(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103047629 A
(43)申请公布日 2013.04.17

(21)申请号 201210577846.2

(22)申请日 2012.12.27

(71)申请人 中南大学
地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72)发明人 段吉安 向建化 周海波 邓圭玲 李军辉

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215
代理人 雷利平

(51)Int.Cl.
F21V 29/00(2006.01)
F21Y 101/02(2006.01)

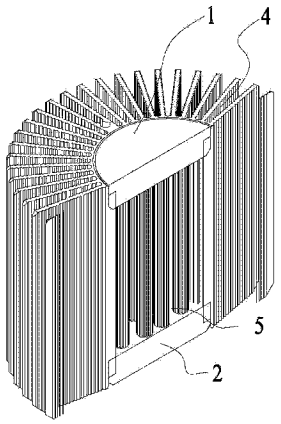
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54)发明名称

一种大直径高功率太阳花复合散热装置

(57)摘要

一种大直径高功率太阳花复合散热装置，包括有大功率LED芯片、后端盖、芯片安装板、中空散热腔以及沿中空散热腔的外壁设置的太阳花翅片；后端盖及芯片安装板将中空散热腔封闭形成真空的用于灌注液态工质的中空散热腔；中空散热腔内设置有多个芯棒，芯棒的一端与后端盖的内侧连接，芯棒的另一端与芯片安装板的内侧连接，芯棒的外表面设置有若干个沿轴向设置的微沟槽；大功率LED芯片固定于芯片安装板的外侧。由于中空散热腔的内壁以及芯棒的外表面均设置有若干个沿轴向设置的微沟槽，能产生更大的毛细力，使得液态工质的回流速度加快，从而使得大直径太阳花散热器具有更好的散热效果，同时还具有结构简单、重量轻、无需消耗额外能源的特点。



CN 103047629 A

1. 一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：包括有大功率 LED 芯片、后端盖、芯片安装板、中空散热腔以及沿所述中空散热腔的外壁设置的太阳花翅片；所述后端盖及所述芯片安装板将所述中空散热腔封闭形成真空的用于灌注液态工质的中空散热腔；所述中空散热腔内设置有多个芯棒，所述芯棒的一端与所述后端盖的内侧连接，所述芯棒的另一端与所述芯片安装板的内侧连接，所述芯棒的外表面设置有若干个沿轴向设置的微沟槽；所述大功率 LED 芯片固定于所述芯片安装板的外侧。

2. 根据权利要求 1 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述多个芯棒沿所述芯片安装板的内侧呈环状分布设置。

3. 根据权利要求 1 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述多个芯棒沿所述芯片安装板的内侧呈陈列式分布设置。

4. 根据权利要求 1 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述多个芯棒沿所述芯片安装板的内侧呈不均匀分布设置。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述芯棒为实体金属棒。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述芯棒为相变传热棒，所述相变传热棒设置有用于充有液态工质的密封腔体。

7. 根据权利要求 6 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述相变传热棒的内表面设置有微沟槽吸液芯结构或者丝网吸液芯结构或者烧结吸液芯结构。

8. 根据权利要求 1 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述中空散热腔的内壁设置有若干个沿轴向设置的微沟槽。

9. 根据权利要求 1 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述太阳花翅片设置有波形微结构。

10. 根据权利要求 1 所述的一种大直径高功率太阳花复合散热装置，其特征在于：所述中空散热腔的腔体截面为圆形、椭圆形、矩形、三角形、正六边形和梯形中的任一种。

一种大直径高功率太阳花复合散热装置

技术领域

[0001] 本申请涉及大功率 LED 散热技术领域，特别是涉及一种大直径高功率太阳花复合散热装置。

背景技术

[0002] 半导体发光二极管 (LED) 是一种半导体固体发光器件，利用固体半导体芯片作为发光材料，通过载流子发生复合放出过剩的能量而引起光子发射，直接发出红、黄、蓝、绿、青、橙、紫、白色的光。对于 W 级 (≥ 1W) 高功率 LED 而言，而芯片尺寸仅为 1mm×1mm ～ 2.5mm×2.5mm，即芯片的功率密度很大，这种大功率 LED 在工作中会产生大量热量，当温度超过标准限定值时将导致不可恢复性光强衰减，有研究表明，单个 LED 的工作温度如果升高 10℃，其可靠性则会减少 50%，伴随着 LED 高性能、微型化、集成化的三大发展趋势，散热问题越来越突出，热量在芯片处的累积将严重影响其稳定性和使用寿命，这成为高亮度 LED 组合光源大规模投入实用的制约因素，因而对发热量加以控制使其工作温度保持在规定的范围内， 是保证其性能的关键。

[0003] 现有技术中的大功率 LED 芯片散热，其结构复杂、重量较重、散热效率不高，而且使用不方便；再者，现有技术中还未曾有记载关于大直径散热的研究。

[0004] 综上所述，研发一种大直径高功率太阳花复合散热装置的技术，在工业上和经济上具有深远和重大的意义。

发明内容

[0005] 本申请的目的在于避免现有技术中的不足之处而提供一种大直径高功率太阳花复合散热装置。

[0006] 本申请的目的通过以下技术方案实现：

一种大直径高功率太阳花复合散热装置，包括有大功率 LED 芯片、后端盖、芯片安装板、中空散热腔以及沿所述中空散热腔的外壁设置的太阳花翅片；所述后端盖及所述芯片安装板将所述中空散热腔封闭形成真空的用于灌注液态工质的中空散热腔；所述中空散热腔内设置有多个芯棒，所述芯棒的一端与所述后端盖的内侧连接，所述芯棒的另一端与所述芯片安装板的内侧连接，所述芯棒的外表面设置有若干个沿轴向设置的微沟槽；所述大功率 LED 芯片固定于所述芯片安装板的外侧。

[0007] 其中，所述多个芯棒沿所述芯片安装板的内侧呈环状分布设置。

[0008] 其中，所述多个芯棒沿所述芯片安装板的内侧呈陈列式分布设置。

[0009] 其中，所述多个芯棒沿所述芯片安装板的内侧呈不均匀分布设置。

[0010] 其中，所述芯棒为实体金属棒。

[0011] 其中，所述芯棒为相变传热棒，所述相变传热棒设置有用于充有液态工质的密封腔体。

[0012] 其中，所述相变传热棒的内表面设置有微沟槽吸液芯结构或者丝网吸液芯结构或

者烧结吸液芯结构。

[0013] 其中，所述中空散热腔的内壁设置有若干个沿轴向设置的微沟槽。

[0014] 其中，所述太阳花翅片设置有波形微结构。

[0015] 其中，所述中空散热腔的腔体截面为圆形、椭圆形、矩形、三角形、正六边形和梯形中的任一种。

[0016] 本申请的有益效果：一种大直径高功率太阳花复合散热装置，包括有大功率 LED 芯片、后端盖、芯片安装板、中空散热腔以及沿所述中空散热腔的外壁设置的太阳花翅片；所述后端盖及所述芯片安装板将所述中空散热腔封闭形成真空的用于灌注液态工质的中空散热腔；所述中空散热腔内设置有多个芯棒，所述芯棒的一端与所述后端盖的内侧连接，所述芯棒的另一端与所述芯片安装板的内侧连接，所述芯棒的外表面设置有若干个沿轴向设置的微沟槽；所述大功率 LED 芯片固定于所述芯片安装板的外侧。与现有技术相比，本申请中大功率 LED 芯片的热量通过芯片安装板传递至中空散热腔内，使其内部的液态工质蒸发，由于中空散热腔的内壁以及芯棒的外表面均设置有若干个沿轴向设置的微沟槽，能产生更大的毛细力，使得液态工质的回流速度加快，从而使得大直径太阳花散热器具有更好的散热效果，同时还具有结构简单、重量轻、无需消耗额外能源的特点，可作为大直径高功率 LED 照明装置的散热，具有很大的经济效率和市场前景。

附图说明

[0017] 利用附图对本申请作进一步说明，但附图中的实施例不构成对本申请的任何限制，对于本领域的普通技术人员，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0018] 图 1 是本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的局部结构示意图。

[0019] 图 2 是本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的中空腔体及太阳花翅片的结构示意图。

[0020] 图 3 是本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的后端盖、芯棒和芯片安装板的组装结构示意图。

[0021] 图 4 是本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的芯棒分布的一种结构示意图。

[0022] 图 5 是本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的芯棒分布的另一种结构示意图。

[0023] 图 6 是本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的芯棒的一种结构示意图。

[0024] 图 7 是本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的芯棒的另一种结构示意图。

[0025] 图 8 是图 7 中“A”处的放大结构示意图。

[0026] 在图 1 至图 8 中包括有：

1——后端盖、

2——芯片安装板、

3——中空散热腔、31——微沟槽、

4——太阳花翅片、

5——芯棒、51——微沟槽、

6——吸液芯结构、

7——液态工质。

具体实施方式

[0027] 结合以下实施例对本申请作进一步描述。

[0028] 实施例 1。

[0029] 本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的具体实施方式之一，如图 1、图 2 和图 3 所示，包括有大功率 LED 芯片、后端盖 1、芯片安装板 2、中空散热腔 3 以及沿所述中空散热腔 3 的外壁设置的太阳花翅片 4；所述后端盖 1 及所述芯片安装板 2 将所述中空散热腔 3 封闭形成真空的用于灌注液态工质 7 的中空散热腔 3；所述中空散热腔 3 内设置有多个芯棒 5，所述芯棒 5 的一端与所述后端盖 1 的内侧连接，所述芯棒 5 的另一端与所述芯片安装板 2 的内侧连接，所述芯棒 5 的外表面设置有若干个沿轴向设置的微沟槽 51；所述大功率 LED 芯片固定于所述芯片安装板 2 的外侧。微沟槽 51 的截面可以为矩形或者是梯形，还可以选择波纹形。

[0030] 制造时，将后端盖 1 和芯片安装板 2 分别进行倒角、将其与中空散热腔 3 的两端密封焊接，在后端盖 1 上设置有抽真空密封口，抽真空后往中空散热腔 3 内灌注适量的液态工质 7，然后将抽真空密封口进行紧密地密封。与现有技术相比，本申请中大功率 LED 芯片的热量通过芯片安装板 2 传递至中空散热腔 3 内，使其内部的液态工质 7 蒸发，由于中空散热腔 3 中芯棒 5 的外表面均设置有若干个沿轴向设置的微沟槽 51，能产生更大的毛细力，使液态工质 7 的回流速度加快，同时传热面积也显著增大，从而使得大直径太阳花散热器具有更好的散热效果，尤其适用于大直径高功率的散热装置，同时还具有结构简单、重量轻、无需消耗额外能源的特点，可作为大功率 LED 照明装置的散热，具有很大的经济效率和市场前景。

[0031] 具体的，所述中空散热腔 3 的内壁设置有若干个沿轴向设置的微沟槽 31。若干个微沟槽 31 沿所述太阳花散热腔的内壁呈等距离分布设置。微沟槽 31 的设置以便能够产生工质循环的毛细力。微沟槽 31 的截面可以为矩形或者是梯形，还可以选择波纹形。

[0032] 具体的，所述太阳花翅片 4 设置有波形微结构。以扩大翅片的散热面积。其中该波形微结构可以是由相同的波形组成的微结构，也可以是由不同的波形组成的微结构。

[0033] 具体的，所述中空散热腔 3 的腔体截面为圆形、椭圆形、矩形、三角形、正六边形和梯形中的任一种。

[0034] 另，中空散热腔 3 及太阳花翅片 4 可以采用金属铝或铜制成，液态工质 7 可以采用丙酮、纯水或乙醇。

[0035] 实施例 2。

[0036] 本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的具体实施方式之二，如图 4 所示，本实施例的主要技术方案与实施例 1 相同，在本实施例中未解释的特征，采用实施例 1 中的解释，在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 的区别在于，所述多个芯棒 5 沿所述芯片安装板 2 的内侧呈环状分布设置。呈环状分布设置的芯棒 5 将中空散热腔 3 体分成不同

的空间，增大了传热面积，所以有利于密封在中空散热腔 3 体内的液态工质 7 的传热，提高了散热效果。

[0037] 实施例 3。

[0038] 本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的具体实施方式之三，如图 5 所示，本实施例的主要技术方案与实施例 1 相同，在本实施例中未解释的特征，采用实施例 1 中的解释，在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 的区别在于，所述多个芯棒 5 沿所述芯片安装板 2 的内侧呈陈列式分布设置。呈阵列式分布设置的芯棒 5 将中空散热腔 3 体分成不同的空间，增大了传热面积，所以有利于密封在中空散热腔 3 体内的液态工质 7 的传热，提高了散热效果。

[0039] 实施例 4。

[0040] 本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的具体实施方式之四，本实施例的主要技术方案与实施例 1 相同，在本实施例中未解释的特征，采用实施例 1 中的解释，在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 的区别在于，所述多个芯棒 5 沿所述芯片安装板 2 的内侧呈不均匀分布设置。呈不均匀不规则分布设置的芯棒 5 将中空散热腔 3 体分成不同的空间，液态工质 7 在各个不同的空间内往复流动，可以改善其流动速度，增大了传热面积和加大了传热效率，所以有利于密封在中空散热腔 3 体内的液态工质 7 的传热，提高了散热效果。

[0041] 实施例 5。

[0042] 本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的具体实施方式之五，如图 6 所示，本实施例的主要技术方案与实施例 1 相同，在本实施例中未解释的特征，采用实施例 1 中的解释，在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 的区别在于，所述芯棒 5 为实体金属棒。优选的，金属棒选用传热效果好的材料制作，铝或铜均可，但考虑到铜的成本较高，所以常常采用铝棒。

[0043] 实施例 6。

[0044] 本申请的一种大直径高功率太阳花复合散热装置的具体实施方式之六，如图 7 和图 8 所示，本实施例的主要技术方案与实施例 1 相同，在本实施例中未解释的特征，采用实施例 1 中的解释，在此不再进行赘述。本实施例与实施例 1 的区别在于，所述芯棒 5 为相变传热棒，所述相变传热棒设置有用于充有液态工质 7 的密封腔体。密封腔体中的液态工质 7 可以进一步传热。

[0045] 具体的，所述相变传热棒的内表面设置有微沟槽吸液芯结构 6 或者丝网吸液芯结构 6 或者烧结吸液芯结构 6。

[0046] 最后应当说明的是，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对本申请保护范围的限制，尽管参照较佳实施例对本申请作了详细地说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本申请的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本申请技术方案的实质和范围。

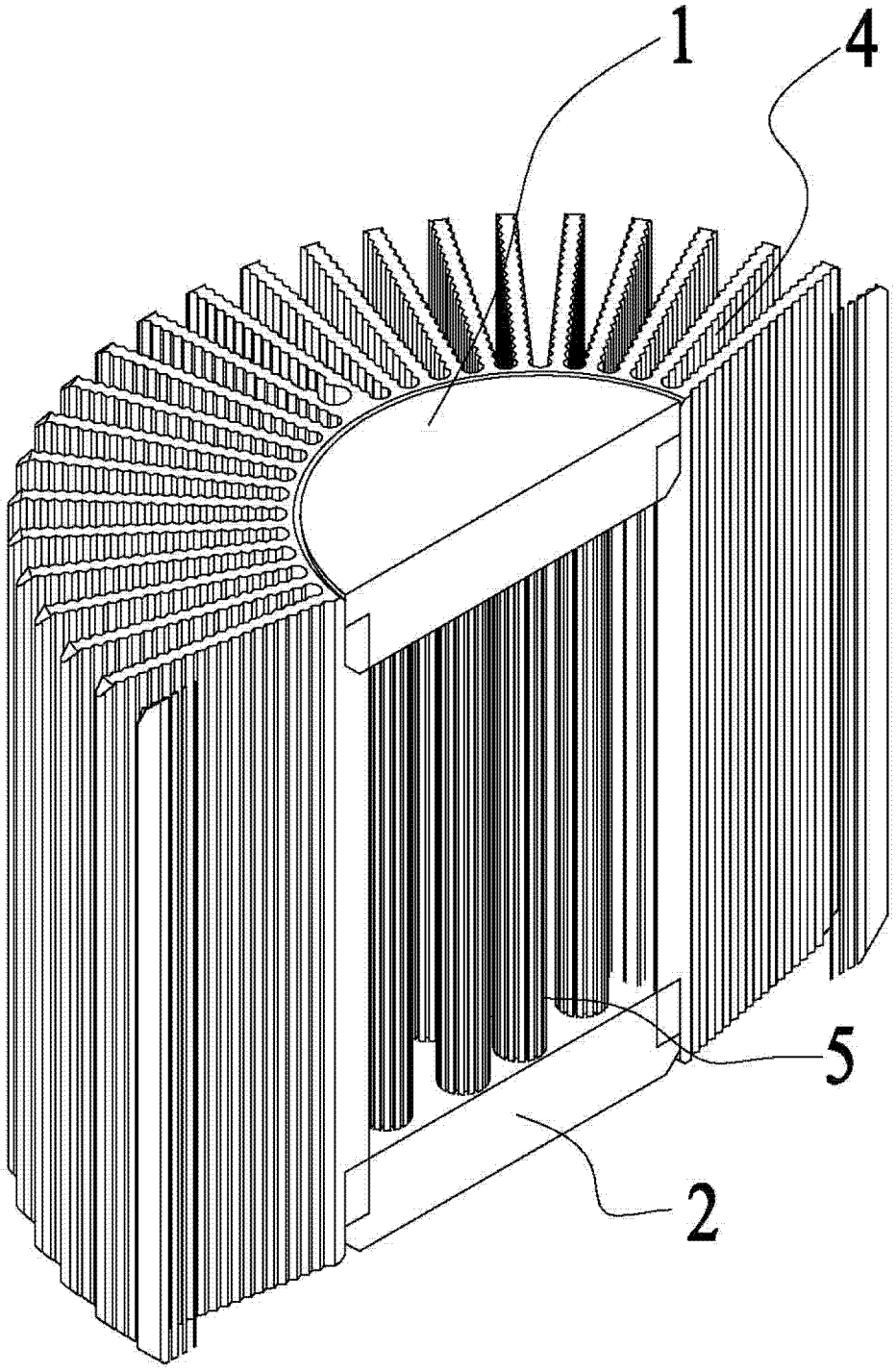


图 1

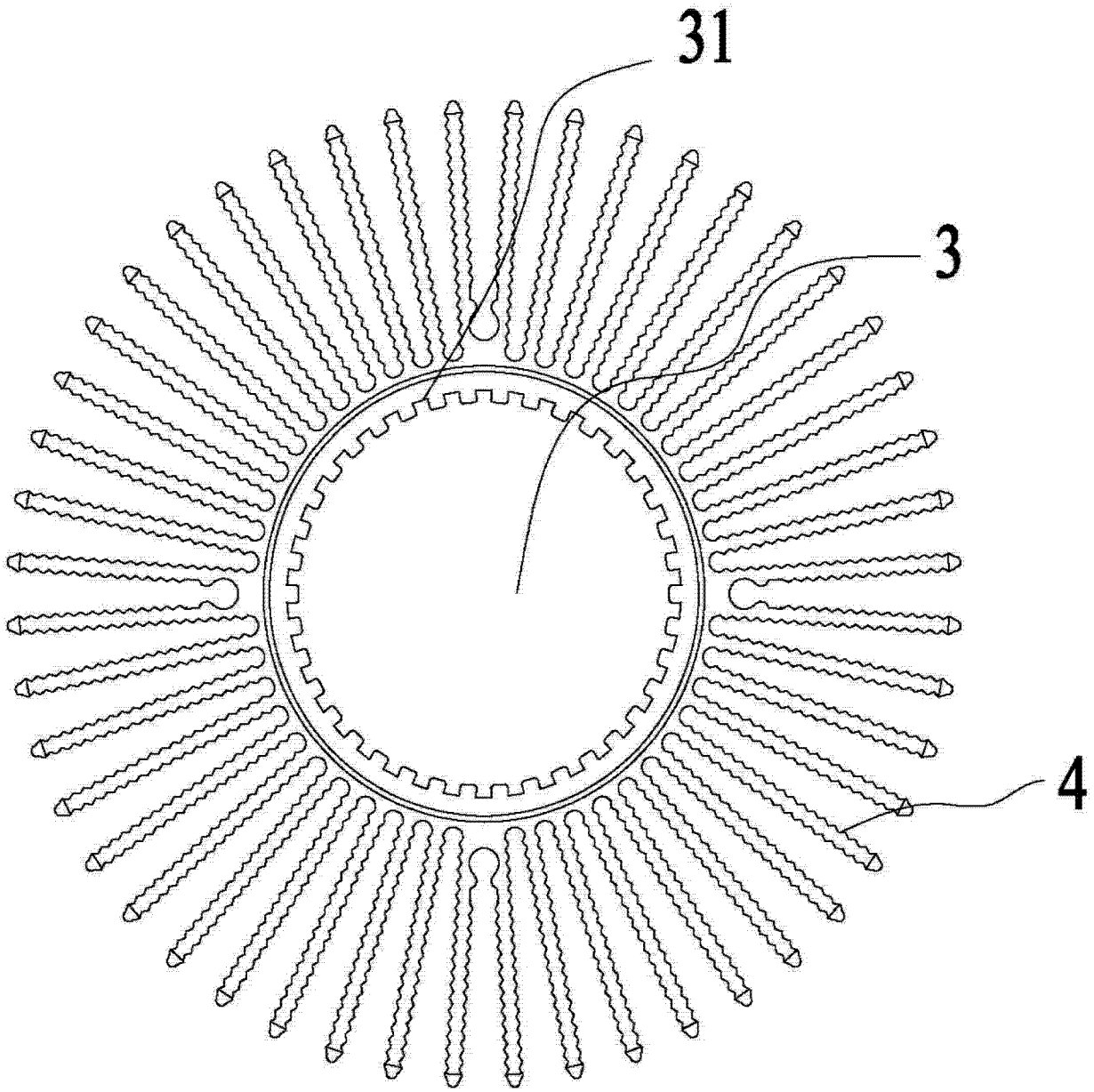


图 2

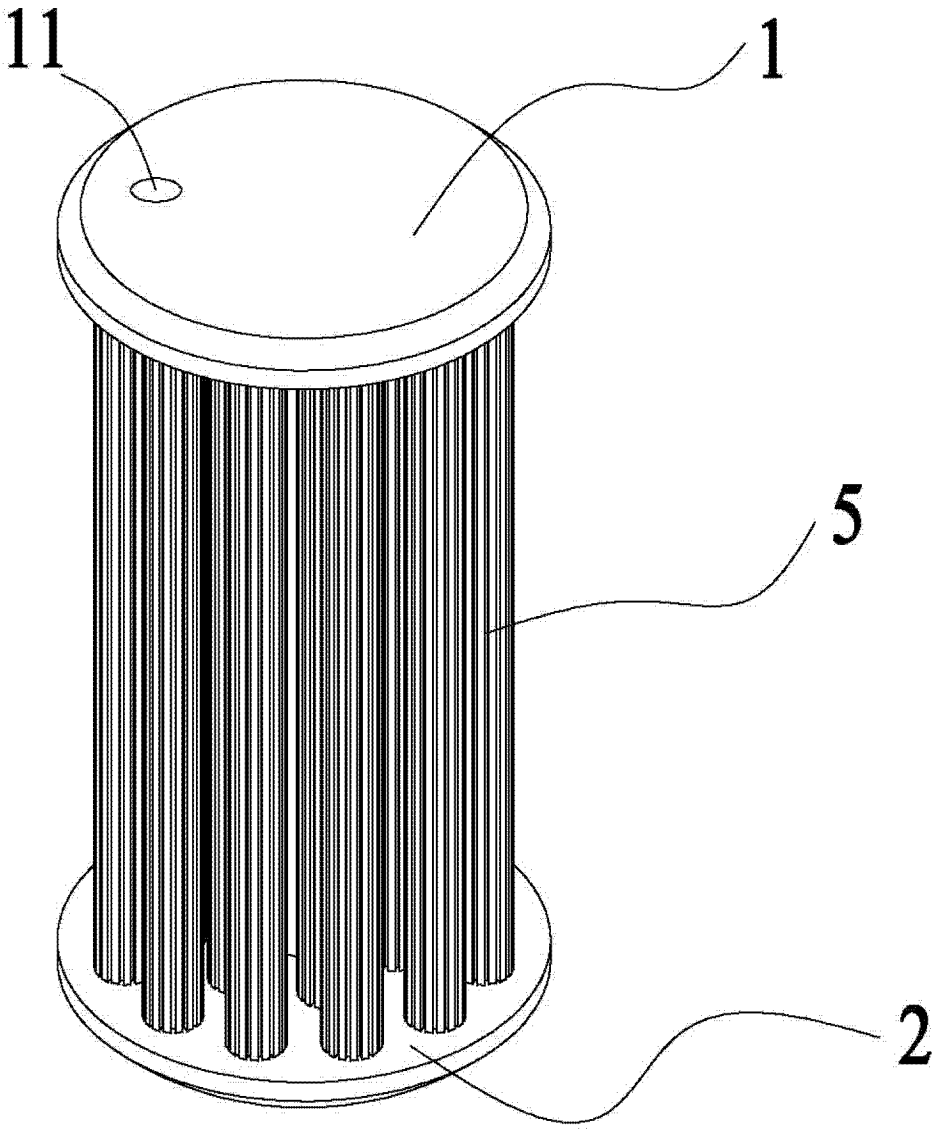


图 3

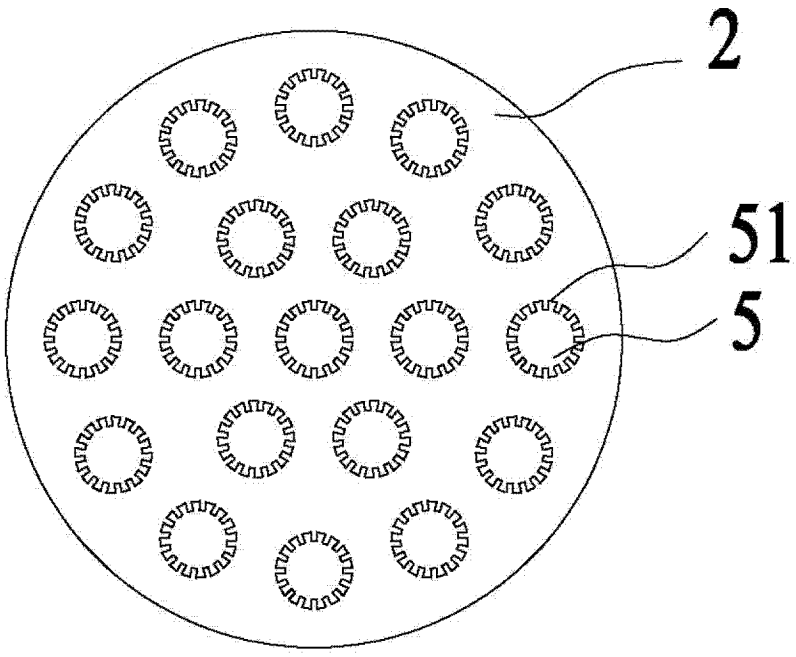


图 4

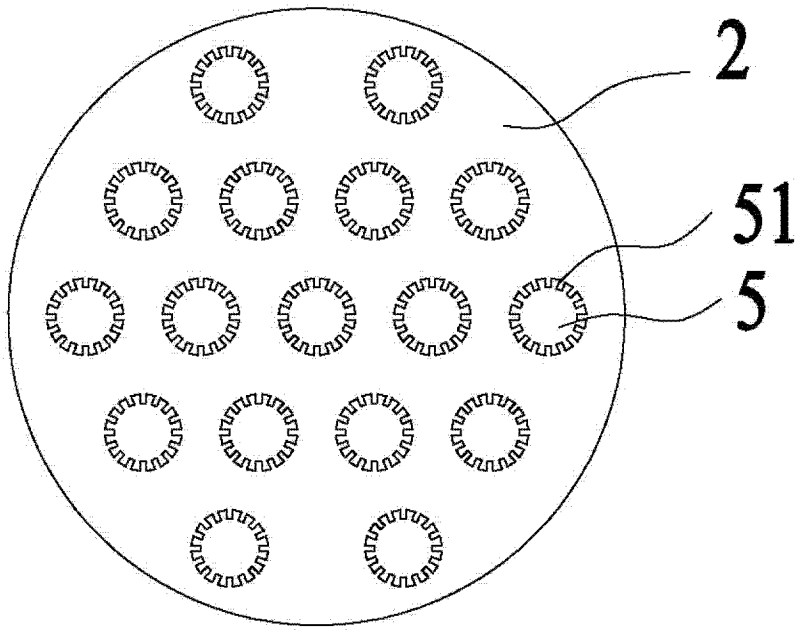


图 5

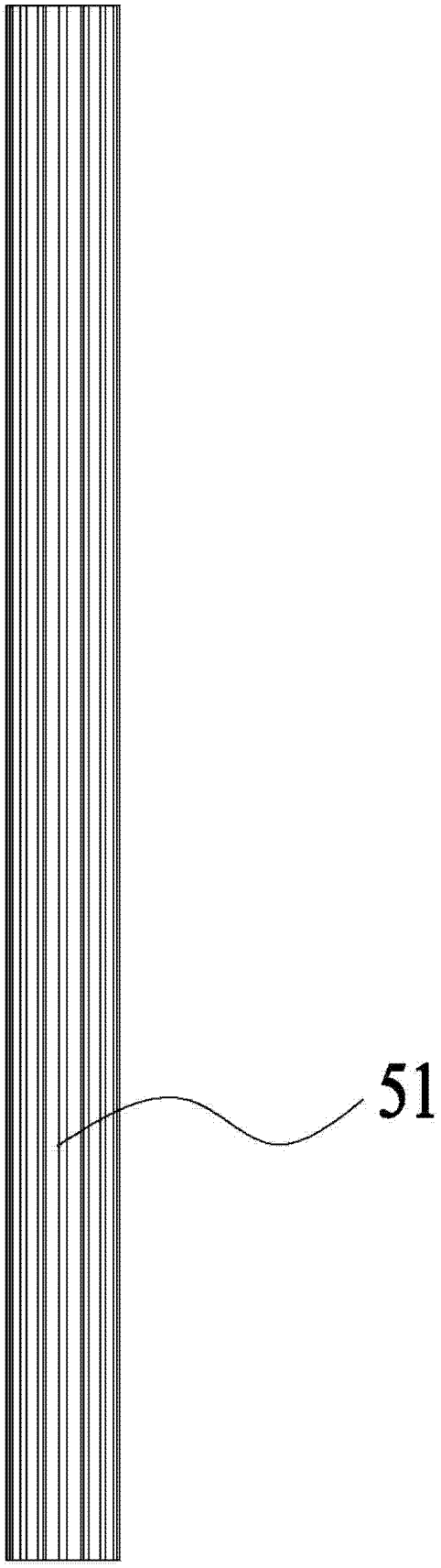


图 6

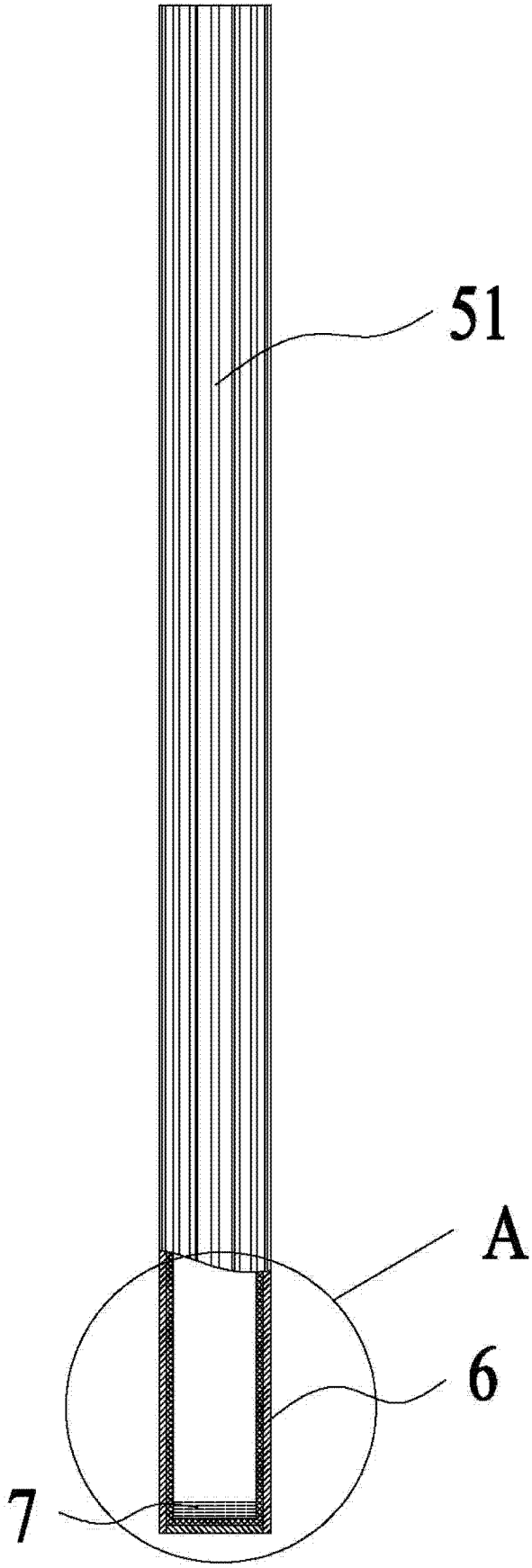


图 7

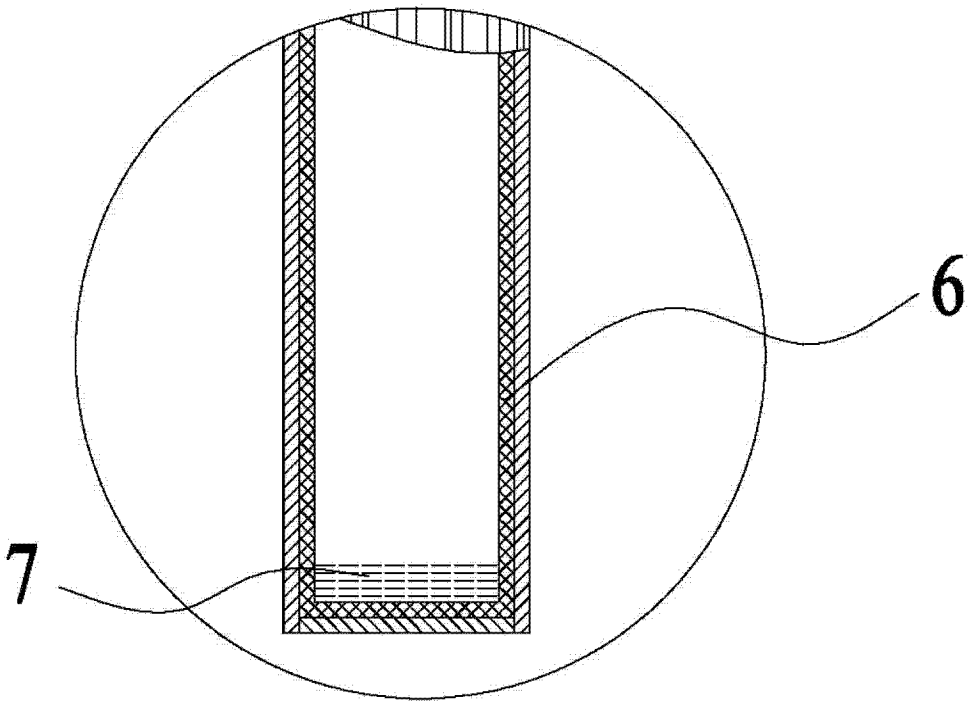


图 8