

明 細 書

発明の名称 : 洗濯機

技術分野

[0001] 本開示は、扉体のロック装置を備えた洗濯機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、衣類の出し入れを行う扉体を有する洗濯機において、洗濯機の扉体のロック状態に応じて、洗濯機の運転を制御するものが提案されている。その洗濯機は、扉体の開閉状態、及びロック状態に応じてモータの動作を制御することで、扉体が空いた状態でドラムを回転させることを防止することのできるため、使用者の回転体への接触を防止することを実現している（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-158733号公報

発明の概要

[0004] しかしながら特許文献1に記載の洗濯機は、運転中にロック検知回路に故障が生じた場合の制御について改善の余地があった。

[0005] 例えば、運転中にロック検知回路の信号が消失すると、制御部は扉体のロック状態が解除されたと判断して、再度ロックをかける動作を行うことが一般的な動作である。しかし、このようなケースにおいて、ロック検知回路の故障でロック状態を正しく検知できなくなっているのか、あるいは、何らかの理由で実際にロックが解除されているのかを見分けることが難しく、適切な制御を行うことが難しい。

[0006] 本開示は、ロック検知回路が故障した場合でも、実際にロックが解除されてしまった状態でも、機器が使用者にとって安全方向で動作するように制御を行い、使用者の安全を確保する洗濯機を提供する。

[0007] 本開示の洗濯機は、筐体と、筐体内に弾性支持された水槽と、水槽に回転

自在に内包された有底円筒状の洗濯兼脱水槽と、洗濯兼脱水槽を回転駆動するモータと、洗濯兼脱水槽への洗濯物の投入口を開閉自在に閉塞する扉体と、扉体をロックする扉体ロック装置と、モータ及び扉体ロック装置を制御する制御部を有する制御装置と、を備える。また、扉体ロック装置は、扉体をロックするレバーと、扉体のロックを検知するロック検知スイッチと、電磁力によりレバーを動作させるソレノイドと、を有し、制御装置は、ソレノイドを駆動させるソレノイド駆動回路と、扉体のロックを検知するロック検知回路と、を有する。さらに、制御部は、運転中において、ロック検知回路がロック状態の解除を検知した場合に、扉体ロック装置を再度ロックする動作を、偶数回繰り返す。

[0008] これによってロック検知回路が故障した場合でも、実際にロックが解除された状態のいずれの場合であっても、誤って扉体を開けてしまうことを防止でき、より安全性に優れた洗濯機を提供できる。

[0009] 本開示に係る洗濯機は、万が一、ロック検知回路に異常が生じた場合でも、運転中に扉体が開くことのない、安全な洗濯機を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、第1の実施の形態における洗濯機の断面図である。

[図2]図2は、第1の実施の形態における洗濯機の制御ブロック図である。

[図3]図3は、第1の実施の形態における洗濯機の開閉検知回路のブロック回路図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態における洗濯機のロック検知回路のブロック回路図である。

[図5]図5は、第1の実施の形態における洗濯機の扉体開閉のシーケンスを示す図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態における洗濯機のロック検知回路と扉体の状態の関係図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実

施の形態によって本開示が限定されるものではない。

[0012] 尚、以下の説明で用いられる「上」、「下」、「左」や「右」などの方向を表す用語は、単に、説明の明瞭化を目的とするものであり、洗濯機の原理を何ら限定するものではない。

[0013] (第1の実施の形態)

図1は、第1の実施の形態における洗濯機の断面図である。図2は、第1の実施の形態における洗濯機の制御ブロック図である。図3は、第1の実施の形態における洗濯機の開閉検知回路のブロック回路図である。図4は、第1の実施の形態における洗濯機のロック検知回路のブロック回路図である。

[0014] 図1において洗濯機100は、筐体110と、筐体110内で衣類を収容する収容槽200と、を備えており、収容槽200は、回転軸RXを取り囲む略円筒形状の周壁211を有する洗濯兼脱水槽210と、洗濯兼脱水槽210を回転自在に収容する水槽220とで構成されている。

[0015] 筐体110は、収容槽200へ衣類を投入するための投入口115が形成された前壁111と、前壁111とは反対側の後壁112と、を備える。洗濯兼脱水槽210及び水槽220は、前壁111に向けて開口している。

[0016] 洗濯機100は、前壁111に取り付けられた扉体120を更に備える。扉体120は、前壁111に形成された投入口115を閉塞する閉位置と投入口115を開放する開位置との間で回転する。使用者は、扉体120を開位置に回転させ、前壁111の投入口115を通じて、衣類を収容槽200へ投入した後、扉体120を閉位置に移動させ、洗濯を開始する。尚、図1に示される扉体120は、閉位置の状態である。

[0017] 洗濯兼脱水槽210は、前壁111と後壁112との間で延びる回転軸RX周りに回転する。収容槽200に投入された衣類は、洗濯兼脱水槽210の回転に伴って洗濯兼脱水槽210内を移動し、洗い、すすぎ、脱水といった様々な処理を受ける。

[0018] 洗濯兼脱水槽210は、閉位置にある扉体120に対向する底壁212を有している。水槽220は、洗濯兼脱水槽210の底壁212及び周壁21

1の一部を取り囲む底部221と、底部221と扉体120との間で、洗濯兼脱水槽210の周壁211の他の部分を取り囲む前部222と、を備えている。

[0019] 収容槽200は、洗濯兼脱水槽210の底壁212に取り付けられた回転シャフト230を有しており、回転シャフト230は、回転軸RXに沿って、後壁112に向けて延びている。回転シャフト230は、水槽220の底部221を貫通し、水槽220と後壁112との間に現れている。

[0020] 洗濯機100は、水槽220の下方に据え付けられたモータ231と、水槽220の外に露出した回転シャフト230に取り付けられたプーリ232と、モータ231の動力をプーリ232に伝達するためのベルト233と、を更に備えている。モータ231が作動すると、モータ231の動力は、ベルト233、プーリ232及び回転シャフト230に伝達される。この結果、洗濯兼脱水槽210は、回転軸RXを中心として水槽220内で回転する。

[0021] 洗濯機100は、水槽220の前部222と扉体120との間に配設されたパッキン構造130を更に備えている。閉位置に回動された扉体120は、パッキン構造130を圧縮する。この結果、パッキン構造130は、扉体120と水槽220の前部222との間で水密シール構造を形成する。

[0022] 筐体110は、前壁111と後壁112との間で略水平に延びる筐体天壁113と、筐体天壁113とは反対側の筐体底壁114と、を備えている。洗濯機100は、蛇口（図示せず）に接続される給水口140と、給水口140を介して導入された水を分配するための分配部141と、を更に備えている。給水口140は、後壁112に現れており、分配部141は、筐体天壁113と収容槽200との間に配設され、分配部141の一部として給水弁310が用いられる。

[0023] 洗濯機100は、洗剤が収容される洗剤収容部（図示せず）を更に備える。分配部141は、収容槽200、洗剤収容部に選択的に水を供給するための複数の給水弁を備えている。なお、図1において、洗剤収容部への給水経

路は示されていない。収容槽 200 及び洗剤収容部への給水に対して、既知の洗濯機に用いられている技術が好適に適用される。

[0024] 洗濯機 100 は、操作表示部 85 を更に備える。この操作表示部 85 は、例えば前壁 111 に設けられていて、この操作表示部 85 には、自動復帰形のプッシュスイッチからなる電源入りスイッチ（図示せず）と、電源切り指令発生部としての自動復帰形のプッシュスイッチからなる電源切りスイッチ（図示せず）や、運転コース等のモードや各種機能の選択、設定をするための入力設定部 83（図 2 参照）、および、設定内容等を表示する表示部 84（図 2 参照）で構成されている。

[0025] 洗濯機 100 は、制御部 87 を内蔵する制御装置 80 を更に備えている。この制御装置 80 は、例えば筐体天壁 113 の下に設けられている。

[0026] 洗濯機 100 は、扉体 120 を閉位置でロックする扉体ロック装置 121 を扉体 120 の近傍に備えており、扉体ロック装置 121 は制御装置 80 からの動作信号に基づいて扉体 120 をロック／アンロックする。

[0027] また、水槽 220 の底部に形成した凹部には、洗濯水を加熱するシーズヒータ等からなるヒータ 56 を水平方向に備えており、ヒータ 56 近傍には、水温を検知するサーミスタ等の温度検知部 63 が設けられている。

[0028] また、収容槽 200 の下部には、収容槽 200 内の洗濯水を機外へ排水する排水ポンプ 74 が設けてある。また、循環ポンプ 75 は、必要に応じ、収容槽 200 内の水を循環させて、洗剤の早期溶け込みや偏りの防止、洗いやすすぎの機能向上を図る。

[0029] 図 2 において、制御部 87 は、マイクロコンピュータなどで構成し、水槽 220 内の水位を検知する水位検知部 90、温度検知部 63 などの出力を入力し、操作表示部 85 の入力設定部 83 にて使用者の入力により設定された内容に基づいて、表示部 84 に設定内容を表示する。

[0030] また、制御部 87 は、双方向サイリスタ、リレーなどで構成した負荷駆動部 86 を介して、水槽 220 内の水を加熱するためのヒータ 56、水槽 220 内に給水するための給水弁 310、水槽 220 内の水を排水するための排

水ポンプ74、水槽220内の水を循環させる循環ポンプ75などの動作を制御する。さらに、制御部87は、モータ駆動回路251を用いてモータ231の動作を制御し、洗い、すすぎ、脱水の各動作を制御する。また、操作表示部85は、制御部87と信号の授受を行う入力設定部83と表示部84とで構成している。

[0031] 電源回路47は、商用電源88からスイッチング等で得られた直流電源であり、制御部87や各負荷に電気エネルギーを供給する。電源回路47への商用電源88からの給電は、前段に設けられたダイオードブリッジと平滑用のコンデンサからなる整流回路252を用いて直流電圧に変換されている。

[0032] 扉体ロック装置121（図1参照）は扉体120を閉状態でロックするレバー122と、扉体120がロックされた際に連動して開閉するロック検知スイッチ253と、電磁力によりレバー122を動作させるソレノイド254と、このソレノイド254と直列に扉体120の筐体110への開閉動作に連動して開閉する開閉検知スイッチ258から構成されている。

[0033] また、ソレノイド254は、一端が商用電源88に接続され、もう一端が制御部87からの動作命令に応じてソレノイド254を駆動するソレノイド駆動回路256（例えば、トライアックなどのAC用電子スイッチで構成）に接続されている。このソレノイド駆動回路256と並列に扉体120の開閉検知回路257が接続されており、開閉検知スイッチ258の開閉状態を検知し、制御部87に扉体120の開閉状態を伝達する。

[0034] また、ロック検知スイッチ253は、一端が商用電源88に接続され、もう一端がロック検知スイッチ253の開閉状態を検知し、制御部87に扉体120のロック状況を伝達するロック検知回路255に接続されている。

[0035] 扉体120の開閉検知回路257の具体的な回路構成は、図3に示すように、抵抗R101、R102、R103、R104と、ダイオードD101と、フォトトランジスタカプラPC101、及びトランジスタQ101から構成されている。扉体120が閉じている状態では、開閉検知スイッチ258が閉じた状態となるため、商用電源88に応じたパルス信号を制御部87

に伝達する。

[0036] ロック検知回路 255 の具体的な回路構成は、図 4 に示すように、抵抗 R1、R2、R3、R4 と、ダイオード D1 と、フォトトランジスタカプラ PC1、及びトランジスタ Q1 から構成されており、商用電源 88 に応じたパルス信号を制御部 87 に伝達する。

[0037] 以上のように構成された洗濯機について、以下、その動作、作用を説明する。

[0038] 図 5 は、第 1 の実施の形態における洗濯機の扉体開閉のシーケンスを示す図である。図 6 は、第 1 の実施の形態における洗濯機のロック検知回路と扉体の状態の関係図である。

[0039] 図 5 に示すように、始めに、洗濯機に商用電源 88 が通電されており、扉体 120 は閉まっているが、扉体ロック装置 121 が扉体 120 をロックしていない状態（例えば初期のスタンバイ状態など）の動作について説明する。

[0040] この状態では、ロック検知スイッチ 253（図 2 参照）はオープン状態であり、ロック検知回路 255 には商用電源 88 の電圧は印加されず、ロック検知回路 255 は動作しないため、制御部 87 には「L」の一定信号が入力される。一方、開閉検知スイッチ 258（図 2 参照）は扉体 120 が閉じた状態であることからクローズ状態になるため、開閉検知回路 257 に商用電源 88 が供給される（図 5 の（a）の区間）。

[0041] 商用電源 88 は交流電圧であるため、開閉検知回路 257 内のフォトトランジスタカプラ PC101 の LED に対して正のバイアス方向の周期では抵抗 R101 を介して LED に電流が流れ、この間、フォトトランジスタカプラ PC101 のフォトトランジスタが動作することになり、フォトトランジスタに接続されているトランジスタ Q101 にも抵抗 R102 を介してベース電流が流れるため、トランジスタ Q101 が動作し、制御部 87 には「H」信号が入力される。

[0042] 逆の周期ではダイオード D101 に電流が流れることからフォトランジ

スタカプラPC101のLEDには流れず、トランジスタQ101は動作しないため、制御部87には「L」信号が入力される。

[0043] よって、扉体120が閉じている間は、制御部87に交流電圧に同期した方形波が入力されることになる。

[0044] 次に、使用者が洗濯対象の衣類を洗濯兼脱水槽210内に投入するために、扉体120を開けると、開閉検知スイッチ258がオープン状態となるため、開閉検知回路257に商用電源88が供給されず、開閉検知回路257は動作しないため、制御部87には「L」の一定信号が入力される（図5の（b）の区間）。衣類を投入した後、扉体120を閉めると、図5の（a）の区間と同じ状態となる。

[0045] 次に、使用者が洗濯機の運転を開始するために、入力設定部83を操作すると、制御部87はソレノイド駆動回路256に動作信号を送り、ソレノイド254を動作させる。このソレノイド254の動作によって、扉体120はロックされ、運転中に使用者が誤って扉体120を開けるような不安全状態を防ぐことができる。

[0046] 扉体120のロック動作に連動してロック検知スイッチ253もクローズ状態になるため、ロック検知回路255に商用電源88が供給されることになる。

[0047] また、開閉検知回路257に商用電源88が接続された場合と同様に、制御部87には交流電圧に同期した方形波が入力されることになる（図5の（c）の区間）。この間、ソレノイド駆動回路256が動作状態（短絡状態）にあるため、並列接続されている開閉検知回路257への供給電圧が無くなり、開閉検知回路257は動作しない。そのため、扉体120の状態に関わらず制御部87には「L」の一定信号が入力されるが、ソレノイド駆動回路256の動作完了後には制御部87に交流電圧に同期した方形波が入力されることになる。

[0048] 次に、異常時の動作について、図6を用いて説明する。

[0049] 図6に示すように、洗濯機を運転している間は、扉体120はロックされ

ており、ロック検知回路 255 から方形波が制御部 87 に入力されている。ここで、外乱ノイズなど何らかの偶発的な要因で扉体 120 のロックが解除されたとする。すると、ロック検知回路 255 の出力は「L」で固定となる（図 6 の「A」）。

[0050] この時、制御部 87 は回転体が回転している状態で扉体 120 が開いてしまう危険状態を防ぐために、再度、ソレノイド駆動回路 256 に動作信号を送り、ソレノイド 254 を動作させ、扉体 120 をロックさせる。この場合、ロック検知回路 255 からは交流の周期に同期した方形波が出力されるため、制御部 87 は正常状態と判断し、通常運転の洗濯動作を継続する（図 6 の「B」）。

[0051] 次に、ロック検知回路 255 が故障した場合について考える。例えば、図 4 中の抵抗 R3 が短絡破壊した、または異物が付着して抵抗の両端が短絡状態となった場合、制御部 87 が受け取る信号は「L」固定となる（図 6 の「C」）。前述した偶発的な要因でロックが解除された場合と、ロック検知回路 255 の出力信号という観点では同じ状態となる。そのため、制御部 87 は、再度、ソレノイド駆動回路 256 に動作信号を送り、ソレノイド 254 を動作させ、扉体 120 をロックさせようとする。しかし、この場合はロック検知回路 255 自体が故障しているため、ソレノイドを動作させてもロック検知回路 255 の出力信号は変化しない。このような場合、機構的な引っ掛かりなどで正しくロックできていないことも想定されるため、制御部 87 はソレノイド駆動回路 256 に対して複数回のリトライ動作を行うことが一般的である。

[0052] ここで、実際の扉体 120 のロック状態は、ソレノイド 254 を動作させる毎に、「ロック」と「アンロック」を繰り返すことになる。その場合、ロック動作のやり直しを奇数回（1 回、3 回、5 回・・・）実施した場合、ロック解除状態で停止することになり、不安全状態に至る恐れがある（図 6 の「D」）。

[0053] 一方、ロック動作のやり直し回数を偶数回（2 回、4 回、6 回・・・）実

施すると、図6の「E」のように、最終的にはロック状態で停止させることができるため、運転中に扉体120が開くという不安全状態を防ぐことができる。

[0054] (作用等)

以上のように、本実施の形態における洗濯機は、筐体110と、筐体110内に弾性支持された水槽220と、水槽220に回転自在に内包された有底円筒状の洗濯兼脱水槽210と、洗濯兼脱水槽210を回転駆動するモータ231と、洗濯兼脱水槽210への洗濯物の投入口115を開閉自在に閉塞する扉体120と、扉体120をロックする扉体ロック装置121と、モータ231及び扉体ロック装置121を制御する制御部87を有する制御装置80と、を備える。また、扉体ロック装置121は、扉体120をロックするレバー122と、扉体120のロックを検知するロック検知スイッチ253と、電磁力によりレバー122を動作させるソレノイド254と、を有し、制御装置80は、ソレノイド254を駆動させるソレノイド駆動回路256と、扉体120のロックを検知するロック検知回路255と、を有する。さらに、制御部87は、運転中において、ロック検知回路255がロック状態の解除を検知した場合に、扉体ロック装置121を再度ロックする動作を、偶数回繰り返す。

[0055] この構成により、扉体ロックの再ロック動作は偶数回やり直しする仕様にすることで、ロック検知回路255が故障した場合であっても、誤って扉体120のロックを解除することなく、安全に停止させることが可能な洗濯機を実現することができる。

産業上の利用可能性

[0056] 以上のように、本開示は、扉体をロックして運転する装置に好適に適用される。

符号の説明

[0057] 80 制御装置
87 制御部

- 1 1 0 筐体
- 1 1 5 投入口
- 1 2 0 扉体
- 1 2 1 扉体ロック装置
- 1 2 2 レバー
- 2 1 0 洗濯兼脱水槽
- 2 2 0 水槽
- 2 3 1 モータ
- 2 5 3 ロック検知スイッチ
- 2 5 4 ソレノイド
- 2 5 5 ロック検知回路
- 2 5 6 ソレノイド駆動回路
- 2 5 7 開閉検知回路
- 2 5 8 開閉検知スイッチ