

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6313657号
(P6313657)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int. Cl. F I
H05K 5/02 (2006.01) H05K 5/02 L
D06F 39/12 (2006.01) D06F 39/12 B

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-107872 (P2014-107872)	(73) 特許権者	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22) 出願日	平成26年5月26日(2014.5.26)	(74) 代理人	110001807 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
(65) 公開番号	特開2015-225875 (P2015-225875A)	(72) 発明者	沼畑 俊 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア プライアンス株式会社内
(43) 公開日	平成27年12月14日(2015.12.14)	(72) 発明者	小森 啓礼 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア プライアンス株式会社内
審査請求日	平成28年9月8日(2016.9.8)	(72) 発明者	依藤 正人 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア プライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防湿回路基板及びこれを備える洗濯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有底の基板ケースと、
前記基板ケースの底面に沿うように前記基板ケース内に配置された回路基板と、
前記基板ケースの底面に対向する前記回路基板の対向面に配置された電子部品と、
前記対向面の反対側の前記回路基板の板面に配置され、当該回路基板の電子回路に対し
て着脱自在の電氣的接点を形成するコネクタと、
前記基板ケース内で前記回路基板が埋設されるように前記基板ケース内に充填されてい
る防湿材と、
 を有し、

前記回路基板と前記コネクタとの間に介在し、前記対向面の反対側の前記回路基板の板面を基準とした前記電氣的接点の高さが、前記回路基板の当該板面上に形成された前記防湿材からなる防湿材層の厚さよりも大きくなるように前記回路基板の当該板面上で前記コネクタを位置決めするスペーサをさらに備えることを特徴とする防湿回路基板。

【請求項2】

請求項1に記載の防湿回路基板において、
 前記コネクタは、電線対基板コネクタであることを特徴とする防湿回路基板。

【請求項3】

請求項2に記載の防湿回路基板において、
 前記コネクタは、低背型コネクタであり、前記コネクタに接続される電線の少なくとも

基端部は、前記対向面の反対側の前記回路基板の前記板面に沿うように前記コネクタから延出していることを特徴とする防湿回路基板。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の防湿回路基板において、

前記回路基板は、親基板であり、前記スパーサは、前記親基板と電氣的に接続される子基板であることを特徴とする防湿回路基板。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の防湿回路基板を備えることを特徴とする洗濯機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、防湿回路基板及びこれを備える洗濯機に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、水気や湿気の多い環境下で使用される電子機器（例えば、洗濯機等に搭載のコントローラ）は、パネル、カバー等からなる防湿構造によってその内部への水滴等の浸入を防止している。また、その内部に水滴等が浸入した場合をも想定して、電子機器を構成する回路基板にはウレタン樹脂等の防湿材が付与されている。これにより回路基板に配置される各電子部品間でのリーク電流の発生は、より確実に防止される。

20

【0003】

従来、回路基板上に設けられたコネクタの周囲を壁部材で囲むことにより、回路基板上に付与する防湿材がコネクタの電気接続部（電氣的接点）に付着することを防止した防湿回路基板が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

この防湿回路基板によれば、防湿材により回路基板の防湿を行うことができるとともに、コネクタの電気接続部が防湿材の介在で接触不良を起こすことが防止される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 69832 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の防湿回路基板（例えば、特許文献 1 参照）では、電線が横出しのコネクタを使用する場合に、電線が壁部材に干渉し易い構成となっている。特に、コネクタの側方から電線を嵌脱する低背型コネクタやライトアングルコネクタでは、壁部材が障害となって電線の嵌脱操作が困難となる。また、結線時のロック機構を有するコネクタではこの傾向がより顕著となる。

また、このような従来の防湿回路基板では、壁部材の内側（コネクタ側）に結露が生じてこれが滞留すると、この水分によりリーク電流が生じるおそれもある。

40

【0006】

そこで、本発明の課題は、電線の嵌脱操作が容易なコネクタを有し、回路基板上での水分の滞留を防止することができる防湿回路基板及びこれを備える洗濯機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決した本発明の防湿回路基板は、有底の基板ケースと、前記基板ケースの底面に沿うように前記基板ケース内に配置された回路基板と、前記基板ケースの底面に対向する前記回路基板の対向面に配置された電子部品と、前記対向面の反対側の前記回路基板の板面に配置され、当該回路基板の電子回路に対して着脱自在の電氣的接点を形成する

50

コネクタと、前記基板ケース内で前記回路基板が埋設されるように前記基板ケース内に充填されている防湿材と、を有し、前記回路基板と前記コネクタとの間に介在し、前記対向面の反対側の前記回路基板の板面を基準とした前記電氣的接点の高さが、前記回路基板の当該板面上に形成された前記防湿材からなる防湿材層の厚さよりも大きくなるように前記回路基板の当該板面上で前記コネクタを位置決めするスペーサをさらに備えることを特徴とする。

また、前記課題を解決した本発明の洗濯機は、前記の防湿回路基板を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、電線の嵌脱操作が容易なコネクタを有し、回路基板上での水分の滞留を防止することができる防湿回路基板及びこれを備える洗濯機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係るドラム式洗濯乾燥機の外観斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係るドラム式洗濯乾燥機の内部構造を示す側面断面図である。

【図3】(a)は、本発明の実施形態に係る防湿回路基板を備えるコントローラの部分外観斜視図、(b)は、(a)のIII b - III b 断面図である。

【図4】(a)から(e)は、本発明の実施形態に係る防湿回路基板の製造方法の工程説明図である。

【図5】図3に示す防湿回路基板の第1変形例に係る防湿回路基板を備えるコントローラの断面図であり、図3(b)に対応する断面図である。

【図6】図3に示す防湿回路基板の第2変形例に係る防湿回路基板を備えるコントローラの断面図であり、図3(b)に対応する断面図である。

【図7】図3に示す防湿回路基板の第3変形例に係る防湿回路基板を備えるコントローラの断面図であり、図3(b)に対応する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の実施形態について適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

まず、本実施形態に係るドラム式洗濯乾燥機(以下、単に洗濯機という)の全体構成について説明した後に、この洗濯機に使用される防湿回路基板について説明する。

【0011】

<洗濯機の全体構成>

図1及び図2を参照しながら洗濯機Aの全体構成について説明する。図1は本発明の実施形態に係る洗濯機Aの外観斜視図、図2は本発明の実施形態に係る洗濯機Aの内部構造を示す側面断面図である。以下の説明における前後左右上下の方向は、図1に示す前後左右上下の方向を基準とする。

【0012】

本実施形態の洗濯機Aは、洗濯から乾燥までの工程を行うことができるものである。

この洗濯機Aは、図1に示すように、外郭が鋼板と樹脂部品とを組み合わせ構成された筐体1を有する。

筐体1は、ベース1f、左右の側板1a、1a、前面カバー1b、背面カバー1c、上面カバー1d、下部前面カバー1e等で構成されている。側板1a、1a及び背面カバー1cは、鋼板をプレス成形したものである。ベース1f、前面カバー1b、上面カバー1d及び下部前面カバー1eは、合成樹脂にて成形したものである。

【0013】

操作・表示パネル13は、筐体1の上部手前に横長に形成され、電源スイッチ、各種操作ボタン、表示器等を備えている。

洗剤ケース5は、筐体1の上部左側の手前に設けられている。

10

20

30

40

50

洗剤ケース 5 の後方には、図示しない給水弁（電磁弁）や風呂水吸水ポンプ、水位センサ等の給水に関連する部品が設けられている。

上面カバー 1 d には、水道栓から延びる給水ホース（図示省略）が接続される給水ホース接続口 1 6 が設けられている。また上面カバー 1 d には、風呂の残り湯を吸水するための吸水ホース（図示省略）が接続される吸水ホース接続口 1 7 も設けられている。

【 0 0 1 4 】

ドア 2 は、前面カバー 1 b の略中央に設けた洗濯物を出し入れするための投入口を塞ぐためのものであり、洗濯機 A の前補強材（図示省略）に設けたヒンジ（図示省略）で開閉可能に支持されている。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、洗濯機 A のドラム 8（内槽）は、有底円筒形状を呈している。このドラム 8 は、回転可能に外槽 1 0 内に支持されており、その外周壁に通水及び通風のための多数の貫通孔 8 d を有している。

【 0 0 1 6 】

またドラム 8 は、前側端面に洗濯物を出し入れするための開口部 8 a を有している。開口部 8 a の外側には、ドラム 8 と一体の流体バランサ 8 c を備えている。ドラム 8 の外周壁の内側には、軸方向に延びるリフタ 8 b が周方向に離散的に複数個設けられている。

洗濯、乾燥時にドラム 8 が回転すると、洗濯物は、リフタ 8 b と遠心力とで外周壁に沿って持ち上がり、重力で落下するような動きを繰り返すタンプリング動作を行う。ドラム 8 の回転中心軸は、開口部 8 a 側が高くなるように傾斜している。

【 0 0 1 7 】

有底円筒形状の外槽 1 0 は、ドラム 8 を同軸上に内包し、その前面が開口している。つまり外槽 1 0 は、前記のように傾斜するドラム 8 に合わせて傾斜している。また外槽 1 0 は、後側端面の外側中央にドラムモータ 9 を備えている。ドラムモータ 9 の回転軸 9 a は、外槽 1 0 を貫通し、ドラム 8 と結合している。

【 0 0 1 8 】

外槽 1 0 の前面の開口部には、外槽カバー 1 0 0 が設けられている。この外槽カバー 1 0 0 は、外槽 1 0 の開口部内側付近での貯水を可能にしている。外槽カバー 1 0 0 の前側中央には、洗濯物を出し入れするための正面側開口部 1 0 1 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

正面側開口部 1 0 1 と洗濯機 A の筐体 1 に設けられた開口部（図示省略）とは、ゴム製のドアベローズ 1 1（環状のシール部材）で接続されている。つまりドアベローズ 1 1 は、正面側開口部 1 0 1 の周囲に沿って設けられることとなる。このドアベローズ 1 1 は、ドア 2 を閉じることで外槽 1 0 を水封する。

【 0 0 2 0 】

外槽 1 0 は、下側をベース 1 f に固定されたサスペンション S で防振支持されている。また外槽 1 0 の上側は、上部補強部材（図示省略）に取り付けられた補助ばね（図示省略）で支持されている。この補助ばねは、外槽 1 0 が前後方向に倒れるのを防止している。

【 0 0 2 1 】

乾燥ダクト 1 8 は、洗濯機 A の背面内側に上下方向（縦方向）に設置されている。この乾燥ダクト 1 8 の下部は、外槽 1 0 の背面下方に設けた吸気口 1 0 e にゴム製の蛇腹管 1 8 a で接続されている。乾燥ダクト 1 8 には、水冷除湿機構（図示省略）が内蔵されている。この水冷除湿機構には、給水弁（図示省略）から冷却水が供給されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

乾燥ダクト 1 8 の上部は、洗濯機 A 内の上部右側に配置されるフィルタダクト 1 9 と接続されている。フィルタダクト 1 9 は、送風ユニット 2 2、ファンヒータ 2 3 等を経由して吹き出し口 2 5 へと繋がっている。

【 0 0 2 3 】

前記の送風ユニット 2 2 が起動すると、ドラム 8 内の空気は、ドラム 8 の壁面の貫通孔

10

20

30

40

50

8 d から外槽 10 に抜け、外槽 10 の背面下方に設けた吸気口 10 e に流れ込む。次いで吸気口 10 e に流れ込んだ空気は、蛇腹管 18 a、乾燥ダクト 18、フィルタダクト 19、送風ユニット 22、ファンヒータ 23 等を経由し、吹き出し口 25 からドラム 8 内に吹き出される。つまりドラム 8 内の空気は、乾燥ダクト 18 等を経由して乾燥した後、再びドラム 8 内へと循環する。

【0024】

図 2 中、符号 12 は、洗濯機 A を全体的に制御するコントローラである。このコントローラ 12 は、商用電源 21 から電源供給を受けるメインコントローラ 12 a と、通信ハーネス 20 を介してメインコントローラ 12 a に接続されてメインコントローラ 12 a との間で相互に通信を行うサブコントローラ 12 b とで主に構成されている。

10

【0025】

メインコントローラ 12 a 及びサブコントローラ 12 b は、それぞれ直方体の外形を有している。本実施形態でのメインコントローラ 12 a は、筐体 1 内の下方前側寄りに上下に縦長となるように配置されている。また、本実施形態でのサブコントローラ 12 b は、薄い箱体で形成されている。そして、サブコントローラ 12 b は、操作・表示パネル 13 の裏側でこれに沿うように、その箱体の底部（底面）が洗濯機 A の前後方向に対して傾斜するように配置されている。

【0026】

< 防湿回路基板 >

次に、防湿回路基板について説明する。この防湿回路基板は、前記のメインコントローラ 12 a 及びサブコントローラ 12 b のいずれにも搭載することができるが、本実施形態では、サブコントローラ 12 b（図 2 参照）に搭載されるものを例にとって説明する。図 3（a）は、本発明の実施形態に係る防湿回路基板 B を備えるコントローラ 12 の部分外観斜視図、図 3（b）は、図 3（a）の III b - III b 断面図である。

20

【0027】

図 3（a）に示すように、前記のコントローラ 12（図 2 参照）を構成するサブコントローラ 12 b は、基板ケース 31 と、この基板ケース 31 内の底部に配置され、基板ケース 31 と一体となっている防湿回路基板 B と、を備えて構成されている。

【0028】

基板ケース 31 は、サブコントローラ 12 b の外装を形成している。この基板ケース 31 は、薄い箱体で形成され、その上側は開口している。つまり基板ケース 31 は、その開口が操作・表示パネル 13（図 2 参照）の裏側に向くように配置されている。ちなみに、本実施形態での防湿回路基板 B の電子回路（図示省略）は、所定のケーブル（図示省略）を介して操作・表示パネル 13（図 2 参照）と電気的に接続されている。そして、ユーザが操作・表示パネル 13（図 2 参照）を介して所定の入力操作を行う際、あるいは操作・表示パネル 13（図 2 参照）に所定の表示がなされる際には、この電子回路（図示省略）と操作・表示パネル 13 とは、このケーブル（図示省略）を介して通信を行う。

30

【0029】

図 3（a）中、符号 20 a は、通信ハーネス 20（図 2 参照）を形成するフラットケーブルであり、このフラットケーブル 20 a の少なくとも一端には、プラグ 20 b が取り付けられている。符号 32 a は電子部品、符号 33 はレセプタクル、符号 36 はスペーサ、符号 40 は防湿材である。なお、フラットケーブル 20 a とプラグ 20 b とは、特許請求の範囲にいう「電線」を構成する。またレセプタクル 33 は、特許請求の範囲にいう「コネクタ」に相当する。

40

【0030】

図 3（b）に示すように、防湿回路基板 B は、電子部品 32 a を有する電子回路（図示省略）が形成された回路基板 32 と、回路基板 32 の板面上に配置されるレセプタクル 33 と、回路基板 32 とレセプタクル 33 との間に介在するスペーサ 36 と、防湿材 40 と、を備えて構成されている。

【0031】

50

回路基板 3 2 は、その板面が基板ケース 3 1 の底面に略平行となるように配置されている。この回路基板 3 2 に搭載される電子部品 3 2 a としては、例えば抵抗、コンデンサ、IC 等が挙げられる。これらの電子部品 3 2 a は、回路基板 3 2 の、基板ケース 3 1 の底面に面する側に主に配置されている。つまり、本実施形態での回路基板 3 2 の実装面は、基板ケース 3 1 の底面に面する側に規定されている。

【 0 0 3 2 】

本実施形態でのレセプタクル 3 3 は、電線対基板コネクタを構成する。このレセプタクル 3 3 は、後に詳しく説明するようにその一部に切り欠きを有する薄い直方体形状を呈している。このレセプタクル 3 3 は低背型コネクタとなっている。

レセプタクル 3 3 は、ハウジング 3 3 a と、このハウジング 3 3 a に装填されるコンタクトピン 3 3 b と、を有するインサート型のものである。

10

【 0 0 3 3 】

ハウジング 3 3 a は、レセプタクル 3 3 の外観を略形成している。

ハウジング 3 3 a の角部には、プラグ 2 0 b が略収まる形状の切り欠きが形成されている。つまり、ハウジング 3 3 a の当該角部は、後記するプラグ 2 0 b の形状（細長い四角柱形状）に対応する切り欠きが形成され、階段状になっている。

【 0 0 3 4 】

コンタクトピン 3 3 b は、接続脚 3 3 c と接触部 3 3 d とで構成され、接続脚 3 3 c から接触部 3 3 d に掛けて L 字状に屈曲して形成されている。さらに詳しくは、接続脚 3 3 c は、回路基板 3 2 の電子回路（図示省略）と電氣的に接続される一端側からスペーサ 3 6 側に延びてこれを貫通した後、ハウジング 3 3 a の内部にその他端側を止める。そして、コンタクトピン 3 3 b は、接続脚 3 3 c の他端側で屈曲して L 字を形成する。なお、コンタクトピン 3 3 b（接続脚 3 3 c）は、回路基板 3 2 における電子回路（図示省略）の所定の引出接点の数に応じて複数設けられている。

20

【 0 0 3 5 】

そして、コンタクトピン 3 3 b は、接続脚 3 3 c 側から L 字状に屈曲して延びる接触部 3 3 d の先端側でハウジング 3 3 a から突出し、後記する通信ハーネス 2 0 のプラグ 2 0 b に対して着脱自在の電氣的接点を形成している。

【 0 0 3 6 】

複数のコンタクトピン 3 3 b における各接触部 3 3 d は、プラグ 2 0 b が略収まるハウジング 3 3 a の前記の切り欠きで所定の間隔で並ぶようにハウジング 3 3 a から突出している。突出した接触部 3 3 d 部分には、後記するようにプラグ 2 0 b の端子 2 0 d が嵌合する。

30

【 0 0 3 7 】

プラグ 2 0 b は、ハウジング 2 0 c と、複数の接触部 3 3 d に対応するようにハウジング 2 0 c に複数配置される端子 2 0 d とを備えている。

ハウジング 2 0 c は、プラグ 2 0 b の外観を略形成し、細長い四角柱形状を呈している。

【 0 0 3 8 】

複数の端子 2 0 d は、図示しないが、ハウジング 2 0 c の長手方向に沿って所定の間隔で配置されている。具体的には、端子 2 0 d は、コンタクトピン 3 3 b の接触部 3 3 d の間隔に合わせて配置されている。

40

端子 2 0 d は、コンタクトピン 3 3 b の接触部 3 3 d に外嵌するようにソケット状に形成されている。

【 0 0 3 9 】

このようなプラグ 2 0 b の端子 2 0 d には、フラットケーブル 2 0 a の一端が電氣的に接続されている。そして、フラットケーブル 2 0 a は、プラグ 2 0 b に接続される一端側から延出し、その他端側でメインコントローラ 1 2 a（図 2 参照）と電氣的に接続されている。

【 0 0 4 0 】

50

本実施形態の防湿回路基板 B においては、レセプタクル 3 3 の接触部 3 3 d にプラグ 2 0 b の端子 2 0 d が嵌合することで、回路基板 3 2 の電子回路（図示省略）と通信ハーネス 2 0 との電氣的接続が確立される。また、接触部 3 3 d と端子 2 0 d との嵌合が解かれることで、回路基板 3 2 の電子回路（図示省略）と通信ハーネス 2 0 との電氣的接続は断たれる。

【 0 0 4 1 】

このようなレセプタクル 3 3 の接触部 3 3 d は、回路基板 3 2 の電子回路（図示省略）に対する着脱自在の電氣的接点を構成している。

ちなみに、本実施形態の防湿回路基板 B においては、前記のようにレセプタクル 3 3 に通信ハーネス 2 0 を電氣的に接続した際に、プラグ 2 0 b に接続される側のフラットケーブル 2 0 a の少なくとも基端部は、回路基板 3 2 の板面に沿うようにプラグ 2 0 b から延出する。つまり本実施形態の防湿回路基板 B においては、回路基板 3 2 の板面の垂直方向を縦方向と見立てた場合に、フラットケーブル 2 0 a は、横出しになるようにプラグ 2 0 b から延出する。

【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態でのレセプタクル 3 3 においては、接触部 3 3 d と端子 2 0 d との嵌合が不用意に解除されないように、ハウジング 3 3 a は、ハウジング 2 0 c に対して係脱自在の係止爪等からなるロック機構（図示省略）を備えている。

【 0 0 4 3 】

スペーサ 3 6 は、図 3（a）に示すように、薄い直方体形状を呈した絶縁体で形成されている。本実施形態でのスペーサ 3 6 は、平面視でレセプタクル 3 3 より大きい矩形を呈している。

このようなスペーサ 3 6 は、図 3（b）に示すように、回路基板 3 2 と、レセプタクル 3 3 との間に介在している。

スペーサ 3 6 には、前記したように、コンタクトピン 3 3 b の接続脚 3 3 c が挿通される貫通孔 3 6 a が形成されている。

【 0 0 4 4 】

本実施形態でのスペーサ 3 6 は、回路基板 3 2 との間に付与された接着剤と、回路基板 3 2 上でスペーサ 3 6 の周囲に付与される後記の防湿材 4 0 にて回路基板 3 2 に接合されている。

また、本実施形態でのレセプタクル 3 3 は、このスペーサ 3 6 に対して接着剤にて接合されている。なお、スペーサ 3 6 とレセプタクル 3 3 との接合方法としては、これに限定されるものではなく、係止爪等による係合によるもの、粘着剤を使用した粘着によるもの、熱融着によるもの等を採用することもできる。

【 0 0 4 5 】

防湿材 4 0 は、図 3（b）に示すように、基板ケース 3 1 の底部に、回路基板 3 2 と、スペーサ 3 6 の一部とを埋設している。

そして、防湿材 4 0 は、回路基板 3 2 の板面上に厚さ [a] の防湿材層 4 1 を形成している。

なお、レセプタクル 3 3 が形成する回路基板 3 2 に対する着脱自在の電氣的接点、つまり接触部 3 3 d の高さ（回路基板 3 2 の板面を基準とした高さ）は、防湿材層 4 1 の厚さ [a] よりも大きい高さ [b] となっている。なお、嵌合部の高さ [b] は、特許請求の範囲にいう「回路基板の板面を基準とした電氣的接点の高さ」に相当する。

【 0 0 4 6 】

防湿材 4 0 には、絶縁性を有する硬化性樹脂が使用される。この硬化性樹脂としては、例えばウレタン樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂等が挙げられる。

【 0 0 4 7 】

< 防湿回路基板の製造方法 >

次に、本実施形態に係る防湿回路基板 B の製造方法について説明する。

図 4（a）から（e）は、本実施形態に係る防湿回路基板 B の製造方法の工程説明図で

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 4 8 】

図 4 (a) に示すように、この製造方法では、準備した回路基板 3 2 の実装面とは反対側の面の所定の位置に、スペーサ 3 6 が接着剤にて仮止めされる。なお、符号 3 2 a は、回路基板 3 2 に搭載される電子部品である。

【 0 0 4 9 】

次に、図 4 (b) に示すように、スペーサ 3 6 にレセプタクル 3 3 が接着剤にて接合される。この際、レセプタクル 3 3 の接続脚 3 3 c は、スペーサ 3 6 の貫通孔 3 6 a (図 3 (b) 参照) に挿通されると共に、回路基板 3 2 における電子回路 (図示省略) の所定の引出接点 (図示省略) に半田等を使用して接続される。

10

【 0 0 5 0 】

スペーサ 3 6 とレセプタクル 3 3 とが取り付けられた回路基板 3 2 は、図 4 (c) に示すように、基板ケース 3 1 の底部に配置される。そして、回路基板 3 2 は、図示しないが、基板ケース 3 1 の所定の箇所にねじ止めされる。

【 0 0 5 1 】

次に、図 4 (d) に示すように、基板ケース 3 1 内に未硬化の樹脂からなる防湿材 4 0 の所定量が投入され、その後、防湿材 4 0 が硬化される。これによりスペーサ 3 6 の下部と回路基板 3 2 とが、硬化した樹脂からなる防湿材 4 0 により基板ケース 3 1 の底部に埋設される。

この際、基板ケース 3 1 内への防湿材 4 0 の投入量は、図 3 (b) に示すように、防湿材層 4 1 の厚さ [a] が接触部 3 3 d の高さ [b] よりも小さくなるように調節される。そして防湿材 4 0 が硬化されることで防湿回路基板 B が完成する。

20

【 0 0 5 2 】

このような防湿回路基板 B においては、図 4 (e) に示すように、レセプタクル 3 3 に通信ハーネス 2 0 のプラグ 2 0 b が取り付けられることにより、回路基板 3 2 の電子回路 (図示省略) と通信ハーネス 2 0 との電氣的接続が確立される。

【 0 0 5 3 】

次に、本実施形態に係る防湿回路基板 B の作用効果について説明する。

一般に、電子機器のコントローラを構成する昨今の回路基板は、益々小型化、薄型化の傾向にある。そのため回路基板から電線を引き出すためのコネクタ (例えば、電線対基板コネクタ) についても低背化の傾向にある。中でも、電線 (例えばフラットケーブル) を横出した低背型コネクタは、実装後の回路基板に対する結線作業性が比較的容易であると共に、回路基板に対する電氣的接触の信頼性も比較的高いので望ましい。

30

その一方で、表面に防湿材層を形成した防湿回路基板としては、前記のようにコネクタの周囲を壁部材で囲むことでコネクタの周囲に防湿材層が形成されないようにしたものが知られている (例えば、特許文献 1 参照) 。

しかしながら、従来の防湿回路基板に電線横出しの低背型コネクタを適用すると、従来の防湿回路基板では壁部材が障害となって電線の嵌脱操作が困難となる。また、このような従来の防湿回路基板では、壁部材の内側 (コネクタ側) に結露が生じてこれが滞留すると、この水分によりリーク電流が生じるおそれもある。

40

【 0 0 5 4 】

これに対して、本実施形態に係る防湿回路基板 B では、スペーサ 3 6 が回路基板 3 2 とレセプタクル 3 3 との間に介在し、レセプタクル 3 3 の電氣的接点の高さ [b] が防湿材層 4 1 の厚さ [a] よりも大きくなるようにスペーサ 3 6 の高さを調節することで、レセプタクル 3 3 を位置決めする (図 3 (b) 参照) 。これにより、本実施形態に係る防湿回路基板 B では、防湿材層 4 1 が通信ハーネス 2 0 のプラグ 2 0 b をレセプタクル 3 3 に嵌脱する際の障害にならず、防湿材 4 0 がレセプタクル 3 3 の電氣的接点に付着するおそれも低減する。そのため、本実施形態に係る防湿回路基板 B によれば、従来の防湿回路基板 (例えば、特許文献 1 参照) と異なって、レセプタクル 3 3 の周囲に壁部材を設ける必要がない。よって、この防湿回路基板 B によれば、壁部材が結線の障害となる従来の防湿回

50

路基板（例えば、特許文献 1 参照）と比べて、電線（本実施形態でのフラットケーブル 20 a）の結線が極めて容易に、かつ簡単となる。

【0055】

また、従来の防湿回路基板（例えば、特許文献 1 参照）では壁部材の結露によりコネクタ周りでリーク電流が生じるおそれがあるところ、本実施形態に係る防湿回路基板 B では、壁部材を設ける必要がないので、壁部材での結露によるリーク電流が生じるおそれもない。

【0056】

そして、本実施形態に係る洗濯機 A によれば、前記した防湿回路基板 B の効果と同様の効果を奏するとともに、サブコントローラ 12 b（防湿回路基板 B）が洗濯機 A の前後方向に傾斜しているため、防湿回路基板 B で不測に結露が生じたとしても水分は重力により防湿回路基板 B の板面から流れ落ちる。よって本実施形態に係る洗濯機 A では、水分の滞留による防湿回路基板 B でのリーク電流の発生がより確実に防止される。

【0057】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されず、種々の他の形態で実施することができる。

以下に、前記実施形態に係る防湿回路基板 B の変形例について説明する。

【0058】

図 5 は、第 1 変形例に係る防湿回路基板を備えるコントローラの断面図、図 6 は、第 2 変形例に係る防湿回路基板を備えるコントローラの断面図、図 7 は、第 3 変形例に係る防湿回路基板を備えるコントローラの断面図である。

【0059】

図 5 に示すように、第 1 変形例の防湿回路基板 B 1 は、特許請求の範囲にいう「回路基板」としての親基板 42 上に、特許請求の範囲にいう「スペーサ」としての子基板 43 を介してレセプタクル 33 が配置されている。

【0060】

また、レセプタクル 33 の接続脚 33 c は、子基板 43 上に形成された配線 45 と電気的に接続されている。図 5 中、符号 44 は、ピンヘッドである。このピンヘッド 44 は、親基板 42 における電子回路（図示省略）の所定の引出接点（図示省略）と、子基板 43 の配線 45 とを電気的に接続する。ピンヘッド 44 は、子基板 43 を貫通して親基板 42 の電子回路（図示省略）と配線 45 とを接続している。

なお、図 5 中、符号 20 b は通信ハーネス 20 のプラグ、符号 31 は基板ケース、符号 32 a は電子部品、符号 33 d はレセプタクル 33 の接触部、符号 40 は防湿材、符号 41 は防湿材層である。

【0061】

このような防湿回路基板 B 1 によれば、防湿回路基板 B（図 3（b）参照）と比べて接続脚 33 c の長さを短縮化することができる。

また、子基板 43 と前記実施形態でのスペーサ 36（図 3（b）参照）とを重ね合わせて特許請求の範囲にいう「スペーサ」を構成することもできる。

【0062】

図 6 に示すように、第 2 変形例の防湿回路基板 B 2 は、前記変形例 1 のピンヘッド 44（図 5 参照）に代えて直挿しハーネス 46 にて親基板 42 における電子回路（図示省略）の所定の引出接点（図示省略）と、子基板 43 の配線 45 とを電気的に接続している。

【0063】

この防湿回路基板 B 2 では、前記変形例 1 の防湿回路基板 B 1（図 5 参照）と異なって、配線 45 と親基板 42 における電子回路（図示省略）との電気的接続を確立するために、子基板 43 に貫通孔を形成する必要がない。これにより製造工程を簡略化することができる。

なお、このような防湿回路基板 B 2 においては、直挿しハーネス 46 に代えて、親基板 42 に対して嵌脱可能なコネクタ付きのハーネス（図示省略）を使用することもできる。

10

20

30

40

50

図 6 中、符号 2 0 b は通信ハーネス 2 0 のプラグ、符号 3 1 は基板ケース、符号 3 2 a は電子部品、符号 3 3 c はレセプタクル 3 3 の接続脚、符号 3 3 d はレセプタクル 3 3 の接触部、符号 4 0 は防湿材、符号 4 1 は防湿材層である。

【 0 0 6 4 】

図 7 に示すように、第 3 変形例の防湿回路基板 B 3 は、台座 4 7 と、この台座 4 7 上に配置された子基板 4 3 とで特許請求の範囲にいう「スペーサ」が構成されている。

この防湿回路基板 B 3 によれば、防湿材層 4 1 の厚さを台座 4 7 の高さに応じてさらに厚くすることができる。

なお、図 7 中、符号 2 0 b は通信ハーネス 2 0 のプラグ、符号 3 1 は基板ケース、符号 3 2 a は電子部品、符号 3 3 c はレセプタクル 3 3 の接続脚、符号 3 3 d はレセプタクル 3 3 の接触部、符号 4 0 は防湿材、符号 4 2 は親基板、符号 4 5 は子基板 4 3 の配線、符号 4 6 は直挿しハーネスである。

このような防湿回路基板 B 3 においては、直挿しハーネス 4 6 に代えて、親基板 4 2 に対して嵌脱可能なコネクタ付きのハーネス（図示省略）を使用することもできる。

【 0 0 6 5 】

また、前記の防湿回路基板 B , B 1 , B 2 , B 3 においては、オス型のレセプタクル 3 3（接触部 3 3 d）に対して、通信ハーネス 2 0 のメス型のプラグ 2 0 b が嵌合する構成となっているが、レセプタクル 3 3 とプラグ 2 0 b とはオスメスが逆になるように構成することもできる。

また、レセプタクル 3 3 は、オスメス構造を採らずに、電線（例えば、前記のフラットケーブル 2 0 a）の端部を挟んでロックする 1 ピースタイプのコネクタとすることもできる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施形態では、防湿回路基板 B , B 1 , B 2 , B 3 を搭載する洗濯機を例にとって本発明を具体的に説明したが、防湿回路基板 B , B 1 , B 2 , B 3 は、例えば、乾燥機、ポンプ、湯沸し器、除湿機、エアコン、水洗便器等の水分が介在する環境下で使用されるあらゆる電気機器に使用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

- 1 2 コントローラ
- 1 2 a メインコントローラ
- 1 2 b サブコントローラ
- 2 0 通信ハーネス
- 2 0 a フラットケーブル
- 2 0 b プラグ
- 2 0 c ハウジング
- 2 0 d 端子
- 3 1 基板ケース
- 3 2 回路基板
- 3 2 a 電子部品
- 3 3 レセプタクル
- 3 3 a ハウジング
- 3 3 b コンタクトピン
- 3 3 c 接続脚
- 3 3 d 接触部
- 3 6 スペーサ
- 4 0 防湿材
- 4 1 防湿材層
- 4 2 親基板（回路基板）
- 4 3 子基板（スペーサ）

10

20

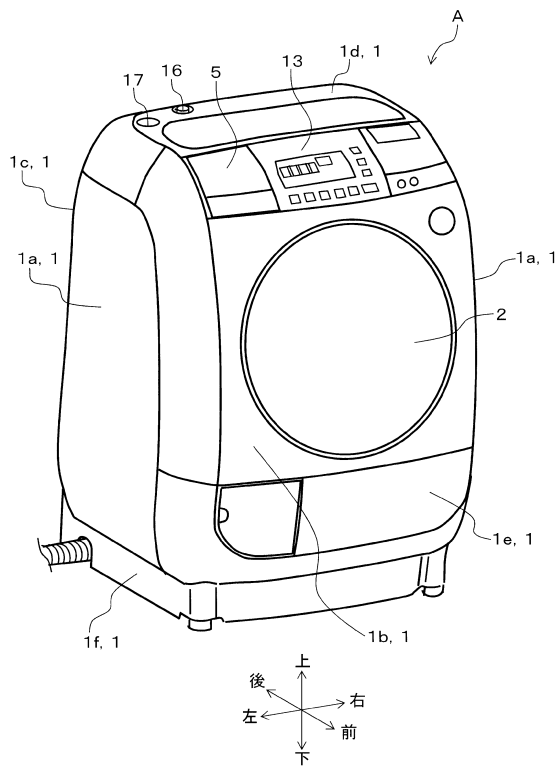
30

40

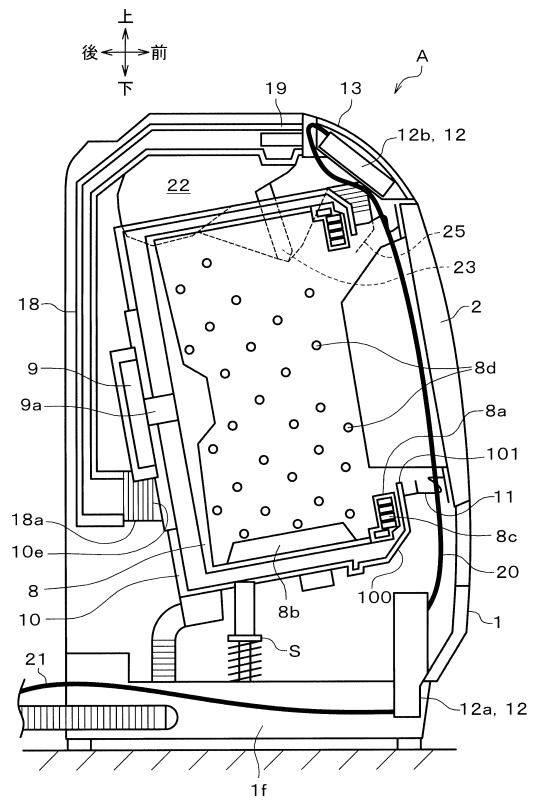
50

- 4 4 ピンヘッダ
- 4 5 配線
- 4 6 直挿しハーネス
- 4 7 台座
- A 洗濯機
- B 防湿回路基板
- B 1 防湿回路基板
- B 2 防湿回路基板
- B 3 防湿回路基板

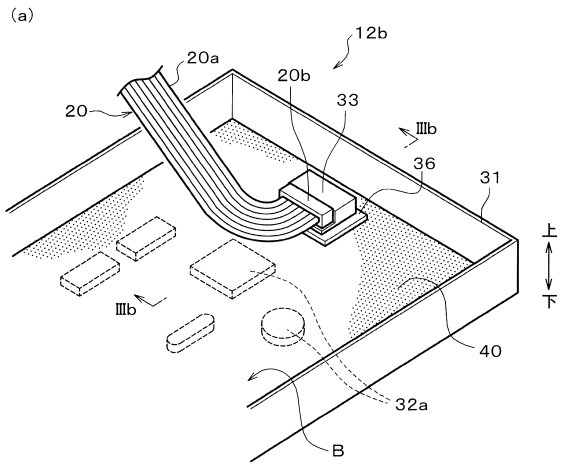
【図 1】



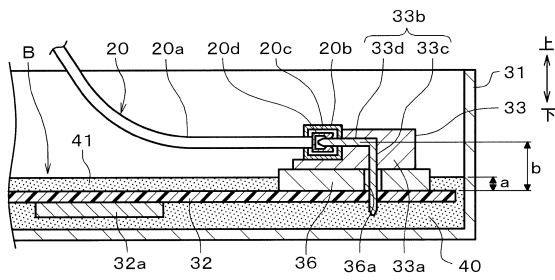
【図 2】



【図3】

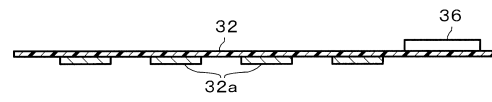


(b)

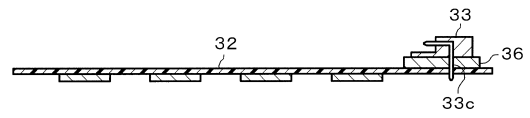


【図4】

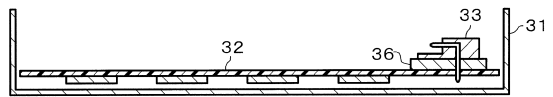
(a)



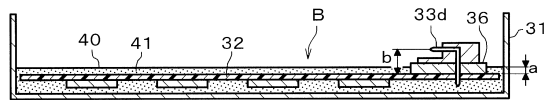
(b)



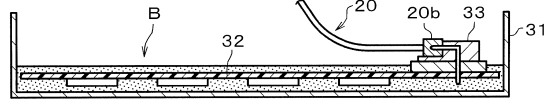
(c)



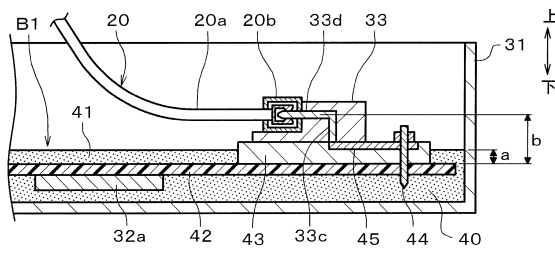
(d)



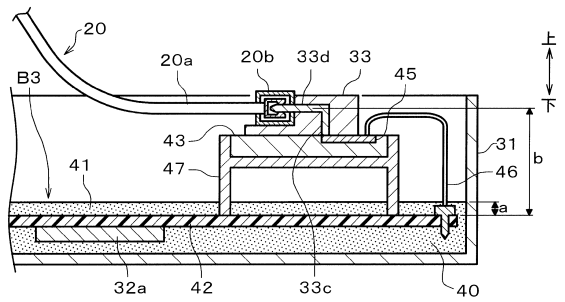
(e)



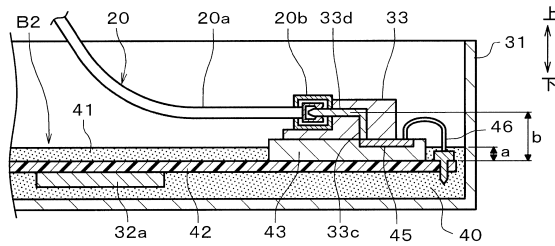
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

審査官 佐賀野 秀一

- (56)参考文献 特開昭62-213197(JP,A)
特開2010-177094(JP,A)
特開平06-260777(JP,A)
特開平07-221419(JP,A)
特開平09-214071(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 1/14
H05K 3/36
H05K 5/00 - 5/06
D06F 39/12