



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106304754 B

(45)授权公告日 2019.07.26

(21)申请号 201510267749.7

(22)申请日 2015.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106304754 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园
路55号

(72)发明人 苏展 熊先锋 刘锋华 严峻

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 江舟 李灵洁

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

(56)对比文件

US 2005141200 A1,2005.06.30,
CN 102573345 A,2012.07.11,
CN 103857266 A,2014.06.11,
CN 201479458 U,2010.05.19,
CN 200997742 Y,2007.12.26,
CN 104219928 A,2014.12.17,
CN 202839585 U,2013.03.27,

审查员 赵琳捷

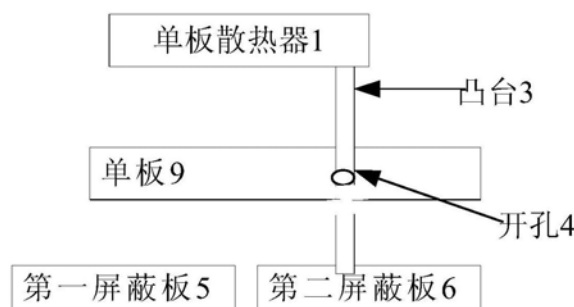
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

单板散热装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种单板散热装置及方法,其中,该装置包括:单板散热器(1)、单板(9),包括面板部分的第一屏蔽板(5),以及用于散热的第二屏蔽板(6),其中,所述第二屏蔽板(6)上设有凸台(3),所述凸台(3)穿过所述单板(9)上的开孔(4)与所述单板散热器(1)连接,用于将所述单板散热器(1)从所述单板收集的热量传导至所述第二屏蔽板(6),通过本发明,解决了相关技术中,由于对流散热时,散热面积受限;传导散热时,散热途径受限,从而导致散热效果差的问题,进而达到了增加散热面积,以及散热途径的效果。



1. 一种单板散热装置,其特征在于,包括:单板散热器(1)、单板(9),包括面板部分的第一屏蔽板(5),以及用于散热的第二屏蔽板散热件(6),其中,所述第二屏蔽板散热件(6)上设有凸台(3),所述凸台(3)穿过所述单板(9)上的开孔(4)与所述单板散热器(1)连接,用于将所述单板散热器(1)从所述单板(9)收集的热量传导至所述第二屏蔽板散热件(6);所述第二屏蔽板散热件(6)与用于电磁屏蔽的所述第一屏蔽板(5)在结构上和/或电气上相互隔离。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述凸台(3)通过导热件(2)与所述单板散热器(1)连接。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述导热件(2)包括导热系数高于5的导热胶垫或者硅脂。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第二屏蔽板散热件(6)设置有均热介质(7),所述均热介质(7)用于将通过所述凸台(3)传导到所述第二屏蔽板散热件(6)上的热量扩散到整个所述第二屏蔽板散热件(6)上。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一屏蔽板(5),以及所述第二屏蔽板散热件(6),分别通过固定用螺丝孔(8)与所述单板(9)固定连接。

6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,通过导热胶垫或者硅脂互连所述单板(9)背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和所述第二屏蔽板散热件(6)。

7. 一种单板散热方法,其特征在于,包括:

单板散热器(1)收集单板(9)散发的热量;

第二屏蔽板散热件(6)上设置的凸台(3)将所述单板散热器(1)收集的热量传导至所述第二屏蔽板散热件(6),其中,所述第二屏蔽板散热件(6)与包括面板的用于电磁屏蔽的第一屏蔽板(5)在结构上和/或电气上相互隔离,所述凸台(3)穿过所述单板(9)上的开孔(4)与所述单板散热器(1)连接。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述凸台(3)通过导热件(2)将所述单板散热器(1)收集的热量传导至所述第二屏蔽板散热件(6),其中,所述导热件(2)包括导热系数高于5的导热胶垫或者硅脂。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第二屏蔽板散热件(6)设置的均热介质(7)将通过所述凸台(3)传导到所述第二屏蔽板散热件(6)上的热量扩散到整个所述第二屏蔽板散热件(6)上。

10. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,通过导热胶垫或者硅脂互连所述单板(9)背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和所述第二屏蔽板散热件(6)的方式,将所述单板(9)背面的散热孔所散发的热量传导到所述第二屏蔽板散热件(6)。

单板散热装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种单板散热装置及方法。

背景技术

[0002] 从10G到40G,再到100G,随着光摩尔定律的技术发展,集成是大势所趋。一些主要业务处理芯片和光电模块的功耗日益增大,单个单板的端口密度和功耗都在增大,而同时核心器件的导热和对流散热面积却越来越受到限制。图1是相关技术中通信类子架及单板的正面剖视图,如图1所示,单板上的高功耗电子器件和光电模块为热源。散热的途径从功耗器件等热源,到散热介质,再到散热片,最后通过经由散热片散热齿的各风道空气对流带走热量。

[0003] 随着技术的发展,为了实现更多的单子架交叉和业务容量,即尽可能承载更多的业务单板,提高业内竞争力。传统单板的热设计受到单槽位和单个槽位宽度的要求和限制,这就导致散热片的高度受到固有限制。而单板上其他临近需要散热的高功耗芯片自带的散热器相互干涉,也会导致部分散热器长宽受限。这样问题器件的散热齿的等效散热面积受到严重的限制,导致对流散热途径(如图1斜纹箭头)不能满足系统热设计需求。

[0004] 当某高功耗器件的所属散热片的散热面积受限不能满足要求时,器件的直接散热途径热阻偏大,热源的热量无法有效的被对流空气导走,部分热量将从热源器件的管脚、焊球、散热地焊盘或其他和印制电路板(Printed Circuit Board,简称为PCB)接触面,以及其它传导的途径(如图1中横纹箭头1-4)导热到单板PCB。而PCB本身除了内层铜箔,根本没有对外有效的散热途径,所以PCB热量的累积将提高其温升。另外,部分器件的功耗不一和分布不均,PCB的热量将回流到其他器件从而对器件造成影响(如图1中横纹箭头5)。

[0005] 因此,在相关技术中,由于对流散热时,散热面积受限;传导散热时,散热途径受限,从而导致散热效果差的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种单板散热装置及方法,以至少解决相关技术中,由于对流散热时,散热面积受限;传导散热时,散热途径受限,从而导致散热效果差的问题。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种单板散热装置,包括:单板散热器(1)、单板(9),包括面板部分的第一屏蔽板(5),以及用于散热的第二屏蔽板(6),其中,所述第二屏蔽板(6)上设有凸台(3),所述凸台(3)穿过所述单板(9)上的开孔(4)与所述单板散热器(1)连接,用于将所述单板散热器(1)从所述单板收集的热量传导至所述第二屏蔽板(6)。

[0008] 优选地,所述凸台(3)通过导热件(2)与所述单板散热器(1)连接。

[0009] 优选地,所述导热件(2)包括导热系数高于5的导热胶垫或者硅脂。

[0010] 优选地,所述第二屏蔽板(6)设置有均热介质(7),所述均热介质(7)用于将通过所述凸台(3)传导到所述第二屏蔽板(6)上的热量扩散到整个所述第二屏蔽板(6)上。

[0011] 优选地,所述第一屏蔽板(5),以及所述第二屏蔽板(6),分别通过固定用螺丝孔

(8)与所述单板(9)固定连接。

[0012] 优选地,所述第二屏蔽板(6)与用于电磁屏蔽的所述第一屏蔽板(5)在结构上和/或电气上相互隔离。

[0013] 优选地,通过导热胶垫或者硅脂互连所述单板(9)背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和所述第二屏蔽板(6)。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种单板散热方法,包括:单板散热器(1)收集单板(9)散发的热量;第二屏蔽板(6)上设置的凸台(3)将所述单板散热器(1)收集的热量传导至所述第二屏蔽板(6),其中,所述第二屏蔽板(6)与包括面板的第一屏蔽板(5)隔离,所述凸台(3)穿过所述单板(9)上的开孔(4)与所述单板散热器(1)连接。

[0015] 优选地,所述凸台(3)通过导热件(2)将所述单板散热器(1)收集的热量传导至所述第二屏蔽板(6),其中,所述导热件(2)包括导热系数高于5的导热胶垫或者硅脂。

[0016] 优选地,所述第二屏蔽板(6)设置的均热介质(7)将通过所述凸台(3)传导到所述第二屏蔽板(6)上的热量扩散到整个所述第二屏蔽板(6)上。

[0017] 优选地,通过导热胶垫或者硅脂互连所述单板(9)背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和所述第二屏蔽板(6)的方式,将所述单板(9)背面的散热孔所散发的热量传导到所述第二屏蔽板(6)。

[0018] 通过本发明,采用单板散热器(1)、单板(9),包括面板部分的第一屏蔽板(5),以及用于散热的第二屏蔽板(6),其中,所述第二屏蔽板(6)上设有凸台(3),所述凸台(3)穿过所述单板(9)上的开孔(4)与所述单板散热器(1)连接,用于将所述单板散热器(1)从所述单板收集的热量传导至所述第二屏蔽板(6),解决了相关技术中,由于对流散热时,散热面积受限;传导散热时,散热途径受限,从而导致散热效果差的问题,进而达到了增加散热面积,以及散热途径的效果。

附图说明

[0019] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0020] 图1是相关技术中通信类子架及单板的正面剖视图;

[0021] 图2是根据本发明实施例的一种单板散热装置的结构示意图;

[0022] 图3是根据本发明实施例的单板散热方法的流程图;

[0023] 图4是根据本发明实施例的通信类子架,及利用屏蔽板散热的单板正面剖视图;

[0024] 图5是根据本发明实施例的屏蔽板散热设备的架构示意图;

[0025] 图6是根据本发明优选实施方式一的示意图;

[0026] 图7是根据本发明优选实施方式二的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0028] 在本实施例中提供了一种一种单板散热装置,图2是根据本发明实施例的一种单板散热装置的结构示意图,如图2所示,该单板散热装置,包括:单板散热器1、单板9,包括面

板部分的第一屏蔽板5,以及用于散热的第二屏蔽板6,其中,第二屏蔽板6上设有凸台3,凸台3穿过单板9上的开孔4与单板散热器1连接,用于将单板散热器1从单板9收集的热量传导至第二屏蔽板6。

[0029] 通过上述结构,将原来仅作为机械支撑和电磁屏蔽的金属屏蔽板划分为两部分,一部分为包括面板部分的第一屏蔽板5,另一部分为用于散热的第二屏蔽板6,通过凸台3将单板散热器1散发的热量传导到单板的背面,即将单板散热器1散发的热量传导到第二屏蔽板6,通过第二屏蔽板6进行散热,增加了散热面积,以及散热途径,从而达到大大提高散热效率的效果。

[0030] 为提高散热效率,使得单板散热器1与凸台3之间进行的热传导效率提高,可以在凸台3与单板散热器之间设置一个导热件2,使得凸台3通过导热件2与单板散热器1连接。为进一步提高散热效率,该导热件2可以采用导热效率较高的导热材料,例如,可以是导热系数高于5的导热胶垫或者硅脂。

[0031] 当凸台3将单板散热器1收集的热量传导到第二屏蔽板后,如果仅仅依据传导上述热量的传导点进行散热,那么散热效率是很低的。优选地,可以在该第二屏蔽板6设置均热介质7,该均热介质7用于将通过凸台3传导到第二屏蔽板6上的热量快速扩散到整个第二屏蔽板6上。

[0032] 其中,上述第二屏蔽板6可以通过多种方式连接至上述单板9,优选地,该第二屏蔽板6,可以通过固定用螺丝孔8与单板9固定连接。需要说明的是,上述第二屏蔽板(6)与用于电磁屏蔽的上述第一屏蔽板(5)在结构上和/或电气上相互隔离,即上述第一屏蔽板5和第二屏蔽板6是结构和电气上均独立的两部分。

[0033] 在采用凸台3对单板9进行散热的同时,还可以采用其它多种方式对单板进行散热,即可以采用多种方式结合的处理来最大化的提高散热效率。例如,优选地,可以通过导热胶垫或者硅脂互连单板9背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和第二屏蔽板6。

[0034] 在本实施例中还提供了一种单板散热方法,图3是根据本发明实施例的单板散热方法的流程图,如图3所示,该流程包括以下步骤:

[0035] 步骤S302,单板散热器1收集单板9散发的热量;

[0036] 步骤S304,第二屏蔽板6上设置的凸台3将单板散热器1收集的热量传导至第二屏蔽板6,其中,凸台3穿过单板9上的开孔4与单板散热器1连接。

[0037] 通过上述流程,通过凸台3将单板散热器1散发的热量传导到单板的背面,增加了散热面积,以及散热途径,从而达到大大提高散热效率的效果。

[0038] 可选地,上述凸台3可以通过导热件2将单板散热器1收集的热量传导至第二屏蔽板6,其中,导热件2包括导热系数高于5的导热胶垫或者硅脂。

[0039] 可选地,第二屏蔽板6设置的均热介质7将通过凸台3传导到第二屏蔽板6上的热量扩散到整个第二屏蔽板6上。

[0040] 较佳地,还可以通过导热胶垫或者硅脂互连单板9背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和第二屏蔽板6的方式,将单板9背面的散热孔所散发的热量传导到第二屏蔽板6。

[0041] 基于上述相关技术的介绍可见,相关技术中高集成高功耗单板所面临的日益严重的散热压力的关键因素包括以下:缺乏有效的对流散热面积;另一个关键因素是散热不均。相关技术中的单板的散热问题日益严峻,至少存在以下问题:(1)缺乏有效散热面积,无法

满足更高功耗单板的散热需求；(2) 散热不均,无法对流散出的热量通过管脚传递到PCB,影响其他核心器件；(3) 不利于单板的进一步小型化。

[0042] 针对传统屏蔽板只是用于电磁屏蔽和隔离风道(防止湍流),在本实施例中,提出了一种基于屏蔽板的散热设计方法,图4是根据本发明实施例的通信类子架,及利用屏蔽板散热的单板正面剖视图,如图4所示。单板高功耗模块、高功耗器件的热量可以通过穿过PCB板的凸台传导到背面带有特殊散热设计的屏蔽板上。这样将原来仅作为机械支撑和电磁屏蔽的金属屏蔽板设计成散热片,额外增加原有风道中的散热面积。形成了一个散热问题区域到对流换热区的低热阻通路,能够降低单板核心器件的正常工作温度。屏蔽板的热量还可以从导轨和支架传递给机壳。通过利用通信子架内单板结构配套的屏蔽板额外的散热面积,解决了单板大功耗器件的导热和散热的问题。

[0043] 需要说明的是,上述散热设计主要应用于解决光纤通信系统单板散热的问题。不但可以应用于现阶段以100Gbps速率等级的线路侧单板的高功耗光模块的散热,也可应用于未来相应单板上400Gbps速率等级DC-DP-16QAM收发合一线路侧光模块、400GbE或4×100G CFP4或16×25G CDFP为代表的多个多路并行光子集成光模块的集中散热。

[0044] 上述通信子架内的单板散热设计主要特点在于:一,将单板散热空间受限的散热器的热量通过凸台传导到背面特殊热设计的金属屏蔽板;二,将传统的完整屏蔽板分为面板部和散热托盘两个分立的部分,并且分别和单板进行固定,将保护地和光模块和单板的工作地安全隔离,完美解决了工作地和系统的保护地相连的问题,并且顺利地通过了雷击和静电实验。三,屏蔽板利用热管或者石墨膜作均热的热设计。通过以上三点将电磁屏蔽装置和散热技术完美结合了起来。

[0045] 为了实现以上特点和目的,该技术方案包括以下处理:(1) 机械结构和PCB设计方面,在高功耗器件或模块附近PCB合理局部挖空,屏蔽板上设计同形状的导热凸台,穿过PCB的前述挖空开孔,使凸台顶部和器件或者模块的散热片通过高效导热胶垫紧密相连,从而实现PCB正面散热难题器件到背面屏蔽板的导热。(2) 在电气和可靠性设计上,将屏蔽板分为含有面板的屏蔽板1和屏蔽板2,这样在雷击和静电实验条件下,高压电不会通过屏蔽板的凸台影响器件或者光模块的工作地,两块屏蔽板分别通过各自所属的螺丝孔和PCB进行固定。(3) 在热设计上,改变传统屏蔽板的材料,加厚屏蔽板的厚度,根据PCB热仿真结果增加热管或石墨膜的均热设计,保证散热屏蔽板表面的散热均匀,热量能更好的散发出去,也能起到PCB的辅助均热作用。

[0046] 图5是根据本发明实施例的屏蔽板散热设备的架构示意图,如图5所示,该架构包括abc三组图,该屏蔽板散热设备包括:限高限宽散热片1(即上述单板散热器1),高效导热胶垫或硅脂2(即上述导热件2),凸台3,PCB挖空开孔4(即上述单板9上的开孔4),屏蔽板1(面板部分)5(即上述第一屏蔽板5),屏蔽板2(散热部分)6(即上述第二屏蔽板6),热管或者石墨膜等均热设计7(即上述均热介质7),固定用螺丝孔8,单板PCB9(即上述单板9)。其中:

[0047] 限高限宽散热片1和高效导热胶垫或硅脂2连接,高效导热胶垫或硅脂2和凸台3连接,凸台3需穿过PCB预布局的PCB挖空开孔4,从而将限高限宽散热片的热量导到屏蔽板2(散热部分)6。屏蔽板2散热部分6和热管或者石墨膜等均热设计7相连,从而通过热管或者石墨膜等均热设计7将热量迅速扩散到整个屏蔽板2散热部分6在组装上,屏蔽板1(面板部分)5和屏蔽板2(散热部分)6分别通过各自的固定用螺丝孔8与单板PCB 9进行固定和装配。

[0048] 在上述实施例中,限高限宽散热片1是指散热问题器件的散热片同时受到高度和长宽的限制。而同时因为系统热设计中散热片的散热齿具有密度限制。限高限宽散热片可根据实际情况,代表一切PCB正面缺乏对流散热面积,具有散热问题的区域。

[0049] 在上述实施例中,高效导热胶垫或硅脂2为导热系数高于5的导热胶垫或者硅脂。在结构设计中,应保证连接限高限宽散热片和凸台间的导热胶垫有着一定的压缩量,以保证良好的导热。

[0050] 在上述实施例中,凸台3为屏蔽板2(散热部分)6结构上设计的金属散热凸起。凸台为实现PCB正面散热难题器件到PCB背面的屏蔽板散热设备直接导热的技术实现手段。

[0051] 在上述实施例中,屏蔽板1(面板部分)5是将传统整体屏蔽板分为结构和电气上独立两部分中带有面板的部分。当面板被放射高压静电时,因为屏蔽板1(面板部分)5和屏蔽板2(散热部分)6完全隔离,所以高压电将通过屏蔽板2(散热部分)6的导电部分影响与限高限宽散热片1相临近的电路工作地。屏蔽板的结构和电气隔离为屏蔽板散热设备可靠性保证的实现手段和技术特征。

[0052] 在上述实施例中,屏蔽板2(散热部分)6是屏蔽板散热设备散热的主要部分。该部分相比传统的屏蔽板的区别有三点,第一,材料的选择更倾向于散热片材料;第二,比传统的屏蔽板有加厚;第三,屏蔽板根据仿真结果做均热设计。

[0053] 在上述实施例中,热管或石墨膜等均热设计7是根据单板热仿真云图结果,通过散热屏蔽板2(散热部分)6中埋嵌热管或者开槽贴装带胶石墨膜等方式实现水平均热的热设计手段。仅靠横截面有限的凸台导热并不能独立起到良好的散热作用,应用均热手段将热量从横纵两个方向扩展到整个散热屏蔽板水平面是保证屏蔽板散热设备热设计目的另一个实现手段和技术特征。

[0054] 在上述实施例中,固定用螺丝孔8用于屏蔽板1(面板部分)5和屏蔽板2(散热部分)6与单板PCB 9分别进行结构固定。

[0055] 在上述实施例中,单板PCB 9为散热问题器件或者模块及其附属的限高限宽散热片承载体。除了特殊位置开孔单板PCB本身不需要进行额外的复杂热设计,从热设计角度降低PCB布局的难度。PCB的背面一些带有散热孔的铺铜区通过绿油开窗,也可以不通过凸台,直接通过导热胶垫和散热屏蔽板相连,实现灵活的辅助导热。

[0056] 应用上述方案,传统的屏蔽板在系统中的位置被具有明晰组件和互连关系,鲜明技术特征和设计的散热设备而取代。

[0057] 上述实施例及实现方式具备以下特点:(1)摒弃原来仅作为机械支撑和电磁屏蔽和隔离风道作用的传统金属屏蔽板,该新型散热设备额外增加了大约600平方厘米原有风道中的散热面积。(2)通过金属凸台实现散热难题器件(比如,光模块的散热器)到散热屏蔽板的高效导热,形成散热问题区域到新增对流换热区的低热阻通路。极其有利于高功耗单板的小型化。(3)不影响风道的风阻,因为设备取代了原有风道上的传统屏蔽板的同时,不减少风道的横截面积;不需增加风扇风速增大附带系统噪音问题;可以降低PCB布局热设计的工作难度,提高PCB布局的灵活度。(4)完美解决连接保护地的传统屏蔽板和电路工作地的相连导致的可靠性问题。将电磁屏蔽和散热管理技术和装置结合起来。

[0058] 下面结合优选实施方式对发明进行说明。

[0059] 优选实施方式一:单槽位100G单板100G线路侧光模块的屏蔽板散热设备

[0060] 图6是根据本发明优选实施方式一的示意图,如图6所示,在光通讯系统中,单槽位的100G单板,能使同等级别的子架具有更大的容量,使设备系统具备强大的市场竞争力。而相应100G速率等级的线路侧光模块的尺寸和功耗较大,单槽位相当于限定了模块附属散热片的高度。而板上高功耗业务处理芯片和现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, 简称为FPGA)等器件同等的复杂热设计和对PCB面积以及风道的占用,使得高功耗的光模块不可能再通过散热片扩展和倒挂的方式,再获得更多的散热片面积。通过本优选实施方式一的屏蔽板散热设备可以成功解决散热难题问题。如图6所示,根据本发明优选实施方式一的屏蔽板散热设备,同样分为并对应前述技术特征的9个部件和图5的标号。连接和装配关系同技术方案描述。限高限宽散热片1和高效导热胶垫或硅脂2连接,高效导热胶垫或硅脂2和凸台3连接,凸台3需穿过PCB预布局的PCB挖空开孔4,从而将限高限宽散热片的热量导出到屏蔽板2(散热部分)6。屏蔽板2散热部分6和热管或者石墨膜等均热设计7相连,从而通过热管或者石墨膜等均热设计7将热量迅速扩散到整个屏蔽板2散热部分6;在组装上,屏蔽板1(面板部分)5和屏蔽板2(散热部分)6分别通过各自的固定用螺丝孔8,与单板PCB 9,进行固定和装配。

[0061] 限高限宽散热片1,是同时受到高度和长宽的限制,具有散热问题器件的散热片。而同时系统热设计中散热片的散热齿具有密度限制。可根据实际情况,代表一切PCB正面缺乏对流散热面积,具有散热问题的区域。

[0062] 高效导热胶垫或硅脂2,在本优选实施方式中采用导热系数高于5的导热胶垫,在结构设计中,保证连接限高限宽散热片1和凸台3间的高效导热胶垫或硅脂2,具有合理的压缩量和接触面积,以保证难以实现对流热平衡的准热源限高限宽散热片到凸台良好的导热。

[0063] 凸台3,为屏蔽板2(散热部分)6结构上设计的金属散热凸起。本实施例中根据模块结构设计了两个凸台。因为金属的导热系数非常高,穿板的凸台为本实施例中实现PCB正面散热难题器件到PCB背面的屏蔽板散热设备直接高效导热的技术实现手段。

[0064] PCB挖空开孔4,根据热设计前仿真结果,PCB模板上预留的开孔,贴装有导热胶垫的凸台穿过PCB挖空开孔与散热器接触。

[0065] 屏蔽板1(面板部分)5,是将传统整体屏蔽板分为结构和电气上独立两部分中带有面板的部分。当面板被放射高压静电时,因为屏蔽板1(面板部分)5和屏蔽板2(散热部分)6完全隔离,所以高压电不会通过屏蔽板2(散热部分)6的导电部分影响与限高限宽散热片相临器件或模块的电路工作地。屏蔽板的分立结构和电气隔离为屏蔽板散热设备可靠性保证的实现手段和技术特征。

[0066] 屏蔽板2(散热部分)6,是屏蔽板散热设备散热的主要部分。该部分相比传统的屏蔽板的区别有三点,第一,材料的选择更倾向于散热片材料;第二,比传统的屏蔽板有加厚;第三,屏蔽板根据仿真结果做均热设计。以上三点说明,传统的屏蔽板被一种新的散热设备而取代。

[0067] 热管或石墨膜等均热设计7,是根据单板热仿真云图结果,通过屏蔽板2(散热部分)6中埋嵌热管实现水平均热的热设计手段,将热量从凸台沿横纵两个方向快速扩散到整个散热屏蔽板水平面,设备具有均热设计是保证屏蔽板散热设备热设计目的另一个实现手段和技术特征。

[0068] 固定用螺丝孔8,用于屏蔽板1(面板部分)5和屏蔽板2(散热部分)6与单板PCB 9分别进行结构固定。螺丝孔位8的数量N不在限定和说明范围之内。

[0069] 单板PCB 9,为散热问题器件或者模块及其附属的限高限宽散热片承载体。除了特殊位置开孔的设计需求,在本优选实施方式中,配套的单板PCB不需要进行额外的复杂热设计,降低其布局难度。第一,单板PCB 9为相关技术的部件,仅为说明连接和装配关系而用。第二,本优选实施方式中的屏蔽板散热设备除了可以对PCB 9正面的问题器件进行散热,也可以额外在其他更多的灵活位置,不通过凸台,直接通过导热胶垫互连单板PCB 9背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和散热屏蔽板,以实现对本板PCB 9灵活的辅助导热和均热。

[0070] 优选实施方式二:单槽位超高功耗400G光转发板的屏蔽板散热设备

[0071] 图7是根据本发明优选实施方式二的结构示意图,如图7所示,包括散热途径和电气静电泄放说明。在光通讯系统中,既含有同速率等级的客户侧光模块,又含有线路侧光模块的光转发板通常功耗最高。所以既含有4个100GbE CFP4光模块,又含有线路侧DC-DP-16QAM(双载波偏振复用16星座正交幅度调制)收发合一光模块的400G OTN单板功耗极其可观。实现该单板的单槽位设计将具备压倒式的强大市场竞争力,但是具有巨大的设计难度。本优选实施方式中,具有两组散热难题器件,主要散热问题器件1是4个CFP4光模块阵列,主要散热问题器件2是400G速率等级的DC-DP-16QAM线路侧收发合一光模块,同前述传统设备劣势说明,同单槽位相当于限定了散热问题器件附属散热片的高度。而更高速率等级的板上高功耗业务处理芯片和FPGA等器件的复杂热设计集成和对PCB面积以及风道的占用,传统的方式基本无法完成设计。本优选实施方式通过应用本发明屏蔽板散热设备可以成功解决主要散热问题器件1和主要散热问题器件2的散热难题问题。如图7所示,根据本发明优选实施方式1的屏蔽板散热设备,同样分为并对应前述技术特征的9个部件和图5的标号,但是因为散热问题器件有两组,所以个别标号不唯一,故用增加角标区分表示。

[0072] 限高限宽的CFP光模块笼体及散热片1(1)和高效导热胶垫或硅脂2(1)连接,高效导热胶垫或硅脂2(1)和矮型凸台3(1)×4连接,矮型凸台3(2)×4需穿过PCB预布局的PCB挖空开孔4(1)×4,从而将限高限宽的CFP光模块笼体及散热片1(1)的热量导到屏蔽板1(散热部分)5。屏蔽板(散热部分)5和石墨膜均热设计7(1)相连,从而通过石墨膜均热设计7(1)将热量迅速扩散到整个屏蔽板(散热部分)5。

[0073] 限高限宽400G线路侧光模块散热片1(2)和高效导热胶垫或硅脂2(2)连接,高效导热胶垫或硅脂2(2)和凸台3(2)连接,凸台3(2)需穿过PCB预布局的PCB挖空开孔4(2),从而将限高限宽400G线路侧光模块散热片1(2)的热量导到屏蔽板2(内侧散热部分)6。屏蔽板2(内侧散热部分)6和热管均热设计7(2)相连,从而通过热管均热设计7(2)将热量迅速扩散到整个屏蔽板2(内侧散热部分)6。

[0074] 在组装上,屏蔽板1(面板部分)5,和屏蔽板2(散热部分)6,分别通过各自的固定用螺丝孔8,与单板PCB 9,进行固定和装配。

[0075] 限高限宽散热片1,是同时受到高度和长宽的限制,具有散热问题器件的散热片。而同时系统热设计中散热片的散热齿具有密度限制。限高限宽散热片也可指代一切带有散热片的PCB正面散热问题区域。在本优选实施方式二中,代表主要散热问题器件1的是限高限宽散热片1(1),即限高限宽的CFP光模块笼体及散热片1(1)。代表主要散热问题器件2的是限高限宽散热片1(2),即限高限宽400G线路侧光模块散热片1(2)。

[0076] 高效导热胶垫或硅脂2,在本实施例中采用导热系数高于5的导热胶垫或者导热硅脂,在结构设计中,连接限高限宽散热片和对应凸台间的导热胶垫应具有合理的压缩量,以保证难以实现对流热平衡的准热源限高限宽散热片到凸台良好的导热。在本实施例2中,代表屏蔽板散热设备上设计的是高效导热胶垫或硅脂×42(1),目标接触器件为主要散热问题器件1的是CFP4模块的集成模块笼箱底部。而代表主要散热问题器件2所属限高限宽散热片的是高效导热胶垫或硅脂2(2)。

[0077] 凸台3,为屏蔽板1(面板散热部分)5和屏蔽板2(内侧散热部分)6结构上设计的金属散热凸起。因为金属的导热系数非常高,穿板的凸台为本实施例中实现PCB正面散热难题器件到PCB背面的屏蔽板散热设备直接高效导热的技术实现手段。本优选实施方式中主要散热问题器件1是矮型凸台×43(1),即4个较矮的凸台。主要散热问题器件2是凸台3(2)。

[0078] PCB挖空开孔×44(1),为根据热设计方案,在PCB模板预留给CFP4模块阵列的矮型凸台×43(1)的4个开孔。尺寸大小应根据实际情况加以确定。同样根据散热器件的分组,PCB挖空开孔为凸台3(2)对应的挖空开孔4(2)。

[0079] 屏蔽板1(面板部分)5,是将传统整体屏蔽板分为结构和电气上独立两部分中带有面板的部分。当面板被放射高压静电时,因为屏蔽板1(面板散热部分)5和屏蔽板2(内侧散热部分)6完全隔离,所以高压电不会通过屏蔽板2(内侧散热部分)6的导电部分影响与限高限宽400G线路侧光模块散热片相临器件或模块的电路工作地。屏蔽板的分立结构和电气隔离为屏蔽板散热设备可靠性保证的实现手段和技术特征。在本优选实施方式二中,与上述优选实施方式一不同的点在于,本优选实施方式二的屏蔽板1(面板部分)5同样具有散热功能,热插拔模块CFP4本身具有静电屏蔽罩,面板的静电通过更低的搭接电阻的模块笼箱联通保护地的回路导走,所以灵活放大部件屏蔽板1(面板部分)5进行散热设计。

[0080] 屏蔽板2(内侧散热部分)6是本优选实施方式二的分立屏蔽板中远离面板的内侧部分。在本优选实施方式二中,该部分主要负责主要散热问题器件2的辅助散热。

[0081] 热管或石墨膜等均热设计7,在本优选实施方式二中是根据单板热仿真云图结果,通过屏蔽板1(面板部分)5表面浅槽内贴装带胶石墨膜的石墨膜均热设计7(1)和在屏蔽板2(内侧散热部分)6中埋嵌热管的热管均热设计7(2)两种综合考虑功耗和成本实现水平均热的热设计手段,将热量从各自的散热凸台快速扩散到各自的散热屏蔽板水平面,设备具有均热设计是保证屏蔽板散热设备在本优选实施方式二中的一个实现手段和技术特征。

[0082] 固定用螺丝孔8,用于屏蔽板1(面板部分)5和屏蔽板2(内侧散热部分)6与单板PCB 9,分别进行结构固定。在屏蔽板1(面板部分)5,屏蔽板2(内侧散热部分)6与单板PCB 9,上都应具有螺丝孔位配套安装设计,螺丝孔位的套数N不在限定和说明范围之内。

[0083] 单板PCB 9,为散热问题器件或者模块及其附属的限高限宽散热片承载体。除了特殊位置开孔的设计需求,本优选实施方式二配套的单板PCB 9不需要进行额外的复杂热设计,降低其布局难度。第一,单板PCB严格并不属于本优选实施方式二的部件,仅为说明连接和装配关系而用。第二,本实施例屏蔽板散热设备除了对PCB 9正面的两个问题器件进行散热,也可以额外在其他更多的灵活位置,如图7屏蔽板中间导热胶垫处所示,不通过凸台,直接通过导热胶垫互连PCB背面带有散热孔的绿油开窗铺铜区和散热屏蔽板,以实现PCB 9灵活的辅助导热和均热。

[0084] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用

的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0085] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

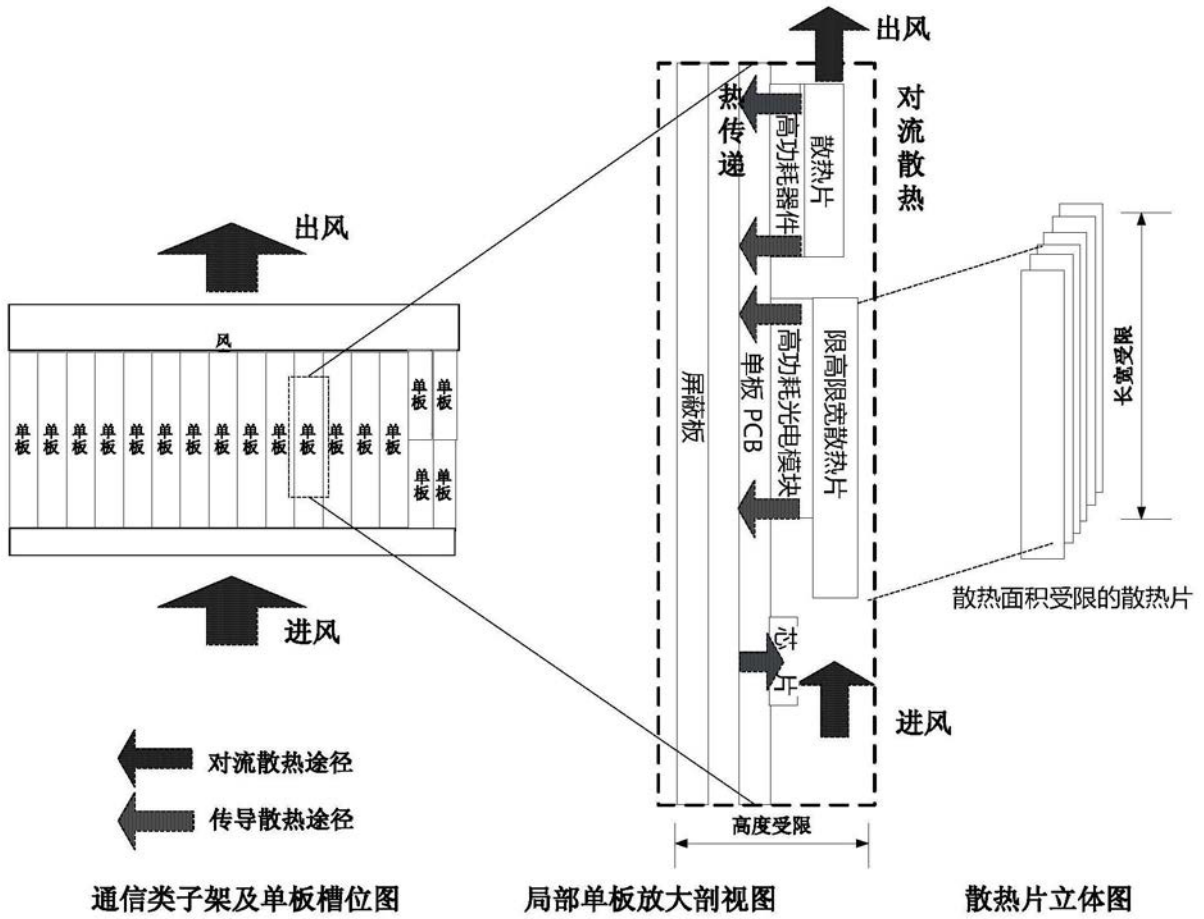


图1

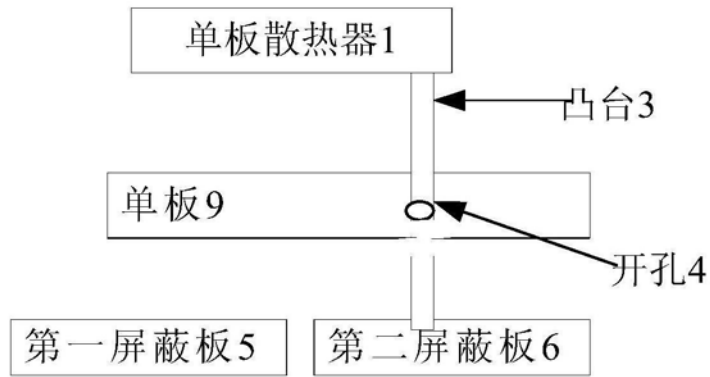


图2

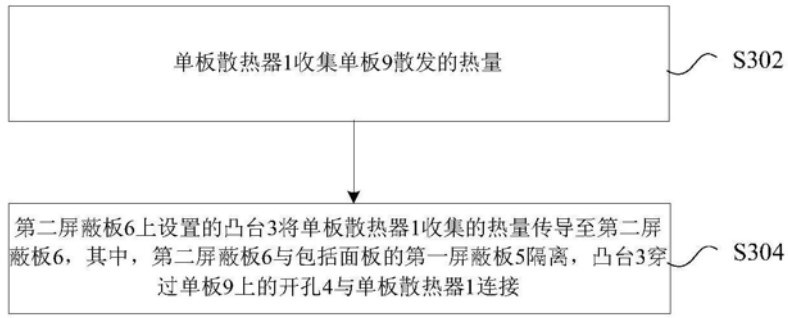


图3

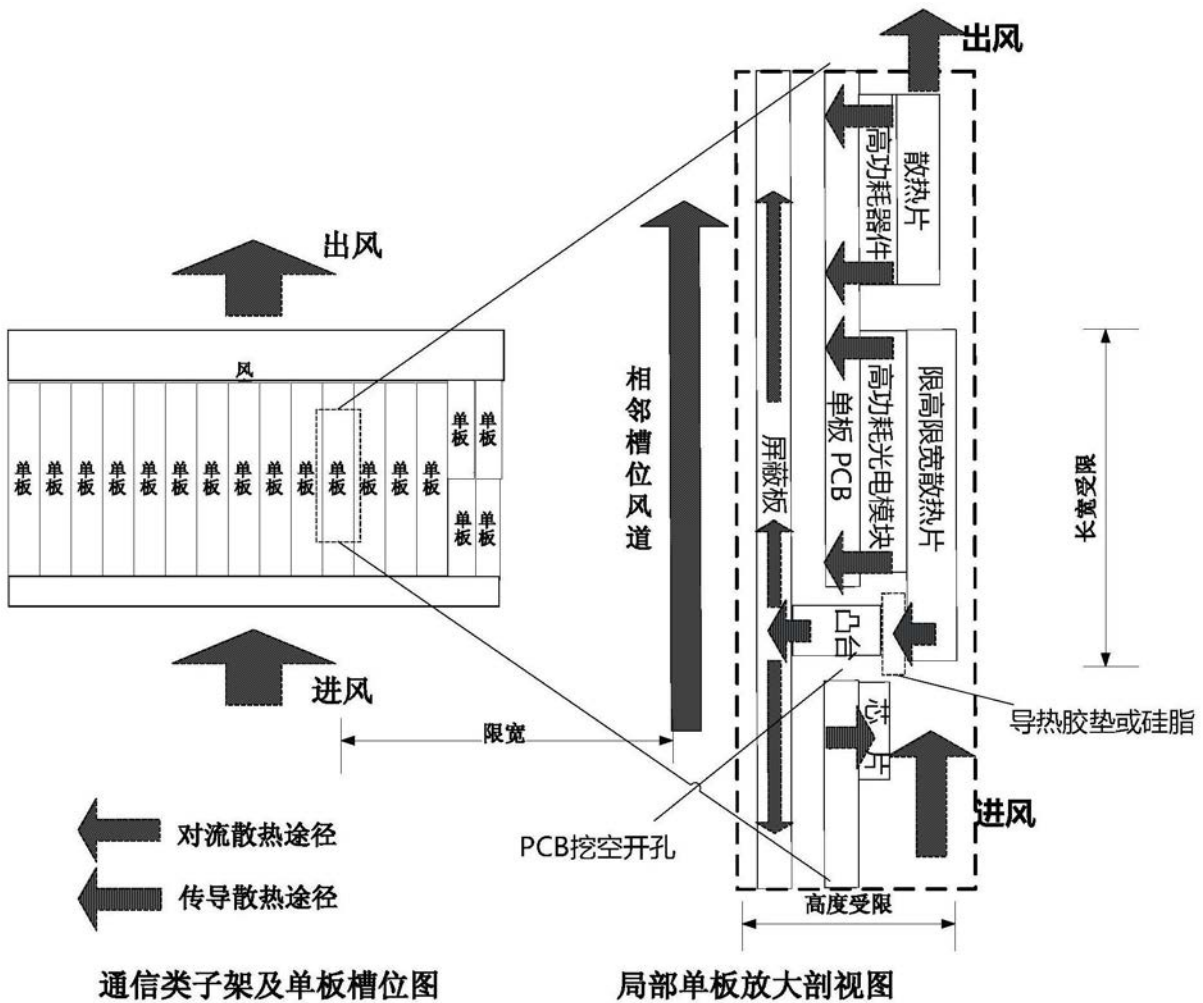
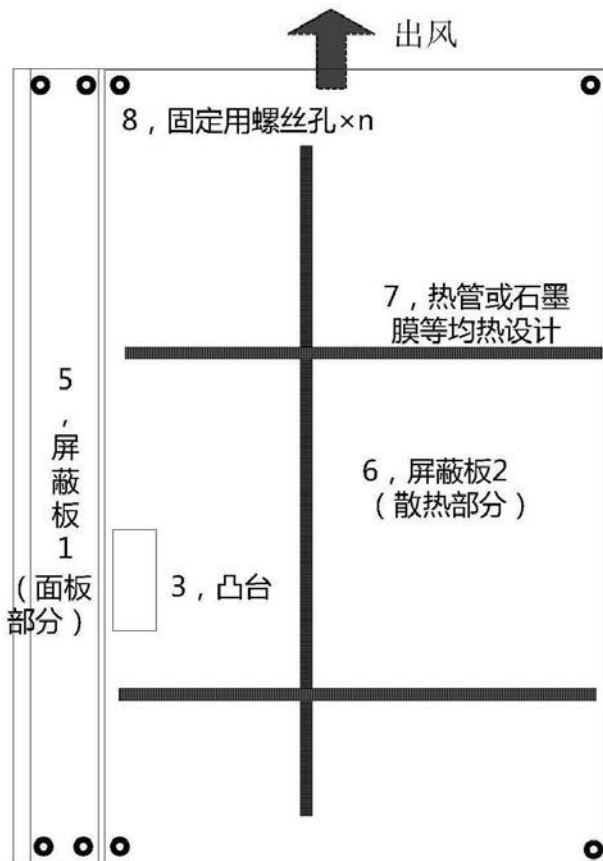
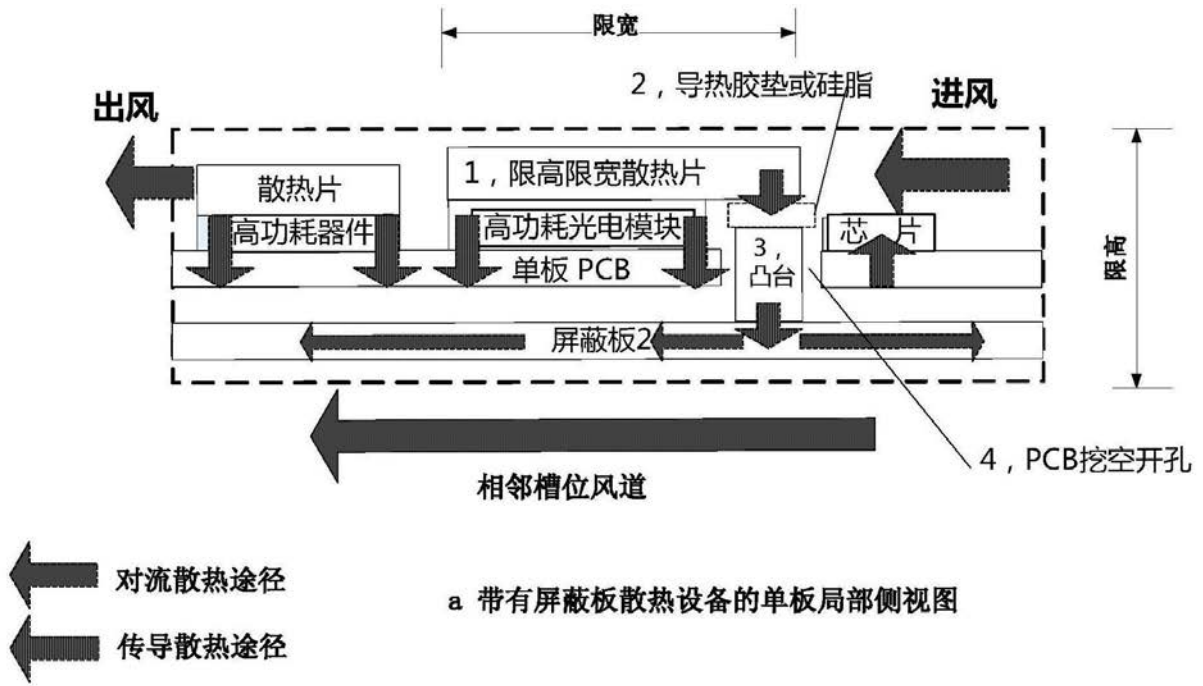
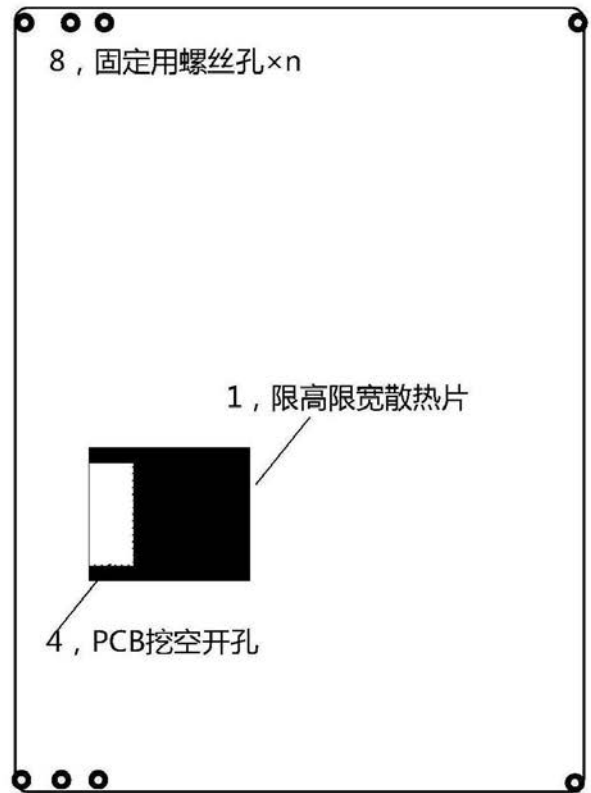


图4



b 屏蔽板俯视图



c PCB俯视图

图5

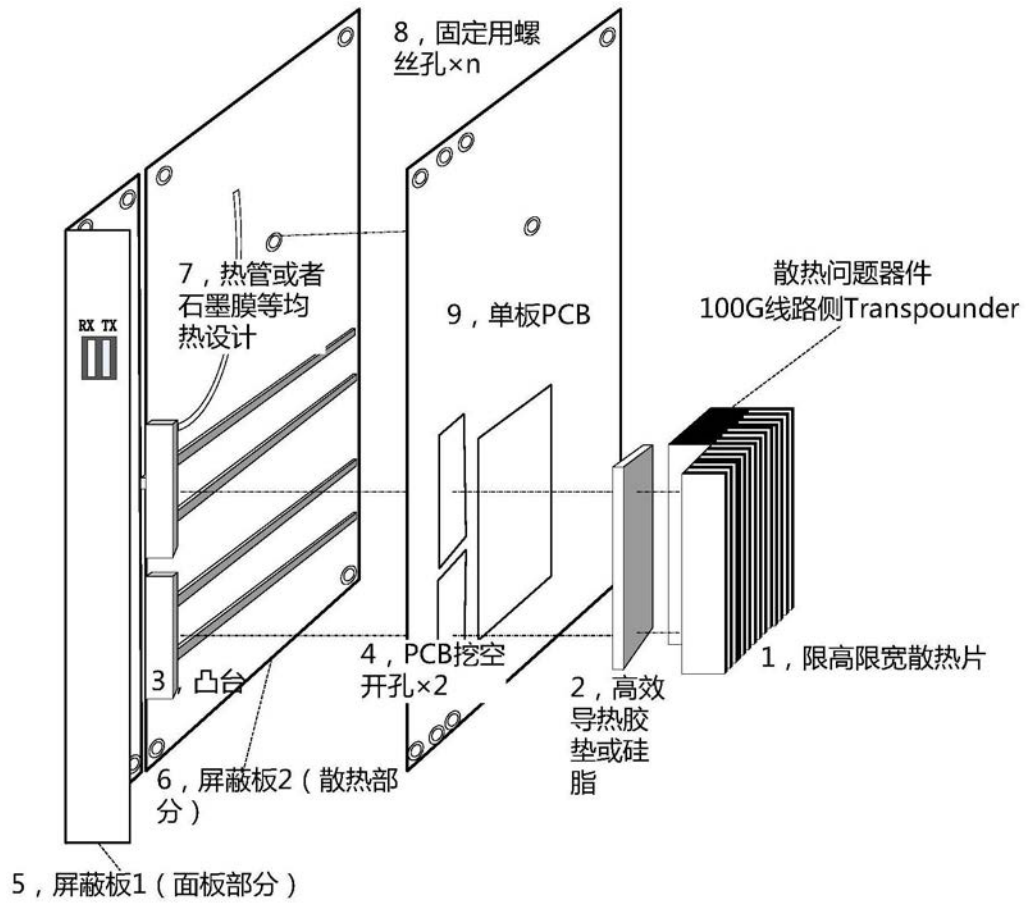


图6

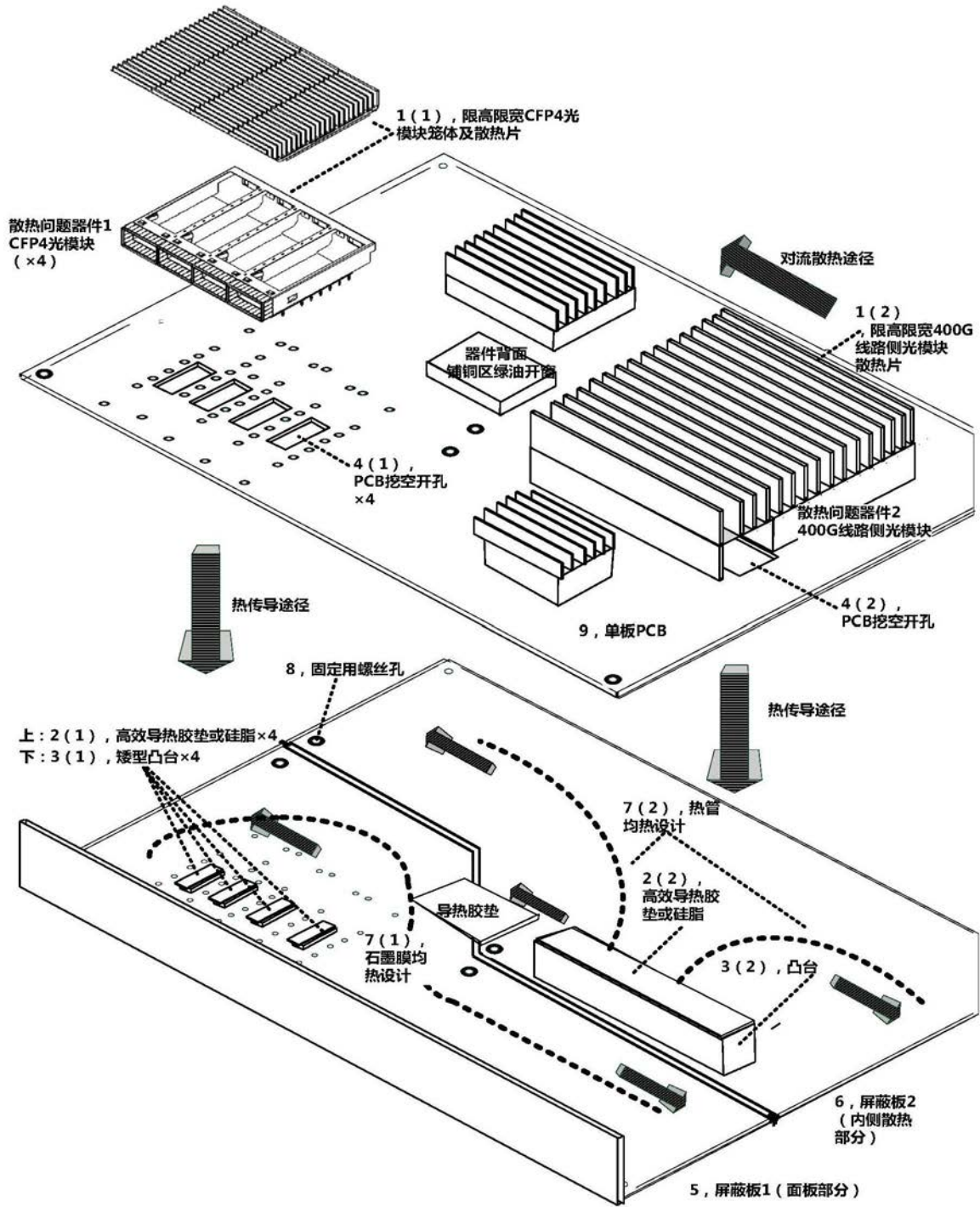


图7