより、必要以上の修正動作は行われない。
- [0065] 以上の通り、制御部２０が偏荷重の位置に基づいて振動振幅値の許容値を切り替えることにより、アンバランス状態に対して適切に対処することができる。
- [0066] 以上のように、本開示におけるドラム式洗濯機は、筐体６と、筐体６の内部に揺動自在に支持される水槽１９を含む水槽ユニット３７と、水槽ユニット３７の内部に回転自在に配設され、回転軸が水平又は水平から傾斜するように設けられる回転ドラム１７と、筐体６の内部に配設され、回転ドラム１７を回転軸において回転させるように構成されたドラム駆動モータ２１と、水槽ユニット３７に配設され、側面視において互いに交差する第１の軸及び第２の軸に沿った水槽ユニット３７の動き情報を検知するように構成された振動検知装置４０と、振動検知装置４０が検知した水槽ユニット３７の動き情報に基づいてドラム駆動モータ２１を制御し、洗い動作、すすぎ動作及び脱水動作を制御するように構成された制御部２０と、を備える。制御部２０は、脱水動作において第１の軸又は第２の軸のいずれか一方の軸に沿った水槽ユニット３７の動き情報が極大値となる場合の、一方の軸と異なる他方の軸に沿った水槽ユニット３７の動き情報と、一方の軸に沿った水槽ユニット３７の動き情報が極小値となる場合の、他方の軸に沿った水槽ユニット３７の動き情報と、を比較することにより、回転ドラム１７の偏荷重の位置を判定し、判定したる回転ドラム１７の偏荷重の位置に基づき、ドラム駆動モータ２１を制御するように構成されている。
- [0067] これにより、制御部２０は、振動検知装置４０による実測値から、アンバ

ランス状態を直接判定することができる。したがって、制御部20は、偏荷重が前方又は後方のいずれにあるか、精度よく判定することができる。そのため、回転ドラム17内の偏荷重に伴う異常発生が精度よく抑止される。

[0068] また、制御部20は、脱水動作において、回転ドラム17の偏荷重の位置が、回転ドラム17の前方又は後方のいずれであるかを判定するように構成されていてもよい。

[0069] これにより、回転数の高い脱水動作において、特に効果が期待される。

[0070] また、制御部20は、脱水動作において、振動検知装置40が検知した水槽ユニット37の動き情報が所定の許容値よりも小さい又は等しい場合には、脱水動作を継続するように構成されており、振動検知装置40が検知した水槽ユニット37の動き情報が所定の許容値よりも大きい場合には、回転ドラム17の回転を停止させるように構成されていてもよい。

[0071] これにより、検出した動き情報に応じて、異なる処理をおこなうことができる。

[0072] また、制御部20は、脱水動作において、振動検知装置40が検知した水槽ユニット37の動き情報が所定の許容値よりも小さい又は等しい場合には、脱水動作を継続するように構成されており、振動検知装置40が検知した水槽ユニット37の動き情報が所定の許容値よりも大きい場合には、回転ドラム17の回転を停止させるように構成されていてもよい。また、制御部20は、回転ドラム17の偏荷重の位置が回転ドラム17の前方であると判定した場合には、所定の許容値を所定の許容値よりも相対的に小さく設定するように構成されており、回転ドラム17の偏荷重の位置が、回転ドラム17の後方であると判定した場合には、所定の許容値を所定の許容値よりも相対的に大きく設定するように構成されていてもよい。

[0073] これにより、偏荷重の位置に応じて、シャフト24に負荷がかからない許容値を設定できる。

[0074] また、制御部20は、脱水動作において、振動検知装置40が検知した水槽ユニット37の動き情報が所定の許容値よりも大きい場合には、回転ドラ

ム 17 の回転を停止させ、脱水動作と異なる修正動作を行い、修正動作の終了後に、脱水動作を再開するように構成されていてもよい。

[0075] これにより、水槽ユニット 37 の動き情報が所定の許容値よりも大きい場合に、修正動作をおこなうことができる。

[0076] また、第 1 の軸は、前記回転軸に平行な軸であり、第 2 の軸は、水平又は回転ドラム 17 の前面の最も高い位置と最も低い位置とを結ぶ仮想線と平行な軸であってもよい。

[0077] これにより、制御部 20 は、偏荷重が前方又は後方のいずれにあるかを更に精度よく判定することができる。

[0078] また、回転ドラム 17 の内部には、衣類が収容されてもよい。制御部 20 は、回転ドラム 17 の偏荷重の位置として、回転ドラム 17 の内部における回転ドラム 17 の内部に収容された衣類の偏りを判定するように構成されていてもよい。

[0079] これにより、回転ドラム 17 内の衣類による偏荷重に伴う異常発生が精度よく抑止される。

[0080] また、制御部 20 は、回転ドラム 17 の回転数が所定の回転数に達してから所定の時間が経過した後に、回転ドラム 17 の偏荷重の位置を判定してもよい。

[0081] これにより、回転ドラム 17 の回転数が所定の回転数に達してから、回転ドラム 17 の偏荷重の位置を判定することができる。

[0082] また、振動検知装置 40 は、加速度センサであってもよい。振動検知装置 40 は、動き情報として、水槽ユニット 37 の加速度又は水槽ユニット 37 の振動振幅値を検知するように構成されていてもよい。

[0083] これにより、加速度又は振動振幅値に基づいて、回転ドラム 17 内の偏荷重の位置を判定することができる。

[0084] (他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態 1 を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変

更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用できる。

[0085] そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

[0086] 本実施の形態１では、振動検知装置４０の左右方向の取付位置は限定されていない。すなわち、振動検知装置４０は、水槽ユニット３７の上部において、回転軸の上方に取り付けられてもよい。また、振動検知装置４０は、水槽ユニット３７の上方における左右いずれかの端に取り付けられてもよい。なお、振動検知装置４０が左右いずれかの端に取り付けられることにより、前後方向、左右方向、及び上下方向の三軸全ての振動振幅値を計測することができる。

[0087] 実施の形態１では、振動検知装置４０の取付位置の一例として、水槽ユニット３７の前方の上部を説明した。しかし、振動検知装置４０は、水槽ユニット３７に取り付けられていればよく、取付箇所は水槽ユニット３７の前方の上部に限定されない。例えば、振動検知装置４０の取付箇所は、水槽ユニット３７の後方の上部であってもよく、水槽ユニット３７の側部及び下部であってもよい。

[0088] 実施の形態１では、振動検知装置４０が水槽ユニット３７の動き情報を検知する一例として、Ｘ軸及びＹ軸に沿った水槽ユニット３７の動き情報を検知する一例を説明した。しかし、振動検知装置４０が水槽ユニット３７の動き情報を検知する軸は、Ｘ軸及びＹ軸に限定されない。例えば、振動検知装置４０は、側面視において互いに交差する第１の軸及び第２の軸に沿った水槽ユニット３７の動き情報を検知するように構成されてもよい。

[0089] 実施の形態１では、制御部２０は、振動検知装置４０が検出する振動振幅値を用いて判定処理をおこなう一例を説明した。しかし、制御部２０が用いる値は、振動振幅値に限定されない。例えば、制御部２０は、振動検知装置４０が検出する加速度の値を用いて判定処理をおこなってもよい。

[0090] 実施の形態１では、振動検知装置４０を三軸加速度センサとし、振動検知装置４０が検出する値の一例として振動振幅値を説明した。しかし、振動検知装置４０が検出する値は、水槽ユニット３７の動きがわかる値、すなわち

水槽ユニット 37 の動き情報と相関関係がある値であればよい。振動振幅又は加速度に限定されない。例えば、振動検知装置 40 が速度センサであり、振動検知装置 40 が速度の値を検知してもよい。この場合、制御部 20 は、振動検知装置 40 が検出する速度の値を用いて判定処理をおこなってもよい。

産業上の利用可能性

[0091] 本開示は、脱水の際に衣類の偏りが生じ得るドラム式洗濯機に適用可能である。

符号の説明

- [0092] 6 筐体
- 10 蓋
 - 15 軸受ケース
 - 17 回転ドラム（内槽）
 - 18 通水孔
 - 19 水槽（外槽）
 - 20 制御部
 - 21 ドラム駆動モータ（モータ）
 - 22 突起板
 - 23 シール部材
 - 24 シャフト（回転軸）
 - 26 防振ダンパ
 - 27 水槽カバー（外槽）
 - 28 ドラムプーリ
 - 29 ベルト
 - 31 サスペンション
 - 37 水槽ユニット（外槽）
 - 40 振動検知装置（振動検知部）
 - 50, 60 洗濯物

請求の範囲

- [請求項1] 筐体と、
前記筐体の内部に揺動自在に支持される外槽と、
前記外槽の内部に回転自在に配設され、回転軸が水平又は水平から傾斜するように設けられる内槽と、
前記筐体の内部に配設され、前記内槽を前記回転軸において回転させるように構成されたモータと、
前記外槽に配設され、側面視において互いに交差する第1の軸及び第2の軸に沿った前記外槽の動き情報を検知するように構成された振動検知部と、
前記振動検知部が検知した前記外槽の前記動き情報に基づいて前記モータを制御し、洗い動作、すすぎ動作及び脱水動作を制御するように構成された制御部と、を備え、
前記制御部は、前記脱水動作において、
前記第1の軸又は前記第2の軸のいずれか一方の軸に沿った前記外槽の前記動き情報が極大値となる場合の、前記一方の軸と異なる他方の軸に沿った前記外槽の前記動き情報と、前記一方の軸に沿った前記外槽の前記動き情報が極小値となる場合の、前記他方の軸に沿った前記外槽の前記動き情報と、を比較することにより、
前記内槽の偏荷重の位置を判定し、判定した前記内槽の前記偏荷重の前記位置に基づき、前記モータを制御するように構成されている、
ドラム式洗濯機。
- [請求項2] 前記制御部は、前記脱水動作において、
前記内槽の前記偏荷重の前記位置が、前記内槽の前方又は後方のいずれであるかを判定するように構成されている、
請求項1に記載のドラム式洗濯機。
- [請求項3] 前記制御部は、前記脱水動作において、
前記振動検知部が検知した前記外槽の前記動き情報が所定の許容値よ

りも小さい又は等しい場合には、前記脱水動作を継続するように構成されており、

前記振動検知部が検知した前記外槽の前記動き情報が前記所定の許容値よりも大きい場合には、前記内槽の回転を停止させるように構成されている、

請求項 1 または請求項 2 に記載のドラム式洗濯機。

[請求項4]

前記制御部は、前記脱水動作において、

前記振動検知部が検知した前記外槽の前記動き情報が所定の許容値よりも小さい又は等しい場合には、前記脱水動作を継続するように構成されており、

前記振動検知部が検知した前記外槽の前記動き情報が前記所定の許容値よりも大きい場合には、前記内槽の回転を停止させるように構成されており、

前記内槽の前記偏荷重の前記位置が前記内槽の前方であると判定した場合には、前記所定の許容値を前記所定の許容値よりも相対的に小さく設定するように構成されており、

前記内槽の前記偏荷重の前記位置が、前記内槽の後方であると判定した場合には、前記所定の許容値を前記所定の許容値よりも相対的に大きく設定するように構成されている、

請求項 2 に記載のドラム式洗濯機。

[請求項5]

前記制御部は、前記脱水動作において、

前記振動検知部が検知した前記外槽の前記動き情報が前記所定の許容値よりも大きい場合には、前記内槽の回転を停止させ、前記脱水動作と異なる修正動作を行い、前記修正動作の終了後に、前記脱水動作を再開するように構成されている、

請求項 3 または請求項 4 に記載のドラム式洗濯機。

[請求項6]

前記第 1 の軸は、前記回転軸に平行な軸であり、

前記第 2 の軸は、水平又は前記内槽の前面の最も高い位置と最も低い

位置とを結ぶ仮想線と平行な軸である、

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のドラム式洗濯機。

[請求項7]

前記内槽の内部には、衣類が収容され、

前記制御部は、前記内槽の前記偏荷重の前記位置として、前記内槽の前記内部における前記内槽の前記内部に収容された前記衣類の偏りを判定するように構成されている、

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載のドラム式洗濯機。

[請求項8]

前記制御部は、前記内槽の回転数が所定の回転数に達してから所定の時間が経過した後に、前記内槽の前記偏荷重の前記位置を判定する、

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載のドラム式洗濯機。

[請求項9]

前記振動検知部は、加速度センサであり、

前記動き情報として、前記外槽の加速度又は前記外槽の振動振幅値を検知するように構成されている、

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載のドラム式洗濯機。