(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218672462 U
(45)授权公告日 2023.03.21

(21)申请号 202221712422.8

(22)申请日 2022.07.05

(73)专利权人 广东富信科技股份有限公司
地址 528305 广东省佛山市顺德高新区(容桂)科苑三路20号

(72)发明人 冯首哲

(74)专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有限公司 44379
专利代理师 何慧敏 单蕴倩

(51)Int.Cl.
F24F 5/00(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
F25B 21/02(2006.01)
H01L 23/427(2006.01)
H01L 23/367(2006.01)

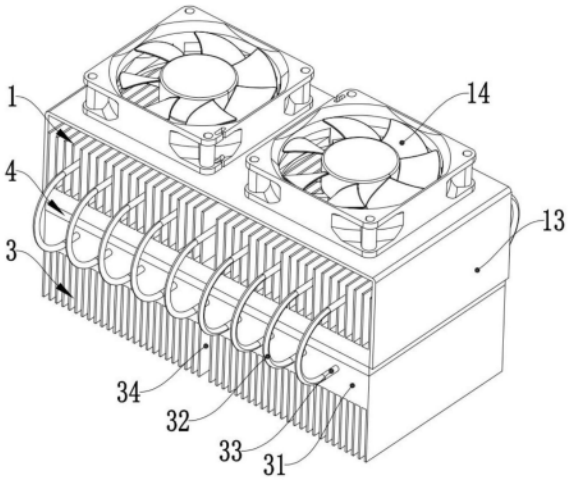
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

半导体制冷系统

(57)摘要

本实用新型公开了半导体制冷系统，包括自上而下依次设置的散冷装置、半导体制冷片和散热装置；散冷装置包括散冷板和散冷翅片，散冷板的下表面与冷端面相贴，散冷板的上表面间隔安装有多块散冷翅片；散热装置包括散热盒和散热管，散热盒的上表面与热端面相贴；散热盒的内部开设有用于容纳相变介质的容纳腔，散热管的两端与散热盒相连，且容纳腔和散热管相互连通；散热管包括辐射段，辐射段位于散冷翅片之间。本技术方案提出的半导体制冷系统，在保证半导体制冷器的制冷性能前提下，有利于降低制冷器的噪音，结构简单合理，安装方便快捷。



CN 218672462 U

1.半导体制冷系统,其特征在于:包括自上而下依次设置的散冷装置、半导体制冷片和散热装置,所述半导体制冷片的冷端面与所述散冷装置相贴,所述半导体制冷片的热端面与所述散热装置相贴;

所述散冷装置包括散冷板和散冷翅片,所述散冷板的下表面与所述冷端面相贴,所述散冷板的上表面间隔设置有多块所述散冷翅片;

所述散热装置包括散热盒和散热管,所述散热盒的上表面与所述热端面相贴;所述散热盒的内部开设有用于容纳相变介质的容纳腔,所述散热管的两端与所述散热盒相连,且所述容纳腔和所述散热管相互连通;所述散热管包括辐射段,所述辐射段位于所述散冷翅片之间。

2.根据权利要求1所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述散热装置还包括导管,所述导管设置于所述散热盒的两侧,且所述容纳腔和所述导管相互连通,所述散热管通过所述导管与所述散热盒相连。

3.根据权利要求2所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述散热管包括依次连接的第一连通段、所述辐射段和第二连通段,且所述第一连通段与位于所述散热盒一侧的所述导管相连,所述第二连通段与位于所述散热盒另一侧的所述导管相连。

4.根据权利要求1所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述散热装置还包括散热翅片,所述散热翅片设置有多块,且多块所述散热翅片间隔设置于所述散热盒的下表面。

5.根据权利要求4所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述散冷装置还包括安装支架和风机,所述安装支架位于所述散热翅片的顶部,所述风机通过所述安装支架安装于所述散热翅片的顶部;

所述安装支架的板面开设有避让孔,所述风机用于通过所述避让孔吹向所述辐射段。

6.根据权利要求1所述的半导体制冷系统,其特征在于:还包括隔热板,所述隔热板安装于所述散冷装置和所述散热装置之间;且所述隔热板的板面开设有安装孔,所述安装孔用于安装所述半导体制冷片。

7.根据权利要求6所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述半导体制冷片至少设置有三片,且所述安装孔的开设数量与所述半导体制冷片的设置数量相同。

8.根据权利要求4所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述散热盒和所述散热翅片的材质为铝合金,所述散热管的材质为铜。

9.根据权利要求2所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述散热管和所述导管的连接方式为焊接。

10.根据权利要求5所述的半导体制冷系统,其特征在于:所述风机为轴流风机,所述散热管为毛细管。

半导体制冷系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体制冷器技术领域，尤其涉及半导体制冷系统。

背景技术

[0002] 半导体制冷器是利用半导体的热-电效应制取冷量的器件，又称热-电制冷器。其工作原理是：用导体连接两块不同的金属，接通直流电，则一个接点处温度降低，另一个接点处温度升高；若将电源反接，则接点处的温度相反变化。

[0003] 通常，为了使半导体制冷器正常工作，一般都需要在其热端面配装一个散热结构和一个大风量风机，利用大风量风机产生强制对流，以便将热量散发到环境中去。散热结构和风机越大，散热到环境中的热量越多，制冷的效果也就越好。然而，由于现有的半导体制冷器中的风机风量较大，其虽然可在一定程度上提升制冷器的制冷效果，但也造成噪音大的影响，从而不利于满足消费者的使用体验。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提出半导体制冷系统，在保证半导体制冷器的制冷性能前提下，有利于降低制冷器的噪音，结构简单合理，安装方便快捷，以克服现有技术中的不足之处。

[0005] 为达此目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 半导体制冷系统，包括自上而下依次设置的散冷装置、半导体制冷片和散热装置，所述半导体制冷片的冷端面与所述散冷装置相贴，所述半导体制冷片的热端面与所述散热装置相贴；

[0007] 所述散冷装置包括散冷板和散冷翅片，所述散冷板的下表面与所述冷端面相贴，所述散冷板的上表面间隔设置有多块所述散冷翅片；

[0008] 所述散热装置包括散热盒和散热管，所述散热盒的上表面与所述热端面相贴；所述散热盒的内部开设有用于容纳相变介质的容纳腔，所述散热管的两端与所述散热盒相连，且所述容纳腔和所述散热管相互连通；所述散热管包括辐射段，所述辐射段位于所述散冷翅片之间。

[0009] 优选的，所述散热装置还包括导管，所述导管设置于所述散热盒的两侧，且所述容纳腔和所述导管相互连通，所述散热管通过所述导管与所述散热盒相连。

[0010] 优选的，所述散热管包括依次连接的第一连通段、所述辐射段和第二连通段，且所述第一连通段与位于所述散热盒一侧的所述导管相连，所述第二连通段与位于所述散热盒另一侧的所述导管相连。

[0011] 优选的，所述散热装置还包括散热翅片，所述散热翅片设置有多块，且多块所述散热翅片间隔设置于所述散热盒的下表面。

[0012] 优选的，所述散冷装置还包括安装支架和风机，所述安装支架位于所述散热翅片的顶部，所述风机通过所述安装支架安装于所述散热翅片的顶部；

[0013] 所述安装支架的板面开设有避让孔，所述风机用于通过所述避让孔吹向所述辐射段。

[0014] 优选的，还包括隔热板，所述隔热板安装于所述散冷装置和所述散热装置之间；且所述隔热板的板面开设有安装孔，所述安装孔用于安装所述半导体制冷片。

[0015] 优选的，所述半导体制冷片至少设置有三片，且所述安装孔的开设数量与所述半导体制冷片的设置数量相同。

[0016] 优选的，所述散热盒和所述散热翅片的材质为铝合金，所述散热管的材质为铜。

[0017] 优选的，所述散热管和所述导管的连接方式为焊接。

[0018] 优选的，所述风机为轴流风机，所述散热管为毛细管。

[0019] 本申请实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0020] 1、利用相变介质的状态转换来达到散热目的，有利于在保证半导体制冷器的制冷性能前提下，降低半导体制冷器的噪音，大大提高了用户的使用体验，且由于相变散热的散热效率远远大于强制对流的散热效率，因此制冷器的制冷性能也能得到有效提升。

[0021] 2、利用散热盒和散热管替代了现有半导体制冷器中的散热结构和风机，一方面降低了制冷器的生产成本，另一方面也提升了制冷器的使用寿命。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型半导体制冷系统的结构示意图。

[0023] 图2是本实用新型半导体制冷系统的结构爆炸图。

[0024] 图3是本实用新型半导体制冷系统的俯视图。

[0025] 图4是图3为A-A方向的剖视图。

[0026] 其中：散冷装置1、散冷板11、散冷翅片12、安装支架13、避让孔131、风机14、半导体制冷片2、散热装置3、散热盒31、容纳腔311、散热管32、第一连通段321、辐射段322、第二连通段323、导管33、散热翅片34、隔热板4、安装孔41。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0028] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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实用新型和简化描述，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，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征，用于区别描述特征，无顺序之分，无轻重之分。

[0029] 在本实用新型的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0030] 在本实用新型的描述中，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”、“设置”应做广义理解，例如，可以是固定连接，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;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0031] 本技术方案提供了半导体制冷系统,包括自上而下依次设置的散冷装置1、半导体制冷片2和散热装置3,所述半导体制冷片2的冷端面与所述散冷装置1相贴,所述半导体制冷片2的热端面与所述散热装置3相贴;

[0032] 所述散冷装置1包括散冷板11和散冷翅片12,所述散冷板11的下表面与所述冷端面相贴,所述散冷板11的上表面间隔设置有多块所述散冷翅片12;

[0033] 所述散热装置3包括散热盒31和散热管32,所述散热盒31的上表面与所述热端面相贴;所述散热盒31的内部开设有用于容纳相变介质的容纳腔311,所述散热管32的两端与所述散热盒31相连,且所述容纳腔311和所述散热管32相互连通;所述散热管32包括辐射段322,所述辐射段322位于所述散冷翅片12之间。

[0034] 为了解决现有半导体制冷器的制冷性能和静音性能难以同时满足的技术问题,本技术方案提出了半导体制冷系统,如图1-4所示,包括散冷装置1、半导体制冷片2和散热装置3,散冷装置1用于令半导体制冷片2产生的冷量分布至所需降温的空间,散热装置3用于将半导体制冷片2产生的热量散发到环境中,从而提升半导体制冷器的制冷效果。

[0035] 具体地,本方案利用内部开设有用于容纳相变介质的容纳腔311的散热盒31和散热管32作为制冷器的散热装置3,并使散热管32的辐射段322位于散冷装置1的散冷翅片12之间。当半导体制冷器工作时,半导体制冷片2的冷端面所产生的冷量通过散冷装置1分布至所需降温的空间中,半导体制冷片2的热端面所产生的热量通过散热盒31传递至位于其内部的、呈液体状态的相变介质,液体的相变介质通过吸收热量转换为气态的相变介质,并进入与散热盒31相互连通的散热管32。由于散热管32的辐射段322位于散冷装置1的散冷翅片12之间,因此当气态的相变介质经过辐射段322时,会在散冷翅片12的辐射下降温冷凝,再次转换为液体的相变介质,然后再在重力作用下通过散热管32回流至散热盒31中。

[0036] 需要说明的是,本方案中所使用的相变介质可为氟利昂制冷剂、醇类液体(如R22、R23、R410A和R134等)、液态二氧化碳、乙醇和丙醇中的任意一种,在此不作限定。

[0037] 相比起现有的半导体制冷器中,利用大风量风机产生强制对流达到散热目的的方法,本方案利用相变介质的状态转换来达到散热目的,有利于在保证半导体制冷器的制冷性能前提下,降低半导体制冷器的噪音,大大提高了用户的使用体验,且由于相变散热的散热效率远远大于强制对流的散热效率,因此制冷器的制冷性能也能得到有效提升。另外,本方案利用散热盒31和散热管32替代了现有半导体制冷器中的散热结构和风机,一方面降低了制冷器的生产成本,另一方面也提升了制冷器的使用寿命。

[0038] 需要说明的是,本方案中的散冷翅片12可间隔地一体成型于散冷板11的上表面,也可间隙安装于散冷板11的上表面,在此不作限定。

[0039] 更进一步说明,所述散热装置3还包括导管33,所述导管33设置于所述散热盒31的两侧,且所述容纳腔311和所述导管33相互连通,所述散热管32通过所述导管33与所述散热盒31相连。

[0040] 在本技术方案的一个优选实施例中,散热装置3还包括与容纳腔311相互连通的导管33,令散热管32通过导管33与散热盒31相连,方便散热盒31和散热管32的生产和装配。通

过利用不同长度、径宽的散热管32与散热盒31相连，有利于制冷器实现最佳的相变效果。

[0041] 更进一步说明，所述散热管32包括依次连接的第一连通段321、所述辐射段322和第二连通段323，且所述第一连通段321与位于所述散热盒31一侧的所述导管33相连，所述第二连通段323与位于所述散热盒31另一侧的所述导管33相连。

[0042] 在本技术方案的一个更优实施例中，散热管32包括依次连接的第一连通段321、辐射段322和第二连通段323，散热管32通过位于其两端的第一连通段321和第二连通段323，可实现与位于散热盒32两端的导管33的连接，有利于提升散热管32与散热盒31的连接强度，同时确保辐射段322在散冷翅片12内的有效安装。

[0043] 更进一步说明，所述散热装置3还包括散热翅片34，所述散热翅片34设置有多块，且多块所述散热翅片34间隔设置于所述散热盒31的下表面。

[0044] 为了提升散热装置3的散热效果，本方案中的散热装置3还设置有多块散热翅片34，使得半导体制冷片2产生的热量一部分通过相变介质的状态转换散失，另一部分通过散热翅片34经过自然对流从而散失至环境中。

[0045] 需要说明的是，本方案中的散热翅片34可间隔地一体成型于散热盒31的下表面，也可间隙安装于散热盒31的下表面，在此不作限定。

[0046] 更进一步说明，所述散冷装置1还包括安装支架13和风机14，所述安装支架13位于所述散热翅片12的顶部，所述风机14通过所述安装支架13安装于所述散热翅片12的顶部；

[0047] 所述安装支架13的板面开设有避让孔131，所述风机14用于通过所述避让孔131吹向所述辐射段322。

[0048] 本技术方案中的散冷装置1通过安装风机14加快冷量的分布，还在安装支架13的板面开设避让孔131，并使风机14带动冷风吹向位于散冷翅片12之间的辐射段322，从而使辐射段322同时受到冷量和冷风的辐射，进一步加快气态相变介质的降低凝结，便于提升散热效率。

[0049] 更进一步说明，还包括隔热板4，所述隔热板4安装于所述散冷装置1和所述散热装置3之间；且所述隔热板4的板面开设有安装孔41，所述安装孔41用于安装所述半导体制冷片2。

[0050] 为了避免半导体制冷片2产生的热量或冷量从散冷装置1和散热装置3之间的间隙流失，本方案还设置了用于防止热量或冷量流失的隔热板4。进一步地，隔热板4开设有安装孔41，使得半导体制冷片可通过安装孔41安装于隔热板4，一方面避免热量或冷量的流失，另一方面还有利于实现半导体制冷片2在隔热板4中的定位安装，避免半导体制冷片2在半导体制冷器移动过程中发生位移。

[0051] 需要说明的是，本方案中的隔热板4可以为隔热棉，在此不作限定。

[0052] 更进一步说明，所述半导体制冷片2至少设置有三片，且所述安装孔41的开设数量与所述半导体制冷片2的设置数量相同。

[0053] 在本技术方案的一个优选实施例中，半导体制冷片2至少设置有三片，便于确保半导体制冷器的制冷效果，且安装孔41的开设数量与半导体制冷片2的设置数量相同，有利于实现半导体制冷片2的独立式定位安装。

[0054] 更进一步说明，所述散热盒31和所述散热翅片34的材质为铝合金，所述散热管32的材质为铜。

[0055] 在本技术方案的一个优选实施例中，散热盒31和散热翅片34利用铝合金制备，可以在降低生产成本的前提下保证热量的有效传递。散热管32利用铜制备，在确保冷量的有效传递的前提下，还便于散热管32在散冷翅片12之间的稳定安装。

[0056] 更进一步说明，所述散热管32和所述导管33的连接方式为焊接。

[0057] 进一步地，本方案中散热管32和导管33通过焊接的方式进行连通，有利于确保散热盒31和散热管32之间的密封性，有效避免相变介质的泄露。

[0058] 更进一步说明，所述风机14为轴流风机，所述散热管32为毛细管。

[0059] 更进一步地，本方案选用轴流风机进行冷量的散布，有利于增大风机流量，加快冷量在降温空间的分布。选用毛细管作用散热管32，便于增大相变介质与冷量的接触面积，从而更进一步地提升散热效率。

[0060] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理，而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释，本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式，这些方式都将落入本实用新型的保护范围之内。

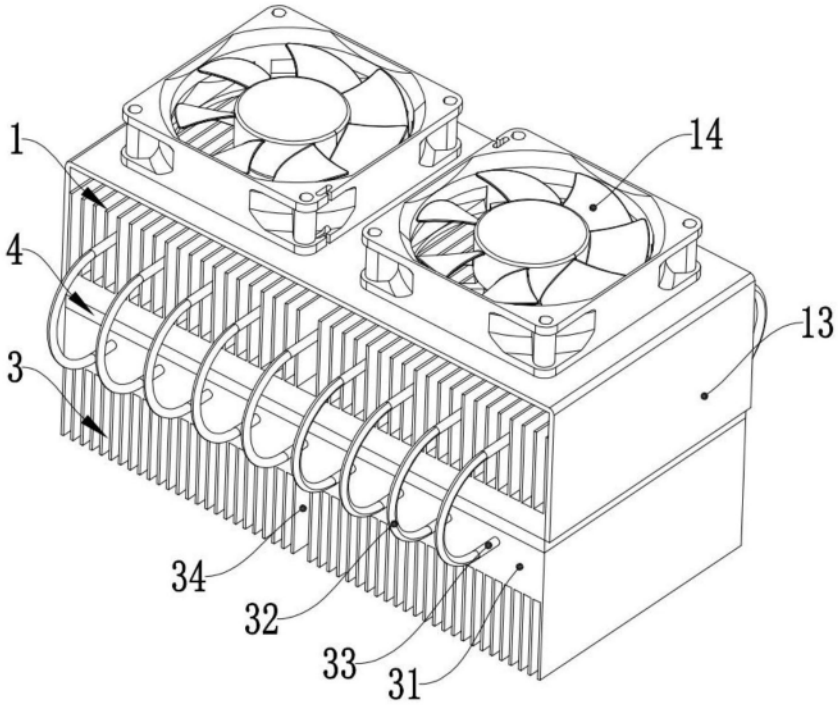


图1

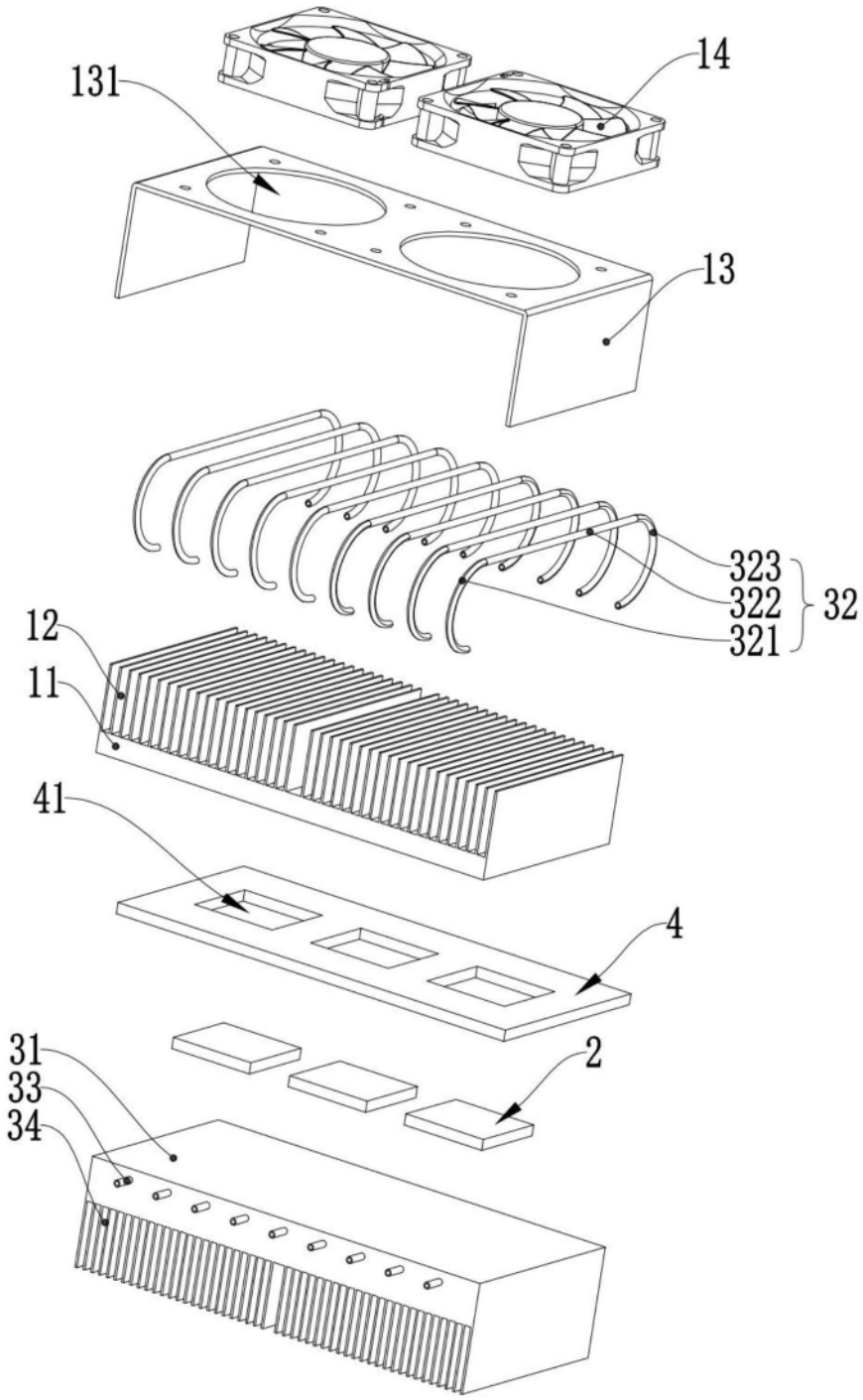


图2

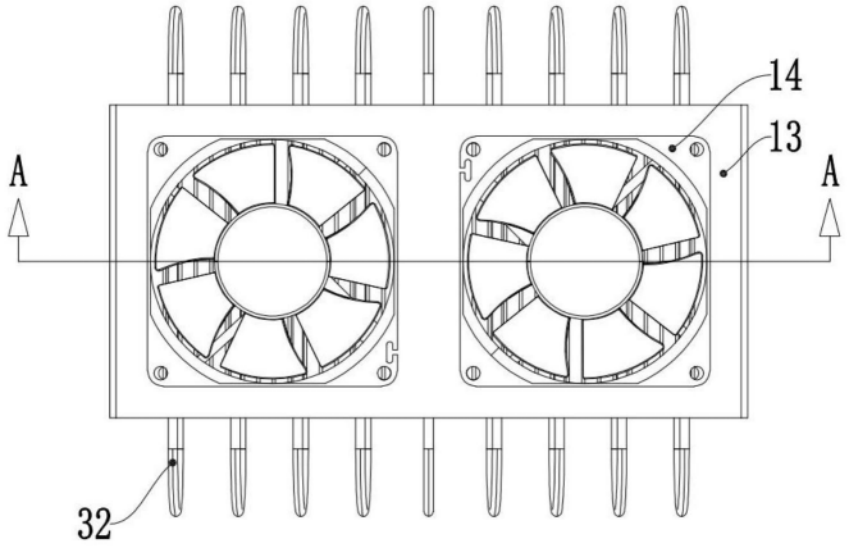


图3

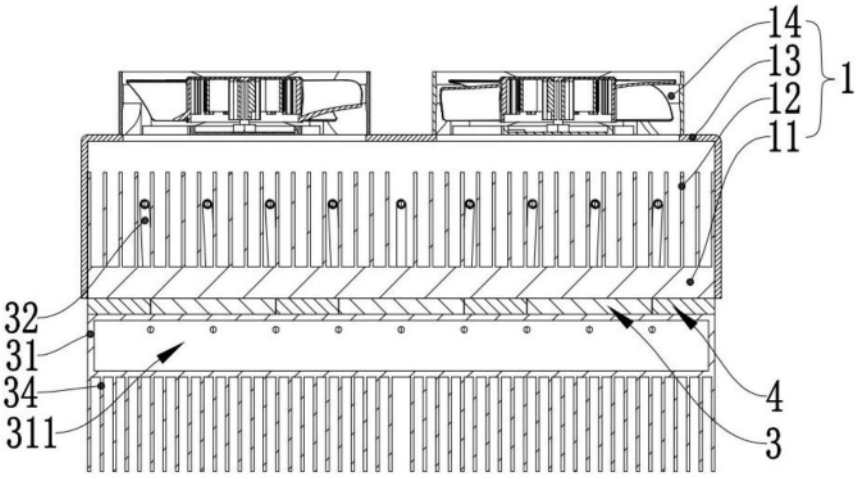


图4