

(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5月7日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/087622 A1

- (51) 国际专利分类号:
F24H 1/14 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/118201
- (22) 国际申请日: 2018年11月29日 (29.11.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811295678.1 2018年11月1日 (01.11.2018) CN
- (71) 申请人: 佛山市海德精工电子科技有限公司 (HEATING LEADER ELECTRONIC TECHNOLOGY CO. LTD) [CN/CN]; 中国广东省佛山市南海区狮山镇信息大道南33号力合科技产业中心加速器项目72栋第4层, Guangdong 528000 (CN)。
- (72) 发明人: 杜少玲 (DU, Shaoling); 中国广东省佛山市禅城区岭南大道北82号7座801房, Guangdong 528200 (CN)。
- (74) 代理人: 广州市越秀区哲力专利商标事务所 (普通合伙) (GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省广州市越秀区中山五路70号13层34号房 (简称: L1334房) 周焯权, Guangdong 510030 (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, 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,

(54) **Title:** TUBULAR THICK FILM HEATER PROTECTION DEVICE AND TUBULAR THICK FILM HEATER

(54) 发明名称: 管式厚膜加热器保护装置及管式厚膜加热器

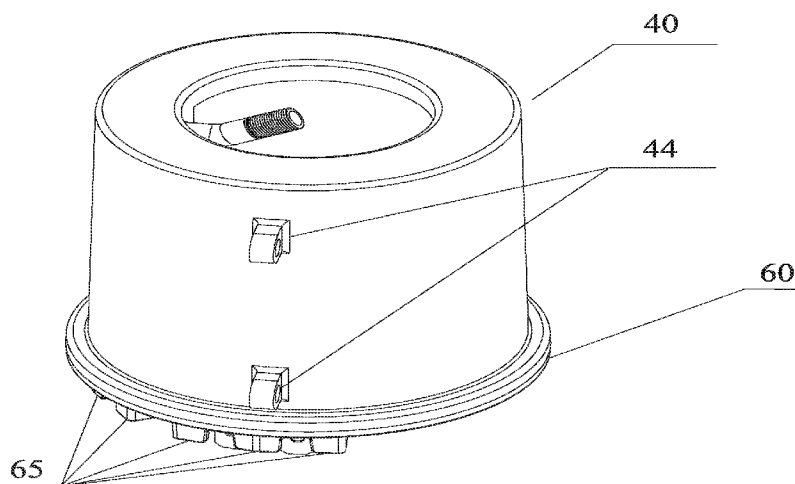


图 2

(57) **Abstract:** Disclosed is a tubular thick film heater protection device, comprising: an upper cylinder (40), wherein the upper cylinder (40) comprises an upper cylinder side face (41) and a circular ring face (42); an outer ring face of the circular ring face (42) is integrally connected to an upper portion of the upper cylinder side face (41) and extends downward along an inner ring face (43) of the circular ring face (42) to form a flange (45), and a space between the flange (45) and an inner side wall of the upper cylinder side face (41) forms an upper groove (47); and a base (60), wherein the base (60) is provided with a lower groove (63), an elastic contact piece (62) is arranged on the base (60), and a terminal contact of the elastic contact piece (62) is in contact connection with an electrode (222); and



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))。

the base (60) is provided with a wiring terminal (65), the wiring terminal (65) is electrically connected to the elastic contact piece (62), and the wiring terminal (65) is externally connected to a power supply source. The tubular thick film heater having a protection function prevents an external environment from affecting the surface of a heating circuit (22) of a tubular heater assembly (10), thereby affecting heating efficiency, protecting the heater, and also avoiding, in a working process of the tubular heater assembly (10), an electric shock possibly caused by electrification of the surface of the heating circuit (22) of the tubular heater assembly, so as to protect the operator.

(57) 摘要: 管式厚膜加热器保护装置, 包括: 上筒(40): 上筒(40)包括上筒侧面(41)及圆环面(42); 圆环面(42)的外环面与上筒侧面(41)上部一体连接, 沿圆环面(42)的内环面(43)向下延伸出凸缘(45), 凸缘(45)与上筒侧面(41)的内侧壁之间的空间构成上凹槽(47); 底座(60): 底座(60)设置有下凹槽(63), 底座(60)上设置有弹性接电片(62), 弹性接电片(62)的端子触点与电极(222)接触接通; 底座(60)设有接线端子(65), 接线端子(65)电性连接弹性接电片(62), 接线端子(65)外接供电电源。具有保护功能的管式厚膜加热器, 避免外界环境对管式加热器组件(10)发热电路(22)表面的影响, 从而影响加热效率, 保护加热器, 也避免了管式加热器组件(10)在工作过程中, 其发热电路(22)表面带电可能造成的触电事故, 对操作人员提供保护。

管式厚膜加热器保护装置及管式厚膜加热器

技术领域

本发明涉及液体加热器的技术领域，尤其涉及对管式厚膜加热器进行保护的保护装置，以及具有保护功能的管式厚膜加热器。

背景技术

管式厚膜加热器在应用中，需要和外界实现电连接和控制；加热器在工作时，发热电阻表面带电，工作温度高，需要和外界进行安全防护和隔热。

然而，现有的管式厚膜加热器仅仅是在管式加热器组件的外面安装保护外壳进行保护，并不能很好地实现管式厚膜加热器工作时与外部进行电和热的隔绝，具有一定的危险性。

发明内容

针对现有管式厚膜加热器在工作时存在的没有很好进行隔绝保护的问题，本发明的目的在于提供管式厚膜加热器保护装置，用于为管式加热器组件提供保护。

本发明实施例提供的管式厚膜加热器保护装置，采用如下技术方案实现：

管式厚膜加热器保护装置，用于为管式加热器组件提供保护，包括：

上筒：所述上筒包括内空设置的上筒侧面及圆环面；所述圆环面的外环面与所述上筒侧面上部一体连接，所述圆环面的内环面半径小于管式加热器组件内管内侧面的半径；沿所述圆环面的内环面向下延伸出凸缘，所述凸缘与所述上筒侧面的内侧壁之间的空间构成容置管式加热器组件上部的上凹槽；所述上筒侧面下部设置有第一锁紧机构；

底座：所述底座的中部设有供管式加热器组件的出液导管伸出的圆孔，为了加热器表面不受外界环境的影响，所述底座还设置有下列凹槽，所述下列凹槽的内侧面半径小于所述管式加热器组件内管内侧面的半径，所述下列凹槽的外侧面半径大于所述管式加热器组件外管外侧面的半径；所述底座上设置有弹性接电片，在管式加热器组件下部安装在所述下列凹槽上时，所述弹性接电片的端子触点可与管式加热器组件外管上的电极接触接通；所述底座侧壁或者底部设有接线端子，所述接线端子电性连接所述弹性接电片，所述接线端子可外接供电电源；所述底座上设有与第一锁紧机构匹配锁紧的第二锁紧机构。一种实现方式中，弹性接电片向下延伸至接线端子，从而实现与接线端子的电性连接。

本发明实施例提供的管式厚膜加热器保护装置，通过上筒与底座的配合，将管式加热器组件套设在上筒和底座形成的密封空间内，实现了管式加热器组件发热电路表面和外界空气的相对隔绝。从而既避免外界环境对管式加热器组件发热电路表面的影响，从而影响加热效率，保护加热器，也避免了管式加热器组件在工作过程中，其发热电路表面带电可能造成的触电事故，对操作人员提供保护。

进一步，上筒和底座优选隔热阻燃材料制成，选用阻燃 PP 或 PE。

优选地，还包括设置在上凹槽内的第一环形凹槽密封圈和设置在下凹槽内的第二环形凹槽密封圈，所述第一环形凹槽密封圈的凹槽宽度与管式加热器组件上部的宽度匹配，所述第二环形凹槽密封圈的凹槽宽度与管式加热器组件下部的宽度匹配。通过设置第一环形凹槽密封圈和第二环形凹槽密封圈，实现管式加热器组件与上凹槽和下凹槽的密封连接，从而避免外界环境对加热器表面的影响，减少热量的损耗，提升加热效率。

进一步地，所述上筒为圆筒，所述底座为圆底座，还包括设置在圆底座上的环形密封圈，所述环形密封圈设置在圆筒与圆底座的结合部。通过设置环形密封圈，实现上筒和底座的密封连接，避免外界环境对加热器表面的影响，进一步减少热量的损耗，可进一步提升加热效率。进一步地，所述底座上设置有第一定位装置，所述第一定位装置用于确定管式加热器组件与底座的匹配位置，使得所述弹性接电片的端子触点可与管式加热器组件外管上的电极接触接通。通过第一定位装置可确定管式加热器组件与底座的相对位置，如将管式加热器组件的进液导管与第一定位装置对齐来实现管式加热器组件与底座的定位。当管式加热器组件与底座处于此定位时，弹性接电片的端子触点可正好实现与管式加热器组件外管上的电极接触接通。

进一步地，所述圆环面向下内环凸缘上设置第二定位装置，所述第二定位装置用于确定管式加热器组件与上筒的匹配位置，实现第一锁紧机构与第二锁紧机构的位置匹配。

优选地，所述第一锁紧机构包括具有卡口的卡扣，所述第二锁紧机构包括具有突起的弹性部件卡子，通过所述卡子的突起可与所述卡扣的卡口匹配实现锁紧功能；

或者：

所述第二锁紧机构包括具有卡口的卡扣，所述第一锁紧机构包括具有突起的弹性部件卡子，通过所述卡子的突起可与所述卡扣的卡口匹配实现锁紧功能。

优选地，当所述第一锁紧机构为具有卡口的卡扣时，所述卡扣设置在所述上筒内侧面下部。

优选地，在所述上筒的外侧壁上设置安装固定装置。安装固定装置用于实

现整个管式厚膜加热器与保护外壳的固定连接。

本发明实施例还提供具有保护功能的管式厚膜加热器，包括如上述的管式厚膜加热器保护装置，还包括管式加热器组件；所述管式加热器组件上部套设在所述上凹槽内，所述加热器组件下部套设在所述下凹槽内；

管式加热器组件，包括：

内管，内管的外周壁配置有螺旋状导流结构；

外管，外管套设在螺旋状导流结构的外部；外管的外周壁上设有加热组件；外管的内周壁与螺旋状导流结构之间相隔预定的径向间隙；

内管与外管之间形成流道，流道的至少一端开口由密封端盖封盖；流道的腔壁上设置有进液口和出液口；

密封端盖为环形密封端盖，环形密封端盖包括同圆心设置的内圆壁和外圆壁，以及分别连接内圆壁上部和外圆壁上部的上密封面；和分别连接内圆壁下部和外圆壁下部的下密封面，内圆壁与内管的外周壁端头密封固定，外圆壁与外管的内周壁端头密封固定。

本发明实施例提供的具有保护功能的管式厚膜加热器，通过上筒与底座的配合，将管式加热器组件套设在上筒和底座形成的密封空间内，实现了管式加热器组件发热电路表面和外界空气的相对隔绝。从而既避免外界环境对管式加热器组件发热电路表面的影响，从而影响加热效率，保护加热器，也避免了管式加热器组件在工作过程中，其发热电路表面带电可能造成的触电事故，对操作人员提供保护。

本发明的技术方案还通过对密封端盖进行重新设计，改变了 U 形密封端的设计，而设计为环形密封端，环形密封端盖只包括了四个面，分别为同圆心设

置的内圆壁和外圆壁，以及上密封面和下密封面，上述四个面都是规则的面，只需要通过冲压或者切割工艺就可以成型。而不像 U 形密封端面那样需要多次冲压、拉伸才能成型。因此加工工艺极为简化，加工控制工艺简单，加工成本低，而加工效率却可以得到极大提升。本发明提供的管式加热器组件中的环形密封端盖，达到的密封效果和采用 U 形密封端盖的效果一样好。

根据本发明管式加热器组件的设计要求，环形密封端盖可以放置在内管外周壁和外管内周壁之间，从而通过焊接等方式实现内圆壁与内管外周壁端头之间的焊接密封固定，以及外圆壁与外管内周壁端头之间的焊接密封固定。其中，焊接方式优选激光焊或者氩弧焊，可以使得焊接的端口平整光滑。

进一步地，所述预定的径向间隙的范围为不大于 1.0mm。

进一步地，所述螺旋状导流结构由套设在所述内管上的螺旋金属丝形成。

进一步地，所述螺旋金属丝为不锈钢丝，所述不锈钢丝与所述内管的外周壁焊接在一起；并且/或者，所述螺旋金属丝的轴向截面形状为三角形或者梯形或者矩形，并且/或者，所述内管的两端与所述外管的两端分别相平齐。

进一步地，所述内管与所述外管均为不锈钢管，所述密封端盖为不锈钢端盖。

进一步地，所述加热组件包括：所述加热组件包括：配置于所述外管的外周壁上的绝缘介质层，及配置于所述绝缘介质层上的发热电路，所述发热电路包括固定于所述绝缘介质层上的多个发热电阻与电极，所述发热电阻的两端分别与所述电极电性连接。

进一步地，各所述发热电阻的延伸方向与所述外管的长度方向一致；所述进液口连接有水泵；所述发热电路还包括第一温感传感器，以及与所述第一温感传感器电连接的第一控制器；所述第一温感传感器配置于所述外管的靠近所

述出液口的位置处，所述第一控制器用于根据所述第一温感传感器发出的温度信息，控制所述水泵进液的速度和/或所述发热电阻的加热功率。

进一步地，多个所述发热电阻绕所述外管的外周壁分布；该管式加热器组件还包括第二温感传感器、以及与所述第二温感传感器电连接的第二控制器；所述第二温感传感器设置在所述外管上并靠近所述发热电阻设置，用于检测其所处位置的外管温度；所述第二控制器用于接收所述第二温感传感器发出的外管温度，并当所述外管温度在第一预设加热时间段内高于第一预设温度阈值时，控制所述发热电路断路并且/或者发出空烧提醒信息。

进一步地，所述第二温感传感器还靠近所述出液口设置，且靠近所述第二温感传感器的所述发热电阻的功率密度大于周向远离所述第二温感传感器的发热电阻的功率密度；所述第二控制器还用于当接收到的所述外管温度在第二预设加热时间段内高于第二预设温度阈值时/或工作中高于第二预设温度阈值时，控制所述发热电路断路并且/或者发出超温保护的提醒信息。

进一步地，所述进液口和所述出液口均设置在所述内管上，所述内管对应所述进液口的位置配置有进液导管，所述内管对应所述出液口的位置配置有出液导管，至少所述进液导管相对于所述内管的中心线倾斜地布置。

进一步地，设置在不锈钢管上的发热电阻通过不锈钢钢管正对于螺旋状导流结构上。发热电阻正对外管内壁在液体流道内，可以达到更好的加热效果。

相比现有技术，本发明的有益效果在于：通过密封端盖将内管与外管形成流道的端部进行密封连接，具体通过密封端盖扣合在内外管的端部后再通过其上的第一翻边及第二翻边与内外管进行焊接，将密封连接结构独立出来加工的方式，便于制造，避免了内管外翻边的复杂工艺，易于实现批量生产，降低了制造成本，且密封效果较好，提高了加热装置长期承受高温高压环境的稳定性

能。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种具有保护功能管式厚膜加热器的爆炸结构示意图；

图 2 为图 1 的立体结构示意图；

图 3 为图 2 的俯视结构示意图；

图 4 为图 3 中 B-B 向的剖视图；

图 5 为图 3 中 C-C 向的剖视图；

图 6 为管式加热器组件爆炸结构示意图；

图 7 为图 6 的立体结构示意图；

图 8 为图 7 的俯视结构示意图；

图 9 为环形密封端盖结构示意图；

图 10 为图 8 中 A-A 向的剖视图。

图中：10、管式加热器组件；1、内管；11、螺旋状导流结构；12、进液口；121、进液导管；13、出液口；131、出液导管；14、流道；20、加热组件；21、外管；211、绝缘介质层；22、发热电路；221、发热电阻；222、电极；223、第一温感传感器；224、第二温感传感器；3、环形密封端盖；31、内圆壁；32、外圆壁；33、上密封面；34、下密封面；40、上筒；41、上筒侧面；42、圆环面；43、内环面；44、安装固定装置；45、凸缘；46、第一锁紧机构；47、上凹槽；48、第二定位装置；51、第一环形凹槽密封圈；52、第二环形凹槽密封圈；53、环形密封圈；60、底座；61、第二锁紧机构；62、弹性接电片；63、下凹槽；64、第一定位装置；65、接线端子；70、密封空间。

具体实施方式

下面结合附图以及具体实施方式，对本发明做进一步描述，需要说明的是，在不冲突的前提下，以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“水平”、“竖直”、“顶”、“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，因此不能理解为本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

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；可以是直接连接，也可以通过中间媒介间接相连，或是两个元件内部的连通。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。

如图 1 至图 5 所示，本发明实施例提供一种具有保护功能的管式厚膜加热器，包括管式厚膜加热器保护装置和管式加热器组件 10。管式加热器组件 10 上部套设在上筒 40 的上凹槽 47 内，管式加热器组件 10 下部套设在底座 60 的下凹槽 63 内。进一步地，管式加热器组件 10 的上部首先套设在第一环形凹槽密封圈 51 的凹槽内，再将第一环形凹槽密封圈 51 套设在上凹槽 47 内；管式加热器组件 10 的下部首先套设在第二环形凹槽密封圈 52 的凹槽内，再将第二环形凹槽密封圈 52 套设在下凹槽 63 内。通过在管式加热器组件 10 的上部和下部套设第一环形凹槽密封圈 51 和第二环形凹槽密封圈 52，可以使得管式加热器组

件 10 与管式厚膜加热器保护装置之间连接更加紧密，使得由管式加热器组件 10 发热电路 22 表面、上筒 40 及底座 60 所组成一个相对隔绝的密封空间 70 更加绝密，减少外界空气对发热电路 22 表面的影响，也减少密封空间 70 的热量损耗，提升加热效率。

其中，管式厚膜加热器保护装置，用于为管式加热器组件 10 提供保护，包括：

上筒 40：上筒 40 包括内空设置的上筒侧面 41 及圆环面 42；圆环面 42 的外环面与上筒侧面 41 上部一体连接，圆环面 42 的内环面 43 半径小于管式加热器组件 10 内管 1 内侧面的半径；沿圆环面 42 的内环面 43 向下延伸出凸缘 45，凸缘 45 与上筒侧面 41 的内侧壁之间的空间构成容置管式加热器组件 10 上部的上凹槽 47；上筒侧面 41 下部设置有第一锁紧机构 46；

底座 60：底座 60 的中部设有供管式加热器组件 10 的出液导管 131 伸出的圆孔，底座 60 还设置有下凹槽 63，下凹槽 63 的内侧面半径小于管式加热器组件 10 内管 1 内侧面的半径，下凹槽 63 的外侧面半径大于管式加热器组件 10 外管 21 外侧面的半径；底座 60 上设置有弹性接电片 62，在管式加热器组件 10 下部安装在下凹槽 63 上时，弹性接电片 62 的端子触点可与管式加热器组件 10 外管 21 上的电极 222 接触接通；底座 60 侧壁或者底部设有接线端子 65，接线端子 65 电性连接弹性接电片 62，接线端子 65 可外接供电电源；底座 60 上设有与第一锁紧机构 46 匹配锁紧的第二锁紧机构 61。接线端子 65 可以直接设置电源线，通过电源线连接插座，从而实现供电。接线端子也可以设置为电源插孔，通过配套接口的电源线实现电源供电。

本发明实施例提供的管式厚膜加热器保护装置，通过上筒 40 与底座 60 的

配合，将管式加热器组件 10 套设在上筒 40 和底座 60 形成的密封空间 70 内，实现了管式加热器组件 10 发热电路 22 表面和外界空气的相对隔绝。从而既避免外界环境对管式加热器组件 10 发热电路 22 表面的影响，从而影响加热器，也避免了管式加热器组件 10 在工作过程中，其发热电路 22 表面带电可能造成的触电事故，对操作人员提供保护。

其中，上筒 40 和底座 60 优选隔热阻燃材料制成。上筒 40 和底座 60 的形状没有具体的限制，本发明实施例提供的上筒 40 优选实施方式为圆筒，底座 60 为圆底座，在上筒 40 和底座 60 的结合部间，进一步设置环形密封圈 53，即该环形密封圈 53 绕上筒侧面 41 底部一周。进一步地，上筒侧面下部向外的方向或者向内的方向可以延伸出一圈底部凸缘，底部凸缘增大了上筒侧面 41 与底座 60 的接触面积，可以使得连接更为稳定可靠。同时还可以在底部凸缘的底面和底座 60 上表面对应位置均设置容纳环形密封圈 53 的凹槽，环形密封圈 53 的上部嵌入底部凸缘凹槽内，下部嵌入底座相应凹槽内，实现更好的密封效果。进一步减少热量的损耗，可进一步提升加热效率。

底座 60 上还设置有第一定位装置 64，第一定位装置 64 用于确定管式加热器组件 10 与底座 60 的匹配位置，使得弹性接电片 62 的端子触点可与管式加热器组件 10 外管 21 上的电极 222 接触接通。第一定位装置 64 可以通过现有的各种方式，如在底座上设置醒目的标识，当管式加热器组件 10 的出液导管 131 正对该标识时，即说明已经定位，目的是实现管式加热器组件 10 与底座 60 的定位，从而实现弹性接电片 62 与电极 222 的电性连接。本发明一种优选实施例中，第一定位装置 64 为一挡片，该挡片可以使得管式加热器组件 10 在底座 60 上沿下凹槽 63 旋转时，出液导管 131 在相应位置被挡片挡住，则被设计为实现了底座与管式加热器组件 10 的定位。挡片可进一步设置为弹性挡片或者在挡片下设

置弹簧，当出液导管 131 碰到挡片时，可以继续旋转，一直到挡片的弹性形变固定住出液导管 131 为止，这种设计进一步实现了对管式加热器组件 10 一定的锁定功能，实现更精准的定位。

圆环面向下内环凸缘上 45 上还设置第二定位装置 48，第二定位装置 48 用于确定管式加热器组件 10 与上筒 40 的匹配位置，实现第一锁紧机构 46 与第二锁紧机构 61 的位置匹配。第二定位装置 48 可以通过现有的各种方式，如在圆环面 42 上设置醒目的标识，当管式加热器组件 10 的进液导管 121 正对该标识时，即说明已经定位，目的是实现管式加热器组件 10 与上筒 40 的定位，从而实现第一锁紧机构 46 与第二锁紧机构 61 的位置匹配。本发明一种优选实施例中，第二定位装置 48 为一挡片，该挡片可以使得管式加热器组件 10 在上筒 40 沿上凹槽 47 旋转时，进液导管 121 在相应位置被挡片挡住，则被设计为实现了上筒 40 与管式加热器组件 10 的定位。挡片可进一步设置为弹性挡片或者在挡片下设置弹簧，当进液导管 121 碰到挡片时，可以继续旋转，一直到挡片的弹性形变固定住进液导管 121 为止，这种设计进一步实现了对管式加热器组件 10 一定的锁定功能，实现更精准的定位。

其中，第一锁紧机构 46 和第二锁紧机构 61 可以采用现有可实现的锁紧技术方案，如设置第一锁紧机构 46 为设有凹槽的突起，第二锁紧机构 61 为圆环，将圆环套设在突起的凹槽中，实现锁定。本发明提供的优选实施方式中，如图 4 所示，第一锁紧机构 46 包括具有卡口的卡扣，第二锁紧机构 61 包括具有突起的弹性部件卡子，通过卡子的突起可与卡扣的卡口匹配实现锁紧功能；根据同样的作用原理，可以设置为第二锁紧机构 61 包括具有卡口的卡扣，第一锁紧机构 46 包括具有突起的弹性部件卡子，通过卡子的突起可与卡扣的卡口匹配实现锁紧功能。

针对本发明提供的管式厚膜加热器的保护装置，在将管式加热器组件 10 套设在保护装置中后，可以不用在打开该保护装置的特点，即一般管式厚膜加热器设计合理，不太容易出现故障，在偶尔出现故障时，也基本是整体替换的模式下，本发明实施例提供的第一锁紧机构 46 设为具有卡口的卡扣时，卡扣设置在所述上筒 40 内侧面下部，第二锁紧机构 61 为第二锁紧机构 61 包括具有突起的弹性部件卡子。在上筒 40 和底座 60 的锁紧过程中，通过下压上筒，使得弹性部件卡子向内产生弹性形变，当上筒继续下压，卡子的突起到达卡扣的凹槽时，两者配合，实现锁紧。由于第一锁紧机构 46 的卡扣设置在上筒里面的，已经没法使锁紧扣子与卡扣脱离，因此这种锁紧是一次性不可拆卸的，可以放在不是技术人员随意拆卸造成的问题。

在上筒 40 的外侧壁上还设置安装固定装置 44。安装固定装置 44 用于实现整个管式厚膜加热器与保护外壳的固定连接。

请参照图 6-10 所示，示出了本发明实施例提供的管式加热器组件 10 的结构，该管式加热器组件 10 包括内管 1、外管 21 及安装在外管 21 的外周壁上的加热组件 20，该内管 1 的外周壁配置有螺旋状导流结构 11，外管 21 套设在螺旋状导流结构 11 的外部，该螺旋状导流结构 11 与内管 1 的外周壁及外管 21 的内周壁共同围成供被加热液体通过的螺旋形的流道 14。外管 21 的内周壁与螺旋状导流结构 11 之间相隔预定的径向间隙，该径向间隙的设置便于将配置有螺旋状导流结构 11 的内管 1 套入外管 21 内，还利于液体在流道 14 内的流动，便于对流动的液体进行充分加热。需要说明的是，可以理解，内管 1 大体居中的位于外管 21 内部，该径向间隙相当于外管 21 内周直径与螺旋状导流结构 11 的外径 D 之差值的二分之一。这样，在配置有螺旋状导流结构 11 的内管 1 与外管 21 之间形成流道 14，该流道 14 的至少一端开口由密封端盖封盖（本实施例中流道

14 的两端开口均由密封端盖封盖)。并且,该流道的腔壁上设置有进液口 12 和出液口 13。密封端盖为环形密封端盖 3,环形密封端盖 3 包括同圆心设置的内圆壁 31 和外圆壁 32,以及分别连接内圆壁 31 上部和外圆壁 32 上部的上密封面 33;和分别连接内圆壁 31 下部和外圆壁 32 下部的下密封面 34,内圆壁 31 与内管 1 的外周壁端头密封固定,外圆壁 32 与外管 21 的内周壁端头密封固定。

这样,待加热液体从进液口 12 处进入由螺旋状导流结构 11 与内管 1 的外周壁及外管 21 的内周壁形成的流道 14 内后,待加热液体沿着流道 14 流动的同时,安装在外管 21 的外周壁上的加热组件 20 会对流动的液体进行加热,该加热组件 20 产生的热量通过外管 21 后与流道 14 内的液体进行热量交换,以实现液体的连续加热,而且环形密封端盖 3 均通过焊接的方式封闭了由内管 1 与外管 21 形成的流道 14,使得该管式加热器组件 10 能承受高温高压的环境。最后,经加热后的液体从出液口 13 流出。优选地,进液口 12 处会配置有水泵,以向螺旋形的流道 14 内不断地输送加压液体。

本发明的技术方案通过将密封端盖设计为环形密封端盖 3,环形密封端盖 3 只包括了四个面,分别为同圆心设置的内圆壁 31 和外圆壁 32,以及上密封面 33 和下密封面 34,上述四个面都是规则的面,只需要通过冲压或者切割工艺就可以成型。而不像 U 形密封端面那样需要多次冲压、拉伸才能成型。因此加工工艺极为简化,加工控制工艺简单,加工成本低,而加工效率却可以得到极大提升。

优选地,根据本发明管式加热器组件 10 的设计要求,内圆壁与内管的外周壁端头通过焊接密封,外圆壁与所述外管 21 的内周壁端头通过焊接密封。优选激光焊或者氩弧焊。

作为优选的实施方式,外管 21 的内周壁与螺旋状导流结构 11 之间预定的

径向间隙的范围设置为不大于 1.0mm，便于将配置有螺旋状导流结构 11 的内管 1 轻松套入外管 21 内的同时，还避免了因径向间隙过大而导致液体直接通过该径向间隙沿着内管 1 的长度方向流至出液口 13，而不通过内管 1 外周壁上的螺旋状导流结构 11 进行导流，对液体不能充分加热；或者因径向间隙太小，造成液体在螺旋状导流结构 11 内停滞不前，并且接受加热组件 20 的持续加热，造成局部过热，结果会导致该处停滞不前的液体发生汽化产生蒸汽排出，进而造成出液口 13 的出液不连续并夹杂着大量气泡排出。本发明提供的实施例经过大量实验证明，当将该径向间隙设置在 0.00mm-1.0mm 的范围内时，既能实现液体的充分加热，加热效果良好，还能避免液体过加热的同时保证液体的流动顺畅，避免产生大的气泡。

优选地，该螺旋状导流结构 11 由套设在内管 1 上的螺旋金属丝形成，螺旋金属丝直接裸露与液体接触，可以理解，该螺旋金属丝应选不易生锈且对人体无害的金属材质。避免了例如硅胶材质的包裹胶因受热老化鼓泡，阻塞流道 14 的现象，提高了加热装置的使用寿命，并且还提高了食用安全。

作为优选的实施方式，螺旋金属丝配置为不锈钢丝，不锈钢丝与内管 1 的外周壁焊接在一起，避免在流道 14 内晃动产生噪音。并且/或者，螺旋金属丝的轴向截面形状为三角形或者梯形或者矩形，将三角形或者梯形的底边焊接在内管 1 的外周壁上，这样形成的流道 14 结构简单，便于生产，而且导流性能更稳定。并且，内管 1 和外管 21 的两端分别平齐，便于环形密封端盖 3 的内圆壁与内管 1 的外周壁端头使用激光焊焊接密封，以及外圆壁与外管 21 的内周壁端头进行激光焊焊接密封。

优选地，为进一步提高食用的安全性，内管 1 与外管 21 均设置为不锈钢管。

另外，如图 7 所示，加热组件 20 包括配置于外管 21 的外周壁上的绝缘介

质层 211 及配置于绝缘介质层 211 上的发热电路 22，在外管 21 的外周壁上印烧绝缘介质层 211，该发热电路 22 产生的热量用于对螺旋形流道 14 内流动的液体进行热交换。优选地，外管 21 的壁厚范围为 0.5mm-1mm，内管 1 的壁厚范围为 0.3mm-1mm。

优选地，该发热电路 22 包括固定于绝缘介质层 211 上的多个发热电阻 221 与电极 222，发热电阻 221 的两端分别与电极 222 电性连接，这样，在电极 222 处接入电源，供该发热电阻 221 产生热量。

优选地，各发热电阻 221 的延伸方向与外管 21 的长度方向一致，进液口 12 连接有水泵（图中未示出）。该管式加热器组件 10 还包括第一温感传感器 223，以及与第一温感传感器 223 电连接的第一控制器（例如本实施例中采用 PCB 板控制），该第一温感传感器 223 配置于外管 21 的靠近出液口 13 的位置处。由图中可以看出，本实施例中出液口 13 开设在内管 1 上，该第一温感传感器 223 为尽量靠近出液口 13，可以设置在外管 21 的离出液口 13 最近的径向位置处。第一温感传感器 223 通过检测靠近出液口 13 的外管 21 的筒壁温度，即可近似检测出液口 13 的液体温度，该 PCB 板根据第一温感传感器 223 发出的温度信息，控制水泵进液的速度和/或发热电阻 221 的加热功率。优选地，该第一温感传感器 223 设置在靠近出液口 13 的位置的同时并且尽量在轴向上远离发热电阻 221，以便于准确检测出液口 13 液体的温度。这样，该第一温感传感器 223 用于检测出液的温度并反馈至 PCB 板，该 PCB 板根据实测的出液温度数据与用户设定出液所需温度进行比较，以自动调节发热电阻 221 的加热功率，或者通过控制水泵以调节进入流道 14 内液体的流速，进而实现对出液温度的准确控制。

为便于对螺旋状流道 14 内的液体进行均匀地加热，多个发热电阻 221 绕外管 21 的外周壁分布设置，优选地可近似均匀的分布设置，使得发热电阻 221 正

对流道 14 内的液体，以向流动的液体及时传递热量。另外，该管式加热器组件 10 还包括第二温感传感器 224，以及与第二温感传感器 224 电连接的第二控制器（该第二控制器例如同样采用本实施例中上述的 PCB 板控制），该第二温感传感器 224 设置在外管 21 上并靠近发热电阻设置，用于检测第二温感传感器 224 所在位置的外管温度，第二控制器（PCB 板）用于接收第二温感传感器 224 发出的外管温度，并当该外管温度在第一预设加热时间段内高于第一预设温度阈值时，控制发热电路 22 断路并且/或者发出空烧提醒信息。这是因为，当流道 14 内没有液体时，发热电阻 221 产生的热量不能通过外管壁传递给液体散热，导致外管壁在短时间内（即第一预设加热时间段内）快速升温（高于第一预设温度阈值）或工作中高于第二预设温度阈值时，PCB 板即可根据第二温感传感器 224 发来的外管温度信息控制发热电路断路，并且/或者发出超温保护的提醒信息，从而实现干烧保护，避免加热组件 20 不被烧毁。优选地，第一温感传感器 223 与第二温感传感器 224 沿外管 21 的长度方向排列设置，便于烧印及激光修调工序。

作为优选的实施方式，由于出液口 13 处液体温度最高，水垢集结的速度更快，可以将第二温感传感器 224 相对于进液口 12 更靠近出液口 13 设置，优选地，第一温感传感器 223 相对于第二温感传感器 224 更靠近出液口 13 设置。为实现水垢的靶向聚集，可以使靠近第二温感传感器 224 的发热电阻 221 的功率密度大于周向远离第二温感传感器 224 的发热电阻的功率密度，在非干烧情况下，第二控制器（PCB 板）还用于接收第二温感传感器 224 发出的外管温度，并当接收到的外管温度在第二预设加热时间段内高于第二预设温度阈值时，控制发热电路断路，并且/或者发出水垢极限保护的提醒信息。

具体的水垢检测原理如下所述：通过使该第二温感传感器 224 附近的发热

电阻 221 的工作温度（跟功率密度有关）高于其它区域的发热电阻 221，从而使得水垢首先在该第二温感传感器 224 的周边开始集结，并且水垢的集结量会多于其它区域的水垢集结量，当水垢集结达到一定程度后，由于水垢的热阻大，即导热系数小，在发热电阻 221 持续给流道 14 内液体传递热量的时候，会由于水垢的存在导致集结水垢处的发热电阻 221 所产生的热量不能通过不锈钢外管 21 纵向传递给液体，进而导致该处的外管 21 的筒壁的温度升高，于是，第二温感传感器 224 检测到此时的外管温度并反馈给 PCB 板，发出提醒用户需要清理水垢的信息，及控制发热电路断路以停止加热，有效预防了因水垢集结导致发热电阻 221 局部过热而导致烧毁的风险。如图 2 所示，要实现发热电阻功率密度的增大，可通过减小第二温感传感器 224 周边发热电阻的线条宽度。这样，该第二温感传感器 224 具有集成检测的功能，可实现防干烧保护及水垢检测提醒的功能，优化了该管式加热器组件 10 的功能。

具体地，水垢检测极限保护的方法，如下：

S1，在管式加热器组件 10 开始加热液体后（非干烧状态下），第二温感传感器 224 开始检测外管温度，将该外管温度与第二控制器（例如本实施例中采用上述 PCB 板控制）预设的第二预设温度阈值进行比较，在外管温度达到第二预设温度阈值时产生执行命令。

S2，根据所述执行命令控制电极 222 断开，并发出水垢极限保护的信息提醒，提醒用户清理出液口 13 附近集结的水垢。

例如出液口 13 的出液温度在 60~98℃时，第二温感传感器 224 检测到的温度为 55~91℃，随着加热时间的增加，第二温感传感器 224 周边开始集结水垢，随着水垢的增加，当水垢集结到一定程度时，发热电阻温度升高，其产生的热量横向传递到第二温感传感器 224，检测到此时外管温度并反馈给 PCB 板，与

PCB 板预设的例如 103℃保护阈值进行比较，当该外管温度大于 103℃时，PCB 板控制断开电源并提示水垢极限保护，提醒用户需要清洗水垢。

优选地，如图 4 所示，进液口 12 和出液口 13 均设置在内管 1 上，内管 1 对应进液口 12 的位置配置有进液导管 121，内管 1 对应出液口 13 的位置配置有出液导管 131，至少进液导管 121 相对于内管 1 的中心线倾斜地布置，使得液体便于流入。另外，为便于安装进液导管 121 及出液导管 131，该进液导管 121 及出液导管 131 安装于内管 1 中心形成的空腔中。

本发明实施例提供的管式加热器组件 10，其密封连接形式结构简单，制造成本低，高温高压环境下性能稳定使用寿命长，不锈钢螺旋状流道 14 食用安全系数高，出水温度稳定，而且增加了水垢检测，提高了加热元件的寿命，具有较高地应用推广价值。

上述实施方式仅为本发明的优选实施方式，不能以此来限定本发明保护的范围，本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

权 利 要 求 书

1. 管式厚膜加热器保护装置，用于为管式加热器组件提供保护，其特征在于，包括：

上筒：所述上筒包括内空设置的上筒侧面及圆环面；所述圆环面的外环面与所述上筒侧面上部一体连接，所述圆环面的内环面半径小于管式加热器组件内管内侧面的半径；沿所述圆环面的内环面向下延伸出凸缘，所述凸缘与所述上筒侧面的内侧壁之间的空间构成容置管式加热器组件上部的上凹槽；所述上筒侧面下部设置有第一锁紧机构；

底座：所述底座的中部设有供管式加热器组件的出液导管伸出的圆孔，所述底座还设置有下列凹槽，所述下凹槽的内侧面半径小于所述管式加热器组件内管内侧面的半径，所述下凹槽的外侧面半径大于所述管式加热器组件外管外侧面的半径；所述底座上设置有弹性接电片，在管式加热器组件下部安装在所述下凹槽上时，所述弹性接电片的端子触点可与管式加热器组件外管上的电极接触接通；所述底座侧壁或者底部设有接线端子，所述接线端子电性连接所述弹性接电片，所述接线端子可外接供电电源；所述底座上设有与第一锁紧机构匹配锁紧的第二锁紧机构。

2. 如权利要求 1 所述的管式厚膜加热器保护装置，其特征在于，还包括设置在上凹槽内的第一环形凹槽密封圈和设置在下凹槽内的第二环形凹槽密封圈，所述第一环形凹槽密封圈的凹槽宽度与管式加热器组件上部的宽度匹配，所述第二环形凹槽密封圈的凹槽宽度与管式加热器组件下部的宽度匹配。

3. 如权利要求 1 所述的管式厚膜加热器保护装置，其特征在于，所述上筒为圆筒，所述底座为圆底座，还包括设置在圆底座上的环形密封圈，所述环形密封圈设置在圆筒与圆底座的结合部。

4. 如权利要求 3 所述的管式厚膜加热器保护装置，其特征在于，所述底座上设置有第一定位装置，所述第一定位装置用于确定管式加热器组件与底座的匹配位置，使得所述弹性接电片的端子触点可与管式加热器组件外管上的电极接触接通。

5. 如权利要求 4 所述的管式厚膜加热器保护装置，其特征在于，所述圆环面向下内环凸缘上设置第二定位装置，所述第二定位装置用于确定管式加热器组件与上筒的匹配位置，实现第一锁紧机构与第二锁紧机构的位置匹配。

6. 如权利要求 1 至 5 任一所述的管式厚膜加热器保护装置，其特征在于，所述第一锁紧机构包括具有卡口的卡扣，所述第二锁紧机构包括具有突起的弹性部件卡子，通过所述卡子的突起可与所述卡扣的卡口匹配实现锁紧功能；

或者：

所述第二锁紧机构包括具有卡口的卡扣，所述第一锁紧机构包括具有突起的弹性部件卡子，通过所述卡子的突起可与所述卡扣的卡口匹配实现锁紧功能。

7. 如权利要求 6 所述的管式厚膜加热器保护装置，其特征在于，当所述第一锁紧机构为具有卡口的卡扣时，所述卡扣设置在所述上筒内侧面下部。

8. 如权利要求 7 所述的管式厚膜加热器保护装置，其特征在于，在所述上筒的外侧壁上设置安装固定装置。

9. 管式厚膜加热器，其特征在于，包括：

内管，所述内管的外周壁配置有螺旋状导流结构；

外管，所述外管套设在所述螺旋状导流结构的外部；所述外管的外周壁上设有加热组件；所述外管的内周壁与所述螺旋状导流结构之间相隔预定的径向

间隙；

所述内管与所述外管之间形成流道，所述流道的至少一端开口由密封端盖封盖；所述流道的腔壁上设置有进液口和出液口；

所述密封端盖为环形密封端盖，所述环形密封端盖包括同圆心设置的内圆壁和外圆壁，以及分别连接所述内圆壁上部和外圆壁上部的上密封面；和分别连接所述内圆壁下部和外圆壁下部的下密封面，所述内圆壁与所述内管的外周壁端头密封固定，所述外圆壁与所述外管的内周壁端头密封固定。

10. 如权利要求 9 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，所述内圆壁与所述内管的外周壁端头通过焊接密封，所述外圆壁与所述外管的内周壁端头通过焊接密封。

11. 如权利要求 10 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，所述螺旋状导流结构由套设在所述内管上的螺旋金属丝形成；所述螺旋金属丝为不锈钢丝，所述不锈钢丝与所述内管的外周壁焊接在一起；并且/或者，所述螺旋金属丝的轴向截面形状为三角形或者梯形或者矩形，并且/或者，所述内管的两端与所述外管的两端分别相平齐。

12. 如权利要求 10 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，所述内管与所述外管均为不锈钢管。

13. 如权利要 9 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，所述加热组件包括：配置于所述外管的外周壁上的绝缘介质层，及配置于所述绝缘介质层上的发热电路，所述发热电路包括固定于所述绝缘介质层上的多个发热电阻与电极，所述发热电阻的两端分别与所述电极电连接。

14. 如权利要求 13 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，各所述发热电阻的延伸方向与所述外管的长度方向一致；所述进液口连接有水泵；该液体加热装置还包括第一温感传感器，以及与所述第一温感传感器电连接的第一控制器；所述第一温感传感器配置于所述外管的靠近所述出液口的位置处，所述第一控制器用于根据所述第一温感传感器发出的温度信息，控制所述水泵进液的速度和/或所述发热电阻的加热功率。

15. 如权利要求 14 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，多个所述发热电阻绕所述外管的外周壁分布；该液体加热装置还包括第二温感传感器、以及与所述第二温感传感器电连接的第二控制器；所述第二温感传感器设置在所述外管上并靠近所述发热电阻设置，用于检测其所处位置的外管温度；所述第二控制器用于接收所述第二温感传感器发出的外管温度，并当所述外管温度在第一预设加热时间段内高于第一预设温度阈值时，控制所述发热电路断路并且/或者发出空烧提醒信息。

16. 具有保护功能的管式厚膜加热器，其特征在于，包括如权利要求 1 至 8 任一所述的管式厚膜加热器保护装置，还包括管式加热器组件；

所述管式加热器组件上部套设在所述上凹槽内，所述管式加热器组件下部套设在所述下凹槽内；

所述管式加热器组件包括：

内管，所述内管的外周壁配置有螺旋状导流结构；

外管，所述外管套设在所述螺旋状导流结构的外部；所述外管的外周壁上设有加热组件；所述外管的内周壁与所述螺旋状导流结构之间相隔预定的径向间隙；

所述内管与所述外管之间形成流道，所述流道的至少一端开口由密封端盖

封盖；所述流道的腔壁上设置有进液口和出液口；

所述密封端盖为环形密封端盖，所述环形密封端盖包括同圆心设置的内圆壁和外圆壁，以及分别连接所述内圆壁上部和外圆壁上部的上密封面；和分别连接所述内圆壁下部和外圆壁下部的下密封面，所述内圆壁与所述内管的外周壁端头密封固定，所述外圆壁与所述外管的内周壁端头密封固定。

17. 如权利要求 16 所述的具有保护功能的管式厚膜加热器，其特征在于，所述螺旋状导流结构由套设在所述内管上的螺旋金属丝形成。

18. 如权利要求 17 所述的具有保护功能的管式厚膜加热器，其特征在于，所述螺旋金属丝为不锈钢丝，所述不锈钢丝与所述内管的外周壁焊接在一起；并且/或者，所述螺旋金属丝的轴向截面形状为三角形或者梯形或者矩形，并且/或者，所述内管的两端与所述外管的两端分别相平齐。

19. 如权利要求 16 所述的具有保护功能的管式厚膜加热器，其特征在于，所述加热组件包括：配置于所述外管的外周壁上的绝缘介质层，及配置于所述绝缘介质层上的发热电路，所述发热电路包括固定于所述绝缘介质层上的多个发热电阻与电极，所述发热电阻的两端分别与所述电极电连接。

20. 如权利要求 19 所述的具有保护功能的管式厚膜加热器，其特征在于，各所述发热电阻的延伸方向与所述外管的长度方向一致；所述进液口连接有水泵；所述加热器组件还包括第一温感传感器，以及与所述第一温感传感器电连接的第一控制器；所述第一温感传感器配置于所述外管的靠近所述出液口的位置处，所述第一控制器用于根据所述第一温感传感器发出的温度信息，控制所述水泵进液的速度和/或所述发热电阻的加热功率。

21. 如权利要求 19 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，多个所述发热电

阻绕所述外管的外周壁分布；所述加热器组件还包括第二温感传感器、以及与所述第二温感传感器电连接的第二控制器；所述第二温感传感器设置在所述外管上并靠近所述发热电阻设置，用于检测其所处位置的外管温度；所述第二控制器用于接收所述第二温感传感器发出的外管温度，并当所述外管温度在第一预设加热时间段内高于第一预设温度阈值时/或工作中高于第二预设温度阈值时，控制所述发热电路断路并且/或者发出超温保护提醒信息。

22. 如权利要求 20 所述的管式厚膜加热器，其特征在于，发热电阻通过不锈钢钢管正对于螺旋状导流结构上，发热电阻正对外管内壁在液体流道内。

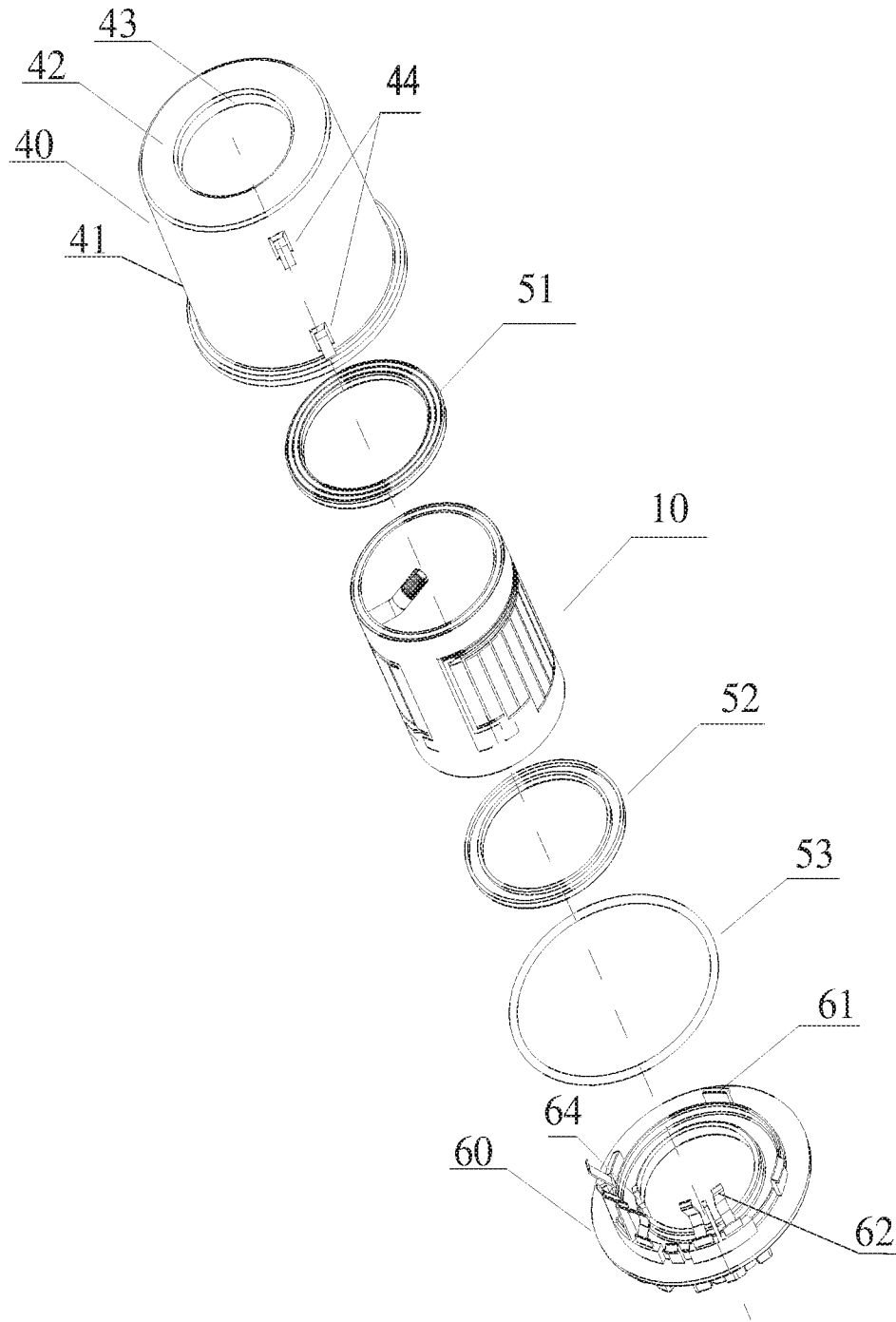


图 1

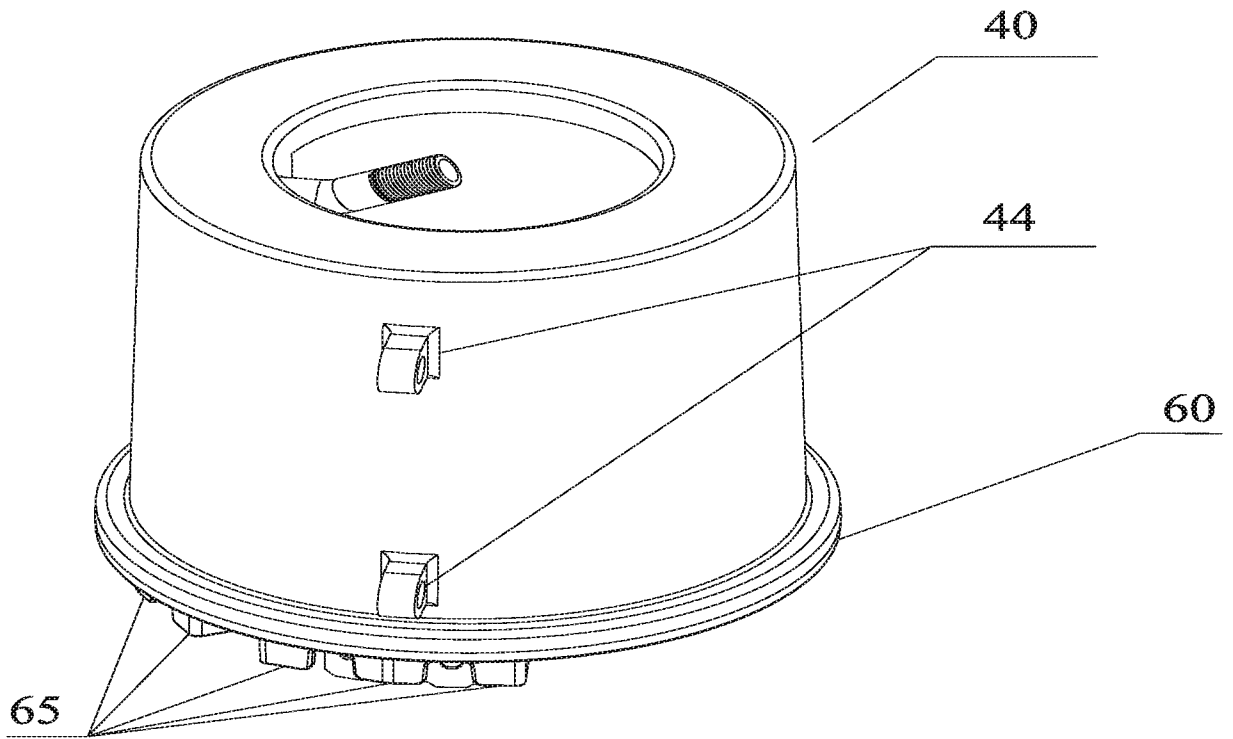


图 2

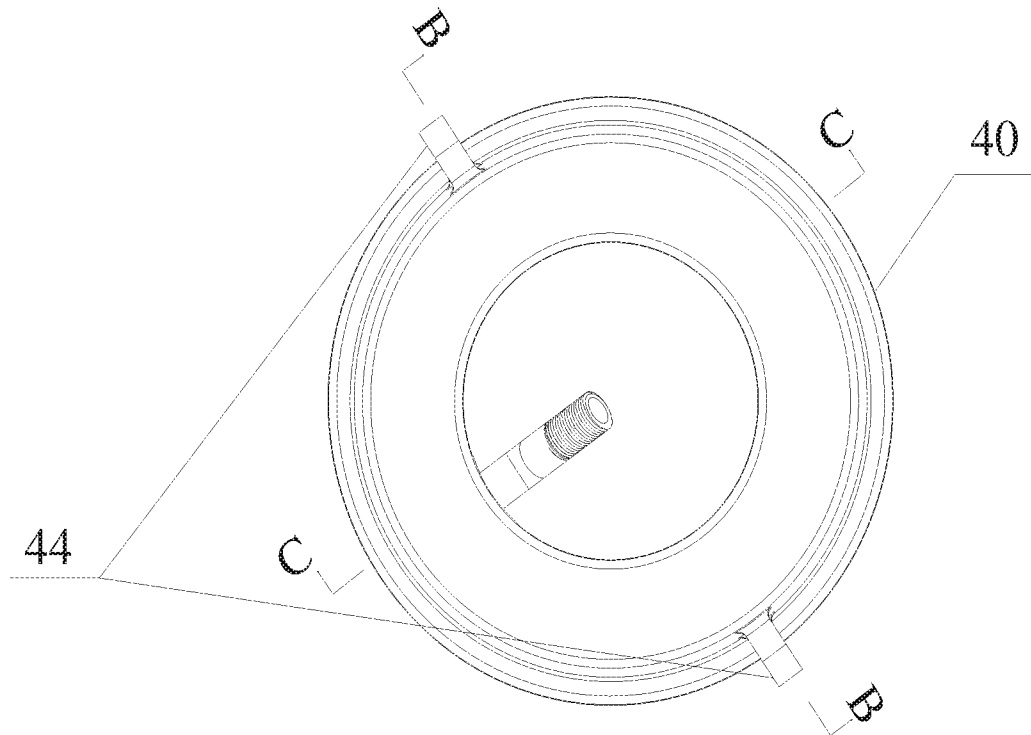


图 3

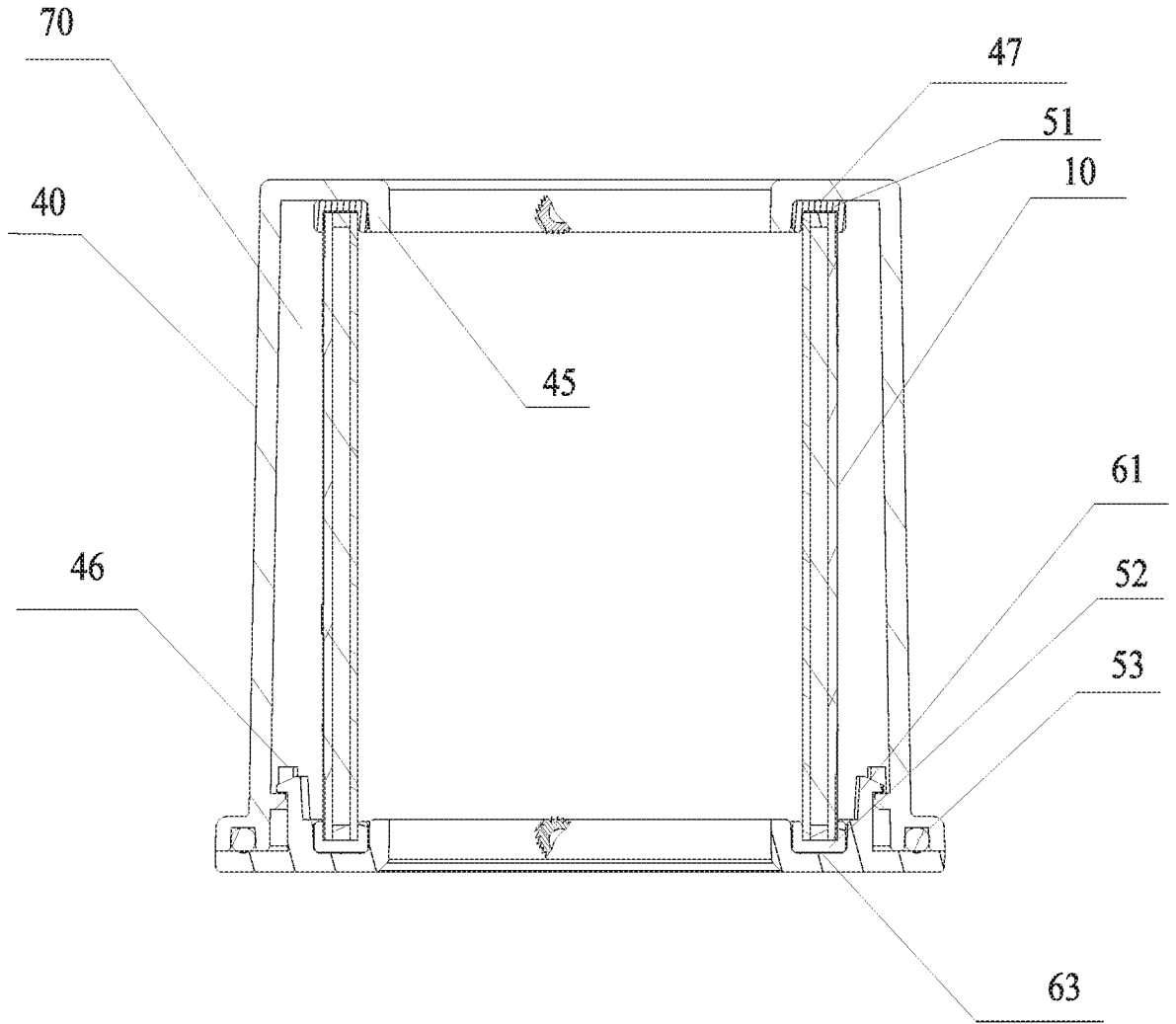


图 4

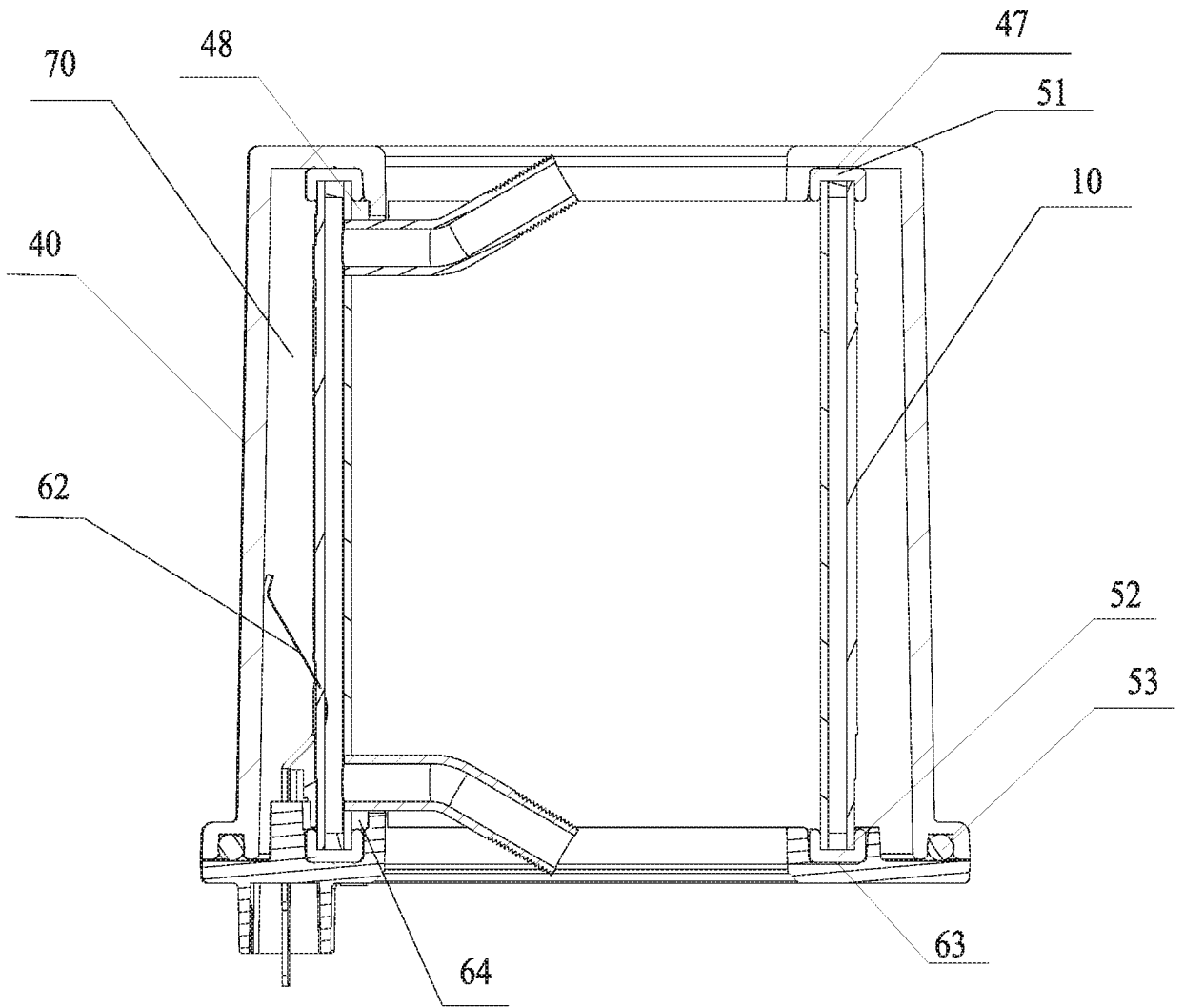


图 5

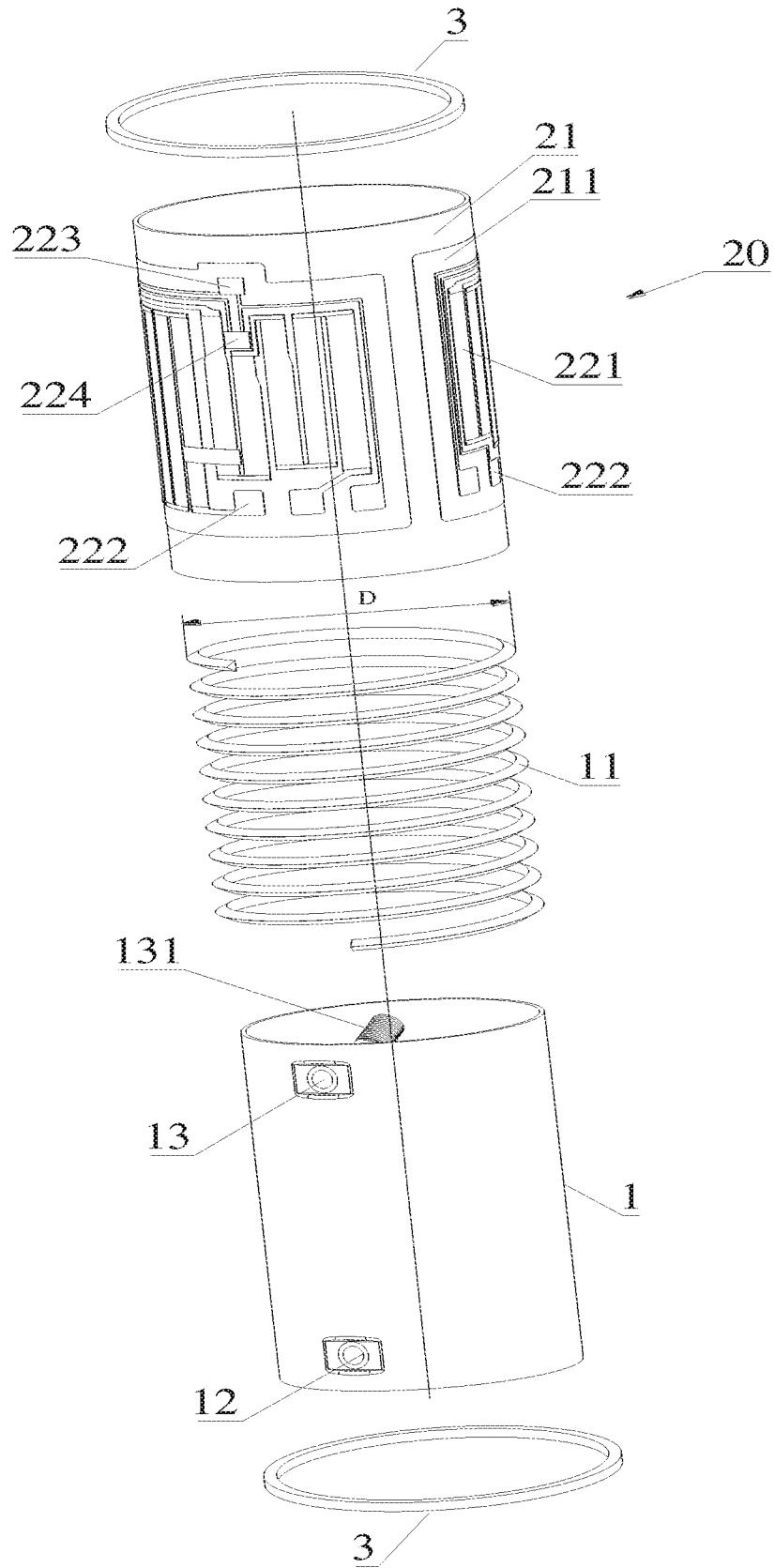


图 6

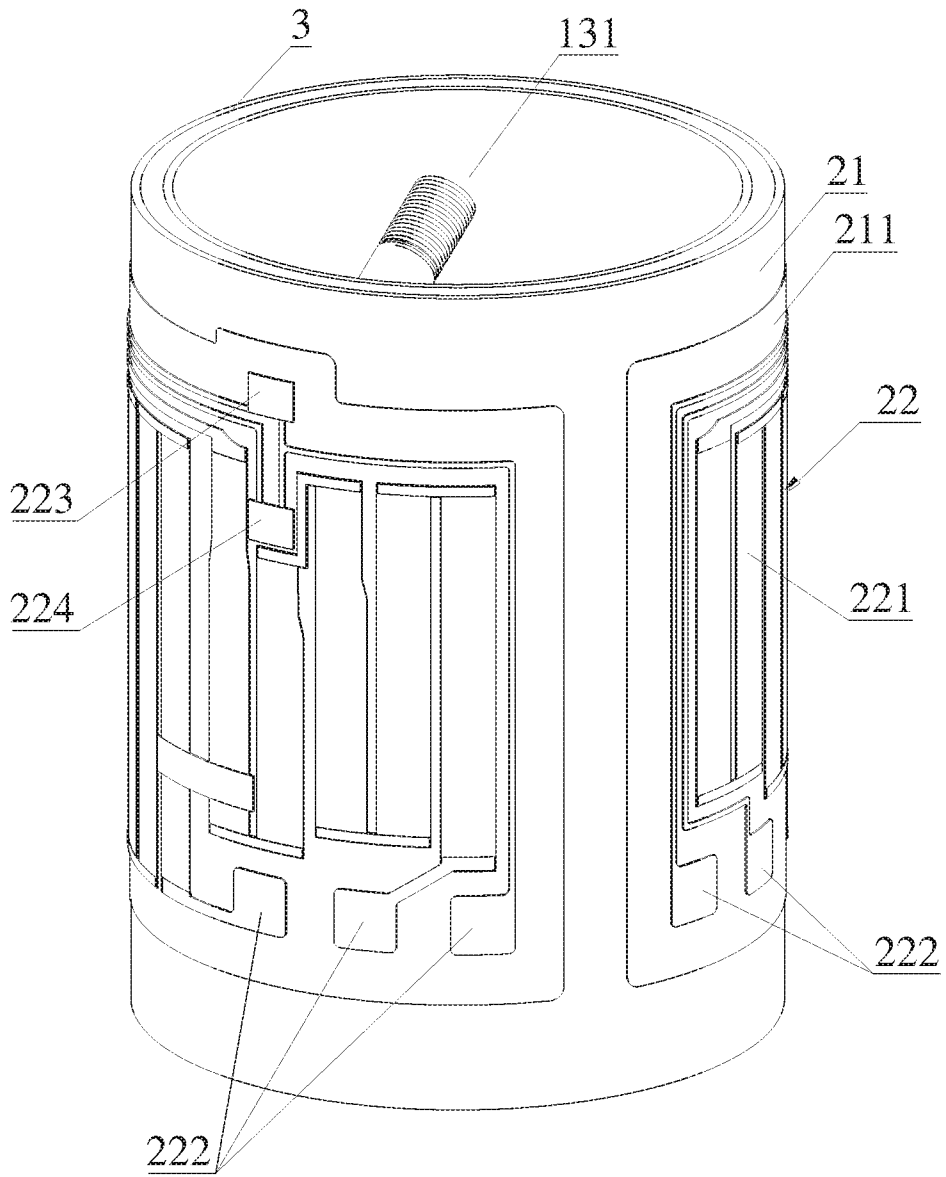


图 7

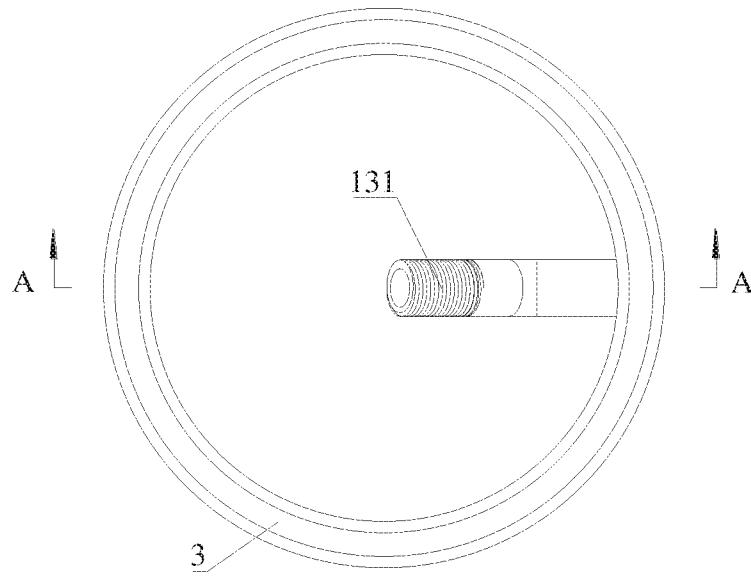


图 8

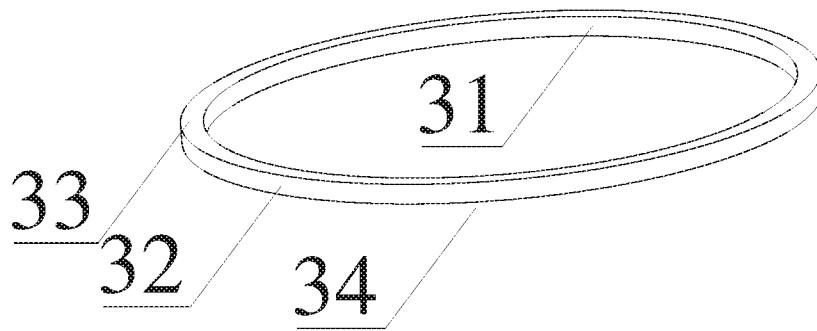


图 9

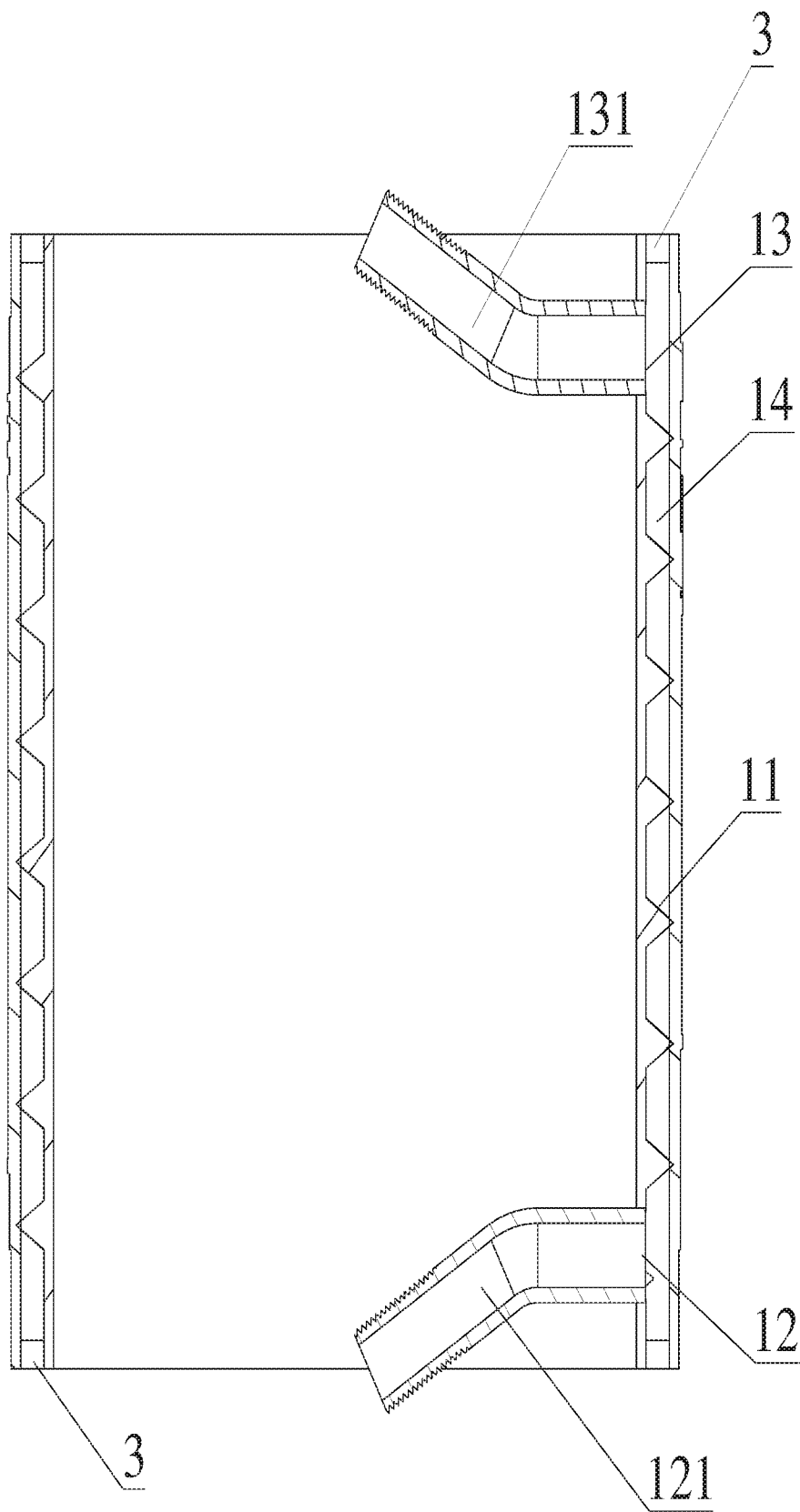


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F24H 1/14(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)		
F24H		
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, WPI, EPODOC: 加热, 厚膜, 液体, 流体, 水, 保护, 密封, 隔绝, 绝热, 热效率, heat+, thick, film, liquid, fluid, water, protect+, seal+, thermal, isolat+, insulat+, efficiency		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108458474 A (FOSHAN HAIDE JINGGONG ELECTRONIC TECH CO., LTD.) 28 August 2018 (2018-08-28) description, paragraphs [0028]-[0045], and figures 1-4	9-15
A	CN 205481783 U (FOSHAN VIOMI ELECTRIC APPLIANCE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 17 August 2016 (2016-08-17) description, paragraphs [0030]-[0047], and figures 1-5	1-22
A	CN 205381971 U (FOSHAN VIOMI ELECTRIC APPLIANCE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 13 July 2016 (2016-07-13) entire document	1-22
A	CN 108449814 A (FOSHAN HAIDE JINGGONG ELECTRONIC TECH CO., LTD.) 24 August 2018 (2018-08-24) entire document	1-22
A	US 2015016811 A1 (CAST ALUMINUM SOLUTIONS, LLC) 15 January 2015 (2015-01-15) entire document	1-22
A	US 2002001461 A1 (BRESOLIN, V.) 03 January 2002 (2002-01-03) entire document	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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		Date of mailing of the international search report
08 July 2019		29 July 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108458474	A	28 August 2018	CN	207975829	U	16 October 2018
CN	205481783	U	17 August 2016	None			
CN	205381971	U	13 July 2016	None			
CN	108449814	A	24 August 2018	CN	208445766	U	29 January 2019
US	2015016811	A1	15 January 2015	WO	2015006321	A1	15 January 2015
				EP	3019795	A1	18 May 2016
				US	9638438	B2	02 May 2017
US	2002001461	A1	03 January 2002	IT	VE20000013	V0	29 June 2000
				US	6415103	B2	02 July 2002
				IT	VE20000013	U1	31 December 2001
				US	6415103	B1	02 July 2002

A. 主题的分类 F24H 1/14 (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) F24H 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, WPI, EPDOC: 加热, 厚膜, 液体, 流体, 水, 保护, 密封, 隔绝, 绝热, 热效率, heat+, thick, film, liquid, fluid, water, protect+, seal+, thermal, isolat+, insulat+, efficiency		
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 108458474 A (佛山市海德精工电子科技有限公司) 2018年 8月 28日 (2018 - 08 - 28) 说明书第[0028]-[0045]段, 图1-4	9-15
A	CN 205481783 U (佛山市云米电器科技有限公司 等) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0030]-[0047]段, 图1-5	1-22
A	CN 205381971 U (佛山市云米电器科技有限公司 等) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-22
A	CN 108449814 A (佛山市海德精工电子科技有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 全文	1-22
A	US 2015016811 A1 (CAST ALUMINUM SOLUTIONS, LLC) 2015年 1月 15日 (2015 - 01 - 15) 全文	1-22
A	US 2002001461 A1 (BRESOLIN, VALERIO) 2002年 1月 3日 (2002 - 01 - 03) 全文	1-22
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	国际检索报告邮寄日期	
2019年 7月 8日	2019年 7月 29日	
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员	
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	丁小汀 电话号码 86-(10)-53961261	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118201

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	108458474	A	2018年 8月 28日	CN	207975829	U	2018年 10月 16日
CN	205481783	U	2016年 8月 17日	无			
CN	205381971	U	2016年 7月 13日	无			
CN	108449814	A	2018年 8月 24日	CN	208445766	U	2019年 1月 29日
US	2015016811	A1	2015年 1月 15日	WO	2015006321	A1	2015年 1月 15日
				EP	3019795	A1	2016年 5月 18日
				US	9638438	B2	2017年 5月 2日
US	2002001461	A1	2002年 1月 3日	IT	VE20000013	V0	2000年 6月 29日
				US	6415103	B2	2002年 7月 2日
				IT	VE20000013	U1	2001年 12月 31日
				US	6415103	B1	2002年 7月 2日