

明 細 書

発明の名称：洗濯機

技術分野

[0001] 本開示は、制御装置を備えた洗濯機に関する。

背景技術

[0002] 図6は、特許文献1に記載された従来の洗濯機に設けられる電子回路基板装置200を示すものである。

[0003] 図6に示すように、従来の洗濯機は、モータ等の電動部材の電力供給及び運転を制御する電子回路基板装置200を備える。電子回路基板装置200は、パワーモジュール102及び電子部品103が設けられた実装基板100と、パワーモジュール102に取り付けられた放熱板104と、実装基板100及び放熱板104を収納する回路ケース106とにより構成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2000-252663号公報

発明の概要

[0005] しかし、従来の構成では、実装基板100に実装されたパワーモジュール102が発熱した場合、パワーモジュール102の発熱により熱せられた空気が回路ケース106内に滞留する。これにより、実装基板100が高温となる。したがって、パワーモジュール102及び電子部品103等の故障及び誤作動等を引き起こす虞がある。

[0006] 本開示は、制御装置内で発生した熱を外部へ放出することにより、制御装置の故障及び誤動作等を抑止する洗濯機を提供する。

[0007] 本開示における洗濯機は、筐体と、筐体に設けられた収容部と、収容部に配置され、洗い、濯ぎ及び脱水を含む洗濯運転を実行するように構成された制御装置と、を備える。制御装置は、電装部品が配設された基板と、電装部品と接するように設けられた放熱部と、基板を覆うように配設されるカバー

とを有する。カバーには、放熱部と対向する面に開口部が設けられる。放熱部の少なくとも一部は、開口部を介してカバーを貫通するように電装部品から延伸する。

[0008] 本開示における洗濯機は、制御装置内で発生した熱を外部へ放出することができる。そのため、熱せられた空気の滞留が原因で生じる制御装置の故障及び誤動作等を抑止できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、実施の形態1における洗濯機の縦断面図である。

[図2]図2は、実施の形態1における洗濯機の制御装置の要部分解斜視図である。

[図3]図3は、実施の形態1における洗濯機の上部枠体後部の要部断面図である。

[図4]図4は、実施の形態1における洗濯機の制御部の背面外観図である。

[図5]図5は、実施の形態1における洗濯機の制御部の排熱により温められた空気の流れを示す模式図である。

[図6]図6は、従来の洗濯機の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] (実施の形態)

本実施の形態 1 においては、洗濯機として、縦型洗濯機を例に説明する。

[0014] 図 1 は、本実施の形態における洗濯機の縦断面図である。図 2 は、本実施の形態における洗濯機の制御装置の要部分解斜視図である。図 3 は、本実施の形態における洗濯機の上部枠体後部の要部断面部である。図 4 は、本実施の形態における洗濯機の制御部の背面外観図である。図 5 は、本実施の形態における洗濯機の制御部の排熱により温められた空気の流れを示す模式図である。

[0015] 図 1 に示すように、洗濯機 10 は、筐体 11 の内部に水槽 13 を有する。水槽 13 は、有底円筒型に形成されている。水槽 13 は、サスペンション 12 により、筐体 11 に防振支持されている。

[0016] 洗濯槽 15 は、有底円筒型に形成されている。水槽 13 の内部に回転自在に配設されている。洗濯槽 15 は、側壁に多数の通水孔 16 が形成されており、洗濯槽としてだけでなく、脱水槽としても使用される。また、洗濯槽 15 の上部には、流体バランサ 17 が配設されている。流体バランサ 17 は、洗濯槽 15 内の衣類の偏りによって生じる水槽 13 の異常振動を抑止する。

[0017] パルセータ 18 は、洗濯槽 15 の中央底部に回転自在に配設されている。

[0018] 回転軸 14 は、洗濯槽 15 の底面を貫通するように配置されている。回転軸 14 の上端には、パルセータ 18 が取り付けられている。回転軸 14 の下端には、伝達機構 19 が取り付けられている。回転軸 14 は、中空で 2 軸構造になっている。回転軸 14 は、洗濯槽 15 及びパルセータ 18、又は、パルセータ 18 のみを回転させることができる。伝達機構 19 の内部には、減速ギア（図示せず）と、クラッチ（図示せず）と、ブレーキ（図示せず）とが内蔵されている。

[0019] モータ 20 は、水槽 13 の底部に取り付けられている。

[0020] モータ 20 は、モータ側プーリ 21 を有する。伝達機構 19 は、メカ側プーリ 22 を有する。ベルト 23 は、モータ側プーリ 21 及びメカ側プーリ 22 の間に掛け渡されている。これにより、モータ 20 の回転駆動力は、モー

タ側プーリ 21、ベルト 23、メカ側プーリ 22、伝達機構 19 の順に伝達され、回転軸 14 を回転させる。

[0021] 筐体 11 の上部には、上部枠体 24 が設けられる。上部枠体 24 は、開口である衣類投入口 24a を有する。衣類投入口 24a は、蓋体 25 により開閉自在に覆われている。ユーザは、蓋体 25 を上方に持ち上げて開状態にすることにより、衣類投入口 24a を介して洗濯槽 15 の内部へ衣類を出し入れできる。

[0022] 図 2 に示すように、上部枠体 24 の後方部には、凹状の収容部 24b が形成されている。収容部 24b の上方には、制御装置 50 が配設されている。

[0023] 本実施の形態における制御装置 50 は、上方に配設された操作表示部 60 と、操作表示部 60 の下方に配設された制御部 70 とを有する。操作表示部 60 は、ユーザにより入力された洗濯指示等を制御部 70 へと伝達する。また、操作表示部 60 は、洗濯運転状況を表示する。制御部 70 は、モータ 20 等の電装部を制御することにより、洗い、濯ぎ及び脱水等の一連の洗濯運転を実行する。

[0024] 次に、操作表示部 60 の詳細な構成について説明する。

[0025] 操作表示部 60 は、操作表示パネル 61 と、操作ボタン 62 と、操作基板 63 とを有する。

[0026] 図 2 及び図 3 に示すように、操作表示パネル 61 は、樹脂によりシート状に形成されており、各種選択ボタン表示が印刷されている。操作表示パネル 61 の下方には、液晶部（図示せず）及び操作ボタン 62 が配設されている。液晶部は、残り洗濯時間等を示す各種数字を表示する。操作ボタン 62 は、ユーザが操作表示パネル 61 を押下した力を下方へと伝達する。また、操作ボタン 62 は、ユーザが操作表示パネル 61 を押下した際に、ユーザにクリック感を与える。操作ボタン 62 の下方に配置された操作基板 63 は、操作ボタン 62 により伝達された力を電気信号へと変換し、制御部 70 へ送信する。

[0027] 続いて、制御装置 50 の詳細な構成について説明する。

- [0028] 制御部 70 は、電源基板 71 と、放熱板 73 と、舟状ケース 74 と、金属カバー 76 とを有する。図 2 及び図 3 に示すように、舟状ケース 74 は、上面で操作基板 63 を保持し、下面で電源基板 71 を保持する。舟状ケース 74 は、難燃性樹脂により形成されている。舟状ケース 74 と電源基板 71 との間には、絶縁性不燃材シート 75 が設けられている。
- [0029] 電源基板 71 の下面には、操作基板からの信号を受け取るコネクタ（図示せず）及びパワーモジュール等の電装部品 72 が配設されている。電装部品 72 には、アルミニウムで形成された放熱板 73 が配設されている。また、電源基板 71 の全体（略全体を含む）を覆うように、ウレタン樹脂により形成されたポッティング剤（図示せず）が充填されている。これにより、水により電源基板 71 が故障することが抑止される。
- [0030] 図 4 及び図 5 に示すように、金属カバー 76 は、電源基板 71 の下方を覆うように設けられている。金属カバー 76 には、放熱板 73 の少なくとも一部が貫通するように開口部 76a が設けられている。開口部 76a は、放熱板 73 よりも大きくなるように形成されている。
- [0031] 以上のように構成された洗濯機について、その動作を以下説明する。
- [0032] 初めに、洗濯運転の基本動作について説明する。
- [0033] ユーザは、蓋体 25 を開状態にして衣類を洗濯槽 15 に投入し、洗剤及び柔軟剤を所定の場所に投入する。さらに、ユーザは、操作表示部 60 を介して洗濯運転に関する指示を入力する。これにより、制御部 70 は洗濯運転を開始し、洗い工程を行う。
- [0034] 洗い工程において、制御部 70 は、給水弁 37 を開いて所定の水位まで給水した後、モータ 20 を駆動する。このとき、モータ 20 の駆動力は、回転軸 14 を介してパルセータ 18 に伝達され、パルセータ 18 の回転により衣類が攪拌される攪拌動作が行われる。所定の時間、攪拌動作が行われた後、制御部 70 は、排水弁（図示せず）を開き、汚れた洗濯液を排出させる。
- [0035] 続いて、洗濯槽 15 を高速回転させる脱水動作が開始される。脱水動作が開始されると、制御部 70 は、伝達機構 19 のクラッチを脱水側に切り換え

る。これにより、モータ 20 の回転駆動力は、回転軸 14 を介して洗濯槽 15 に伝達され、洗濯槽 15 が回転する。これにより、遠心力により水分が衣類から分離し、脱水が行われる。脱水動作が終了すると、洗い工程は終了する。

[0036] 次に、濯ぎ工程が開始される。濯ぎ工程が開始されると、排水弁が閉じられ、給水弁 37 が開かれ、洗濯槽 15 内に水道水が給水される。濯ぎ工程でも、パルセータ 18 の回転による攪拌動作が行われた後、洗濯槽 15 内の水が排水される。

[0037] 続いて、脱水工程が開始される。脱水工程でも、洗濯槽 15 を高速回転させる脱水動作が行われ、衣類の水分が取り除かれる。脱水動作が終了すると、全工程が終了となり、洗濯運転が終了する。

[0038] 続いて、図 5 を用いて、洗濯運転中における制御部 70 の動作について説明する。

[0039] モータ 20 を駆動させる時、制御部 70 は、電源基板 71 上の電装部品を介してモータ 20 に電流を流す。モータ 20 の駆動には大電流が必要となるため、電装部品 72 にも大電流が流される。これにより、電装部品 72 においてジュール熱が発生する。発生した熱は、電装部品 72 上に接する放熱板 73 に伝熱され、周囲の空気に放熱される。

[0040] この時、放熱板 73 のうち金属カバー 76 の外部へと露出する部分は、金属カバー 76 の内部よりも相対的に低い温度である金属カバー 76 の外部の空気によって効果的に冷却される。図 5 の矢印 A で示すように、温められた空気は、筐体 11 内において上昇し、収容部 24 b から操作表示パネル 61 の後方部へと移動する。

[0041] 操作表示パネル 61 の後方部には、第 3 のリブ 61 b と、第 3 のリブよりも後方に形成された第 2 のリブ 61 a と、第 2 のリブ 61 a と第 3 のリブ 61 b との間に設けられ、上部枠体 24 から延伸するように形成された第 1 のリブ 24 c とが配置されている。第 3 のリブ 61 b には、第 1 の開口部 61 c が設けられている。操作表示パネル 61 の後方において、第 1 の開口部 6

1 c よりも低い位置に、第2の開口部6 1 d が設けられている。温められた空気は、第2の開口部6 1 d 及び第1の開口部6 1 c を通過して、筐体1 1 の外部に排気される。

[0042] また、電装部品7 2 に大電流が流されたとき、放熱板7 3 のうち金属カバー7 6 の内部に収納されている部分は、図5の矢印Bで示すように、金属カバー7 6 の内部の空気を温める。しかし、温められた空気は拡散する性質があるため、図5の矢印Cで示すように、開口部7 6 a を通過して金属カバー7 6 の外部の空気と混合され、筐体1 1 の外部へと排気される。また、一部の熱は、金属カバー7 6 を介して金属カバー7 6 の外部の空気へと伝達される。

[0043] 次に、本実施の形態における作用を説明する。

[0044] 本実施の形態における放熱板7 3 は、少なくとも一部が開口部7 6 a を介して金属カバー7 6 の外部に露出している。従って、放熱板7 3 の少なくとも一部が外部の冷えた空気に直接晒されているため、放熱効率が高い。また、放熱板7 3 の全体が金属カバー7 6 の内部に収納される構成と比較すると、放熱板7 3 を大きく設けることができる。したがって、更なる放熱効率の向上が期待できる。

[0045] また、本実施の形態における開口部7 6 a は、放熱板7 3 よりも大きくなるように形成されている。従って、開口部7 6 a の壁面と放熱板7 3 との間に空隙が存在するため、金属カバー7 6 の内部及び外部の空気が混合する。

[0046] また、本実施の形態における操作表示パネル6 1 に設けられた第2の開口部6 1 d は、第2のリブ6 1 a に設けられた第1の開口部6 1 c より上方に位置する。これにより、筐体1 1 の外部からの水の浸入が抑制される。したがって、安全性が向上する。

[0047] 以上のように、本実施の形態において、洗濯機は、筐体1 1 と、筐体1 1 に設けられた収容部2 4 b と、収容部2 4 b に配置され、洗い、濯ぎ及び脱水を含む洗濯運転を実行するように構成された制御部7 0 と、を備える。制御部7 0 は、電装部品7 2 が配設された電源基板7 1 と、電装部品7 2 と接

するように設けられた放熱板 7 3 と、放熱板 7 3 を覆うように配設される金属カバー 7 6 とを有する。金属カバー 7 6 には、放熱板 7 3 と対向する面に開口部 7 6 a が設けられる。放熱板 7 3 の少なくとも一部は、開口部 7 6 a を介して金属カバー 7 6 を貫通するように電装部品 7 2 から延伸する。

[0048] これにより、放熱板 7 3 が金属カバー 7 6 の外部へと露出しているため、制御装置 5 0 内において発生した熱が効率よく金属カバー 7 6 の外へと放出される。そのため、熱せられた空気が金属カバー 7 6 内に滞留することにより生じる制御装置 5 0 の故障及び誤動作等を抑止できる。

[0049] また、金属カバー 7 6 は、金属製であってもよい。

[0050] これにより、金属の熱伝導性により金属カバー 7 6 を介した放熱効果が期待される。したがって、放熱部の放熱効率が向上する。

[0051] また、制御装置 5 0 は、操作表示部 6 0 を有してもよい。電源基板 7 1 は、操作表示部 6 0 の下方に設けられてもよい。金属カバー 7 6 は、操作表示部 6 0 の下方から電源基板 7 1 を覆うように設けられてもよい。

[0052] これにより、制御装置 5 0 をコンパクトに設けることができる。

[0053] また、収容部 2 4 b は、筐体 1 1 の上方かつ筐体 1 1 の後方に設けられてもよい。筐体 1 1 には、収容部 2 4 b の後方に位置する第 1 の開口部 6 1 c 及び第 2 の開口部 6 1 d の少なくとも一方が設けられてもよい。

[0054] これにより、更なる放熱効率の向上が期待できる。

[0055] また、第 1 の開口部 6 1 c 及び第 2 の開口部 6 1 d の少なくとも一方は、開口部 7 6 a の上方に設けられてもよい。

[0056] これにより、更なる放熱効率の向上が期待できる。

[0057] (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、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。

[0058] そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

[0059] 実施の形態 1 では、洗濯機 1 0 の一例として縦型洗濯機を説明した。洗濯

機 10 は、布を水洗できるものであればよい。したがって、洗濯機 10 は、縦型洗濯機に限定されず、ドラム式洗濯機又は二槽式洗濯機等であってもよい。

[0060] 実施の形態 1 では、制御装置 50 の一例として、操作表示部 60 及び制御部 70 を備える制御装置 50 を説明した。制御装置 50 は、電装部品 72 が配設された電源基板 71 と、電装部品 72 と接する放熱板 73 と、電源基板 71 において電装部品 72 が配設されている面を覆うように配設される金属カバー 76 とを備えていればよい。従って、制御装置 50 は、操作表示部 60 を備えていなくてもよく、制御部 70 と操作表示部 60 とが別の位置に配設されていてもよい。従って、制御装置 50 は、筐体 11 の上部に設けられていなくてもよく、筐体 11 の後方又は筐体 11 の下方等に設けられていてもよい。

[0061] 実施の形態 1 では、鉛直方向に積層された電源基板 71 及び金属カバー 76 を説明した。金属カバー 76 は、電源基板 71 において電装部品 72 が配設されている面を覆うように設けられていればよい。従って、電源基板 71 及び金属カバー 76 は、鉛直方向に配置されていても水平方向に配置されていても構わない。

[0062] 実施の形態 1 では、開口部の一例として、開口部 76a を説明した。開口部 76a は、電装部品 72 が配設された電源基板 71 と対向する面に設けられていればよい。従って、鉛直方向に設けられてもよく、水平方向に設けられてもよい。

[0063] 実施の形態 1 では、電源基板 71 において電装部品 72 が配設されている面を覆うように配設されるカバーの一例として、金属カバー 76 を説明した。金属カバー 76 は、電源基板 71 と対向する面に開口部 76a を有していればよく、材質は金属に限定されない。従って、金属カバー 76 は、樹脂又はセラミック材料等で形成されたカバーであってもよい。ただし、金属で形成することによって、カバーの熱導電性、耐火性、及び耐久性を向上させることができる。

産業上の利用可能性

[0064] 本開示は、制御装置を備えた洗濯機に適用可能である。具体的には、縦型洗濯機、ドラム式洗濯機又は二槽式洗濯機などに、本開示は適用可能である。

符号の説明

- [0065]
- 1 0 洗濯機
 - 1 1 筐体
 - 1 2 サスペンション
 - 1 3 水槽
 - 1 4 回転軸
 - 1 5 洗濯槽
 - 1 6 通水孔
 - 1 7 流体バランサ
 - 1 8 パルセータ
 - 1 9 伝達機構
 - 2 0 モータ
 - 2 1 モータ側プーリ
 - 2 2 メカ側プーリ
 - 2 3 ベルト
 - 2 4 上部枠体
 - 2 4 a 衣類投入口
 - 2 4 b 収容部
 - 2 4 c 第1のリブ
 - 2 5 蓋体
 - 3 7 給水弁
 - 5 0 制御装置
 - 6 0 操作表示部
 - 6 1 操作表示パネル

- 6 1 a 第 2 のリブ
- 6 1 b 第 3 のリブ
- 6 1 c 第 1 の開口部（収容部開口部）
- 6 1 d 第 2 の開口部（収容部開口部）
- 6 2 操作ボタン
- 6 3 操作基板
- 7 0 制御部
- 7 1 電源基板（基板）
- 7 2 電装部品
- 7 3 放熱板（放熱部）
- 7 4 舟状ケース
- 7 5 絶縁性不燃材シート
- 7 6 金属カバー（カバー）
- 7 6 a 開口部
- 1 0 0 実装基板
- 1 0 2 パワーモジュール
- 1 0 3 電子部品
- 1 0 4 放熱板
- 1 0 6 回路ケース
- 2 0 0 電子回路基板装置