



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110808443 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 28

(21) 申请号 201911035837.9

H01Q 1/42 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

KR 20070121089 A, 2007.12.27

申请公布号 CN 110808443 A

CN 211017344 U, 2020.07.14

JP 2017152810 A, 2017.08.31

(43) 申请公布日 2020.02.18

CN 101847644 A, 2010.09.29

FR 3069129 A1, 2019.01.18

(73) 专利权人 华为技术有限公司

审查员 张露

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 曾祥锋 卢伟强 谢波

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363

专利代理师 逯长明 许伟群

(51) Int. Cl.

H01Q 1/00 (2006.01)

H01Q 1/32 (2006.01)

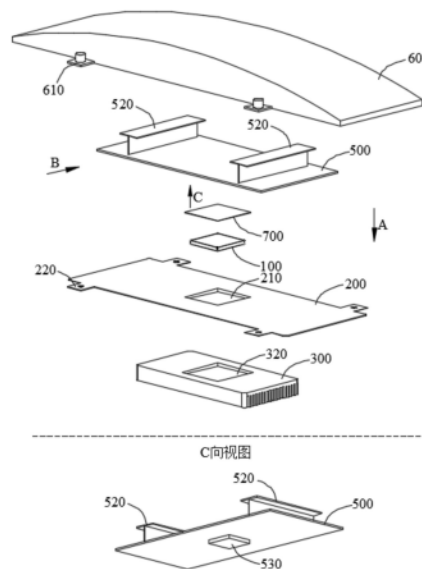
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

一种车载天线模块和车载通信终端

(57) 摘要

本申请提供了一种车载天线模块和车载通信终端。其中,车载天线模块和车载通信终端均包含热交换模块,热交换模块包括冷侧面和热侧面,冷侧面的温度低于热侧面的温度,热交换模块用于将热量从冷侧面向热侧面传导,在冷侧面形成低温。通过将热交换模块的冷侧面与车载天线模块或车载通信终端的发热元件贴合,能够对发热元件进行冷却。热交换模块的热侧可以与均热金属板、散热器或者车辆的金属壳体等连接,热交换模块吸收的热量能够被传导至热侧面,利用均热金属板、散热器或者车辆的金属壳体等传递到环境中。因此,本申请提供的技术方案能够降低发热元件在高温环境中运行时的温度,使发热元件在高温环境中也可以稳定地运行。



1. 一种车载天线模块,其特征在于,
包括:天线外壳、印刷电路板模块、热交换模块、均热金属板和散热片;
所述热交换模块包括冷侧面和热侧面,所述冷侧面的温度低于所述热侧面的温度,所述热交换模块用于将热量从所述冷侧面向所述热侧面传导,所述热交换模块包括制冷器,所述制冷器用于在外部作用下将热量从所述冷侧面向所述热侧面传导,所述外部作用包括压力或光照;
所述印刷电路板模块包括印刷电路板、安装于所述印刷电路板的天线和晶体模块,所述印刷电路板模块贴合设置在所述冷侧面;所述均热金属板贴合设置在所述热侧面;
所述散热片贴合设置在所述均热金属板背对所述热交换模块的一侧;
所述均热金属板通过具有优良导热性能的材料制成,用于吸收所述热交换模块的热量,以便将吸收的热量传递至所述散热片,并由所述散热片散发所述热量;
所述天线外壳设置在所述印刷电路板背向所述热交换模块的一侧,所述均热金属板和所述天线外壳设置有相互配合的固定结构,所述均热金属板和所述天线外壳通过所述固定结构固定连接,将所述印刷电路板模块和所述热交换模块封闭在所述天线外壳内。
2. 根据权利要求1所述的车载天线模块,其特征在于,
所述晶体模块设置在所述印刷电路板的面向所述热交换模块的一侧;
所述晶体模块所述冷侧面贴合连接。
3. 根据权利要求1所述的车载天线模块,其特征在于,
所述印刷电路板与所述冷侧面贴合连接;
所述晶体模块设置在所述印刷电路板的背对所述热交换模块的一侧。
4. 根据权利要求1所述的车载天线模块,其特征在于,
所述均热金属板向远离所述热交换模块的方向凹陷,形成第一凹槽;
所述热交换模块置于所述第一凹槽内,所述热侧面与所述第一凹槽的底部贴合;
所述散热片向远离所述均热金属板的方向凹陷,形成与所述第一凹槽形状匹配的第二凹槽;
所述第一凹槽嵌入到所述第二凹槽内,所述第一凹槽与所述第二凹槽紧密贴合。
5. 根据权利要求2所述的车载天线模块,其特征在于,所述热交换模块与所述晶体模块之间设置有导热介质,所述冷侧面与所述晶体模块通过所述导热介质贴合连接。
6. 根据权利要求1所述的车载天线模块,其特征在于,所述天线设置在所述印刷电路板的背对所述热交换模块的一侧。
7. 根据权利要求1-6任意一项所述的车载天线模块,其特征在于,所述热交换模块为热电冷却器。
8. 根据权利要求7所述的车载天线模块,其特征在于,
所述热电冷却器包括多个热电偶对,所述热电偶对由N型半导体和P型半导体联结形成;
多个所述热电偶对排列设置在两个陶瓷电极之间;
所述热电偶对用于在有电流通过时,将热量从所述冷侧面转移到所述热侧面。
9. 根据权利要求1所述的车载天线模块,其特征在于,
所述散热片在背对所述均热金属板的一侧设置有鳍片结构;

所述鳍片结构包括多个鳍片,所述鳍片向远离所述均热金属板方向延伸;
多个所述鳍片间隔并列设置。

10. 一种车载通信终端,其特征在于,

包括:终端壳体、印刷电路板模块、导热介质和热交换模块;

所述终端壳体设置于车辆的金属壳体内侧,所述终端壳体设置有开孔,所述开孔面向所述金属壳体设置;

所述热交换模块设置于所述开孔内,所述热交换模块包括冷侧面和热侧面,所述冷侧面面向所述终端壳体设置,所述热侧面面向所述金属壳体设置,所述冷侧面的温度低于所述热侧面的温度,所述热交换模块用于将热量从所述冷侧面向所述热侧面传导;所述热交换模块包括制冷器,所述制冷器用于在外部作用下将热量从所述冷侧面向所述热侧面传导,所述外部作用包括压力或光照;

所述印刷电路板模块设置于所述终端壳体内,所述印刷电路板模块包括印刷电路板、安装于所述印刷电路板的天线和晶体模块,所述印刷电路板模块与所述冷侧面贴合;

所述导热介质设置在所述热交换模块和所述金属壳体之间,所述热侧面和所述金属壳体通过所述导热介质贴合连接。

11. 根据权利要求10所述的车载通信终端,其特征在于,

所述晶体模块设置在所述印刷电路板的面向所述热交换模块的一侧;

所述晶体模块所述冷侧面贴合连接。

12. 根据权利要求10所述的车载通信终端,其特征在于,

所述印刷电路板与所述冷侧面贴合连接;

所述晶体模块设置在所述印刷电路板的背对所述热交换模块的一侧。

13. 根据权利要求10-12任意一项所述的车载通信终端,其特征在于,所述热交换模块为热电冷却器。

14. 根据权利要求13所述的车载通信终端,其特征在于,

所述热电冷却器包括多个热电偶对,所述热电偶对由N型半导体和P型半导体联结形成;

多个所述热电偶对排列设置在两个陶瓷电极之间;

所述热电偶对用于在有电流通过时,将热量从所述热电偶对的一端转移到所述热电偶对的另一端。

15. 一种车辆,其特征在于,

包括权利要求1-9任意一项所述的车载天线模块;

所述车辆的车顶壳体设置有用于容纳所述车载天线模块的腔体;

所述车载天线模块设置于所述腔体内;

所述车顶壳体还设置有天线罩,所述天线罩扣合安装于所述腔体之上,将所述腔体封闭。

16. 一种车辆,其特征在于,

包括权利要求10-14任意一项所述的车载通信终端和外置天线;

所述车载通信终端设置于所述车辆的车顶壳体的内侧;

所述车载通信终端与所述外置天线通过线缆连接。

一种车载天线模块和车载通信终端

技术领域

[0001] 本申请涉及电子元件散热技术领域,尤其涉及一种能够降低发热元件高温环境中的运行温度的车载天线模块和车载通信终端。

背景技术

[0002] 移动通信技术,例如第五代移动通信技术(5th generation mobile networks, 5G)的发展促进了车联网(connected car)和自动驾驶技术的发展。通过为汽车加装5G天线,可以将汽车连接到高速率、低延时的5G网络中,实现汽车与汽车、汽车与其他通信设备之间的万物互联,在提高车辆驾驶体验和行驶安全等方面具有广阔的应用前景。

[0003] 图1是加装了天线的汽车结构示意图。如图1所示,为了提高汽车与外界的通信质量,天线以及用于处理天线信号的电气元件通常安装在汽车车顶,这些电气元件包括印刷电路板(printed circuit board,PCB)以及安装在印刷电路板上的用于处理天线信号的晶体模块(包括各类芯片等)。由于汽车行驶和停放的环境多为户外,车顶会直接受到户外阳光的暴晒而具有较高的温度,当车顶温度升高时,安装在车顶的晶体模块会出现过热降频等异常现象,如果车顶温度达到了晶体模块的门限温度(例如:半导体芯片的门限温度通常为105℃),晶体模块就会过热自保护甚至发生损坏,因此,安装在车顶的晶体模块必须要有有效的散热,才能稳定地工作。

[0004] 目前,针对晶体模块等发热元件的散热主要是采用风冷散热的方式,即在发热元件加装风扇,利用风扇加快发热元件附近的空气流动,带走发热元件产生的热量进行散热。风冷散热方式无法使发热元件的温度达到环境温度以下,环境温度越高、发热元件的温度就越高,风冷散热方式的散热效果也就越差。因此,风冷散热无法满足车顶温度达到或接近发热元件的门限温度时,对发热元件的散热要求。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种车载天线模块和车载通信终端,能够降低发热元件在高温环境中运行时的温度。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种车载天线模块,包括:天线外壳、印刷电路板模块、热交换模块、均热金属板和散热片;热交换模块包括冷侧面和热侧面,冷侧面的温度低于热侧面的温度,热交换模块用于将热量从冷侧面向热侧面传导;印刷电路板模块包括印刷电路板、安装于印刷电路板的天线和晶体模块,印刷电路板模块贴合设置在冷侧面;均热金属板贴合设置在热侧面;散热片贴合设置在均热金属板的背对热交换模块的一侧;天线外壳设置在均热金属板的面向热交换模块的一侧,均热金属板和天线外壳设置有相互配合的固定结构,均热金属板和天线外壳通过固定结构固定连接,将印刷电路板模块和热交换模块封闭在天线外壳内。

[0007] 本申请提供的技术方案,利用热交换模块能够将热量从冷侧面向热侧面传导的特性,将冷侧面与印刷电路板模块贴合,将热侧面与均热金属板贴合,使热交换模块能够在冷

侧面吸收印刷电路板模块上的晶体模块等产生的热量,对印刷电路板模块进行冷却,能够在热侧面将吸收的热量传递给均热金属板,利用均热金属板和散热片将热量散发到环境中。因此,本申请提供的技术方案能够降低晶体模块等发热元件在高温环境中运行时的温度,使发热元件的温度可以低于环境温度,即使环境温度升高到发热元件的门限温度,发热元件也可以稳定地运行。

[0008] 可选的,晶体模块设置在印刷电路板的面向热交换模块的一侧;晶体模块冷侧面贴合连接。由此,热交换模块可以与晶体模块直接贴合,使热交换模块可以直接为晶体模块冷却降温。

[0009] 可选的,印刷电路板与冷侧面贴合连接;晶体模块设置在印刷电路板的背对热交换模块的一侧。由此,热交换模块可以与印刷电路板贴合,使晶体模块和热交换模块之间经由印刷电路板建立热交换通道,热交换模块可以通过冷却印刷电路板的方式间接对晶体模块以及其他发热元件进行冷却。

[0010] 可选的,均热金属板向远离热交换模块的方向凹陷,形成第一凹槽;热交换模块置于第一凹槽内,热侧面与第一凹槽的底部贴合;散热片向远离均热金属板的方向凹陷,形成与第一凹槽形状匹配的第二凹槽;第一凹槽嵌入到第二凹槽内,第一凹槽与第二凹槽紧密贴合。由此,第一凹槽和第二凹槽使热交换模块、均热金属板和散热器相互嵌套连接,增大了热交换模块、均热金属板和散热器之间的接触面积,有利于提高热交换模块、均热金属板和散热器之间的热传递效率。

[0011] 可选的,热交换模块与晶体模块之间设置有导热介质,冷侧面与晶体模块通过导热介质贴合连接。导热介质能够填充热交换模块与晶体模块之间的缝隙,提高冷侧面与晶体模块之间的热传递效率。

[0012] 可选的,天线设置在印刷电路板的背对热交换模块的一侧。由此,天线直接暴露在天线外壳之下,与天线外壳之间没有其他阻碍,使天线与外部设备通信时的信号强度不会受到影响。

[0013] 可选的,热交换模块为热电冷却器(thermo electric cooler,TEC)。由此,利用热电冷却器的珀尔帖效应,可以通过对珀尔帖效应通电使其形成冷侧面和热侧面,其中,冷侧面的温度可以远低于环境温度,因此,使用冷侧面为发热元件降温,能够大幅降低发热元件的温度。

[0014] 可选的,热电冷却器包括多个热电偶对,热电偶对由N型半导体和P型半导体联结形成;多个热电偶对排列设置在两个陶瓷电极之间;热电偶对用于在有电流通过时,将热量从冷侧面转移到热侧面。

[0015] 可选的,散热片在背对均热金属板的一侧设置有鳍片结构;鳍片结构包括多个鳍片,鳍片向远离均热金属板方向延伸;多个鳍片间隔并列设置。鳍片结构可以增加散热片的散热面积,提高散热片的散热效率。

[0016] 第二方面,本申请提供了一种车载通信终端,包括:终端壳体、印刷电路板模块、导热介质和热交换模块;终端壳体设置于车辆的金属壳体内侧,终端壳体设置有开孔,开孔面向金属壳体设置;热交换模块设置于开孔内,热交换模块包括冷侧面和热侧面,冷侧面面向终端壳体设置,热侧面面向金属壳体设置,冷侧面的温度低于热侧面的温度,热交换模块用于将热量从冷侧面向热侧面传导;印刷电路板模块设置于终端壳体内,印刷电路板模块包

括印刷电路板、安装于印刷电路板的天线和晶体模块,印刷电路板模块与冷侧面贴合;导热介质设置在热交换模块和金属壳体之间,热侧面和金属壳体通过导热介质贴合连接。

[0017] 本申请提供的技术方案,利用热交换模块能够将热量从冷侧面向热侧面传导的特性,将冷侧面与印刷电路板模块贴合,将热侧面与车辆的金属壳体贴合,将金属壳体作为均热金属板和散热器,使热交换模块能够在冷侧面吸收印刷电路板模块上的晶体模块等产生的热量,对印刷电路板模块进行冷却,能够在热侧面将吸收的热量传递给金属壳体,通过金属壳体将热量散发到环境中。因此,本申请提供的技术方案能够降低晶体模块等发热元件在高温环境中运行时的温度,使发热元件的温度可以低于环境温度,即使环境温度升高到发热元件的门限温度,发热元件也可以稳定地运行。

[0018] 可选的,晶体模块设置在印刷电路板的面向热交换模块的一侧;晶体模块冷侧面贴合连接。由此,热交换模块可以与晶体模块直接贴合,使热交换模块可以直接为晶体模块冷却降温。

[0019] 可选的,印刷电路板与冷侧面贴合连接;晶体模块设置在印刷电路板的背对热交换模块的一侧。由此,热交换模块可以与印刷电路板贴合,使晶体模块和热交换模块之间经由印刷电路板建立热交换通道,热交换模块可以通过冷却印刷电路板的方式间接对晶体模块以及其他发热元件进行冷却。

[0020] 可选的,热交换模块为热电冷却器thermo electric cooler,TEC)。由此,利用热电冷却器的珀尔帖效应,可以通过对珀尔帖效应通电使其形成冷侧面和热侧面,其中,冷侧面的温度可以远低于环境温度,因此,使用冷侧面为发热元件降温,能够大幅降低发热元件的温度。

[0021] 可选的,热电冷却器包括多个热电偶对,热电偶对由N型半导体和P型半导体联结形成;多个热电偶对排列设置在两个陶瓷电极之间;热电偶对用于在有电流通过时,将热量从冷侧面转移到热侧面。

[0022] 第三方面,本申请提供了一种车辆,该车辆包含上述第一方面提供车载天线模块。车辆的车顶壳体设置有用于容纳车载天线模块的腔体,车载天线模块设置于腔体内,车顶壳体还设置有天线罩,天线罩扣合安装于腔体之上,将腔体封闭,使车载天线模块隐藏在车顶壳体内部,不影响车顶美观。

[0023] 第四方面,本申请提供了一种车辆,该车辆包含上述第二方面提供车载通信终端。车载通信终端隐藏设置于车辆的车顶壳体的内侧,车载通信终端与车辆的外置天线通过线缆等连接,该外置天线可以是车顶后部的鲨鱼鳍天线。车载通信终端通过外置天线与移动设备建立通信连接,实现移动设备APP的车辆信息显示与控制。

附图说明

[0024] 图1是是加装了天线的汽车结构示意图;

[0025] 图2是目前风冷散热方案的结构示意图;

[0026] 图3是本申请第一实施例提供的散热装置的结构分解图;

[0027] 图4是本申请第一实施例提供的均热金属板的结构示意图;

[0028] 图5是本申请第一实施例提供的散热片的结构示意图;

[0029] 图6是本申请第一实施例提供的热交换模块的结构示意图;

- [0030] 图7是本申请第一实施例提供的散热装置的B向剖视图；
- [0031] 图8是散热装置应用于印刷电路板模块散热的一个结构示意图；
- [0032] 图9是散热装置应用于印刷电路板模块散热的另一个结构示意图；
- [0033] 图10是本申请第四实施例提供的车载天线模块的结构示意图；
- [0034] 图11是本申请第四实施例提供的车载天线模块的B向剖视图；
- [0035] 图12是本申请第四实施例提供的车载天线模块在车顶的安装示意图；
- [0036] 图13是车载通信终端与移动设备进行通信的示意图；
- [0037] 图14是本申请第五实施例提供的车载通信终端的结构示意图；
- [0038] 图15是本申请第六实施例提供的温度控制方法的流程图。
- [0039] 图示说明：
- [0040] 其中,011-散热片,012-风扇,100-热交换模块,200-均热金属板,210-第一凹槽,220-固定结构,300-散热片,310-鳍片结构,311-鳍片,320-第二凹槽,400-发热元件,500-印刷电路板模块,510-印刷电路板,520-天线,530-晶体模块,600-天线外壳,610-固定结构,700-导热介质,800-终端壳体,810-开孔,910-车顶壳体,920-车内装饰,930-车载天线模块,940-腔体,950-天线罩,960-车载通信终端,970-外置天线,980-移动设备。

具体实施方式

[0041] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述。显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的其他实施例,都属于本申请的保护范围。

[0042] 图2是目前风冷散热方案的结构示意图。

[0043] 如图1所示,目前风冷散热方案包括散热片011和风扇012。散热片011贴合于发热元件400之上,用于吸收发热元件400产生的热量,风扇012设置于散热片011之上,并朝向散热片011吹风,加快发热元件400附近的空气流动,带走发热元件400产生的热量进行散热。风冷散热方式无法使发热元件400的温度达到环境温度以下,并且环境温度越高、发热元件400的温度就越高,风冷散热方式的散热效果也就越差,当环境温度达到或接近发热元件400的门限温度时,风冷散热方式的无法满足发热元件400的散热要求。并且,风扇012在运行时会产生噪音,如果将风扇012设置在车顶,还会影响车内乘客的乘坐体验。另外,风冷散热方式要求空气具有良好的流动性,而车顶空间相对封闭,无法满足风冷散热方式对空气的流动性要求。另外,车顶空间相对扁平,如果要在车顶放置风扇012,必须增加车顶厚度,影响整车的美观造型。

[0044] 为了解决上述问题,本申请提供了一种散热装置,以及包含该车载散热装置的车载天线模块和车载通信终端,能够使发热元件400(例如:芯片等晶体模块)的温度降低至环境温度以下。

[0045] 下面是本申请的第一实施例。

[0046] 本申请的第一实施例提供了一种散热装置。图3是本申请第一实施例提供的散热装置的结构分解图。如图3所示,该散热装置包括:热交换模块100、均热金属板200和散热片300。其中,热交换模块100、均热金属板200和散热片300沿图3中的A向堆叠设置,均热金属

板200位于热交换模块100和散热片300之间。

[0047] 热交换模块100包括冷侧面和热侧面,冷侧面与热侧面方向相反,热交换模块100能够在外部作用下(例如:电压、电流、压力、光照等)或者自发地将热量从冷侧面向热侧面传导,使冷侧面具有低于环境的温度。热交换模块100的热侧面贴合设置于均热金属板200的一侧,散热片300对应于热交换模块100贴合于均热金属板200的另一侧。热交换模块100和均热金属板200之间可以填充导热介质,例如导热硅脂或导热垫,以填充热交换模块100和均热金属板200贴合后可能存在的缝隙,有利于热量在热交换模块100和均热金属板200之间传递;均热金属板200和散热片300之间也可以填充导热介质,以填充均热金属板200和散热片300贴合后可能存在的缝隙,有利于热量在均热金属板200和散热片300之间传递;使热交换模块100到均热金属板200再到散热片300的热传递路径不间断,实现较高的热传递效率。

[0048] 图4是本申请第一实施例提供的均热金属板200的结构示意图。如图4所示,均热金属板200向远离热交换模块100的A方向凹陷形成第一凹槽210,第一凹槽210的尺寸大于或者等于热交换模块100的尺寸,使热交换模块100可以置于第一凹槽210内。均热金属板200可以使用铜、铝等具有优良导热性能的材料制成。均热金属板200的尺寸大于热交换模块100的尺寸,使得均热金属板200能够完整地覆盖热交换模块100,与热交换模块100具有更大的接触面积,充分吸收来自热交换模块100的热量,提高热交换模块100的散热性能。

[0049] 图5是本申请第一实施例提供的散热片300的结构示意图。如图5所示,散热片300在面向均热金属板200的一侧挖空形成与第一凹槽210形状匹配的第二凹槽320。均热金属板200的第一凹槽210可以嵌入到散热片300的第二凹槽320内,使得第一凹槽210和第二凹槽320形成紧密接触,增大均热金属板200和散热片300的接触面积,提高均热金属板200和散热片300之间的热传递效率。散热片300背对均热金属板200的一侧设置有鳍片结构310,鳍片结构包括多个间隔并列设置的鳍片311,鳍片向远离均热金属板方向延伸。鳍片结构310可以增大散热片300的表面积,有利于提高散热片300的散热性能。

[0050] 图6是本申请第一实施例提供的热交换模块100的结构示意图。如图6所示,热交换模块100可以是热电冷却器(thermo electric cooler, TEC),热电冷却器是一种利用半导体的珀尔帖效应制成的冷却装置。所谓珀尔帖效应,是指当电流通过两种半导体材料组成的电偶时,电偶两端会产生热量转移,即:热量会从一端转移到另一端,形成一端吸热,另一端放热的现象。基于重掺杂有杂质的碲化铋得到的N型半导体和P型半导体是制作热电冷却器的主要材料,碲化铋元件采用电串联并且是并行发热。热电冷却器包括多个由N型半导体和P型半导体联结形成的热电偶对(组),它们通过电极连接在一起,并设置在两个陶瓷电极之间。当有电流从热电冷却器流过时,热电偶对将热量从热电冷却器的一侧转移到热电冷却器的另一侧,使热电冷却器产生热侧面(热量传入的一侧)和冷侧面(热量传出的一侧),其中,冷侧面的温度可以远低于环境温度。

[0051] 此处需要补充说明的是,本申请中的热交换模块100除了可以是热电冷却器以外,还可以是其他制冷器。该制冷器可以如图6所示的热电冷却器包括热侧面和冷侧面,其中,制冷器中的热量能够在外部作用(例如:电压、电流、压力等)下或者自发地从冷侧面向热侧面传导,使冷侧面具有较低的温度。

[0052] 图7是本申请第一实施例提供的散热装置的B向剖视图。如图7所示,散热片300和

均热金属板200利用各自的凹槽结构形成紧密的嵌入连接。热交换模块100设置于均热金属板200的第一凹槽210内,热交换模块100的热侧面面向第一凹槽210设置,并且热交换模块100的热侧面与第一凹槽210的底部相接触。第一凹槽210沿A向的深度H1可以小于或者等于热交换模块100沿A向的厚度B1,这样,当热交换模块100设置于第一凹槽210内时,热交换模块100的冷侧面高于均热金属板200,使得热交换模块100的冷侧面能够与发热元件400接触。第一凹槽210沿A向的深度H1也可以大于热交换模块100沿A向的厚度B1,这样,当热交换模块100设置于第一凹槽210内时,热交换模块100的冷侧面低于均热金属板200,发热元件400可以部分设置于第一凹槽210内与热交换模块100接触,有利于减小散热装置和发热元件400接触后的总厚度。

[0053] 本申请中的发热元件400,包括但不限于印刷电路板(printed circuit board, PCB),晶体模块(包括各类芯片,例如:系统芯片(system on a chip, SOC)、射频前端芯片、调制解调器芯片等),以及其他在运行时能够产生热量的电子元件等。

[0054] 下面结合图7对本申请第一实施例提供的散热装置的工作原理做具体说明。如图7所示,发热元件400贴合于热交换模块100的冷侧面;热交换模块100在运行时,能够将热量从冷侧面向热侧面传导,使冷侧面具有低于环境的温度;因此,热交换模块100能够为冷侧面的发热元件400进行制冷降温,使发热元件400的温度大幅下降,并低于环境温度,使元器件在高环境温度中能够稳定运行。热交换模块100热侧面的热量,能够扩散至均热金属板200,并经由均热金属板200进一步向散热片300扩散。散热片300由于具有鳍片结构310,能够与环境产生更大的接触面积,将热量高效率地扩散到环境中。

[0055] 本申请第一实施例提供的技术方案具有以下有益效果:本申请第一实施例提供的散热装置,形成了从元器件到外部环境的制冷和热传输通道,能够将发热元件400的自身温度降至环境温度之下,即使环境温度高于发热元件400正常运行的门限温度,发热元件400的温度也能够被降至门限温度之下,不会出现过热保护、降频(当发热元件400是半导体芯片时)和损坏,使发热元件400在高环境温度能够中稳定运行。

[0056] 下面是本申请的第二实施例。

[0057] 本申请的第二实施例提供了散热装置应用于印刷电路板模块500散热的一个实施例。图8是散热装置应用于印刷电路板模块500散热的一个结构示意图。如图8所示,印刷电路板模块500包括印刷电路板510以及安装在印刷电路板510上的各类元器件。例如:当印刷电路板模块500为车载智能天线系统时,印刷电路板510安装的元器件可以包括天线520、以及用于处理天线信号的晶体模块530(包括各类芯片等)。

[0058] 在本申请的第二实施例中,热交换模块100的冷侧面贴合于晶体模块530的表面,能够直接对晶体模块530进行冷却降温,使晶体模块530的温度始终低于环境温度。因此,即使环境温度高于发热元件400正常运行的门限温度,晶体模块530的温度也能够被降至门限温度之下,不会出现过热保护、降频和损坏,使晶体模块530能够稳定运行。

[0059] 下面是本申请的第三实施例。

[0060] 本申请的第三实施例提供了散热装置应用于印刷电路板模块500的另一个实现方式。图9是散热装置应用于印刷电路板模块500散热的另一个结构示意图。如图9所示,印刷电路板模块500包括印刷电路板510以及安装在印刷电路板510上的各类元器件。例如:当印刷电路板模块500为车载智能天线模块时,印刷电路板510安装的元器件可以包括天线520、

以及用于处理天线信号的晶体模块530(包括各类芯片等)。

[0061] 在本申请的第三实施例中,热交换模块100的冷侧面直接贴合在印刷电路板510上,能够直接对印刷电路板510进行冷却降温,降低印刷电路板510的整体温度,使印刷电路板510的局部温度低于环境温度。当安装在印刷电路板510上的晶体模块530产生热量时,晶体模块530和印刷电路板510之间会产生更大的温差,使晶体模块530的热量加速向印刷电路板510传导,有利于降低晶体模块530的温度。

[0062] 需要补充说明的是,热交换模块100的冷侧面可以贴合印刷电路板510的安装有发热量较大的晶体模块530所对应的位置,使晶体模块530和热交换模块100之间经由印刷电路板510建立距离最短的热交换通道,有利于将晶体模块530的温度降至环境温度以下。因此,即使环境温度高于发热元件400正常运行的门限温度,晶体模块530的温度也能够被降至门限温度之下,不会出现过热保护、降频和损坏,使晶体模块530能够稳定运行。

[0063] 下面是本申请的第四实施例。

[0064] 本申请的第四实施例提供了一种车载天线模块。该车载天线模块包含本申请前述各实施例的散热装置。图10是本申请第四实施例提供的车载天线模块的结构示意图。如图10所示,该车载天线模块包括天线外壳600、印刷电路板模块500、导热介质700、热交换模块100、均热金属板200和散热片300。其中,热交换模块100、均热金属板200和散热片300堆叠设置,热交换模块100设置于均热金属板200的一侧,散热片300设置在均热金属板200的另一侧,均热金属板200位于热交换模块100和散热片300之间。热交换模块100的热侧面面向均热金属板设置,均热金属板200向远离热交换模块100的方向凹陷形成第一凹槽210,第一凹槽210的尺寸大于或者等于热交换模块100的尺寸。热交换模块100置于第一凹槽210内,热交换模块的热侧面与第一凹槽210的底部贴合。均热金属板200可以使用铜、铝等具有优良导热性能的材料制成。均热金属板200的尺寸大于热交换模块100的尺寸,使得均热金属板200能够完整地覆盖热交换模块100,充分吸收来自热交换模块100的热量,提高热交换模块100的散热性能。散热片300在面向均热金属板200的一侧向远离所述均热金属板200的方向凹陷形成与第一凹槽210形状匹配的第二凹槽320。均热金属板200的第一凹槽210可以嵌入到散热片300的第二凹槽320内,使得第一凹槽210和第二凹槽320形成紧密贴合,增大均热金属板200和散热片300的接触面积,提高均热金属板200和散热片300之间的热传递效率。印刷电路板模块500面向热交换模块100的冷侧面设置,印刷电路板模块500包括印刷电路板510、天线520和晶体模块530。天线520设置在印刷电路板510背对热交换模块100的一侧。晶体模块530设置在印刷电路板510面向热交换模块100的一侧,晶体模块530与热交换模块100的冷侧面贴合。均热金属板200和天线外壳600设置有相配合的固定结构220和固定结构610,天线外壳600沿印刷电路板模块500至散热片300的方向(即图9中的A向)扣合在均热金属板200之上,并通过固定结构220和固定结构610与均热金属板200固定连接,将印刷电路板模块500和热交换模块100封闭在天线外壳600内,使印刷电路板模块500和热交换模块100与外界环境隔离,避免印刷电路板模块500和热交换模块100浸水或受到日晒、灰尘等影响。本申请实施例提供的车载天线模块可以安装在汽车车体之上,例如汽车的车顶,使汽车具备与其他网络设备进行无线通信的能力。

[0065] 图11是本申请第四实施例提供的车载天线模块的B向剖视图。如图11所示,天线外壳600具有与车顶弧度相匹配的弧形结构。天线520设置在印刷电路板510面向天线外壳600

的一侧。晶体模块530设置在印刷电路板510面向均热金属板的一侧。晶体模块530通过导热介质700与热交换模块100的冷侧面贴合。均热金属板200与热交换模块100的热侧面贴合。

[0066] 本申请实施例中,天线外壳600可以使用塑料、纤维等非金属材料制成,以使电磁波信号能够穿透天线外壳600被天线520接收,并且天线520发出的电磁波信号也能够穿透天线外壳600被其他设备接收。天线外壳600还可以使用金属材料制成,并通过去除材料形成缝隙,缝隙内使用塑胶等非金属材料进行填充,形成微缝天线520结构。

[0067] 图12是本申请第四实施例提供的车载天线模块在车顶的安装示意图。如图12所示,汽车的车顶壳体910设置有用于容纳车载天线模块930的腔体940,车载天线模块930设置于腔体940内,车顶壳体910还设置有天线罩950,天线罩950扣合安装于腔体940之上,将腔体940封闭,使车载天线模块930隐藏在车顶壳体910内部,不影响车顶美观。

[0068] 下面结合图11对本申请第四实施例提供的车载天线模块能够实现的有益效果做具体说明。车载天线模块通常可以设置在汽车的壳体上,例如车顶。由于汽车行驶和停放的环境多数在户外,车顶会经常处于阳光的暴晒之下,温度很高。车顶的高温环境对车载智能模块的正常运行带来了挑战,高温环境与晶体模块530运行时产生的热量叠加,可使晶体模块530的温度接近甚至高于门限温度(例如:半导体芯片的门限温度为105°C左右),导致晶体模块530出现过热降频、断电自保护甚至损坏。传统的车载天线模块。使用风扇散热,即通过风扇加快晶体模块530附近的空气流动,带走热量,实现对晶体模块530的降温。由于风扇散热无法使晶体模块530的温度低于环境温度,在高温环境中,风扇散热对晶体模块530的降温效果很差,晶体模块530依然存在温度过高的风险。本申请第四实施例提供的车载天线模块通过上述任一实施例提供的散热装置进行散热,能够将晶体模块530的温度降低到环境温度之下,即使车顶受到阳光暴晒而达到很高的温度,晶体模块530的温度也不会接近门限温度,使晶体模块530持续用稳定地运行,不降频、不触发自保护、不损坏。另外,本申请第四实施例提供的车载天线模块无风扇,因此不产生噪音,不需要在车顶增加风道,结构紧凑,不增加车顶厚度,不影响整车的美观,提高用户使用体验。

[0069] 下面是本申请的第五实施例。

[0070] 本申请的第五实施例提供了一种车载通信终端。该车载通信终端部分包含本申请前述各实施例的散热装置。车载通信终端也称车载T-BOX(Telematics BOX),是车联网系统的四大组成部分之一(车联网系统包括:主机、车载T-BOX、移动设备APP及后台系统),车载通信终端主要用于和后台系统/移动设备通信,实现移动设备APP的车辆信息显示与控制。其中,移动设备例如可以是手机、平板电脑、智能穿戴设备等。

[0071] 图13是车载通信终端与移动设备进行通信的示意图。如图13所示,车载通信终端960隐藏设置于汽车的车顶壳体910的内侧,车载通信终端960与汽车的外置天线970通过线缆等连接,该外置天线可以是车顶后部的鲨鱼鳍天线。车载通信终端960通过外置天线970与移动设备980建立通信连接,实现移动设备APP的车辆信息显示与控制。

[0072] 图14是本申请第五实施例提供的车载通信终端的结构示意图。如图14所示,该车载通信终端包括终端壳体800、印刷电路板模块500、导热介质700和热交换模块100。其中,该车载通信终端可以设置在车辆金属壳体的内侧,例如车顶壳体910的内侧。这样,车顶壳体910相当于前述任意实施例中的均热金属板200。终端壳体800设置有开孔810,开孔810面向车顶壳体910设置;热交换模块100设置于开孔810内,热交换模块100包括冷侧面和热侧

面,冷侧面面向终端壳体800设置,热侧面面向车顶壳体910设置,冷侧面的温度低于热侧面的温度,热交换模块100用于将热量从冷侧面向热侧面传导;印刷电路板模块500设置于终端壳体800内,印刷电路板模块500包括印刷电路板510、安装于印刷电路板的的天线520和晶体模块530,印刷电路板模块510与冷侧面贴合;导热介质700设置在热交换模块100和车顶壳体910之间,热侧面和车顶壳体910通过导热介质700贴合连接,形成从印刷电路板模块500到车顶壳体910的热传输通道。其中,印刷电路板模块500与热交换模块100的冷侧面贴合,具体可以包括:晶体模块530与热交换模块100的冷侧面贴合(例如:第二实施例),或者,印刷电路板510与热交换模块100的冷侧面连接(例如:第三实施例)。

[0073] 一般来说,车顶壳体910通常为钢板等金属材质制成,具有良好的导热性能,并且面积较大;因此,取自于车顶壳体910的均热金属板200会由于散热面积大而具有良好的散热性能;在这种情况下,不需要再为均热金属板200(即车顶壳体910)配置额外的散热片,有利于简化车载通信终端的结构,减小车载通信终端的体积。另外,金属材质的车顶壳体910由于具有良好的导电性,还可以与印刷电路板模块500电耦合,作为车载通信终端的天线使用,有利于进一步简化车载通信终端的结构,减小车载通信终端的体积。

[0074] 下面结合图14对本申请第五实施例提供的车载通信终端能够实现的有益效果做具体说明。本申请第五实施例提供的车载通信终端,建立了从印刷电路板模块500到车顶壳体910的热传输通道,利用热交换模块100,将晶体模块530的温度降低到环境温度之下,并将晶体模块530产生的热量传输到车顶壳体910,利用车顶壳体910较大的散热面积将热量迅速向环境中散发。因此,即使车顶壳体910受到阳光暴晒而达到很高的温度,晶体模块530的温度在热交换模块100的冷却下也不会接近门限温度,从而保证晶体模块530持续用稳定地运行,不降频、不触发自保护、不损坏。并且,本申请第五实施例提供的车载通信终端的终端壳体、印刷电路板模块500、导热介质700和热交换模块100均设置于车顶壳体910与车内装饰920顶的夹层空间内,不额外占用车体空间,不增加车顶厚度;另外,本申请第五实施例提供的车载通信终端无风扇,不产生噪音,不需要在车顶增加风道,不影响整车的美观。

[0075] 本申请实施例还提供了一种车辆,该车辆包括但不仅限于是汽车、轨道车辆、工程车辆等。其中,汽车例如可以是小型客车、中型客车、大客车、货车、特种车辆(例如:消防车、救护车、警车等),轨道车辆例如可以是客运列车、货运列车、磁悬浮列车、地铁列车等;工程车辆例如可以是装载机、挖掘机、收割机、压路机等车辆。该车辆可以包括本申请上述任意实施例提供的散热装置、车载天线模块或车载通信终端中的一种或多种。

[0076] 示例地,如图12所示,该车辆包括车载天线模块930。其中,车辆的车顶壳体910设置有用于容纳车载天线模块930的腔体940,车载天线模块930设置于腔体940内,车顶壳体910还设置有天线罩950,天线罩950扣合安装于腔体940之上,将腔体940封闭,使车载天线模块930隐藏在车顶壳体910内部,不影响车顶美观。

[0077] 示例地,如图13所示,该车辆包括车载通信终端960。其中,车载通信终端960隐藏设置于车辆的车顶壳体910的内侧,车载通信终端960与车辆的外置天线970通过线缆等连接,该外置天线可以是车顶后部的鲨鱼鳍天线。车载通信终端960通过外置天线970与移动设备980建立通信连接,实现移动设备APP的车辆信息显示与控制。

[0078] 下面是本申请的第六实施例。

[0079] 本申请的第六实施例提供了一种温度控制方法。该温度控制方法可以应用到前述

任意实施例提供的散热装置、车载天线模块或者车载通信终端。图15是该温度控制方法的流程图。如图15所示,该温度控制方法包括:

[0080] 步骤S101,判断发热元件的温度是否大于或者等于第一阈值。

[0081] 本申请中的发热元件,包括但不限于印刷电路板(printed circuit board,PCB),晶体模块(包括各类芯片,例如:系统芯片(system on a chip,SOC)、射频前端芯片、调制解调器芯片等),以及其他在运行时能够产生热量的电子元件等。

[0082] 第一阈值小于发热元件的门限温度。例如,当发热元件为晶体模块时,第一阈值可以取低于门限温度,并且使晶体模块不会发生过热降频的温度。发热元件的温度可以利用发热元件内置的温度传感器测量得到,也可以利用其它外置传感器测量得到。

[0083] 步骤S102,如果发热元件的温度大于或者等于第一阈值,则开启热交换模块。

[0084] 如果发热元件的温度大于或者等于第一阈值,说明发热元件的温度较高,并可能进一步升高。如果发热元件的温度进一步升高,会导致发热元件出现过热降频甚至高于门限温度而损坏。因此,需要开启热交换模块,对发热元件进行降温。

[0085] 步骤S103,判断发热元件的温度是否小于或者等于第二阈值。

[0086] 第二阈值可以等于或者低于第一阈值。

[0087] 步骤S104,如果发热元件的温度小于或者等于第二阈值,则关闭热交换模块。

[0088] 当发热元件的温度小于或者等于第一阈值时,说明发热元件的温度下降正常的温度范围内,发热元件能够正常运行。因此,可以关闭热交换模块,以降低热交换模块的电耗。在这之后,如果发热元件的温度出现上升,但是小于第一阈值,热交换模块会一直保持关闭状态,如果发热元件温度大于或者等于第一阈值,热交换模块会重新开启。

[0089] 本申请第六实施例提供的方法,能够将发热元件的温度控制在低于门限温度的第一阈值和第二阈值之间,能够保证发热元件的正常运行;另外,本申请第六实施例提供的方法根据发热元件的温度控制热交换模块间歇性地开启和关闭,还有利于降低热交换模块的电耗,那么,如果热交换模块使用车载的蓄电池供电,就能够延长蓄电池在非充电状态下的续航时间。

[0090] 本申请实施例提供的散热模块可以应用在各种在高温环境下工作而对设备或元器件散热有要求的场景中,例如:车载天线、户外通信基站、通信卫星、计算机芯片等。关于本申请实施例提供的技术方案在其他设计中的应用,此处不再具体赘述,本领域技术人员在本申请实施例的技术构思的启示下,还能够想到将本申请实施例的技术方案应用到其他设计中,这些设计均没有超出本申请实施例的保护范围。

[0091] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的申请后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0092] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

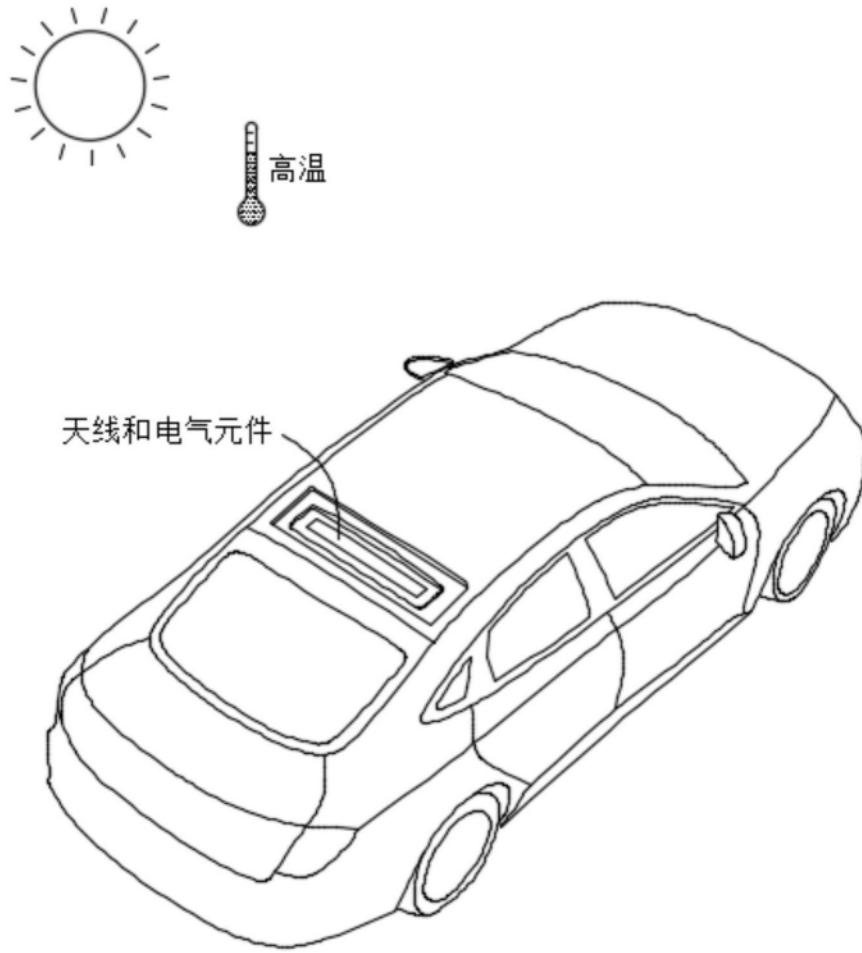


图1

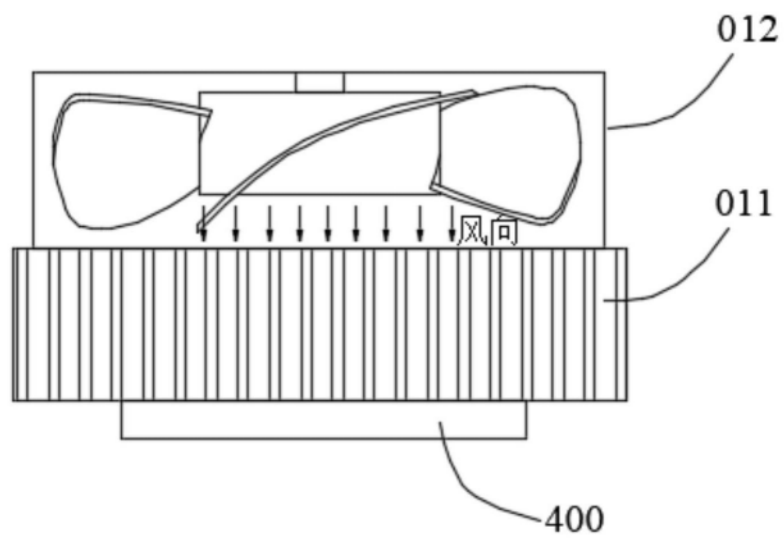


图2

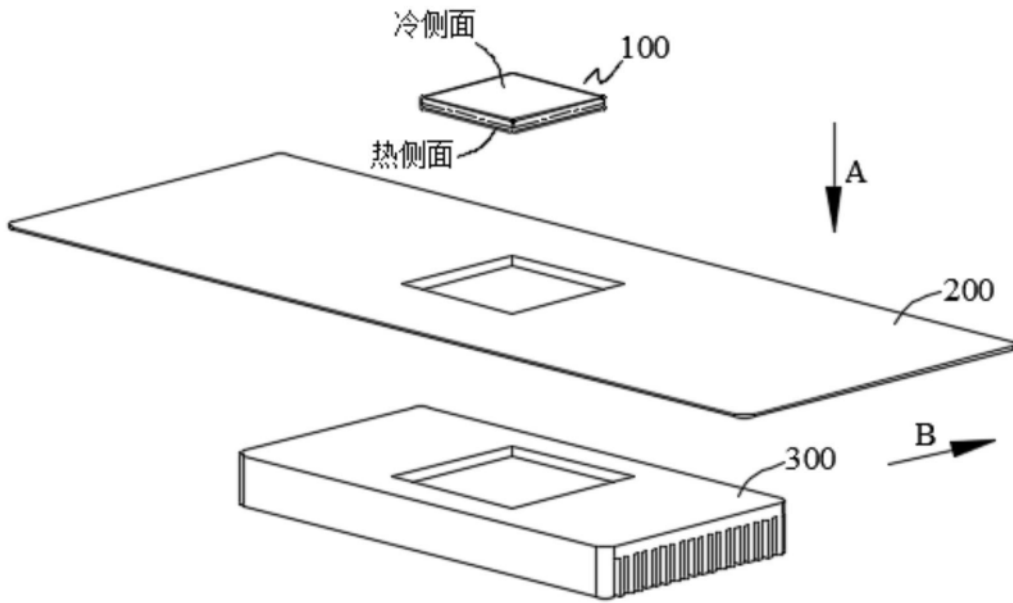


图3

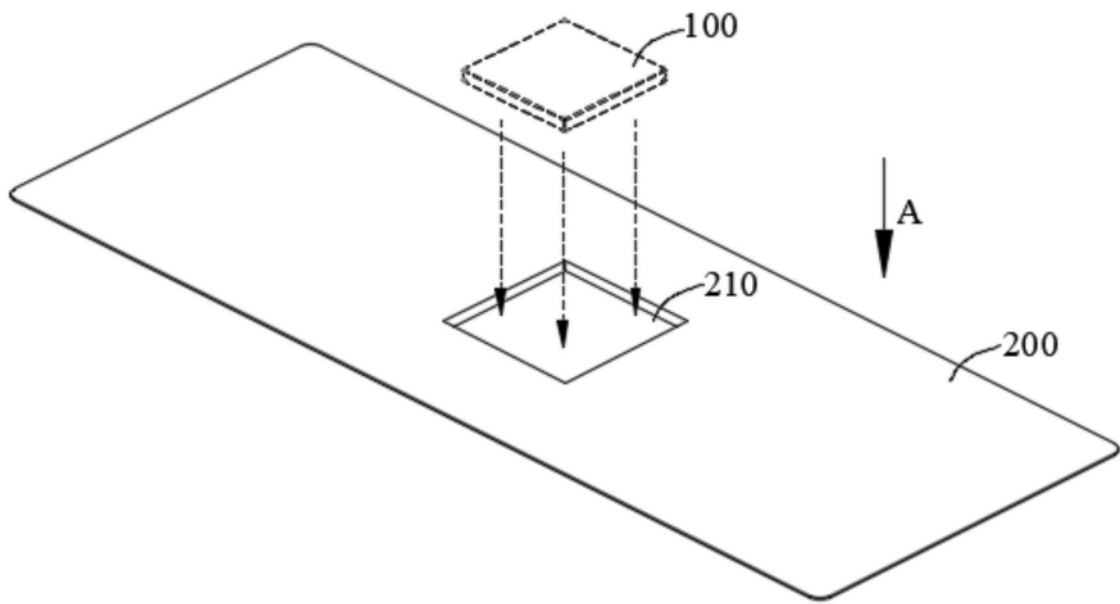


图4

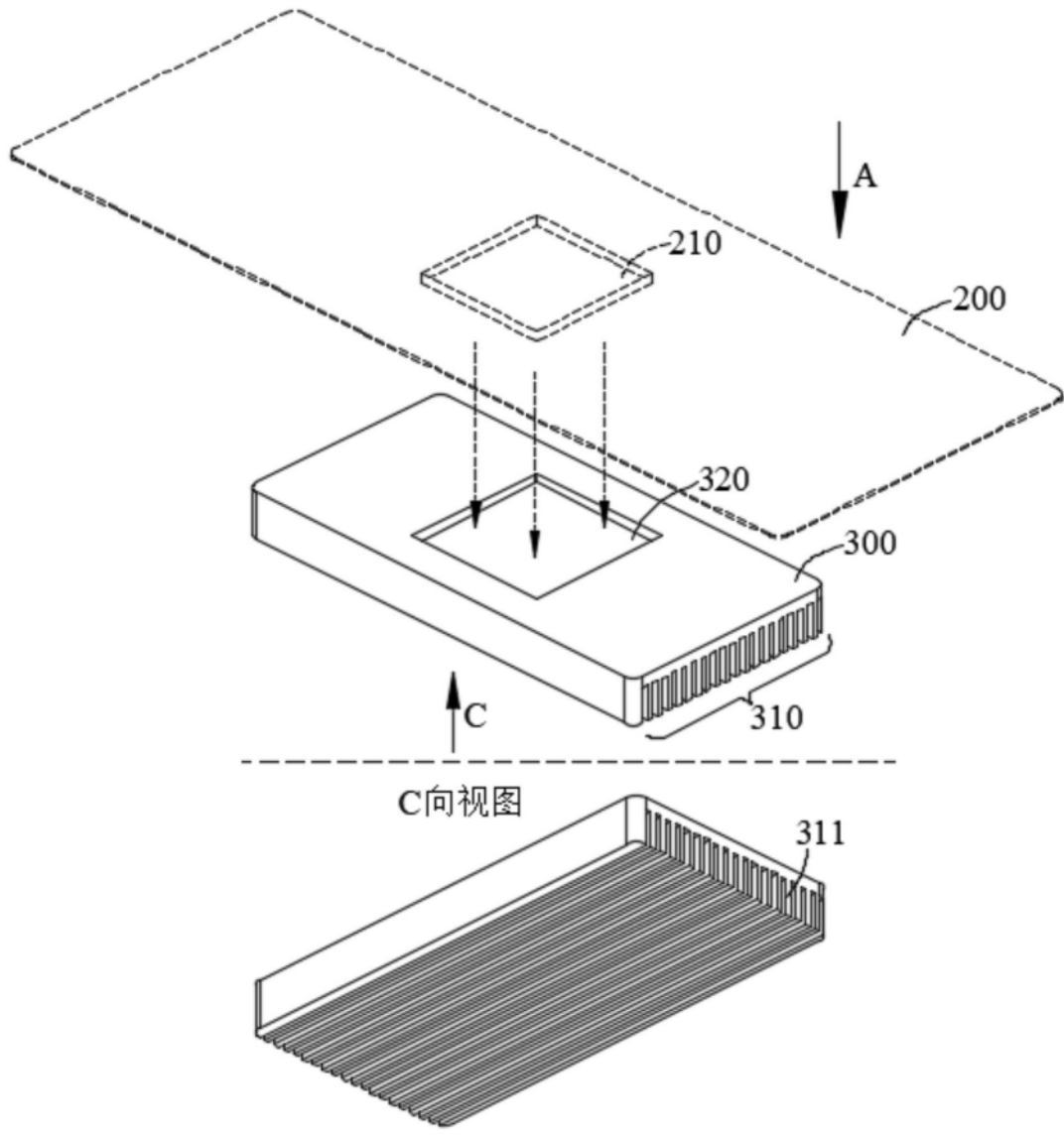


图5

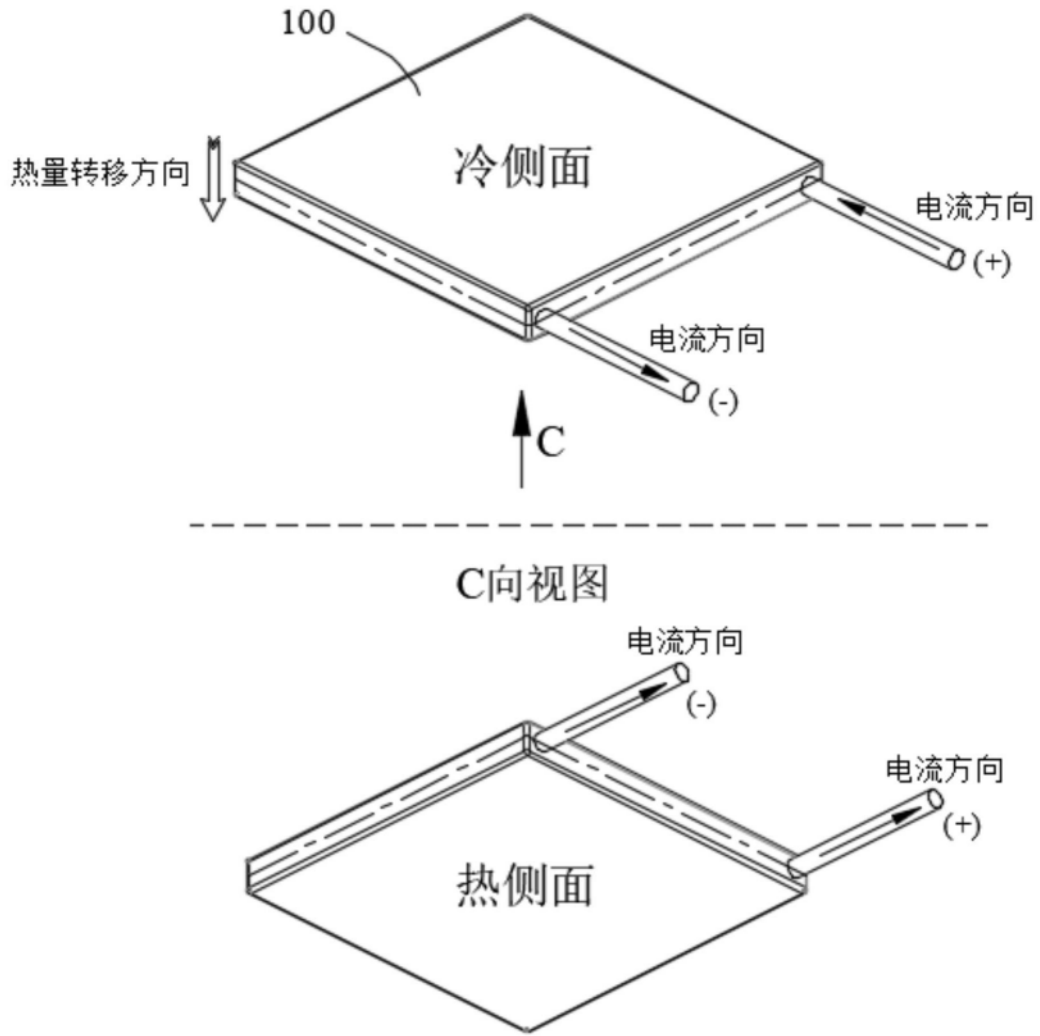


图6

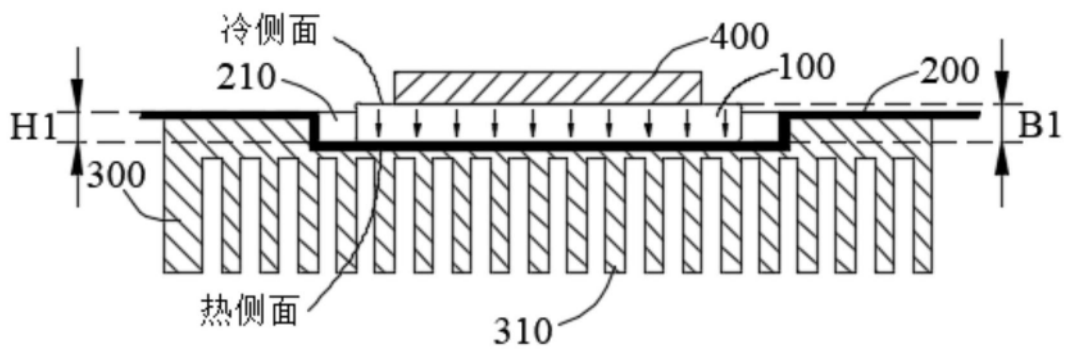


图7

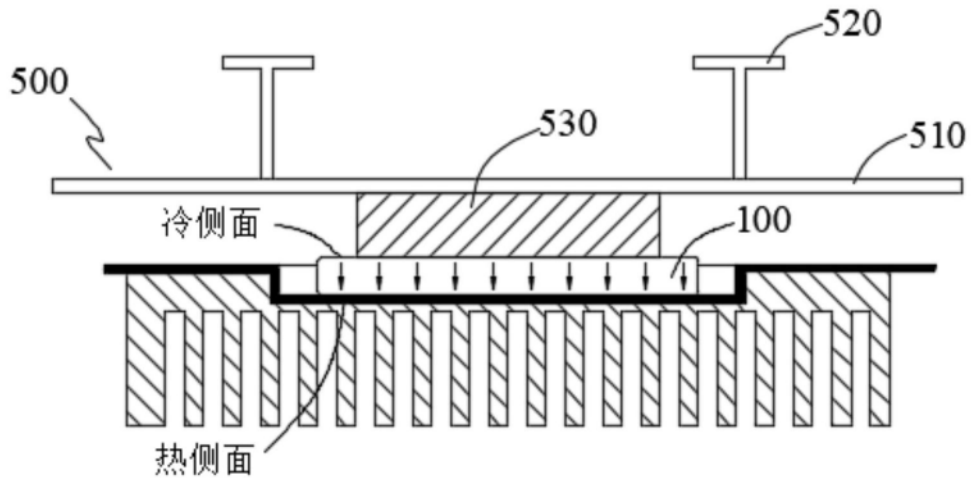


图8

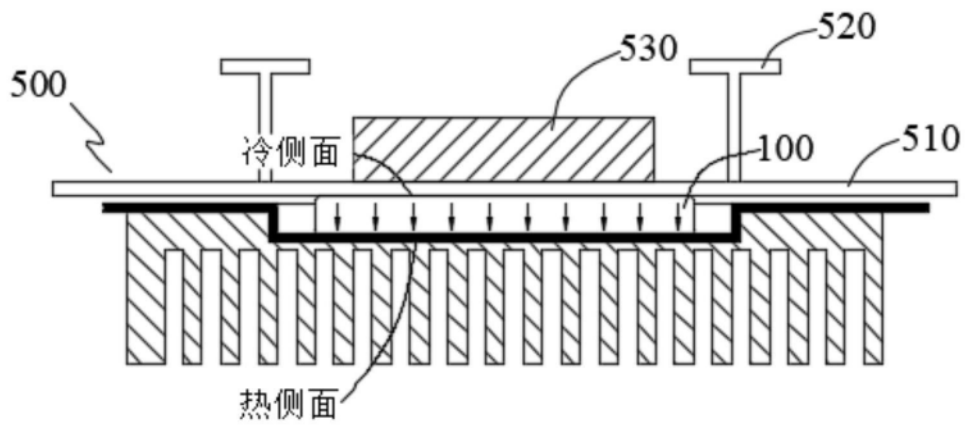


图9

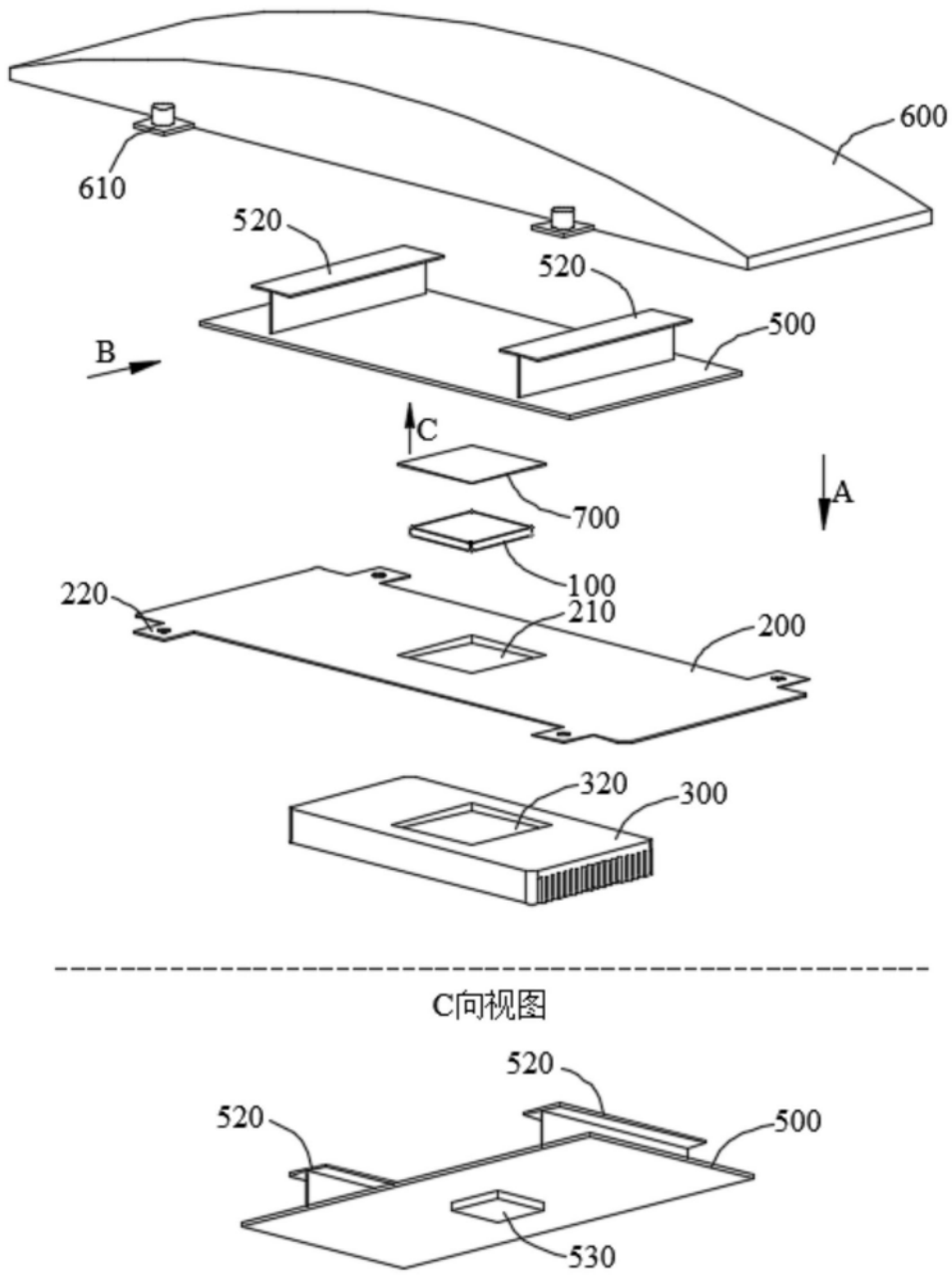


图10

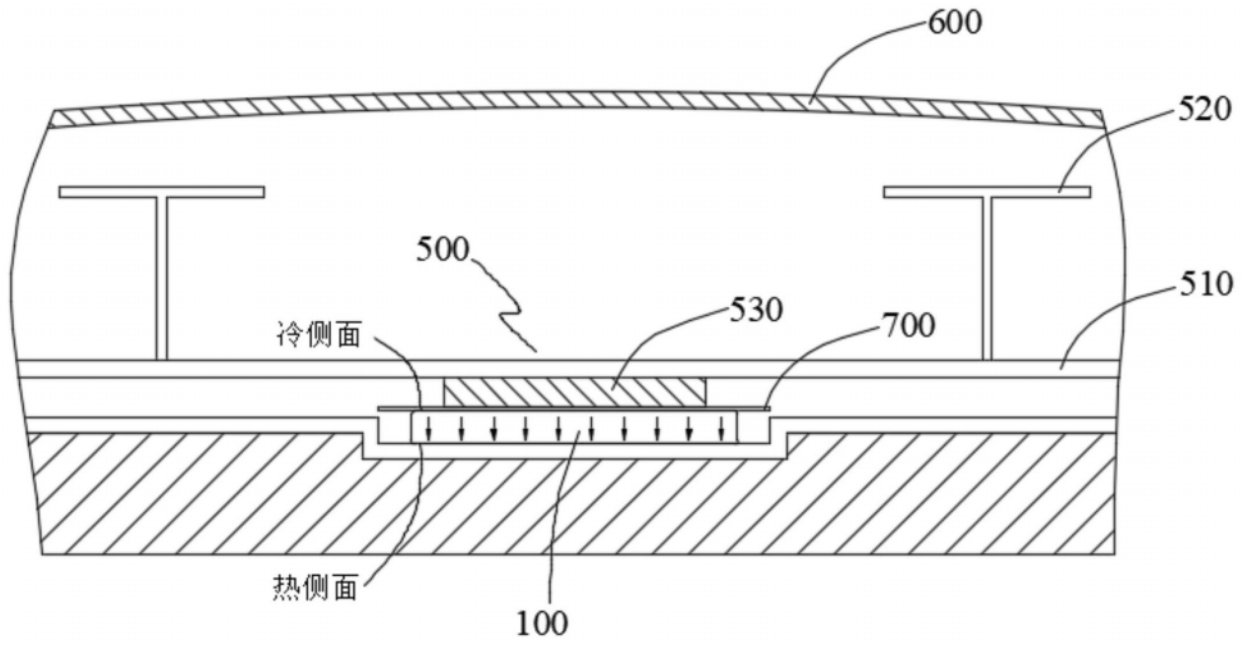


图11

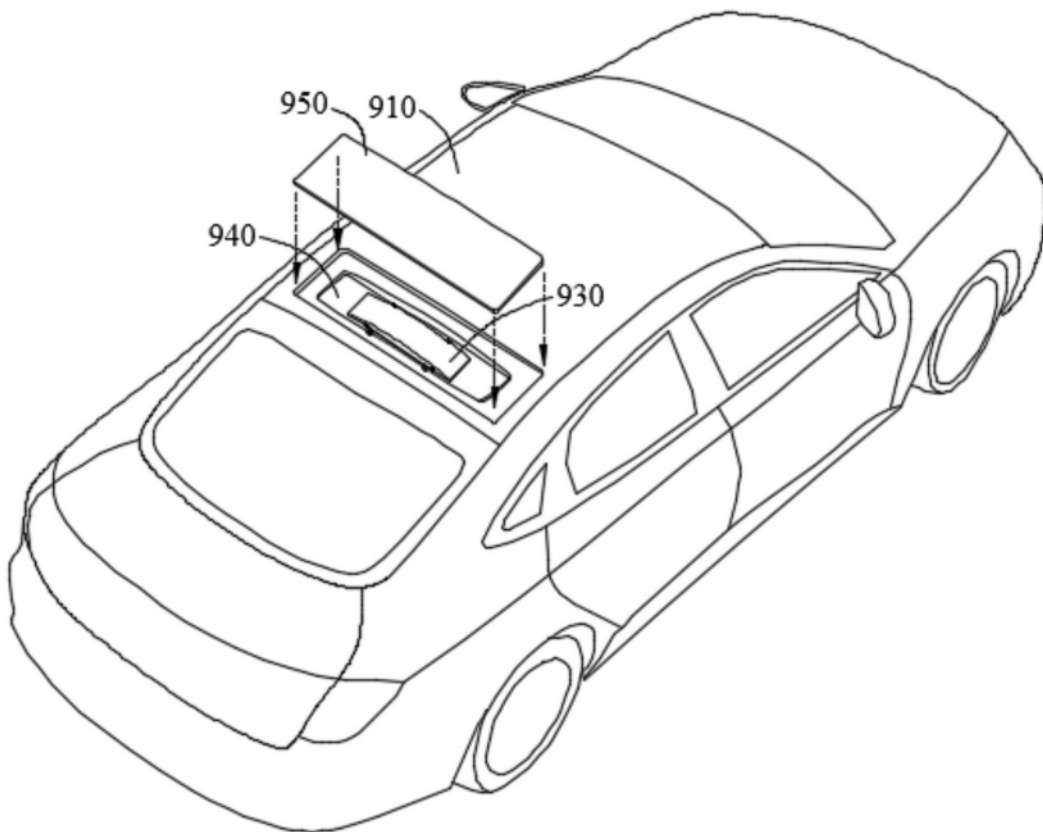


图12

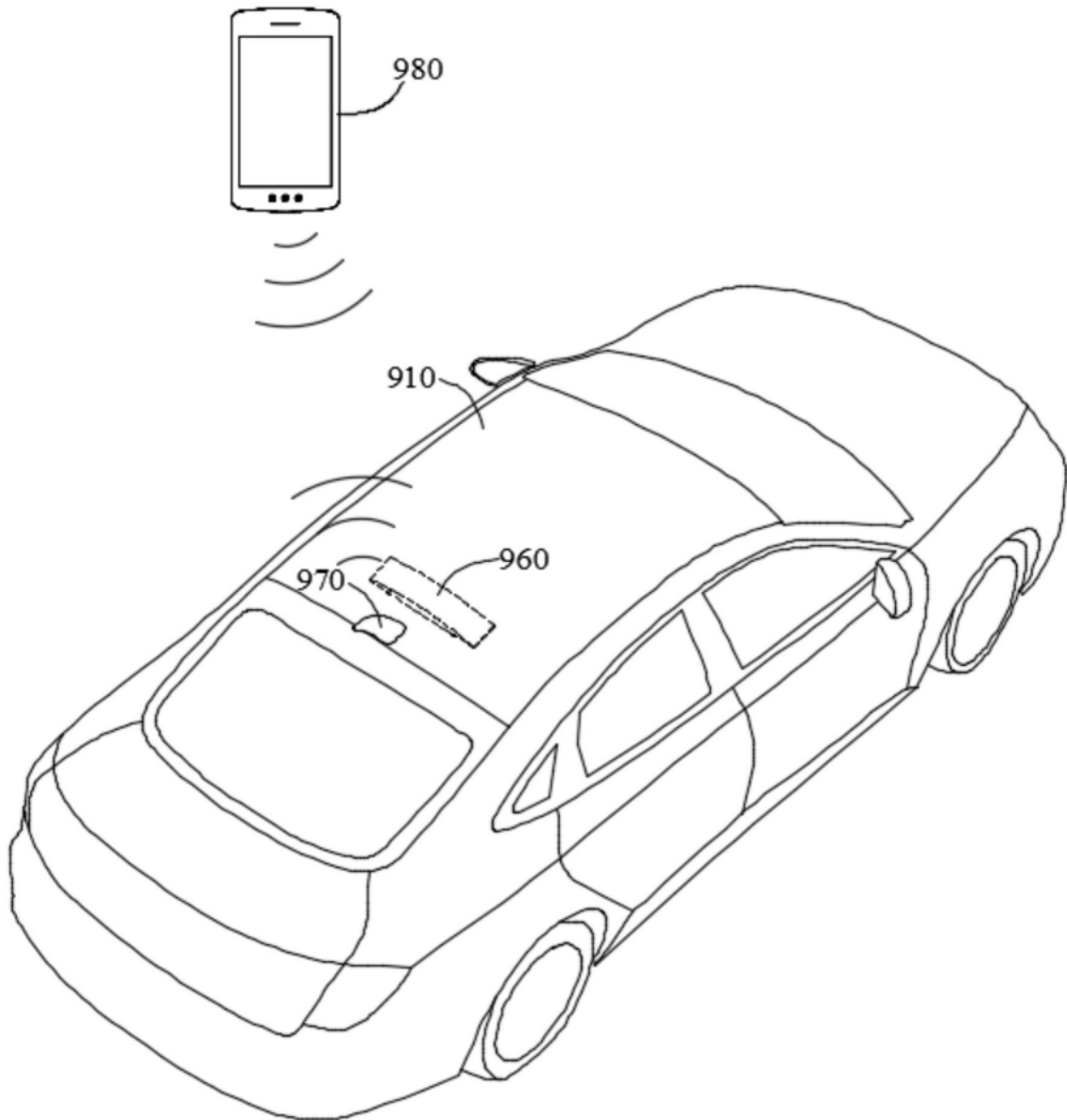


图13

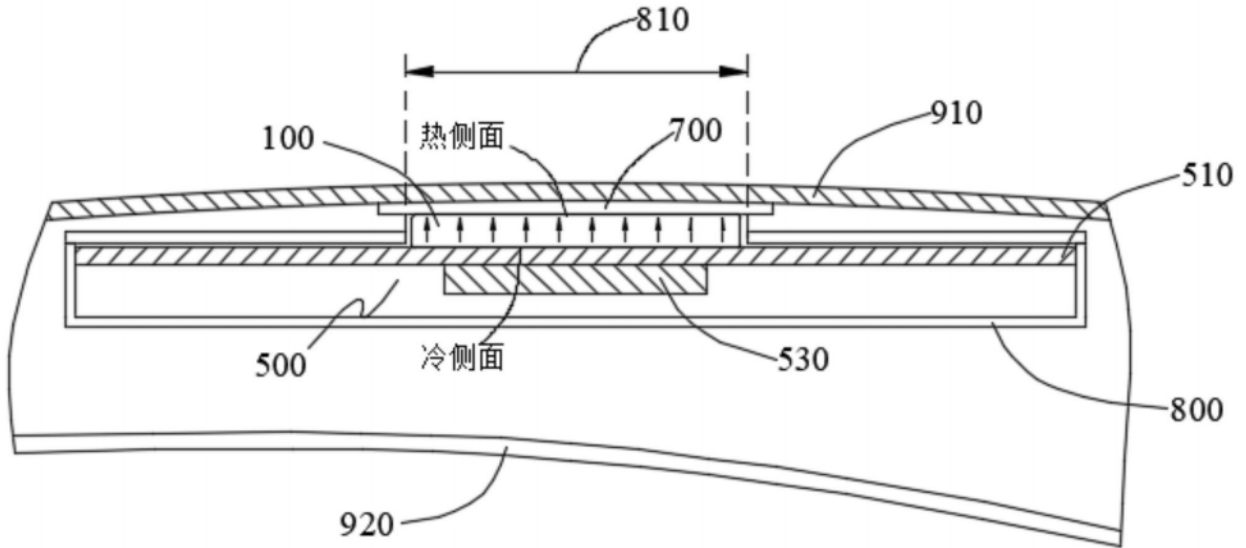


图14

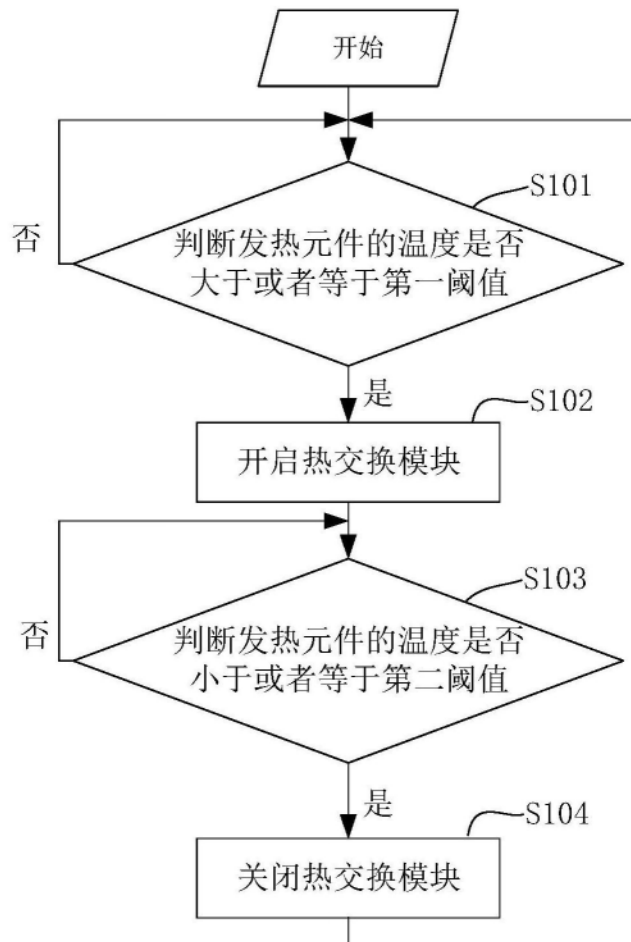


图15