

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24H 1/18 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710128300.8

[43] 公开日 2007 年 11 月 28 日

[11] 公开号 CN 101078560A

[22] 申请日 2007.5.25

[21] 申请号 200710128300.8

[30] 优先权

[32] 2006.5.25 [33] GB [31] 0610427.7

[71] 申请人 施特里斯克斯有限公司

地址 英国人岛

[72] 发明人 M·J·斯科特 I·费尔梅里

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 崔幼平

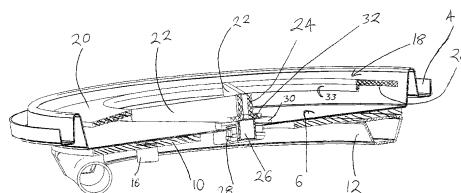
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液体加热容器的改进

[57] 摘要

一种液体加热容器，包括形成容器底部的至少一个部分的加热器，该加热器包括加热盘、和附接在或者形成在该加热盘底侧的电加热元件，该容器进一步包括中断器部件，该中断器部件具有设置在上方的并在加热盘上表面的至少一部分之上延伸的表面，其中加热盘与加热元件相对。所述中断器部件被安排用于部分地隔离加热元件正上方的液体层。这能够降低在加热或沸腾水中容器所产生的噪声。



1、一种液体加热容器，其包括形成容器底部的至少一部分的加热器，该加热器包括加热盘、和附接或形成在该加热盘底侧上的电加热元件，该容器进一步包括中断器部件，该中断器部件具有设置在上面的并在加热盘上表面的至少一部分之上延伸的表面，加热元件与此处相对，所述中断器部件被安排用于部分地隔离加热元件正上方的液体层。

2、如权利要求 1 所述的液体加热容器，其中该中断器部件附接在加热器上。

3、如权利要求 1 或 2 所述的液体加热容器或加热器组件，其中整个元件位于中断器部件的正下方。

4、如权利要求 1 或 2 所述的液体加热容器或加热器组件，其中该中断器部件表面是环形的。

5、如权利要求 1 或 2 所述的液体加热容器或加热器组件，其中该中断器部件表面包括表面内的孔排列。

6、如权利要求 1 或 2 所述的液体加热容器或加热器组件，其中该中断器部件由不锈钢材料制成。

7、如权利要求 1 或 2 所述的液体加热容器或加热器组件，其中该加热器表面包括降噪涂层。

8、如权利要求 7 所述的液体加热容器或加热器组件，其中所述降噪涂层是厌水的。

9、如权利要求 7 所述的液体加热容器或加热器组件，其中所述涂层包括具有不同表面张力特性的相邻区域。

10、一种用于液体加热容器的加热器组件，包括：

用于形成液体加热容器的底部的至少一部分的加热器，所述加热器包括加热盘、和附接或形成在加热盘底侧上的电加热元件；以及

中断器部件，其附接在所述加热器上从而具有设置在上面的并在加热盘上表面的至少一部分之上延伸的表面，加热元件与此处相对，从而在使用中部分地隔离加热元件正上方的液体层。

11、如权利要求 10 所述的液体加热容器，其中该中断器部件被附接至加

热器。

12、如权利要求 10 或 11 所述的液体加热容器或加热器组件，其中整个元件都位于中断器部件的正下方。

13、如权利要求 10 或 11 所述的液体加热容器或加热器组件，其中中断器部件表面是圆环形的。

14、如权利要求 10 或 11 所述的液体加热容器或加热器组件，其中该中断器部件表面包括表面中的孔排列。

15、如权利要求 10 或 11 所述的液体加热容器或加热器组件，其中该中断器部件由不锈钢材料制成。

16、如权利要求 10 或 11 所述的液体加热容器或加热器组件，其中该加热器表面包括降噪涂层。

17、如权利要求 16 所述的液体加热容器或加热器组件，其中所述降噪涂层是厌水的。

18、如权利要求 16 所述的液体加热容器或加热器组件，其中所述涂层包括具有不同表面张力特性的相邻区域。

液体加热容器的改进

本发明涉及液体加热容器噪音的降低，尤其是涉及烧水容器的噪音的降低。

在烧水容器加热过程中产生的噪音问题，例如水罐和水壶中的噪音已经得到公认有一段时间了。解决该问题的一个提议已被申请号为 2386532 的英国专利申请所描述。在该提议中，在安装在地板下面的加热系统的加热盘的面向水的一侧上提供了一层降噪涂层（noise reduction coating）。穿过具有不同表面张力特性的相邻区域，通过控制在元件表面上成核（nucleation）位置处泡沫的成长，该涂层进行工作。

虽然在申请 GB2386532 中描述的涂层和这些涂层后来的研发表明在降噪方面均是成功的，申请人认识到在一些情况下产生的噪声是非常高的。尤其是已经发现由于加热盘的表面石灰垢的积累，噪声可达到相当严重的程度。当这发生时就发出独特的口哨声。我们相信水垢与降噪层结合能产生临界条件，从而使蒸汽泡在该临界条件处在表面上或其附近处形成、膨胀，在该水垢层上面遭遇较冷的水层，接着破碎。该循环接着以非常迅速的连续性继续重复（典型的是每秒 400 到 900 次）。

球形气泡中的压力与其半径成反比。因此非常小的气泡具有非常高的内部压力。气泡形成通过表面不完整性（imperfections）例如裂缝或沉淀的水垢的颗粒被初始启动，所以气泡不是球形的。然而当气泡变大时它们近似地为球形。成长过程到达一个临界点，在该处气泡开始破碎，因为，它们遇到较冷的水层变小而它们的压力迅速增大（可能达到数以万计的大气级）。由于这发生在 400-900Hz 之间，因此产生一个在该频率间的响亮的口哨声。已经发现该口哨声在 60-90°C 之间最为普遍。

本发明探索减轻上述问题的方法，当从第一方面看时，本发明提供一种液体加热容器，该液体加热容器包括形成容器底部的至少一个部分的加热器，该加热器包括加热盘和附接在或者形成在该加热盘底侧的电加热元件，该容器进一步包括中断器部件，该中断器部件具有设置在上面的并在加热盘上表面的至

少一部分之上延伸的表面，加热元件与此处相对，所述中断器部件被安排用于部分地隔离加热元件正上方的液体层。

中断器部件能被连在或与容器壁为一整体。然而这对生产来说或许不容易，并具有将正确放置的负担加在设备制造者身上的缺点。因此在优选实施例中该中断器部件是连在加热器上的。这是非常方便的因为它不需要在容器壁上形成任何特殊特点，所以允许加热器组件实际上适合于任何容器以代替常规加热器而且并不限制设计自由。

当从第二方面看时，本发明提供一种用于液体加热容器的加热器组件，包括：

形成液体加热容器底部的至少一部分的加热器，所述加热器包括一个加热盘和连在或形成在加热盘底侧的电加热元件；以及

中断器部件，其附接在所述加热器上从而具有设置在上方的并在加热盘上表面的至少一部分之上延伸的表面，加热元件与此处相对，在使用中部分隔离加热元件正上方的液体层。

依照本发明因此在元件正上方产生一个部分隔离的水层，气泡在该处趋向形成。在加热过程中该层的温度从环境温度迅速升高到泡核沸腾阶段，因此中断通过上文提及的 60-80℃ 范围中的临界阶段的通路。在实践中已经发现，作为加热器和中断器部件构造的不完整性的结果，局部沸腾现象在隔离层内随机产生并且在表面处引起水速度的混乱中断。综合结果就是鸣哨效果显著下降；实际上在优选实施例中其被彻底消除了。

依照本发明最宽的方面，中断器部件可以仅仅在元件上方的部分加热器表面之上伸展，但是优选地部件整体在元件正下方。因此，在元件包括常规马蹄形的鞘元件的情况下，中断器部件的表面将是弓形的。在优选实施例中例如中断器部件的表面是环形的。

然而应当理解本发明并不限于马蹄形的鞘元件。可以等价地使用其他鞘元件或厚膜加热元件，其中一导热轨道被应用至加热盘的底侧。

中断器部件表面可以为连续的或不连续的。非连续性可以通过元件上的一系列分离的、离散的表面区域表现出来，或者，更优选地，通过表面上的孔排列表现出来。有孔的表面是优选的，因为已经发现，在“汩汩”运动中，当气泡接合和从中断器部件下面逃跑出来时，其能够降低容器碰撞的趋势。这些孔

可以采用任何方便的尺寸和形状。例如，圆孔，径向缝，弓形缝，对角线缝等等。孔不需要一样的大小和形状，并可以均匀或非均匀地、有规律或者随机地分布。

中断器部件可由任何合适的材料制成，例如，塑料。这将具有低成本的优势。然而在一些优选实施例中，其由不锈钢材料制成，因为已发现该材料具有最好的降噪效果。

此处公开的中断器部件在任何有水垢的加热器降噪中具有潜在的好处。然而在上述介绍中涉及的鸣哨现象是当降噪涂层被用于加热器表面时出现的一个，本发明尤其适用于这样的加热器。因此在优选实施例中加热器表面包括一个降噪涂层。

优选的该降噪涂层为厌水的材料。在一些实施例中该涂层可以包括具有不同表面张力特性的相邻区域。在其他实施例中该涂层包括硅基材料，例如，Akzo-Nobel X10106。该涂层在宏观级别上可以为连续的或不连续的，例如，为斑纹的；或者在微观级别上，例如，为破裂的。

本发明的特定优选实施例现在将仅作为例子参考图被描述：

图 1a 和 1b 是分别从本发明使用的加热盘的上方和下方看的透视图；

图 2 是根据本发明一个实施例的中断器部件的透视图；

图 3 是图 2 的中断器部件和图 1 的加热器组件的横切面示意图；

图 4 是装于水壶的加热盘和中断器部件组件的放大横切面示意图；和

图 5 至 7 示出了中断器部件的其它实施例。

图 1a 和 1b 示出了本发明使用的放在地板下面的加热器。该加热器包括一个薄的（例如 0.5-1mm）不锈钢加热盘 2，其形成有一个中凹的中央部分和在 WO96/18331 中详细描述、根据申请人的精确密封系统（Sure Seal sealing system）的向上开口的外围沟道 4。除了两方面以外加热盘 2 是完全常规的。第一方面是盘子的中央部分 6 以 Akzo-Nobel X10106 硅基涂层的形式带有降噪涂层，其已被烧制以产生表面微观破裂效果。第二个非常规特色是在盘中央的孔 8，其目的将在下文中变得清楚。

如图 1b 中所示的加热盘 2 的底侧，有一个铝制散热盘 10，其被铜焊在中央部分 6 的底侧。接着一马蹄形鞘加热元件 12 如本领域常规技术一样被铜焊在该散热盘 10 的底侧。散热盘 10 在其中间有一个大的孔 14，在其中有穿过盘

2 的孔 8。用于装配控制单元（未示出）的螺纹轮毂（bosses）16 也被固定在散热盘 10 上。

图 2 示出了根据本发明一个实施例的中断器部件 18。该中断器部件 18 由抗热塑料材料例如乙酰基（acetyl）或者滑石粉充填的聚丙烯（talc filled polypropylene）铸造而成。其它可选的该中断器部件可为不锈钢的。其由主中心圆环表面 20 形成，该表面 20 被在中央的中心体 24 处相交的三个轮辐（spoke）22 所支撑。如图 3 中所示，为了将中断器部件 18 装配到加热盘 2，栓塞 26 从中心体 24 处向下伸展。

图 3 是穿过该组合的加热器和中断器部件的切面示意图。从此处可以看到该向下突出的中断器部件的栓塞 26 被接收在硅橡胶（silicone rubber）塞 28 中，该橡胶塞 28 是位于加热盘 2 中央孔 8 中的一个不漏水的密封适配件（fit）。如将看到的一样，该硅树脂塞 28 具有一个上部的环形边 30，在中断器部件的栓塞 26 的顶部周围该边 30 邻接环形边缘 32。该排列用于在加热盘的表面 6 上支持中断器部件 18。例如，可以看到，该中断器部件的环形表面 20 被从加热盘表面 6 垂直隔开 4-8mm。从该图中同样可以观察到该中断器部件的主环形表面 20 垂直地位于加热器表面 6 部分之上，在其对面附接加热元件 12。中断器部件环形表面 20 因此伸展越过被最直接加热的加热器的接触水表面 6 部分。

在装配中断器部件 18 以及将其从加热器表面垂直分隔的同时，硅树脂塞 28 还提供与加热器表面的热绝缘以防止中断器部件 18 由于过热而被损坏。这进一步受到铝散热盘 10（参见图 1b）的中央的大圆孔 8 的帮助，这意味着从加热元件 12 至塞 28 的唯一直接通路就是通过该加热盘中央处的薄不锈钢，该加热盘是热的不良导体。还有一个附加的好处是其降低了散热盘的材料成本。

中断器部件的环形表面 20 被轻微地朝其外围方向向下弯一个角度，尽管这并不是主要的。相似的，中断器部件与薄凸缘 33 一块被示出，其从环形表面 20 的径向内边缘向下延伸，但是这不能被忽略。

由于加热盘 2 为精确密封盘（Sure Seal plate）（即具有向上开口的外围沟道），其可以在使用中仅通过在沟道 4 中正确地夹紧容器壁的向下垂伸部分，安装于塑料容器，如 WO96/18331 中描述的一样。然而，在此处描述的实施例中，如图 4 中所示，代替地加热盘 2 通过中间适配器环 34 装配到容器内。应当注意在图 4 中为了清楚起见，中断器部件被省略。然而，在图 4 中可以看到

的是适配器环 34 具有从径向内边缘向下延伸的环形壁 36, 该边缘在加热盘的向上开口沟道 4 中被接收, 从而通过 WO96/18331 中的标准精确密封(Sure Seal)技术允许加热盘 2 被装到适配器环 34 上。在适配器环 34 的径向外边缘处, 环形壁部分 38、40 向上和向下伸展以与具有翻边横截型面的环形密封 42 接合, 其将适配器环 34 相对于容器壁 44 的内表面密封。通过一合适的夹子例如一开口簧环(circlip)或径向扩展辐式夹(spider clip)将上述组件贴紧容器壁 44 的锥形保持到容器中。

在操作中, 加热元件 12 被通电使其快速加热。其可以, 例如, 额定功率在 2 和 3 千瓦之间。来自于元件 12 的主要热通道穿过散热盘 10 和不锈钢加热盘 2 直接向上到达水中。在加热过程中, 加热器表面的中央部分 6 上的降噪涂层将防止在加热器表面处不可避免的泡核沸腾产生的气泡变得过大, 所以其将最小化背景加热噪音。

同样在加热过程中, 由于水被加热, 将有一些水的对流, 导致密度降低并上升被冷水所代替。然而, 该过程被中断器部件的环形表面 20 所中断, 其在元件 12 正上方的部分加热器表面的上部。作为结果的被部分隔离的水层将被快速加热至沸腾并尤其将迅速穿过温度范围 60-90°C, 因此避免气泡的过快生长和破裂, 其被发现与在加热器表面上积聚的水垢浓度相关。作为替代的, 在加热盘 2 和中断器部件 18 构造中的微观不完整性导致局部沸腾在隔离层中随机出现和液体速率的混乱中断。这将防止鸣哨出现, 气泡反而结合至非常大, 它们周期性地从中断器部件环形表面 20 下逃出并以相对很小的声音升至水表面。

图 5, 6 和 7 示出了中断器部件的可选实施例。同第一实施例的中断器部件 18 一样, 在每个例子中的中断器部件 46, 48, 50 分别具有相同的基本形状, 但是在环形表面 52, 54, 56 中提供有孔排列。在图 5 所示的实施例中, 该孔包括规则地围环形表面 52 分布的小圆孔 58。图 6 的实施例除了孔 58' 更大一些以外, 与图 5 基本上是相似的。图 7 的实施例具有弓形缝 60 形式的孔, 其同环形表面 56 是同心的。在这三个实施例中, 在第一实施例中, 孔 58, 58', 60 的存在使蒸汽能从相应环形表面 52, 54, 56 下更容易地逃出, 其能够降低“汩汩”趋势的出现和壶的相应摇摆。

对于那些本领域技术人员来说, 应当理解本发明并不限于上面描述的实施例, 可以做许多变化和修改。例如, 中断器部件在形状上不一定为常规的环形, 它可以有任何其他方便的形状。相似地, 其可以不绕一个完整的回旋延伸但是

可以具有更有限的角度范围。相似地，中断器部件不必连在加热器上但是可以作为替代地连在容器壁上或其他结构上，例如如图 4 中所示的适配器环上或相似的部件上。进一步，尽管本发明已经结合降噪涂层被描述，并不应认为这是基本的并且本发明可以在没有降噪涂层的加热器中提供好处。

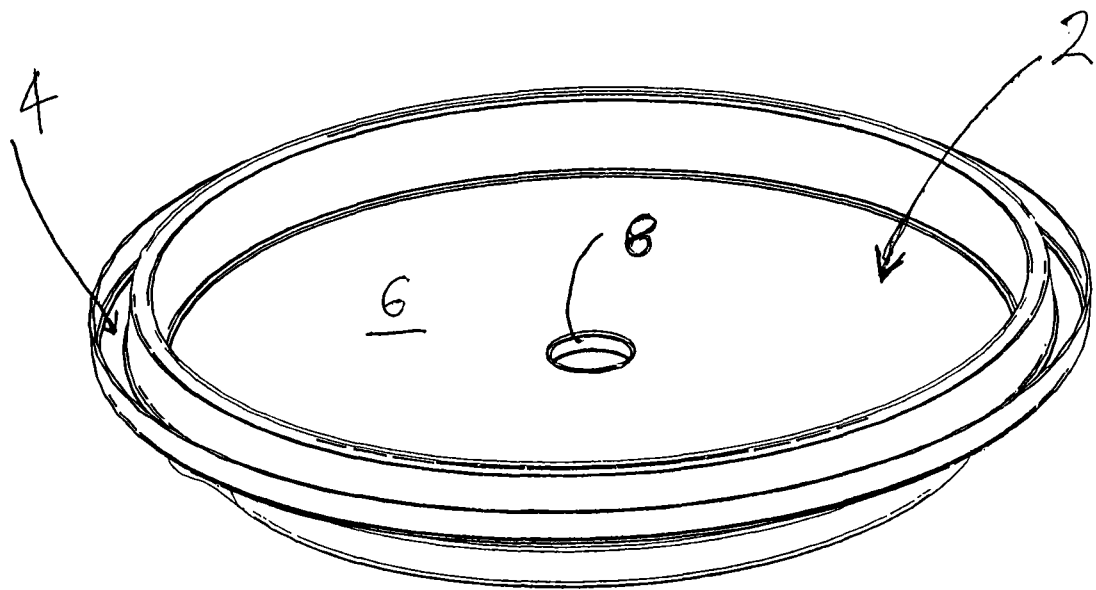


图 1a

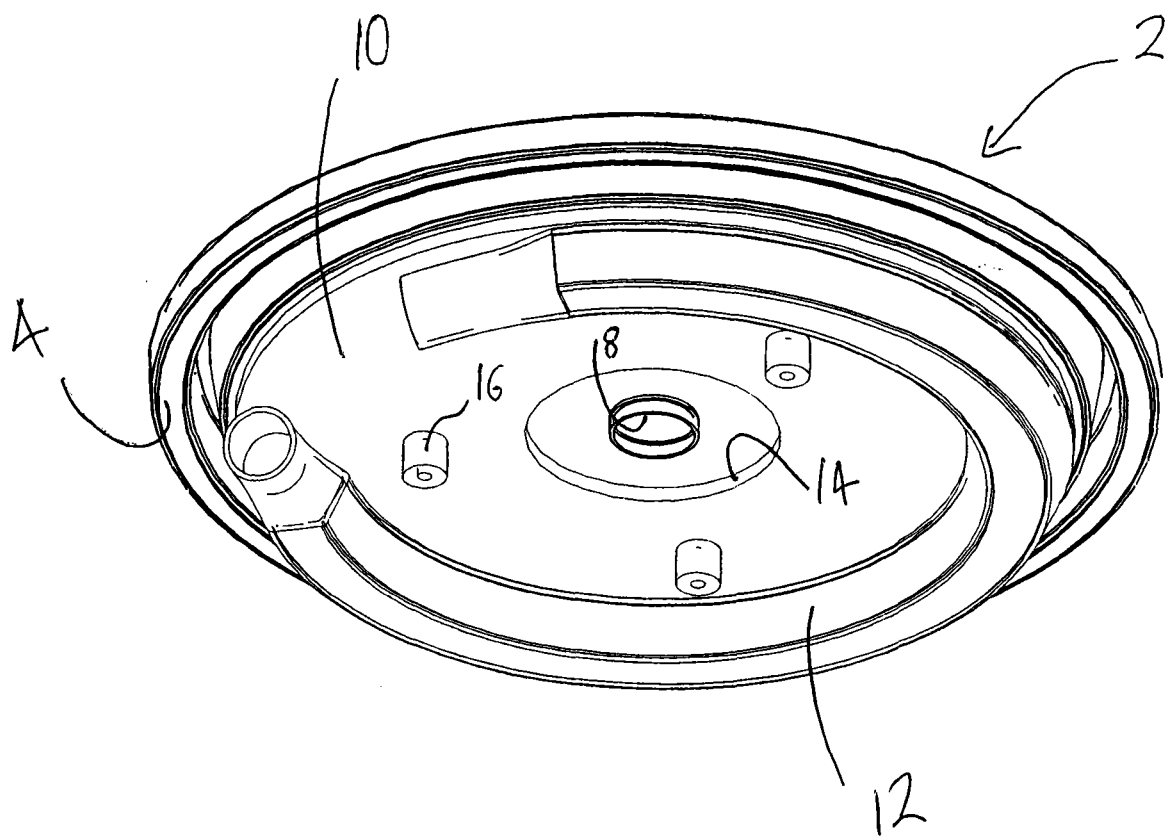


图 1b

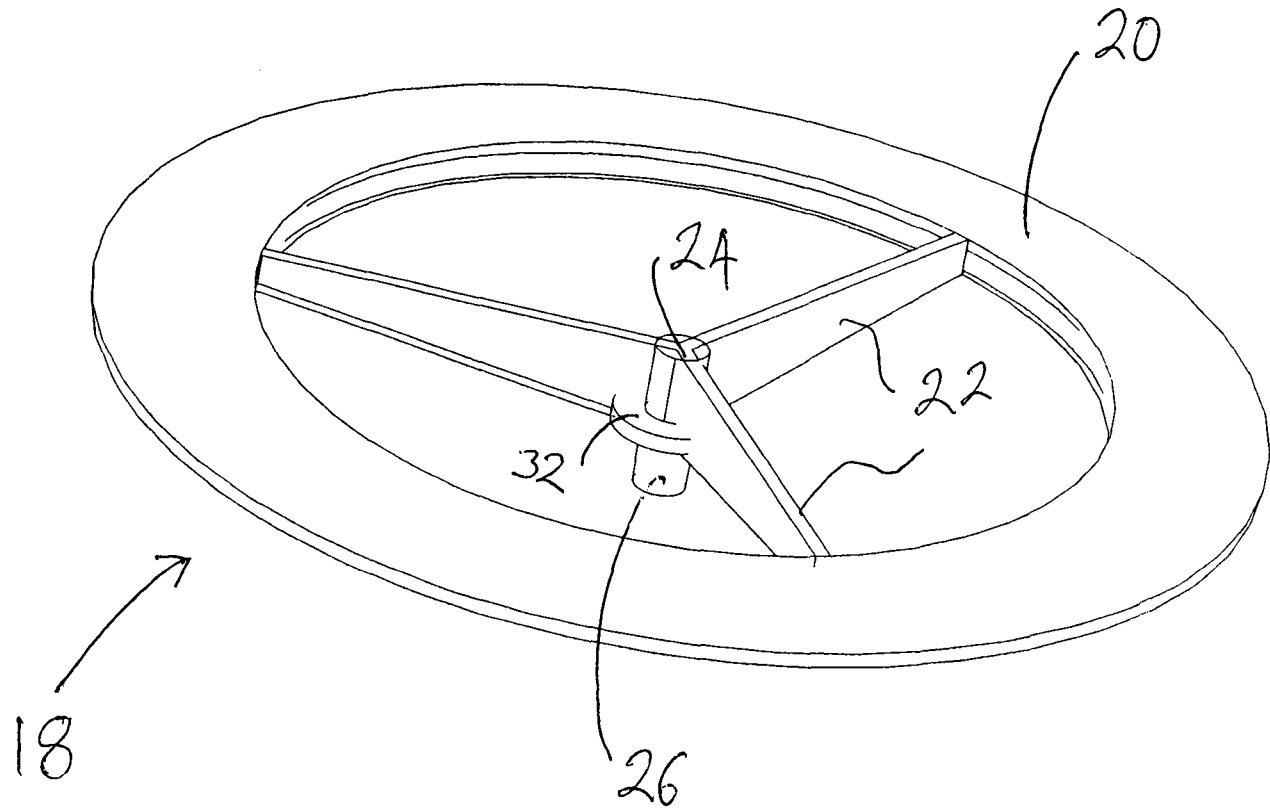


图 2

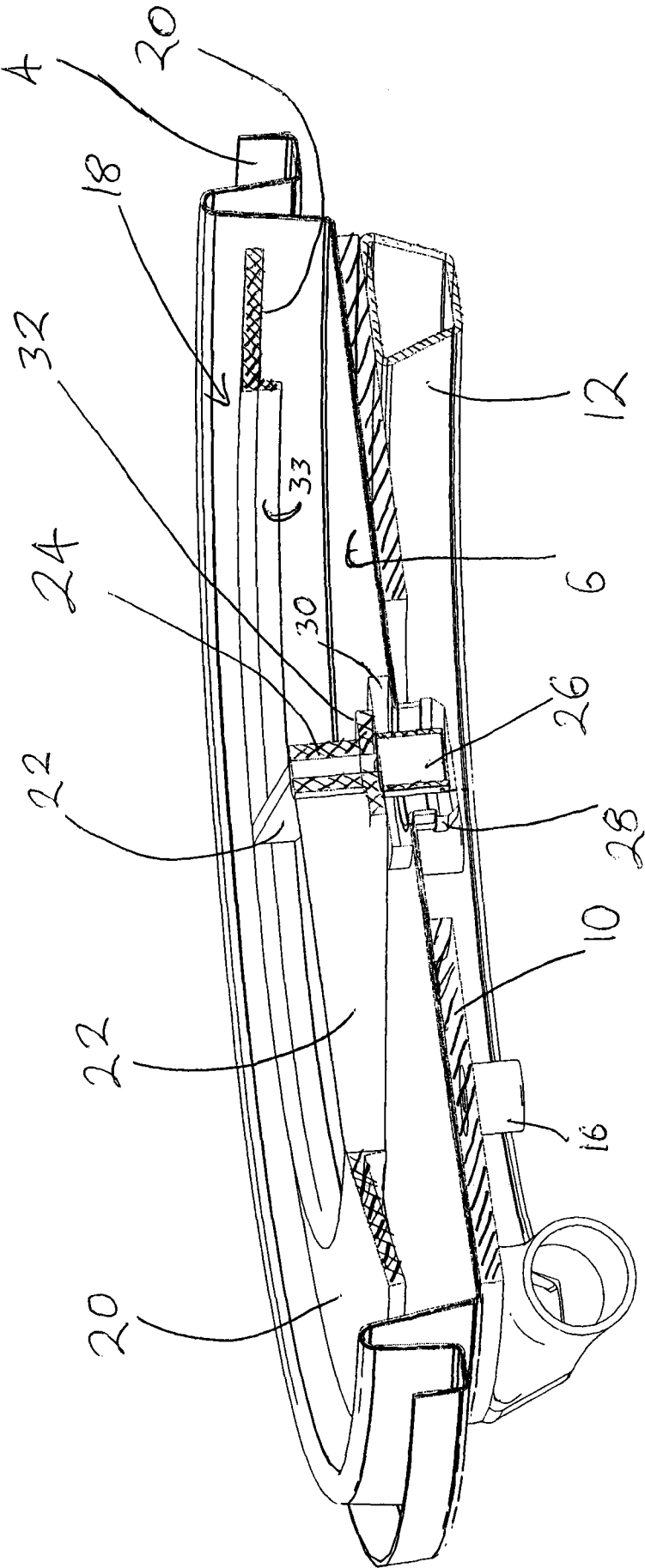


图 3

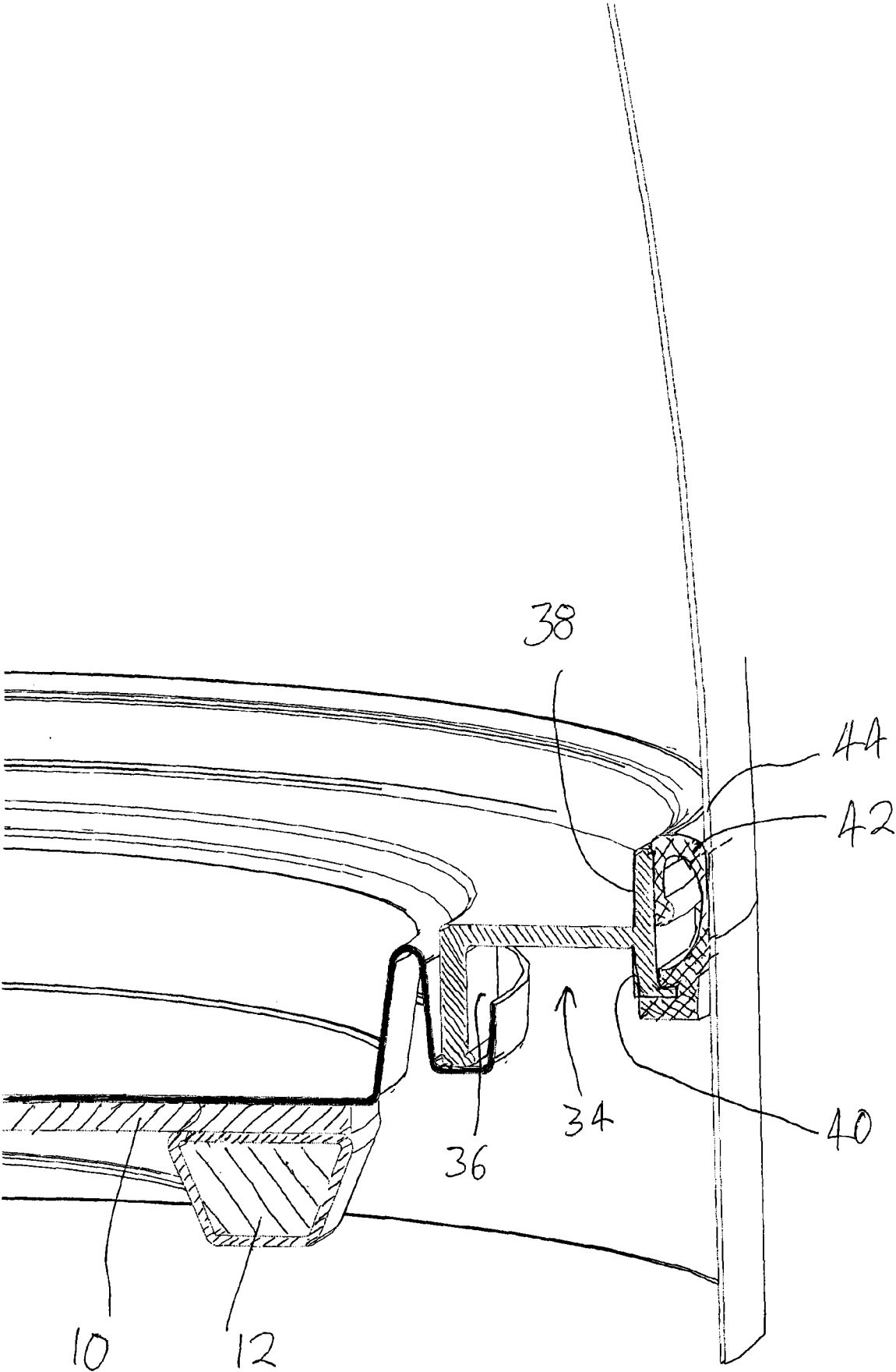


图 4

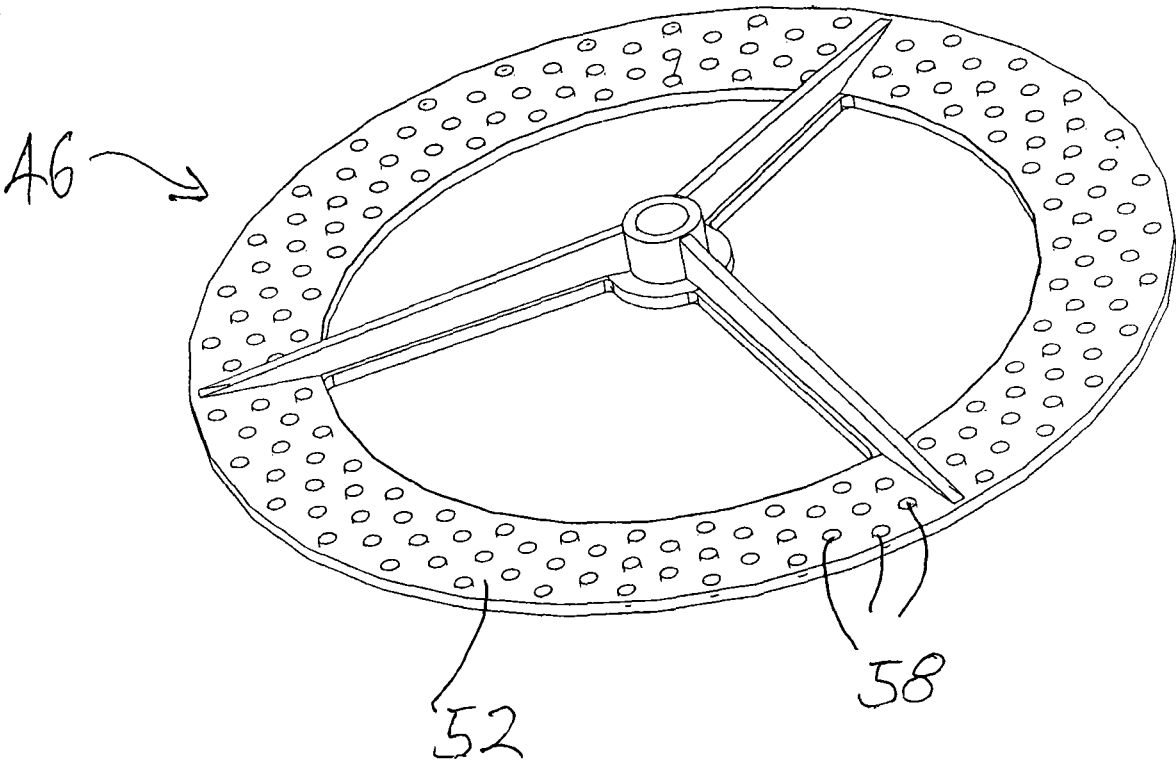


图 5

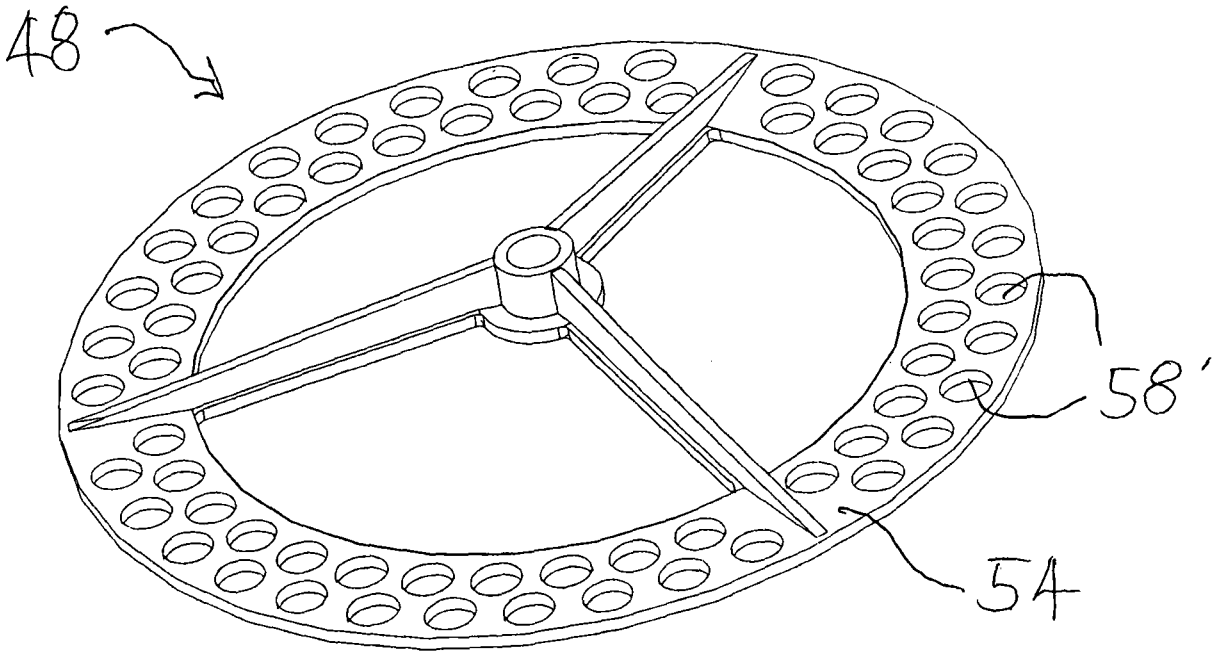


图 6

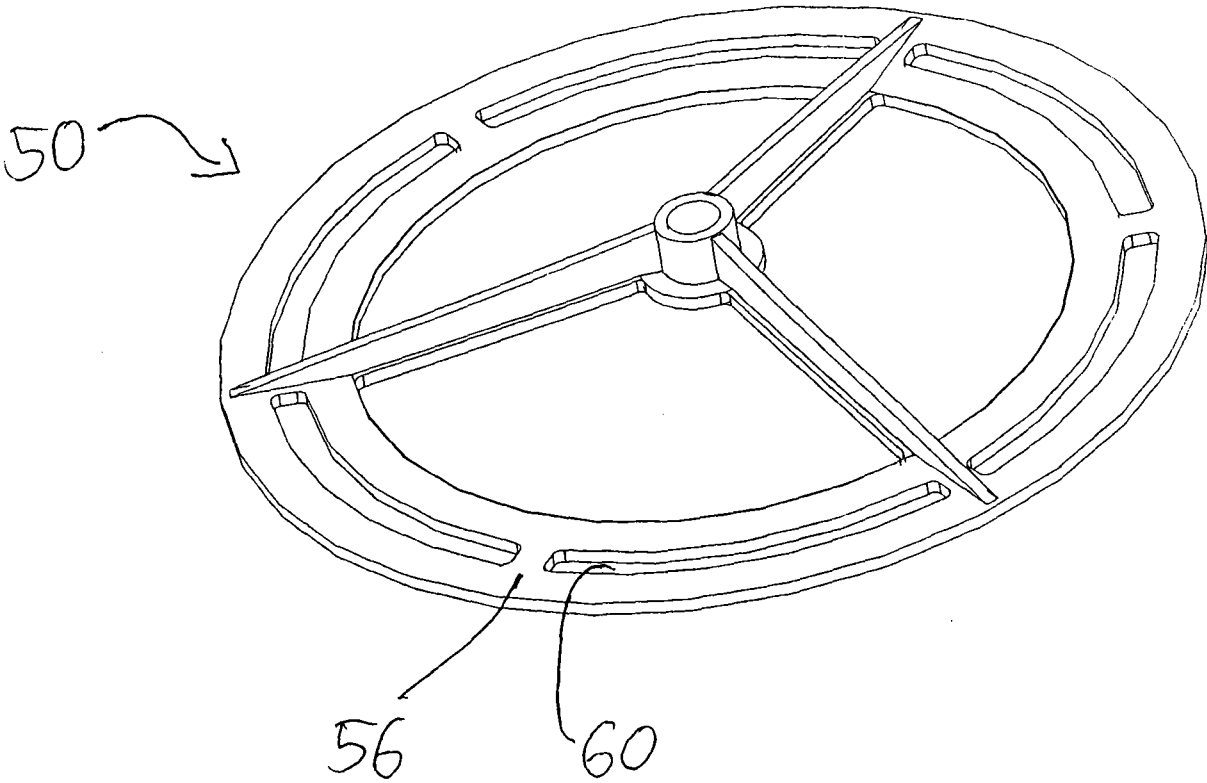


图 7