

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/135377 A1

(51) 国际专利分类号:
D06F 23/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/127709

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 24 日 (24.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811638088.4 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) CN

(71) 申请人: 青岛海尔滚筒洗衣机有限公司(QINGDAO HAIER DRUM WASHING MACHINE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。海尔智家股份有限公司(HAIER SMART HOME 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: 赵志强(ZHAO, Zhiqiang); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。李以民(LI, Yimin); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。许升(XU, Sheng); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。吕佩师(LV, Peishi); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。劳春峰(LAO, Chunfeng); 中国山东省青岛市崂山区高科技工业园海尔路 1 号, Shandong 266101 (CN)。

(74) 代理人: 北京元中知识产权代理有限公司(BEIJING YUANZHONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市海淀区马甸东路 17 号 23 层 2712, 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,

(54) Title: CONTROL METHOD FOR DRUM WASHING MACHINE AND DRUM WASHING MACHINE

(54) 发明名称: 一种滚筒洗衣机的控制方法及滚筒洗衣机

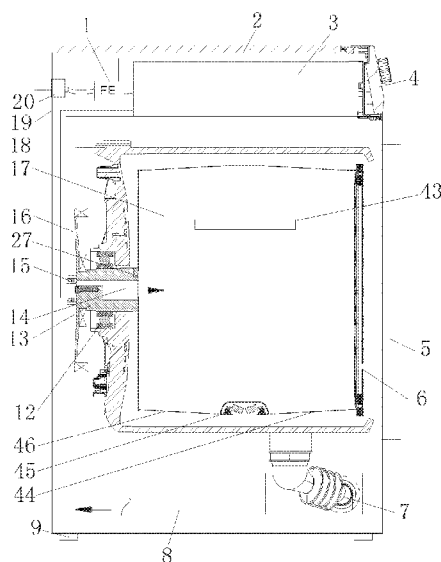


图 33

(57) Abstract: A control method for a drum washing machine, and a washing machine. The washing machine comprises an inner drum (17), the inner drum (17) being used for accommodating washing water when washing laundry, a drainage hole being provided in a side wall of the inner drum (17), a centrifugal valve for controlling the opening/closing of the drainage hole being mounted on the drainage hole. Said control method comprises: in a washing process of the washing machine, controlling the rotation speed of the inner drum (17) to reach or exceed a set rotation speed N_0 , the centrifugal valve being subjected to a centrifugal force to open the drainage hole so as to drain the inner drum. A drainage device uses the centrifugal valve. Said control method controls the inner drum to rotate to generate a centrifugal force to open the centrifugal valve, so as to realize drainage. The drainage and dewatering of a drum washing machine having an inner drum without holes are realized by means of the control of a centrifugal valve program.

(57) 摘要: 一种滚筒洗衣机的控制方法及洗衣机, 洗衣机包括内筒 (17), 洗涤衣物时内筒 (17) 内盛放洗涤水, 内筒 (17) 的侧壁上开设排水孔, 排水孔上安装控制其导通/关闭的离心阀, 控制方法包括: 洗衣机洗衣过程中, 通过控制内筒 (17) 转速达到或者超过设定转速 N_0 , 离心阀受到离心力将排水孔打开进行内筒排水。排水装置采用离心阀, 控制方法通过控制内筒转动产生离心力将离心阀打开实现排水, 通过离心阀程序控制的方式实现了无孔内筒的滚筒洗衣机的排水以及脱水。

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, JO, 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, 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))。

一种滚筒洗衣机的控制方法及滚筒洗衣机

技术领域

本发明涉及洗衣设备技术领域，具体地，涉及一种滚筒洗衣机的控制方法及滚筒洗衣机。

背景技术

洗衣机作为人们日常生活中使用最为广泛的一种家用电器，帮助人们摆脱了洗衣的烦恼，给人们带来了极大的便利。但是洗衣机也具有一定的缺点，比如说耗时较长、耗水量较大等，随着社会的发展，水资源作为一种重要的自然资源变得越来越重要，人们的节水意识也随之提高，而如何实现洗衣机的节水功能便显得尤为重要。

为了解决洗衣机的节水问题，现在也提出了一些专利，比如专利号为201410215346.3，名称为一种滚筒洗衣机的中国发明专利，该发明涉及一种滚筒洗衣机，包括箱体，箱体内设有内筒和外筒，外筒与箱体之间设有门封，内筒与驱动装置相连，所述的内筒为无孔内筒，且所述的内筒为筒底处直径小、筒口处直径大的锥形筒，内筒的筒口处向内呈弧形收拢，所述的门封上设有进水导管，进水导管的一端与洗涤水快速加热装置相连，进水导管的另一端穿过门封伸入内筒内，所述的外筒上设有排水口及水压检测装置。由上述技术方案可知，该发明的内筒为无孔内筒，通过设置在门封上的进水导管实现内筒进水，并通过内筒自身的形状在脱水过程中实现排水，这样可以避免在内、外筒之间存水，大幅节约了洗涤用水量。

上述发明提供了一种具有无孔内筒的滚筒洗衣机，但仅仅是将现有滚筒洗衣机的内筒设计为无孔结构，现实意义很小。因为衣物洗涤须有一定的洗涤水浸泡，如果要想实现浸泡的效果，无孔内筒中的需要存有一定的水量，这样会增大电机的负担，耗电等问题也随之而来。另外，该专利公开的滚筒洗衣机进水的方式是通过门封，由于门封主要的作用是实现洗衣机外筒的筒口的密封，在门封上设置进水导管容易影响门封的密封效果，不易实现，且该专利不能实现对内筒内进水水位的检测。

另外，针对于采用无孔内筒的滚筒洗衣机，如何实现排水以及脱水，也是一个需要被解决的技术问题。

有鉴于此，特提出本发明。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的第一发明目的是提供一种滚筒洗衣机的控制方法，具体地，采用了如下的技术方案：

一种滚筒洗衣机的控制方法，洗衣机包括内筒，洗涤衣物时内筒内盛放洗涤水，内筒的侧壁上开设排水孔，排水孔上安装控制其导通/关闭的离心阀，其特征在于，控制方法包括：洗衣机洗衣过程中，通过控制内筒转速达到或者超过设定转速 N_0 ，离心阀受到离心力将排水孔打开进行内筒排水。

进一步地，洗衣机执行完洗涤程序或者漂洗程序后，控制内筒转速达到第一转速

N1 并维持一设定时间 t_1 ，所述的 $N_1 \geq N_0$ ， N_0 大于洗涤程序或者漂洗程序中内筒的转速；当内筒保持转速 N_1 转动时间达到 t_1 时，控制内筒停止转动进入下一程序；

优选地， N_1 为 110-400 转/分钟，更优选的为 170 ± 50 转/分钟，进一步选优的为 150 ± 20 转/分钟；

优选地， t_1 范围在 0.1-5 分钟之间，更优选的在 1-2 分钟。

进一步地，洗衣机包括用于称重内筒内重量的称重装置，称重装置检测内筒开始以 N_1 转动之前的内筒内的重量 W_0 ，当转动时间达到 t_1 后称重装置检测内筒内的重量 W_1 ，控制系统根据 W_1 与 W_0 比较判断是否排水正常。

进一步地，控制系统通过比较 W_1/W_0 的值 k 判断排水是否异常，若 $k \geq 0.7$ ，则控制系统判断为排水异常并报警，否则，则排水正常。

进一步地，洗衣机执行完洗涤程序或者漂洗程序后，控制内筒转速达到第一转速 N_1 ，所述的 $N_1 \geq N_0$ ， N_0 大于洗涤程序或者漂洗程序中内筒的转速；当内筒内的水排完后，控制内筒停止转动进入下一程序。

进一步地，洗衣机包括用于称重内筒内重量的称重装置，在洗衣机控制内筒以 N_1 保持转动的过程中，控制系统根据称重装置实时检测的内筒内的重量值判断是否排水完成。

进一步地，控制系统根据称重装置实时检测的内筒内的重量值判断是否排水完成包括：

称重装置实时检测的内筒内的重量值 W_0 、 W_1 、 W_2 、.....、 W_t ；

将相邻时间的称重值做差，记 $n_1=W_1-W_0$ ， $n_2=W_2-W_1$ ，.....， $n_t=(W_t)-(W_{t-1})$ ；

当 n_t 在一定时间内保持不变且趋于 0 时，则排水完成。

进一步地，控制系统通过比较 n_1 、 n_2 、.....、 n_t 的变化情况判断排水是否正常，若 $n_1=n_2=.....=n_t=0$ ，则控制系统判断排水异常并报警。

进一步地，洗衣机执行脱水程序，所述脱水程序中的最低脱水转速 N_2 大于等于 N_0 。

本发明的第二发明目的是提供一种采用所述控制方法的滚筒洗衣机。

本发明提供一种无孔内筒前开式结构的滚筒洗衣机，结构简单，能够无需在内筒与外筒之间填充洗涤/漂洗水而极大的减少了洗衣机的洗涤用水量。避免了内筒与外筒之间污垢附着的可能。极大的提高了用户健康及用户体验，极大的节约了水资源。

本发明的排水装置采用离心阀，控制方法通过控制内筒转动产生离心力将离心阀打开实现排水，通过离心阀+程序控制的方式实现了无孔内筒的滚筒洗衣机的排水以及脱水。

附图说明

图 1 本发明实施例一滚筒洗衣机的原理示意图；

图 2 本发明实施例二滚筒洗衣机的原理示意图（实施方式一）；

图 3 本发明实施例二滚筒洗衣机的原理示意图（实施方式二）；

图 4 本发明实施例二滚筒洗衣机的原理示意图（实施方式三）；

图 5 本发明实施例三滚筒洗衣机的原理示意图；

图 6 本发明实施例三滚筒洗衣机的图 5 中的局部放大图（泄压状态）；；

图 7 本发明实施例三滚筒洗衣机的图 5 中的局部放大图（增压状态）；

图 8 本发明实施例四滚筒洗衣机的原理示意图；

图 9 本发明实施例四滚筒洗衣机的图 8 中的局部放大图（实施方式一的泄压状态）；

图 10 本发明实施例四滚筒洗衣机的图 8 中的局部放大图（实施方式一的增压状态）；

图 11 本发明实施例四滚筒洗衣机的图 8 中的局部放大图（实施方式二的泄压状

态);

图 12 本发明实施例四滚筒洗衣机的图 8 中的局部放大图 (实施方式二的增压状态);

图 13 本发明实施例五滚筒洗衣机的原理示意图;

图 14 本发明实施例五滚筒洗衣机的仰视图;

图 15 本发明实施例五滚筒洗衣机的立体结构示意图;

图 16 本发明实施例五滚筒洗衣机的图 15 中的局部放大图;

图 17 本发明实施例六滚筒洗衣机的原理示意图 (实施方式一);

图 18 本发明实施例六滚筒洗衣机的原理示意图 (实施方式二);

图 19 本发明实施例七滚筒洗衣机的控制方法的一种实施方式的流程框图;

图 20 本发明实施例八滚筒洗衣机的原理示意图;

图 21 本发明实施例八滚筒洗衣机的图 20 的局部放大图;

图 22 本发明实施例八又一实施方式的滚筒洗衣机的原理示意图;

图 23 本发明实施例九滚筒洗衣机的原理示意图;

图 24 本发明实施例九滚筒洗衣机的图 23 的局部放大图;

图 25 本发明实施例九又一实施方式的滚筒洗衣机的原理示意图;

图 26 本发明实施例九滚筒洗衣机的图 25 的局部放大图;

图 27 本发明实施例九又一实施方式的滚筒洗衣机的原理示意图;

图 28 本发明实施例九滚筒洗衣机的图 27 的局部放大图;

图 29 本发明实施例十滚筒洗衣机的原理示意图;

图 30 本发明实施例十滚筒洗衣机的图 29 的局部放大图;

图 31 本发明实施例十滚筒洗衣机的内筒结构示意图;

图 32 本发明实施例十滚筒洗衣机的图 31 的局部放大图;

图 33 本发明实施例十一滚筒洗衣机的原理示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的一种滚筒洗衣机的控制方法及滚筒洗衣机进行详细描述:

如图 1-图 18 所示, 本实施例提供一种无孔内筒前开式结构的滚筒洗衣机, 结构简单, 能够无需在内筒与外筒之间填充洗涤/漂洗水而极大的减少了洗衣机的洗涤用水量。避免了内筒与外筒之间污垢附着的可能。极大的提高了用户健康及用户体验, 极大的节约了水资源。

本实施例的滚筒洗衣机具有外壳 19, 外壳 19 包括: 上台面板 2, 前面板, 后背板和底板。底板上安装固定了底脚 9, 用于支撑整个洗衣机。外壳 19 内部具有外筒 18, 外筒 18 内同轴设置了内筒 17。外筒 18 主要目的为了收集内筒 17 的排水及内筒 17 高速离心脱水的排水。内筒 17 旋转, 优选的是设置了提升筋 43, 不断的提升跌落摔打衣物, 以便洗净衣物。内筒 17 是无孔结构的。外筒 18 具有中心安装孔, 安装固定了轴承 12。与内筒 17 紧固连接的内筒轴 13 穿过所示轴承 12 并连接驱动电机 16。内筒 17 前部筒口上安装可开启/闭合的内筒门 6, 进而实现内筒 17 为密封舱结构。

本实施例的外壳 19 上安装可开启/关闭的机门 5。

实施例一

本实施例主要解决无孔内筒滚筒洗衣机如何精准确定进水量的问题, 具体方案如下:

一种滚筒洗衣机, 包括内筒 17 以及与内筒 17 相连通的进水管路, 所述的内筒 17 为无孔内筒, 洗涤衣物时盛放洗涤水, 所述的进水管路上设置用于检测进水流量的流量

传感器 1。

本实施例通过在进水管路上设置流量传感器 1 来监测进水时的流量，当达到设定进水量，关闭进水阀 20，完成进水。本实施例采用流量传感器解决了无孔内筒滚筒洗衣机根据设定水位的进水问题，确保了洗涤效果，结构简单，操控方便。

进一步地，本实施例的滚筒洗衣机，包括进水阀 20、洗涤剂盒 3，所述的进水管路包括第一进水管和第二进水管，进水阀 20 的出口端通过第一进水管连通洗涤剂盒 3，洗涤剂盒 3 的出口端通过第二进水管连通内筒 17，所述的流量传感器 1 设置在第一进水管或者第二进水管上。

优选地，所述的流量传感器 1 设置在第一进水管上，这样可以放置洗涤剂盒内的洗涤剂进入流量传感器 1。

本实施例的滚筒洗衣机包括主控制器 4，所述的流量传感器 1 与主控制器 4 之间通过线路电连接。主控制器 4 可以实时收集内筒 17 的进水量，达到设定进水量，关闭进水阀 20。

作为本实施例的一种实施方式，所述的流量传感器 1 为转子流量传感器，或者涡轮流量传感器，或者超声波流量传感器，或者电磁流量传感器，或者孔板流量传感器。

本实施例所述进水管路上任意位置可以设置流量传感器 1，优选的是设置在进水阀 20 后部，精准计量进入密封内筒 17 的水流量，所述流量传感器 1 线路连接主控制器 4，主控制器 4 可以实时收集内筒 17 的进水量，达到设定进水量，关闭进水阀 20。

为了实现向本实施例的无孔内筒内进水，本实施例的滚筒洗衣机包括驱动电机 16 和内筒轴 13，所述的驱动电机 16 通过内筒轴 13 与内筒 17 传动连接带动内筒 17 转动，所述的内筒轴 13 内具有连通内筒 17 内部的中空通道 14，所述的进水管路与内筒轴 13 的中空通道相连通。

具体地，所述的内筒轴 13 连接驱动电机 16，驱动电机 16 包括定子和转子，转子与内筒轴 13 固定连接；所述转子的中心处设置通孔，所述的进水管路穿过转子的通孔与内筒轴 13 的中空通道 14 相连通。

进一步地，所述的进水管路与转子的通孔之间设置第一动密封结构 15，转子的通孔与内筒轴 13 的中空通道 14 之间设置第二密封结构。

为了实现无孔内筒的排水，本实施例的滚筒洗衣机包括外筒 18，所述内筒 17 的侧壁上开设内筒排水孔，内筒排水孔上安装常闭的单向阀塞 11，所述的外筒 18 上安装用于将单向阀塞 11 顶开进行排水的顶杆机构 10。

优选地，所述的外筒 18 上还设置用于锁止内筒 17 转动的锁止机构，锁止机构将内筒锁止后顶杆机构 10 将单向阀塞 11 顶开进行排水。

为了实现无孔内筒的脱水，本实施例所述内筒 17 的侧壁上开设多个脱水孔，脱水孔上均安装有离心阀，所述的离心阀在脱水离心力的作用下打开进行脱水排水。

本实施例同时提供一种所述滚筒洗衣机的控制方法，洗衣机执行洗涤/漂洗程序，进水过程中，流量传感器实时检测进水流量值，洗衣机根据进水流量值以及进水时间计算得到进水量，当进水量达到洗衣机的设定进水量时停止进水。

滚筒洗衣机设置有多个可供用户选择的进水流量值，洗衣机根据用户选定的进水流量值进行进水。

滚筒洗衣机具有衣物称重功能，可根据衣物的重量确定进水的流量值进行进水。

实施例二

如图 2-图 4 所示，本实施例的一种滚筒洗衣机，包括内筒 17 和进水管路，所述的内筒为无孔内筒，洗涤衣物时盛放洗涤水，还包括用于计量进水量 的量水装置，所述的进水管路连通量水装置，量水装置与内筒相连通。

本实施例的滚筒洗衣机通过设置量水装置，在向内筒 1 内进水之前先进入到量水装

置内进行定量量取,根据设定的水位确定量水装置量水的次数,从而解决了无孔内筒滚筒洗衣机根据设定水位的进水问题,确保了洗涤效果,结构简单,操控方便。

进一步地,本实施例所述量水装置包括量水水箱 21,量水水箱 21 具有进水口和出水口,进水口连通进水管路,出水口连通内筒 17;所述的出水口上设置用于当量水水箱 21 内的水量达到设定值时控制出水口开启的出水控制装置。

作为本实施例的一种实施方式,如图 2 所示,所述的量水水箱 21 设置在内筒 17 的底部,所述量水装置包括用于检测量水水箱 21 的水位检测装置 22,所述的出水控制装置为水箱排水泵 23,所述的水箱排水泵 23 在水位检测装置 22 检测到量水水箱 21 内的水位达到设定值时启动水箱排水泵 23 将量水水箱 21 内的水泵入内筒 17。

作为本实施例的一种实施方式,如图 3 所示,所述的量水水箱 21 设置在内筒 17 的上部,所述量水装置包括用于检测量水水箱的水位检测装置 22,所述的出水控制装置为水箱排水阀 25,所述的水箱排水阀 25 在水位检测装置 22 检测到量水水箱 21 内的水位达到设定值时开启将量水水箱 21 内的水排入内筒。

本实施例所述的水位检测装置 22 为液位传感器,液位传感器包括气室和传感器单元,所述的气室与量水水箱相连通。或者,所述的水位检测装置 22 包括设置在量水水箱内沿其深度方向排布的多个水位检测探针。

作为本实施例的一种实施方式,所述的量水水箱 21 设置在内筒 17 的上部,所述的出水口设置在量水水箱 21 的底壁上,出水控制装置为保持出水口常闭的水箱单向阀,当量水水箱内的水量达到一定值时,水箱单向阀在水压重力下开启,量水水箱 21 内的水排入内筒 17 后水箱单向阀复位保持出水口封闭。

本实施例所述的量水水箱 21 上设置溢流孔 24,溢流孔 24 连接用于将量水水箱内溢出的水导出的溢流管路。

优选地,滚筒洗衣机包括排水管路 8,所述的溢流管路连通排水管路 8。

作为本实施例的一种实施方式,如图 4 所示,所述量水装置包括设置在量水水箱 21 内的加热装置 26 以及检测量水水箱内水温的水温检测装置。

本实施例同时提供一种所述滚筒洗衣机的控制方法,洗衣机执行洗涤/漂洗程序,洗衣机控制洗涤水进入量水水箱内,当量水水箱内的水量达到设定值时,停止进水,将量水水箱内的水全部排入内筒内,再次启动进水进入量水水箱,如此循环直至内筒内水位达到设定值,结束进水。

进一步地,洗衣机控制洗涤水进入量水水箱内,当量水水箱内的水量达到设定值时,停止进水,控制加热装置运行加热洗涤水,当水温检测装置检测到量水水箱内的水温达到设定值时,将量水水箱内的水全部排入内筒内。

实施例三

本实施例主要解决无孔内筒滚筒洗衣机如何保证密封舱气压不平衡的问题,具体是,突然的电磁阀断水,尤其是自来水管网断水,形成负压,将密封舱内的洗涤水回洗至管网;或者内部有气体,进水困难的问题。

如图 5-图 7 所示,本实施例的一种滚筒洗衣机,包括内筒 17,内筒 17 为无孔内筒,洗涤衣物时盛放洗涤水,还包括用于连通内筒 17 与外界环境以平衡内筒内部气压的气压平衡机构。

进水时,内筒的密封舱内的气体受压可以通过该均平衡机构溢出,保证气压平衡。

突然断水时,外部大气可以迅速进入内筒的密封舱,并破坏倒吸,保证气压平衡,避免洗涤水被吸入自来水管网。

其他比如脱水时,该气压平衡机构也可以保证内筒气压平衡。

作为本实施例的一种实施方式,所述的气压平衡机构包括设置在内筒 17 上的均压孔道 27,所述均压孔道 27 连通内筒 17 内部的一端设置在内筒 17 上靠近旋转中心轴位

置处且始终高于内筒 17 内的最高水位位置。

本实施例的滚筒洗衣机包括驱动电机 16 和内筒轴 13, 所述的驱动电机 16 通过内筒轴 13 与内筒 17 传动连接带动内筒 17 转动, 所述的均压孔道 27 开设在内筒轴 13 上连通内筒 17 内部与外界环境, 所述内筒 17 内的最高水位低于内筒轴 13。这样可以防止内筒内的水由均压孔道流出。

本实施例的滚筒洗衣机, 包括外筒 18, 所述的内筒 17 设置在外筒 18 内部, 内筒 17 内排出的水经外筒 18 排出, 所述内筒 17 的筒口安装封闭内筒的内筒门 6, 所述外筒 18 的筒口敞开, 所述均压孔道 27 的一端连通内筒 17 内部, 另一端设置在外筒 18 内部与其相通。这样, 防止极端情况, 该孔出水也可以收集在外筒 18 内。

进一步地, 本实施例所述内筒 17 的侧壁上开设内筒排水孔, 内筒排水孔上安装常闭的单向阀塞 11, 所述的外筒 18 上安装用于将单向阀塞 11 顶开进行排水的顶杆机构 10。

优选地, 所述的外筒 18 上还设置用于锁止内筒转动的锁止机构, 锁止机构将内筒锁止后顶杆机构将单向阀塞顶开进行排水。

进一步地, 本实施例的滚筒洗衣机包括进水管路, 所述的内筒轴 13 内具有连通内筒 17 内部的中空通道 14, 所述的进水管路与内筒轴 13 的中空通道 14 相连通; 所述的均压孔道 27 与中空通道 14 分别与内筒 17 内部相通且相互隔离设置。这样, 可以保证内筒的密封舱内的气体可以顺利排出保持内筒内部的气压平衡, 同时防止进水直接由均压孔道 27 排出而漏水。

具体地, 所述的中空通道 27 沿内筒轴的中心轴线方向由一端延伸至另一端, 所述均压孔道包括第一孔道段和第二孔道段, 第一孔道段与中空通道相平行设置, 其一端连通内筒内部, 第二孔道段的一端与第一孔道段相连通, 另一端延伸至内筒轴的外周壁上与外筒的内部相通。

优选地, 所述的第二孔道段与第一孔道段相垂直设置形成 L 型的均压孔道。

进一步地, 所述的内筒轴 13 连接驱动电机 16, 驱动电机 16 包括定子和转子, 转子与内筒轴固定连接; 所述转子的中心处设置通孔, 所述的进水管路穿过转子的通孔与内筒轴的中空通道相连通。

优选地, 所述的进水管路与转子的通孔之间设置第一动密封结构, 转子的通孔与内筒轴的中空通道之间设置第二密封结构。

本实施例所述的滚筒洗衣机, 所述内筒 17 的侧壁上开设多个脱水孔, 脱水孔上均安装有离心阀, 所述的离心阀在脱水离心力的作用下打开进行脱水排水。

实施例四

本实施例主要解决无孔内筒滚筒洗衣机如何保证密封舱气压不平衡的问题, 具体是, 突然的电磁阀断水, 尤其是自来水管网断水, 形成负压, 将密封舱内的洗涤水回洗至管网; 或者内部有气体, 进水困难的问题。

如图 8-图 12 所示, 本实施例的一种滚筒洗衣机, 包括内筒 17, 内筒 17 为无孔内筒, 洗涤衣物时盛放洗涤水, 还包括用于连通内筒与外界环境以平衡内筒 17 内部气压的增压机构和/或泄压机构。

本实施例所述的增压机构包括增压孔道 28 和负压安全阀 29, 所述的负压安全阀 29 设置在增压孔道 28 上, 用于内筒 17 内部压力小于外界环境大气压时单向导通增压孔道 28, 外界环境气体由增压孔道 28 进入内筒 17 内部进行增压, 直至内筒 17 内部气压与外界环境气压平衡, 负压安全阀 29 关闭。

本实施例所述的泄压机构包括泄压孔道 30 和正压安全阀 31, 所述的泄压孔道 30 设置在内筒 17 上靠近旋转中心轴位置处且始终高于内筒 17 内的最高水位位置, 所述的正压安全阀 31 设置在泄压孔道 30 上, 用于内筒 17 内部压力大于外界环境大气压时单

向导通泄压孔道 30 进行泄压,直至内筒 17 内部气压与外界环境气压平衡,正压安全阀 31 关闭。

如图 9 所示意,进水时,内筒 17 的密封舱内的气体受压,一旦大于正压安全阀的设定值,正压安全阀打开,可以通过该泄压孔道溢出,保证气压平衡。

如图 10 所示意,突然断水时,内筒 17 的密封舱内的气体受压,一旦小于正压安全阀的设定值,外部大气可以迅速进入密封舱,并破坏倒吸,保证气压平衡,避免洗涤水被吸入自来水管网。

其他比如脱水时,该气压平衡机构也可以保证内筒气压平衡。

本实施例的滚筒洗衣机包括驱动电机 16 和内筒轴 13,所述的驱动电机 16 通过内筒轴 13 与内筒 17 传动连接带动内筒 17 转动,所述的增压孔道 28 和/或泄压孔道 30 开设在内筒轴 13 上连通内筒 17 内部与外界环境,所述内筒 17 内的最高水位低于内筒轴 13。

本实施例的滚筒洗衣机包括外筒 18,所述的内筒 17 设置在外筒 18 内部,内筒 17 内排出的水经外筒 18 排出,所述内筒 17 的筒口安装封闭内筒的内筒门 6,所述外筒 18 的筒口敞开,所述增压孔道 28 和/或泄压孔道 30 的一端连通内筒 17 内部,另一端设置在外筒 18 内部与其相通。

本实施例的滚筒洗衣机,包括进水管路,所述的内筒轴 13 内具有连通内筒 17 内部的中空通道 14,所述的进水管路与内筒轴 13 的中空通道 14 相连通;所述的泄压孔道 30 与中空通道 14 分别与内筒 17 内部相通且相互隔离设置。

如图 9 及图 10 所示,所述的中空通道 14 沿内筒轴 13 的中心轴线方向由一端延伸至另一端,所述泄压孔道 30 包括第一孔道段和第二孔道段,第一孔道段与中空通道 14 平行设置,其一端连通内筒内部,第二孔道段的一端与第一孔道段相连通,另一端延伸至内筒轴的外周壁上与外筒的内部相通;

优选地,所述的第二孔道段与第一孔道段相垂直设置形成 L 型的泄压孔道。

本实施例的滚筒洗衣机,包括进水管路,所述的内筒轴 13 内具有连通内筒 17 内部的中空通道 14,所述的进水管路与内筒轴 13 的中空通道 14 相连通;所述的增压孔道 28 与中空通道 14 相连通。

进一步地,所述的中空通道 14 沿内筒轴 13 的中心轴线方向由一端延伸至另一端,所述增压孔道 28 的一端与中空通道 14 相连通,另一端延伸至内筒轴 13 的外周壁上与外筒 18 的内部相通。

优选地,所述的增压孔道 28 与中空通道 14 相互垂直设置。

本实施例所述的内筒轴连接驱动电机,驱动电机包括定子和转子,转子与内筒轴固定连接;所述转子的中心处设置通孔,所述的进水管路穿过转子的通孔与内筒轴的中空通道相连通。

优选地,所述的进水管路与转子的通孔之间设置第一动密封结构,转子的通孔与内筒轴的中空通道之间设置第二密封结构。

如图 11 及图 12 所示,增压孔道 28 和泄压孔道 30 均设置在内筒轴 13 上,且联通大气开口均在外筒 18 内侧;联通内筒 17 的密封舱的开口均在内筒轴 13 的进水通道 14 的内侧。

可以联想的是,优选的增压孔道 28 和泄压孔道 30 均设置在内筒轴 13 上,且联通大气开口均在外筒 18 内侧;联通内筒 17 的密封舱的开口均在密封舱内侧。

实施例五

如图 13-16 所示,本实施例的一种滚筒洗衣机,包括内筒 17,内筒 17 为无孔内筒,洗涤衣物时盛放洗涤水,还包括用于检测内筒位置的位置检测装置。

本实施例的滚筒洗衣机,包括驱动电机 16 和内筒轴 13,驱动电机 16 包括定子和转子,转子与内筒轴 13 固定连接带动内筒 17 转动,所述的位置检测装置包括位置传感器

33 和被检测端子 38，所述的被检测端子 38 设置在转子上，位置传感器 33 固定在与所述被检测端子 38 相对应的位置。

本实施例的滚筒洗衣机，包括外筒 18，所述的位置传感器 33 设置在外筒 18 上靠近驱动电机 16 的一侧，位置传感器 33 与被检测端子 38 间隔相对应设置。

作为本实施例的一种实施方式，所述的位置传感器为电磁式位置传感器，或者光电式位置传感器，或者差动电压式传感器，或者电涡流式传感器，或者电容式传感器，或者干簧管式传感器，或者霍尔式传感器。

本实施例的滚筒洗衣机，包括用于锁止内筒转动的锁止机构 35，所述的位置检测装置用于锁止机构 35 将内筒 17 锁止后检测其是否锁止到位，和/或，当所述位置检测装置检测到内筒 17 转动到设定位置后，锁止机构 35 将内筒 17 锁定。

进一步地，所述的锁止机构 35 安装在外筒 18 上靠近驱动电机 16 的侧壁上，锁止机构 35 包括伸缩运动的锁止杆 40 和驱动锁止杆 40 伸缩运动的锁止电机 41，所述驱动电机 16 的转子上对应锁止杆 40 设置与其配合的锁止槽 39，当锁止杆 40 在锁止电机 41 的驱动下伸出插入锁止槽 39 内时，内筒 17 被锁止。

本实施例的滚筒洗衣机，所述内筒 17 的侧壁上开设内筒排水孔，内筒排水孔上安装常闭的单向阀塞 11，所述的外筒上安装用于将单向阀塞顶开进行排水的顶杆机构 10；所述的锁止机构 35 将内筒 17 锁止后顶杆机构 10 将单向阀塞 11 顶开进行排水。

进一步地，所述的顶杆机构安装在外筒上，顶杆机构包括伸缩运动的顶杆和驱动顶杆伸缩运动的顶杆电机，所述的顶杆穿过外筒的筒壁插入内筒的排水孔内将单向阀塞顶开进行排水。

本实施例的滚筒洗衣机，包括主控制器，所述的位置检测传感器、锁止电机以及顶杆电机均与主控制器之间电连接。

本实施例的滚筒洗衣机，所述内筒的侧壁上开设多个脱水孔，脱水孔上均安装有离心阀，所述的离心阀在脱水离心力的作用下打开进行脱水排水。

本实施例洗衣机具有位置传感器 33，设置在外筒 18 和驱动电机 16 上，具体的设置在外筒 18 后部和驱动电机 16 旋转的转子骨架上。

该位置传感器 33 是感受旋转的转子骨架上被检测端子 38 的位置，并转化成信号，经线路 43 反馈至洗衣机主控制器 4。

转子骨架上被检测端子 38 的位置与旋转的内筒的位置是对应的。

本实施例的洗衣机具有安装支架 32，固定结 34 固定在外筒后，安装支架 32 上安装有锁止电机、锁止杆及位置传感器；驱动电机的转子骨架上具有锁止槽和被检测端子 38。

实施例六

如图 17-18 所示，本实施例的一种滚筒洗衣机，包括内筒 17 和外筒 18，内筒 17 为无孔内筒，洗涤衣物时盛放洗涤水，外筒 18 同轴的设置在内筒 17 的外部，用于收集内筒 17 内排出的水并经排水管路排出，还包括设置在外筒 18 上用于检测内筒位置的位置检测装置。

进一步地，所述的位置检测装置包括位置传感器 37 和被检测端子 38，所述的被检测端子 38 设置在内筒 17 上，位置传感器 37 设置在外筒 18 内壁上且与内筒 17 上的被检测端子 38 对应设置。

优选地，所述的被检测端子 38 设置在内筒 17 的侧壁上，所述的位置传感器 37 设置在外筒 18 的内侧壁上，所述的被检测端子 38 所在内筒 17 上的圆周与位置传感器 37 所在外筒 18 上的圆周为同心设置。

优选地，所述的位置传感器 37 设置在位于外筒 18 上部的内侧壁上。

优选地，所述的位置传感器为电磁式位置传感器，或者光电式位置传感器，或者差动电压式传感器，或者电涡流式传感器，或者电容式传感器，或者干簧管式传感器，或

者霍尔式传感器。

本实施例的滚筒洗衣机，包括用于锁止内筒转动的锁止机构 35，所述的位置检测装置用于锁止机构 35 将内筒 17 锁止后检测其是否锁止到位，和/或，当所述位置检测装置检测到内筒 17 转动到设定位置后，锁止机构 35 将内筒锁定。

进一步地，所述的锁止机构 35 安装在外筒 18 上，锁止机构 35 包括伸缩运动的锁止杆和驱动锁止杆伸缩运动的锁止电机，所述内筒 17 上对应锁止杆设置与其配合的锁止槽 39，当锁止杆在锁止电机的驱动下伸出插入锁止槽 39 内时，内筒 17 被锁止。

如图 8 所示，作为本实施例的一种实施方式，在锁止槽 39 处安装提升筋 43，实现锁止槽 39 被隐藏。进一步地，或者在提升筋 43 内安装被检测端子 38。

作为本实施例的一种实施方式，所述内筒 17 的侧壁上开设内筒排水孔，内筒排水孔上安装常闭的单向阀塞 11，所述的外筒 18 上安装用于将单向阀塞 11 顶开进行排水的顶杆机构 10；所述的锁止机构 35 将内筒 17 锁止后顶杆机构 10 将单向阀塞 11 顶开进行排水。

进一步地，所述的顶杆机构 10 安装在外筒 18 上，顶杆机构 10 包括伸缩运动的顶杆和驱动顶杆伸缩运动的顶杆电机，所述的顶杆穿过外筒的筒壁插入内筒的排水孔内将单向阀塞顶开进行排水。

本实施例的滚筒洗衣机，包括主控制器 4，所述的位置检测传感器、锁止电机以及顶杆电机均与主控制器之间电连接。

本实施例的滚筒洗衣机，所述内筒的侧壁上开设多个脱水孔，脱水孔上均安装有离心阀，所述的离心阀在脱水离心力的作用下打开进行脱水排水。

实施例七

一种滚筒洗衣机的控制方法，滚筒洗衣机包括内筒、用于检测内筒位置的位置检测装置以及用于锁止内筒转动的锁止机构，内筒为无孔内筒，洗涤衣物时盛放洗涤水，所述控制方法包括：

当所述位置检测装置检测到内筒转动到设定位置后，控制锁止机构将内筒锁定，和/或，锁止机构将内筒锁止后，所述位置检测装置检测其锁止是否到位。

如图 19 所示，洗衣机包括驱动内筒转动的驱动电机，洗涤或者漂洗程序中，洗衣机控制驱动电机减速执行内筒停止转动程序，当内筒转速降低至设定的安全转速以下后，若位置检测装置检测到内筒转动到设定位置，则控制驱动电机停止转动并保持内筒位置不动，控制锁止机构将内筒锁定，进行排水。

洗衣机包括驱动内筒转动的驱动电机，洗涤或者漂洗程序中，洗衣机控制驱动电机减速执行内筒停止转动程序，当内筒转速降低至设定的安全转速以下后，控制锁止机构将内筒锁定，若位置检测装置检测到内筒转动到设定位置，则进行排水，否则不启动排水。

本实施例所述内筒的侧壁上开设内筒排水孔，内筒排水孔上安装常闭的单向阀塞，所述的外筒上安装用于将单向阀塞顶开进行排水的顶杆机构；所述的排水程序包括：所述的锁止机构将内筒锁止后，控制顶杆机构将单向阀塞顶开进行排水。

本实施例洗衣机包括驱动内筒转动的驱动电机，脱水程序中，洗衣机控制驱动电机减速执行内筒停止转动程序，当内筒转速降低至设定的安全转速以下后，若位置检测装置检测到内筒转动到设定位置，则控制驱动电机停止转动并保持内筒位置不动，控制锁止机构将内筒锁定，脱水程序结束，门锁解除。

本实施例洗衣机包括驱动内筒转动的驱动电机，脱水程序中，洗衣机控制驱动电机减速执行内筒停止转动程序，当内筒转速降低至设定的安全转速以下后，控制锁止机构将内筒锁定，脱水程序结束，门锁解除，若位置检测装置未检测到内筒转动到设定位置，则报警。

本实施例滚筒洗衣机包括驱动电机和内筒轴，驱动电机包括定子和转子，转子与内筒轴固定连接带动内筒转动，所述的位置检测装置包括位置传感器和被检测端子，所述的被检测端子设置在转子上，位置传感器固定在与所述被检测端子相对应的位置；

当转子转动至被检测端与位置传感器相对位置时，则内筒转动到设定位置，和/或，锁止机构将内筒锁止后，转子转动至被检测端与位置传感器相对位置时则内筒锁止到位。

本实施例所述的锁止机构安装在外筒上靠近驱动电机的侧壁上，锁止机构包括伸缩运动的锁止杆和驱动锁止杆伸缩运动的锁止电机，所述驱动电机的转子上对应锁止杆设置与其配合的锁止槽，当锁止杆在锁止电机的驱动下伸出插入锁止槽内时，内筒被锁止。

本实施例的滚筒洗衣机包括外筒，外筒同轴的设置在内筒的外部，用于收集内筒内排出的水并经排水管路排出，所述的位置检测装置包括位置传感器和被检测端子，所述的被检测端子设置在内筒上，位置传感器设置在外筒内壁上且与内筒上的被检测端子对应设置；

当转子转动至被检测端与位置传感器相对位置时，则内筒转动到设定位置，和/或，锁止机构将内筒锁止后，转子转动至被检测端与位置传感器相对位置时则内筒锁止到位。

本实施例所述的锁止机构安装在外筒上，锁止机构包括伸缩运动的锁止杆和驱动锁止杆伸缩运动的锁止电机，所述内筒上对应锁止杆设置与其配合的锁止槽，当锁止杆在锁止电机的驱动下伸出插入锁止槽内时，内筒被锁止。

实施例八

如图 20-图 22 所示，本实施例的一种滚筒洗衣机，包括内筒 17，洗涤衣物时内筒 17 内盛放洗涤水，所述内筒 17 具有内筒口、与内筒口相对的内筒底以及与内筒底包围连接形成内部容纳腔的内筒壁，所述内筒壁具有内径扩大段 44/内径缩小段 46，内径扩大段 44/内径缩小段 46 的内径沿内筒口至内筒底的方向逐渐增大/减小，所述内筒壁上靠近内径扩大段/内径缩小段的内径最大一端设置排水装置 45。

本实施例的滚筒洗衣机的内筒的内筒壁具有内径扩大段 44/内径缩小段 46，在进行排水时，通过内筒转动离心力将排水装置 45 开启，而离心力在内径扩大段 44/内径缩小段 46 的筒壁方向上的分力作用于内筒内的洗涤水沿着内径扩大段 44/内径缩小段 46 的筒壁向内径最大一端运动，通过设置在内径扩大段/内径缩小段的内径最大一端的排水装置 45 排出。因此，本申请的滚筒洗衣机的内筒结构针对于无孔内筒以及离心排水方式，可以有效实现无孔内筒的高效脱水性和离心排水性。

如图 20 及 21 所示，作为本发明的一种实施方式，所述内筒壁具有内径扩大段 44 和内径平直段，内径平直段的内径大于等于内径扩大段 44 的最大一端的内径；所述内径扩大段 44 沿内筒口至内筒底的方向逐渐过渡增大，内径平直段与内径扩大段 44 的内径最大一端相接，所述的排水装置 45 设置在内径平直段上。本实施方式的内径扩大段 44 用于实现洗涤水的朝向内径最大一端汇聚，而在内径最大一端相接设置内径平直段，将汇聚的水流收集至该处经过排水装置 45 排出，而排水装置 45 通过离心力方式开启，设置在内径平直段上更好地受到离心力的作用正常开启。

进一步地，所述的内径平直段为圆柱形筒状结构，内径平直段的一端与内径扩大段 44 的内径最大一端相接，另一端与内桶底的周向外围相接；所述的排水装置 45 包括设置在内径平直段周向上的至少一个排水孔以及安装在排水孔上控制其导通/关闭的离心阀。

如图 22 所示，作为本实施例的另一种实施方式，所述内筒壁具有内径缩小段 46 和内径平直段，内径平直段的内径大于等于内径缩小段的最大一端的内径；所述内径缩小段沿内筒口至内筒底的方向逐渐过渡缩小，内径平直段与内径缩小段的内径最大一端相

接,所述的排水装置设置在内径平直段上。该实施方式中,内径缩小段 46 的功能作用与内径扩大段 44 一样,区别仅在于内径平直段以及排水装置的设置位置不同。

进一步地,所述的内径平直段为圆筒状结构,内径平直段的一端与内径缩小段 46 的内径最大一端相接,另一端安装可开启/关闭的内筒密封门;所述的排水装置包括设置在内径平直段周向上的至少一个排水孔以及安装在排水孔上控制其导通/关闭的离心阀。

不管采用内径扩大段还是内径缩小段,所述内径扩大段 44/内径缩小段 46 的轴向长度为 H ,内径平直段的轴向长度为 h ,所述的 $H \geq h$;所述内径扩大段/内径缩小段的侧壁与水平面之间的夹角为 A ,所述的 A 满足: $0^\circ \leq A \leq 45^\circ$ 。

作为本实施例的一种实施方式,所述内径扩大段 44/内径缩小段 46 与内径平直段一体成型。

实施例九

如图 23-28 所示,本实施例的一种滚筒洗衣机,包括内筒 17,洗涤衣物时内筒 17 内盛放洗涤水,所述内筒 17 具有内筒口、与内筒口相对的内筒底以及与内筒底包围连接形成内部容纳腔的内筒壁,所述内筒壁具有内径扩大段 44 和内径缩小段 46,内径扩大段 44 的内径沿内筒口至内筒底的方向逐渐增大,内径缩小段 46 的内径沿内筒口至内筒底的方向逐渐减小,所述内筒壁上靠近内径扩大段 44 和内径缩小段 46 的内径最大一端分别设置排水装置 45。

本实施例的滚筒洗衣机的内筒的内筒壁具有内径扩大段 44 和内径缩小段 46,在进行排水时,通过内筒转动离心力将排水装置 45 开启,而离心力在内径扩大段 44 和内径缩小段 46 的筒壁方向上的分力作用于内筒内的洗涤水沿着内径扩大段 44 和内径缩小段 46 的筒壁向内径最大一端运动,通过设置在内径扩大段和内径缩小段的内径最大一端的排水装置 45 排出。因此,本申请的滚筒洗衣机的内筒结构针对于无孔内筒以及离心排水方式,可以有效实现无孔内筒的高效脱水性和离心排水性。

如图 23 及 24 所示,作为本实施例的一种实施方式,所述内径扩大段 44 的内径最小一端靠近内筒口,内径扩大段 44 的内径最大一端朝向内筒壁的中部延伸;所述内径缩小段 46 的内径最小一端靠近内筒底,内径缩小段 46 的内径最大一端朝向内筒壁的中部延伸,形成两端内径小中间内径大的内筒。这样,在排水过程中,内筒内的水流由两端汇聚至中部由排水装置 45 排出,更加有利于高效脱水性和离心排水性。

具体地,所述内径扩大段 44 的轴向长度为 H_1 ,内径缩小段 46 的轴向长度为 H_2 ,所述的 $H_1 \geq H_2$,优选地,所述的 $H_1 = H_2$;

所述内径扩大段的侧壁与水平面之间的夹角为 A ,内径缩小段的侧壁与水平面之间的夹角为 B ,所述的 A 、 B 满足: $0^\circ \leq A \leq B \leq 45^\circ$ 。

如图 25 及 26 所示,作为本实施例的一种实施方式,滚筒洗衣机包括内径平直段 47,所述的内径平直段 47 位于内筒的中部,两端分别与内径扩大段 44 的内径最大一端、内径缩小段 46 的内径最大一端相接;所述的内径平直段 47 设置排水装置 45。这样,将利用离心方式开启的排水装置设置在内径平直段 47,确保其在内筒转动时受到离心力开启,以确保排水的有效性。

具体地,所述内径扩大段 44 的轴向长度为 H_1 ,内径缩小段 46 的轴向长度为 H_2 ,内径平直段的轴向长度为 H_3 ;

所述的 $H_1 \geq H_2 \geq H_3$,优选地,所述的 $H_1 = H_2 > H_3$ 。

所述内径扩大段的侧壁与水平面之间的夹角为 A ,内径缩小段的侧壁与水平面之间的夹角为 B ,所述的内径平直段为圆柱形筒状结构,内径平直段与水平面之间的夹角为 C ,所述的 A 、 B 、 C 满足: $0^\circ \leq A \leq B \leq 45^\circ$, $C = 0^\circ$ 。

如图 27 及 28 所示,作为本实施例的一种实施方式,本实施方式与图 25、26 的实施方式基本相同,区别仅在于所述的 $H_1 < H_3$, $H_2 < H_3$ 。

作为本实施例的又一种实施方式,所述内径缩小段 46 的内径最大一端靠近内筒口,内径缩小段 46 的内径最小一端朝向内筒壁的中部延伸;所述内径扩大段 44 的内径最大一端靠近内桶底,内径扩大段 44 的内径最小一端朝向内筒壁的中部延伸,形成两端内径大中间内径小的内筒,所述内筒壁上靠近内径扩大段的内径最大一端设置第一排水装置,内筒壁上靠近内径缩小段的内径最大一端设置第二排水装置。本实施方式提供了一种内径大中间内径小的内筒,在进行排水时,内筒内的水向两端汇聚由排水装置排出,同样具有更好的高效脱水性和离心排水性。

具体地,所述内径缩小段 46 的轴向长度为 H4,内径扩大段 44 的轴向长度为 H5,所述的 $H4 \geq H5$,优选地,所述的 $H4 = H5$;

所述内径缩小段 46 的侧壁与水平面之间的夹角为 D,内径扩大段 44 的侧壁与水平面之间的夹角为 E,所述的 D、E 满足: $0^\circ \leq D \leq E \leq 45^\circ$ 。

进一步地,滚筒洗衣机包括第一内径平直段和第二内径平直段,第一内径平直段与内径缩小段的内径最大一端相接,第二内径平直段与内径扩大段的内径最大一端相接;所述的第一排水装置设置在第一内径平直段,第二排水装置设置在第二内径平直段。

具体地,所述内径缩小段的轴向长度为 H4,内径扩大段的轴向长度为 H5,第一内径平直段的轴向长度为 H6,第二内径平直段的轴向长度为 H7,所述的 $H4 \geq H5 \geq H6 = H7$,优选地,所述的 $H4 = H5 > H6 = H7$;

所述内径缩小段的侧壁与水平面之间的夹角为 D,内径扩大段的侧壁与水平面之间的夹角为 E,所述第一内径平直段、第二内径平直段均为圆筒状结构,第一内径平直段与水平面之间的夹角为 F,第二内径平直段与水平面之间的夹角为 G,所述的 D、E、F、G 满足: $0^\circ \leq D \leq E \leq 45^\circ$, F、G = 0° 。

实施例十

如图 29-32 所示,本实施例的一种滚筒洗衣机,包括内筒 17,洗涤衣物时内筒 17 内盛放洗涤水,内筒 17 设置沿其内壁周向的多个环形集水槽和沿其轴向贯穿连通环形集水槽 (48、49) 的轴向集水 50;所述环形集水槽 (48、49) 内设置排水装置 45。

本实施例的滚筒洗衣机的内筒内壁上具有环形集水槽 (48、49),在内筒壁面形成了 N 个波峰波谷结构,实现离心排放水汇集在各个环形集水槽 (48、49) 中;内筒内壁上具有轴向槽结构,所述轴向槽实现将各环形集水槽 (48、49) 联通,实现每个环形集水槽 (48、49) 内的水更快更容易的汇集后经排水装置排出,实现高效的排水性和脱水排水性。

作为本实施例的一种实施方式,所述的环形集水槽包括多个第一环形集水槽 48 和至少一个第二环形集水槽 49,第一环形集水槽 48、第二环形集水槽 49 通过轴向集水槽 50 相互连通,所述第二环形集水槽 49 内的槽宽大于第一环形集水槽 48 内的槽宽,所述的排水装置 45 设置在第二集水槽内。

本实施例内筒的内壁具有第一环形集水槽 48,在内筒壁面形成了 N 个波峰波谷结构,实现离心排放水汇集在各个第一环形集水槽 48。

内筒的内壁具有第二环形集水槽 49,便于收集全部的离心汇集水,且具有孔结构,且孔结构具有离心阀密封,只有在一定转速离心力情况下才能打开。

内筒的内壁具有轴向集水槽 50,所述轴向集水槽 50 实现将第一环形集水槽 48、第二环形集水槽 49 联通,实现每个第一环形集水槽 48 内的水更快更容易的汇集在第二环形集水槽 49,经其上的孔结构排出,实现高效的脱水性及排水性。

作为本实施例的一种实施方式,所述的内筒 17 为内径不变的圆筒状结构,内筒 17 具有内筒口、与内筒口相对的内筒底以及与内筒底包围连接形成内部容纳腔的内筒壁;所述内筒壁中部设置一个第二环形集水槽 49,内桶壁内在内筒口与第二环形集水槽 49 之间、内筒底与第二环形集水槽 49 之间沿其轴向依次设置多个第一环形集水槽 48。

优选地，所述的轴向集水槽 50 沿内筒壁的周向均匀设置多个，分别贯穿连通第二环形集水槽 49 和第一环形集水槽 48。

进一步地，所述第二环形集水槽 49 与内筒口之间的轴向长度为 L_1 ，第二环形集水槽 49 与内筒底之间的轴向长度为 L_2 ，所述的 L_1 、 L_2 满足： $L_1 \geq L_2$ 。

实施例十一

上述实施例十可分别与实施例八、九结合，形成新的技术方案：

本实施例所述的滚筒洗衣机，内筒的内径扩大段/内径缩小段和/或内径平直段上设置沿其内壁周向的环形集水槽和沿其轴向贯穿连通环形集水槽的轴向集水槽。

进一步地，所述内径扩大段/内径缩小段的内壁上沿其轴向依次设置多个第一环形集水槽以及设置在内径最大一端处的第二环形集水槽，所述的轴向集水槽依次贯穿连通第一环形集水槽和第二环形集水槽，所述的排水装置设置在第二环形集水槽内；

优选地，所述第二环形集水槽内的槽宽大于第一环形集水槽内的槽宽。

进一步地，所述内径扩大段/内径缩小段的内壁上沿其轴向依次设置多个第一环形集水槽，所述内径平直段的内壁上设置至少一个第三环形集水槽，所述的轴向集水槽依次贯穿连通第一环形集水槽和第三环形集水槽；

优选地，所述第三环形集水槽内的槽宽大于第一环形集水槽内的槽宽。

进一步地，所述内筒壁具有内径扩大段/内径缩小段，内径扩大段/内径缩小段的内径沿内筒口至内筒底的方向逐渐增大/减小，所述内径扩大段/内径缩小段的内壁上沿其轴向依次设置多个第一环形集水槽以及设置在内径最大一端处的第二环形集水槽，所述的轴向集水槽依次贯穿连通第一环形集水槽和第二环形集水槽，所述第二环形集水槽内的槽宽大于第一环形集水槽内的槽宽；所述的排水装置设置在第二环形集水槽内。

进一步地，所述内筒壁具有内径平直段，内径平直段的内径大于等于内径扩大段/内径缩小段的最大一端的内径；所述内径平直段与内径扩大段/内径缩小段的内径最大一端相接；所述内径扩大段/内径缩小段的内壁上沿其轴向依次设置多个第一环形集水槽，所述内径平直段的内壁上设置至少一个第二环形集水槽，所述第二环形集水槽内的槽宽大于第一环形集水槽内的槽宽，所述的轴向集水槽依次贯穿连通第一环形集水槽和第二环形集水槽。

进一步地，所述内筒壁具有内径扩大段和内径缩小段，所述内径扩大段的内径最小一端靠近内筒口，内径扩大段的内径最大一端朝向内筒壁的中部延伸；所述内径缩小段的内径最小一端靠近内桶底，内径缩小段的内径最大一端朝向内筒壁的中部延伸，形成两端内径小中间内径大的内筒；所述内径扩大段和内径缩小段的内壁上沿其轴向依次设置多个第一环形集水槽，所述的第二环形集水槽设置在内径扩大段的内径最大端与内径缩小段的内径最大端之间的筒壁上。

进一步地，所述内筒壁具有内径扩大段和内径缩小段，所述内径缩小段的内径最大一端靠近内筒口，内径缩小段的内径最小一端朝向内筒壁的中部延伸；所述内径扩大段的内径最大一端靠近内桶底，内径扩大段的内径最小一端朝向内筒壁的中部延伸，形成两端内径大中间内径小的内筒；所述内径扩大段和内径缩小段的内壁上沿其轴向依次设置多个第一环形集水槽，所述的第二环形集水槽包括两个，分别设置在内径扩大段的内径最大端处和内径缩小段的内径最大端处。

进一步地，还包括内径平直段，内径平直段与内径扩大段的内径最大一端、内径缩小段的内径最大一端相接，所述的第二环形集水槽设置在内径平直段上。

实施例十二

一种滚筒洗衣机的控制方法，洗衣机包括内筒，洗涤衣物时内筒内盛放洗涤水，内筒的侧壁上开设排水孔，排水孔上安装控制其导通/关闭的离心阀，控制方法包括：洗衣机洗衣过程中，通过控制内筒转速达到或者超过设定转速 N_0 ，离心阀受到离心力将排

水孔打开进行内筒排水。

本实施例的排水装置采用离心阀，控制方法通过控制内筒转动产生离心力将离心阀打开实现排水，通过离心阀+程序控制的方式实现了无孔内筒的滚筒洗衣机的排水以及脱水。

作为本实施例的一种实施方式，洗衣机执行完洗涤程序或者漂洗程序后，控制内筒转速达到第一转速 $N1$ 并维持一设定时间 $t1$ ，所述的 $N1 \geq N0$ ， $N0$ 大于洗涤程序或者漂洗程序中内筒的转速；当内筒保持转速 $N1$ 转动时间达到 $t1$ 时，控制内筒停止转动进入下一程序；

优选地， $N1$ 为 110-400 转/分钟，更优选的为 170 ± 50 转/分钟，进一步优选的为 150 ± 20 转/分钟；

优选地， $t1$ 范围在 0.1-5 分钟之间，更优选的在 1-2 分钟。

进一步地，洗衣机包括用于称重内筒内重量的称重装置，称重装置检测内筒开始以 $N1$ 转动之前的内筒内的重量 $W0$ ，当转动时间达到 $t1$ 后称重装置检测内筒内的重量 $W1$ ，控制系统根据 $W1$ 与 $W0$ 比较判断是否排水正常。

进一步地，控制系统通过比较 $W1/W0$ 的值 k 判断排水是否异常，若 $k \geq 0.7$ ，则控制系统判断为排水异常并报警，否则，则排水正常。

作为本实施例的又一种实施方式，洗衣机执行完洗涤程序或者漂洗程序后，控制内筒转速达到第一转速 $N1$ ，所述的 $N1 \geq N0$ ， $N0$ 大于洗涤程序或者漂洗程序中内筒的转速；当内筒内的水排完后，控制内筒停止转动进入下一程序。

进一步地，洗衣机包括用于称重内筒内重量的称重装置，在洗衣机控制内筒以 $N1$ 保持转动的过程中，控制系统根据称重装置实时检测的内筒内的重量值判断是否排水完成。

进一步地，控制系统根据称重装置实时检测的内筒内的重量值判断是否排水完成包括：

称重装置实时检测的内筒内的重量值 $W0$ 、 $W1$ 、 $W2$ 、.....、 Wt ；

将相邻时间的称重值做差，记 $n1=W1-W0$ ， $n2=W2-W1$ ，.....， $nt=(Wt)-(Wt-1)$ ；

当 nt 在一定时间内保持不变且趋于 0 时，则排水完成。

进一步地，控制系统通过比较 $n1$ 、 $n2$ 、.....、 nt 的变化情况判断排水是否正常，若 $n1=n2=.....=nt=0$ ，则控制系统判断排水异常并报警。

进一步地，洗衣机执行脱水程序，所述脱水程序中的最低脱水转速 $N2$ 大于等于 $N0$ 。

如图 33 所示，本实施例的一种采用所述控制方法的滚筒洗衣机。

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。

权 利 要 求 书

1、一种滚筒洗衣机的控制方法，洗衣机包括内筒，洗涤衣物时内筒内盛放洗涤水，其特征在于，内筒的侧壁上开设排水孔，排水孔上安装控制其导通/关闭的离心阀，控制方法包括：洗衣机洗衣过程中，通过控制内筒转速达到或者超过设定转速 N_0 ，离心阀受到离心力将排水孔打开进行内筒排水。

2、根据权利要求 1 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，洗衣机执行完洗涤程序或者漂洗程序后，控制内筒转速达到第一转速 N_1 并维持一设定时间 t_1 ，所述的 $N_1 \geq N_0$ ， N_0 大于洗涤程序或者漂洗程序中内筒的转速；当内筒保持转速 N_1 转动时间达到 t_1 时，控制内筒停止转动进入下一程序；

优选地， N_1 为 110-400 转/分钟，更优选的为 170 ± 50 转/分钟，进一步选优的为 150 ± 20 转/分钟；

优选地， t_1 范围在 0.1-5 分钟之间，更优选的在 1-2 分钟。

3、根据权利要求 2 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，洗衣机包括用于称重内筒内重量的称重装置，称重装置检测内筒开始以 N_1 转动之前的内筒内的重量 W_0 ，当转动时间达到 t_1 后称重装置检测内筒内的重量 W_1 ，控制系统根据 W_1 与 W_0 比较判断是否排水正常。

4、根据权利要求 3 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，控制系统通过比较 W_1/W_0 的值 k 判断排水是否异常，若 $k \geq 0.7$ ，则控制系统判断为排水异常并报警，否则，则排水正常。

5、根据权利要求 1 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，洗衣机执行完洗涤程序或者漂洗程序后，控制内筒转速达到第一转速 N_1 ，所述的 $N_1 \geq N_0$ ， N_0 大于洗涤程序或者漂洗程序中内筒的转速；当内筒内的水排完后，控制内筒停止转动进入下一程序。

6、根据权利要求 1 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，洗衣机包括用于称重内筒内重量的称重装置，在洗衣机控制内筒以 N_1 保持转动的过程中，控制系统根据称重装置实时检测的内筒内的重量值判断是否排水完成。

7、根据权利要求 6 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，控制系统根据称重装置实时检测的内筒内的重量值判断是否排水完成包括：

称重装置实时检测的内筒内的重量值 W_0 、 W_1 、 W_2 、……、 W_t ；

将相邻时间的称重值做差，记 $n_1=W_1-W_0$ ， $n_2=W_2-W_1$ ，……， $n_t=(W_t)-(W_{t-1})$ ；

当 n_t 在一定时间内保持不变且趋于 0 时，则排水完成。

8、根据权利要求 7 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，控制系统通过比较 n_1 、 n_2 、……、 n_t 的变化情况判断排水是否正常，若 $n_1=n_2=\dots=n_t=0$ ，则控制系统判断排水异常并报警。

9、根据权利要求 1 所述滚筒洗衣机的控制方法，其特征在于，洗衣机执行脱水程序，所述脱水程序中的最低脱水转速 N_2 大于等于 N_0 。

10、一种采用如权利要求 1-9 任意一项所述控制方法的滚筒洗衣机。

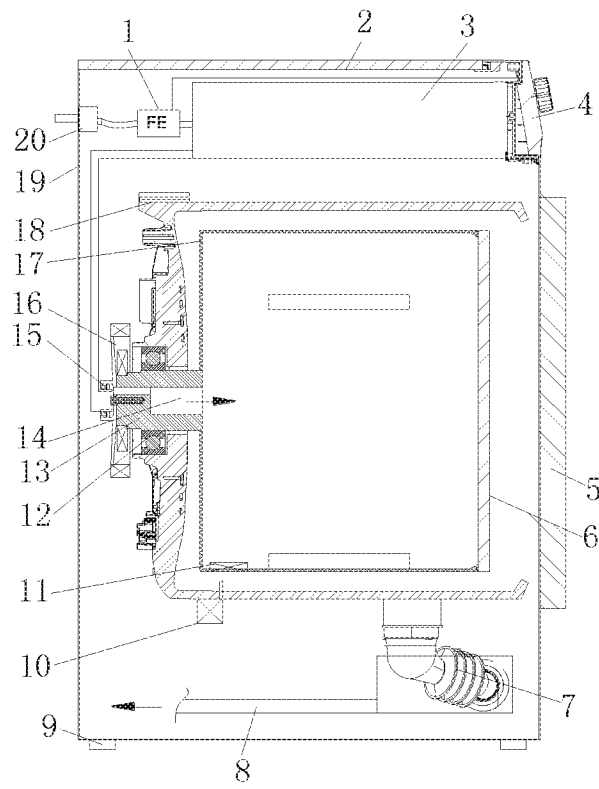


图 1

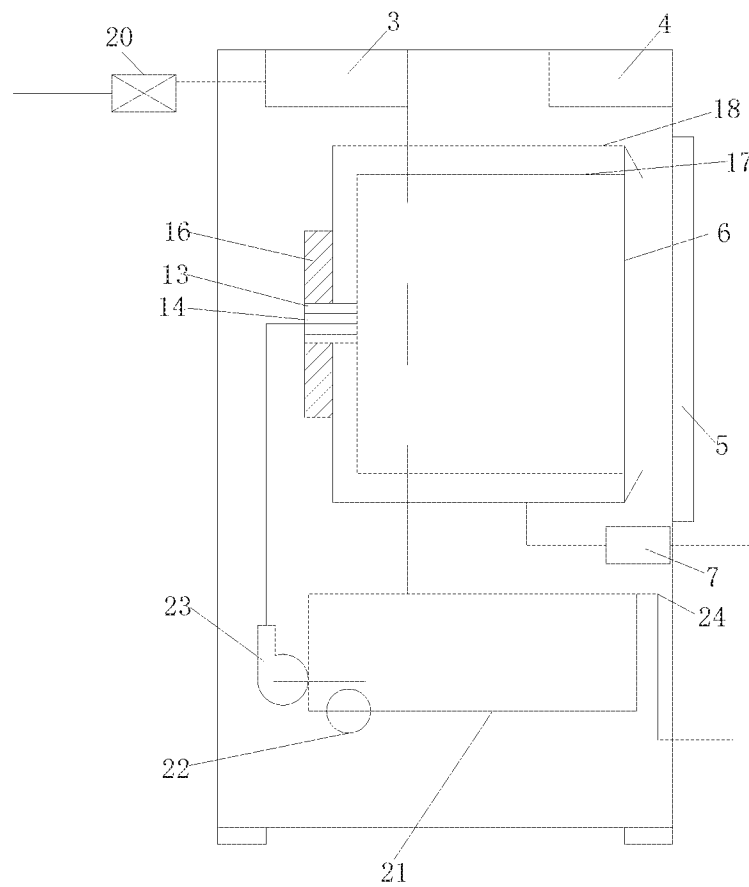


图 2

2/16

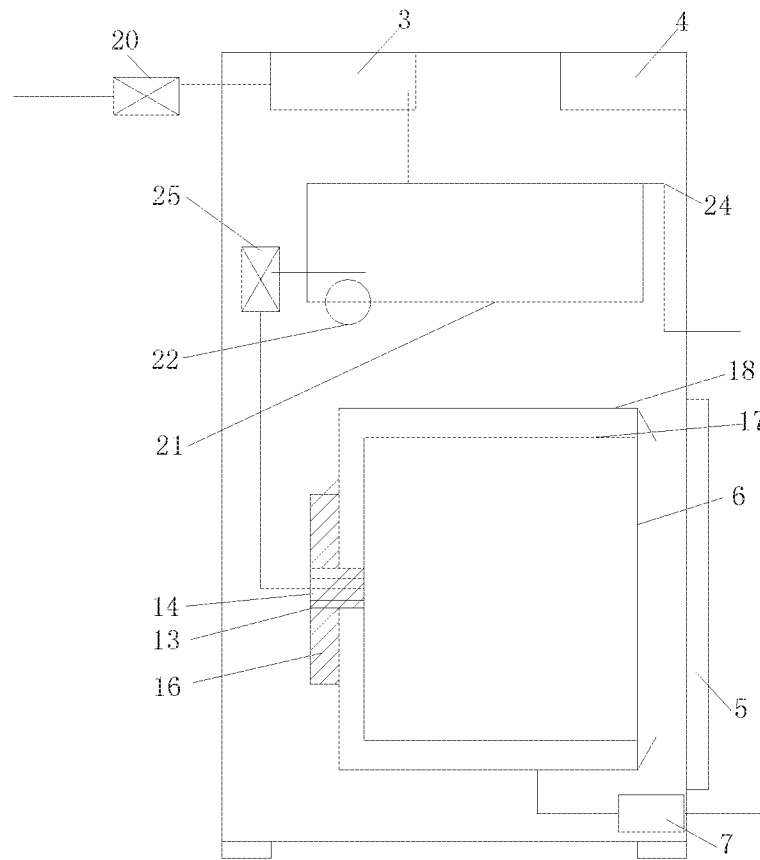


图 3

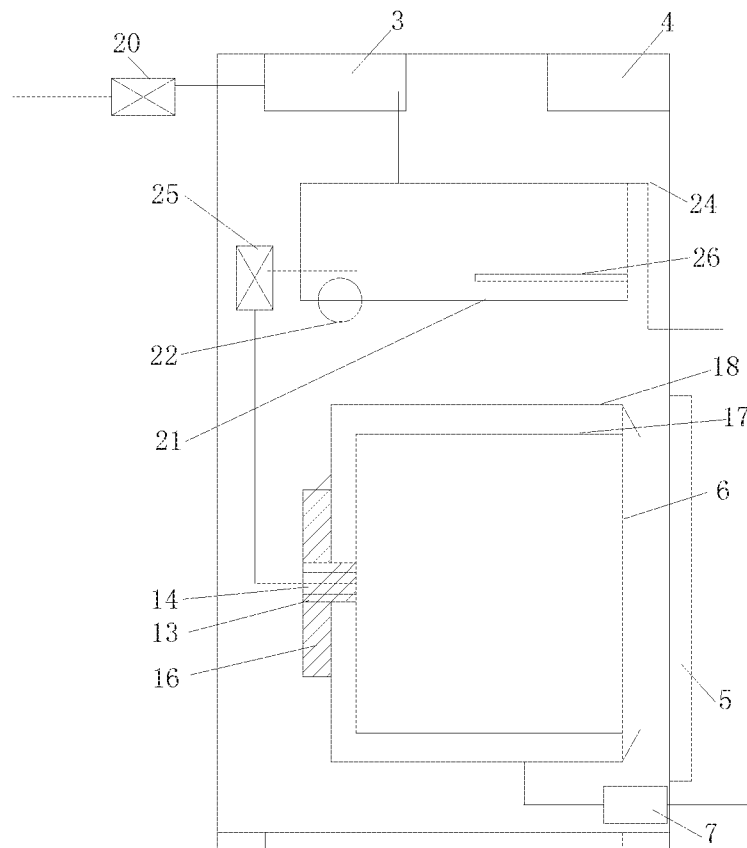


图 4

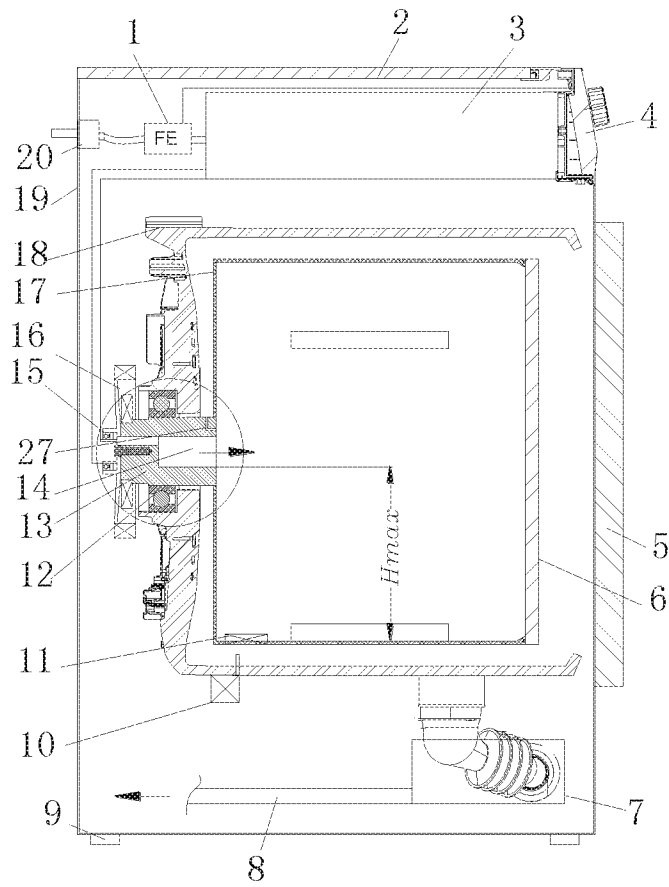


图 5

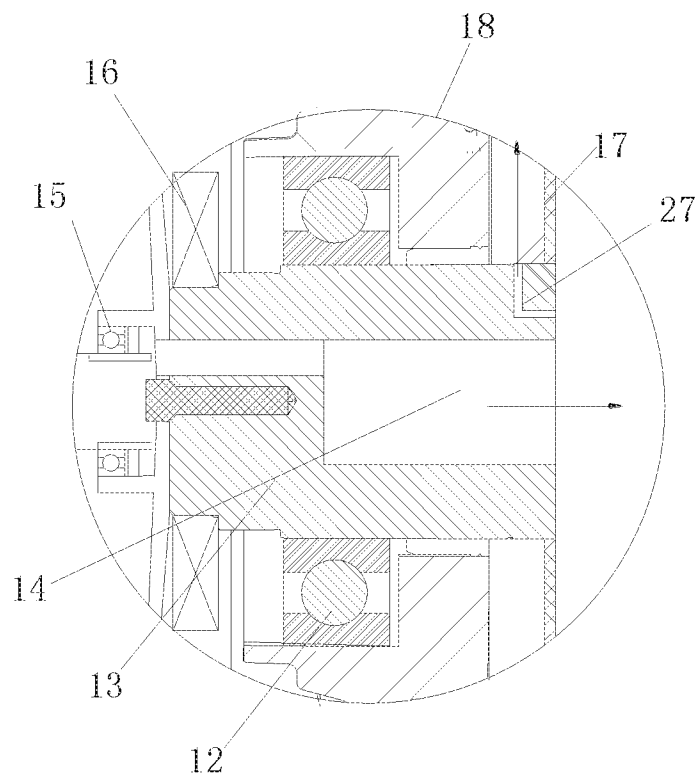


图 6

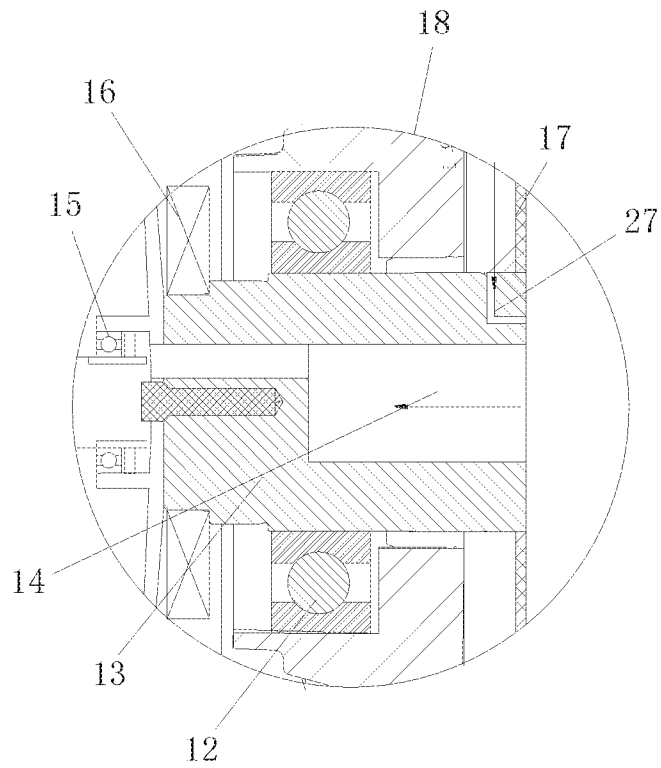


图 7

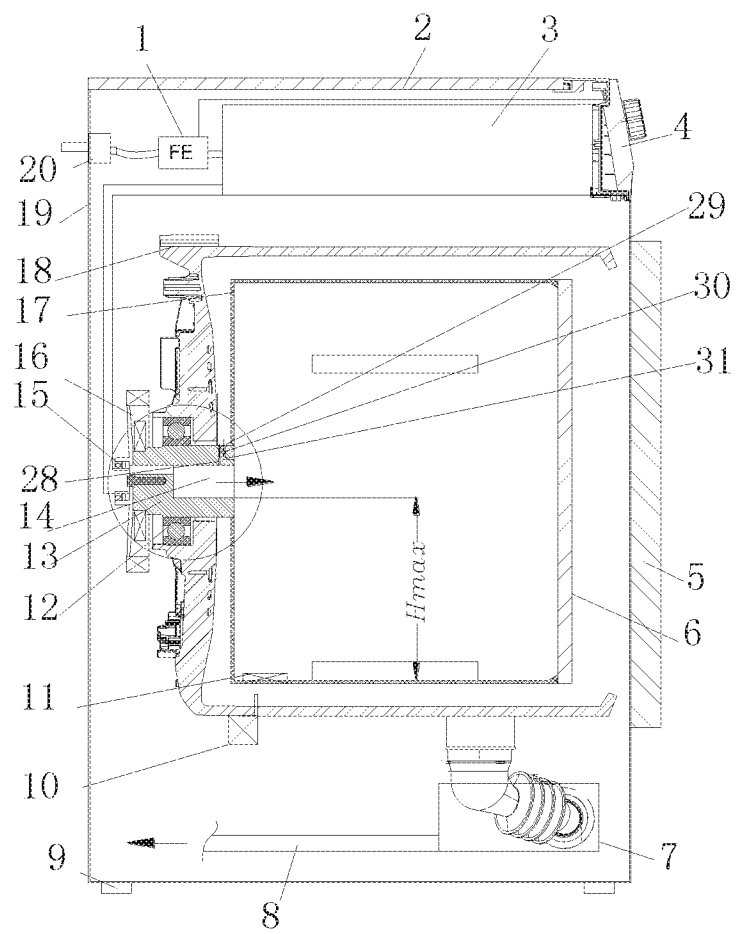


图 8

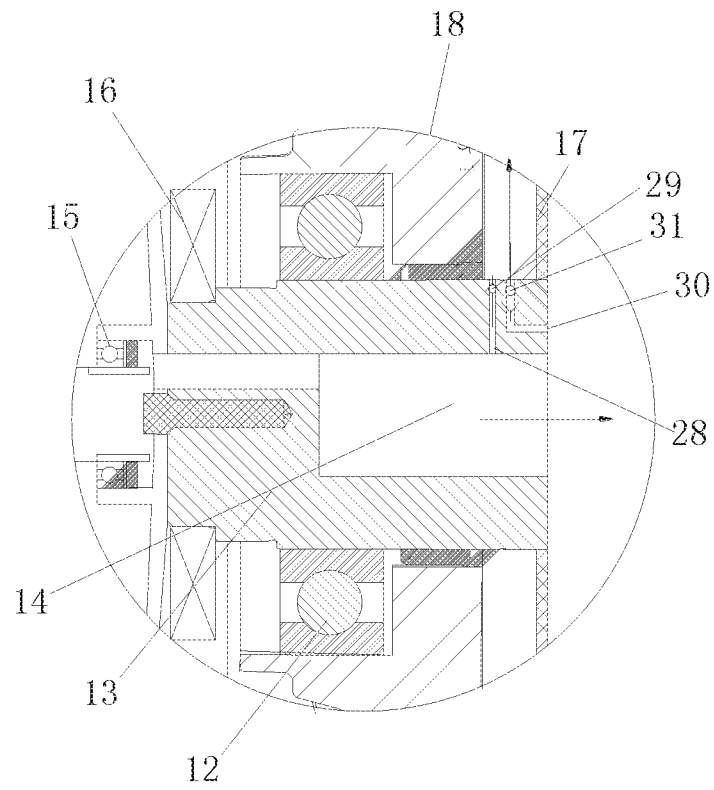


图 9

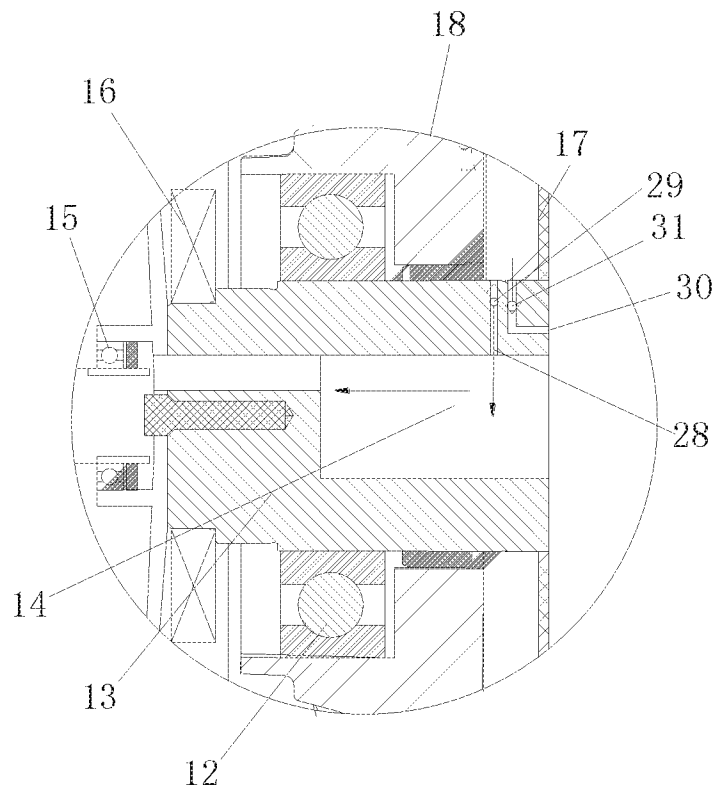


图 10

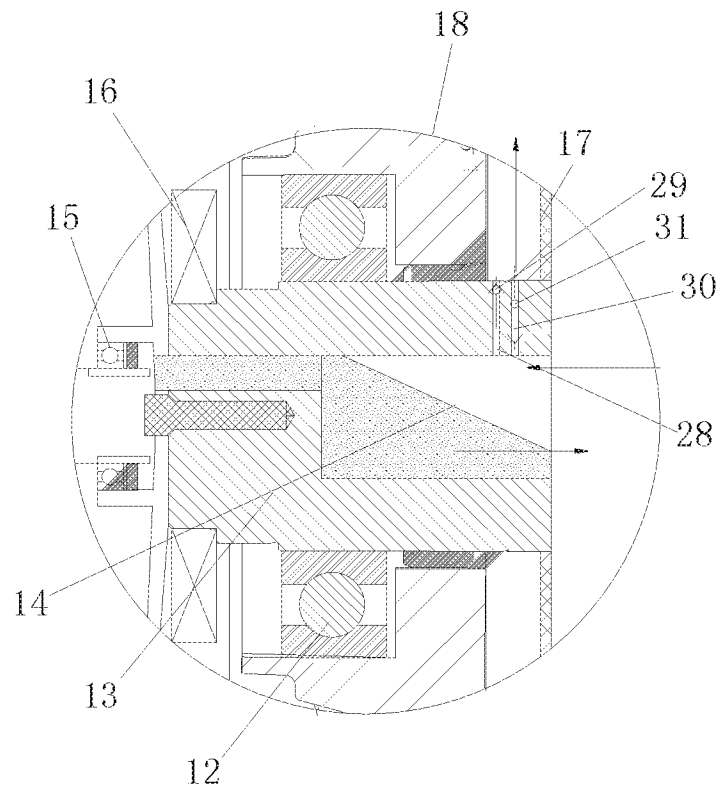


图 11

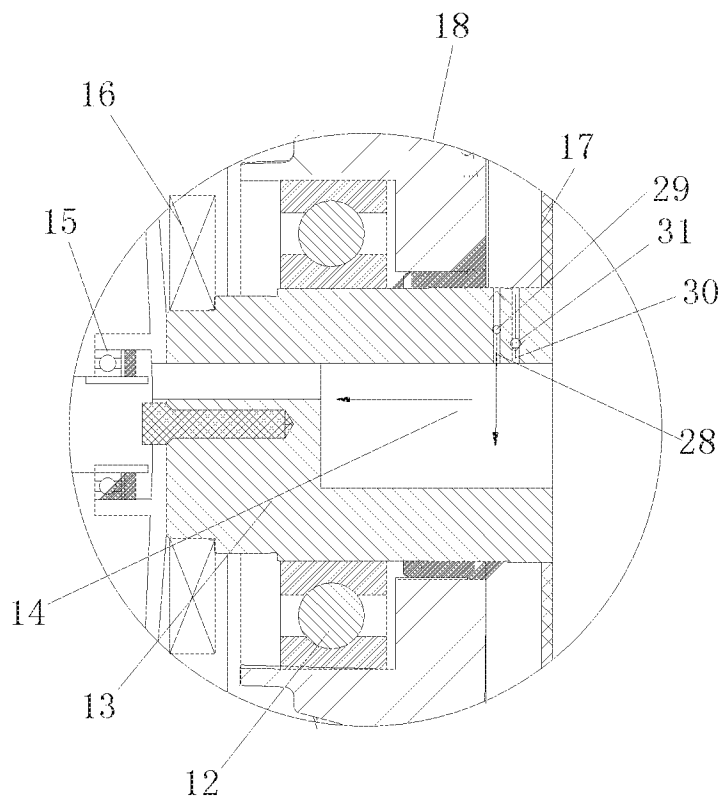


图 12

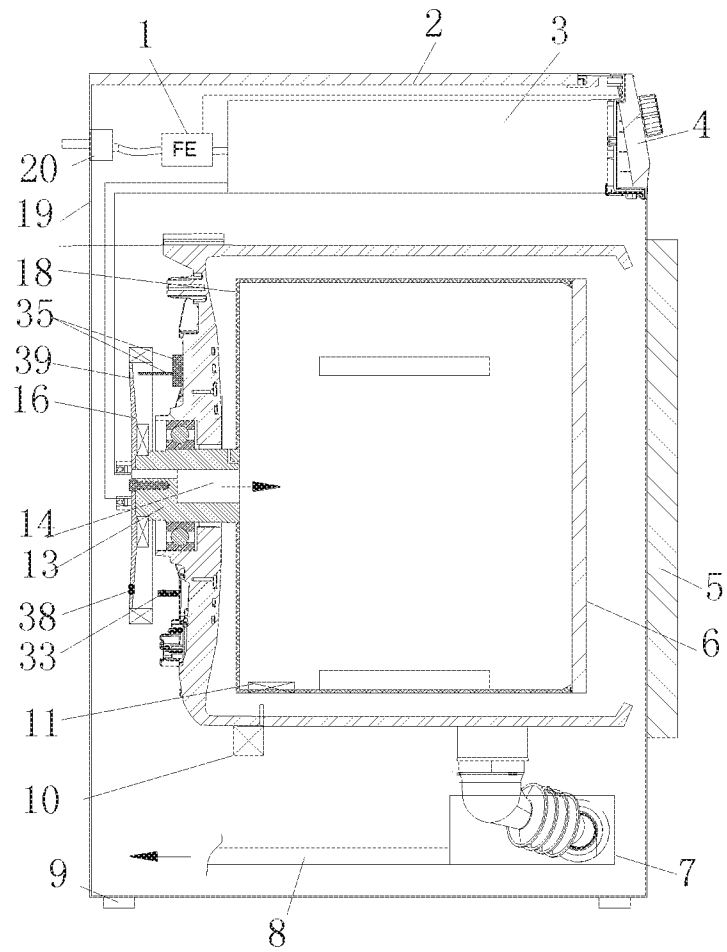


图 13

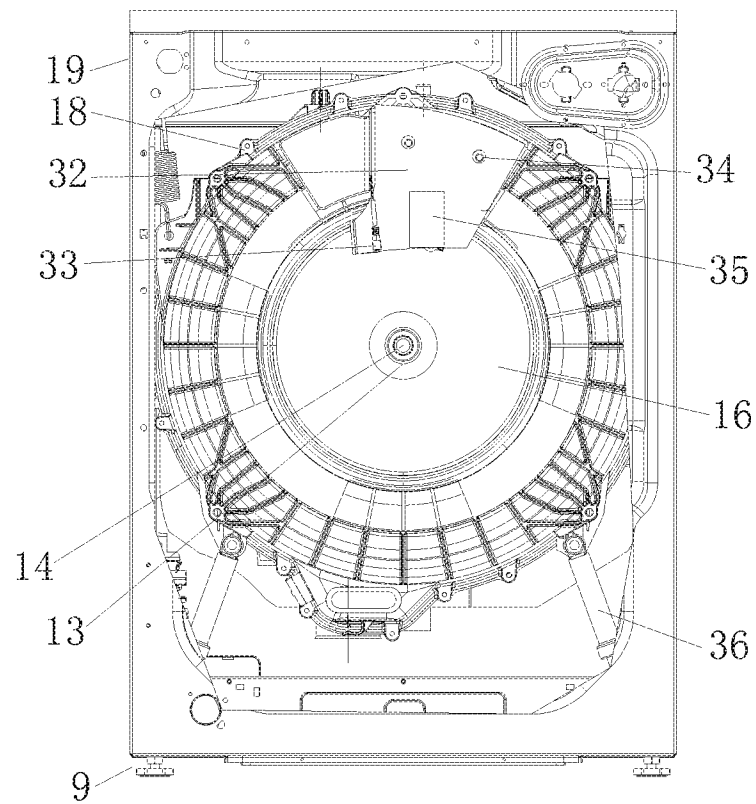


图 14

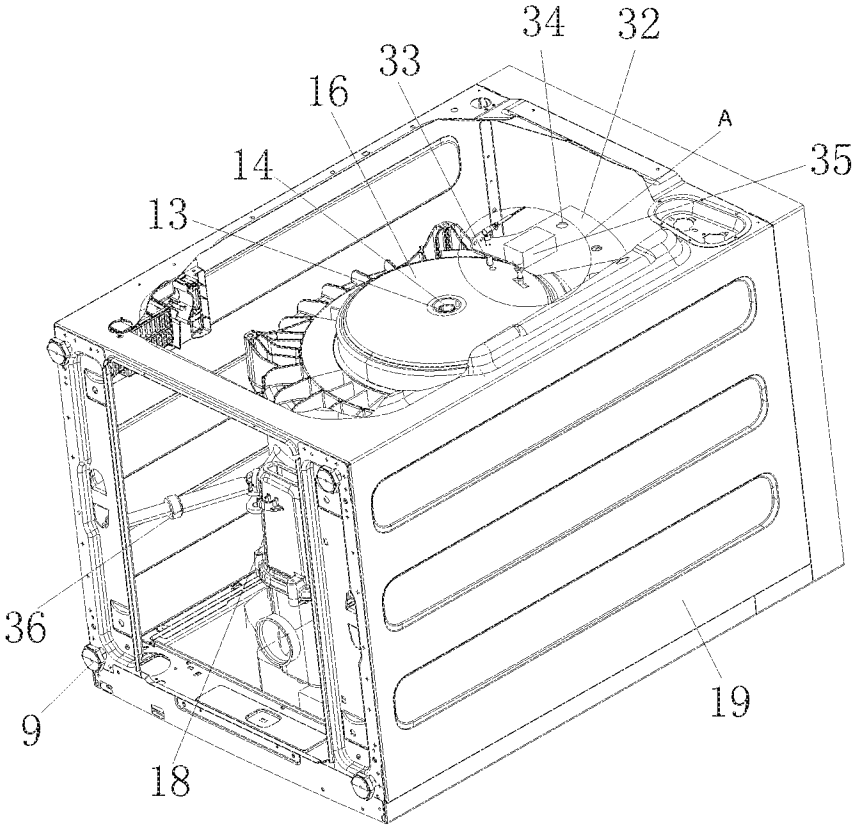


图 15

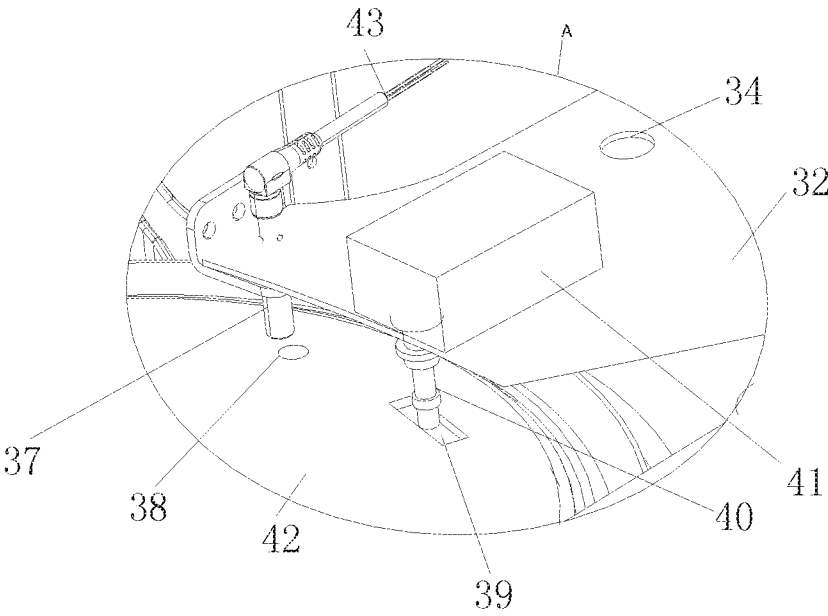


图 16

10/16

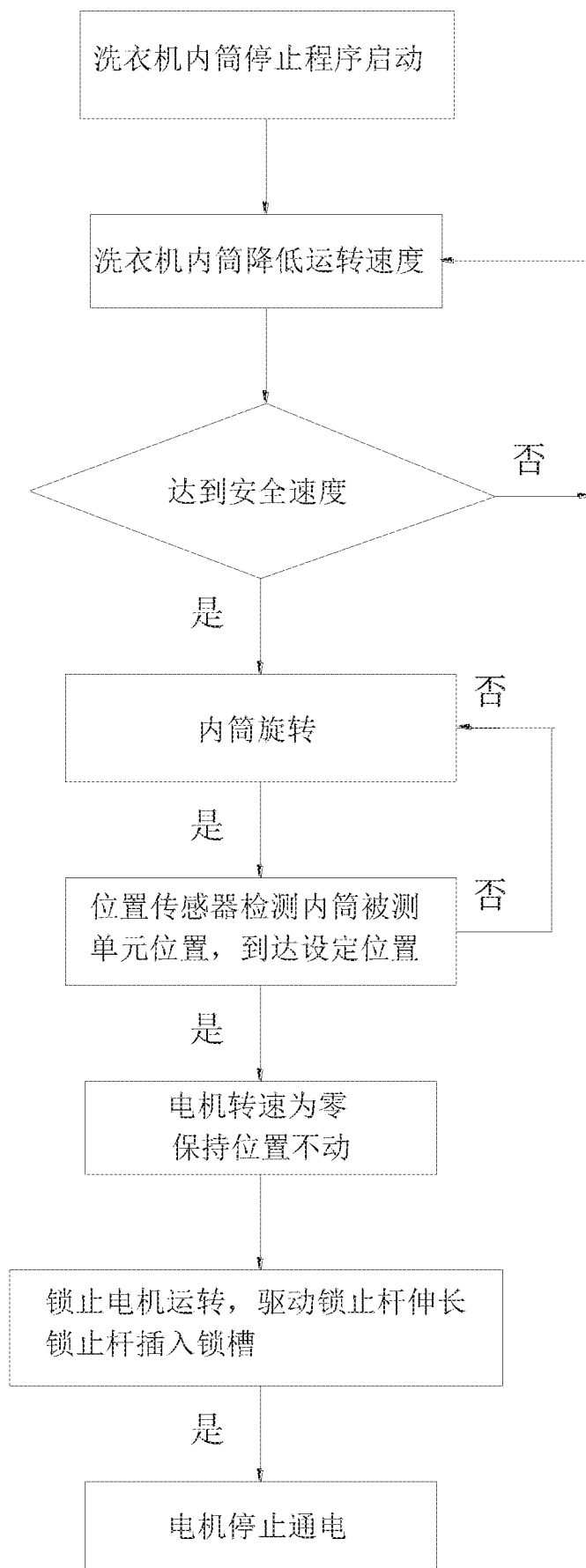


图 19

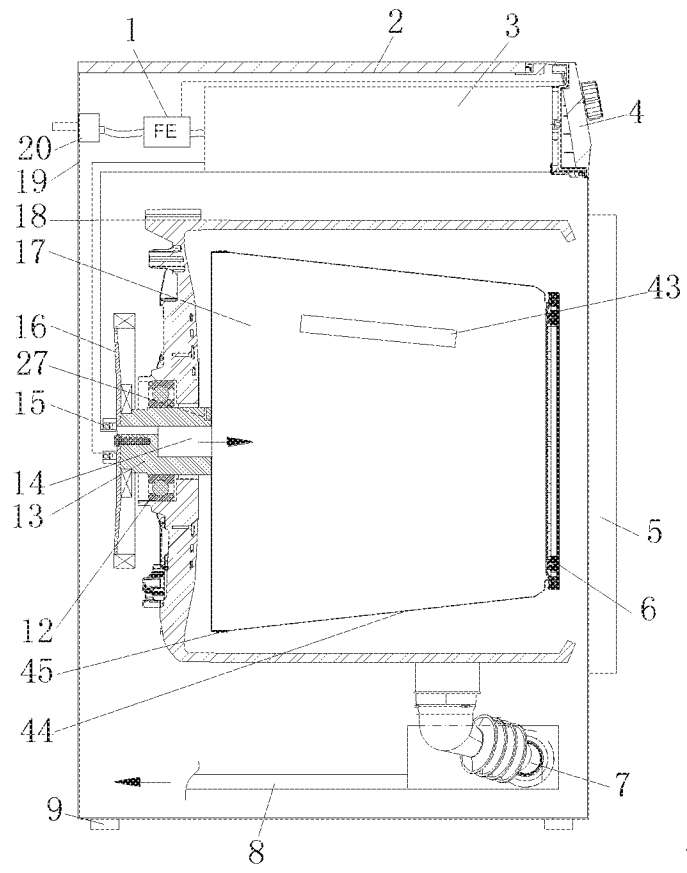


图 20

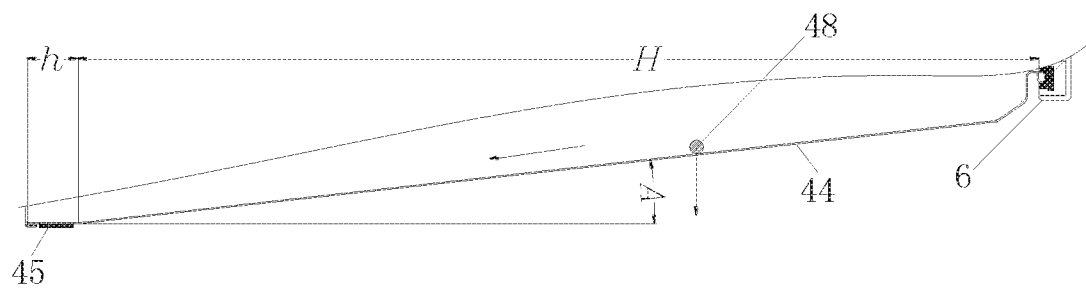


图 21

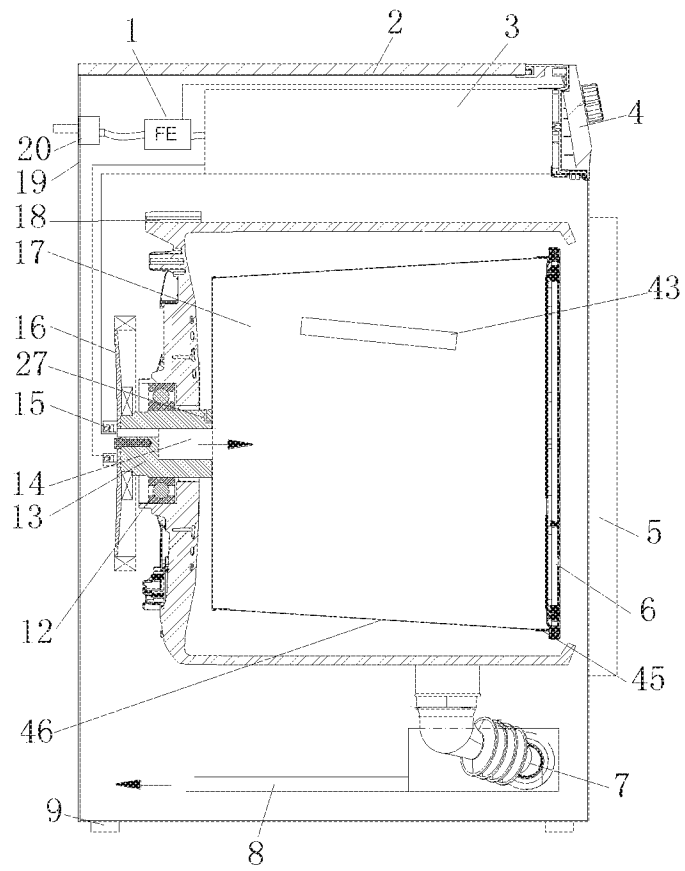


图 22

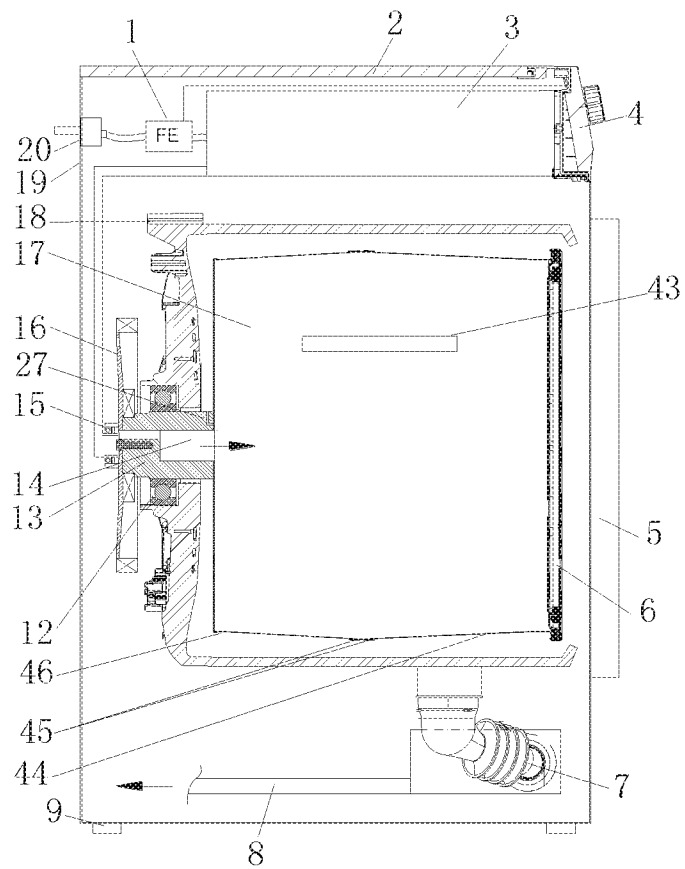


图 23

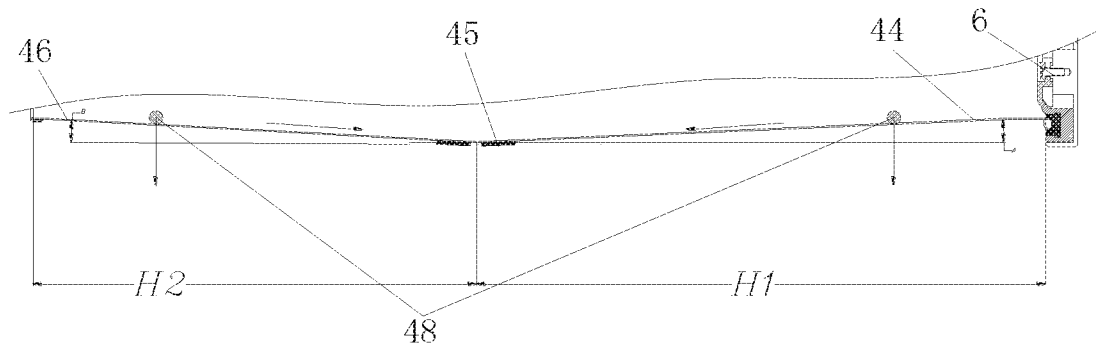


图 24

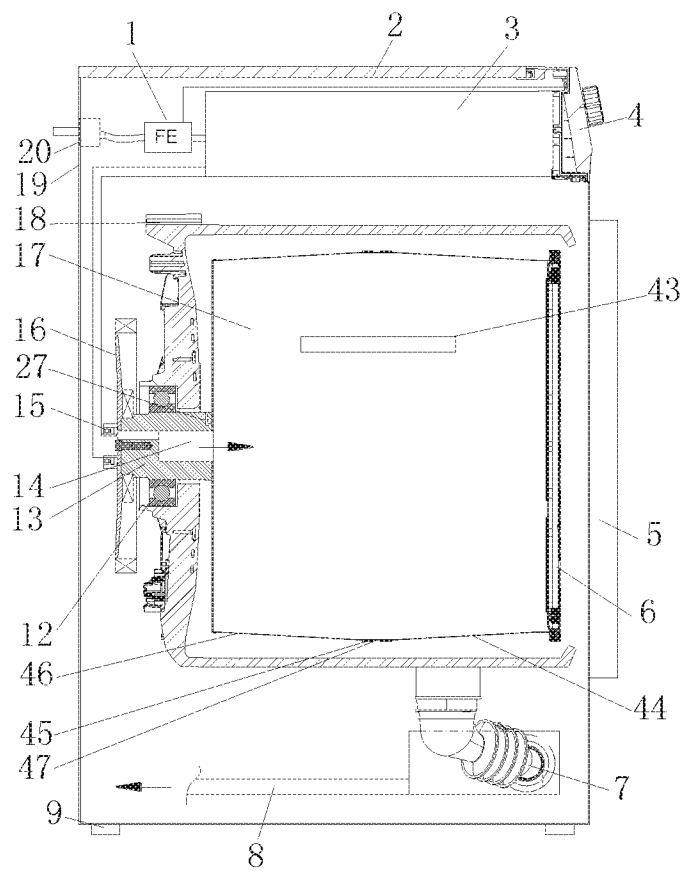


图 25

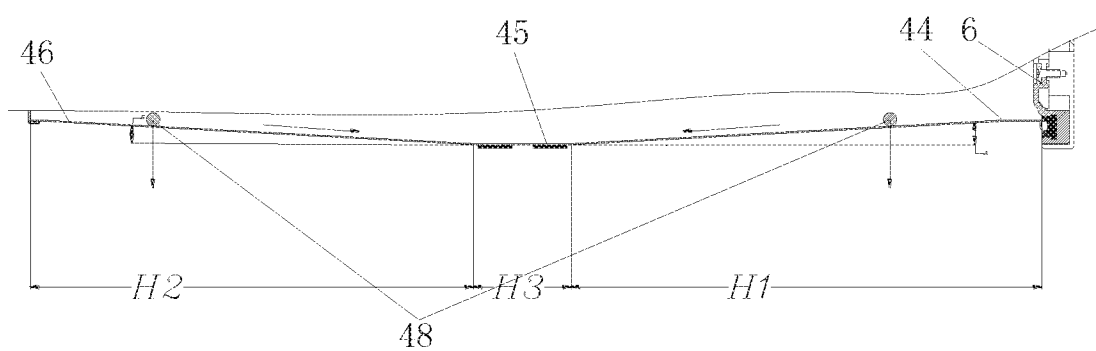


图 26

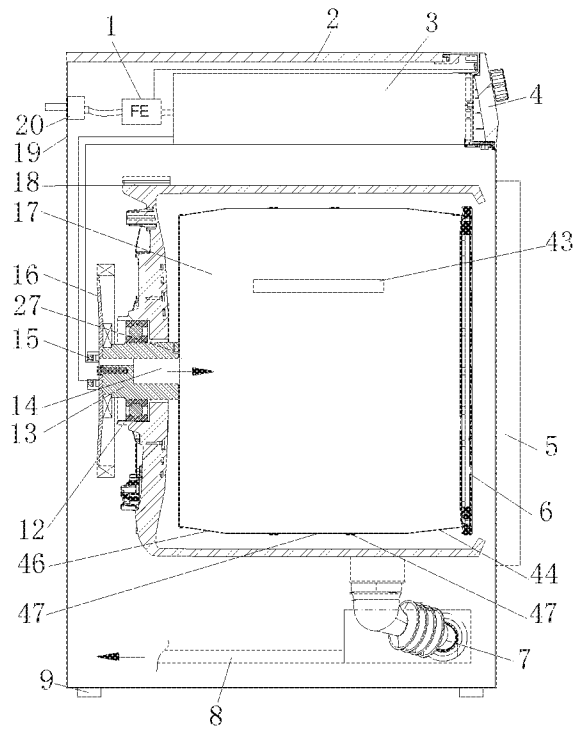


图 27

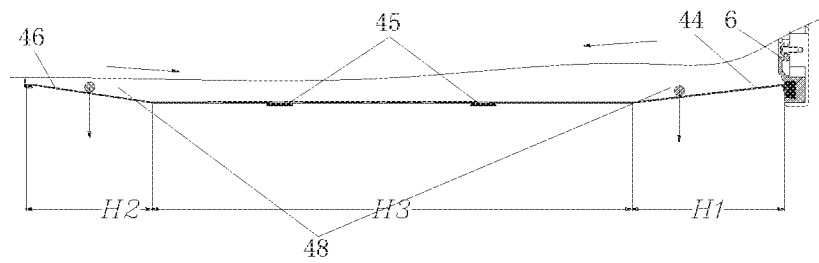


图 28

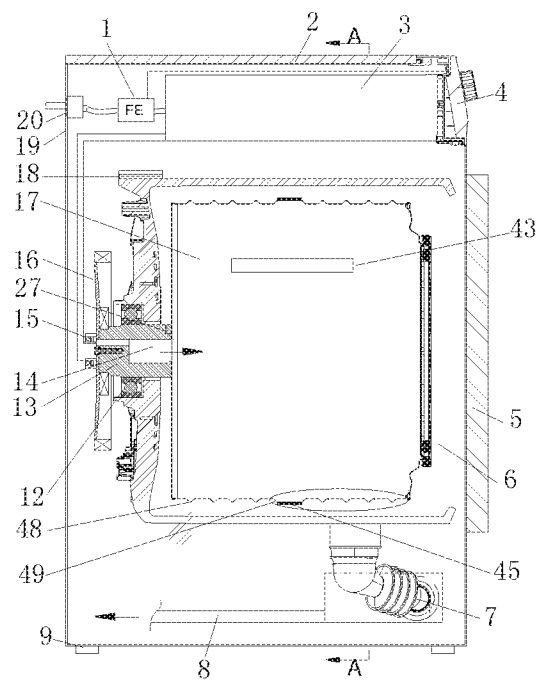


图 29

15/16

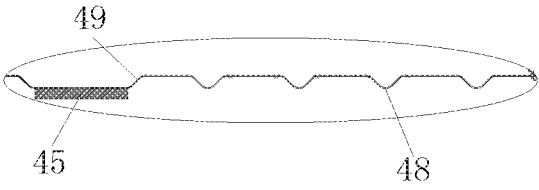


图 30

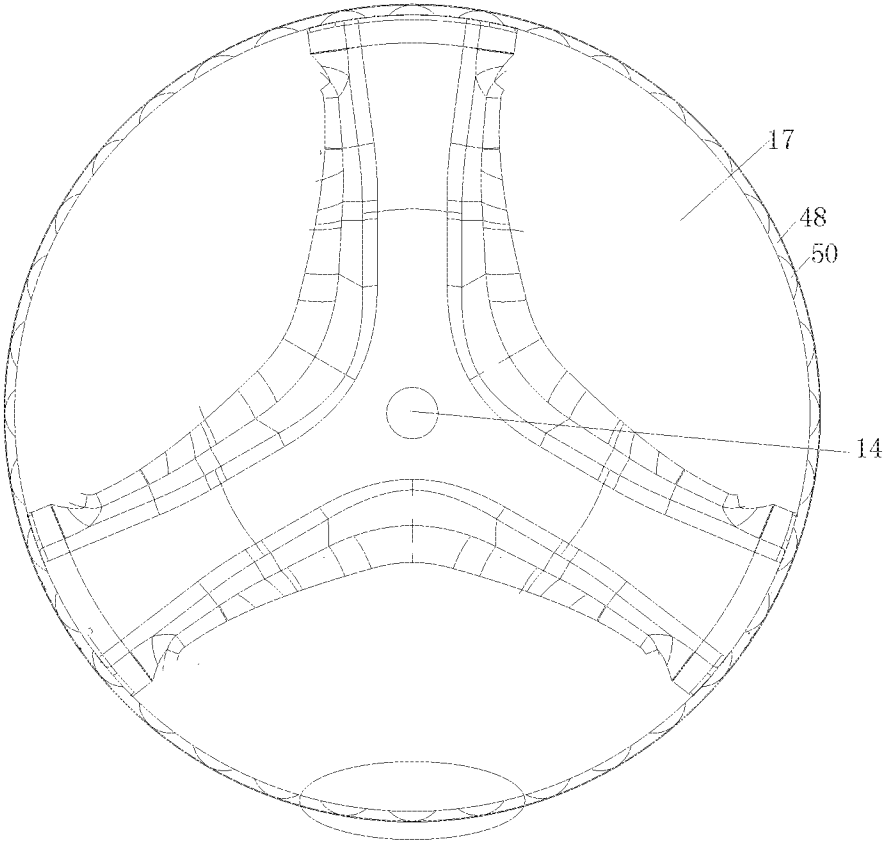


图 31

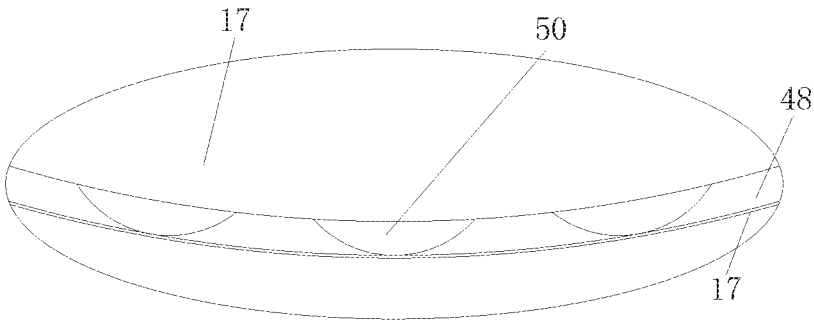


图 32

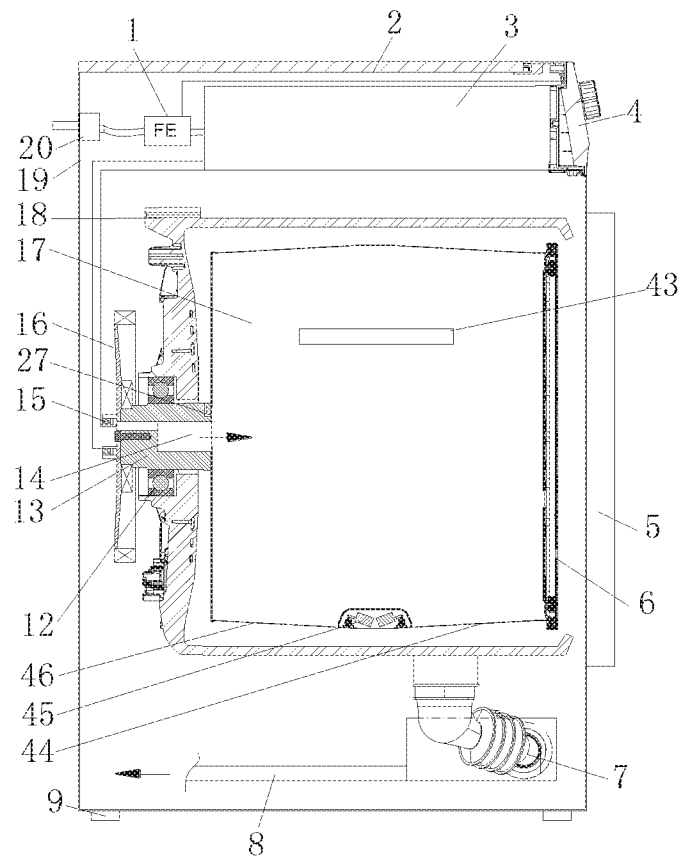


图 33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06F 23/02(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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 排水, 脱水, 离心, 阀, 内筒, 滚筒, 称重, 重量, 报警, 异常, 故障, drain+, weigh+, error?, warning?, abnormal+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108866921 A (QINGDAO HAIER DRUM WASHING MACHINE CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs 0017-0069, figures 1-4	1-2, 5, 9-10
Y	CN 108866921 A (QINGDAO HAIER DRUM WASHING MACHINE CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs 0017-0069, figures 1-4	3-4, 6-8
Y	JP 2000308794 A (SANYO ELECTRIC CO.) 07 November 2000 (2000-11-07) description, paragraphs 0005-0048, figures 1-7	3-4, 6-8
X	CN 108866922 A (QINGDAO HAIER DRUM WASHING MACHINE CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs 0019-0066, figures 1-4	1-2, 5, 9-10
A	CN 107558102 A (SHANGHAI JINGXU MACHINERY TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) entire document	1-10
A	CN 204608405 U (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 02 September 2015 (2015-09-02) entire document	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 February 2020

Date of mailing of the international search report

25 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127709**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 204982447 U (SHANGSHI ENTERPRISE CO., LTD.) 20 January 2016 (2016-01-20) entire document	1-10
A	US 2010139011 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 June 2010 (2010-06-10) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/127709

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108866921	A	23 November 2018	None			
JP	2000308794	A	07 November 2000	None			
CN	108866922	A	23 November 2018	WO	2018205933	A1	15 November 2018
CN	107558102	A	09 January 2018	CN	207685547	U	03 August 2018
CN	204608405	U	02 September 2015	None			
CN	204982447	U	20 January 2016	TW	M514480	U	21 December 2015
US	2010139011	A1	10 June 2010	US	8721800	B2	13 May 2014
				US	2014208524	A1	31 July 2014
				US	9605367	B2	28 March 2017
				KR	20100064655	A	15 June 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/127709

A. 主题的分类

D06F 23/02 (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))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 排水, 脱水, 离心, 阀, 内筒, 滚筒, 称重, 重量, 报警, 异常, 故障, drain+, weigh+, error?, warning?, abnormal+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 108866921 A (青岛海尔滚筒洗衣机有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第0017-0069段、附图1-4	1-2, 5, 9-10
Y	CN 108866921 A (青岛海尔滚筒洗衣机有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第0017-0069段、附图1-4	3-4, 6-8
Y	JP 2000308794 A (SANYO ELECTRIC CO.) 2000年 11月 7日 (2000 - 11 - 07) 说明书第0005-0048段、附图1-7	3-4, 6-8
X	CN 108866922 A (青岛海尔滚筒洗衣机有限公司) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第0019-0066段、附图1-4	1-2, 5, 9-10
A	CN 107558102 A (上海竟旭机械科技有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文	1-10
A	CN 204608405 U (南京信息工程大学) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	1-10
A	CN 204982447 U (商实企业有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 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

2020年 2月 29日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

孙玉帅

电话号码 86-010-53960794

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2010139011 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2010年 6月 10日 (2010 - 06 - 10) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/127709

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	108866921	A	2018年 11月 23日	无			
JP	2000308794	A	2000年 11月 7日	无			
CN	108866922	A	2018年 11月 23日	W0	2018205933	A1	2018年 11月 15日
CN	107558102	A	2018年 1月 9日	CN	207685547	U	2018年 8月 3日
CN	204608405	U	2015年 9月 2日	无			
CN	204982447	U	2016年 1月 20日	TW	M514480	U	2015年 12月 21日
US	2010139011	A1	2010年 6月 10日	US	8721800	B2	2014年 5月 13日
				US	2014208524	A1	2014年 7月 31日
				US	9605367	B2	2017年 3月 28日
				KR	20100064655	A	2010年 6月 15日