



(21) 申请号 202421218714.5

(22) 申请日 2024.05.30

(73) 专利权人 本源量子计算科技(合肥)股份有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区创新大道2800号创新产业园二期E2楼六层

(72) 发明人 孔伟成 请求不公布姓名

(51) Int.Cl.

G06F 1/20 (2006.01)

G06F 1/18 (2006.01)

G06N 10/00 (2022.01)

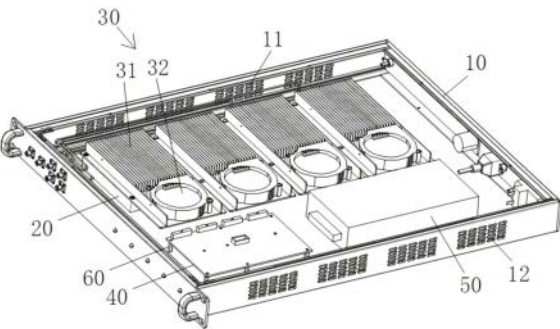
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

信号源机箱、量子计算测控系统及量子计算机

(57) 摘要

本申请公开了信号源机箱、量子计算测控系统及量子计算机,包括:机箱,机箱的第一侧面设有多个第一散热孔;平行间隔固定于机箱内的多个信号源;设有散热通道的多个散热组件,一一对应布置于信号源上,用于将信号源产生的热量沿着散热通道吹散至与其相对的第一散热孔处排出;多个散热组件内形成的多个散热通道平行布置。本申请的信号源机箱通过设置第一散热孔和设有散热通道的多个散热组件,实现了将机箱内多个信号源产生的热量沿着散热通道吹散至第一散热孔处排出,实现了散热的目的;同时,由于多个信号源平行间隔布置,多个散热组件形成的多个散热通道平行布置,降低了多个信号源之间的散热气流的相互干扰,提高了散热效果。



1. 一种信号源机箱,其特征在于,包括:

机箱,所述机箱的第一侧面设有多个第一散热孔;

平行间隔固定于所述机箱内的多个信号源;

多个设有散热通道的散热组件,一一对应布置于所述信号源上,用于将所述信号源产生的热量沿着所述散热通道吹散至与其相对的所述第一散热孔处排出;多个散热组件形成的散热通道平行布置。

2. 根据权利要求1所述的信号源机箱,其特征在于,所述散热组件包括设有散热通道的导热件和风扇;

所述导热件铺设于所述信号源上,用于将所述信号源散发的热量传导至所述导热件的表面;

所述风扇位于所述导热件的一侧,用于将所述导热件表面的热量沿着所述散热通道吹散至所述第一散热孔处排出。

3. 根据权利要求2所述的信号源机箱,其特征在于,所述导热件包括第一基板以及垂直设置于所述第一基板上的多个平行间隔布置的散热翘片;

所述第一基板铺设于所述信号源上,任意相邻的两个所述散热翘片之间形成所述散热通道。

4. 根据权利要求3所述的信号源机箱,其特征在于,所述第一基板沿着所述散热翘片的一端向外延伸形成第二基板,所述风扇固定于所述第二基板上以使所述风扇的出风口相对所述散热通道的入口间隙布置。

5. 根据权利要求4所述的信号源机箱,其特征在于,所述散热组件还包括罩设于所述导热件和所述风扇上的导流罩,所述导流罩上开设有用于所述风扇进风的进口以及用于所述散热通道出风的出口。

6. 根据权利要求5所述的信号源机箱,其特征在于,所述导流罩的出口和与其相对的所述第一散热孔之间设有导风管。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的信号源机箱,其特征在于,还包括设置所述机箱内的稳压电路板,用于对接收到的外部电压进行稳压处理后输出至多个所述信号源,所述稳压电路板靠近第二散热孔布置;其中,所述第二散热孔布置在所述机箱中与所述第一侧面相对的第二侧面上。

8. 根据权利要求3-6任意一项所述的信号源机箱,其特征在于,所述散热翘片为长片形或S形或波浪形或折线形;

和/或,所述散热翘片上设有多个凸起或凹陷;

和/或,所述第一基板与所述信号源之间设置有导热硅胶垫;

和/或,所述导热件的材质为铝合金或铜或铜合金;

和/或,所述风扇包括离心风扇。

9. 一种量子计算测控系统,其特征在于,包括如权利要求1-8任意一项所述的信号源机箱、以及信号生成模块,所述信号生成模块基于所述信号源机箱提供的信号输出测控信号。

10. 一种量子计算机,其特征在于,包括权利要求9所述的量子计算测控系统以及量子芯片,所述量子芯片依据所述量子计算测控系统提供的测控信号运行量子计算任务。

信号源机箱、量子计算测控系统及量子计算机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及量子计算机技术领域,特别是涉及一种信号源机箱、量子计算测控系统及量子计算机。

背景技术

[0002] 量子计算机是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置;主要由量子测控系统、量子芯片系统、量子计算环境支撑系统以及量子计算机操作系统组成。其中,量子测控系统包括信号源,用于为量子芯片中每个量子比特提供控制信号。

[0003] 随着量子芯片上集成的量子比特越来越多,需要的信号源的数量也就越来越多,由于每个信号源均需要与量子芯片之间进行线路连接,若直接将这些信号源零散地放置于量子测控系统中,就会导致线路混乱,不便于线路的安装与维修等操作,因此,将多个信号源集成在机箱内,但是,由于信号源工作时会产生热量,因此,集成后的机箱内信号源的散热问题又是一个亟需解决的问题。

[0004] 需要说明的是,公开于本申请背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本申请一般背景技术的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于:提供一种散热好的信号源机箱、量子计算测控系统及量子计算机。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 本实用新型第一方面提供一种信号源机箱,包括:

[0008] 机箱,所述机箱的第一侧面设有多个第一散热孔;

[0009] 平行间隔固定于所述机箱内的多个信号源;

[0010] 多个设有散热通道的散热组件,一一对应布置于所述信号源上,用于将所述信号源产生的热量沿着所述散热通道吹散至与其相对的所述第一散热孔处排出;多个散热组件形成的散热通道平行布置。

[0011] 如上所述的信号源机箱,进一步地,所述散热组件包括设有散热通道的导热件和风扇;

[0012] 所述导热件铺设于所述信号源上,用于将所述信号源散发的热量传导至导热件的表面;

[0013] 所述风扇位于所述导热件的一侧,用于将所述导热件表面的热量沿着所述散热通道吹散至所述第一散热孔处排出。

[0014] 如上所述的信号源机箱,进一步地,所述导热件包括第一基板以及垂直设置于所述第一基板上的多个平行间隔布置的散热翘片;

[0015] 所述第一基板铺设于所述信号源上,任意相邻的两个所述散热翘片之间形成所述散热通道。

[0016] 如上所述的信号源机箱,进一步地,所述第一基板沿着所述散热翘片的一端向外延伸形成第二基板,所述风扇固定于所述第二基板上以使所述风扇的出风口相对所述散热通道的入口间隙布置。

[0017] 如上所述的信号源机箱,进一步地,所述散热组件还包括罩设于所述导热件和所述风扇上的导流罩,所述导流罩上开设有用于所述风扇进风的进口以及用于所述散热通道出风的出口。

[0018] 如上所述的信号源机箱,进一步地,所述导流罩的出口和与其相对的所述第一散热孔之间设有导风管。

[0019] 如上所述的信号源机箱,进一步地,还包括设置所述机箱内的稳压电路板,用于对接收到的外部电压进行稳压处理后输出至多个所述信号源,所述稳压电路板靠近第二散热孔布置;其中,所述第二散热孔布置在所述机箱中与所述第一侧面相对的第二侧面上。

[0020] 如上所述的信号源机箱,进一步地,所述散热翘片为长片形或S形或波浪形或折线形;

[0021] 和/或,所述散热翘片上设有多个凸起或凹陷;

[0022] 和/或,所述第一基板与所述信号源之间设置有导热硅胶垫;

[0023] 和/或,所述导热件的材质为铝合金或铜或铜合金;

[0024] 和/或,所述风扇包括离心风扇。

[0025] 本实用新型第二方面提供一种量子计算测控系统,包括上述信号源机箱、以及信号生成模块,所述信号生成模块基于所述信号源机箱提供的信号输出测控信号。

[0026] 本实用新型第三方面提供一种量子计算机,包括上述量子计算测控系统以及量子芯片,所述量子芯片依据所述量子计算测控系统提供的测控信号运行量子计算任务。

[0027] 本实用新型的有益效果在于:

[0028] 本申请的信号源机箱通过设置第一散热孔和设有散热通道的多个散热组件,实现了将机箱内多个信号源产生的热量沿着所述散热通道吹散至所述第一散热孔处排出,实现了散热的目的;同时,由于多个信号源平行间隔布置,多个散热组件形成的多个散热通道平行布置,降低了多个信号源之间的散热气流的相互干扰,提高了散热效果。

[0029] 本实用新型提供的量子计算测控系统和量子计算机包括上述的信号源机箱,因此具有相同的有益效果,在此不再赘述。

附图说明

[0030] 图1为本实用新型实施例提供的第一种信号源机箱的结构示意图;

[0031] 图2为本实用新型实施例提供的第二种信号源机箱的立体结构示意图;

[0032] 图3为本实用新型实施例提供的第二种信号源机箱中信号源与散热组件配合的爆炸结构示意图。

[0033] 附图标记中:10、机箱;11、第一散热孔;12、第二散热孔;20、信号源;30、散热组件;31、导热件;32、风扇;33、导流罩;40、稳压电路板;50电源适配器;60、立柱;70、导热硅胶垫。

具体实施方式

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,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、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0035] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或者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。

[0036] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示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一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0037] 图1为本实用新型实施例提供的第一种信号源机箱的立体结构示意图(图中未示意出盖板),如图1所示:本申请实施例公开了一种信号源机箱,包括:机箱10,所述机箱10的第一侧面设有多个第一散热孔11;平行间隔固定于所述机箱10内的多个信号源20;多个设有散热通道的散热组件30,一一对应布置于所述信号源20上,用于将所述信号源20产生的热量沿着所述散热通道吹散至与其相对的所述第一散热孔11处排出;多个散热组件30形成的散热通道平行布置。

[0038] 本申请的信号源机箱通过设置第一散热孔11和多个设有散热通道的散热组件30,实现了将机箱10内多个信号源20产生的热量沿着所述散热通道吹散至所述第一散热孔11处排出,实现了散热的目的;同时,由于多个信号源20平行间隔布置,多个散热组件30形成的多个散热通道平行布置,降低了多个信号源20之间的散热气流的相互干扰,提高了散热效果。

[0039] 本实施例中,机箱10的结构不作具体限制,示例性地,机箱10为长方体结构,其由一端开口的箱体以及设置于所述开口处的盖板组成,箱体和盖板通过螺钉实现可拆卸连接。

[0040] 本实施例中,多个信号源20在箱体内的具体排布方式不受限制,只需保证平行间隔固定于所述机箱10内即可。在本实施例的一些实施方式中,多个信号源20可以沿着箱体的长度或宽度方向依次阵列排布于机箱10内;示例性地,如图1所示,机箱10内设有4个信号源20,4个信号源20沿着机箱10长度方向平行间隔固定于所述机箱10的底板上。在本实施例的另一些实施方式中,当信号源20数量足够多时,还可以考虑沿着高度方向布置多层,每层中的多个信号源20均沿着长度或宽度方向布置。

[0041] 本实施例中,散热组件30不作具体限制,在本实施例的一些实施方式中,所述散热组件30包括设有散热通道的导热件31和风扇32;所述导热件31铺设于所述信号源20上,用于将所述信号源20散发的热量传导至导热件31的表面;所述风扇32位于所述导热件31的一侧,用于将所述导热件31表面的热量沿着所述散热通道吹散至所述第一散热孔11处排出;

通过将散热组件30设置成上述导热件31和风扇32的组合,提高了散热效果,具体地,导热件31铺设于所述信号源20上,使得信号源20散发的热量被高效传导至导热件31的表面,由于风扇32位于所述导热件31的一侧,通过风扇32将导热件31表面的热量沿着所述散热通道吹散至所述第一散热孔11处排出,从而实现热量沿着散热通道定向排出,降低了多个信号源20之间的散热气流的相互干扰,提高了散热效果。

[0042] 本实施例中,导热件31的材质不作具体限制,为了提高导热效果,导热件31的材质为铝合金或铜或铜合金。

[0043] 本实施例中,风扇32的类型不作具体限制,为了提高散热效果,所述风扇32为离心风扇。

[0044] 本实施例中,第一散热孔11的数量和形状不作具体限制,第一散热孔11可以为圆形,方形,腰形等各种形状。为了进一步保证散热效果,第一侧面上间隔布置有多组第一散热孔11,多组第一散热孔11与多个所述信号源20一一对应布置,每组中阵列布置多个第一散热孔11,这样保证了每个信号源20的热量从不同的第一散热孔11处散出,提高了散热效果。

[0045] 本实施例中,导热件31的结构不作具体限制,在本实施例的一些实施方式中,所述导热件31包括第一基板以及垂直设置于所述第一基板上的多个平行间隔布置的散热翘片;所述第一基板铺设于所述信号源20上,任意相邻的两个所述散热翘片之间形成所述散热通道;通过将第一基板铺设于信号源20上,使得热量充分传导至第一基板上,通过在第一基板上设置多个平行间隔布置的散热翘片,使得导热件31上形成了多个平行布置的散热通道,增加了散热面积,从而提高了散热效果。

[0046] 本实施方式中,散热翘片的形状不作具体限制,可以为长片形,为了增加散热面积,散热翘片可以为S形或波浪形或折线形。为了进一步增加散热面积,提高散热效果,所述散热翘片上设有多个凸起或凹陷。

[0047] 本实施例中,风扇32位于所述导热件31的一侧的具体布置方式不作限制,在本实施例的一些实施方式中,所述第一基板沿着所述散热翘片的一端向外延伸形成第二基板,所述风扇32固定于所述第二基板上以使所述风扇32的出风口相对所述散热通道的入口间隙布置;通过将风扇32设置在第一基板沿着所述散热翘片的一端向外延伸形成的第二基板上,不仅提高了整个散热组件30的集成度,而且,缩短了风扇32的出风口与散热通道的入口之间的距离,从而保证风扇32吹出的风更高效地吹散散热通道内的热量,提高散热效果。

[0048] 为了进一步提高散热效果,在本实施例的一些实施方式中,图2为本实用新型实施例提供的第二种信号源机箱的立体结构示意图;图3为本实用新型实施例提供的第二种信号源机箱中信号源20与散热组件30配合的爆炸结构示意图;如图2和图3所示:在图1的基础上,所述散热组件30还包括罩设于所述导热件31和所述风扇32上的导流罩33,所述导流罩33上开设有用于所述风扇32进风的进口以及用于所述散热通道出风的出口;通过设置导流罩,避免热量被吹散至导热罩外的空间,使得热量更高效地被吹散至第一散热孔11处,提高了散热效果。

[0049] 本实施方式中,第一基板铺设于信号源20上的具体方式不作限制,第一基本可以通过螺钉直接固定于信号源20上,为了提高导热效果,所述第一基板与所述信号源20之间设置有导热硅胶垫70。

[0050] 为了进一步提高散热效果,在本实施例的一些实施方式中,所述导流罩33的出口和与其相对的所述第一散热孔11之间设有导风管;通过设置导风管,使得从散热通道吹出的热量沿着导风管达到第一散热孔11,避免热量扩展至导风管外的空间,使得热量进一步更高效地被吹散至第一散热孔11处,进一步提高了散热效果。

[0051] 在本实施例的一些实施方式中,信号源机箱,还包括设置所述机箱10内的稳压电路板40,用于对接收到的外部电压进行稳压处理后输出至多个所述信号源20;所述稳压电路板40靠近第二散热孔12布置;其中,所述第二散热孔12布置在机箱10中与所述第一侧面相对的第二侧面上;通过将稳压电路板40靠近第二散热孔12布置,使得稳压电路板40形成了和信号源20相反的散热路径,避免了信号源20产生的热量与稳压电路板40产生的热量间的相互影响,提高了散热效果。为了进一步提高稳压电路板40的散热效果,在本实施例的一些实施方式中,所述稳压电路板40上设置散热器。通过设置散热器,可以提高热量的散发效率,保证稳压电路板40的正常工作。具体地,散热器包括底板以及垂直布置在底板上的散热片组成,所述底板固定于稳压电路板40上。为了进一步提高散热效果,稳压电路板40通过立柱60固定于机箱10的底板上,具体地,所述机箱10的底板上固定有多个立柱60,所述立柱60内设置螺纹孔,所述稳压电路板40位于所述立柱60上且通过螺钉安装于所述立柱60上。通过设置立柱60和螺钉,不仅实现了稳压电路板40与机箱10的底板间可拆卸连接,同时,立柱60还起到支撑稳压电路板40的作用,使得稳压电路板40与机箱10的底板之间存在一定的间距,便于散热。

[0052] 本实施例中,第二散热孔12的数量和形状不作具体限制,第二散热孔12可以为圆形,方形,腰形等各种形状。为了进一步保证散热效果,所述第二散热孔12布置多个。

[0053] 进一步地,所述稳压电路板40与所述外部电压之间还设有电源适配器50;电源适配器50用于对外部电压进行处理。为了避免电源适配器50与信号源20之间散热的影响,电源适配器50靠近第二散热孔12布置,使得电源适配器50和信号源20存在不同的散热路径,提高了整体的散热效果;为了避免电源适配器50与稳压电路板40之间散热的影响,第二侧面沿着长度方向设置多个第二散热孔12,电源适配器50和稳压电路板40沿着设有第二散热孔12的第二侧面的长度方向间隔布置,使得电源适配器50与稳压电路板40靠近不同的第二散热孔12,使得电源适配器50和稳压电路板40存在不同的散热路径,进一步提高了整体的散热效果。

[0054] 基于同一申请构思,本申请实施例还提出一种量子计算测控系统,包括上述信号源机箱、以及信号生成模块,所述信号生成模块基于所述信号源机箱提供的信号输出测控信号。本申请的量子测控系统包括上述信号源机箱,因此具有上述信号源机箱相同的有益效果,在此不再赘述。

[0055] 基于同一申请构思,本申请实施例还提出一种量子计算机,包括上述量子计算测控系统以及量子芯片,所述量子芯片依据所述量子计算测控系统提供的测控信号运行量子计算任务。本申请的量子计算机包括上述信号源机箱,因此具有上述信号源机箱相同的有益效果,在此不再赘述。

[0056] 在本说明书的描述中,参考术语“一些实施例”或“示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且

描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例中以合适的方式结合。此外,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0057] 上述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不对本实用新型起到任何限制作用。任何所属技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型的技术方案的范围内,对本实用新型揭露的技术方案和技术内容做任何形式的等同替换或修改等变动,均属未脱离本实用新型的技术方案的内容,仍属于本实用新型的保护范围之内。

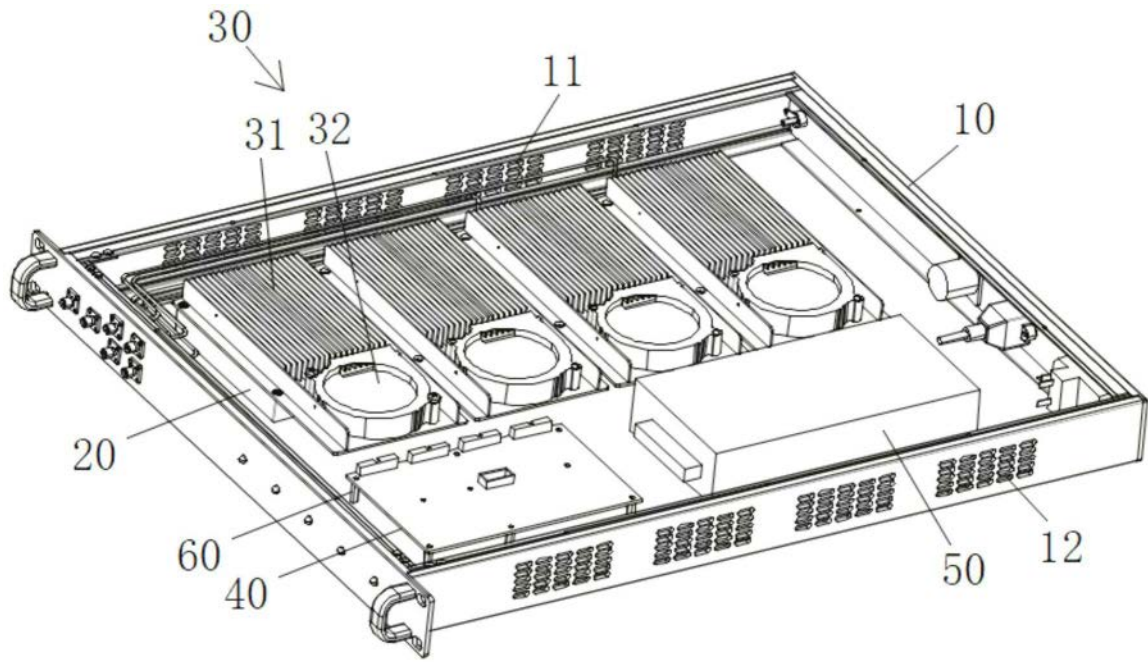


图1

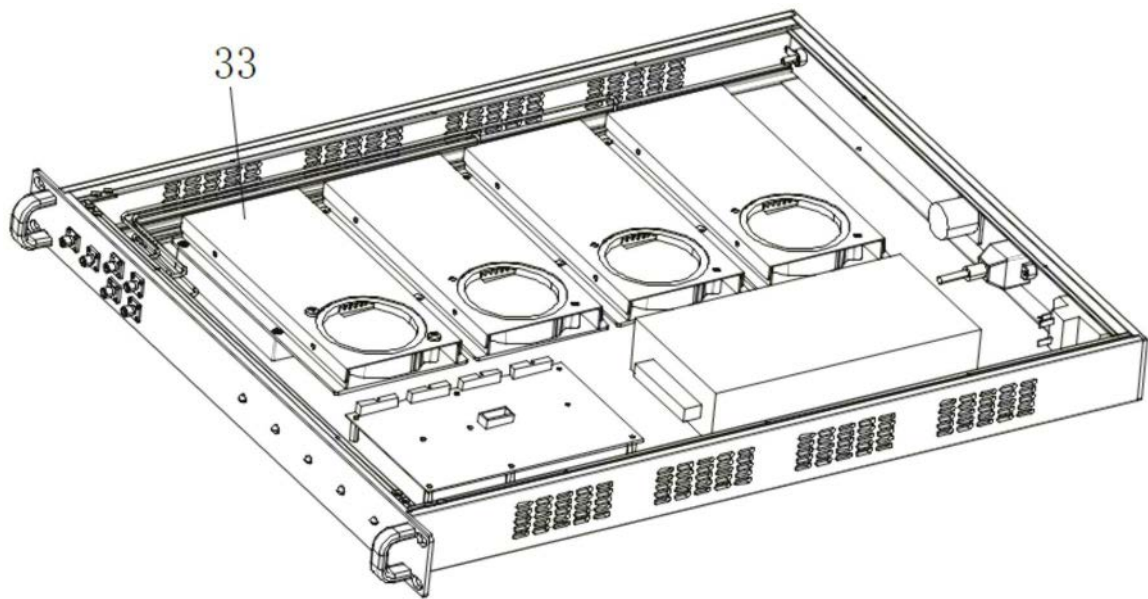


图2

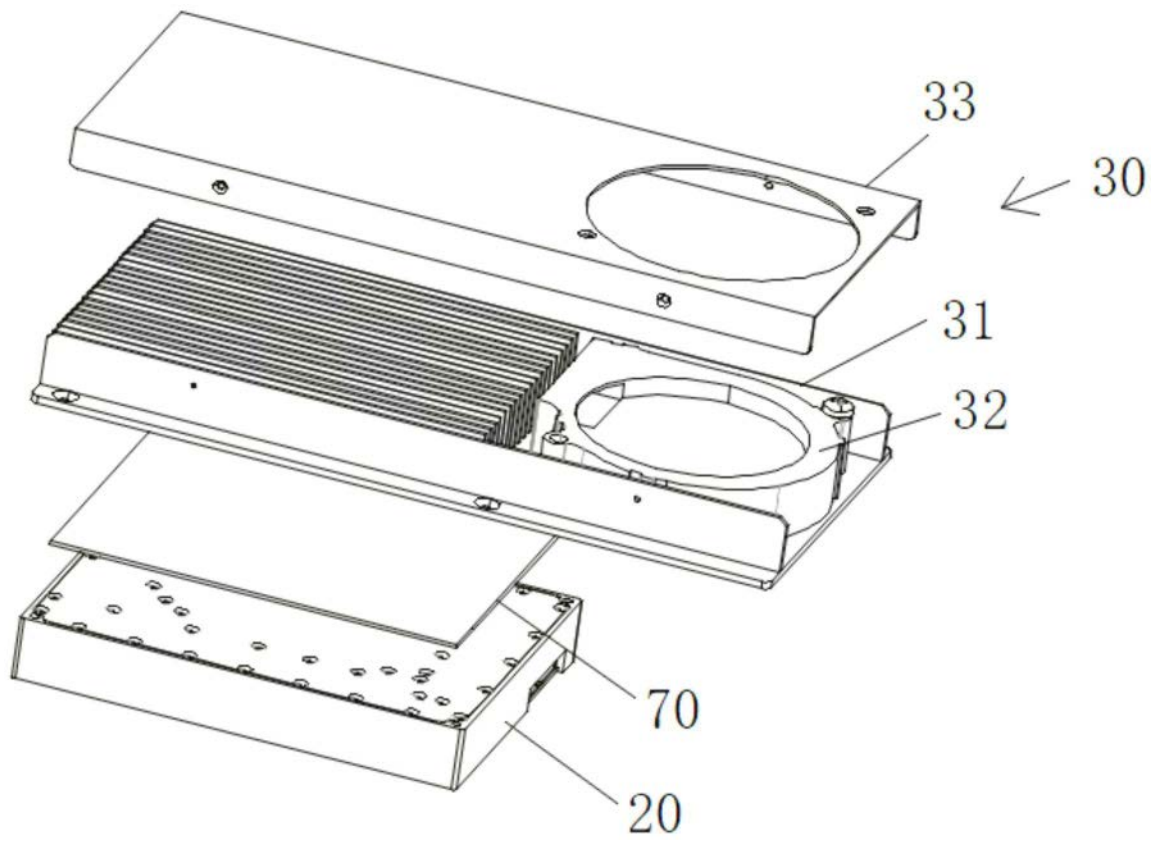


图3