



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104654669 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201510056235. 7

(22) 申请日 2015. 02. 03

(71) 申请人 青岛海尔股份有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路 1 号海尔工业园

(72) 发明人 陶海波 张奎 刘建如 李鹏
李春阳 戚斐斐 姬立胜

(74) 专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 薛峰 范晓斌

(51) Int. Cl.

F25B 39/00(2006. 01)

F28D 15/02(2006. 01)

F25D 11/00(2006. 01)

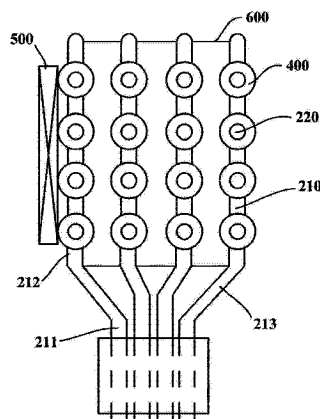
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

换热装置及具有其的半导体制冷冰箱

(57) 摘要

本发明涉及换热装置及具有其的半导体制冷冰箱。具体地,本发明提供了一种换热装置,其包括一个或多个烧结热管。特别地,每个所述烧结热管包括两端均封闭的主管,在每个所述主管的一个或多个部位处分别延伸出一个分叉管;且在每个所述分叉管上盘旋地套设一个螺旋翅片。此外,本发明还提供了一种具有上述换热装置的半导体制冷冰箱。本发明的换热装置及具有其的半导体制冷冰箱中因为具有多个用于散热或传冷的分叉管和其上的螺旋翅片,显著提高了其散热或传冷效率,以使该换热装置特别适用于半导体制冷片等高热流密度的热源/冷源进行散热/传冷。



1. 一种换热装置,包括一个或多个烧结热管,其特征在于,
每个所述烧结热管包括两端均封闭的主管,在每个所述主管的一个或多个部位处分别延伸出一个分叉管;且
在每个所述分叉管上盘旋地套设一个螺旋翅片。
2. 根据权利要求 1 所述的换热装置,其特征在于,
每个所述烧结热管的主管具有第一管段和第二管段,所述第一管段配置成与热源或冷源热连接;且
每个所述烧结热管的分叉管的起始端均位于相应所述主管的第二管段上,以进行散热或传冷。
3. 根据权利要求 2 所述的换热装置,其特征在于,
每个所述主管的第一管段是从所述主管一端向所述主管另一端延伸一预设长度形成的;
每个所述主管的第二管段是从所述主管另一端向所述主管一端延伸一预设长度形成的。
4. 根据权利要求 2 所述的换热装置,其特征在于,
每个所述主管的第一管段为直管,所述多个主管的第一管段平行间隔地位于同一平面内。
5. 根据权利要求 4 所述的换热装置,其特征在于,还包括:
固定底板,其一个表面上具有一个或多个凹槽;和
固定盖板,其一个表面上具有一个或多个凹槽,配置成与所述固定底板配合以将每个所述主管的第一管段夹置在所述固定盖板的凹槽和所述固定底板的凹槽之间。
6. 根据权利要求 2 所述的换热装置,其特征在于,
每个所述主管的第二管段为直管,所述多个主管的第二管段平行间隔地位于同一平面内。
7. 根据权利要求 2 所述的换热装置,其特征在于,还包括:
固位件,在沿其长度方向的不同部位处依次固定于一个相应所述主管的第二管段的远离相应所述第一管段的端部;和/或
另一固位件,在沿其长度方向的不同部位处依次固定于一个相应所述主管的第二管段的邻近相应所述第一管段的端部。
8. 根据权利要求 1 所述的换热装置,其特征在于,还包括:
风机,设置在多个所述分叉管的同侧,以使每个所述烧结热管的分叉管均位于所述风机的送风区或吸风区内。
9. 根据权利要求 8 所述的换热装置,其特征在于,
所述风机为轴流风机,其扇叶的旋转轴线垂直于每个所述分叉管。
10. 一种半导体制冷冰箱,包括内胆、半导体制冷片和换热装置;所述换热装置配置成将来自所述半导体制冷片的热端的热量散发到环境空气中,或将来自所述半导体制冷片的冷端的冷量传递至所述内胆的储物间室,其特征在于,
所述换热装置为权利要求 1 至 9 中任一项所述的换热装置;且
所述换热装置的每个烧结热管的主管的部分或全部与所述半导体制冷片的热端或冷

端热连接；

所述换热装置的每个螺旋翅片用于向环境空气中散热或向储物间室传冷。

换热装置及其具有其的半导体制冷冰箱

技术领域

[0001] 本发明涉及换热装置,特别是涉及具有烧结热管的换热装置及具有该换热装置的半导体制冷冰箱。

背景技术

[0002] 烧结热管就是利用蒸发制冷,使得烧结热管两端温度差很大,使热量快速传导,因其优越的传热性能和技术特性而被广泛应用于传冷散热领域。现有的烧结热管从其一端沿唯一路径延伸至其另一端,该延伸路径可为直线、L型或U型。烧结热管的一端为蒸发段(加热段),另一端为冷凝段(冷却段),根据应用需要在两段中间可布置绝热段。当烧结热管的一端受热时毛细芯中的液体蒸发汽化,蒸汽在微小的压差下流向另一端放出热量凝结成液体,液体再沿多孔材料靠毛细力的作用流回蒸发段。如此循环不已,热量由烧结热管的一端传至另一端。具有该烧结热管的换热装置中通常在该烧结热管的冷凝段或蒸发段上设置板式翅片,以用于散热或传冷。然而,对于半导体制冷片等高热流密度的热源进行散热,现有的散热装置可能达不到理想的效果。

发明内容

[0003] 本发明第一方面的一个目的旨在克服现有的换热装置的至少一个缺陷,提供一种结构新颖的换热装置。

[0004] 本发明第一方面的一个进一步的目的是要尽量提高换热装置的散热或传冷效率,以适用于高热流密度的热源或冷源。

[0005] 本发明第二方面的一个目的是要提供一种具有上述换热装置的半导体制冷冰箱。

[0006] 根据本发明的第一方面,本发明提供了一种换热装置,其包括一个或多个烧结热管。特别地,每个所述烧结热管包括两端均封闭的主管,在每个所述主管的一个或多个部位处分别延伸出一个分叉管;且在每个所述分叉管上盘旋地套设一个螺旋翅片。

[0007] 可选地,每个所述烧结热管的主管具有第一管段和第二管段,所述第一管段配置成与热源或冷源热连接;且每个所述烧结热管的分叉管的起始端均位于相应所述主管的第二管段上,以进行散热或传冷。

[0008] 可选地,每个所述主管的第一管段是从所述主管一端向所述主管另一端延伸一预设长度形成的;每个所述主管的第二管段是从所述主管另一端向所述主管一端延伸一预设长度形成的。

[0009] 可选地,每个所述主管的第一管段为直管,所述多个主管的第一管段平行间隔地位于同一平面内。

[0010] 可选地,所述换热装置还包括:固定底板,其一个表面上具有一个或多个凹槽;和固定盖板,其一个表面上具有一个或多个凹槽,配置成与所述固定底板配合以将每个所述主管的第一管段夹置在所述固定盖板的凹槽和所述固定底板的凹槽之间。

[0011] 可选地,每个所述主管的第二管段为直管,所述多个主管的第二管段平行间隔地

位于同一平面内。

[0012] 可选地,所述换热装置还包括:固位件,在沿其长度方向的不同部位处依次固定于一个相应所述主管的第二管段的远离相应所述第一管段的端部;和/或另一固位件,在沿其长度方向的不同部位处依次固定于一个相应所述主管的第二管段的邻近相应所述第一管段的端部。

[0013] 可选地,所述换热装置还包括:风机,设置在多个所述分叉管的同侧,以使每个所述烧结热管的分叉管均位于所述风机的送风区或吸风区内。

[0014] 可选地,所述风机为轴流风机,其扇叶的旋转轴线垂直于每个所述分叉管。

[0015] 根据本发明的第二方面,本发明还提供了一种半导体制冷冰箱,包括内胆、半导体制冷片和换热装置;所述换热装置配置成将来自所述半导体制冷片的热端的热量散发到环境空气中,或将来自所述半导体制冷片的冷端的冷量传递至所述内胆的储物间室。特别地,所述换热装置为上述任一种换热装置;且所述换热装置的每个烧结热管的主管的部分或全部与所述半导体制冷片的热端或冷端热连接;所述换热装置的每个螺旋翅片用于向环境空气中散热或向储物间室传冷。

[0016] 本发明的换热装置及具有其的半导体制冷冰箱中因为具有多个用于散热或传冷的分叉管和其上的螺旋翅片,显著提高了其散热或传冷效率,以使该换热装置特别适用于半导体制冷片等高热流密度的热源/冷源进行散热/传冷。

[0017] 进一步地,由于本发明的换热装置及具有其的半导体制冷冰箱中每个烧结热管的特殊的结构可使换热装置的结构紧凑。

[0018] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0019] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0020] 图 1 是根据本发明一个实施例的换热装置的示意性主视图;

[0021] 图 2 是根据本发明一个实施例的换热装置的示意性左视图;

[0022] 图 3 是根据本发明一个实施例的换热装置的示意性局部结构图;

[0023] 图 4 是根据本发明一个实施例的换热装置中烧结热管的示意性结构图;

[0024] 图 5 是根据本发明一个实施例的半导体制冷冰箱的示意性右视图;

[0025] 图 6 是根据本发明一个实施例的半导体制冷冰箱的示意性后视图。

具体实施方式

[0026] 图 1 是根据本发明一个实施例的换热装置的示意性主视图。如图 1 所示,并参考图 2 和图 3,本发明实施例提供了一种换热装置,特别适用于半导体制冷片 150 等高热流密度的热源或冷源进行散热或传冷,可应用于半导体制冷冰箱。该换热装置可包括一个或多个烧结热管 200,以充分利用烧结热管 200 优良的导热性能。特别地,每个烧结热管 200 包括两端均封闭的主管 210,主管 210 的部分或全部管段可配置成与热源或冷源热连接。在每

个主管 210 的一个或多个部位处分别延伸出一个分叉管 220, 以进行散热或传冷。优选地, 在每个分叉管 220 上盘旋地套设一个螺旋翅片 400, 以提高换热装置的散热或传冷效率。

[0027] 在本发明的一些实施例中, 每个分叉管 220 的工作腔可与相应主管 210 的工作腔相连通, 以便于烧结热管 200 内的蒸汽流动。每个分叉管 220 内的吸液芯与主管 210 内的吸液芯相连接。每个分叉管 220 内的吸液芯与主管 210 内的吸液芯均紧贴相应管内壁, 以便于工作液体的流动。进一步地, 每个分叉管 220 的直径可等于主管 210 的直径。在本发明的一些替代性实施例中, 每个分叉管 220 段的直径也可小于主管 210 段的直径。

[0028] 在本发明的一些实施例中, 每个烧结热管 200 的主管 210 具有第一管段 211 和第二管段 212, 第一管段 211 配置成与热源或冷源热连接; 且每个烧结热管 200 的分叉管 220 的起始端均位于相应主管 210 的第二管段 212 上, 以进行散热或传冷。例如, 每个主管 210 的第一管段 211 是从主管 210 一端向主管 210 另一端延伸一预设长度形成的; 每个主管 210 的第二管段 212 是从主管 210 另一端向主管 210 一端延伸一预设长度形成的。

[0029] 在本发明的一些实施例中, 如图 4 所示, 每个主管 210 的第一管段 211 可为直管, 多个主管 210 的第一管段 211 平行间隔地位于同一平面内。每个主管 210 的第二管段 212 为直管, 多个主管 210 的第二管段 212 平行间隔地位于同一平面内。每个主管 210 的第一管段 211 和第二管段 212 可平行设置, 且每个主管 210 还包括连接在第一管段 211 和第二管段 212 之间的连接管段 213, 其与第一管段 211 和第二管段 212 均呈 100° 至 170° 的角度设置。本发明实施例的换热装置可包括 4 个烧结热管 200, 4 个烧结热管 200 的主管 210 关于一几何对称面对称地处于同一平面内, 位于该几何对称面同一侧的一个烧结热管 200 的连接管段 213 的长度小于另一烧结热管 200 的连接管段 213 的长度, 以便于 4 个烧结热管 200 的合理布局。

[0030] 为了便于烧结热管 200 与热源与冷源的热连接, 以及烧结热管 200 的固定, 本发明实施例中的换热装置还包括固定底板 310 和固定盖板 320。固定底板 310 的一个表面上具有一个或多个凹槽, 另一表面可贴靠在半导体制冷片 150 的热端或冷端, 即每个烧结热管 200 的第一管段 211 可通过固定底板 310 与热源或者冷源热连接。固定盖板 320 的一个表面上也具有一个或多个凹槽, 配置成与固定底板 310 配合以将每个主管 210 的第一管段 211 夹置在固定盖板 320 的凹槽和固定底板 310 的凹槽之间。固定底板 310 和固定盖板 320 夹住烧结热管 200 后采用焊接工艺或者机械挤压工艺将三者牢靠的固定在一起, 为有效传热, 通常在烧结热管 200 与固定底板 310/ 固定盖板 320 的接触面上涂抹导热硅脂等。

[0031] 在本发明的一些实施例中, 由于每个烧结热管 200 的各个分叉管 220 与其它烧结热管 200 的分叉管 220 之间相互独立, 各烧结热管 200 及烧结热管 200 上的螺旋翅片相互独立, 为避免各烧结热管 200 及螺旋翅片 400 变形, 避免因运输或安装等引起的分叉管 220 和螺旋翅片 400 不必要的变形以至于影响换热装置的性能, 该换热装置还包括一个和 / 或两个固位件 600, 其中一个固位件 600 可在沿其长度方向的不同部位处依次固定于一个相应主管 210 的第二管段 212 的远离相应第一管段 211 的端部。另一固位件 600 可在沿其长度方向的不同部位处依次固定于一个相应主管 210 的第二管段 212 的邻近相应第一管段 211 的端部。例如, 固位件 600 可以为固位钢条、固位钢丝、固位管件等。

[0032] 在本发明的一些实施例中, 每个烧结热管 200 的分叉管 220 分别位于相应主管 210 的相对两侧。主管 210 每一侧的分叉管 220 均为至少 3 个, 主管 210 每一侧的分叉管 220 的

起始端在主管 210 上沿主管 210 的延伸方向等间距地布置。主管 210 一侧的分叉管 220 的数量与主管 210 另一侧的相等；且主管 210 一侧的每个分叉管 220 与主管 210 另一侧的一个相应分叉管 220 处于同一直线上。由本领域技术人员所习知的，主管 210 一侧的分叉管 220 与主管 210 另一侧的分叉管 220 相互间隔地设置。在本发明的一些替代性实施例中，每个烧结热管 200 的分叉管 220 均位于相应主管 210 的同一侧。每个分叉管 220 是从相应主管 210 的相应部位处沿垂直于相应的方向向外延伸出的。

[0033] 为了进一步提高换热效率，该换热装置还可包括风机 500，设置在多个分叉管 220 的同侧，例如当第二管段 212 沿竖直方向放置，每个分叉管 220 沿水平纵向方向延伸时，风机 500 可设置在所有分叉管 220 的横向左侧或者横向右侧。风机 500 可配置成：从其进风区吸入气流并向每两个相邻螺旋翅片之间的间隙吹送，或从每两个相邻螺旋翅片之间的间隙吸入气流并向其送风区吹送。具体地，该风机 500 可为轴流风机，其扇叶的旋转轴线垂直于每个分叉管 220。

[0034] 图 5 是根据本发明一个实施例的半导体制冷冰箱的示意性右视图。如图 5 所示，并参考图 6，本发明实施例还提供了一种半导体制冷冰箱，其包括内胆 100、半导体制冷片 150 和换热装置；换热装置配置成将来自半导体制冷片 150 的热端的热量散发到环境空气中，或将来自半导体制冷片 150 的冷端的冷量传递至内胆 100 的储物间室。特别地，换热装置为上述任一实施例中的换热装置。所述换热装置的每个烧结热管 200 的主管 210 的部分或全部与半导体制冷片 150 的热端或冷端热连接；换热装置的每个螺旋翅片 400 用于向环境空气中散热或向储物间室传冷。换热装置的每个烧结热管 200 的主管 210 的部分或全部可通过固定底板 310 和导热块与半导体制冷片 150 的热端或冷端热连接。

[0035] 具体地，该换热装置的每个烧结热管 200 的主管 210 的第一管段 211 与半导体制冷片 150 的热端或冷端热连接；每个烧结热管 200 的分叉管 220 及其上的螺旋翅片 400 用于向环境空气中散热或向储物间室传冷。而且，当该换热装置为热端换热装置，其每个烧结热管 200 的主管 210 的第一管段 211 与半导体制冷片 150 的热端热连接，每个烧结热管 200 的主管 210 的第二管段 212 可处于第一管段 211 的上方。当该换热装置为冷端换热装置，其每个烧结热管 200 的主管 210 的第一管段 211 与半导体制冷片 150 的冷端热连接，每个烧结热管 200 的主管 210 的第二管段 212 可处于第一管段 211 的下方。

[0036] 至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

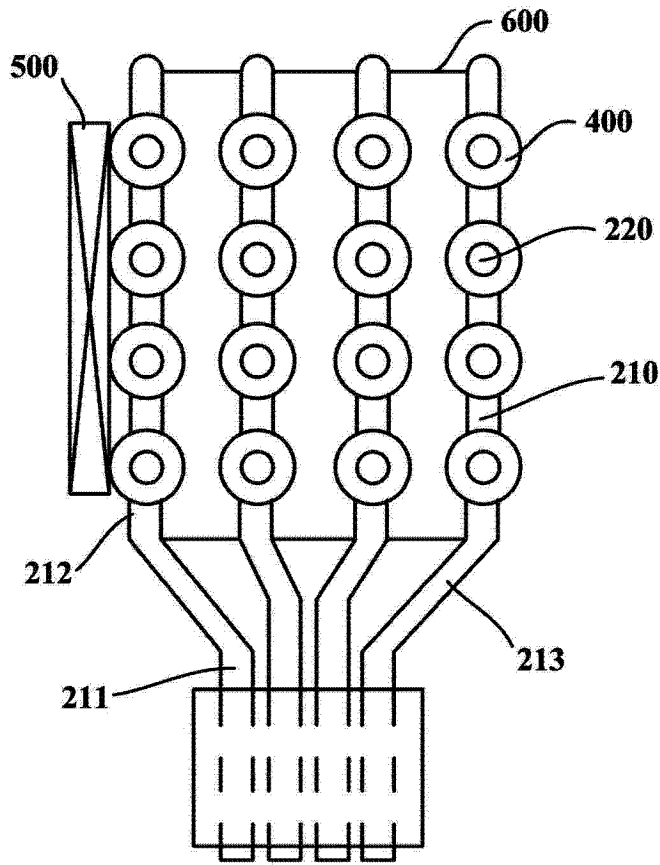


图 1

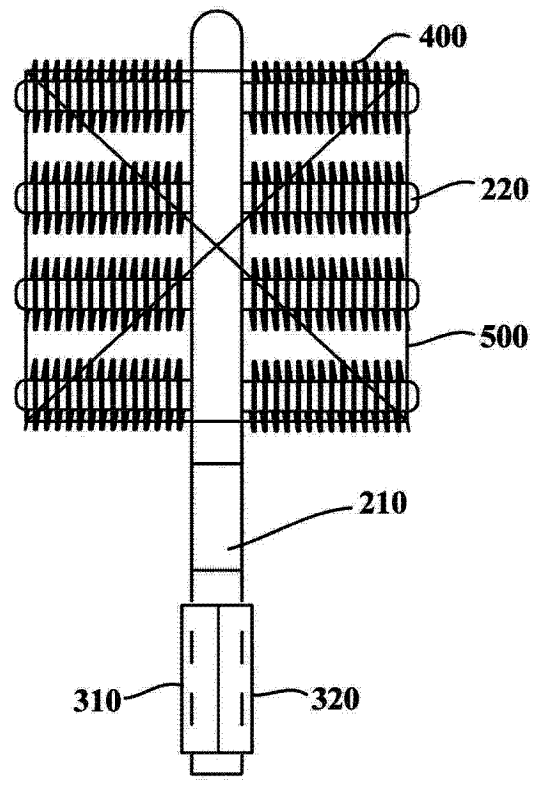


图 2

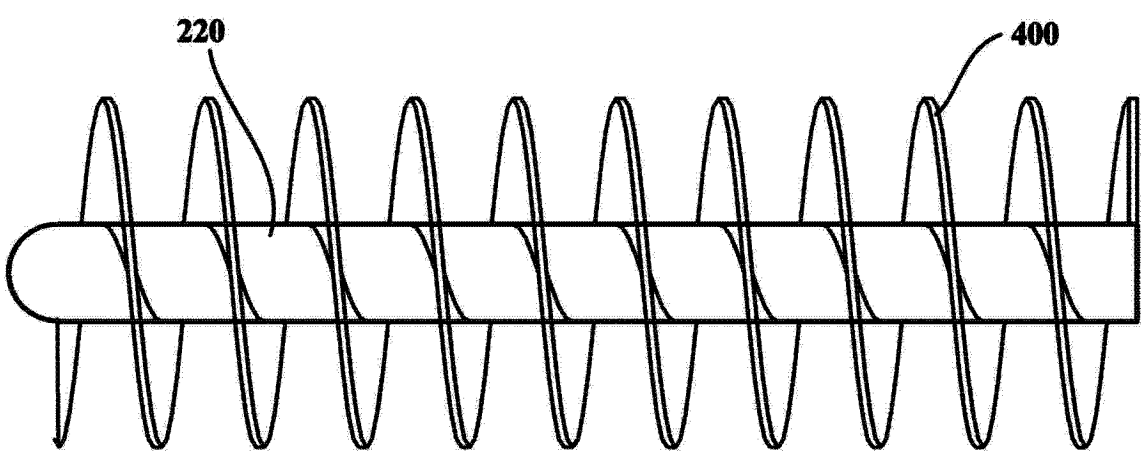


图 3

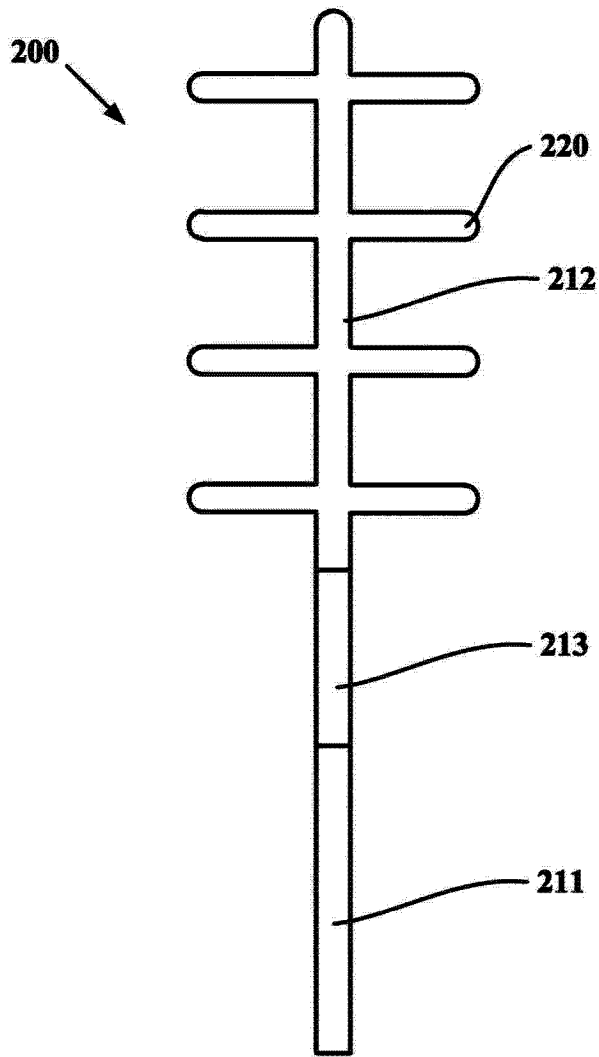


图 4

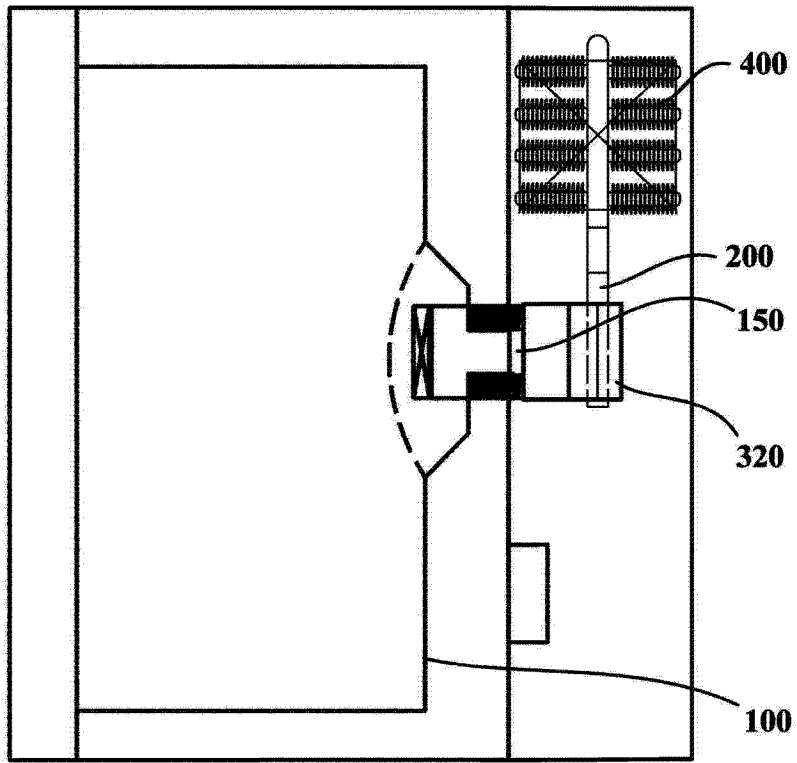


图 5

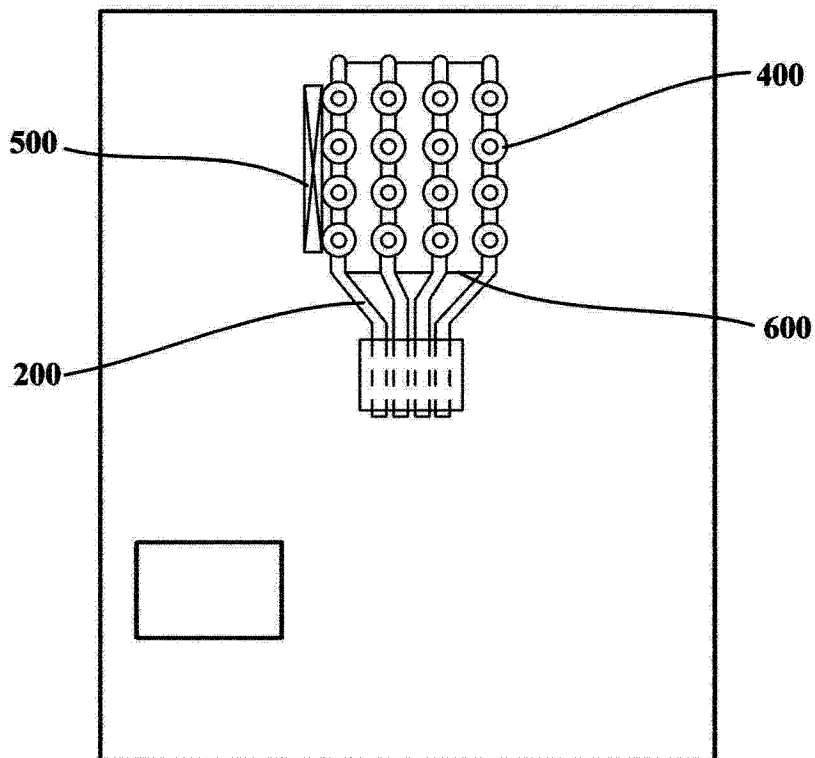


图 6