



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113668196 A

(43)申请公布日 2021. 11. 19

(21)申请号 202010411343.2

(22)申请日 2020.05.15

(71)申请人 青岛海尔洗衣机有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园

申请人 海尔智家股份有限公司

(72)发明人 王世宇 刘尊安 姜永富

(74)专利代理机构 北京元中知识产权代理有限公司 11223

代理人 张则武

(51) Int. Cl.

D06F 39/12(2006.01)

D06F 34/20(2020.01)

D06F 34/30(2020.01)

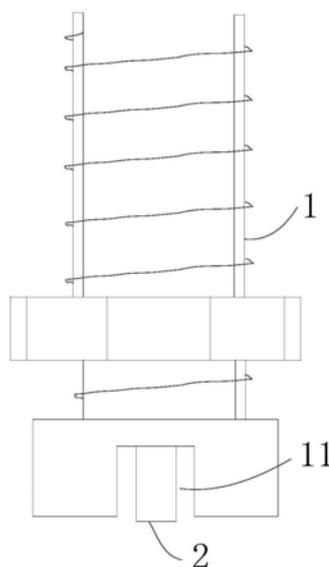
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种底脚结构及洗衣机

(57)摘要

本发明公开了一种底脚结构及洗衣机。本发明提供一种底脚结构,包括底脚,底脚上设有检测底脚位移变化的位移传感装置,底脚上设有位移传感装置能够感应底脚因振动产生的位移变化,该底脚结构能够精确控制洗衣机脱水时振动引起的不平衡移位。本发明还提供一种洗衣机,包括洗衣机本体,还包括底脚结构,底脚结构包括设于洗衣机本体四个边角处的四个底脚,至少一个底脚的底部设有与地面接触的位移传感装置。



1. 一种底脚结构,包括底脚,其特征在于,底脚上设有检测底脚位移变化的位移传感装置。

2. 根据权利要求1所述的底脚结构,其特征在于,位移传感装置包括光电传感装置或滚珠式位移传感装置。

3. 根据权利要求2所述的底脚结构,其特征在于,底脚底部设有开口向下的第一凹槽,光电传感装置设于第一凹槽内、且沿底脚的轴向在第一凹槽内滑动,部分光电传感装置外露于第一凹槽外;或者,

滚球式位移传感装置可转动地设于第一凹槽内,且其最低端与底脚底部的最底端齐平。

4. 根据权利要求3所述的底脚结构,其特征在于,光电传感装置包括光发射件、光接收件、光反射件以及第一弹性件,光反射件上设有光反射面;

光发射件以及光接收件设于第一凹槽的槽底,第一弹性件沿底脚的轴向沿伸,其一端设于第一凹槽的槽底,另一端设于光反射件上,光反射件在第一凹槽内滑动、且部分光反射件外露于第一凹槽外,光反射件上的光反射面朝向第一凹槽的槽底。

5. 根据权利要求3所述的底脚结构,其特征在于,滚球式位移传感装置包括滚球、两个滚动轴、压紧轮以及两个滚动轴编码器;

两个滚动轴垂直设置,且可转动地设于第一凹槽的槽壁上,滚球放置在两个滚动轴之间,其一侧设有压紧轮,压紧轮可转动地设于第一凹槽的槽壁上,每个滚动轴和压紧轮上均有一端与滚球相切接触,每个滚动轴上设一个滚动轴编码器,滚球的最底端与底脚底部的最底端齐平。

6. 根据权利要求2-5任一项所述的底脚结构,其特征在于,底脚上还设有检测底脚位移变化的常闭开关,常闭开关与光电传感装置或滚球式位移传感装置相互独立设置,或者,常闭开关与光电传感装置或滚球式位移传感装置集成为一体设置。

7. 根据权利要求6所述的底脚结构,其特征在于,底脚底部还设有开口向下的第二凹槽,第二凹槽与第一凹槽相互独立,常闭开关设于第二凹槽内,且沿底脚的轴向在第二凹槽内滑动,部分常闭开关外露于第二凹槽外,且与外露于第一凹槽外的部分光电传感装置齐平。

8. 根据权利要求6所述的底脚结构,其特征在于,常闭开关的顶部设于第一凹槽的槽底,常闭开关的底部设光电传感装置或滚球式位移传感装置。

9. 根据权利要求8所述的底脚结构,其特征在于,常闭开关包括第二弹性件、按钮、设于按钮上的动触头、以及设于第一凹槽槽底的静触头;

第二弹性件沿底脚的轴向沿伸,第二弹性件的一端与静触头连接,另一端与动触头抵接,静触头与动触头弹性电连接;

按钮的底部设光发射件以及光接收件;或者,滚球可转动地设于按钮的底部。

10. 一种洗衣机,其特征在于,洗衣机的底部设有权利要求1-9任一项所述的底脚结构。

一种底脚结构及洗衣机

技术领域

[0001] 本发明属于洗衣机的技术领域,具体地说,涉及一种底脚结构及洗衣机。

背景技术

[0002] 家用洗衣机在洗衣程序运行时有脱水阶段,其在该阶段工作原理为利用电动机及传动机构带动内脱水桶做高速旋转,通过离心力实现脱水的目的,但在脱水程序时,会出现负载不平衡,而负载的不平衡极易导致振动大的问题;

[0003] 现有的家用洗衣机上装有控制杆装置,在脱水时,脱水桶一旦出现负载不平衡,便会撞洗衣机的箱体以及控制杆装置,从而会触发控制开关让机器停止并增加漂洗一次,然而,也会有极少情况出现撞箱体以及控制杆后没有出现停止,当脱水转速不断提高时还会出现移位等比较恶劣的情况,导致用户抱怨、投诉。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题一在于克服现有技术中洗衣机因脱水引起的不平衡移位的不足,提供一种底脚结构及洗衣机。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用技术方案的基本构思是:

[0006] 本发明提供一种底脚结构,包括底脚,底脚上设有检测底脚位移变化的位移传感装置。

[0007] 进一步地,位移传感装置包括光电传感装置或滚珠式位移传感装置。

[0008] 进一步地,底脚底部设有开口向下的第一凹槽,光电传感装置设于第一凹槽内、且沿底脚的轴向在第一凹槽内滑动,部分光电传感装置外露于第一凹槽外;或者,

[0009] 滚球式位移传感装置可转动地设于第一凹槽内,且其最低端与底脚底部的最底端齐平。

[0010] 进一步地,光电传感装置包括光发射件、光接收件、光反射件以及第一弹性件,光反射件上设有光反射面;

[0011] 光发射件以及光接收件设于第一凹槽的槽底,第一弹性件沿底脚的轴向沿伸,其一端设于第一凹槽的槽底,另一端设于光反射件上,光反射件在第一凹槽内滑动、且部分光反射件外露于第一凹槽外,光反射件上的光反射面朝向第一凹槽的槽底。

[0012] 进一步地,滚球式位移传感装置包括滚球、两个滚动轴、压紧轮以及两个滚动轴编码器;

[0013] 两个滚动轴垂直设置,且可转动地设于第一凹槽的槽壁上,滚球放置在两个滚动轴之间,其一侧设有压紧轮,压紧轮可转动地设于第一凹槽的槽壁上,每个滚动轴和压紧轮上均有一端与滚球相切接触,每个滚动轴上设一个滚动轴编码器,滚球的最底端与底脚底部的最底端齐平。

[0014] 进一步地,底脚上还设有检测底脚位移变化的常闭开关,常闭开关与光电传感装置或滚球式位移传感装置相互独立设置,或者,常闭开关与光电传感装置或滚球式位移传

感装置集成为一体设置。

[0015] 进一步地,底脚底部还设有开口向下的第二凹槽,第二凹槽与第一凹槽相互独立,常闭开关设于第二凹槽内,且沿底脚的轴向在第二凹槽内滑动,部分常闭开关外露于第二凹槽外,且与外露于第一凹槽外的部分光电传感装置齐平。

[0016] 进一步地,常闭开关的顶部设于第一凹槽的槽底,常闭开关的底部设光电传感装置或滚球式位移传感装置。

[0017] 进一步地,常闭开关包括第二弹性件、按钮、设于按钮上的动触头、以及设于第一凹槽槽底的静触头;

[0018] 第二弹性件沿底脚的轴向沿伸,第二弹性件的一端与静触头连接,另一端与动触头抵接,静触头与动触头弹性电连接;

[0019] 按钮的底部设光发射件以及光接收件;或者,滚球可转动地设于按钮的底部。

[0020] 本发明还提供一种洗衣机,洗衣机的底部设有上述技术方案提供的底脚结构。

[0021] 采用上述技术方案后,本发明与现有技术相比具有以下有益效果。

[0022] 1.本发明提供的底脚结构,包括底脚,底脚上设有检测底脚位移变化的位移传感装置,通过位移传感装置感应底脚位移变化,实现了精确控制洗衣机脱水时振动引起的不平衡移位,提高洗衣机运行的安全性与可靠性。

[0023] 2.本发明提供的底脚结构,底脚上设有光电传感装置以及常闭开关,常闭开关能够辅助光电传感装置对位移变化的检测,提高位移变化检测的准确性。

[0024] 3、本发明提供的底脚结构,底脚上设有滚球式位移传感装置以及常闭开关,常闭开关能够辅助光电传感装置对位移变化的检测,提高位移变化检测的准确性。

[0025] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

附图说明

[0026] 附图作为本发明的一部分,用来提供对本发明的进一步的理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,但不构成对本发明的不当限定。显然,下面描述中的附图仅仅是一些实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0027] 图1是本发明一个实施例提供的底脚结构的结构示意图;

[0028] 图2是本发明一个实施例提供的底脚结构的结构示意图;

[0029] 图3是本发明实施例提供的光电传感装置的结构示意图;

[0030] 图4是本发明另一个实施例提供的底脚结构的结构示意图;

[0031] 图5是本发明另一个实施例提供的底脚结构的结构示意图的仰视图;

[0032] 图6是本发明另一个实施例提供的底脚结构的结构示意图。

[0033] 图中:1-底脚;11-第一凹槽;2-光电传感装置;21-上壳体;22-下壳体;23-光发射件;24-光接收件;25-光反射件;251-光反射面;26-第一弹性件;261-第一弹簧;3-常闭开关;4-滚珠式位移传感装置;41-滚球;42-滚动轴;43-滚动轴编码器;44-压紧轮。

[0034] 需要说明的是,这些附图和文字描述并不旨在以任何方式限制本发明的构思范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

具体实施方式

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0036] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 实施例1

[0039] 如图1所示，本发明提供一种底脚结构，包括底脚1，底脚上设有检测底脚位移变化的光电传感装置2。

[0040] 本发明的实施例中，底脚1设置在洗衣机的底部，并从洗衣机底部朝洗衣机内部插入，使底脚1固定在洗衣机上，底脚1支撑洗衣机离开地面，底脚1承载洗衣机的重力；洗衣机整个脱水过程分为3个阶段，其中一个阶段为脱水加速阶段，洗衣机的电机转速从0开始加速到一定转速，此阶段的曲线特点为振幅较高，频率较低，曲线的振幅可以表征洗涤桶的振动大小，振动太大会有撞击箱体的危险，需要停止脱水对桶内的衣物进行再平衡；

[0041] 洗衣机上设有控制器，光电传感装置2与控制器连接，光电传感装置2感应底脚因振动产生的位移变化，将其转化成电信号并传送给控制器，控制器接收光电传感装置2传出的电信号判断底脚1的位移是否发生变化，若底脚1的位移发生变化，则控制器控制洗衣机停止脱水，通过光电传感装置2感应底脚位移变化，实现了精确控制洗衣机脱水时振动引起的不平衡移位，提高洗衣机运行的安全性与可靠性；

[0042] 其中，电信号可以是电压、电流、频率、PWM(脉冲宽度)等，光电传感装置2还包括与控制器相连的光电传感装置2的导线(图未示出)，从而便于光电传感装置2与控制器相连；当然光电传感装置还可与控制器无线通讯；

[0043] 底脚包括底脚座以及调节脚，调节脚与底脚座螺接，光电传感装置设于底脚座上。

[0044] 本发明的实施例中，底脚1底部设有开口向下的第一凹槽11，光电传感装置2设于第一凹槽11内、且沿底脚的轴向在第一凹槽11内滑动，部分光电传感装置2外露于第一凹槽11外。

[0045] 本发明的实施例中，光电传感装置2设于第一凹槽11内，第一凹槽11的开口向下，光电传感装置2贯穿开口设于第一凹槽11内，第一凹槽11对光电传感装置2具有导向的作用，将光电传感装置2限制在一定的空间内；光电传感装置2可在第一凹槽11内滑动，以适应底脚的位移变化；部分光电传感装置2外露于第一凹槽11外，也就是光电传感装置2相对底脚向下凸出，目的是与地面产生接触；具体地，第一凹槽11设于底脚座上。

[0046] 如图3所示，本发明的实施例中，光电传感装置2包括光发射件23、光接收件24、光反射件25以及第一弹性件26，光反射件25上设有光反射面251，光发射件25上设有光发射

端,光接收件24上设有光接收端;

[0047] 光发射件23以及光接收件24设于第一凹槽11的槽底,第一弹性件26沿底脚的轴向沿伸,其一端设于第一凹槽的槽底,另一端设于光反射件25上,光反射件25在第一凹槽11内滑动、且部分光反射件25外露于凹槽外,光反射件25上的光反射面251朝向第一凹槽11的槽底,光发射端以及光接收端朝向第一凹槽11的开口。

[0048] 本发明的实施例中,底脚1安装在洗衣机上时,部分光反射件25与地面接触,而伸入第一凹槽11内,第一弹性件26产生弹性压缩变形,当底脚因振动产生位移变化时,第一弹性件26伸长,光反射面251与光发射件23和光接收件24之间的距离发生变化,光反射面251将从光发射件23发出的光线反射回光接收件24,即被光反射面251反射到光接收件24的光信号发生变化,光接收件接收发生变化的光信号,并将光信号转化呈电信号传送给控制器,控制器接收光接收件24传出的发生变化的电信号,该电信号与光反射面251与光发射件23和光接收件24之间的距离成对应关系,使得电信号可以精确地反应底脚位移的变化;

[0049] 光电传感装置2还包括上壳体21以及下壳体22,上壳体21设于第一凹槽的槽底,上壳体21的底端敞开,下壳体22的顶端敞开,上壳体21外罩在下壳体22上,上壳体21和下壳体22之间通过弹簧相连以使得上壳体21和下壳体22之间可相对上下移动,也就是说,上壳体21可相对下壳体22上下移动,下壳体22可相对上壳体21,下壳体22可在第一凹槽内滑动,下壳体22与第一凹槽的槽壁滑动连接,部分下壳体22外露于第一凹槽外,光发射件23、光接收件24设于上壳体21的顶壁上,光发射件23设于下壳体22的底壁上,第一弹性件26的一端设于上壳体21的顶壁上,另一端设于下壳体22的底壁上;

[0050] 第一弹性件26为第一弹簧261,第一弹簧261为具有弹性系数的线性弹簧,上壳体21和下壳体22之间还可以是通过其他弹性件相连,弹性件也可以通过其他方式与上壳体21和下壳体22相连,上壳体21和下壳体22的形状、上壳体21和下壳体22之间的配合关系不限于此,只要使得上壳体21和下壳体22之间可相对移动即可;

[0051] 光接收件24与洗衣机上的控制器无线连接,洗衣机上还设有无线接收模块,光接收件24上连接有无线发送模块,控制器与无线接收模块连接,无线发送模块与无线接收模块连接,实现光接收件与控制器无线连接,具体地,无线发送模块与光接收件24独立设置,无线发送模块设于上壳体21上,或无线发送模块与光接收件集成在一起。

[0052] 此外,光发射件23以及光接收件24还可设于下壳体22的底壁上,光发射件23还可设于上壳体21的顶壁上。

[0053] 如图3所示,本发明的实施例中,第一弹性件26的一端设于第一凹槽的槽底,另一端设于光反射件25的光反射面251上,光发射件23与光接收件24在第一凹槽的槽底上相邻设置,光反射件25的光反射面251与光发射件23以及光接收件24相对。

[0054] 本发明的实施例中,第一弹性件26的另一端设于光反射件25的光反射面251上,使得光反射面251反射的光的轨迹能够与第一弹性件26的沿伸方向比较吻合,增加该光电传感装置2对底脚位移变化检测的准确性;光反射面251与光发射件23以及光接收件24相对,使得光线的轨迹能够与第一弹性件26的沿伸方向比较吻合,同样增加了该光电传感装置2对底脚位移变化检测的准确性;

[0055] 光发射件23与光接收件24在第一凹槽的槽底上相邻设置,即二者间隔设置,这样可以使光接收件24能够顺利接收经光反射面251反射的光信号。

[0056] 本发明的实施例中,底脚上还设有检测底脚位移变化的常闭开关3,常闭开关3与光电传感装置2相互独立设置。

[0057] 本发明的实施例中,底脚上还设有常闭开关3,常闭开关3用于底脚位移变化的检测,可辅助光电传感装置2对底脚位移变化的检测,提高检测的准确性,以及,常闭开关能够应对光电传感装置感应不良或光电传感装置损坏的情况。

[0058] 本发明的实施例中,常闭开关3还可设于第一凹槽内、且沿底脚的轴向在第一凹槽内滑动,部分常闭开关3外露于第一凹槽外,且与外露于第一凹槽外的部分光电传感装置2齐平。

[0059] 本发明的实施例中,第一凹槽对常闭开关3具有导向的作用,将常闭开关3限制在一定的空间内;常闭开关3可在第一凹槽内滑动,以适应底脚的位移变化;部分常闭开关3外露于第一凹槽外,也就是常闭开关3相对底脚向下凸出,目的是与地面产生接触;常闭开关3相对底脚向下凸出的程度与光电传感装置2向下凸出的程度相同,确保底脚的平稳性。

[0060] 本发明的实施例中,底脚底部还设有开口向下的第二凹槽,第二凹槽与第一凹槽相互独立,常闭开关3设于第二凹槽内,且沿底脚的轴向在第二凹槽内滑动,部分常闭开关3外露于第二凹槽外,且与外露于第一凹槽外的部分光电传感装置2齐平。

[0061] 本发明的实施例中,常闭开关3设于第二凹槽内,第二凹槽的开口向下,常闭开关3贯穿开口设于第二凹槽内,第二凹槽对常闭开关3具有导向的作用,将常闭开关3限制在一定的空间内;常闭开关3可在第二凹槽内滑动,以适应底脚的位移变化;部分常闭开关3外露于第二凹槽外,也就是常闭开关3相对底脚向下凸出,目的是与地面产生接触。

[0062] 本发明的实施例中,底脚底部设有一个第一凹槽以及若干个第二凹槽,第一凹槽位于底脚底部的中心,若干个第二凹槽沿第一凹槽的周向呈一圈分布。

[0063] 本发明的实施例中,底脚1底部上设有一个第一凹槽以及若干第二凹槽,即底脚底部上设有一个光电传感装置2以及若干个常闭开关3,在确保光电传感装置2能够感应底脚底部中心的位移变化的基础上,若干个常闭开关3能够感应底脚底部其他部位的位移变化,增大了感应范围。

[0064] 如图2所示,本发明的实施例中,底脚1上还设有检测底脚1位移变化的常闭开关3,常闭开关3与光电传感装置2集成为一体设置;

[0065] 具体地,常闭开关3的顶部设有第一凹槽11的槽底,常闭开关3的底部设光电传感装置2。

[0066] 本发明的实施例中,常闭开关3与光电传感装置2集成为一体设置,减少在底脚1上的空间占用,光电传感装置2与常闭开关3在振动出现时同时工作,能够提高对位移变化的灵敏度。

[0067] 本发明的实施例中,常闭开关包括第二弹性件、按钮、设于按钮上的动触头、以及设于第一凹槽槽底或第二凹槽槽底的静触头;

[0068] 第二弹性件沿底脚的轴向沿伸,第二弹性件的一端与静触头连接,另一端与动触头抵接,静触头与动触头弹性电连接;

[0069] 按钮在第二凹槽内滑动,且部分外露于第二凹槽外,外露于第二凹槽外的部分按钮与外露于第一凹槽外的部分光反射件齐平;或者,按钮的底部设光发射件以及光接收件。

[0070] 本发明的实施例中,当常闭开关3设于第二凹槽内时,在洗衣机重量的影响下,按

钮以及光反射件同时按下,第二弹性件受到外力的挤压而弹性变形,与按钮抵接的动触头与静触头闭合,电流接通形成回路,当衣物因洗衣机的桶内负载翻转不均匀或者负载缠绕偏置而引起的较大的振动至撞击洗衣机的外壳或造成剧烈移动时,按钮部被瞬间释放,按钮松开,第二弹性件受到的外力移除,第二弹性件弹力释放,以使与第二弹性件抵接的按钮在弹力的作用下,与按钮连接的动触头与静触头之间的回路断开,电流呈开路,静触头将开路信号传送至洗衣机的控制器,洗衣机的控制器检测到开路信号,则控制器控制洗衣机停止脱水;

[0071] 当常闭开关3的顶部设于第一凹槽的槽底,底脚因振动产生位移变化时,第一弹性件26伸长的同时,第二弹性件伸长。

[0072] 静触头与洗衣机的控制器无线连接,静触头上连接有无线发送模块,洗衣机还设有无线接收模块,无线接收模块与控制器连接,无线发送模块与无线接收模块无线连接,实现安静触头与洗衣机控制器的无线连接;无线发送模块与静触头相互独立,或与静触头集成在一起。

[0073] 本发明还提供一种洗衣机,包括洗衣机本体,还包括上述技术方案提供的底脚结构,底脚结构包括设于洗衣机本体四个边角处的四个底脚,至少一个底脚的底部设有与地面接触的光电传感装置2。

[0074] 本发明的实施例中,洗衣机本体包括箱体、以及脱水桶,脱水桶可转动地设有脱水桶内,底脚设于箱体的底部,脱水桶负载不平衡,撞击箱体,底脚底部产生振动,从而位移发生变化,光电传感装置2设于底脚上,能够感应底脚的位移变化,并将感测到变化转变成电信号传送给控制器以控制洗衣机平稳运行。

[0075] 实施例2

[0076] 实施例

[0077] 如图4所示,本发明提供一种底脚结构,包括底脚1,底脚1上设有检测底脚位移变化的滚球式位移传感装置4。

[0078] 本发明的实施例中,底脚1设置在洗衣机的底部,并从洗衣机底部朝洗衣机内部插入,使底脚固定在洗衣机上,底脚1支撑洗衣机离开地面,底脚1承载洗衣机的重力;洗衣机整个脱水过程分为3个阶段,其中一个阶段为脱水加速阶段,洗衣机的电机转速从0开始加速到一定转速,此阶段的曲线特点为振幅较高,频率较低,曲线的振幅可以表征洗涤桶的振动大小,振动太大会有撞击箱体的危险,需要停止脱水对桶内的衣物进行再平衡;

[0079] 洗衣机上设有控制器,滚球式位移传感装置4与控制器连接,滚球式位移传感装置4感应底脚1因振动产生的位移变化,将其转化成电信号并传送给控制器,控制器根据电信号控制洗衣机停止脱水,通过滚球式位移传感装置4感应底脚1位移变化,实现了精确控制洗衣机脱水时振动引起的不平衡移位,提高洗衣机运行的安全性与可靠性;

[0080] 具体地,电信号可以是电压、电流、频率、PWM(脉冲宽度)等,滚球式位移传感装置4还包括与控制器相连的滚球式位移传感装置4导线(图未示出),从而便于滚球式位移传感装置4与控制器相连。

[0081] 本发明的实施例中,底脚底部设有开口向下的第一凹槽11,滚球式位移传感装置4设于第一凹槽11内,且其最低端与底脚底部的最低端齐平。

[0082] 本发明的实施例中,滚球式位移传感装置4设于第一凹槽11内,第一凹槽11的开口

向下,滚球式位移传感装置4通过开口设于第一凹槽11内,第一凹槽11对滚球式位移传感装置4具有导向的作用,将滚球式位移传感装置4限制在一定的空间内;滚球式位移传感装置4可在第一凹槽11内滚动,以适应底脚1的位移变化;滚球式位移传感装置4的最低端与底脚1底部的最底端齐平,使得其最低端与地面具有接触。

[0083] 如图4和图5所示,本发明的实施例中,滚球式位移传感装置4包括滚球41、两个滚动轴42、压紧轮44以及两个滚动轴编码器43;

[0084] 两个滚动轴42垂直设置,且可转动地设于第一凹槽11的槽壁上,滚球41放置在两个滚动轴42之间,其一侧设有压紧轮44,压紧轮44可转动地设于第一凹槽11的槽壁上,每个滚动轴42和压紧论上均有一端与滚球41相切接触,每个滚动轴42上设一个滚动轴编码器43,滚球41的最底端与底脚底部的最底端齐平。

[0085] 本发明的实施例中,底脚1安装在洗衣机上时,滚球41的最底端与地面接触,当洗衣机的底脚1因振动产生位移时,洗衣机的振动使得滚球41在地面上滚动,滚球41的滚动带动滚动轴转动,由于滚动轴编码器43设于滚动轴42上,因此,滚动轴编码器43产生相应的位移变化数据,并将相应的变化数据转换成电信号并传送给控制器,控制器根据电信号控制洗衣机停止脱水,能够精确地反应底脚1位移的变化;

[0086] 滚动轴编码器43与洗衣机的控制器无线连接,滚动轴编码器43上连接有无线发送模块,洗衣机上设有无线接收模块,无线接收模块与无线发送模块无线连接,无线接收模块与洗衣机的控制器连接,减少线的使用,避免线因外界环境潮湿而出现漏电;

[0087] 无线发送模块与无线接收模块通过GPRS、蓝牙或WiFi中的任一或组合的形式相无线连接,当无线发送模块与无线接收模块通过蓝牙相无线连接时,无线发送模块为蓝牙发送模块,无线接收模块为蓝牙接收模块。

[0088] 本发明的实施例中,底脚1上还设有检测底脚位移变化的常闭开关3,常闭开关3与滚球式位移传感装置4相互独立设置。

[0089] 本发明的实施例中,底脚1上还设有常闭开关3,常闭开关3用于底脚位移变化的检测,可辅助滚球式位移传感装置4对底脚位移变化的检测,提高检测的准确性,以及,常闭开关3能够应对滚球式位移传感装置4感应不良或滚球式位移传感装置4损坏的情况。

[0090] 本发明的实施例中,常闭开关3还可设于第一凹槽11内、且沿底脚的轴向在第一凹槽11内滑动,部分常闭开关3外露于第一凹槽11外。

[0091] 本发明的实施例中,第一凹槽11对常闭开关3具有导向的作用,将常闭开关3限制在一定的空间内;常闭开关3可在第一凹槽11内滑动,以适应底脚的位移变化;部分常闭开关3外露于第一凹槽11外,也就是常闭开关3相对底脚向下凸出,目的是与地面产生接触。

[0092] 本发明的实施例中,底脚底部还设有开口向下的第二凹槽,第二凹槽与第一凹槽11相互独立,常闭开关3设于第二凹槽内,且沿底脚的轴向在第二凹槽内滑动,部分常闭开关3外露于第二凹槽外。

[0093] 本发明的实施例中,常闭开关3设于第二凹槽内,第二凹槽的开口向下,常闭开关3贯穿开口设于第二凹槽内,第二凹槽对常闭开关3具有导向的作用,将常闭开关3限制在一定的空间内;常闭开关3可在第二凹槽内滑动,以适应底脚的位移变化;部分常闭开关3外露于第二凹槽外,也就是常闭开关3相对底脚向下凸出,目的是与地面产生接触。

[0094] 本发明的实施例中,底脚底部设有一个第一凹槽11以及若干个第二凹槽,第一凹

槽11位于底脚底部的中心,若干个第二凹槽沿第一凹槽11的周向呈一圈分布。

[0095] 本发明的实施例中,底脚底部上设有一个第一凹槽11以及若干第二凹槽,即底脚底部上设有一个滚球式位移传感装置4以及若干个常闭开关3,在确保滚球式位移传感装置4能够感应底脚底部中心的位移变化的基础上,若干个常闭开关3能够感应底脚底部其他部位的位移变化,增大了感应范围。

[0096] 如图6所示,本发明的实施例中,底脚上还设有检测底脚位移变化的常闭开关3,常闭开关3与滚球式位移传感装置4集成为一体设置。

[0097] 本发明的实施例中,常闭开关3与滚球式位移传感装置4集成为一体设置,减少在底脚上的空间占用,滚球式位移传感装置4与常闭开关3在振动出现时同时工作,能够提高对位移变化的灵敏度;

[0098] 具体地,常闭开关3的顶部设于第一凹槽11的槽底,常闭开关3的底部设滚球式位移传感装置4。

[0099] 本发明的实施例中,常闭开关3包括弹性件、按钮、设于按钮上的动触头、以及设于第一凹槽11槽底或第二凹槽槽底的静触头;

[0100] 弹性件沿底脚的轴向沿伸,弹性件的一端与静触头连接,另一端与动触头抵接,静触头与动触头弹性电连接;

[0101] 按钮在第二凹槽内滑动,且部分外露于第二凹槽外;或者,滚球41可转动地设于按钮的底部。

[0102] 本发明的实施例中,当常闭开关3设于第二凹槽内时,在洗衣机重量的影响下,按钮按下,并且,滚球41滚动,弹性件受到外力的挤压而弹性变形,与按钮抵接的动触头与静触头闭合,电流接通形成回路,当衣物因洗衣机的桶内负载翻转不均匀或者负载缠绕偏置而引起的较大的振动至撞击洗衣机的外壳或造成剧烈移动时,按钮部被瞬间释放,按钮松开,弹性件受到的外力移除,弹性件弹力释放,以使与弹性件抵接的按钮在弹力的作用下,与按钮连接的动触头与静触头之间的回路断开,电流呈开路,静触头将开路信号传送至洗衣机的控制器,洗衣机的控制器检测到开路信号,则控制器控制洗衣机停止脱水;

[0103] 当常闭开关3的顶部设于第一凹槽11的槽底,底脚因振动产生位移变化时,滚球41滚动的同时弹性件弹力释放;滚球41可转动地设于按钮的底部,包括滚球41与按钮的底部抵接,或者,滚球41可转动地与按钮的底部连接;

[0104] 静触头与洗衣机的控制器无线连接,静触头上连接有无线发送模块,洗衣机还设有无线接收模块,无线接收模块与控制器连接,无线发送模块与无线接收模块无线连接,实现静触头与洗衣机控制器的无线连接;无线发送模块与静触头相互独立,或与静触头集成在一起,减少线的使用,避免线因外界环境潮湿而出现漏电;

[0105] 无线发送模块与无线接收模块通过GPRS、蓝牙或WiFi中的任一或组合的形式相无线连接,当无线发送模块与无线接收模块通过蓝牙相无线连接时,无线发送模块为蓝牙发送模块,无线接收模块为蓝牙接收模块。

[0106] 本发明还提供一种洗衣机,包括洗衣机本体,还包括上述技术方案提供的底脚结构,底脚结构1包括设于洗衣机本体四个边角处的四个底脚,至少一个底脚的底部设有与地面接触的滚球式位移传感装置。

[0107] 本发明的实施例中,洗衣机本体包括箱体、以及脱水桶,脱水桶可转动地设有脱水

桶内,底脚设于箱体的底部,脱水桶负载不平衡,撞击箱体,底脚底部产生振动,从而位移发生变化,滚球式位移传感装置设于底脚上,能够感应底脚的位移变化,并将感测到变化转变成电信号传送给控制器以控制洗衣机平稳运行。

[0108] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专利的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述提示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明方案的范围内。

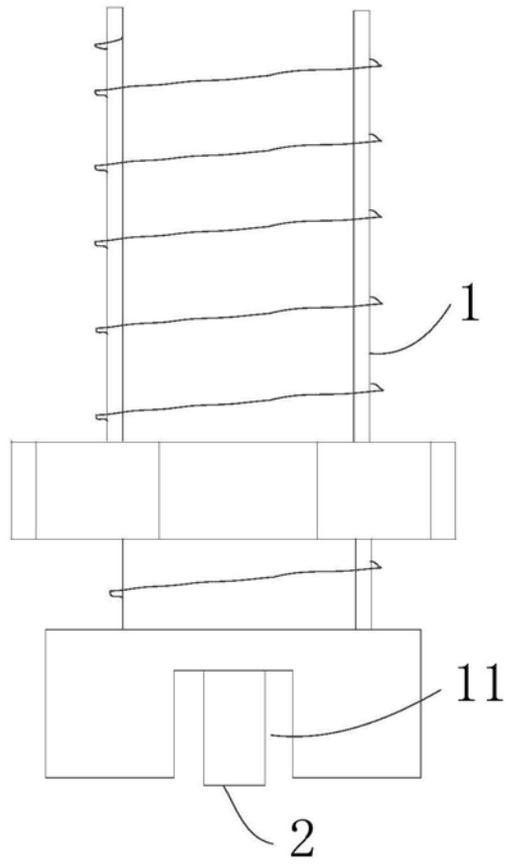


图1

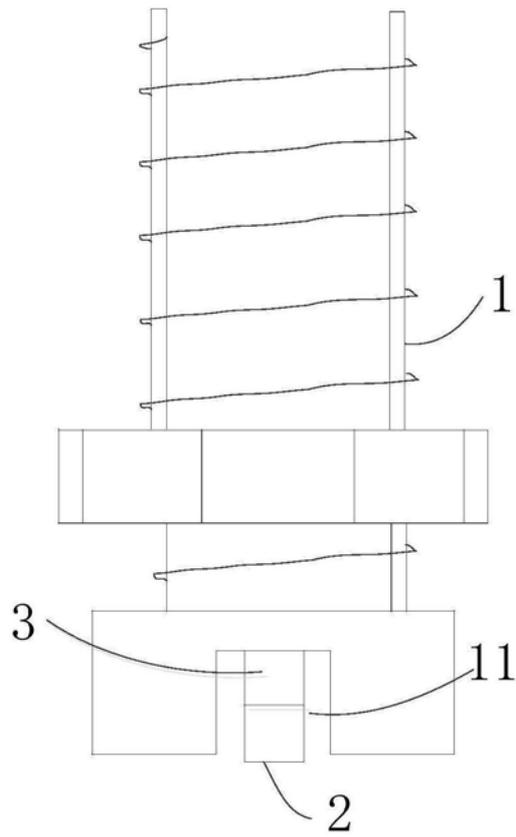


图2

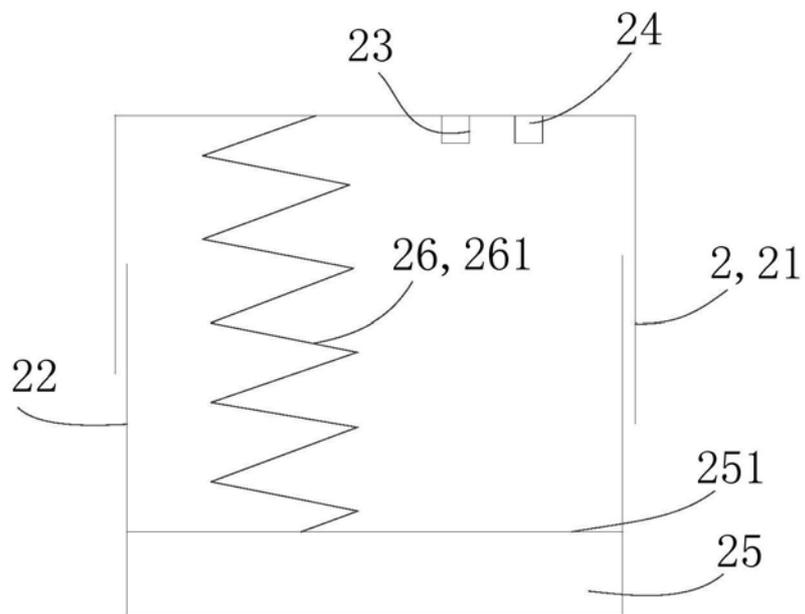


图3

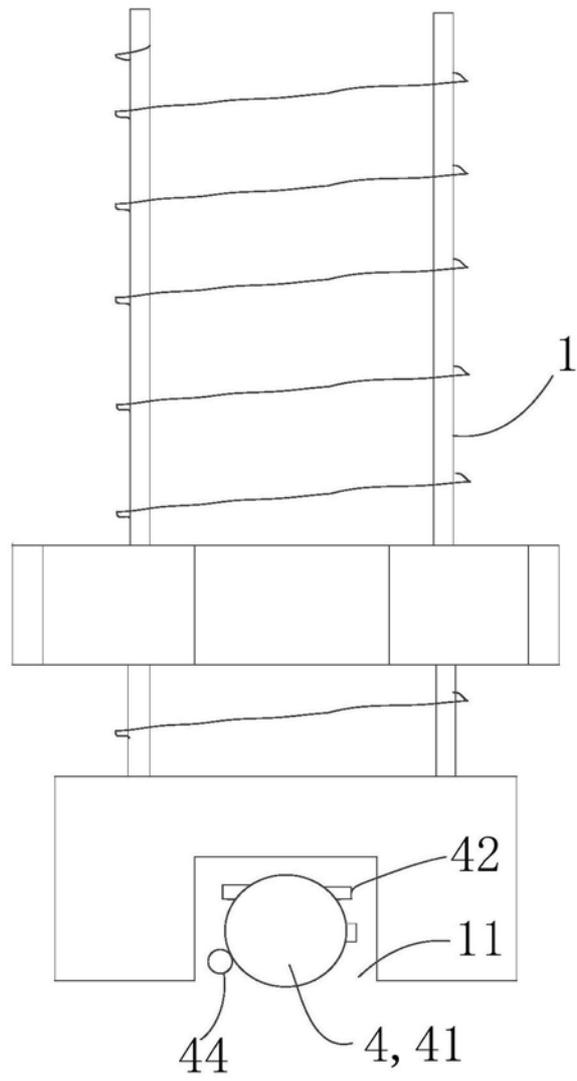


图4

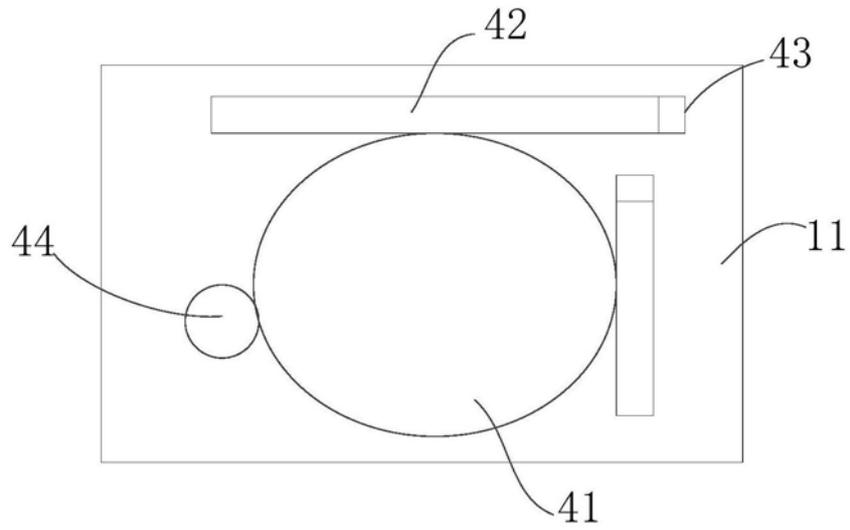


图5

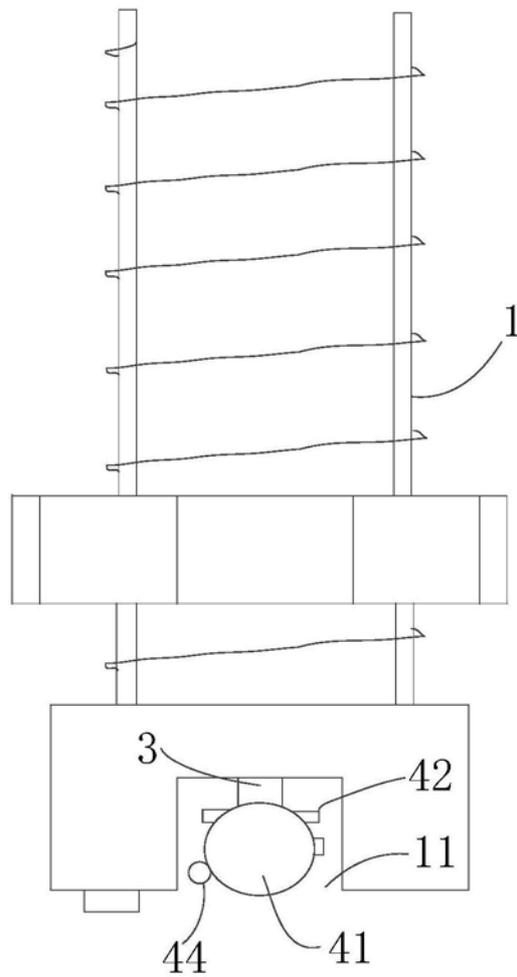


图6