

(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
2018 年 9 月 27 日 (27.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/171075 A1

(51) 国际专利分类号:
F16M 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/090857

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 29 日 (29.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710178192.9 2017 年 3 月 23 日 (23.03.2017) CN

(71) 申请人: 青岛海尔洗衣机有限公司 (QINGDAO HAIER 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)。 青岛海尔智

能技术研发有限公司 (QINGDAO HAIER SMART TECHNOLOGY R&D 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)。

(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)。

(74) 代理人: 北京元中知识产权代理有限公司 (BEIJING YUANZHONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A 座 1401, Beijing 100191 (CN)。

(54) Title: BOTTOM FOOT FOR HOUSEHOLD APPLIANCE, AND HOUSEHOLD APPLIANCE

(54) 发明名称: 一种家用电器用底脚及家用电器



图 2

(57) Abstract: A bottom foot (100) for a household appliance, and a household appliance. The bottom foot (100) for a household appliance comprises: a hydraulic plate (101); a protective sleeve (103), fixedly connected to the hydraulic plate (101); an adjustment foot (104), arranged within the protective sleeve (103) and capable of axial movement relative thereto, an accommodating chamber being formed between the hydraulic plate (101), the protective sleeve (103) and the adjustment foot (104); a hydraulic medium (102), arranged within the accommodating chamber, the hydraulic medium (102) contracting/expanding with changes in pressure to drive the adjustment foot (104) to move axially within the protective sleeve (103) to perform levelling. At least two bottom feet (100) are mutually connected so that the hydraulic medium (102) flows between the bottom feet (100), the hydraulic plates (101) being internally provided with liquid channels for the hydraulic medium (102) to flow, and at least one bottom foot (100) of the mutually connected bottom feet (100) being provided with a control apparatus (1100) used for controlling liquid channel opening/closing. The control apparatus (1100) is arranged on the bottom foot (100), and a better levelling and supporting effect is achieved by controlling the connecting/disconnecting of the liquid flow of the bottom foot (100).

(57) 摘要: 一种家用电器用底脚 (100) 及家用电器, 家用电器用底脚 (100) 包括: 液压板 (101); 护套 (103), 与液压板 (101) 固定连接; 调整脚 (104), 设置在护套 (103) 内且可相对其轴向移动; 液压板 (101)、护套 (103) 和调整脚 (104) 之间形成容纳腔室; 液压介质 (102), 设置于容纳腔室内, 随着压力的改变, 液压介质 (102) 压缩/膨胀带动调整脚 (104) 在护套 (103) 内轴向移动进行调平; 至少两个家用电器用底脚 (100) 相互连通实现液压介质 (102) 在家用电器用底脚 (100) 间的流通; 液压板 (101) 内设置用于液压介质 (102) 流通的液体通道, 相互连通的家用电器用底脚 (100) 中至少一个家用电用底脚 (100) 设置用于控制液体流道开启/关闭的控制装置 (1100)。控制装置 (1100) 设置在家用电器用底脚 (100) 上, 通过控制家用电器用底脚 (100) 的液体流动的通断获得更好的调平支撑效果。



(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, 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))。

一种家用电器用底脚及家用电器

技术领域

本发明涉及家用电器的支撑调平技术领域，具体地，涉及一种家用电器底脚及家用电器。

背景技术

家用电器，一般在壳体的底部都设置调平装置，在放置家用电器时，通过调节调平装置可使其达到稳定放置状态，调平后放置后，调平装置可支撑家用电器使其保持稳定。

以洗衣机为例，现有洗衣机一般都是在壳体或者整机底部安装有螺栓底脚，螺栓底脚包括螺杆、螺母垫片和橡胶垫，螺母垫片可以在螺杆上下旋动，螺杆也可以在壳体底板的螺孔中上下旋动，通过螺栓底脚的螺杆旋入底板的螺纹孔的长度来实现洗衣机的高度调整，大部分洗衣机的底脚逆时针旋转为调高，顺时针旋转为降低高度，在调整该螺栓底脚的高度后，将防止松动的螺母垫片拧紧以保持稳固。

上述洗衣机的底脚，虽然实现了洗衣机的调平，但需要用户进行手动调节，若洗衣机自重较大或者设置空间狭小，用户操作即为不便。另外，洗衣机在长期的工作过程中的震动也对调平底脚产生作用，易导致其支撑失效，造成洗衣机放置的不平。

例如，现有 8KG 滚筒洗衣机一般 80Kg 左右，较为沉重，消费者调节极为不便，即便完成调节也不能保证洗衣机调整为最佳状态，洗衣机在洗涤尤其是由 0r/min 加速到 1400r/min 左右进行甩干脱水时，洗衣机一旦不水平或者虚腿问题存在，将导致极大振动，极大的影响了消费者的使用舒适性。

另外，洗衣机不平导致的震动可能会使底脚螺丝松动，使底脚托架垂直移动，这种不稳定性可能会改变洗衣机的水平状态，导致产生更强烈的震动。这种恶性循环使得洗衣机用的时间长了，噪音会越来越大，对洗衣机本身也造成一定的损伤，缩短了使用寿命。

因此，现有洗衣机的调平存在需要手工调节，费时费力且精度较差的问题。

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家用电器用底脚，具体地，采用如下的技术方案：

一种家用电器用底脚，包括：

液压板；

护套，与所述液压板固定连接；

调整脚，设置在护套内且可相对其轴向移动；

所述的液压板、护套和调整脚之间形成容纳腔室；

液压介质，设置于所述容纳腔室内，随着压力的改变，所述液压介质压缩/膨胀带动调整脚在护套内轴向移动进行调平；

至少两个家用电器用底脚相互连通实现液压介质在家用电器用底脚间的流通；

所述的液压板内设置用于液压介质流通的液体流道，相互连通的家用电器用底脚中至少一个家用电器用底脚上设置用于控制液体流道开启/关闭的控制装置。

进一步地，所述的控制装置为手动控制阀，手动控制阀包括与液体流道相配合的密封部和与密封部相连接的连接部，通过连接部运动带动密封部以开启/关闭液体流道。

进一步地，所述的密封部为设置在液体流道内的阀球，阀球与液体流道的内壁密封接触以关闭液体流道，阀球上设置贯通的阀孔；所述的连接部为阀杆，阀杆的一端伸入液压板内与阀球连接，另一端伸出；通过转动阀杆带动阀球转动至阀孔连通液体流道以打开液体流道。

进一步地，所述的阀杆由护套的一侧伸出，所述的护套和液压板上分别对应设置用于阀杆穿过的安装孔。

进一步地，所述的手动控制阀包括安装在护套上的轴承，所述的阀杆穿过轴承设置，以防止阀杆偏转。

进一步地，所述的手动控制阀包括旋钮，旋钮安装在阀杆上伸出的一端上。

本发明的第二发明目的是提供一种具有上述任意一项所述的家用电器用底脚的家用电器，包括壳体，壳体的底部安装至少两个相互连通的家用电器用底脚，至少一个家用电器用底脚上设置用于控制液体流道开启/关闭的控制装置。

进一步地，所述壳体上对应控制装置设置开关门，用户通过打开开关门直接操作控制装置控制液压介质在家用电器用底脚间的流通/截止。

进一步地，所述的家用电器为洗衣机，壳体的底部一侧的两个角上分别设置螺栓底脚，另一侧的两个角上分别设置家用电器用底脚，两个家用电器用底脚相互连通，其中至少一个家用电器用底脚上设置控制装置。

进一步地，所述的壳体包括前面板，靠近前面板设置的家用底脚上设置控制装置，所述的前面板上对应控制装置开设开口，所述的开关门安装在开口上。

本发明的家用电器用底脚上设置了控制装置，当消费者选择打开所述控制装置后：由于地面不平，导致不同的底脚的水平高度不同，所述液压介质在相互连通的家用电器用底脚之间流通，所述调整脚可以像活塞一样的伸长缩短，实现内部液压相同，完成自动调平。

家用电器用底脚自动调平完毕，消费者选择关闭控制装置，液压介质在家用电器用底脚之间不再流

动，实现对家用电器的平稳刚性支撑，有效降低了家用电器的工作震动。

本发明的家用电器采用了上述家用电器用底脚实现了自动调平，安装简单方便，降低了家用电器的整机震动及噪音。

附图说明

图 1 本发明实施例一家用电器用底脚装配在洗衣机上的立体结构示意图；

图 2 本发明实施例一家用电器用底脚的工作原理示意图；

图 3 本发明实施例一家用电器用底脚的俯视图；

图 4 本发明实施例一家用电器用底脚的剖视图；

图 5 本发明实施例一家用电器用底脚的图 4 的局部放大图（控制装置开启状态）；

图 6 本发明实施例一家用电器用底脚的图 4 的局部放大图（控制装置关闭状态）；

图 7 本发明实施例二家用电器用底脚的立体结构示意图；

图 8 本发明实施例二家用电器用底脚的主视图；

图 9 本发明实施例二家用电器用底脚的俯视图；

图 10 本发明实施例二家用电器用底脚沿图 9 中 A-A 面的剖视图；

图 11 本发明实施例二家用电器用底脚沿图 9 中 B-B 面的剖视图；

图 12 本发明实施例二家用电器用底脚沿图 9 中 C-C 面的剖视图；

图 13 本发明实施例二家用电器用底脚的组合方式一的示意图；

图 14 本发明实施例二家用电器用底脚的组合方式二的示意图。

附图中的标号说明：100-家用电器用底脚 101-液压板 1011-避让口 1012-第一安装孔 1013-第二安装孔 1014-液压嘴 1015-防脱凸起 1016-第三安装孔 1017-液压板凹槽 102-液压介质 103-护套 1031-导向限位凹槽 1032-安装平面 1033-止挡端部 104-调整脚 1041-第一导向限位块 1042-第二导向限位块 105-橡胶垫片 106-压环 107-保护环 1071-嵌入槽 1072-保护曲面 108-柔性容纳体 1081-容纳本体 200-液压管 400-连通件 500-节流流道 1002-螺栓底脚 1003-前面板 1004-门窗 1005-操作面板 1006-洗涤剂盒 1007-上台面板 1008-侧面板 1100-控制装置 1101-旋钮 1102-轴承 1103-阀杆 1104-阀球 1105-阀孔。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的一种家用电器底脚及家用电器进行详细描述：

实施例一

如图 2-图 6 所示，本实施例的一种家用电器用底脚，包括：

液压板 101；

护套 103，与所述液压板 101 固定连接；

调整脚 104，设置在护套 103 内且可相对其轴向移动；

所述的液压板 101、护套 103 和调整脚 104 之间形成容纳腔室；

液压介质 102，设置于所述容纳腔室内，随着压力的改变，所述液压介质 102 压缩/膨胀带动调整脚 104 在护套 103 内轴向移动进行调平；

至少两个家用电器用底脚 100 相互连通实现液压介质在家用电器用底脚间的流通；

所述的液压板 101 内设置用于液压介质流通的液体流道，相互连通的家用电器用底脚中至少一个家用电器用底脚上设置用于控制液体流道开启/关闭的控制装置 1100。

本实施例的家用电器用底脚上设置了控制装置 1100，当用户选择打开所述控制装置 1100 后：由于地面不平，导致不同的家用电器用底脚的水平高度不同，所述液压介质 102 在相互连通的家用电器用底脚 100 之间流通，所述调整脚 104 可以像活塞一样的伸长缩短，实现内部液压相同，完成自动调平。

家用电器用底脚自动调平完毕，消费者选择关闭控制装置 1100，液压介质 102 在家用电器用底脚 100 之间不再流动，实现对家用电器的平稳刚性支撑，有效降低了家用电器的工作震动。

为了便于用户根据实际的使用情况选择性的打开/关闭控制装置 110，本实施例所述的控制装置 1100 为手动控制阀，手动控制阀包括与液体流道相配合的密封部和与密封部相连接的连接部，通过连接部运动带动密封部以开启/关闭液体流道。

为了限制液压介质的流速，避免压力变化较大造成液压介质的突然流动，本实施例的液体流道为限制液压介质 102 流速的节流流道 500。

作为本实施例的一种优选实施方式，所述的密封部为设置在液体流道内的阀球 1104，阀球 1104 与液体流道的内壁密封接触以关闭液体流道，阀球 1104 上设置贯通的阀孔 1105；所述的连接部为阀杆 1103，阀杆 1103 的一端伸入液压板 101 内与阀球 1104 连接，另一端伸出；通过转动阀杆 1103 带动阀球 1104 转动至阀孔 1105 连通液体流道以打开液体流道。本实施例的手动控制阀结构简单，操作方便，通过旋转即可实现液体流道开闭的控制。

为了实现手动控制阀的安装在家用电器用底脚 100 上，所述的阀杆 1103 由护套 104 的一侧伸出，所述的护套 104 和液压板 101 上分别对应设置用于阀杆穿过的安装孔。

进一步地，本实施例所述的手动控制阀包括安装在护套上的轴承 1102，所述的阀杆 1103 穿过轴承 1102 设置，以防止阀杆 1103 偏转，从而更好的操作阀杆 1103 以带动阀球 1104 转动。

再者，本实施例所述的手动控制阀包括旋钮 1101，旋钮 1101 安装在阀杆 1103 上伸出的一端上，从而方便用户的操作，用户只需要旋转旋钮即可带动阀杆 1103 转动控制液体流道开闭。

本实施例同时提供了一种具有如上述所述的家用电器用底脚的家用电器，包括壳体，壳体的底部安装至少两个相互连通的家用电器用底脚 100，至少一个家用电器用底脚 100 上设置用于控制液体流道开启/关闭的控制装置 1100。

进一步地，所述壳体上对应控制装置设置开关门，用户通过打开开关门直接操作控制装置控制液压介质在家用电器用底脚间的流通/截止。

作为本实施例的一种优选实施方式，所述的家用电器为洗衣机，壳体的底部一侧的两个角上分别设置螺栓底脚 1002，另一侧的两个角上分别设置家用电器用底脚 100，两个家用电器用底脚 100 相互连通，其中至少一个家用电器用底脚 100 上设置控制装置 1100。

具体地，所述的壳体包括前面板 1003，靠近前面板 1003 设置的家用底脚 100 上设置控制装置 1100，所述的前面板 1003 上对应控制装置 1100 开设开口，所述的开关门安装在开口上，这样更加便于用户操作。

本实施例的洗衣机可以是波轮洗衣机、滚筒洗衣机、搅拌式洗衣机。本发明以滚筒洗衣机为例举例说明，如图 1 所示。

本实施例的洗衣机具有外壳，包含前面板 1003，后面板，侧面板 1008，上台面板 1007 和底板。前面板 1003 设置了门窗 1004，便于消费者打开取放衣物。外壳内部同轴设置了洗涤内外筒。外筒用于盛放洗涤、漂洗水，内筒可以旋转，用于摔打衣物洗涤衣物。洗衣机前面板 1003 的上部具有洗涤剂盒 1006，用于消费者投放衣物处理剂，具有操作面板 1005，便于消费者选择合适洗涤程序。

本实施例主要技术方案为手动控制阀设置在家用电器用底脚 100 上，消费者可以通过手动控制家用电器用底脚 100 上的液体流道的通断。

洗衣机放置地面后，用户旋动旋钮，打开所述手动控制阀，打开家用电器用底脚 100 上的液体流道，实现家用电器用底脚 100 之间可以根据压力的不同液压介质自动流动，实现压力均匀，一定时间如 30S 自动调节稳定后，用户再通过洗衣机上的一个旋钮实现对手动控制阀的关闭，实现家用电器用底脚 100 之间不再进行液压介质流动，实现洗衣机不挪动位置时，不必使得家用电器用底脚 100 进行液压介质流动，实现家用电器用底脚 100 变为刚性的底脚平稳的支撑洗衣机。

当然，当用户再次移动了洗衣机位置，需要消费者通过旋钮将手动控制阀打开，实现家用电器用底脚 100 之间的液压介质流动再次自动调节平稳后再次关闭手动控制阀。

本技术方案实现了用户旋动旋钮实现洗衣机的自动调平，避免了消费者通过螺杆螺母旋动费时费力且调平效果差的问题。

实施例二

如图 7-图 14 所示，本实施例的一种家用电器用底脚，包括：

液压板 101；

护套 103，与所述液压板 101 固定连接；

调整脚 104，设置在护套 103 内且可相对其轴向移动；

所述的液压板 101、护套 103 和调整脚 104 之间形成容纳腔室；

液压介质 102，设置于所述容纳腔室内，随着压力的改变，所述液压介质压缩/膨胀带动调整脚 104 在护套 103 内轴向移动进行调平。

本实施例的家用电器用底脚根据液压原理，由于不平产生的不同压力，液压介质的流动性使得调整脚自动进行适应性的调整，直到家用电器用底脚达到平衡，液压介质停止流动，实现自动调平。

本实施例的一种家用电器用底脚，所述液压板 101 上设有用于与家用电器的底板固定连接的第一安装结构；所述的液压板上设有用于与护套固定连接的所述第二安装结构。

本实施例将调整脚 104 可轴向移动的套设在护套 103 内，再通过第二安装结构将液压板 101 与护套 103 固定连接，以实现家用电器用底脚的独立组装。将组装完成后的家用电器用底脚再通过第一安装结构整体安装在家用电器的底板上，实现家用电器用底脚安装在家用电器上。

本实施例通过第二安装结构实现家用电器底脚的组装，而通过第一安装结构实现家用电器用底脚安装在家用电器上，通过不同的安装结构实现相应的安装，确保家用电器用底脚的整体稳定性，以及安装在家用电器上的稳定性。

本实施例的家用电器底脚直接将液压板 101 固定在家用电器的底部，而将护套 103 与液压板 101 固定连接，这样，液压板 101 由家用电器的底部与护套 103 包夹，使得液压板 101 与护套 103 的固定连接的强度是非必要的，二者的连接主要目的使之成为一体的底脚，连接处的强度与家用电器的重力大小、调整脚 104 的支撑力大小无关。因此，本发明的家用电器用底脚可以实现液压板 101 与护套 103 的快速可靠固定连接，且降低二者连接强度的要求，进一步的降低连接所需的必要空间及高度。

综上所述，本实施例的家用电器用底脚结构更加简单，安装也更为简便，具有更好的稳定性。

另外，本实施例的家用电器用底脚的结构设计还可以降低其整体高度，对于家用电器具有更好的减震效果，例如洗衣机，本发明的家用电器用底脚对于洗衣机的脱水震动具有更好的减震效果。

作为本实施例的一种优选实施方式，所述的第一安装结构为设置在液压板上的第一安装孔 1013，所述的液压板 101 通过第一连接件穿过第一安装孔 1013 固定连接在家用电器的底板上。

具体地，本实施例所述的第一安装孔 1013 为螺孔，所述的第一连接件为螺钉，所述家用电器的底板上设置用于螺钉穿过的安装孔，所述的螺钉穿过底板上的安装孔安装在液压板 101 上的螺孔上，实现固定安装。

具体地，本实施例所述的第二安装结构为第二安装孔 1012，所述的液压板通过第二连接件穿过第二

安装孔与护套固定连接。

进一步地，本实施例所述护套 103 的上端向外翻边形成安装平面 1032，安装平面 1032 与液压板 101 的底面贴合并固定连接；所述的安装平面 1032 上开设对应第二安装孔 1012 的第四安装孔。

本实施例将护套 103 的安装平面 1032 与液压板 101 相贴合，这样可以使得更多的压力传递到安装平面 1032 上被分散，避免液压板 101 受压力过大，因为液压板 101 内部具有用于液压介质流通的液体流道，液压板 101 的稳定是整个家用电器用底脚稳定调平的关键。本实施例的安装平面 1032 由护套 103 的上端向外翻边形成，这样增大了护套 103 与液压板 101 的安装接触面，更有利于液压板 101 向护套 103 的安装平面 1032 传力的稳定性和分散性。

另外，护套 103 的安装平面 1032 与液压板 101 相贴合固定连接，避免了在护套 103 或者液压板 101 上设计安装结构，降低家用电器用底脚的整体结构。

进一步地，本实施例所述的安装平面 1032 的外廓与液压板 101 的外廓相匹配，所述安装平面 1032 与液压板 101 的底面贴合并固定连接。这样，液压板 101 受到的压力可更好的对应传递给护套 103 的安装平面 1032 上，避免液压板 101 局部不受安装平面 1032 造成而发生应力集中，更利于液压介质在液压板内的稳定流通。

优选地，本实施例所述液压板 101 的外廓与安装平面 1032 的外廓相似或者相同。这样，将两者相对应即可，安装更为简单方便。

具体地，本实施例所述的护套 103 包括内部中空的套筒部，调整脚 104 的一端套设在套筒部内且可相对轴向移动；所述套筒部的上端向外翻边形成安装平面 1032，安装平面 1032 与液压板 101 的底面贴合并固定连接。本实施例的安装平面 1032 由套筒部的上端外翻形成，对调整脚 104 在护套 103 内的轴向移动，且只增大安装平面处的面积，而非是护套 103 的整体放大，节省了材料，降低了成本。

具体地，本实施例所述的液压板 101 为方形平板结构，所述的套筒部为圆筒状结构，圆筒状结构的的上端向外翻边形成与液压板相匹配的方形安装平面 1032，所述方形平板结构与方形安装平面相贴合并固定连接。

具体地，本实施例所述液压板的四个角上分别设置至少一个第二安装结构；每个安装结构的至少一侧设置一个第一安装结构；

优选地，所述液压板 101 的四个角上分别设置一个第二安装孔 1012，每个第二安装孔 1012 的两侧分别设置第一安装孔 1013。

本实施例根据家用电器用底脚的结构以及安装特点，第一安装孔 1013 多余第二安装孔 1012 设置以确保安装在家用电器上的稳固。第一安装孔 1013 分布于第二安装孔 1012 的两侧设置，这样，家用电器的整个重量可以更加均匀的分布在液压板 101 上，避免液压板局部应力集中造成损坏。

作为本实施例的一种安装方式，本实施例所述的护套 103 与液压板 101 之间还可以通过卡接、或者粘接、或者热熔、或者焊接方式固定连接，然后在固定安装在家用电器的底部。

本实施例的液压板 101 采用塑料一体注塑或者金属压铸制成，所述的护套 103 采用塑料一体注塑或者金属材料压铸制成。

根据本实施例家用电器用底脚的受力特点，优选地，所述的液压板 101 采用塑料一体注塑制成，所述的护套 103 采用金属压铸制成。由于护套 103 受力较大，因此采用金属压铸以保证强度，这样，本实施例的家用电器用底脚制造成本更低，且能保证其整体强度。

家用电器的部分重力通过底板施加在液压板 101 上 F_1 ，液压板 101 的平面可以将所受力传递给护套 103 的安装平面 1032，液压板 101 内部通过液压传递给调整脚 104，调整脚 104 同样受到支撑面的支撑力 F_2 ， $F_1=F_2$ ，调整脚 104 的力传递给液压板 101 的平面，液压板 101 再传给家用电器的底板。这样的设计使得液压板 101 虽然承受内部液体流道的压力、洗衣机的部分重力以及调整脚 104 的支撑力，但都传递给了护套 103 的安装平面 1032、调整脚 104 及家用电器的底板。

作为本实施例的一种优选实施方式，本实施例的家用电器用底脚还包括内部具有容纳腔室的柔性容纳体 108，所述的液压介质容置在柔性容纳体 108 内；所述液压板 101 上设有用于密封安装柔性容纳体 108 的第三安装结构。

具体地，所述液压板 101 内部设有液体流道，所述柔性容纳体 108 具有开口部，所述柔性容纳体 108 的开口部通过压环 106 固定安装在液压板 101 的底面上与液体流道连通；所述的第三安装结构为第三安装孔 1016，所述的压环 106 通过第三连接件装配在第三安装孔 1016 上。

进一步地，本实施例所述的第三安装孔 1016 设置在液压板的中部，所述的第三安装孔 1016 至少包括四个，分别对应液压板 101 的四个角设置。

作为本实施例的一种优选实施方式，本实施例所述柔性容纳体 108 的开口部通过压环 106 固定安装在液压板 101 的底面上，压环 106 与液压板 101 共同挤压开口部形变进行密封。本实施例通过压环 106 挤压开口部形变进行密封，更加简单方便，且密封效果好。

进一步地，所述柔性容纳体 108 包括细径部，细径部的端部外翻形成的开口部，所述的压环 106 套设在细径部上，压环 106 与液压板 101 共同挤压开口部形变进行密封。本实施例在进行柔性容纳体 108 的密封安装时可先将细径部卡套在压环 106，只需要固定安装压环 106，在紧固的过程中，压环 106 挤压开口部即可实现密封安装。

作为本实施例的一种实施方式，所述液压板 101 的底面设置液压板凹槽，所述柔性容纳体 108 的开口部通过压环 106 挤压形变填充进液压板凹槽内进行密封。这种方式，在紧固压环 106 将柔性容纳体 108 的开口部挤压形变填充进液压板凹槽内即可实现密封，结构简单，密封可靠有效。

优选地，所述液压板凹槽与压环 106 围合的容积小于柔性容纳体 108 的开口部的体积。这样，可使柔性容纳体 108 的开口部与液压板凹槽紧密接触，确保密封性。

本实施例的压环 106 通过固定装置固定在液压板 101 上，具体可通过螺栓/螺钉进行固定连接。所述的压环 106 开设压环安装孔，所述螺栓/螺钉穿过压环安装孔紧固在液压板 101 的第三安装孔 1016 上。

本实施例的柔性容纳体 108 包括容纳本体 1081，容纳本体 1081 为软性囊状结构，具有的可伸缩的波纹结构，波纹结构设置于调整脚 104 内，随着液压介质的流动伸缩带动调整脚 104 在护套 103 内轴向移动进行调平。

本实施例的家用电器用底脚还包括用于保护柔性容纳体 108 的保护件 107，所述压环 106 嵌入保护环 107 内，这样具有如下的技术效果：

1、本实施例的压环 106 和保护环 107 之间采用嵌入式安装，可以起到限位作用，避免设置复杂的限位结构，简单稳定。

2、本实施例的家用电器用底脚在极大的冲击压力下（如安装使用了该家用电器用底脚的家用电器或物品在跌落或者抬起突然放置时），保护环 107 与柔性容纳体 108 施压贴合面无任何间隙，避免柔性容纳体 108 因此膨胀破裂等问题，提高了可靠性。

3、本实施例的压环 106 和保护环 107 之间采用嵌入式安装，降低了压环 106 和保护环 107 的安装高度，从而降低了家用电器用底脚的整体高度，安装在家用电器上对其整体重心影响较小，更利于家用电器的支撑稳定性，而对于家用电器工作过程中的震动（如洗衣机的脱水震动）具有更好的减震效果。

作为本实施例的一种优选实施方式，所述保护环 107 的一端设置保护曲面 1072，保护曲面 1072 配合柔性容纳体 108 的外部表面以防止柔性容纳体 108 受压破损。

本实施例的保护环 107 的另一端设置嵌入槽 1071，所述的压环 106 嵌入保护环 107 的嵌入槽 1071 内。

作为本实施例的一种优选实施方式，所述保护环 107 的嵌入槽 1071 的内壁上设置限位凸部，所述固定件上设置与限位凸部相配合的限位凹部。本实施例的限位结构根据压环 106 和保护环 107 的嵌入式安装进行设计，在嵌入安装的同时即实现了限位运动，结构简单，稳定可靠。

本实施例的嵌入槽 1071 的深度大于压环 106 的厚度，这样压环 106 可完全嵌入到嵌入槽 1071 内，最大限度的降低安装高度，以降低家用电器用底脚的整体高度。同时，在家用电器用底脚在不平状态时，柔性容纳体 108 受压力不同，液压介质流动，柔性容纳体 108 伸缩带动调整脚 104 在护套 103 内轴向运动进行调平，柔性容纳体 108 伸缩必然作用与保护环 107 上，保护环 107 在嵌入槽 1071 与压环 106 的嵌入限定下轴向移动。

本实施例结构设计保护环 107 的外圆周完全包裹了所述压环 106，只存在保护环 107 压入调整脚 104，

极大提高了可靠性和贴合的稳定性。因此，本实施例的保护环 107 压入调整脚 104 后，会一直稳定在调整脚 104 中轴向移动，移动顺滑可靠，二者实现整个家用电器用底脚更稳定，保护环 107 与压环 106 二者还可以上下存在一定的活动量。

本实施例家用电器用底脚的护套 103 和/或调整脚 104 设置用于限制调整脚 104 相对护套 103 周向转动的导向限位机构，所述液压板 101 上对应导向限位机构设置避让口 1011。

本实施例的家用电器用底脚利用液压原理对家用电器进行自动调平简单可靠，由于调整脚 104 可相对其轴向移动设置在护套 103 内，而对家用电器的调节仅限于上下方向，因此为了保证调平的稳定性，需要限定调整脚 104 相对护套 103 的转动。因此，本实施例的导向限位机构用于限定调整脚 104 相对于护套 103 沿着需要的方向运动。

由于家用电器（例如洗衣机）工作时一般会产生震动，为了保证家用电器的运行稳定性，本实施例的家用电器用底脚应尽量降低其整体高度以降低家用电器的重心。因此，本实施例在液压板 101 上对应导向限位机构设置避让口 1011，在满足导向限位机构设置的同时，不影响调整脚 104 的轴向移动，可降低家用电器用底脚的整体高度，提高其减震稳定性。具体地，所述的导向限位机构包括设置在护套内壁上的导向限位凹槽/导向限位凸部和对应设置在调整脚外壁上的导向限位凸部/导向限位凹槽；所述的导向限位凸部可相对滑动的设置在导向限位凹槽内以限制调整脚相对护套周向转动。本实施例通过导向限位凹槽与导向限位凸部的配合即可限定调整脚 104 的轴向移动，结构简单可靠。

本实施例所述避让口 1011 对应调整脚 104 上的导向限位凸部/导向限位凹槽设置，调整脚 104 朝向液压板 101 运动，调整脚 104 上的导向限位凸部/导向限位凹槽的一端进入避让口 1011。本实施例针对的调整脚 104 的轴向移动，不管导向限位机构是何种机构，只需要避让部对应调整脚 104 上的导向限位凸部/导向限位凹槽设置即可，因此在不改变调节高度的前提下，降低家用电器用底脚的整体高度且保证导向限位的稳定性。

作为本实施例的一种优选实施方式，所述护套 103 的内壁沿其轴向方向设置导向限位凹槽 1031，所述调整脚 104 的外壁上设置导向限位凸部，所述的导向限位凸部可相对滑动的设置在导向限位凹槽 1031 内以限制调整脚 104 相对护套 103 周向转动。

本实施例所述的避让口 1011 设置在液压板 101 上对应导向限位凸部，所述调整脚 104 护套 103 内上下轴向移动，导向限位凸部的一端进/出避让口 1011。

因此，本实施例的家用电器用底脚由于导向限位凸部的一端进/出避让口 1011，这样在同样的整体高度下，可具有更大的调节高度；在同样的调节高度时，本实施例的家用电器用底脚可具有更小的整体高度。

作为本实施例的一种优选实施方式，所述的导向限位凸部包括第一导向限位块 1041 和第二导向限位

块 1042, 第一导向限位块 1041 固定在调整脚 104 的外壁上, 第二导向限位块 1042 固定在第一导向限位块 1041 上且朝向液压板 101 延伸一定高度。本实施例的第一导向限位块 1041 主要起到在导向限位凹槽 1031 内导向限位的作用, 而第二导向限位块 1042 相当于延长了第一导向限位块 1041, 具有更好的导向限位稳定性。

作为本实施例的一种优选实施方式, 所述的导向限位机构包括多个, 分别沿着护套 103 和/或调整脚 104 的周向分布, 所述液压板 101 上对应导向限位机构设置多个避让口 1011。这样设置多个导向限位机构, 进一步的增加了限位的稳定性, 具有更好的导向限位效果。

本实施例为了实现调整脚 104 在护套 103 中的上下运动, 防止圆周旋转, 护套 103 圆周上设置了一定数量的导向限位凹槽 1031, 数量为 N , $N \geq 1$ 。本发明图例中优选的是 4 个。

调整脚 104 圆周上也设置了对应的导向限位凸部, 数量为 N , $N \geq 1$ 。本发明图例中优选的是 4 个。导向限位凸部可以在导向限位槽中运动, 并由导向限位凹槽 1031 的底部的止挡端部 1032 进行限位, 防止调整脚 104 由护套 103 中脱落出来。

为尽可能的降低家用电器用底脚高度, 实现更好的稳定性, 在不降低调节高度 H_0 的情况下, 原理上可以尽可能的减少护套 200、调整脚 300 的高度, 尤其是减少二者重合部, 即图例中 H_1 。在 H_1 很小时, 护套 200 对调整脚 300 的限位作用会下降, 导致调整脚 300 的侧偏等问题。

实施例三

本实施例的家用电器用底脚, 包括: 液压板 101, 内部设有节流流道; 护套 103, 与液压板 101 固定连接; 调整脚 104, 设置在护套 103 内且可相对其轴向移动; 所述的液压板 101、护套 103 和调整脚 104 之间形成容纳腔室; 柔性容纳体 108, 内部容纳液压介质, 设置于所述容纳腔室内; 在压力作用下, 所述柔性容纳体 108 伸缩带动调整脚 104 在护套 103 内轴向移动进行调平; 还包括橡胶垫片 105, 固定在调整脚 104 的底部, 橡胶垫片 105 底部具有设计的纹路, 提高对地面的摩擦力, 增强稳定性。

实施例四

本实施例同时提供了一种具有如上述任一实施例所述家用电器用底脚的家用电器, 包括壳体, 壳体的底部安装多个所述的家用电器用底脚, 家用电器用底脚 100 内部填充的液压介质可在家用电器用底脚之间流通进行调平。

优选地, 至少两个家用电器用底脚 100 通过连通装置连通实现液压介质在家用电器用底脚间的流通。

本发明实施例以洗衣机为例, 阐述了本发明家用电器用底脚实现洗衣机自动调平的原理和方法, 当洗衣机安装后, 由于地面不平, 导致不同的家用电器用底脚的水平高度不同, 位于地面凹坑处的家用电器用底脚位置低。由此可以知道的是, 位置高处家用电器用底脚首先承受洗衣机的重量, 并且承受的重力大, 位置低家用电器用底脚由于虚腿或者承受的重力小。

位置高处家用电器用底脚的调整脚在大的压力下将上移，整个底脚的高度变小使充满液压介质的柔性容纳体的中空腔室的容积压缩减小，迫使液压介质进入节流孔或者阀孔通过高压管进入位置低处家用电器用底脚内，使位置低处家用电器用底脚的柔性容纳体内的液压介质越来越多，使得柔性容纳体膨胀推动调整脚伸长。

当位置高处底脚和位置低处底脚的液压相同，液压介质不再由高压管流动，调整脚与洗衣机底板的相对位置不再变化，完成洗衣机的自动调整。

在洗衣机洗涤或者甩干的过程中，由于液压介质还可以缓慢流动自调平，洗衣机的震动噪音大大降低。

本实施例的液压介质可以选取采用液压油，流动性好，成分稳定。

另外，本发明上述各实施例的家用电器用底脚还可应用于除洗衣机外的如电冰箱、冷柜、空调室内机等家用电器。

需要说明的是：本发明的上述各实施例可单独实施，也可将多个实施例相结合实施。

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、一种家用电器用底脚，其特征在于，包括：

液压板；

护套，与所述液压板固定连接；

调整脚，设置在护套内且可相对其轴向移动；

所述的液压板、护套和调整脚之间形成容纳腔室；

液压介质，设置于所述容纳腔室内，随着压力的改变，所述液压介质压缩/膨胀带动调整脚在护套内轴向移动进行调平；

至少两个家用电器用底脚相互连通实现液压介质在家用电器用底脚间的流通；

所述的液压板内设置用于液压介质流通的液体流道，相互连通的家用电器用底脚中至少一个家用电器用底脚上设置用于控制液体流道开启/关闭的控制装置。

2、根据权利要求1所述的一种家用电器用底脚，其特征在于，所述的控制装置为手动控制阀，手动控制阀包括与液体流道相配合的密封部和与密封部相连接的连接部，通过连接部运动带动密封部以开启/关闭液体流道。

3、根据权利要求2所述的一种家用电器用底脚，其特征在于，所述的密封部为设置在液体流道内的阀球，阀球与液体流道的内壁密封接触以关闭液体流道，阀球上设置贯通的阀孔；所述的连接部为阀杆，阀杆的一端伸入液压板内与阀球连接，另一端伸出；通过转动阀杆带动阀球转动至阀孔连通液体流道以打开液体流道。

4、根据权利要求3所述的一种家用电器用底脚，其特征在于，所述的阀杆由护套的一侧伸出，所述的护套和液压板上分别对应设置用于阀杆穿过的安装孔。

5、根据权利要求3或4所述的一种家用电器用底脚，其特征在于，所述的手动控制阀包括安装在护套上的轴承，所述的阀杆穿过轴承设置，以防止阀杆偏转。

6、根据权利要求3或4所述的一种家用电器用底脚，其特征在于，所述的手动控制阀包括旋钮，旋钮安装在阀杆上伸出的一端上。

7、一种具有如权利要求1-7任意一项所述的家用电器用底脚的家用电器，其特征在于，包括壳体，壳体的底部安装至少两个相互连通的家用电器用底脚，至少一个家用电器用底脚上设置用于控制液体流道开启/关闭的控制装置。

8、根据权利要求7所述的家用电器，其特征在于，所述壳体上对应控制装置设置开关门，用户通过打开开关门直接操作控制装置控制液压介质在家用电器用底脚间的流通/截止。

9、根据权利要求7或8所述的家用电器，其特征在于，所述的家用电器为洗衣机，壳体的底部一侧的两个角上分别设置螺栓底脚，另一侧的两个角上分别设置家用电器用底脚，两个家用电器用底脚相互

连通，其中至少一个家用电器用底脚上设置控制装置。

10、根据权利要求 9 所述的家用电器，其特征在于，所述的壳体包括前面板，靠近前面板设置的家用底脚上设置控制装置，所述的前面板上对应控制装置开设开口，所述的开关门安装在开口上。

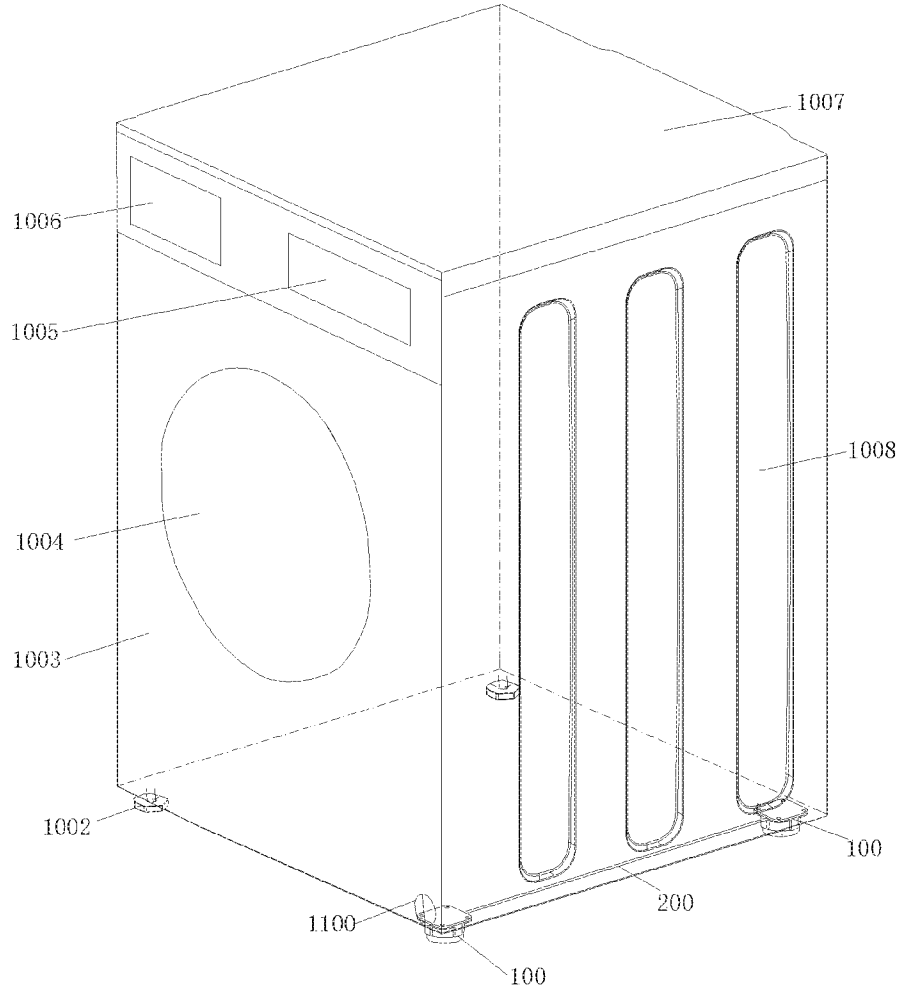


图 1

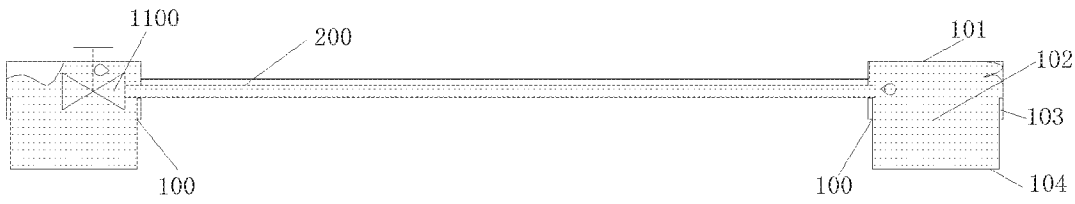


图 2



图 3

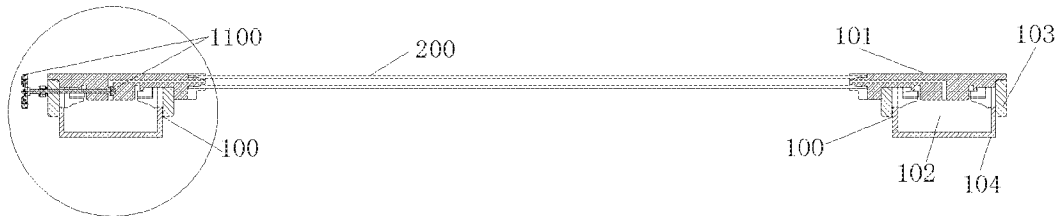


图 4

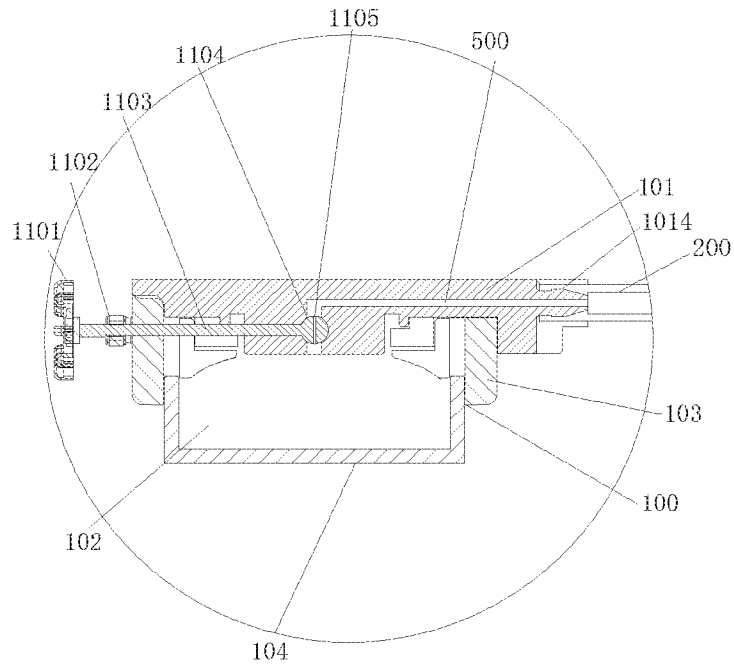


图 5

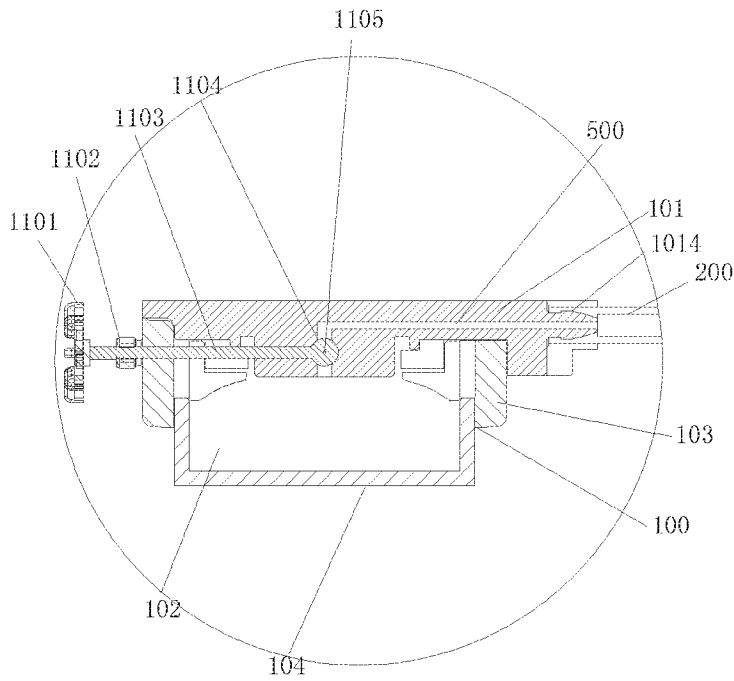


图 6

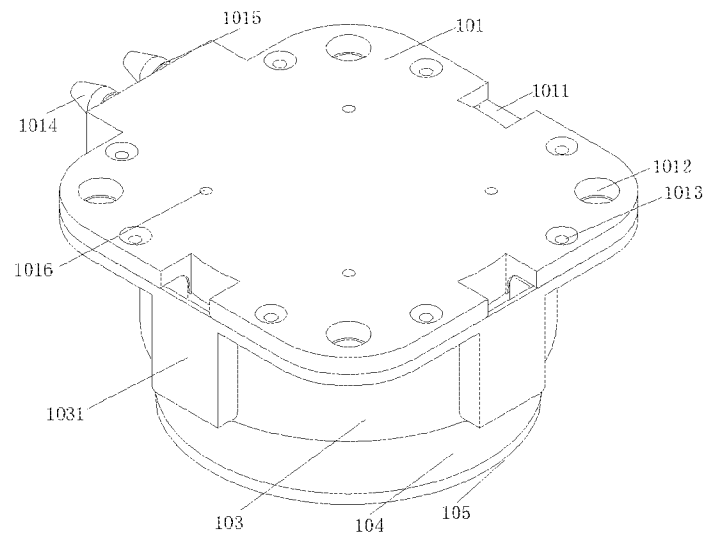


图 7

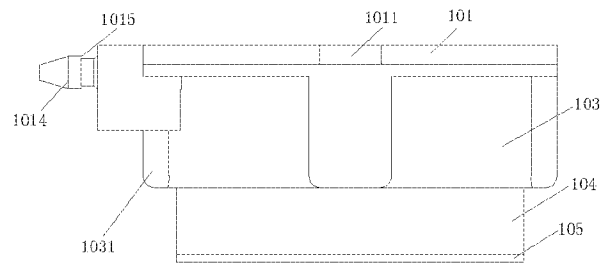


图 8

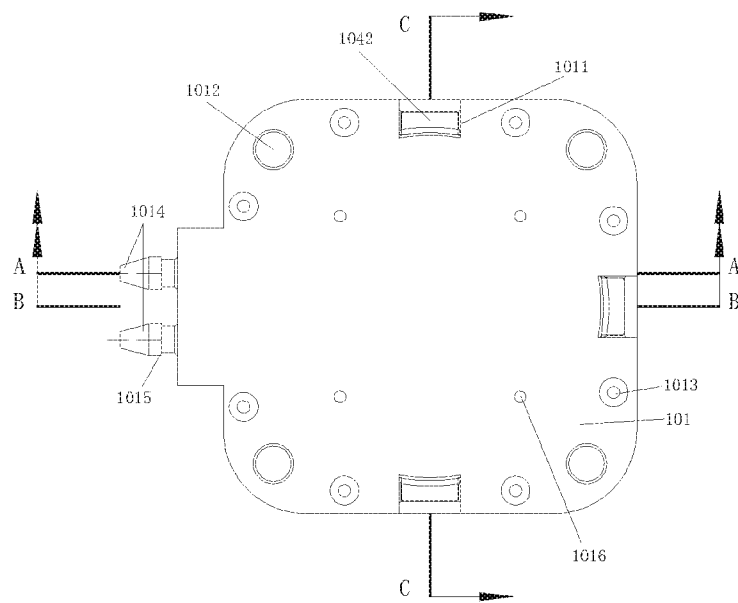


图 9

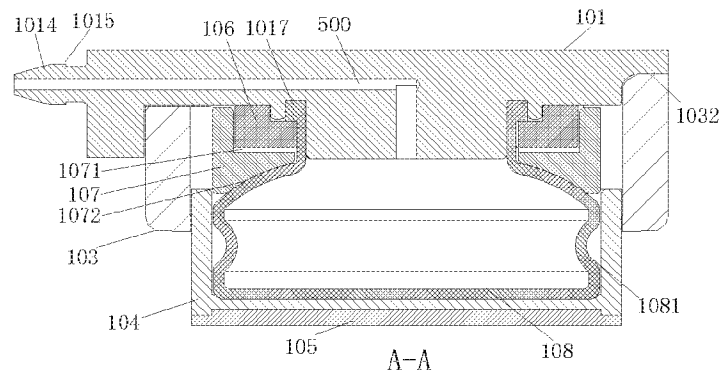


图 10

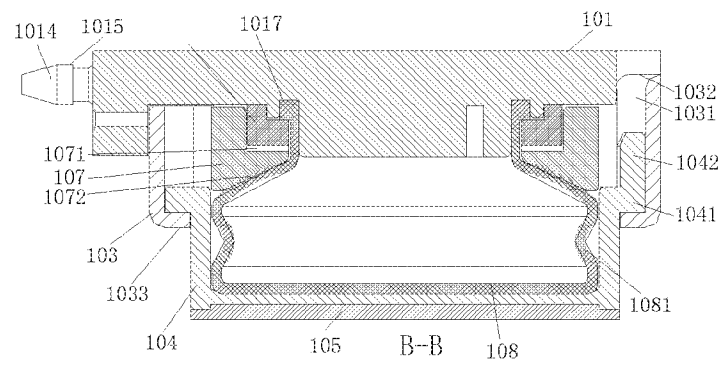


图 11

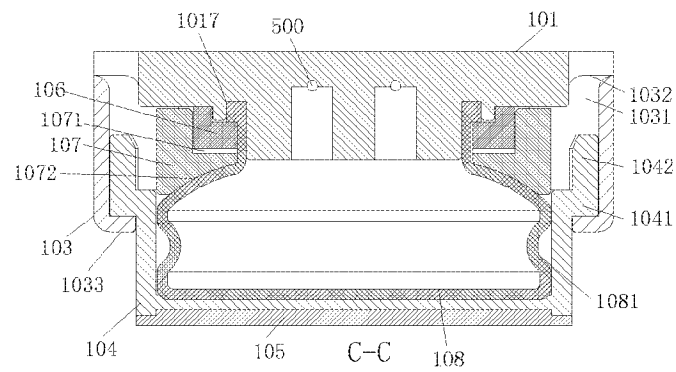


图 12

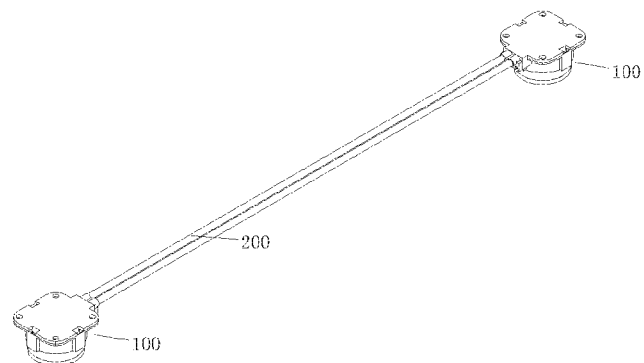


图 13

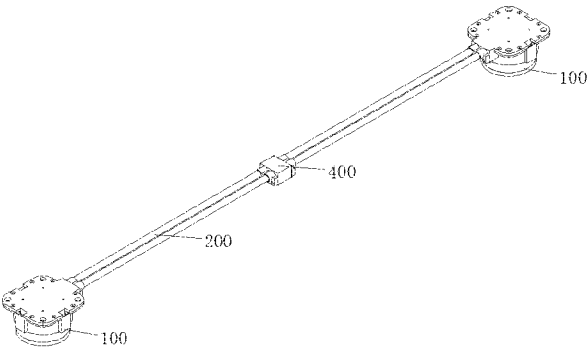


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/090857**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F16M 7/00 (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)

F16M; 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)
ven, cnabs, cnki: 底脚, 洗衣机, 冰箱, 液压; footing, washing, refrigerator, hydraulic**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106149314 A (QINGDAO HAIER WASHING MACHINE CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), entire document	1-10
A	CN 106149315 A (QINGDAO JIAONAN HAIER WASHING MACHINE CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), entire document	1-10
A	CN 105757408 A (QINGDAO HAIER WASHING MACHINE CO., LTD.), 13 July 2016 (13.07.2016), entire document	1-10
A	CN 205775399 U (QINGDAO HAIER WASHING MACHINE CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), entire document	1-10
A	CN 106419211 A (FUZHOU CITY TAIJIANG DISTRICT DIPU TRADE CO., LTD.), 22 February 2017 (22.02.2017), entire document	1-10
A	WO 2004107914 A1 (ARCELIK ANONIM SIRKETI), 16 December 2014 (16.12.2014), entire document	1-10

☐ 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
15 December 2017Date of mailing of the international search report
27 December 2017Name 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) 62019451Authorized officer
WANG, Rui
Telephone No. (86-10) 62085447

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/090857

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106149314 A	23 November 2016	None	
CN 106149315 A	23 November 2016	None	
CN 105757408 A	13 July 2016	None	
CN 205775399 U	07 December 2016	None	
CN 106419211 A	22 February 2017	None	
WO 2004107914 A1	16 December 2014	DE 602004008268 T2	13 March 2008
		DE 602004008268 D1	27 September 2007
		EP 163321 B1	15 August 2007
		EP 163321 A1	15 March 2006
		TR 200600446 T1	21 August 2006
		AT 369768 T	15 September 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/090857

A. 主题的分类

F16M 7/00(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)

F16M; 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))

ven, cnabs, cnki: 底脚, 洗衣机, 冰箱, 液压; footing, washing, refrigerator, hydraulic

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	CN 106149314 A (青岛海尔洗衣机有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-10
A	CN 106149315 A (青岛胶南海尔洗衣机有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-10
A	CN 105757408 A (青岛海尔洗衣机有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-10
A	CN 205775399 U (青岛海尔洗衣机有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-10
A	CN 106419211 A (福州市台江区迪普贸易有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-10
A	WO 2004107914 A1 (ARCELIK ANONIM SIRKETI) 2014年 12月 16日 (2014 - 12 - 16) 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

2017年 12月 15日

国际检索报告邮寄日期

2017年 12月 27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

王锐

电话号码 (86-10)62085447

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/090857

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	106149314	A	2016年 11月 23日	无			
CN	106149315	A	2016年 11月 23日	无			
CN	105757408	A	2016年 7月 13日	无			
CN	205775399	U	2016年 12月 7日	无			
CN	106419211	A	2017年 2月 22日	无			
WO	2004107914	A1	2014年 12月 16日	DE	602004008268	T2	2008年 3月 13日
				DE	602004008268	D1	2007年 9月 27日
				EP	163321	B1	2007年 8月 15日
				EP	163321	A1	2006年 3月 15日
				TR	200600446	T1	2006年 8月 21日
				AT	369768	T	2007年 9月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)