



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113993357 B
(45) 授权公告日 2025. 01. 17

(21) 申请号 202111327603.9
(22) 申请日 2021.11.10
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113993357 A

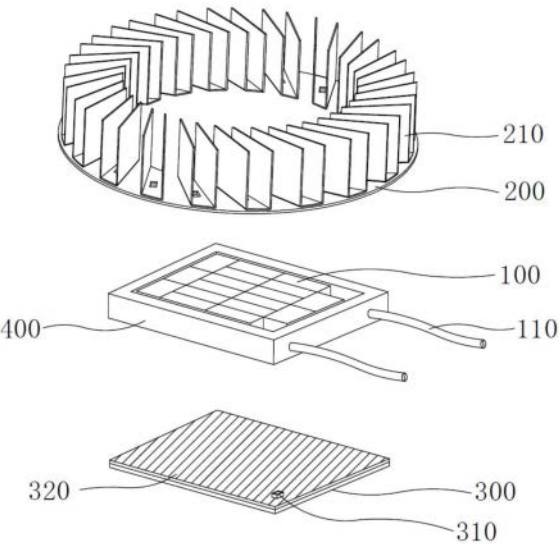
(56) 对比文件
CN 216873647 U, 2022.07.01
CN 112654222 A, 2021.04.13
审查员 龚思来

(43) 申请公布日 2022.01.28
(73) 专利权人 曾健明
地址 510000 广东省广州市荔湾区鹤建里
二巷10号401房
(72) 发明人 曾健明
(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268
专利代理师 谢松
(51) Int.Cl.
H05K 7/20 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称
一种散热控温半导体制冷片及散热装置

(57) 摘要
本发明公开了一种散热温控半导体制冷片及散热装置,其中,该散热温控半导体制冷片包括:半导体层,半导体层上设置有外接电源导线;第一基板,第一基板上的一侧与所述半导体层贴合,另一侧设置有若干散热鳍片,第一基板的面积大于半导体层的面积;第二基板,第二基板贴合设置在半导体层上设置第一基板的相反一侧;第一基板和第二基板上设置有控温件,控温件与所述外接电源导线电路连接。本发明中第一基层的面积大于半导体层的面积,且在第一基层上设置有若干个用于提高热端的散热效率的散热鳍片,从而降低冷端的极限温度,并在第一基板和第二基板上设置控温件,通过温度监控控制外接电源导线的智能开闭,增大半导体制冷片应用的范围。



1. 一种散热控温半导体制冷片,其特征在于,所述散热控温半导体制冷片包括:

半导体层,所述半导体层包括相互连接的N型半导体和P型半导体,所述半导体层上设置有外接电源导线;

第一基板,所述第一基板上的一侧与所述半导体层贴合,另一侧设置有若干散热鳍片,所述第一基板的面积大于所述半导体层的面积;所述第一基板与所述半导体层上产生热量的一端对应,所述第一基板将所述半导体层产生的热量导向至所述散热鳍片,并通过所述散热鳍片增大与空气之间的接触面积,加速所述第一基板一侧与空气之间的热量交换;

第二基板,所述第二基板贴合设置在所述半导体层上设置所述第一基板的相反一侧;所述第二基板与所述半导体层产生低温的一侧对应,用于对发热部件进行降温,在所述第一基板上设置的散热鳍片能够加速所述第一基板上热量的散失,使得所述第二基板上产生的低温温度进一步降低;

所述第一基板和所述第二基板上设置有控温件,所述控温件与所述外接电源导线电路连接;所述控温件包括第一控温元件和第二控温元件,所述第一控温元件和所述第二控温元件用于监测所述第一基板和所述第二基板的温度。

2. 根据权利要求1所述的散热控温半导体制冷片,其特征在于,若干所述散热鳍片间隔预定距离、预定角度均匀布置在所述第一基板上,若干所述散热鳍片是采用导温材料制成的构件。

3. 根据权利要求1所述的散热控温半导体制冷片,其特征在于,所述第一基板上设置有印制电路,所述印制电路与所述半导体层的一端连接,且与所述外接电源导线电路连接。

4. 根据权利要求1所述的散热控温半导体制冷片,其特征在于,所述第一控温元件用于监测第一预设温度,所述第二控温元件用于监测第二预设温度,当所述第一基板的温度高于第一预设温度或所述第二基板的温度低于第二预设温度时,所述第一控温元件和所述第二控温元件阻断所述外接电源导线;

当所述第一基板的温度低于第一预设温度或所述第二基板的温度高于第二预设温度时,所述第一控温元件和所述第二控温元件连通所述外接电源导线。

5. 根据权利要求1所述的散热控温半导体制冷片,其特征在于,所述第一控温元件与所述第一基板贴合连接,所述第二控温元件与所述第二基板贴合连接;

或,所述第一控温元件和所述第二控温元件间隔一定距离贴合在所述第一基板上。

6. 根据权利要求1所述的散热控温半导体制冷片,其特征在于,所述第一控温元件为正温度系数热敏电阻,所述第二控温元件为负温度系数热敏电阻。

7. 根据权利要求1所述的散热控温半导体制冷片,其特征在于,所述半导体层的外侧设置有密封层,所述密封层的两侧边分别与所述第一基板和所述第二基板密合连接,所述第一控温元件和所述第二控温元件包裹在所述密封层内。

8. 根据权利要求1所述的散热控温半导体制冷片,其特征在于,所述第一基板的面积比所述半导体层在所述第一基板上的投影面积大10%或10%以上。

9. 一种散热装置,其特征在于,所述散热装置包括上述权利要求1-8中任意一项所述的散热控温半导体制冷片。

一种散热控温半导体制冷片及散热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制冷片技术领域,尤其涉及一种散热控温半导体制冷片及散热装置。

背景技术

[0002] 半导体制冷片是一种热传递的工具,当一块N型半导体材料和一块P型半导体材料联结成的热电偶对中有电流通过时,两端之间会产生热量转移,热量从而一端转移到另一端,从而产生温差形成冷热端,当冷热端达到一定温差,这两种热传递的量相等时,就会达到一个平衡点,正逆向热传递相互抵消。

[0003] 在现有技术中,半导体制冷片由许多N型半导体和P型半导体的颗粒互相排列而成,而N、P半导体之间通过导体连接形成完整线路,并由两片陶瓷片夹合制成,现有的半导体制冷片不具备自主控制温度的功能,且热端的散热性限制了冷端温度的极限,因此现有的半导体制冷片在使用时存在极大的局限性。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中半导体制冷片不具备自主控温的功能,且热端的散热性限制了冷端温度的极限,导致半导体制冷片在应用时存在较大的局限性的问题,本发明提供一种散热控温半导体制冷片及散热装置。

[0006] 本发明通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种散热控温半导体制冷片,其中,所述散热控温半导体制冷片包括:

[0008] 半导体层,所述半导体层上设置有外接电源导线;

[0009] 第一基板,所述第一基板上的一侧与所述半导体层贴合,另一侧设置有若干散热鳍片,所述第一基板的面积大于所述半导体层的面积;

[0010] 第二基板,所述第二基板贴合设置在所述半导体层上设置所述第一基板的相反一侧;

[0011] 所述第一基板和所述第二基板上设置有控温件,所述控温件与所述外接电源导线电路连接。

[0012] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,若干所述散热鳍片间隔预定距离、预定角度均匀布置在所述第一基板上,若干所述散热鳍片是采用导温材料制成的构件。

[0013] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,所述第一基板上设置有印制电路,所述印制电路与所述半导体层的一端连接,且与所述外接电源导线电路连接。

[0014] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,所述控温件包括第一控温元件和第二控温元件,所述第一控温元件和所述第二控温元件用于监测所述第一基板和所述第二基板的温度。

[0015] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,所述第一控温元件用于监测第一预设温度,

所述第二控温元件用于监测第二预设温度,当所述第一基板的温度高于第一预设温度或所述第二基板的温度低于第二预设温度时,所述第一控温元件和所述第二控温元件阻断所述外接电源导线;

[0016] 当所述第一基板的温度低于第一预设温度或所述第二基板的温度高于第二预设温度时,所述第一控温元件和所述第二控温元件连通所述外接电源导线。

[0017] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,所述第一温控元件与所述第一基板贴合连接,所述第二温控元件与所述第二基板贴合连接;

[0018] 或,所述第一温控组件和所述第二温控组件间隔一定距离贴合在所述第一基板上。

[0019] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,所述第一温控元件为正温度系数热敏电阻,所述第二温控元件为负温度系数热敏电阻。

[0020] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,所述半导体层的外侧设置有密封层,所述密封层的两侧边分别与所述第一基板和所述第二基板密合连接,所述第一控温元件和所述第二控温元件包裹在所述密封层内。

[0021] 所述的散热控温半导体制冷片,其中,所述第一基板的面积比所述半导体层在所述第一基板上的投影面积大10%或10%以上。

[0022] 一种散热装置,其中,所述散热装置包括上述中任意一项所述的散热控温半导体制冷片。

[0023] 本发明的有益效果在于:本发明设计了新型半导体制冷片,包括半导体层、第一基层和第二基层,第一基层的面积大于半导体层的面积,且在第一基层上设置有若干个散热鳍片,通过散热鳍片提高热端的散热效率,从而降低冷端的极限温度,并在第一基板和第二基板上设置控温件,通过对温度进行监控控制外接电源导线,从而实现智能开闭,增大半导体制冷片应用的范围。

附图说明

[0024] 图1是本发明散热控温半导体制冷片的立体结构示意图;

[0025] 图2是本发明散热控温半导体制冷片中第一基板的仰视图。

[0026] 在图1至图2中:100、半导体层;110、外接电源导线;200、第一基板;210、散热鳍片;220、印制电路;230、第一控温元件;240、第一绝缘片;300、第二基板;310、第二控温元件;320、第二绝缘片;400、密封层。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0028] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则所述方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果所述特定姿态发生改变时,则所述方向性指示也相应地随之改变。

[0029] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则所述“第一”、“第二”

等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个所述特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0030] 在现有技术中,半导体制冷片由许多N型半导体和P型半导体的颗粒互相排列而成,而N、P半导体之间通过导体连接形成完整线路,并由两片陶瓷片夹合制成,现有的半导体制冷片不具备自主控制温度的功能,且热端的散热性限制了冷端温度的极限,因此现有的半导体制冷片在使用时存在极大的局限性。

[0031] 基于现有技术中的上述问题,本发明提供一种散热温控半导体制冷片,如图1所示,该散热温控半导体制冷片包括:半导体层100,半导体层100上设置有外接电源导线110;第一基板200,第一基板200上的一侧与所述半导体层100贴合,另一侧设置有若干散热鳍片210,第一基板200的面积大于半导体层100的面积;第二基板300,第二基板300贴合设置在半导体层100上设置第一基板200的相反一侧;第一基板200和第二基板300上设置有控温件,控温件与所述外接电源导线110电路连接。

[0032] 本发明设计了新型半导体制冷片,包括半导体层100、第一基层和第二基层,第一基层的面积大于半导体层100的面积,且在第一基层上设置有若干个散热鳍片210,通过散热鳍片210提高热端的散热效率,从而降低冷端的极限温度,并在第一基板200和第二基板300上设置控温件,通过对温度进行监控控制外接电源导线110,从而实现智能开闭,增大半导体制冷片应用的范围。

[0033] 在上述实施例中,如图1所示,本发明散热控温半导体制冷片与现有技术中的半导体制冷片的原理相同,均通过对相互连接的N型半导体和P型半导体导电实现电子的移动,从而在半导体自身电阻的作用下产生热量,热量从一端转移到另一端,产生温差形成冷热端,以实现制冷的散热的两个端点,在本实施例中,将上述N型半导体和P型半导体组成的结构用半导体层100进行替代,本领域技术人员可根据现有技术了解半导体层100的实际结构设置。

[0034] 在本实施例中,如图1所示,在半导体层100上还设置有外接电源导线110,外接电源导线110设置有两条,分别与半导体层100的两端电路连接,通过对外接电源接通电源,可使半导体层100通电并进行工作,从而在半导体层100的两侧产生冷热温差。

[0035] 基于上述实施例,在本发明中,在上述半导体层100的两侧分别设置有第一基板200和第二基板300,其中,第一基板200上的一侧与半导体层100贴合,另一侧设置有若干散热鳍片210,在实际安装时,第一基板200优选与半导体层100上产生热量的一端对应安装,当半导体层100与第一基板200对应的一侧产生热量时,第一基板200能够将热量导向至散热鳍片210,并通过散热鳍片210增大与空气之间的接触面积,从而加速第一基板200一侧与空气之间的热量交换,进而通过对散热端降温的方式使制冷端的温度进一步降低,从而实现更佳的制冷效果。

[0036] 在上述实施例中,如图1所示,第一基板200和第二基板300夹合半导体层100,当第一基板200与半导体层100产生热量的一端对应时,第二基板300与半导体层100产生低温的一侧对应,在实际使用时用于对用电器等发热部件进行降温,在上述实施例中,由于在第一

基板200上设置的散热鳍片210能够加速第一基板200上热量的散失,因此根据半导体制冷片的温度平衡特性,第二基板300上产生的低温温度也会进行进一步的降低,从而实现对用电器更佳的降温效果。

[0037] 进一步地,如图1所示,在实际设置时还将第一基板200的面积设置为大于半导体层100的横截面积,这样设置的好处在于当半导体层100与第一基板200对应的一侧产生热量时,较大面积的第一基板200能够将温度快速扩散,从而提高第一基板200与空气之间的接触面积,另一方面,还能够在第一基板200的另一侧设置尽可能多的散热鳍片210,以进一步提高散热效率,设置的面积较大的第一基板200在保证散热效率的同时,便于工作人员将散热鳍片210进行安装,本发明通过将鳍片固定在第一基板200上,与半导体层100一体式设置,在避免散热控温半导体制冷片厚度过大的同时有效降低了半导体层100制冷端的温度,使其具有更广阔的应用前景。

[0038] 优选地,在实际设置时,第一基板200的面积应比半导体层100在第一基板200上的投影面积大10%或10%以上,这样设置的好处在于一方面保证散热的稳定性,另一方面便于生产,同时第一基板200作为承载结构,便于工作人员在第一基板200上进行改装,设置其他用电器使用。

[0039] 在上述实施例中,如图1所示,上述设置在第一基板200上的散热鳍片210设置有若干个,若干散热鳍片210之间间隔预定距离、预定角度均匀布置在第一基板200上,且散热鳍片210采用导温材料制成,在一个具体实施例中,上述第一基板200、第二基板300和散热鳍片210均采用铜制作,散热鳍片210采用焊接、卡合等方式固定在第一基板200上,由于使用的材料相同,便于热量快速分散,均匀导向至散热鳍片210。在一个具体实施例中,上述鳍片可设置为图示的旋涡形状,相邻散热鳍片210之间间隔一定距离,形成风道以便于热量被空气带走;在另一个具体实施例中,上述鳍片还可相互平行设置,在相邻鳍片之间同样间隔一定距离,以便于空气在相邻鳍片之间流通。

[0040] 在实际设置时,如图1和图2所示,在第一基板200上与半导体层100对应的位置还设置有第一绝缘片240,在第二基板300上与半导体层100对应的位置还设置有第二绝缘片320,第一绝缘片240和第二绝缘片320对半导体层100进行夹合,且第一绝缘片240和第二绝缘片320具有较高的导温系数,能够保证隔绝电子的同时将两端产生的温度导出,在实际制作时,第一基板200上的第一绝缘片240,第二基板300上的第二绝缘片320均采用一体化的方式进行制作,即本发明散热温控半导体制冷片的实际厚度为第一基板200、第二基板300和导温层的厚度叠加,设置的第一绝缘片240和第二绝缘片320嵌合在第一基板200和第二基板300内,不会增加散热温控半导体制冷片的整体厚度。

[0041] 在本发明的另一可实施方式中,如图2所示,在第一基板200上还设置有印制电路220,即第一基板200除起到散热的功能外,还可充当印制电路220板的功能,在实际设置时,本领域技术人员也可将印制电路220设置在第二基板300上,本领域技术人员可根据选用的材料和实际的设置需求自行设置,设置的印制电路220与上述外接电源导线110连接,使用时可根据使用需求在第一基板200或第二基板300上设置用电器,用电器与印制电路220耦合,通过外接电源导线110对印制电路220板通电,实现对用电器供电的效果,以便于通过模块化的形式添加本发明散热控温半导体制冷片的功能。

[0042] 具体地,在一个具体实施例中,在上述第一基板200上设置散热鳍片210的中心位

置可设置一散热风扇,散热风扇通过上述印制电路220工作,设置的散热风扇在外接电源导线110的电源供给下转动,形成的风力在相邻散热鳍片210之间形成的风道吹拂,通过增大物理表面空气流速的方式提高散热效率。在本发明的其他实施例中,还可添加其他的用电器例如LED灯珠、扬声器等用电器增加功能,对此本申请不做限定。

[0043] 在本发明的另一可实施方式中,由于半导体层100的两侧温差恒定,但并不限定于固定的温度区间,例如当半导体层100的温差为60摄氏度时,半导体层100的冷端温度为0摄氏度,热端温度为60摄氏度,当在某一应用场景下也可能为冷端温度40摄氏度,热端温度100摄氏度,因此,为避免半导体层100对对应降温的设备造成损害,在本实施例中还设置可控温件用于控制半导体层100的开启和关闭。

[0044] 具体地,如图1和图2所示,上述控温件包括第一控温元件230和第二控温元件310,在实际使用时,工作人员对第一控温元件230和第二控温元件310的阈值温度进行设置,从而将半导体层100的温度设置在一定的区间内,该区间中最高温度为第一预设温度,最低温度为第二预设温度,并通过第一控温元件230监测第一预设温度,通过第二控温元件310监测第二预设温度,当第一基板200上的温度高于第一预设温度时,可通过第一控温元件230切断外接电源导线110与半导体层100之间的电路供给关系,从而使半导体层100暂停使用;当第二基板300上的温度低于第二预设温度时,可通过第二控温元件310切断外接导线与半导体层100之间的电路供给关系,同样可使半导体层100暂停使用。

[0045] 在实际设置时,第一控温元件230为正温度系数热敏电阻(PTC),第二控温元件310为负温度系数热敏电阻(NTC),上述正温度系数热敏电阻和负温度系数热敏电阻是由高分子有机聚合物在高压、高温、硫化反应的条件下,掺加了导电离子材料后,经过特殊的工艺加工而成。当正温度系数热敏电阻和负温度系数热敏电阻的两端出现超过阈值的高温或低温情况时,内部的导电离子分子键开始断裂,阻断导电粒子材料形成的通路,此时正温度系数热敏电阻和负温度系数热敏电阻的内阻值达到 $KK\ \Omega$ 级别的数值,从而有效限制电流通过,当正温度系数热敏电阻和负温度系数热敏电阻温度重新回到阈值内的正常温度时,高分子聚合物重新结晶,导电粒子材料开始重新导通,整个电路恢复正常。因此在本发明中通过使用将第一控温元件230设置为正温度系数热敏电阻,将第二控温元件310设置为负温度系数热敏电阻,有效避免因温度超过阈值导致被降温的装置发生损坏的情况。

[0046] 基于上述实施例,在实际应用时,可将第一控温元件230和第二控温元件310设置在第一基板200和第二基板300的不同位置,以满足不同使用情况的需求,例如,在本发明的第一实施例中,如图1和图2所示,可将第一控温元件230贴合设置在第一基板200上,第二控温元件310贴合设置在第二基板300上,并将第一控温元件230和第二控温元件310分别与外接电源导线110进行连接,例如,在半导体层100两侧温差为60摄氏度,在被降温的设备适用温度为-10摄氏度到30摄氏度时,可将第一控温元件230对应的第一预设温度设置为90摄氏度,将第二控温元件310的对应的第二预设温度设置为-10摄氏度,从而对被降温的设备进行保护。

[0047] 在本发明的第二实施例中,还可将上述第一控温元件230和第二控温元件310间隔贴合设置在第一基板200上,此时在半导体层100两侧温差为60摄氏度,被降温的设备适用温度为-10摄氏度到30摄氏度之间时,可将第一控温元件230对应的第一预设温度为90摄氏度,第二控温元件310的对应第二预设温度设置为50摄氏度,从而对被降温的设备进行保

护。

[0048] 基于上述实施例,如图1所示,在上述半导体层100的外侧还设置有密封层400,密封层400的两侧边分别与上述第一基板200和第二基板300密合连接,并将半导体层100包裹在密封层400的内部,进一步地,上述第一控温元件230和第二控温元件310同样被包裹在密封层400的内部,从而使密封层400、第一基板200和第二基板300共同组成容纳空间,将半导体层100密封在内部,避免因凝露、水汽及其他问题导致半导体层100内部短路的情况发生。

[0049] 本发明散热温控半导体制冷片将第一基板200的面积设置为大于半导体层100的面积,并在第一基板200上设置了若干散热鳍片210,提高半导体层100热端散热效率的同时降低了冷端制冷的温度,同时,还在半导体层100上与第一基板200和第二基板300对应的位置设置第一控温元件230和第二控温元件310,对半导体层100的电路连通进行控制,避免发生温度超过被降温设备承受极限的情况,提高了使用的安全性,本发明散热温控半导体制冷片结构小巧,装配灵活,能够适用于不同温度需求的设备降温,提高应用广度。

[0050] 基于上述实施例,本发明还提供一种散热装置,该散热装置包括上述实施例中任意一项所述的散热温控半导体制冷片,该散热温控半导体制冷片包括:半导体层,半导体层上设置有外接电源导线;第一基板,第一基板上的一侧与所述半导体层贴合,另一侧设置有若干散热鳍片,第一基板的面积大于半导体层的面积;第二基板,第二基板贴合设置在半导体层上设置第一基板的相反一侧;第一基板和第二基板上设置有控温件,控温件与所述外接电源导线电路连接。本发明设计了新型半导体制冷片,包括半导体层、第一基层和第二基层,第一基层的面积大于半导体层的面积,且在第一基层上设置有若干个散热鳍片,通过散热鳍片提高热端的散热效率,从而降低冷端的极限温度,并在第一基板和第二基板上设置控温件,通过对温度进行监控控制外接电源导线,从而实现智能开闭,增大半导体制冷片应用的范围。

[0051] 综上所述,本发明提供一种散热温控半导体制冷片及散热装置,其中,该散热温控半导体制冷片包括:半导体层,半导体层上设置有外接电源导线;第一基板,第一基板上的一侧与所述半导体层贴合,另一侧设置有若干散热鳍片,第一基板的面积大于半导体层的面积;第二基板,第二基板贴合设置在半导体层上设置第一基板的相反一侧;第一基板和第二基板上设置有控温件,控温件与所述外接电源导线电路连接。本发明设计了新型半导体制冷片,包括半导体层、第一基层和第二基层,第一基层的面积大于半导体层的面积,且在第一基层上设置有若干个散热鳍片,通过散热鳍片提高热端的散热效率,从而降低冷端的极限温度,并在第一基板和第二基板上设置控温件,通过对温度进行监控控制外接电源导线,从而实现智能开闭,增大半导体制冷片应用的范围。

[0052] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

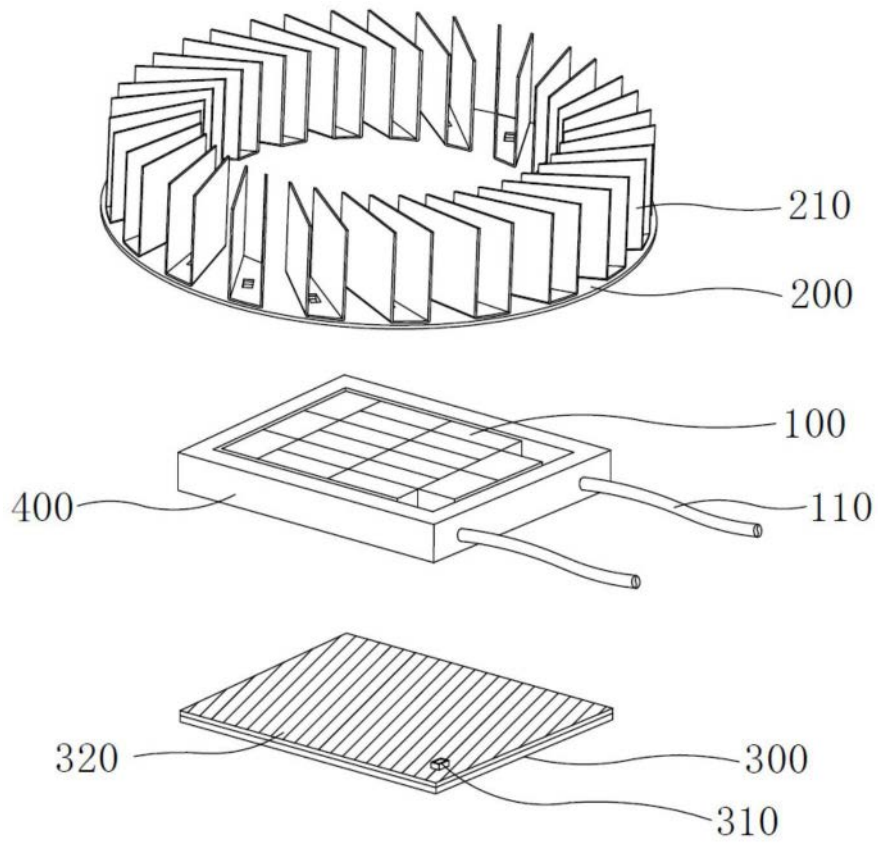


图1

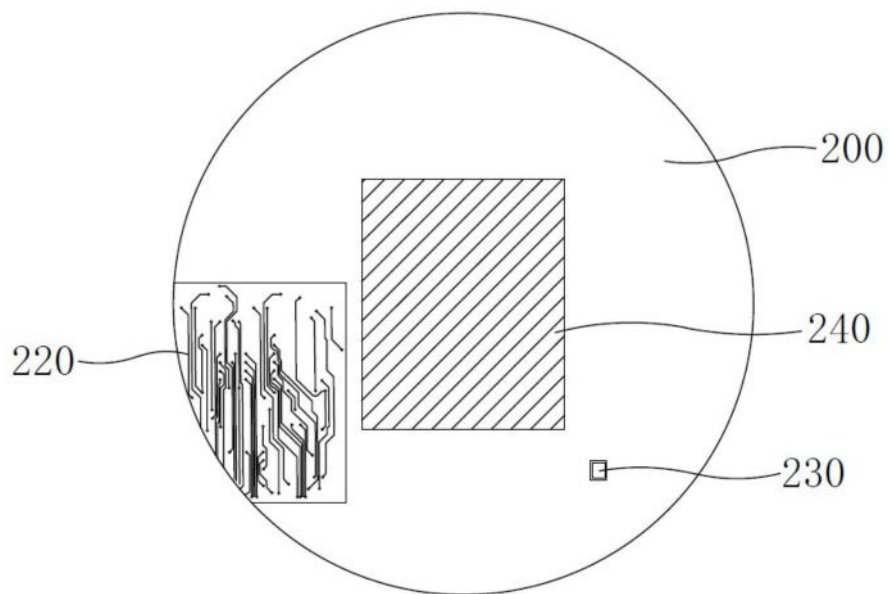


图2