

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年7月6日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/114394 A1

- (51) 国际专利分类号:
D06F 39/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/112439
- (22) 国际申请日: 2016年12月27日 (27.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201511004283.8 2015年12月28日 (28.12.2015) CN
- (71) 申请人: 青岛海尔智能技术研发有限公司 (QING-DAO HAIER SMART TECHNOLOGY R&D CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号, Shandong 266101 (CN)。
- (72) 发明人: 尹翔 (YIN, Xiang); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。武凤玲 (WU, Fengling); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。牟秋启 (MOU, Qiuqi); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。劳春峰 (LAO, Chunfeng); 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园, Shandong 266101 (CN)。
- (74) 代理人: 北京智汇东方知识产权代理事务所 (普通合伙) (WISEAST INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区花园路13号5幢320房间, Beijing 100088 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) Title: LAUNDRY DEVICE

(54) 发明名称: 洗衣设备

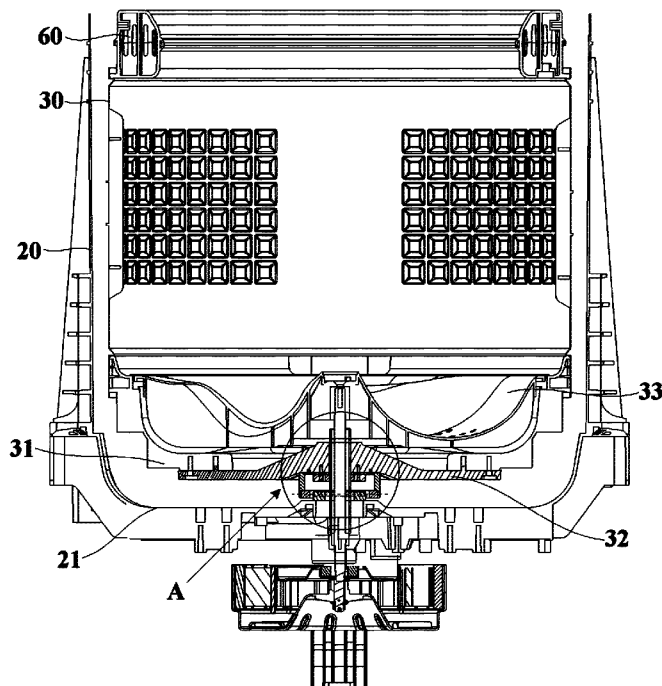


图 2

(57) Abstract: A laundry device (1) comprises an outer tub (20), an inner tub (30) rotatably arranged in the outer tub (20), an inner magnetic ring (52) and an outer magnetic ring (53). One of the inner magnetic ring (52) and the outer magnetic ring (53) is directly or indirectly fixed on a bottom wall (31) of the inner tub (30) and positioned at the outer side of the bottom wall (31) of the inner tub, and the other one is directly or indirectly fixed on a bottom wall (21) of the outer tub (20) and positioned at the inner side of the bottom wall (21) of the outer tub (20). An upper end face and a lower end face of the inner magnetic ring (52) have the same polarity as the upper end face and the lower end face of the outer magnetic ring (53) so that a radial repulsion between the inner magnetic ring (52) and the outer magnetic ring (53) is used to suppress vibration of the inner tub (30) and/or the outer tub (20) in the radial direction. When the inner tub (30) and the outer tub (20) move in the radial direction relative one to the other, the inner magnetic ring (52) and the outer magnetic ring (53) can play a buffering role so as to suppress the radial vibration of the inner tub (30) and/or the outer tub (20); moreover, the outer tub (20) can be prevented from transferring the vibration to a housing (10) of the laundry device (1). Radial vibration of the laundry device (1) during the washing and spin-drying processes is reduced and the noise is lowered.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/114394 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种洗衣设备(1)，包括外筒(20)、可转动地设置于外筒(20)中的内筒(30)、内磁环(52)和外磁环(53)。内磁环(52)和外磁环(53)中的一个直接或间接地固定于内筒(30)的底壁(31)、并位于内筒底壁(31)的外侧，另一个直接或间接地固定于外筒(20)的底壁(21)、并位于外筒底壁(21)的内侧。内磁环(52)的上端面和下端面分别与外磁环(53)的上端面和下端面具有相同的极性，以利用内磁环(52)和外磁环(53)之间的径向斥力在径向上抑制内筒(30)和/或外筒(20)的振动。当内筒(30)和外筒(20)之间具有径向上的相对运动时，内磁环(52)和外磁环(53)能够起到缓冲作用，从而抑制内筒(30)和/或外筒(20)的径向振动，同时还能够避免外筒(20)将振动传递至洗衣设备(1)的机壳(10)，减弱了洗衣设备(1)在洗衣和甩干过程中整体的径向振动、降低了噪音。

洗衣设备

技术领域

本发明涉及家用电器，特别是涉及一种洗衣设备。

5

背景技术

目前，市面上常见的波轮洗衣机中，外筒采用若干个（通常为四个）吊杆系统悬挂固定在洗衣机的机壳内，内筒可转动地设置在外筒中，以减少内外筒因转动偏心传递给机壳的振动。然而，现有技术中的吊杆系统是从振动传递路径的方面减弱外筒传递给机壳的振动，但是无法减弱内筒传递给外筒的振动。

为了解决上述问题，现有技术中通过在外筒底壁的下方设置与内筒和外筒配合的磁力相斥的磁体，将内筒通过磁体间的斥力悬浮于外筒中。磁体包括第一永磁体和第二永磁体，两个永磁体均位于外筒下方的外轴套内。第一永磁体通过连接轴与内筒固定连接，第二永磁体位于第一永磁体下方、且通过外轴套与外筒固定连接。连接轴的位于内筒和第一永磁体之间的区段需要承受内筒和其内的衣物的重力、第一永磁体和第二永磁体之间的斥力和内筒旋转时的扭矩，因此该区段的连接轴容易产生疲劳失效，缩短其使用寿命，增加了洗衣机的维修成本。

20

发明内容

同时，本申请的发明人发现，现有的通过将内筒悬浮于外筒中的技术方案只能在竖直方向（即内外筒的轴向方向）上缓解内筒和外筒之间的振动。然而，本申请的发明人进一步意识到，对于波轮洗衣机而言，在内筒绕其竖直方向上的转轴在水平面内转动的过程中，极容易因为偏心产生晃动，进而导致径向上的振动。也就是说，内筒和/或外筒径向上的振动是波轮洗衣机中最主要的振动方式之一，而本领域的技术人员尚未意识到这一点。

为此，本发明的一个目的旨在克服现有技术中的至少一个缺陷，提供一种能够在径向上抑制内筒和/或外筒振动的洗衣设备。

本发明的另一个目的是要在轴向上抑制内筒和/或外筒的振动。

本发明的又一个目的是要减少洗衣设备的转动机构的负担，降低洗衣设

备的维修成本。

为了实现上述目的，本发明提供一种洗衣设备，包括外筒、可转动地设置于外筒中的内筒，洗衣设备还包括：

5 内磁环和外磁环，内磁环和外磁环中的其中一个直接或间接地固定于内筒的底壁、并位于内筒底壁的外侧，另一个直接或间接地固定于外筒的底壁、并位于外筒底壁的内侧；且

内磁环的上端面和下端面分别与外磁环的上端面和下端面具有相同的极性，以利用内磁环和外磁环之间的径向斥力在径向上抑制内筒和/或外筒的振动。

10 可选地，外磁环直接或间接地固定于内筒底壁、并位于内筒底壁的外侧，内磁环直接或间接地固定于外筒底壁、并位于外筒底壁的内侧。

可选地，外磁环配置成可相对于内磁环在竖直方向上运动，以增加内磁环和外磁环在竖直方向上的具有相同磁性的重叠区域的面积。

可选地，洗衣设备还包括：

15 上磁环，直接或间接地固定于内筒的底壁，并位于内筒底壁的外侧；且
上磁环在竖直方向上与内磁环相对，上磁环的下表面与内磁环的上表面具有相同的极性，以利用内磁环和上磁环之间的斥力使内筒悬浮地支承于外筒中、且使内筒及其内容装物的重力通过内磁环和上磁环直接作用在外筒的底壁上。

20 可选地，洗衣设备还包括：

法兰盘，在内筒的底壁外侧固定于内筒底壁；以及

磁浮轴套，在法兰盘的朝向外筒底壁的下侧固定于法兰盘；且

外磁环和上磁环均设置于磁浮轴套中，以通过磁浮轴套和法兰盘间接地固定于内筒底壁。

25 可选地，磁浮轴套为具有底部开口的筒状体；且

上磁环设置于磁浮轴套的顶壁，外磁环设置于磁浮轴套的周壁，并位于上磁环的下方。

可选地，洗衣设备还包括：

30 设置于外筒的底壁下方的转动机构，转动机构具有从外筒的下方伸入内筒中以带动设置在内筒中的波轮转动的转动芯轴和套设在转动芯轴的外部以带动内筒转动的转动轴套；且

磁浮轴套的顶壁和法兰盘均具有可供转动轴套穿过其中的通孔，磁浮轴套顶壁的通孔和法兰盘的通孔竖向相对。

可选地，内磁环和上磁环均具有沿其自身的轴向贯穿的中央圈孔；且

内磁环围绕在外筒底壁的中央轴孔周围，上磁环围绕在磁浮轴套顶壁的通孔周围。

可选地，内磁环在竖直方向上的厚度大于外磁环在竖直方向上的厚度。

可选地，内磁环的内径和外径分别与上磁环的内径和外径相同，以使内磁环和上磁环在水平面内的投影重合。

可选地，外磁环在内磁环的径向外侧与内磁环相对设置。

可选地，内磁环的至少部分区段位于外磁环的中央圈孔内。

由于本发明的洗衣设备包括设置在其内筒底壁和外筒底壁上的内磁环和外磁环，且内磁环的上端面和下端面分别与外磁环的上端面和下端面具有相同的极性，因此，内磁环与外磁环的相邻的至少部分对置表面之间的磁性相同，内磁环与外磁环之间可产生径向上的磁性斥力。当内筒和外筒之间具有径向上的相对运动时，内磁环和外磁环能够起到缓冲作用，从而可在很大程度上抑制内筒和/或外筒的径向振动，进而避免外筒将振动传递至洗衣设备的机壳，减弱了洗衣设备在洗衣和甩干过程中整体的径向振动、降低了噪音。

进一步地，由于本发明的洗衣设备还包括设置于内筒底壁并与内磁环相对的上磁环，且上磁环的下表面与内磁环的上表面具有相同的极性，因此，内筒可利用上磁环与内磁环之间的磁性斥力悬浮地支撑于外筒中，减少了内筒和外筒之间的机械接触。当内筒和外筒之间具有轴向上的相对运动时，上磁环和内磁环能够起到缓冲作用，从而在很大程度上减弱了内筒和/或外筒的轴向振动、降低了噪音。由此可见，本发明可通过上磁环、内磁环和外磁环的配合从轴向和径向两个方向抑制内筒和/或外筒的振动，降低洗衣设备运行时产生的噪音。

进一步地，本发明的洗衣设备可利用上磁环和内磁环之间的磁性斥力使内筒及其内容装衣物的重力直接作用在外筒的底壁上，从而减小了对连接内筒和转动机构的转动轴套的作用力，一方面可避免转动轴套产生疲劳失效，延长了其使用寿命，进而减小了洗衣设备的成本；另一方面也减小了通过转动轴套施加在转动机构上的作用力，即减少了转动机构的负担，避免其产生损坏，降低了洗衣设备的维修成本。

根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比例绘制的。附图中：

图 1 是根据本发明一个实施例的洗衣设备的示意性结构图；

图 2 是根据本发明一个实施例的洗衣设备处于闲置状态时的示意性剖视图；

图 3 是图 2 中部分 A 的示意性放大图；

图 4 是根据本发明一个实施例的洗衣设备处于工作状态时的示意性剖视图；

图 5 是图 4 中部分 B 的示意性放大图；

图 6 是根据本发明一个实施例的洗衣设备的法兰盘和磁浮轴套的示意性结构图；

图 7 是根据本发明一个实施例的洗衣设备的法兰盘和磁浮轴套的示意性剖视图。

具体实施方式

图 1 是根据本发明一个实施例的洗衣设备 1 的示意性结构图，洗衣设备 1 可包括外筒 20、可转动地设置于外筒 20 中的内筒 30。进一步地，洗衣设备 1 还包括形成洗衣设备整体外观的机壳 10、用于将外筒 20 吊托于机壳 10 内的多个阻尼吊杆 70 和设置于内筒 30 顶部以减弱内筒 30 振动的平衡环 60。洗衣设备 1 可以为其内筒 30 绕沿竖直方向上延伸的转动轴在水平面内转动的径向式转动洗衣设备，具体地，洗衣设备 1 可以为波轮洗衣机，内筒 30 中设置有助于在洗涤过程中搅拌衣物的波轮 33。

图 2 是根据本发明一个实施例的洗衣设备 1 处于闲置状态时的示意性剖视图，图 3 是图 2 中部分 A 的示意性放大图。参见图 2 和图 3，洗衣设备 1 还包括内磁环 52 和外磁环 53。内磁环 52 和外磁环 53 中的一个直接或间接地固定于内筒 30 的底壁 31、并位于内筒底壁 31 的外侧，另一个直接或间接地固定于外筒 20 的底壁 21、并位于外筒底壁 21 的内侧。也就是说，内磁环 52 和外磁环 53 分别固定在内外筒中不同筒的底壁上，并位于内筒底壁 31 和外筒底壁 21 之间。例如，在本发明的一些实施例中，内磁环 52 可在内筒

底壁 31 的外侧固定在内筒底壁 31 上，外磁环 53 可在外筒底壁 21 的内侧固定在外筒底壁 21 上。在本发明的另一些实施例中，内磁环 52 可在外筒底壁 21 的内侧固定在外筒底壁 21 上，外磁环 53 可在内筒底壁 31 的外侧固定在内筒底壁 31 上。

5 如图所示，本领域技术人员均可认识到的，本文中的内磁环 52 和外磁环 53 是相对而言的。具体地，外磁环 52 在内磁环 53 的径向外侧与内磁环 53 相对设置，内磁环 53 在外磁环 52 的径向内侧与外磁环 52 相对设置。

进一步地，内磁环 52 的上端面和下端面分别与外磁环 53 的上端面和下端面具有相同的极性，以利用内磁环 52 和外磁环 53 之间的径向斥力在径向上抑制内筒 30 和/或外筒 20 的振动。即内磁环 52 的上端面和外磁环 53 的上端面的极性相同（可均为其自身磁环的 N 极或 S 极），内磁环 52 的下端面和
10 和外磁环 53 的下端面的极性相同（可均为其自身磁环的 S 极或 N 极）。由此，内磁环 52 的上半部分和外磁环 53 的上半部分可呈现出相同的磁性，内磁环 52 的下半部分和外磁环 53 的下半部分可呈现出相同的磁性。当内磁环
15 52 的至少部分区段位于外磁环 53 的中央圈孔内时，内磁环 52 与外磁环 53 的相邻的至少部分对置表面之间的磁性相同，内磁环 52 与外磁环 53 之间可产生径向上的磁性斥力。当内筒 30 和外筒 20 之间具有径向上的相对运动时，内磁环 52 和外磁环 53 能够起到缓冲作用，从而可在很大程度上抑制内筒 30 和/或外筒 20 的径向振动，进而避免外筒 20 将振动传递至洗衣设备 1 的机壳
20 10，减弱了洗衣设备 1 在洗衣和甩干过程中整体的径向振动、降低了噪音。

在本发明的一些实施例中，外磁环 53 可直接或间接地固定于内筒底壁 31、并位于内筒底壁 31 的外侧，内磁环 52 可直接或间接地固定于外筒底壁 21、并位于外筒底壁 21 的内侧。

进一步地，外磁环 53 配置成可相对于内磁环 52 在竖直方向上运动，以
25 增加内磁环 52 和外磁环 53 在竖直方向上的具有相同磁性的重叠区域的面积。本领域技术人员应理解，本发明实施例中所说的内磁环 52 与外磁环 53 在竖直方向上的重叠区域意指内磁环 52 与外磁环 53 的相邻的互相对置的表面区域。当内筒 30 中容纳衣物后，内筒 30 受其内容装衣物的重力作用，内筒底壁 31 相对于外筒底壁 21 的位置可能会稍稍下降，从而可使外磁环 53
30 相对于内磁环 52 在竖直方向上运动。在洗衣设备 1 的洗涤或甩干等工作过程中，内筒 30 与外筒 20 之间可能会产生轴向上的振动，内筒底壁 31 与外

筒底壁 21 在竖直方向上产生相对位移,从而可使外磁环 53 相对于内磁环 52 在竖直方向上运动。

参见图 2 和图 3,在洗衣设备 1 处于闲置状态时,内筒 30 中没有容纳衣物、且洗衣设备 1 没有工作。在该状态下,至少部分内磁环 52 伸入外磁环 53 的中央圈孔中,用于在竖直方向上平分内磁环 52 的水平中心线 C 低于用于在竖直方向上平分外磁环 53 的水平中心线 D。也就是说,内磁环 52 的水平中心线 C 能够将内磁环 52 等分成上半部分和下半部分,外磁环 53 的水平中心线 D 能够将外磁环 53 等分成上半部分和下半部分,水平中心线 C 在竖直方向上的高度低于水平中心线 D 在竖直方向上的高度。内磁环 52 和外磁环 53 在竖直方向上的具有相同磁性的重叠区域包括处于外磁环 53 水平中心线 C 上方的内磁环 52 的内圆周面和处于内磁环 52 水平中心线 D 下方且伸入外磁环 53 中央圈孔内的内圆周面。

图 4 是根据本发明一个实施例的洗衣设备处于工作状态时的示意性剖视图,图 5 是图 4 中部分 B 的示意性放大图。参见图 4 和图 5,在洗衣设备处于洗涤、甩干等工作状态时,内筒 30 中容装有衣物,且内筒 30 与外筒 20 之间可能具有轴向上的振动。在该状态下,内筒 30 和外筒 20 之间可能存在竖直方向上的相对运动,即内筒底壁 31 相对于外筒底壁 21 的位置可能会下降,导致伸入外磁环 53 的中央圈孔中的内磁环 52 的区域增大,从而使内磁环 52 的水平中心线 C 与外磁环 53 的水平中心线 D 之间的高度差缩小到 1mm 内。在本发明的一些实施例中,优选使内磁环 52 的水平中心线 C 大致与外磁环 53 的水平中心线 D 平齐。当内磁环 52 在竖直方向上的厚度大于等于外磁环 53 在竖直方向上的厚度时,内磁环 52 和外磁环 53 在竖直方向上的具有相同磁性的重叠区域包括外磁环 53 的整个内圆周面;当内磁环 52 在竖直方向上的厚度小于外磁环 53 在竖直方向上的厚度时,内磁环 52 和外磁环 53 在竖直方向上的具有相同磁性的重叠区域包括内磁环 52 的整个外圆周面。此时,内磁环 52 和外磁环 53 在竖直方向上的具有相同磁性的重叠区域的面积达到最大,内磁环 52 和外磁环 53 之间的径向斥力达到最强,因此能够更好地抑制内筒 30 和/或外筒 20 在径向上的振动。

在本发明的一些实施例中,洗衣设备 1 还包括上磁环 51,其直接或间接地固定于内筒 30 的底壁 31,并位于内筒底壁 31 的外侧。上磁环 51 在竖直方向上与内磁环 52 相对,上磁环 51 的下表面与内磁环 52 的上表面具有相

同的极性，以利用内磁环 52 和上磁环 51 之间的斥力使内筒 30 悬浮地支承于外筒 20 中、且使内筒 30 及其内容装物的重力通过内磁环 52 和上磁环 51 直接作用在外筒 20 的底壁 21 上。由此，内筒 30 可利用上磁环 51 与内磁环 52 之间的斥力悬浮地支撑于外筒 20 中，减少了内筒 30 和外筒 20 之间的机械接触。当内筒 30 和外筒 20 之间具有轴向上的相对运动时，上磁环 51 和内磁环 52 能够起到缓冲作用，从而在很大程度上减弱了内筒 30 和/或外筒 20 的轴向振动、降低了噪音。由此可见，本发明可通过上磁环 51、内磁环 52 和外磁环 53 的配合从轴向和径向两个方向抑制内筒 30 和/或外筒 20 的振动，降低洗衣设备 1 运行时产生的噪音，结构简单。

具体地，上磁环 51 的内径和外径分别与内磁环 52 的内径和外径相同，以使上磁环 51 与内磁环 52 在水平面内的投影重合。也就是说，上磁环 51 和内磁环 52 可在竖直方向上正对设置。由此，上磁环 51 和内磁环 52 之间仅存在竖直方向上的斥力，以使内筒 30 的悬浮更加稳定。进一步地，内磁环 52 在竖直方向上的厚度可稍大于外磁环 53 在竖直方向上的厚度，由此，当内磁环 52 的水平中心线 C 大致与外磁环 53 的水平中心线 D 平齐时，外磁环 53 的下端面与外筒底壁 21 的内表面之间还留有一定的间隙，以避免内筒 30 在旋转过程中与外磁环 53 接触产生摩擦。

本申请的发明人通过大量的具体实验发现，当内磁环 52 和外磁环 53 的厚度选择为在洗衣设备 1 处于洗涤、甩干过程中能够使内磁环 52 的水平中心线 C 与外磁环 53 的水平中心线 D 之间的高度差控制在 1mm 范围内时，内外磁环之间能够产生足够的斥力抑制内筒 30 和外筒 20 在径向上的振动，从而取得更好的减振降噪的效果。特别地，当内磁环 52 和外磁环 53 的厚度选择为在洗衣设备 1 处于洗涤、甩干过程中能够使内磁环 52 的水平中心线 C 与外磁环 53 的水平中心线 D 平齐时取得的减振降噪效果最佳。

在本发明的一些实施例中，洗衣设备 1 还包括法兰盘 32 和磁浮轴套 34。法兰盘 32 在内筒 30 的底壁外侧固定于内筒底壁 31，即法兰盘 32 固定在内筒底壁 31 上、并位于内筒底壁 31 的外侧。磁浮轴套 34 在法兰盘 32 的朝向外筒底壁 21 的下侧固定于法兰盘 32，即磁浮轴套 34 固定在法兰盘 32 上、并位于法兰盘 32 的下侧。具体地，法兰盘 32 可通过螺钉固定在内筒底壁 31，磁浮轴套 3 可通过螺钉固定在法兰盘 32 上。进一步地，外磁环 53 和上磁环 51 均设置于磁浮轴套 34 中，以通过磁浮轴套 34 和法兰盘 32 间接地固定于

内筒底壁 31，结构简单，便于装配。

进一步地，磁浮轴套 34 为具有底部开口的筒状体。上磁环 51 设置于磁浮轴套 34 的顶壁，外磁环 53 设置于磁浮轴套 34 的周壁，并位于上磁环 51 的下方。具体地，外磁环 53 可邻近磁浮轴套 34 的底部开口，外磁环 53 的下端面可与磁浮轴套 34 的底部开口平齐。上磁环 51 的下端面与外磁环 53 的上端面在竖直方向上相距一定的距离，以便能够允许内磁环 52 伸入到外磁环 53 中，并使二者的水平中心线平齐。

在本发明的一些实施例中，洗衣设备 1 还包括设置于外筒 20 的底壁 21 下方的转动机构 40。参见图 3 和图 5，转动机构 40 具有从外筒 20 的下方伸入内筒 30 中以带动设置在内筒 30 中的波轮 33 转动的转动芯轴 41 和套设在转动芯轴 41 的外部以带动内筒 30 转动的转动轴套 42。具体地，转动芯轴 41 可由外筒 20 的下方穿过外筒底壁 21 和内筒底壁 31 直接与波轮 33 通过花键或其他结构形配连接。转动轴套 42 从外筒 20 的下方向上延伸至内筒 30 的底壁 31 或接近内筒 30 的底壁 31，以直接或间接地带动内筒 30 转动。转动轴套 42 为内部中空的连接轴，以供转动芯轴 41 插入其中。转动轴套 42 向上延伸的高度低于转动芯轴 41 向上延伸的高度，以使转动芯轴 41 上部的部分区段暴露于转动轴套 42 外部，便于转动芯轴 41 与波轮 33 的连接。转动轴套 42 可延伸至内筒 30 的底壁 31，以便直接与内筒底壁 31 形配连接，直接带动内筒 30 转动。或者，转动轴套 42 可延伸至接近内筒底壁 31，且与固定在内筒底壁 31 外侧的法兰盘 32 形配连接，以通过法兰盘 32 间接带动内筒 30 转动。

从以上描述可知，内筒 30 的重力、内筒 30 中容装的衣物的重力以及上磁环 51 和内磁环 52 之间的斥力均可直接施加在外筒 20 的底壁 21 上，从而避免作用力施加在转动轴套 42 上，一方面可避免转动轴套 42 产生疲劳失效，延长了其使用寿命；另一方面也减小了通过转动轴套 42 施加在转动机构 40 的作用力，即减少了转动机构 40 的负担，避免其产生损坏，降低了洗衣设备的维修成本。

图 6 是根据本发明一个实施例的洗衣设备 1 的法兰盘 32 和磁浮轴套 34 的示意性结构图，图 7 是根据本发明一个实施例的法兰盘 32 和磁浮轴套 34 的示意性剖视图。图 6 中还示出了上磁环 51，图 7 中还示出了上磁环 51 和外磁环 53。进一步地，磁浮轴套 34 的顶壁和法兰盘 32 均具有可供转动轴套

42 穿过其中的通孔,磁浮轴套 34 顶壁的通孔和法兰盘 32 的通孔 321 竖向相对,以供转动轴套 42 穿设其中。内磁环 52 和上磁环 51 均具有沿其自身的轴向贯穿的中央圈孔,内磁环 52 围绕在外筒底壁 21 的中央轴孔周围,上磁环 51 围绕在磁浮轴套 34 顶壁的通孔周围。也就是说,上磁环 51、内磁环 52 和外磁环 53 均设置于内筒 30 底壁和外筒 20 底壁之间的中央位置,从而使得上磁环 51 和内磁环 52 之间产生的轴向上的斥力、以及内磁环 52 和外磁环 53 之间产生的径向上的斥力均比较均衡地作用在内筒 30 和外筒 20 上,避免内筒 30 倾斜。

在本发明的一些实施例中,内磁环 52 凸出于外筒底壁 21 的内表面,以使至少部分内磁环 52 伸入外磁环 53 的中央圈通孔中,并避免外磁环 53 与外筒底壁 21 产生接触。

在本发明的一些实施例中,外磁环 53、内磁环 52 和上磁环 51 可均为永磁环。在本发明的一些实施例中,外磁环 53 可为呈圆环状的一体件。在本发明的另一些实施例中,外磁环 53 还可为由多个单独的磁性部件排列围合而成的环形磁体,该多个磁性部件的上端面和下端面均分别平齐。内磁环 52 和上磁环 51 也可分别为一体件或由多个单独的磁性部件排列围合而成的环形磁体。

本领域技术人员应理解,本发明所涉及的洗衣设备 1 包括但不限于仅具有洗涤甩干功能的洗衣机,还包括具有其他功能的洗衣装置,例如具有洗涤甩干功能和干衣功能的洗干衣机。

本领域技术人员还应理解,本发明实施例中所称的“上”、“下”、“内”、“外”、“顶”、“底”、“竖直”、“横向”等用于表示方位或位置关系的用语是以洗衣设备的实际使用状态为基准而言的,这些用语仅是为了便于描述和理解本发明的技术方案,而不是指示或暗示所指的装置或部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。

至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

权 利 要 求

1. 一种洗衣设备，包括外筒、可转动地设置于所述外筒中的内筒，所述洗衣设备还包括：

5 内磁环和外磁环，所述内磁环和所述外磁环中的一个直接或间接地固定于所述内筒的底壁、并位于所述内筒底壁的外侧，另一个直接或间接地固定于所述外筒的底壁、并位于所述外筒底壁的内侧；且

 所述内磁环的上端面和下端面分别与所述外磁环的上端面和下端面具有相同的极性，以利用所述内磁环和所述外磁环之间的径向斥力在径向上抑制所述内筒和/或所述外筒的振动。

2. 根据权利要求 1 所述的洗衣设备，其中

 所述外磁环直接或间接地固定于所述内筒底壁、并位于所述内筒底壁的外侧，所述内磁环直接或间接地固定于所述外筒底壁、并位于所述外筒底壁的内侧。

3. 根据权利要求 2 所述的洗衣设备，其中

 所述外磁环配置成可相对于所述内磁环在竖直方向上运动，以增加所述内磁环和所述外磁环在竖直方向上的具有相同磁性的重叠区域的面积。

4. 根据权利要求 2 所述的洗衣设备，还包括：

 上磁环，直接或间接地固定于所述内筒的底壁，并位于所述内筒底壁的外侧；且

 所述上磁环在竖直方向上与所述内磁环相对，所述上磁环的下表面与所述内磁环的上表面具有相同的极性，以利用所述内磁环和所述上磁环之间的斥力使所述内筒悬浮地支承于所述外筒中、且使所述内筒及其内容装物的重力通过所述内磁环和所述上磁环直接作用在所述外筒的底壁上。

5. 根据权利要求 4 所述的洗衣设备，还包括：

 法兰盘，在所述内筒的底壁外侧固定于所述内筒底壁；以及

 磁浮轴套，在所述法兰盘的朝向所述外筒底壁的下侧固定于所述法兰盘；且

所述外磁环和所述上磁环均设置于所述磁浮轴套中，以通过所述磁浮轴套和所述法兰盘间接地固定于所述内筒底壁。

6. 根据权利要求 5 所述的洗衣设备，其中

所述磁浮轴套为具有底部开口的筒状体；且

所述上磁环设置于所述磁浮轴套的顶壁，所述外磁环设置于所述磁浮轴套的周壁，并位于所述上磁环的下方。

7. 根据权利要求 6 所述的洗衣设备，还包括：

设置于所述外筒的底壁下方的转动机构，所述转动机构具有从所述外筒的下方伸入所述内筒中以带动设置在所述内筒中的波轮转动的转动芯轴和套设在所述转动芯轴的外部以带动所述内筒转动的转动轴套；且

所述磁浮轴套的顶壁和所述法兰盘均具有可供所述转动轴套穿过其中的通孔，所述磁浮轴套顶壁的通孔和所述法兰盘的通孔竖向相对。

8. 根据权利要求 7 所述的洗衣设备，其中

所述内磁环和所述上磁环均具有沿其自身的轴向贯穿的中央圈孔；且

所述内磁环围绕在所述外筒底壁的中央轴孔周围，所述上磁环围绕在所述磁浮轴套顶壁的通孔周围。

9. 根据权利要求 2 所述的洗衣设备，其中

所述内磁环在竖直方向上的厚度大于所述外磁环在竖直方向上的厚度。

10. 根据权利要求 4 所述的洗衣设备，其中

所述内磁环的内径和外径分别与所述上磁环的内径和外径相同，以使所述内磁环和所述上磁环在水平面内的投影重合。

11. 根据权利要求 1 所述的洗衣设备，其中

所述外磁环在所述内磁环的径向外侧与所述内磁环相对设置。

12. 根据权利要求 1 所述的洗衣设备，其中

所述内磁环的至少部分区段位于所述外磁环的中央圈孔内。

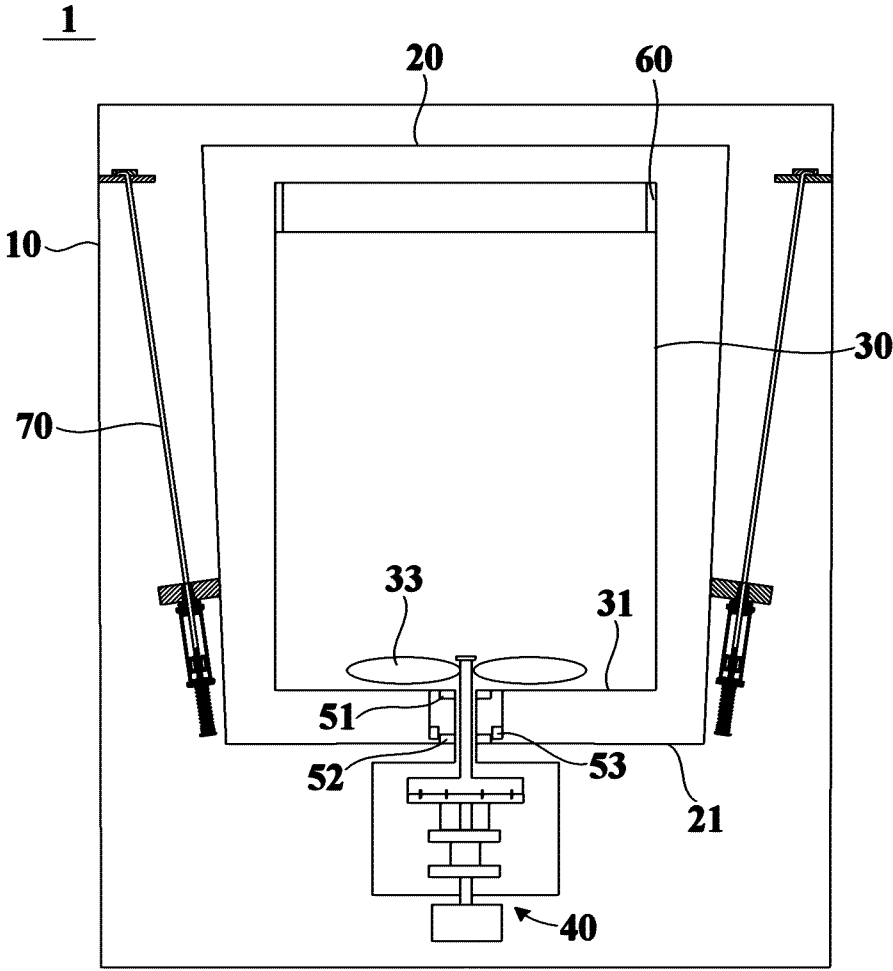


图 1

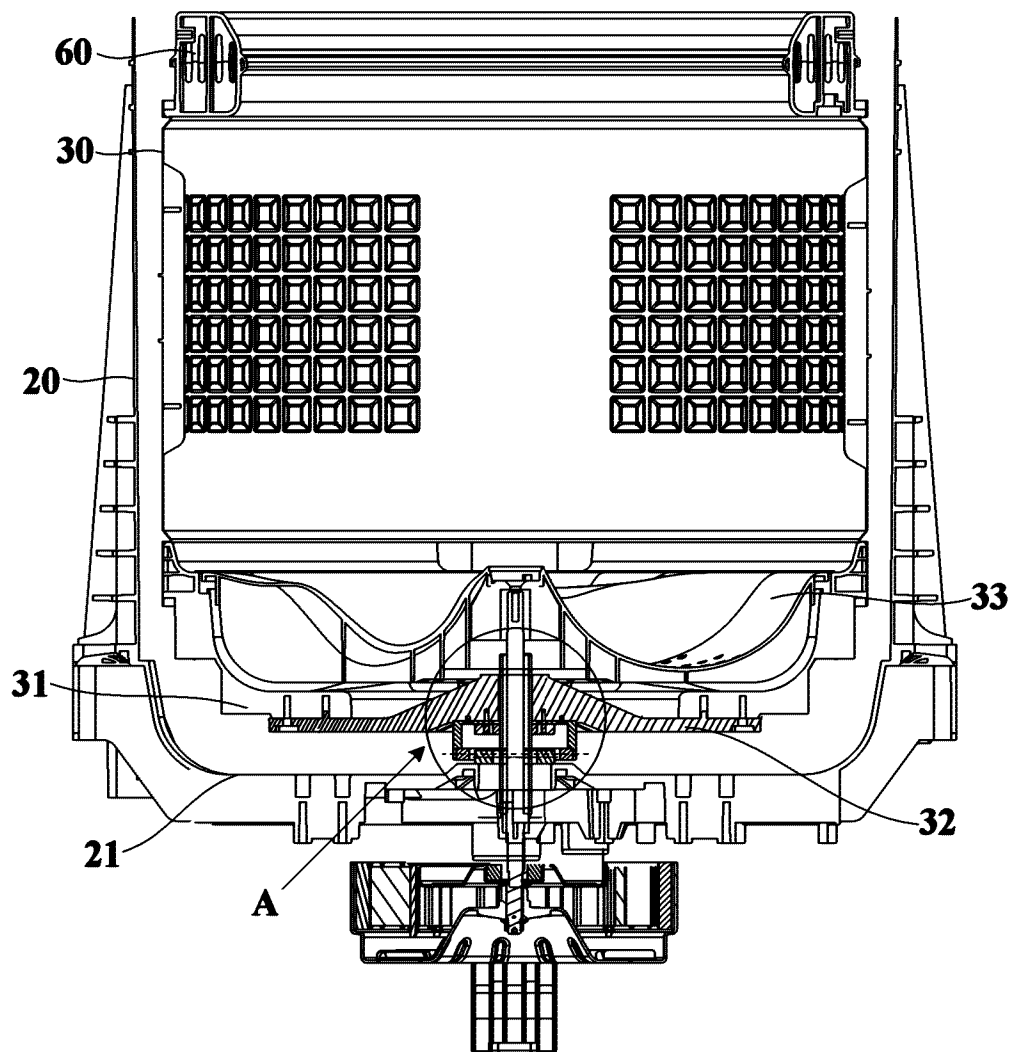


图 2

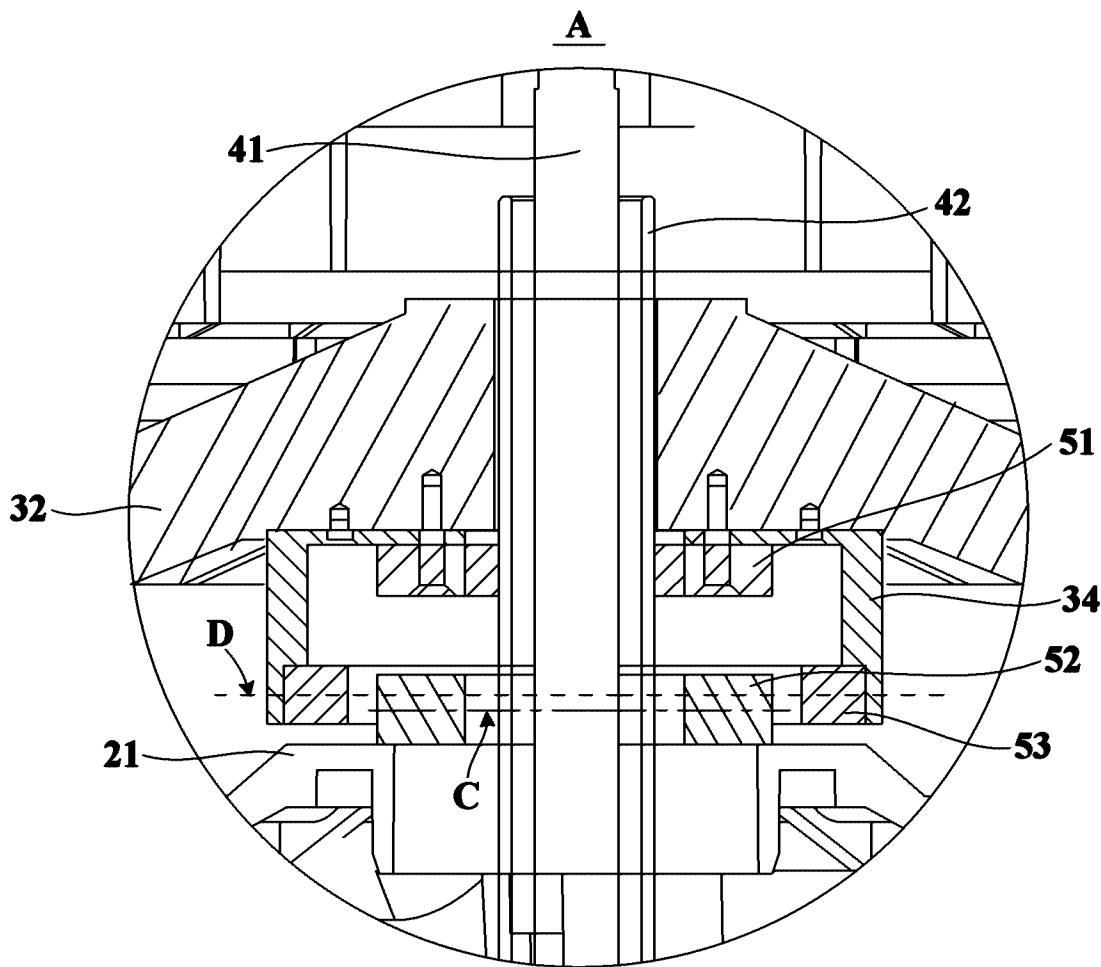


图 3

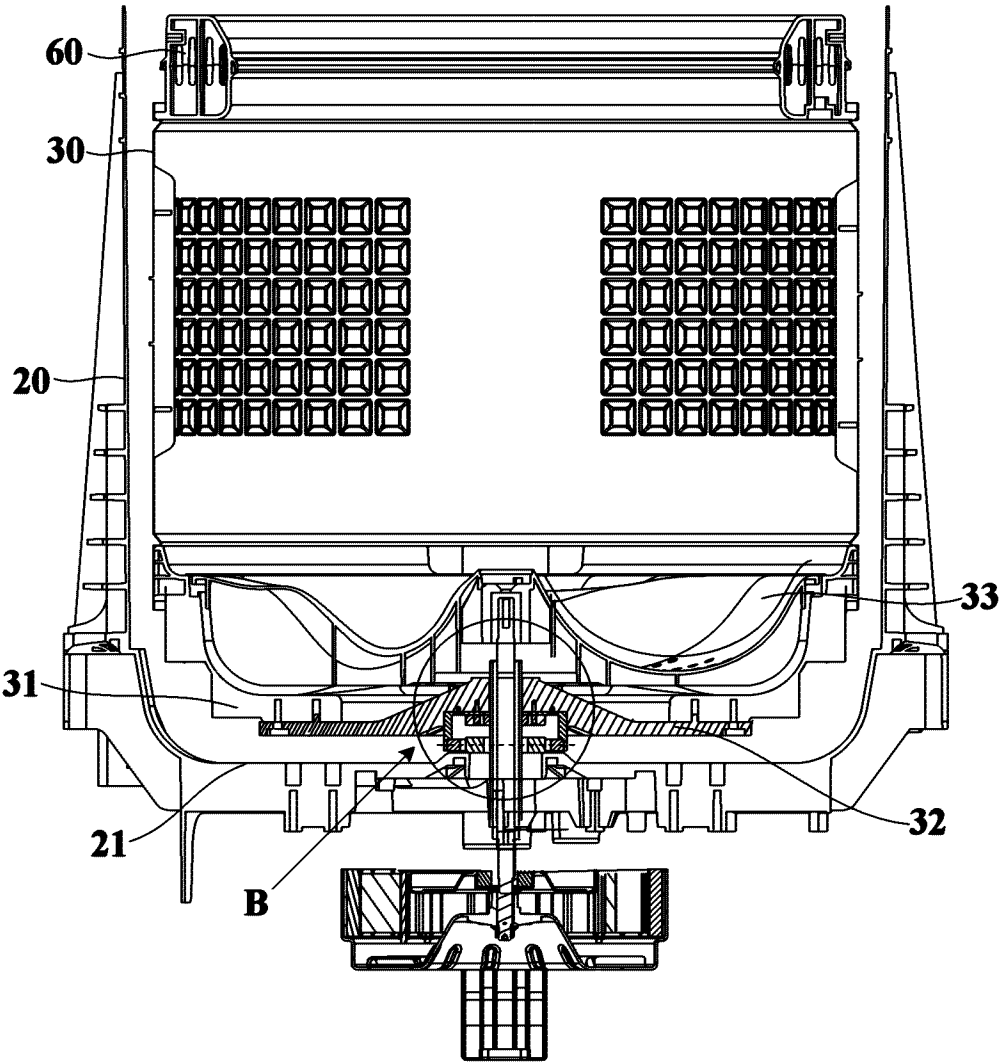


图 4

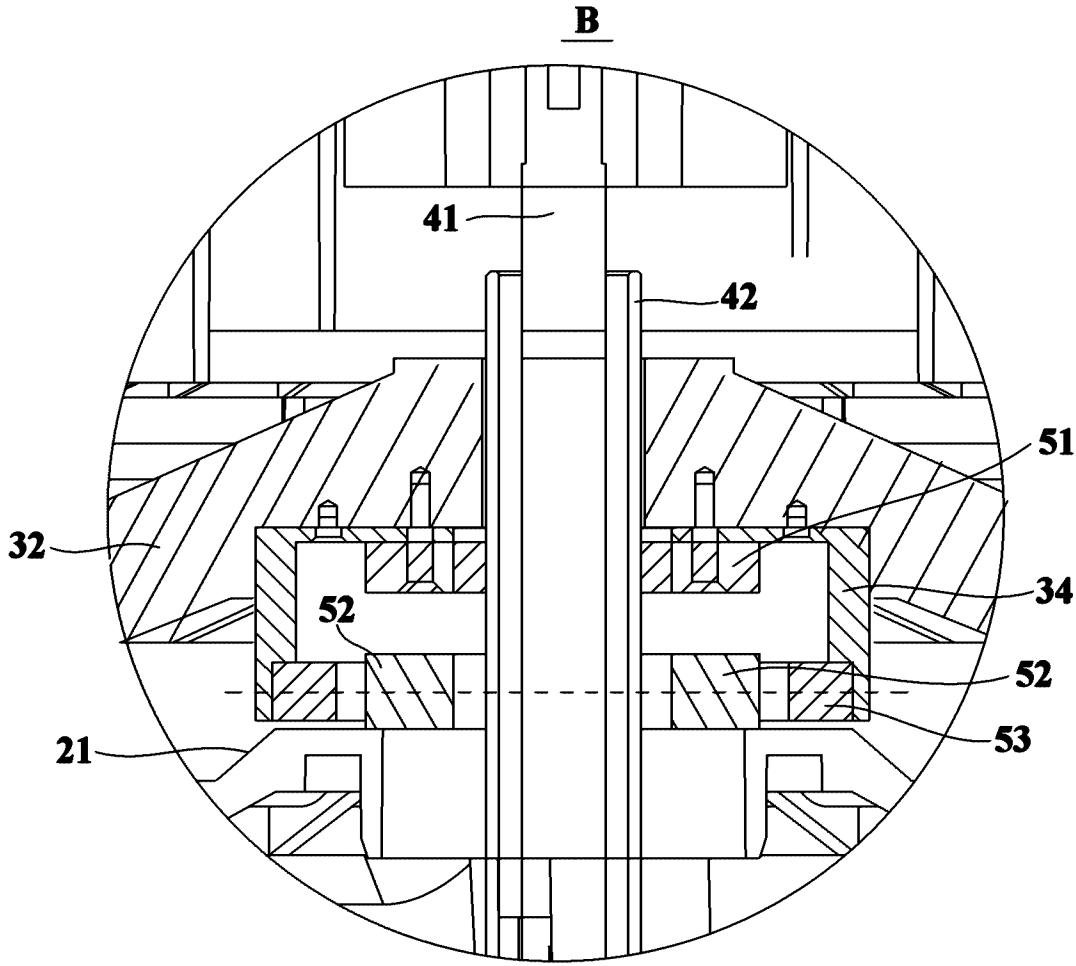


图 5

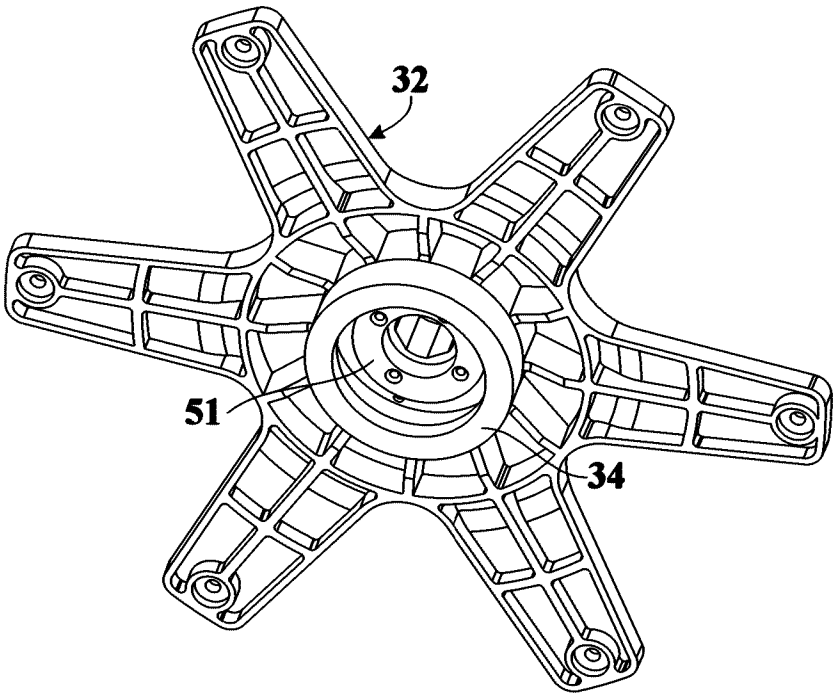


图 6

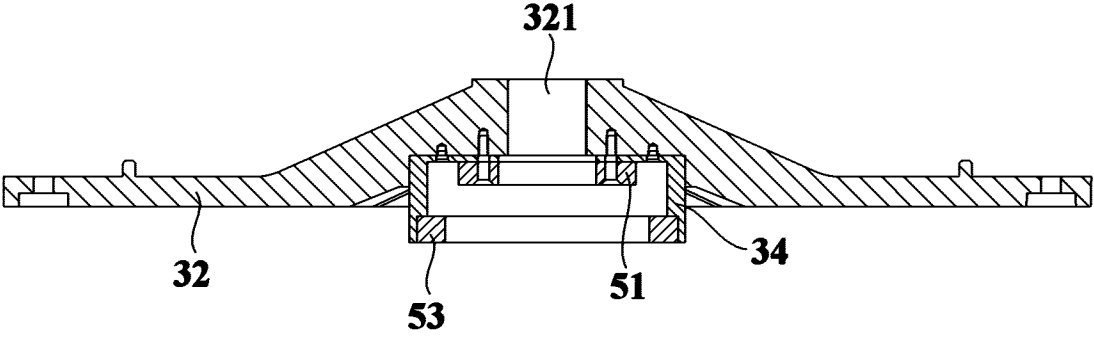


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/112439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06F 39/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, EPODOC, DWPI: bucket, dehydrating barrel, outer barrel, washtub, water tub, diapire, magnetic core, magnetic pole, washer, washing, drum, basket, cylinder, buffer, tumble, roller, tub, tank, barrel, cask, container, base, bottom, diapire, magnet???, ring, unbalance, shak+, vibrat+, oscillat+, same

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104342878 A (HAIER GROUP TECHNOLOGY RESEARCH and DEVELOPMENT CENTER et al.) 11 February 2015 (11.02.2015) description, paragraphs [0011]-[0019], and figure 1	1-12
A	CN 103911810 A (HAIER GROUP TECHNOLOGY RESEARCH and DEVELOPMENT CENTER et al.) 09 July 2014 (09.07.2014) the whole document	1-12
A	CN 1071473 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 April 1993 (28.04.1993) the whole document	1-12
A	IT 1275691 B1 (WHIRLPOOL ITALIA) 17 October 1997 (17.10.1997) the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 March 2017	Date of mailing of the international search report 07 April 2017
--	---

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
GUO, Xu
Telephone No. (86-10) 62084600

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/112439

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104342878 A	11 February 2015	None	
CN 103911810 A	09 July 2014	WO 2014101827 A1	03 July 2014
CN 1071473 A	28 April 1993	JP 2648415 B2	27 August 1997
		JP H05146584 A	15 June 1993
		CN 1031149 C	28 February 1996
		KR 100183665 B1	15 May 1999
IT 1275691 B1	17 October 1997	None	

A. 主题的分类 D06F 39/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) D06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNTXT, EPODOC, DWPI: 洗衣机, 洗衣设备, 内桶, 内筒, 滚筒, 滚桶, 脱水桶, 脱水筒, 外桶, 外筒, 洗涤筒, 洗涤桶, 盛水筒, 盛水桶, 底壁, 底部, 底侧, 磁铁, 磁环, 磁性, 磁体, 相同, 极性, 磁极, 震动, 振动, 不平衡, washer, washing, drum, basket, cylinder, buffer, tumble, roller, tub, tank, barrel, cask, container, base, bottom, diapire, magnet???, ring, unbalance, shak+, vibrat+, oscillat+, same																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104342878 A (海尔集团技术研发中心等) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书第11-19段, 图1</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103911810 A (海尔集团技术研发中心等) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1071473 A (三星电子株式会社) 1993年 4月 28日 (1993 - 04 - 28) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>IT 1275691 B1 (WHIRLPOOL ITALIA) 1997年 10月 17日 (1997 - 10 - 17) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104342878 A (海尔集团技术研发中心等) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书第11-19段, 图1	1-12	A	CN 103911810 A (海尔集团技术研发中心等) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文	1-12	A	CN 1071473 A (三星电子株式会社) 1993年 4月 28日 (1993 - 04 - 28) 全文	1-12	A	IT 1275691 B1 (WHIRLPOOL ITALIA) 1997年 10月 17日 (1997 - 10 - 17) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 104342878 A (海尔集团技术研发中心等) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书第11-19段, 图1	1-12															
A	CN 103911810 A (海尔集团技术研发中心等) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09) 全文	1-12															
A	CN 1071473 A (三星电子株式会社) 1993年 4月 28日 (1993 - 04 - 28) 全文	1-12															
A	IT 1275691 B1 (WHIRLPOOL ITALIA) 1997年 10月 17日 (1997 - 10 - 17) 全文	1-12															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件													
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
国际检索实际完成的日期 2017年 3月 26日		国际检索报告邮寄日期 2017年 4月 7日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 郭旭 电话号码 (86-10) 62084600															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/112439

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104342878	A	2015年 2月 11日	无			
CN	103911810	A	2014年 7月 9日	WO	2014101827	A1	2014年 7月 3日
CN	1071473	A	1993年 4月 28日	JP	2648415	B2	1997年 8月 27日
				JP	H05146584	A	1993年 6月 15日
				CN	1031149	C	1996年 2月 28日
				KR	100183665	B1	1999年 5月 15日
IT	1275691	B1	1997年 10月 17日	无			