



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108261069 A

(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201611263469.X

A47J 36/04(2006.01)

(22)申请日 2016.12.30

(71)申请人 佛山市顺德区美的电热电器制造有  
限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇  
三乐东路19号

(72)发明人 梅长云 常见虎 陈炜杰 伍世润  
何新华 柳维军 马向阳

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 邝圆晖 李翔

(51)Int. Cl.

A47J 27/21(2006.01)

A47J 36/24(2006.01)

A47J 36/02(2006.01)

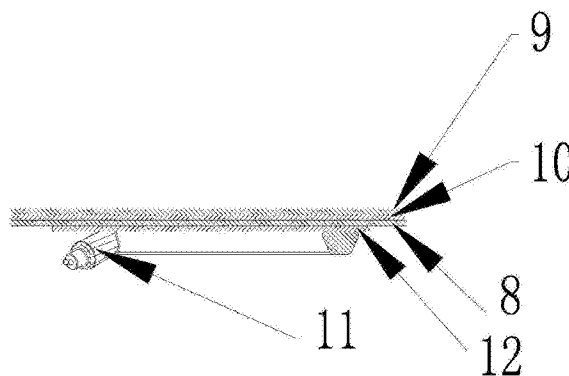
权利要求书1页 说明书8页 附图12页

(54)发明名称

电水壶

(57)摘要

本发明公开了一种电水壶,包括壶底壁(2)和热盘组件(1),壶底壁包括食品级的表层金属导热板(9)以及层叠于表层金属导热板下方的非金属导热板(10)和导热系数不大于100W/m.k的低导热系数金属板(8),热盘组件安装在壶底壁的底面,热盘组件的热量通过低导热系数金属板和非金属导热板传导至表层金属导热板。壶底壁优选为层叠的三层板结构,三层板结构包括由上至下的表层金属导热板、非金属导热板和低导热系数金属板,或者三层板结构包括由上至下的表层金属导热板、低导热系数金属板和非金属导热板。由于在壶底壁结构中增设了低导热系数金属板和非金属导热板,二者的低导热系数可有效增加壶底壁横向传热。



1. 一种电水壶,包括壶底壁(2)和热盘组件(1),所述壶底壁(2)包括食品级的表层金属导热板(9)以及层叠于所述表层金属导热板(9)下方的非金属导热板(10)和导热系数不大于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 的低导热系数金属板(8),所述热盘组件(1)安装在所述壶底壁(2)的底面,所述热盘组件(1)的热量通过所述低导热系数金属板(8)和所述非金属导热板(10)传导至所述表层金属导热板(9)。

2. 根据权利要求1所述的电水壶,其中,所述壶底壁(2)为层叠的三层板结构,所述三层板结构包括由上至下的所述表层金属导热板(9)、非金属导热板(10)和低导热系数金属板(8),或者所述三层板结构包括由上至下的所述表层金属导热板(9)、低导热系数金属板(8)和非金属导热板(10)。

3. 根据权利要求2所述的电水壶,其中,所述低导热系数金属板(8)的厚度不小于 $1\text{mm}$ 且不大于 $4.4\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求2所述的电水壶,其中,所述非金属导热板(10)的厚度不小于 $0.2\text{mm}$ 且不大于 $2\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的电水壶,其中,所述表层金属导热板(9)为厚度不小于 $0.4\text{mm}$ 且不大于 $1\text{mm}$ 的食品级304不锈钢板。

6. 根据权利要求1所述的电水壶,其中,所述非金属导热板(10)为导热微晶板或陶瓷板,所述低导热系数金属板(8)为45#钢板、304不锈钢板、430不锈钢板或高锰钢板。

7. 根据权利要求1~6中任意一项所述的电水壶,其中,所述壶底壁(2)中的各层板为同心布置,所述非金属导热板(10)的下表面积和所述低导热系数金属板(8)的下表面积与所述表层金属导热板(9)的上表面积之比值均不小于 $0.25$ 且不大于 $1$ 。

8. 根据权利要求1~6中任意一项所述的电水壶,其中,所述热盘组件(1)包括热管(11),所述热管(11)通过基板(12)固定连接于所述壶底壁(2)的底面,所述基板(12)为导热系数大于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 的高导热系数金属板。

9. 根据权利要求8所述的电水壶,其中,所述表层金属导热板(9)、所述非金属导热板(10)、所述低导热系数金属板(8)和所述基板(12)之间通过多个紧固件(24)紧固连接。

10. 根据权利要求1所述的电水壶,其中,所述电水壶包括壶身(3),所述壶底壁(2)的周缘与所述壶身(3)的底周缘之间焊接连接或卷边连接。

## 电水壶

### 技术领域

[0001] 本发明属于家用电器领域,具体地,涉及一种电水壶。

### 背景技术

[0002] 常规电水壶的壶底壁多采用高导热系数的金属薄板,电热盘安装在壶底壁的底面,直接对壶底壁进行加热,进而加热壶内的液态水。

[0003] 其中,电热盘的热源来自热管,热管多呈环绕状,因而仅对壶底壁中的环形的热管接触区域集中加热,受热面积小,而远离热管接触区的加热效果差,导致局部受热明显。

[0004] 这样,在电水壶工作时,将造成壶底气泡不均匀,局部气泡密集、长大,进而破泡,产生较大噪声。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中的上述不足或缺陷,本发明提供一种电水壶,使壶底受热更均匀,避免局部气泡密集的现象,以达到降噪效果。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种电水壶,包括壶底壁和热盘组件,所述壶底壁包括食品级的表层金属导热板以及层叠于所述表层金属导热板下方的非金属导热板和导热系数不大于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 的低导热系数金属板,所述热盘组件安装在所述壶底壁的底面,所述热盘组件的热量通过所述低导热系数金属板和所述非金属导热板传导至所述表层金属导热板。

[0007] 优选地,所述壶底壁为层叠的三层板结构,所述三层板结构包括由上至下的所述表层金属导热板、非金属导热板和低导热系数金属板,或者所述三层板结构包括由上至下的所述表层金属导热板、低导热系数金属板和非金属导热板。

[0008] 优选地,所述低导热系数金属板的厚度不小于 $1\text{mm}$ 且不大于 $4.4\text{mm}$ 。

[0009] 优选地,所述非金属导热板的厚度不小于 $0.2\text{mm}$ 且不大于 $2\text{mm}$ 。

[0010] 优选地,所述表层金属导热板为厚度不小于 $0.4\text{mm}$ 且不大于 $1\text{mm}$ 的食品级304不锈钢板。

[0011] 优选地,所述非金属导热板为微晶板或陶瓷板,所述低导热系数金属板为45#钢板、304不锈钢板、430不锈钢板或高锰钢板。

[0012] 优选地,所述壶底壁中的各层板为同心布置,所述非金属导热板的下表面积和所述低导热系数金属板的下表面积与所述表层金属导热板的上表面积之比值均不小于 $0.25$ 且不大于 $1$ 。

[0013] 优选地,所述热盘组件包括热管,所述热管通过基板固定连接于所述壶底壁的底面,所述基板为导热系数大于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 的高导热系数金属板。

[0014] 优选地,所述表层金属导热板、所述非金属导热板、所述低导热系数金属板和所述基板之间通过多个紧固件固定连接。

[0015] 优选地,所述电水壶包括壶身,所述壶底壁的周缘与所述壶身的底周缘之间焊接

连接或卷边连接。

[0016] 通过上述技术方案,在本发明的电水壶中,在壶底壁结构中还增设了低导热系数金属板和非金属导热板,二者均具有低导热系数,可更有效地减少壶底壁的纵向传热,而增加横向传热,使壶底壁均匀受热效果更突出,这样气泡更少,破泡噪音也更小,即电水壶的降噪效果明显。

[0017] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0018] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0019] 图1为本发明的电水壶的整体剖视图;

[0020] 图2和图3均为图1中的C部分放大图,分别显示了壶身与壶底壁之间的两种连接结构;

[0021] 图4为热盘组件安装于壶底壁时的仰视图;

[0022] 图5、图6分别显示了热盘组件与壶底壁之间的两种安装结构;

[0023] 图7图示了现有技术中热盘组件在壶底壁的加热区域以及可比较的本发明改进后的加热区域;

[0024] 图8为根据本发明的第一优选实施方式的电水壶的壶底壁结构图;

[0025] 图9为根据本发明的第二优选实施方式的电水壶的壶底壁结构图;

[0026] 图10为图8或图9中的壶底壁的仰视图;

[0027] 图11、图12分别显示了非金属导热板的两种形状;

[0028] 图13为根据本发明的第三优选实施方式的电水壶的壶底壁结构图;

[0029] 图14为根据本发明的第四优选实施方式的电水壶的壶底壁结构图;

[0030] 图15为根据本发明的第五优选实施方式的电水壶的壶底壁结构图;

[0031] 图16为根据本发明的第六优选实施方式的电水壶的壶底壁结构图;

[0032] 图17至图19图示了图16中的绝热槽的几种不同形状及排布;以及

[0033] 图20和图21分别图示了图16中的绝热孔的几种不同形状及排布。

[0034] 附图标记说明:

[0035]	1	热盘组件	2	壶底壁
[0036]	3	壶身	4	壶盖
[0037]	5	外壳	6	蒸汽管
[0038]	7	手柄	8	低导热系数金属板
[0039]	8'	低导热系数材料板	9	表层金属导热板
[0040]	10	非金属导热板	11	热管
[0041]	12	基板	21	绝热槽
[0042]	22	绝热孔	23	低导热系数材料
[0043]	24	紧固件	25	涂层

## 具体实施方式

[0044] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0045] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0046] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

[0047] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0048] 如图1所示,本发明提供了一种电水壶,包括热盘组件1以及构成壶体的壶底壁2、壶身3和壶盖4,壶体外侧围绕外壳5并连接有手柄7,壶体内设有蒸汽管6。为了使壶底受热更均匀,避免局部气泡密集的现象,以达到降噪的效果,如图8、图9所示,本发明的壶底壁2包括了低导热系数的非金属导热板10,其导热系数通常不大于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ ,当然其导热系数也不限于此,可根据情况具体设定。热盘组件1安装在壶底壁2的底面,热盘组件1的热量经由非金属导热板10向上传热。这样,热盘组件1的热量经过非金属导热板10时,增加了横向传热,使加热面积增大,壶底壁2各处的传热均匀,可有效避免局部气泡密集的现象,达到降噪的效果。

[0049] 参见图4,热盘组件1的电加热热管11通常以单环状盘踞于壶底壁2的底面,若壶底壁2采用常规的高导热系数的金属薄板,则热管接触区域为圆环状,即图7的上部所示的现状加热区域,该区域的受热显著,其径向内外区域则受热少,使得壶底壁2各处的加热不均,从而产生局部密集气泡,噪音明显。而在本发明中,采用了低导热系数的非金属导热板10时,热管接触区域的热量不会很快的沿板厚方向传递,更多的横向扩散,使得图7下部所示的改进后加热区域相较于上部的现状加热区域的受热面积明显扩大,从而有效缓解局部加热不均,产生局部密集气泡的问题,降噪效果显著。

[0050] 当然,热盘组件1也可包括附着于壶底壁2的电热膜,即红外加热膜,或者包括设置在壶底壁2下方的线圈盘。但热管11通常呈环状,以接触导热方式传热,相对于电热膜的红外加热和线圈盘的电磁加热而言,热管11由于自身结构的特性和传热方式的缘故,在加热过程中更容易出现对壶底壁2的传热不均匀,使得电水壶容易产生很大的噪音,相应的用热管加热的电水壶采用本发明的技术方案后,导热均匀性和噪音降低都得到更好的改善。

[0051] 具体地,本发明的电水壶的壶底壁2为层叠的多层板结构,多层板结构包括食品级的表层金属导热板9和层叠于表层金属导热板9下方的非金属导热板10,热盘组件1安装在壶底壁2的底面,热盘组件1的热量通过非金属导热板10传导至表层金属导热板9。

[0052] 图8显示了单层非金属导热板10的情形,图9则图示了n层非金属导热板10层叠的情形。但无论非金属导热板10为单块或层叠的多块,非金属导热板10的总厚度应不小于 $0.2\text{mm}$ 且不大于 $2\text{mm}$ ,以获得较好的横向均热效果但也不影响热效率。

[0053] 优选地,非金属导热板10沿厚度方向的导热系数应不大于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 。进一步地,非金属导热板10的横向导热系数不小于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 。这种非金属导热板10可以是例如微晶板或陶瓷板等。至于形状上,如图11、图12所示,非金属导热板10可以是圆形薄板或多边形薄板等各种合理形状。

[0054] 其中,表层金属导热板9优选为厚度不小于 $0.4\text{mm}$ 且不大于 $1\text{mm}$ 的食品级304不锈钢

板,但不限于此。同时,应确保壶底壁2的总厚度不小于1mm且不大于5mm,保持在合理的厚度范围内。

[0055] 在板件层叠时,表层金属导热板9和非金属导热板10优选为同心布置。此时,非金属导热板10的下表面积与表层金属导热板9的上表面积之比值不小于0.25且不大于1,以使得非金属导热板10得以涵盖热盘组件1,取得较好的横向热均衡效果。

[0056] 其中,热盘组件1包括热管11,如图5、图6所示,热管11可直接焊接于壶底壁2的底部,也可通过基板12以焊接或紧固件等方式固定连接于壶底壁2的底面,通常,热管11、基板12、壶底壁2之间优选为钎焊连接。其中,基板12通常为导热系数大于100W/m.k的高导热系数金属板9,如铜板、铝板等,厚度方向导热快,方便了热管11的安装,但基本不影响热管的传热。本领域技术人员公知的是,基板12上通常具有干烧片,还可起到防止干烧的目的。

[0057] 板件层叠后,参见图10,表层金属导热板9、非金属导热板10和基板12之间可通过多个紧固件24(如压紧螺钉)固定连接,使得层叠板件压实压紧,彼此形成稳定可靠的平面接触,以利于热传导。

[0058] 另外,壶底壁2与壶身3的密封连接,保障水不漏出。如图1、图2所示,电水壶的壶底壁2的周缘与壶身3的底周缘之间可以通过折边压接工艺而密封连接,即壶底壁2的周缘与壶身3的底周缘压紧且卷边折绕呈迷宫状,密封性能好,且连接牢靠。或者,如图3所示,二者还可以通过底边焊缝直接焊接在一起,甚至可通过壶底壁2的表层焊缝焊连在一起。

[0059] 试验时,采用图8所示的表层金属导热板9和层叠于表层金属导热板9下方的单层非金属导热板10的壶底壁结构,其中的表层金属导热板9为0.6mm的食品级304不锈钢板,非金属导热板10分别采用不同厚度的微晶板和陶瓷板。

[0060] 其中,加热功率:1800W,壶内水量:1.7L,电水壶的最低热效率值应不小于80%。

[0061] 测试步骤:

[0062] 1)、壶内放入最大刻度水量;

[0063] 2)、温度传感器置于水壶中心的水位高度的中间处;

[0064] 3)、按“启动”键开始计时测量;

[0065] 4)、壶内水温上升到80℃时停止计时测量;

[0066] 5)、剔除声功率值 $\leq 45$ dB的噪声值,对测试噪声值进行A计权,取平均声功率作为判定值。

[0067] 获得电水壶工作时的噪音数据分别如下方表1和表2。

[0068] 表1:微晶板不同厚度下的对应噪音数据和热效率值数据

[0069]

底壁厚度	最大声功率/dB	平均声功率/dB	热效率值
0.2mm	71	65	89.8%
0.5mm	68	62	87.9%
0.7mm	64	61	86.1%
1.0mm	62	60	85.3%
1.5mm	50	58	83%
2mm	58	56	80.1%
2.5mm	57	54	78.4%

3mm	57.5	53.5	76.2%
-----	------	------	-------

[0070] 表2:陶瓷板不同厚度下的对应噪音数据和热效率值数据

底壁厚度	最大声功率/dB	平均声功率/dB	热效率值
0.2mm	69	64	88.5%
0.5mm	66	63	86.3%
0.7mm	62	61	84.4%
1.0mm	60	59	83.5%
1.5mm	59	58	82%
2mm	58	54	80.4%
2.5mm	56	53	78.7%
3mm	53	50	76%

[0073] 可比较地,以同样条件可获得铝板壶底壁的电水壶工作时的噪音数据如表3。

[0074] 表3:铝板在不同厚度下的对应噪音数据

[0075]

底壁厚度	最大声功率/dB	平均声功率/dB
1mm	67.5	64.6
2mm	67.9	64.0
3mm	66.8	64.7
4mm	67.3	64.9
5mm	66.5	63.5

[0076] 其中,上述厚度的铝板的热效率值保持在87%以上的高位,厚度影响并不显著,大于电水壶设计的最低热效率值。

[0077] 显然,无论是微晶板和陶瓷板,其壁厚增加时,降噪效果都明显,当然热效率值也下降。相较于高导热系数金属板而言,例如常规的铝板等,降噪效果显著。同等厚度下,铝板的噪音远大于本发明。

[0078] 结合电水壶设计所需的热效率值(不小于最低设计要求的80%),选取非金属导热板10的总厚度优选介于0.2mm~2mm范围。

[0079] 在图13、图14所示的另两种实施方式中,其电水壶的壶底壁2包括食品级的表层金属导热板9以及层叠于表层金属导热板9下方的非金属导热板10和导热系数不大于100W/m.k的低导热系数金属板8,热盘组件1安装在壶底壁2的底面,热盘组件1的热量通过低导热系数金属板8和非金属导热板10传导至表层金属导热板9。

[0080] 相较于图8、图9的实施方式,此处的壶底壁结构中增设了低导热系数金属板8,以进一步减少纵向传热,增加横向传热,使壶底壁均匀受热效果更突出。

[0081] 其中,考虑到壶底壁的壁厚以及单层板件的便于加工的合理厚度,壶底壁2优选为层叠的三层板结构即可,当然也不限于此。如图13,此三层板结构包括由上至下的表层金属导热板9、非金属导热板10和低导热系数金属板8。或者,如图14,该三层板结构也可包括由上至下的表层金属导热板9、低导热系数金属板8和非金属导热板10。换言之,除了表层金属导热板9,其余非金属导热板10和低导热系数金属板8的上下层叠位置并无特别限定。

[0082] 其中,各层板厚度不应过大,低导热系数金属板8的厚度以不小于1mm且不大于4.4mm为宜,非金属导热板10的厚度也应不小于0.2mm且不大于2mm。优选地,表层金属导热板9为厚度不小于0.4mm且不大于1mm的常用食品级304不锈钢板。

[0083] 在选材上,非金属导热板10可选用微晶板或陶瓷板等,低导热系数金属板8可选用45#钢板、304不锈钢板、430不锈钢板或高锰钢板等。

[0084] 在层叠时,壶底壁2中的各层板优选为同心布置。此时,为覆盖热管11,获得较好的横向热均衡效果,非金属导热板10、低导热系数金属板8的面积应足够大。优选地,非金属导热板10的下表面积和低导热系数金属板8的下表面积与表层金属导热板9的上表面积之比值均不小于0.25且不大于1。

[0085] 试验时,壶底壁2单独采用低导热系数金属板8,如非食品级的普通304不锈钢板,在不同厚度下,测得其噪音数据如下表4。其中,试验过程、参数与上述试验相同,不再赘述。

[0086] 表4:普通304不锈钢板在不同厚度下的对应噪音数据和热效率值

底壁厚度	最大声功率/dB	平均声功率/dB	热效率值
0.5mm	71	64	86.8%
0.8mm	70	63	86.3%
1mm	68	61	86%
2mm	64	59	85.5%
2.5mm	61	58	85%
3mm	58	54	84.4%
3.5mm	56	51	83.7%
4mm	52	50	83%
4.5mm	51	49	82.2%
5mm	50.5	48.5	81.4%
6mm	49	47	79.9%
7mm	49	47.5	77%

[0089] 可见,相较于常规铝板等高导热系数金属板,同等厚度下,低导热系数金属板8的降噪效果也很明显,略不及非金属导热板。但低导热系数金属板8与非金属导热板层叠以构成壶底壁时,同样有利于获得更好的横向热均衡效果,进而消除壶底壁上局部导热集中所形成的密集气泡,获得很好的降噪效果。

[0090] 在图15、图16所示的另两种实施方式中,电水壶的壶底壁2包括导热系数不大于100W/m.k的低导热系数材料板8'和形成在低导热系数材料板8'的上表面的食品级的涂层25,热盘组件1安装在低导热系数材料板8'的底部进行加热。

[0091] 相较于图8的实施方式,此处的壶底壁结构中以涂层25替代表层金属导热板9,低导热系数材料板8'为相对较厚的板,不限于低导热系数金属板,也可以是其他非金属板。

[0092] 利用低导热系数材料板8'的厚度方向的低导热性能,使得低导热系数材料板8'底面的热管接触区域的热量不会沿板厚方向集中传热,而会沿横向扩散,使受热面积扩大,以缓解局部加热不均,产生局部密集气泡的问题。

[0093] 低导热系数材料板8' 通常未经过特别处理而未达到食品级,为此其上表面的涂层25可有效隔离低导热系数材料板8' 与水的接触,防止发生化学反应,确保电水壶产品的安全。

[0094] 此外,低导热系数材料板8' 可选用45#钢板、304不锈钢板、430不锈钢板或高锰钢板等,这些板材的上表面粗糙度通常有 $3\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ ,涂层25覆盖后,增加了低导热系数材料板8' 的上表面光滑度,更具光泽。

[0095] 涂层25可选用常规的食品级聚四氟乙烯涂层或陶瓷涂层等,还可选用其他的纳米涂层等。其中,涂层25的厚度一般较小,优选为不小于 $50\mu\text{m}$ 且不大于 $1000\mu\text{m}$ 的范围。涂层25厚度小,使得低导热系数材料板8' 的厚度可相对大一些,其厚度的可取值范围更大。例如,低导热系数材料板8' 的厚度可在不小于 $1\text{mm}$ 且不大于 $5\text{mm}$ 的范围内优化选取,以兼顾热效率和横向传热均衡性。

[0096] 另外,低导热系数材料板8' 的上表面还可间隔分布有多个绝热孔22和/或绝热槽21,如图16所示。开设有绝热孔22和/或绝热槽21时,涂层25可填充于其中,附着力更好。而且涂层25选用比低导热系数材料板8' 更低导热系数的材料时,填充于绝热孔22和/或绝热槽21的涂层25可增加壶底壁沿厚度方向的整体导热难度,即减少纵向传热,增加横向传热,有助于横向导热均衡。当然,也可使用比低导热系数材料板8' 更低导热系数的低导热系数材料23直接填充于绝热孔22和/或绝热槽21,再覆盖涂层25,也可获得上述相应效果。

[0097] 其中,结合低导热系数材料板8' 的厚度考虑,绝热孔22和/或绝热槽21的深度一般不小于 $0.1\text{mm}$ 且不大于 $0.5\text{mm}$ 。

[0098] 设计、加工时,绝热孔22和/或绝热槽21优选地围绕低导热系数材料板8' 的上表面的中心分布,且绝热孔22和/或绝热槽21在上表面的分布面积大于热盘组件1中的热管11的环绕面积,如图16所示,以增进横向导热均衡。

[0099] 参见图17、图18,绝热槽21可优选为圆形或方形的环形槽,径向间隔的多个环形槽分布呈同心圆或同心方框形状;或者,如图19所示,绝热槽21为直槽,依次间隔的多个直槽分布呈格栅状。同样的,绝热孔22可以是图20所示的均布小圆孔,也可以是图21所示的均布小方孔,且均为盲孔盲槽。

[0100] 另外,相同地,如图5、图6所示,热盘组件1的热管11可焊接于低导热系数材料板8' 的底面,或者也可通过基板12以焊接或紧固件等方式固定连接于低导热系数材料板8' 的底面,基板12优选为导热系数大于 $100\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ 的高导热系数金属板,如铝板、铜板等。此外,电水壶的壶底壁2的周缘与壶身3的底周缘之间可采用图3的焊接连接或图2的卷边连接,以获得较好的密封效果和结构耐用性,在此不再重复细述。

[0101] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,例如,绝热孔22和/或绝热槽21可以是如图17至图21所示的规则排列孔槽和常规形状孔槽,但显然也可以是不规则的异形孔、异形槽等,其排列方式也不限于规则方式,诸如此类改动均应包含在本发明的保护范围之内。

[0102] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0103] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本

---

发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

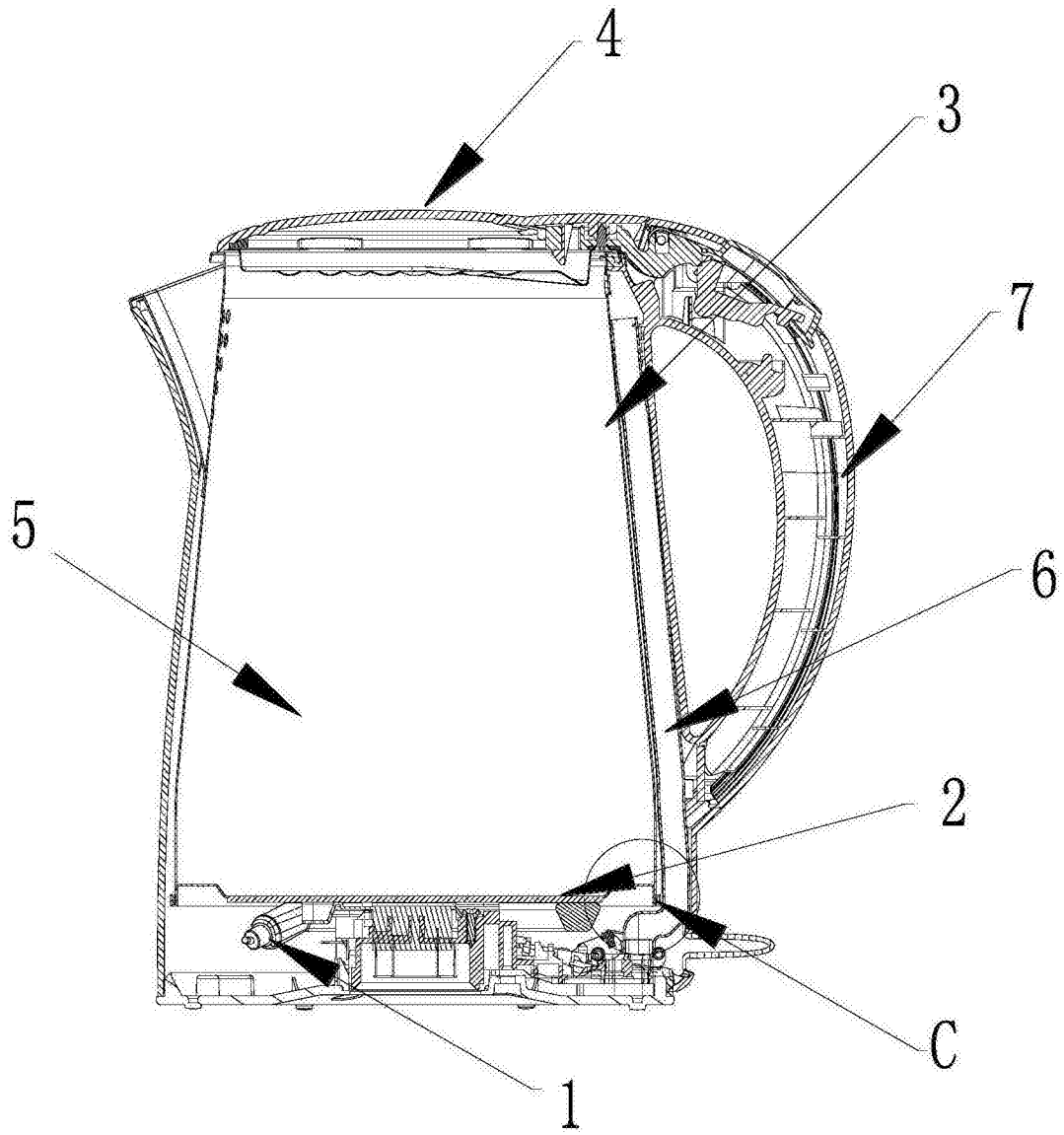


图1

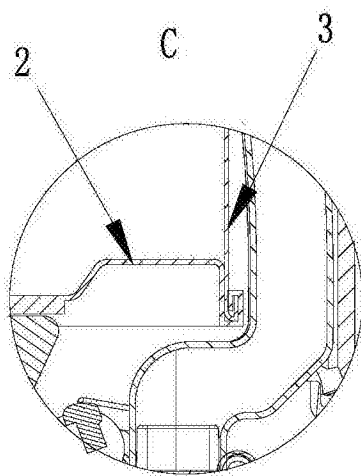


图2

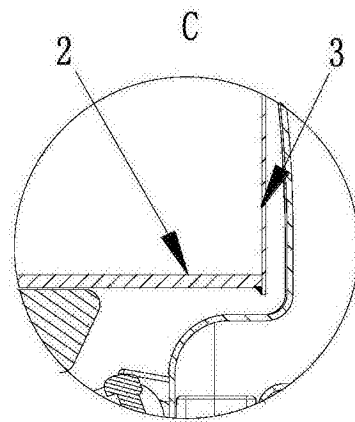


图3

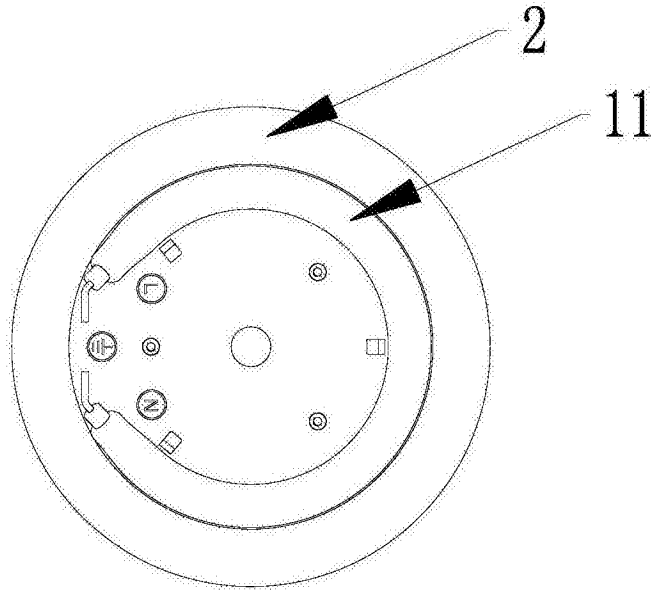


图4

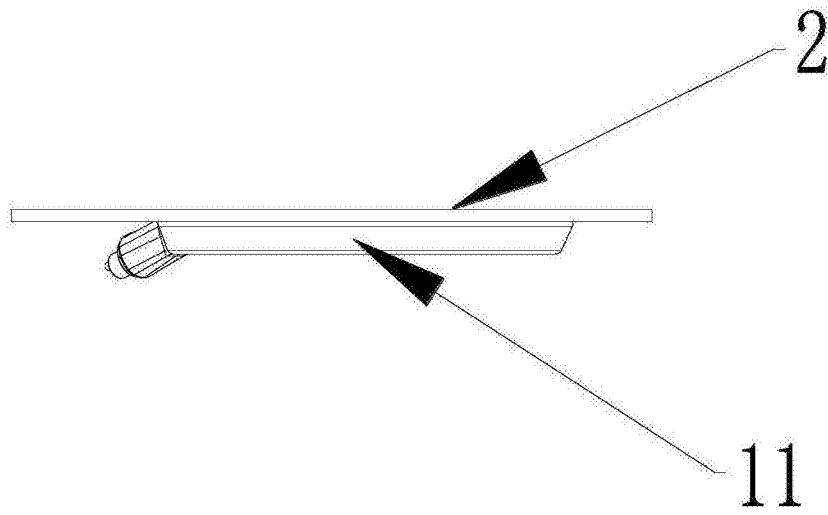


图5

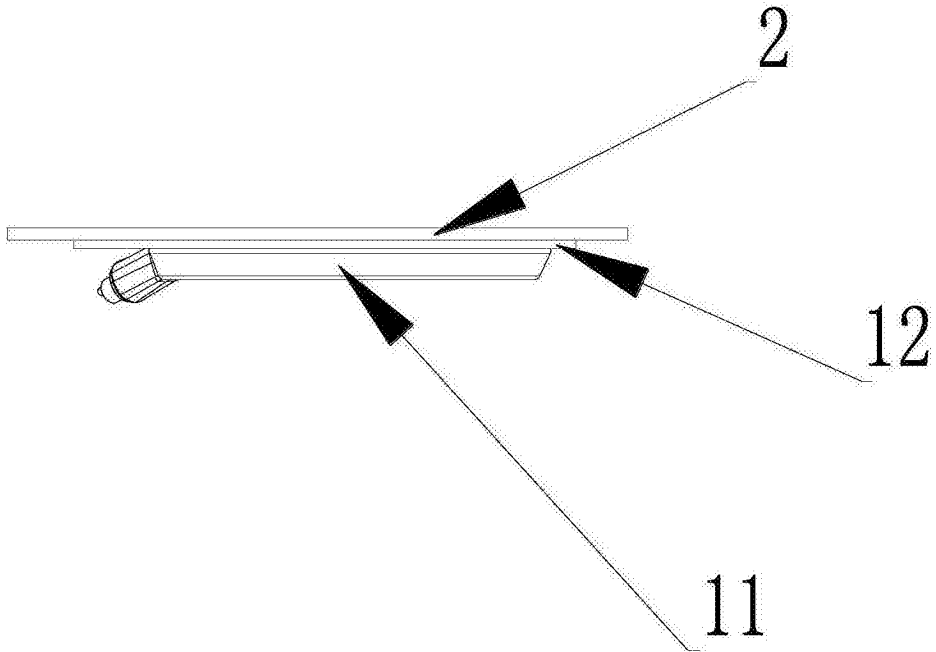


图6

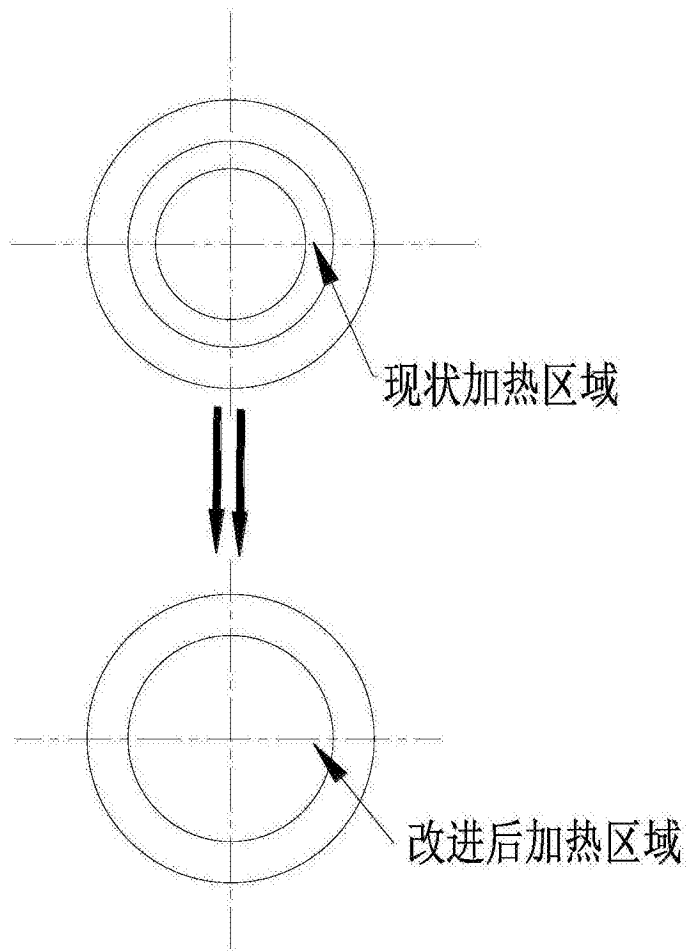


图7

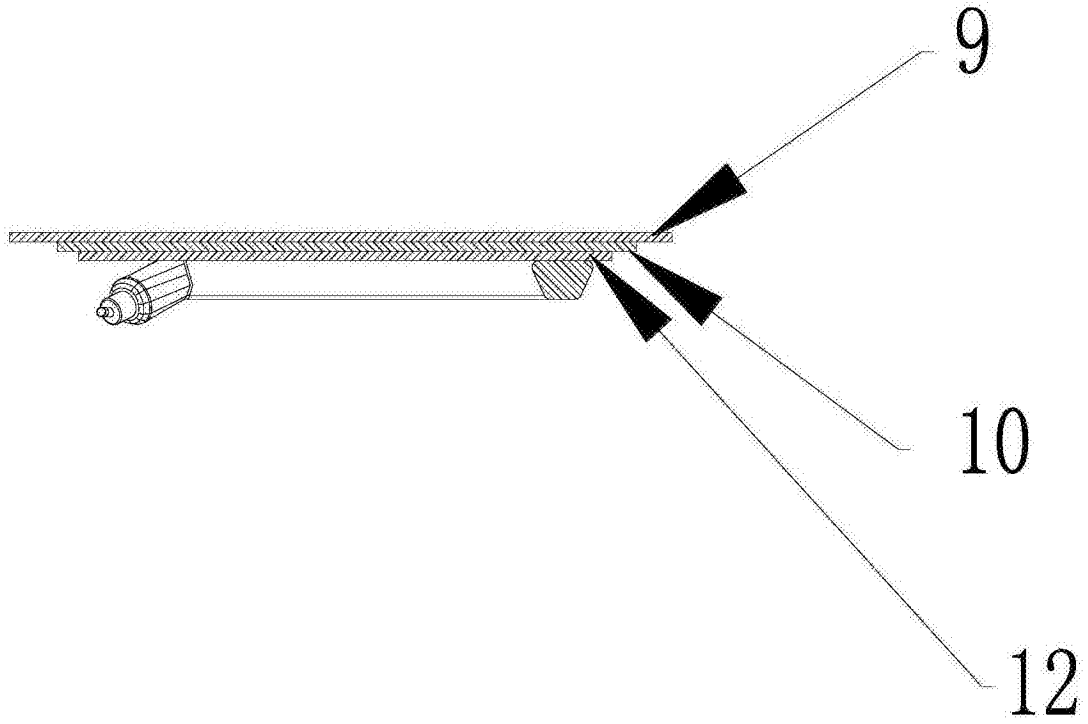


图8

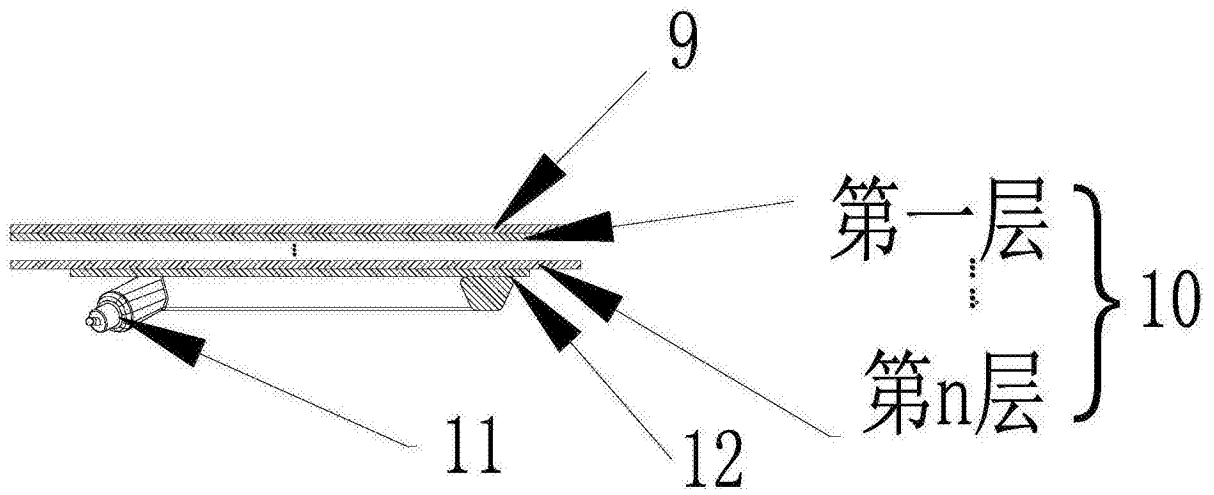


图9

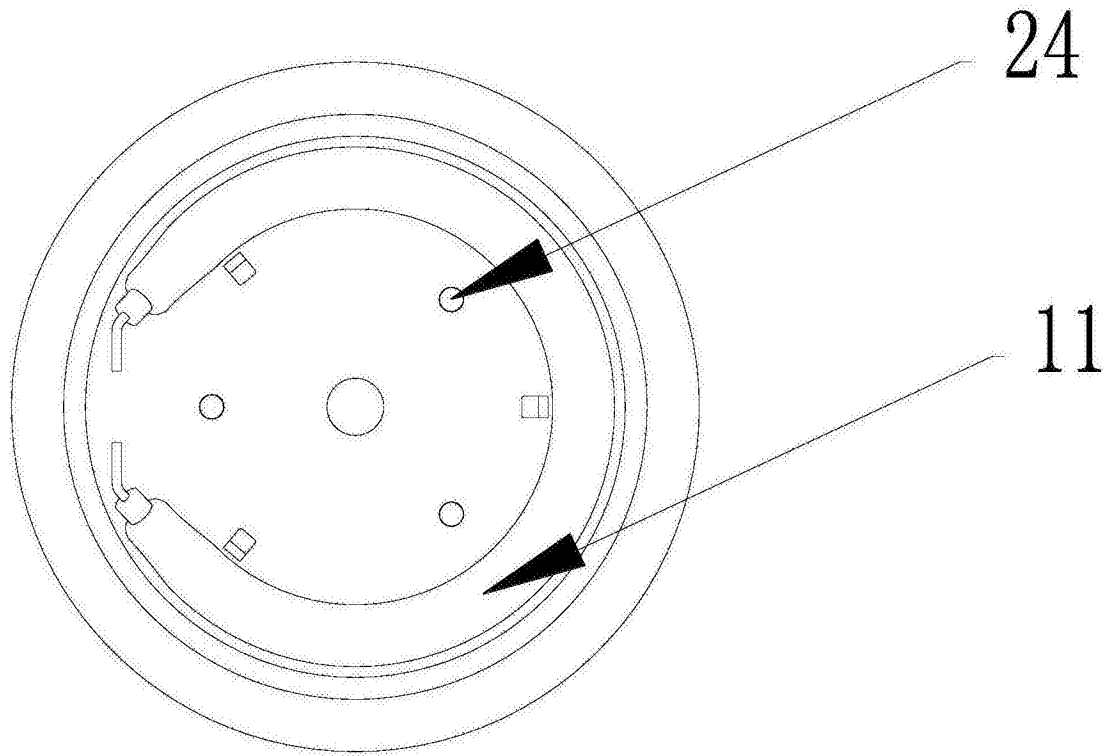


图10

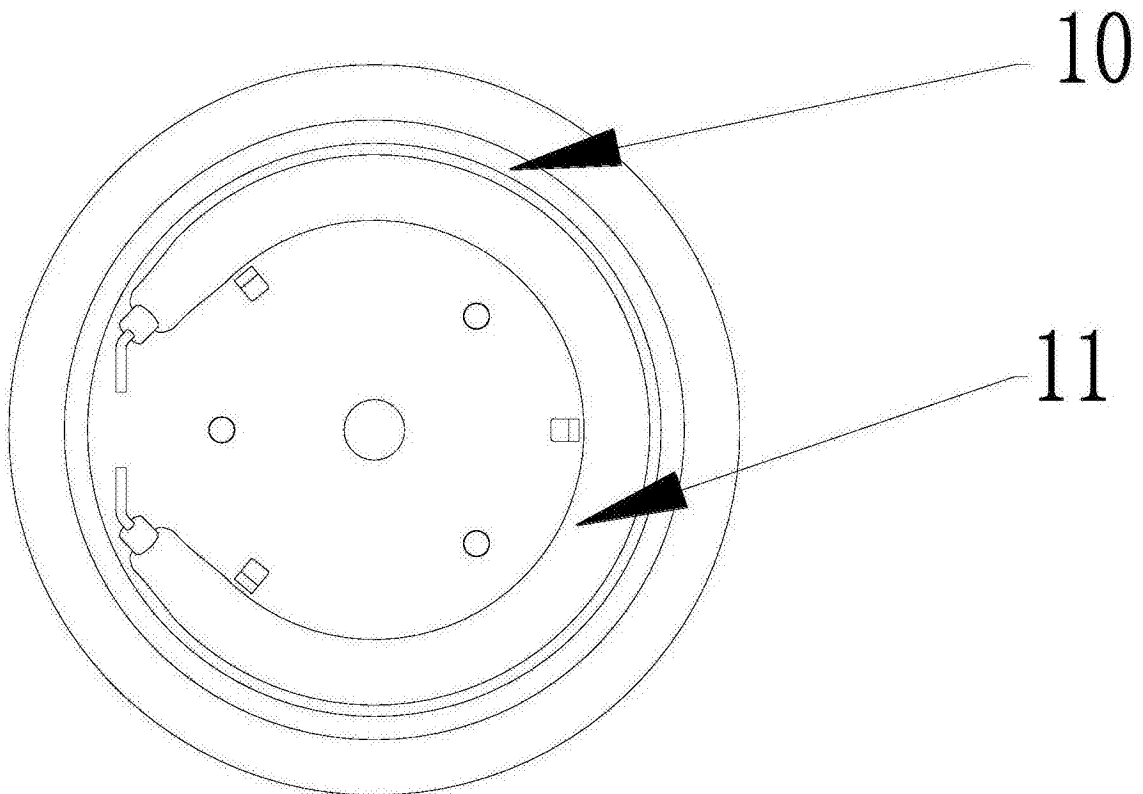


图11

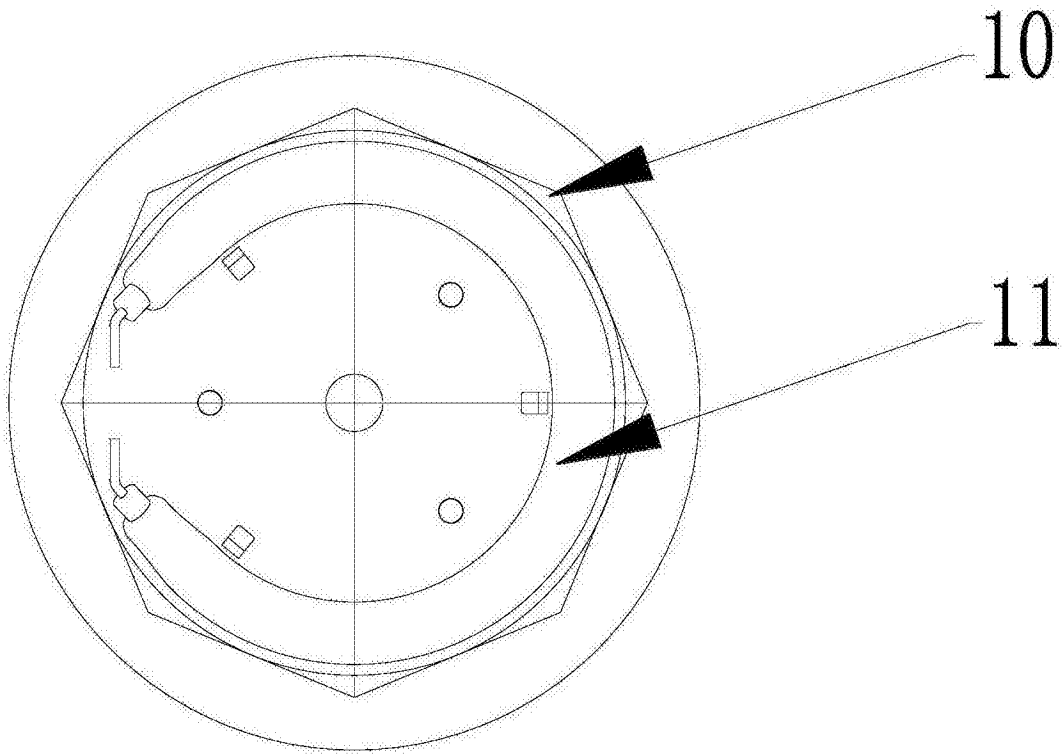


图12

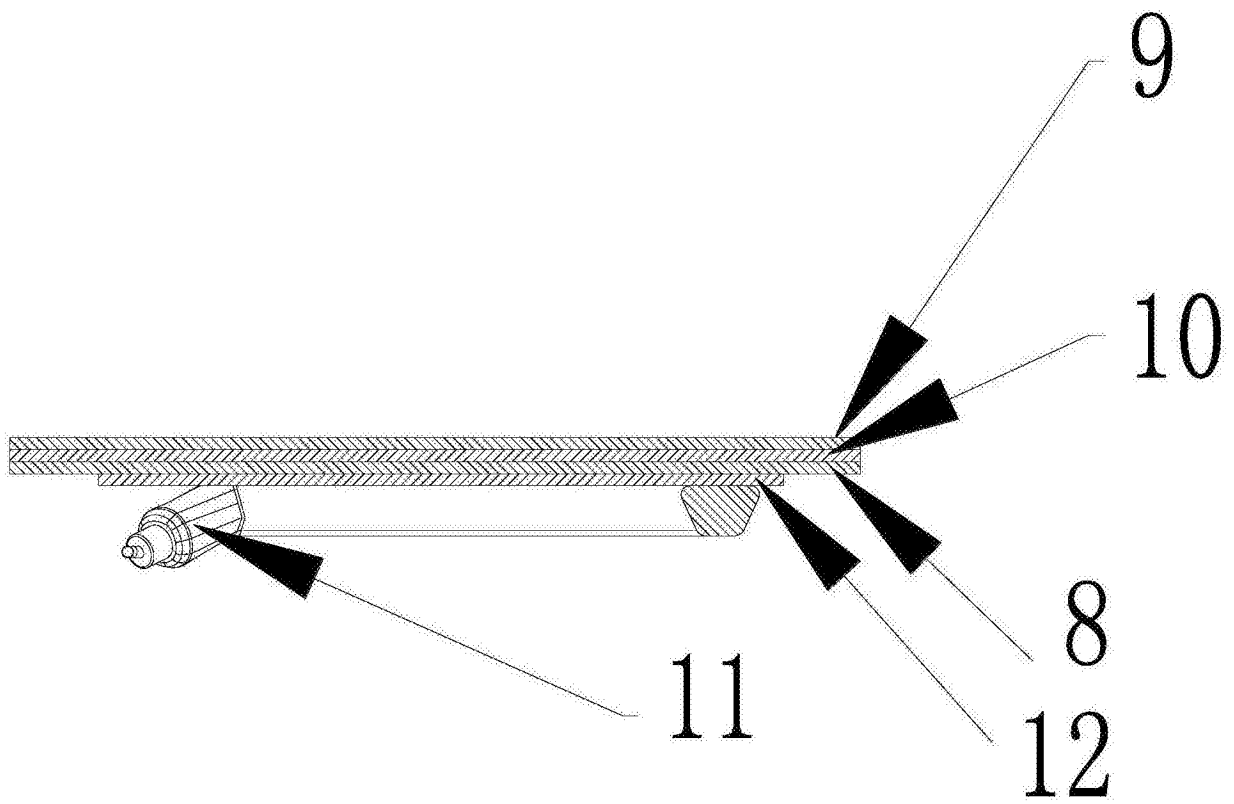


图13

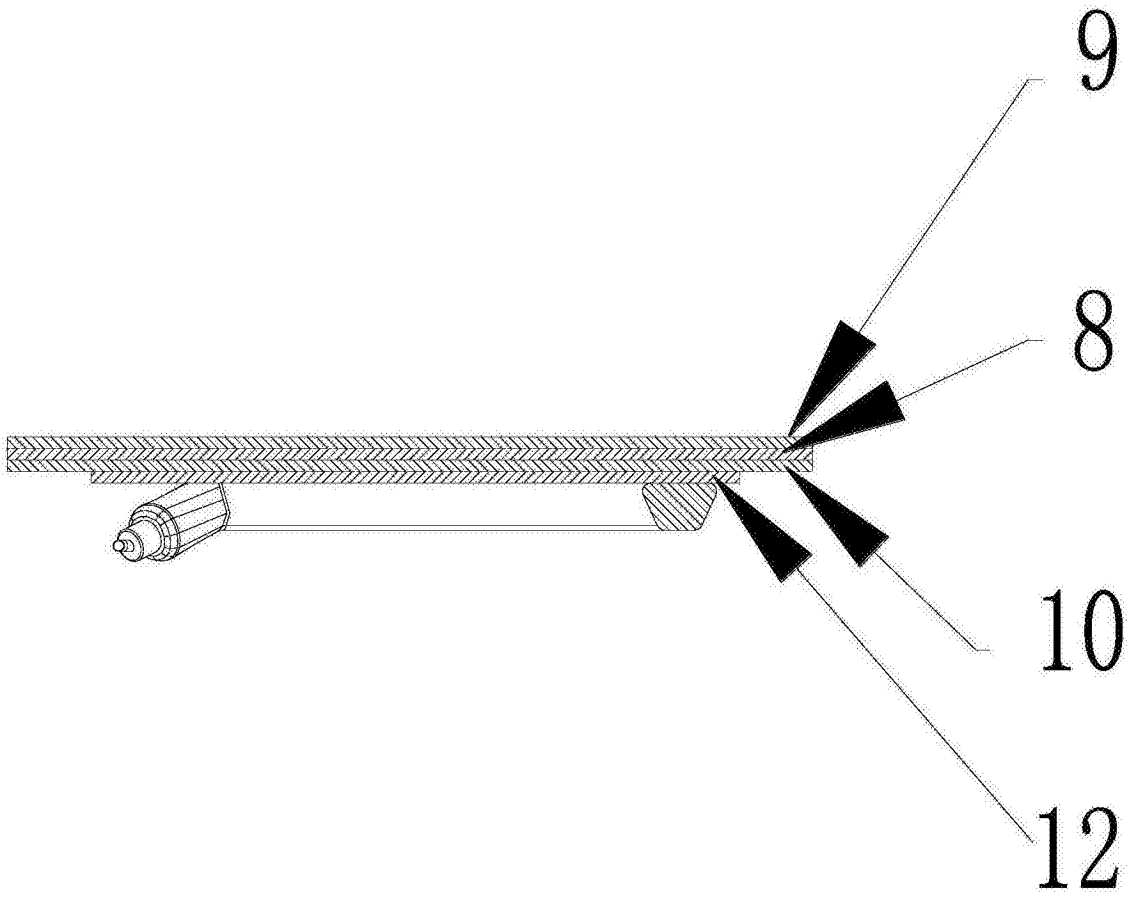


图14

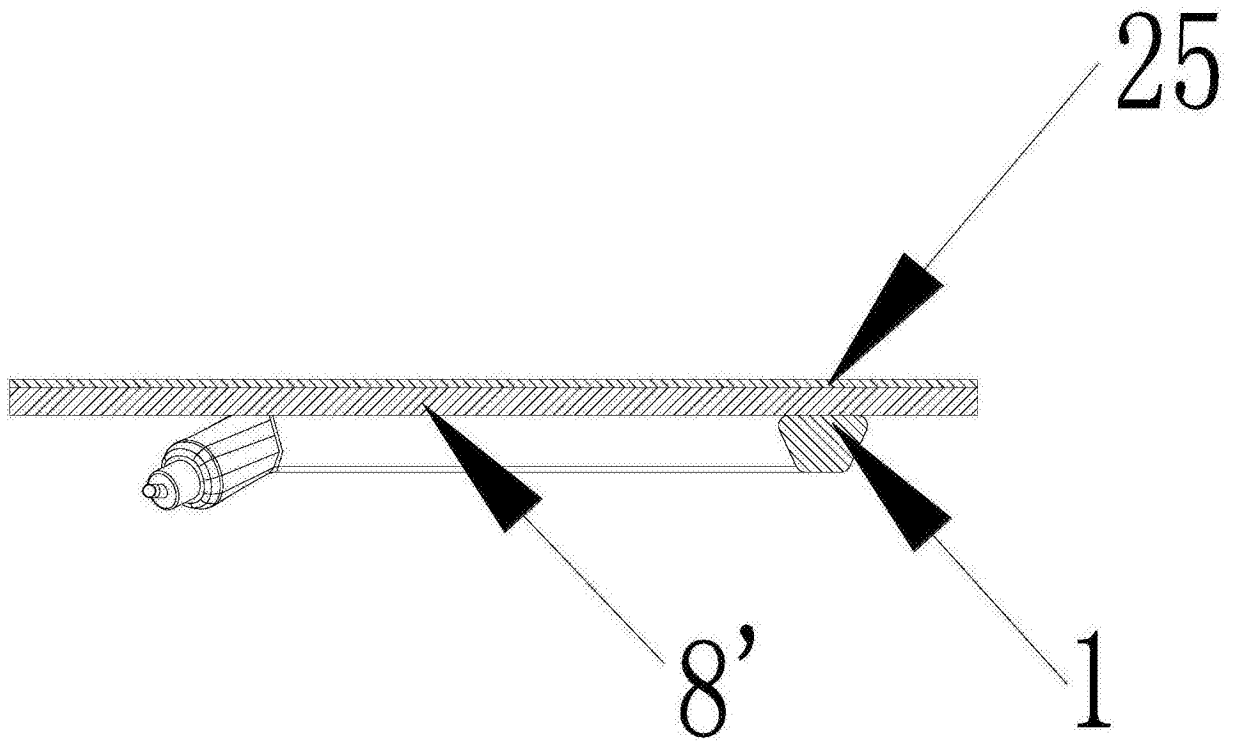


图15

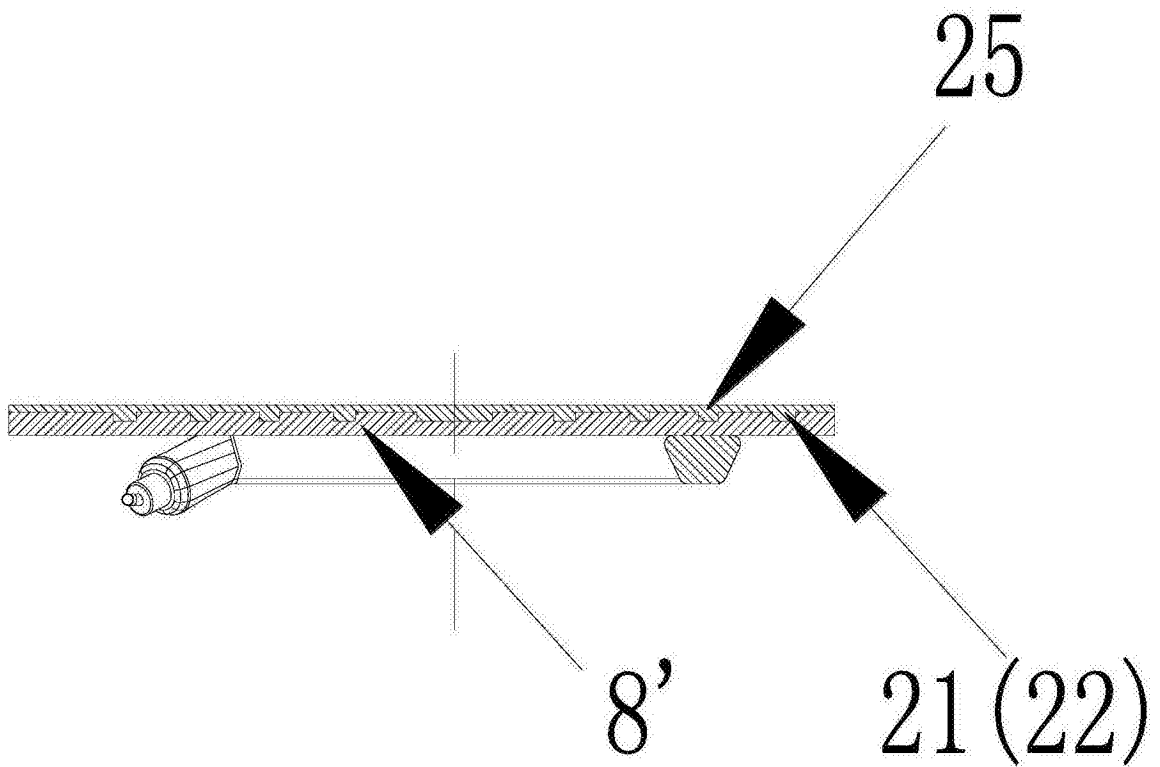


图16

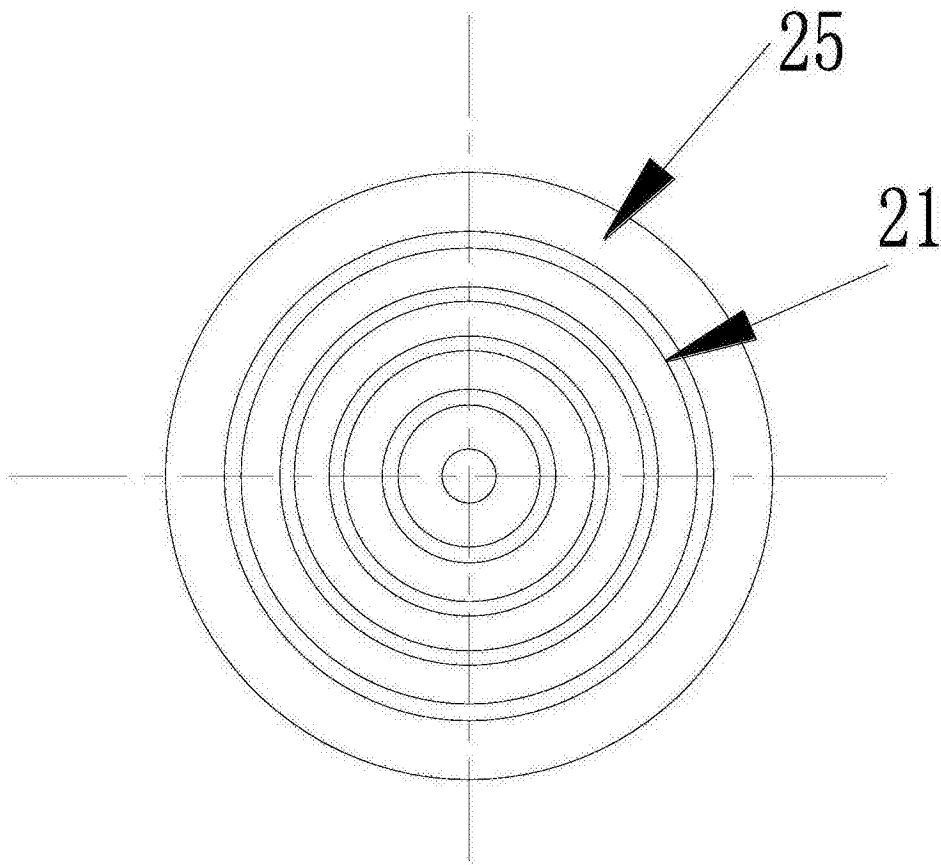


图17

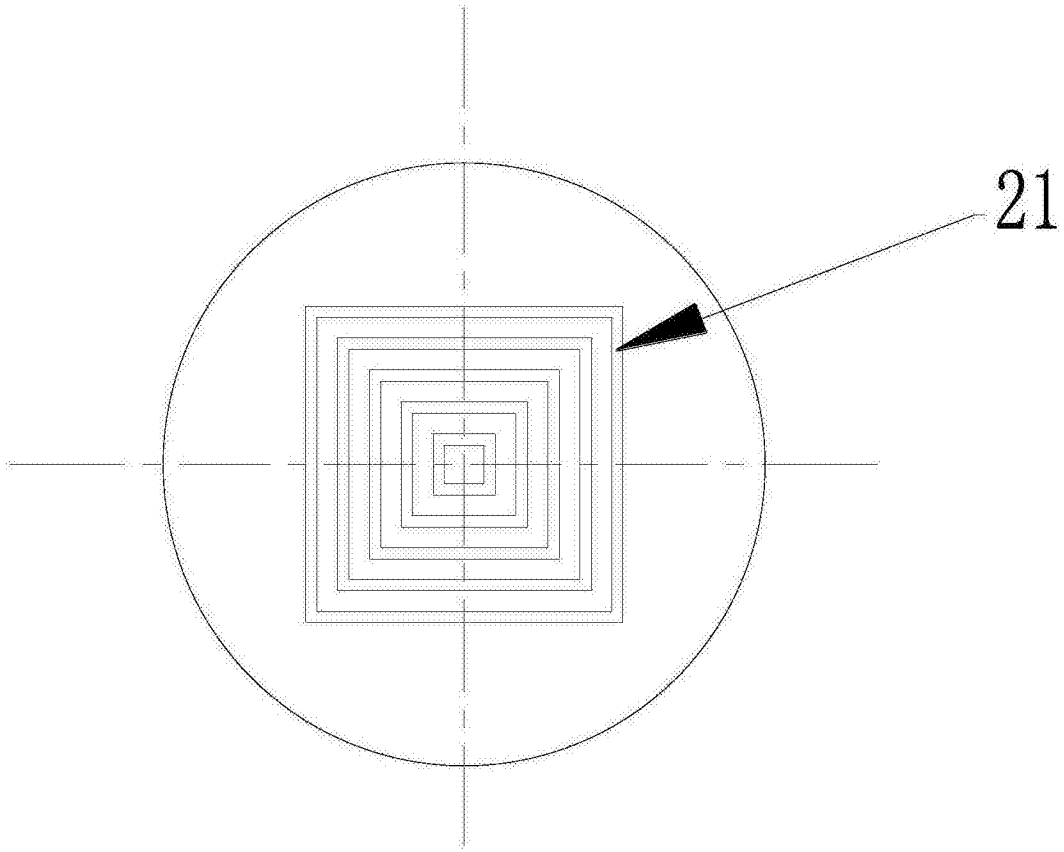


图18

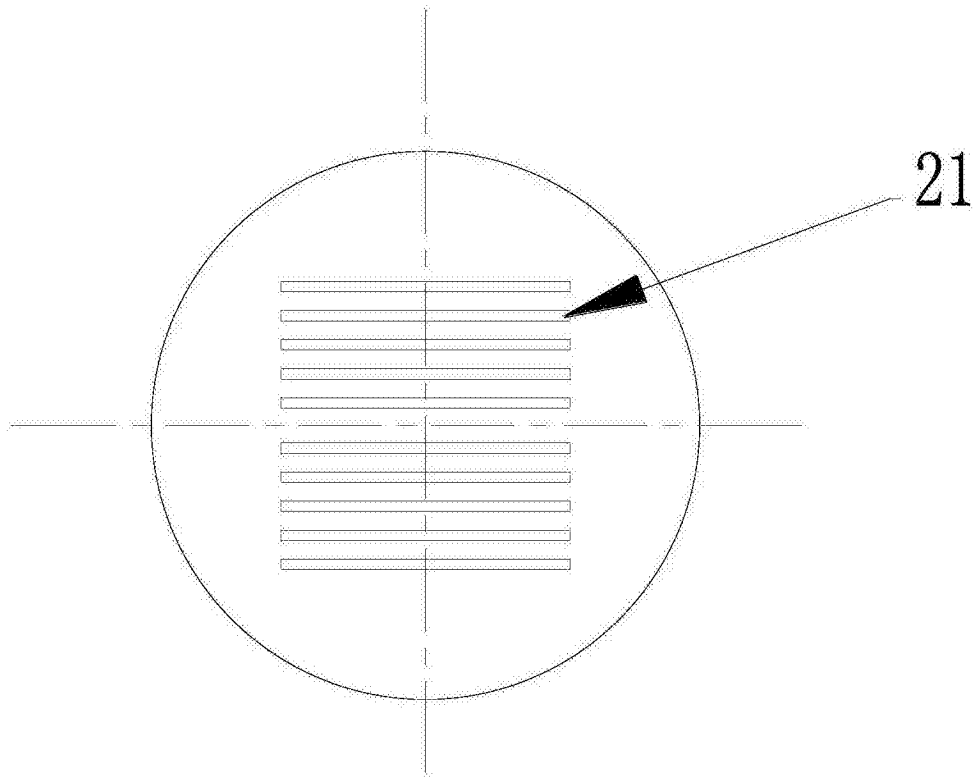


图19

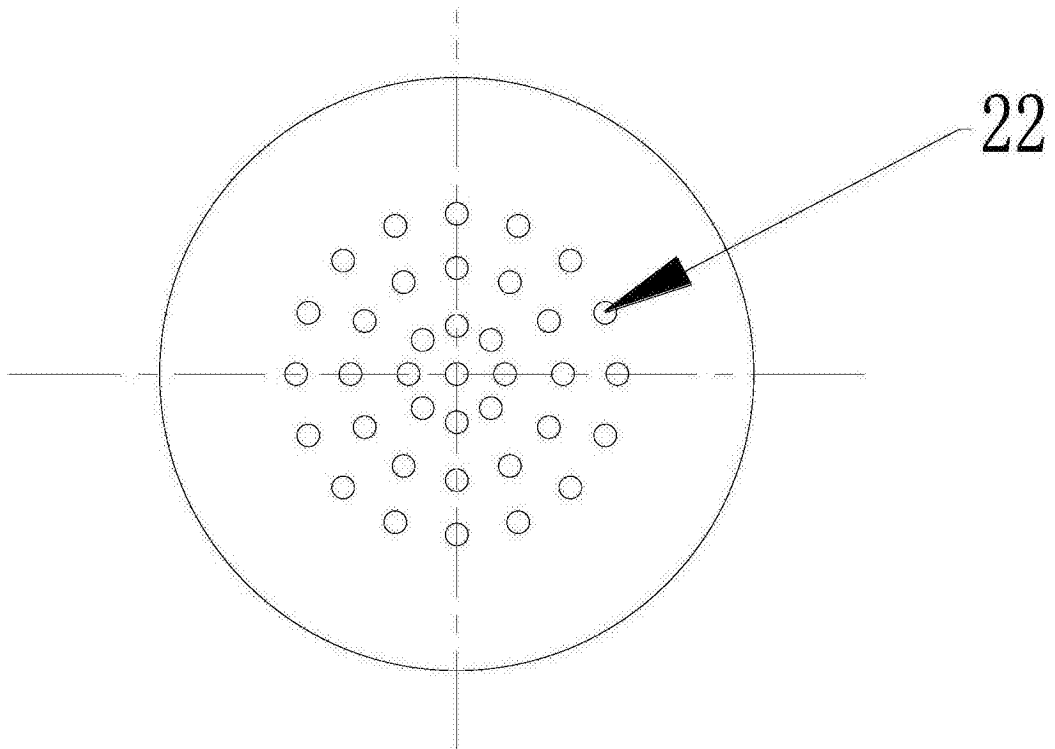


图20

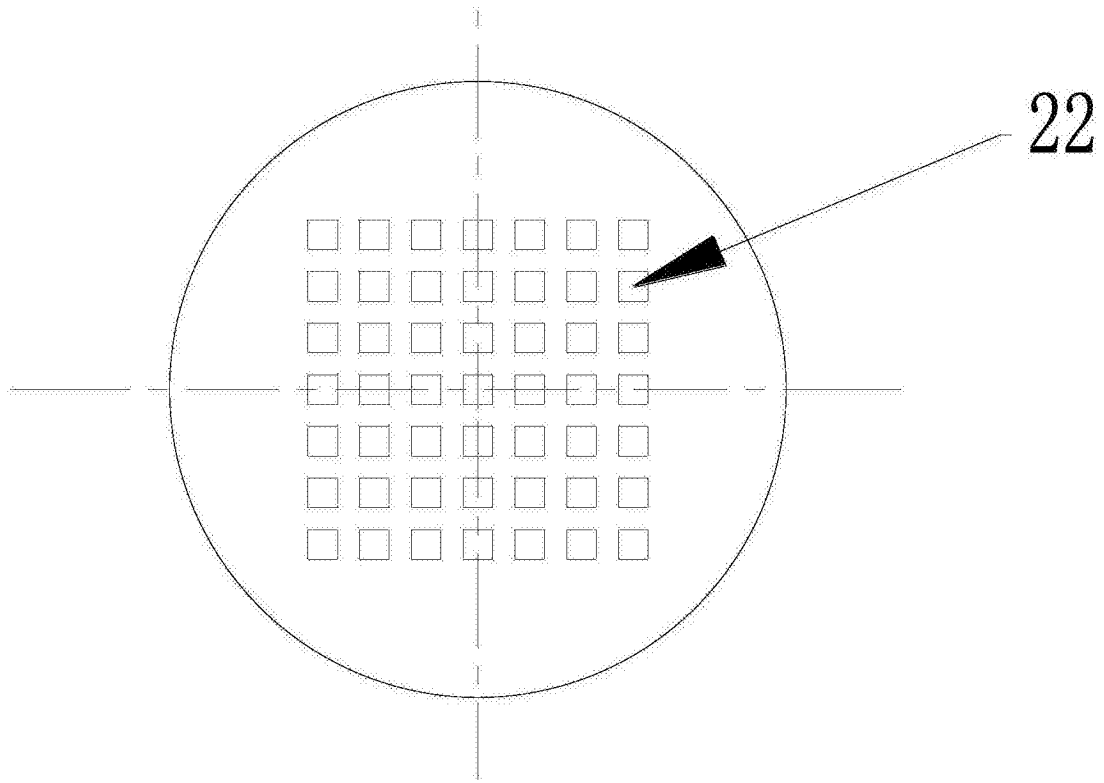


图21