



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106612602 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 03

(21) 申请号 201510688637. 9

(22) 申请日 2015. 10. 21

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 苏展 孙建璞

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 张建秀 栗若木

(51) Int. Cl.

H05K 7/20(2006. 01)

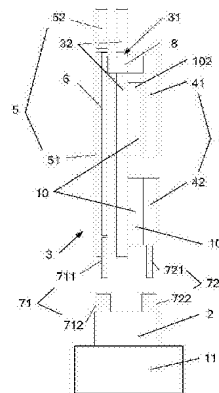
权利要求书1页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

散热结构和单板扩展散热方法

(57) 摘要

本发明公开了一种散热结构和单板扩展散热方法。散热结构包括：子架系统；和背板散热设备，安装在子架系统中的背板上或者背板间的空隙中、并与单板上的单板散热器通过导热连接器相连接，用于扩展单板散热器的对流散热面积，以此实现改善单板的散热性。



1. 一种散热结构,其特征在于,包括:
子架系统;和
背板散热设备(2),安装在所述子架系统中的背板(11)上或者背板(11)间的空隙中、并与单板(3)上的单板散热器(4)通过导热连接器(7)相连接,用于扩展单板散热器(4)的对流散热面积。
2. 根据权利要求1所述的散热结构,其特征在于,所述子架系统的屏蔽板散热器(5)上设置有均热网络(6),单板(3)上的第一部分单板散热器(41)通过连接件与均热网络(6)相连接、均热网络(6)通过第一子导热连接器(71)与所述背板散热设备(2)相连接;单板(3)上的第二部分单板散热器(42)通过第二子导热连接器(72)与背板散热设备(2)相连接。
3. 根据权利要求2所述的散热结构,其特征在于,所述导热连接器(7)包括第一子导热连接器(71)和第二子导热连接器(72);
其中,第一子导热连接器(71)和第二子导热连接器(72)均包括插头和插座。
4. 根据权利要求2所述的散热结构,其特征在于,所述第一部分单板散热器(41)相对于所述第二部分单板散热器(42)远离所述背板散热设备(2)、所述第二部分单板散热器(42)相对于所述第一部分单板散热器(41)临近所述背板散热设备(2)。
5. 根据权利要求2所述的散热结构,其特征在于,单板(3)的单板PCB(32)上设置有通过口(31),所述连接件(8)的一端穿过所述通过口(31);
其中,所述连接件(8)为介质和/或导热结构件。
6. 根据权利要求2至5中任一项所述的散热结构,其特征在于,所述子架系统包括:
设置有均热网络(6)的屏蔽板散热器(5);
单板PCB(32),位于屏蔽板散热器(5)的上方、并安装在屏蔽板散热器(5)上;
热源(10),位于单板PCB(32)的上方、并安装在所述单板PCB(32)上;
单板散热器(4),一一对应安装在热源(10)上;和
背板(11)。
7. 根据权利要求6所述的散热结构,其特征在于,背板(11)包括光背板和/或电背板,屏蔽板散热器(5)包括相电气隔离设置地第一子屏蔽板散热器和第二子屏蔽板散热器,所述均热网络(6)设置于所述第一子屏蔽板散热器和/或所述第二子屏蔽板散热器上。
8. 一种单板扩展散热方法,其特征在于,单板(3)上的单板散热器(4)吸收单板(3)上的热源产生的热量,通过与单板散热器(4)直接或间接相连接的导热连接器传递给背板散热设备(2),实现扩展单板散热器(4)的对流散热面积、改善单板的散热性。
9. 根据权利要求8所述的单板扩展散热方法,其特征在于,第一部分单板散热器(41)吸收相对远离背板散热设备(2)的热源(10)产生的热量并传递给连接件,连接件再将热量传递至屏蔽板散热器上的均热网络,而后通过第一子导热连接器传递给背板散热设备(2)。
10. 根据权利要求8所述的单板扩展散热方法,其特征在于,第二部分单板散热器(41)吸收相对临近背板散热设备(2)的热源(10)产生的热量,通过第二子导热连接器传递给背板散热设备(2)。

散热结构和单板扩展散热方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通讯设备技术领域,尤指一种散热结构和一种单板扩展散热方法。

背景技术

[0002] 从 10G、40G,再到 100G 和 400G,随着光摩尔定律的通讯技术发展,单个端口的速率和设备整体的交叉容量都越来越大。主要业务处理芯片和光电模块的功耗日益增大,单位比特的热功耗下降速度曲线跟不上端口速率增长的几何速度,单板的功耗将极为可观,散热性能较差。其散热的途径主要是从功耗器件等热源,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] 如图 1 所示,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“单板散热器的高度受到固有限制”。而单板上高功耗业务芯片和模块受到高速电信号的走线长度限制导致大量高功耗器件日益临近,需要散热的高功耗芯片或模块自带的单板散热器相互干涉导致部分“单板散热器长宽受限”,扩展或倒挂难以实现。而同等风速和噪音需求条件下,“单板散热器散热齿密度又受到限制”。部分单板器件还会阻碍风道(图 1 和图 2 中的箭头表示风向),降低等效横截面积。所以高功耗单板所面临的日益严重的散热压力的关键因素和瓶颈是缺乏足够的对流散热面积。

[0004] 图 1 和图 2 中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0005] 1' 子架系统,3' 单板,4' 单板散热器,5' 屏蔽板散热器,10' 热源,11' 背板,12' 芯片。

[0006] 综上所述,随着技术的发展,下一代单板的导热和散热问题日益严峻。传统的系统单板热设计至少存在以下难点:缺乏有效散热面积,无法满足更高功耗单板的散热需求。

发明内容

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种散热结构,能够解决单板散热器缺乏足够对流散热面积的问题。

[0008] 本发明还提供了一种单板扩展散热方法。

[0009] 为了达到本发明目的,本发明提供了一种散热结构,包括:子架系统;和背板散热设备,安装在所述子架系统中的背板上或者背板间的空隙中、并与单板上的单板散热器通过导热连接器相连接,用于扩展单板散热器的对流散热面积。

[0010] 可选地,所述子架系统的屏蔽板散热器上设置有均热网络,单板上的第一部分单板散热器通过连接件与均热网络相连接、均热网络通过第一子导热连接器与所述背板散热设备相连接;单板上的第二部分单板散热器通过第二子导热连接器与背板散热设备相连接。

[0011] 可选地,所述导热连接器包括第一子导热连接器和第二子导热连接器。

[0012] 可选地,第一子导热连接器和第二子导热连接器均包括插头和插座。

[0013] 可选地,第一部分单板散热器相对于所述第二部分单板散热器远离所述背板散热设备、第二部分单板散热器相对于所述第一部分单板散热器临近所述背板散热设备。

[0014] 可选地,单板的单板 PCB 上设置有通过口,介质和 / 或导热结构件的一端穿过所述通过口。

[0015] 可选地,所述连接件为介质或导热结构件。

[0016] 可选地,所述子架系统包括:设置有均热网络的屏蔽板散热器;单板 PCB,位于屏蔽板散热器的上方、并安装在屏蔽板散热器上;热源,位于单板 PCB 的上方、并安装在所述单板 PCB 上;单板散热器,一一对应安装在热源上;和背板。

[0017] 可选地,背板包括光背板和 / 或电背板,屏蔽板散热器包括相电气隔离设置地第一子屏蔽板散热器和第二子屏蔽板散热器,所述均热网络设置于所述第一子屏蔽板散热器和 / 或所述第二子屏蔽板散热器上。

[0018] 本发明还提供了一种单板扩展散热方法,单板上的单板散热器吸收单板上的热源产生的热量,通过与单板散热器直接或间接相连接的导热连接器传递给背板散热设备,实现扩展单板散热器的对流散热面积、改善单板的散热性。

[0019] 可选地,第一部分单板散热器吸收相对远离背板散热设备的热源产生的热量并传递给连接件,连接件再将热量传递至屏蔽板散热器上的均热网络,而后通过第一子导热连接器传递给背板散热设备。

[0020] 可选地,第二部分单板散热器吸收相对临近背板散热设备的热源产生的热量,通过第二子导热连接器传递给背板散热设备。

[0021] 可选地,所述第一部分单板散热器一一对应安装在相对远离背板散热设备的热源上,所述第二部分单板散热器一一对应安装在相对临近背板散热设备的热源上。

[0022] 可选地,所述第一子导热连接器和所述第二子导热连接器均包括热连接器插头和热连接器插座。

[0023] 与现有技术相比,本发明提供的散热结构,子架系统的背板上或背板之间的间隙内设置了连接单板上的单板散热器的背板散热设备,单板散热器通过导热连接器直接或间接连接背板散热设备,以此种方式扩展单板散热器的对流散热面积,实现改善单板的散热性。

[0024] 传统的整体式电背板为完整的整体,背板难设计风道。而光电结合分体式背板,高速交换光信号和低速电信号各自具备分立的承载媒体,这样在背板区域将出现一些空隙和空间,这更好地为“连接件”和“背板散热设备”提供了散热途径,空间和风道。故在背板之间的空隙放置散热装置,并将单板高功耗模块、高功耗器件的热量(即:热源的热量)传导到散热装置上,不仅额外增加了原有风道中的散热面积,还形成了一个散热区域到对流换热区的低热阻通路,能降低单板核心器件的正常工作温度;以至少解决相关背景和技术中,高功耗单板密集,承载的功耗器件或者模块缺乏足够对流散热面积的问题。

[0025] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0026] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0027] 图 1 为相关技术所述的通信类子架及单板槽位的结构示意图;

[0028] 图 2 为图 1 中局部单板的剖视结构示意图;

[0029] 图 3 为本发明所述的散热结构的局部单板的剖视结构示意图;

[0030] 图 4 为本发明第一个实施例所述的散热结构的分解结构示意图;

[0031] 图 5 为本发明第二个实施例所述的散热结构的分解结构示意图;

[0032] 图 6 为图 5 所示散热结构中针对热连接器的局部结构示意图。

[0033] 其中,图 1 和图 2 中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0034] 1' 子架系统,3' 单板,4' 单板散热器,5' 屏蔽板散热器,10' 热源,11' 背板,12' 芯片。

[0035] 图 3 至图 6 中附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0036] 2 背板散热设备,3 单板,31 通过口,32 单板 PCB,4 单板散热器,41 第一部分单板散热器,42 第二部分单板散热器,5 屏蔽板散热器,51 第一子屏蔽板散热器,52 第二子屏蔽板散热器,6 均热网络,711 第一子导热连接器插头,712 第一子导热连接器插座,721 第二子导热连接器插头,722 第二子导热连接器插座,8 连接件,10 热源,101 临近背板散热设备的热源,102 远离背板散热设备的热源,11 背板。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。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任意组合。

[0038] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0039] 下面结合附图描述本发明一些实施例所述的散热结构和子架系统的散热方法。

[0040] 本发明提供的散热结构,如图 3 至图 5 所示,包括:子架系统;和背板散热设备 2,安装在所述子架系统中的背板 11 上或者背板 11 间的空隙中、并与单板 3 上的单板散热器 4 通过导热连接器 7 相连接,用于扩展单板散热器 4 的对流散热面积,实现改善单板 3 的散热性。

[0041] 本发明提供的散热结构,子架系统的背板上或背板之间的间隙内设置了连接单板上的单板散热器的背板散热设备,单板散热器通过导热连接器直接或间接连接背板散热设备,以此种方式扩展单板散热器的对流散热面积,实现改善单板的散热性。

[0042] 另外,本发明上述实施例提供的散热结构还可具有如下附加的技术特征:

[0043] 优选地,如图 3 至图 5 所示,所述子架系统的屏蔽板散热器 5 上设置有均热网络 6,单板 3 上的第一部分单板散热器 41 通过连接件 8 与均热网络 6 相连接、均热网络 6 通过第一子导热连接器 71 与所述背板散热设备 2 相连接;单板 3 上的第二部分单板散热器 42 通过第二子导热连接器 72 与背板散热设备 2 相连接。

[0044] “背板散热器的设计具体可根据风道情况和空间大小,灵活配置并支持辐射散热、

自然重力热管散热、液冷、机柜内空调等多种散热方式而不影响单板设计”；“可以根据子架具体的设计和风道的有无，散热的方式进行灵活配置。比如没有风道时，可以应用自然重力式热管散热页片贴合机壳，也可以采用液冷循环。有风道时，可以采用顺风道的散热片阵列。“背板散热器”是设计在传统电背板正反两面的两组散热器中。在背板 PCB 前侧，处于传统风道的边缘，并且加上导风孔的背板空气流引入，应用了和背板加强筋整体固定的顺风道页式散热片组的优选方式。

[0045] 当然，单板 3 上的第二部分单板散热器 42 也可通过介质和 / 或导热结构件（即：连接件 8）与均热网络 6 相连接，也可实现本申请的目的，在此不再赘述，但应属于本申请的保护范围内。

[0046] 进一步地，所述导热连接器 7 包括（可插拔的）第一子导热连接器 71 和（可插拔的）第二子导热连接器 72，第一子导热连接器 71 和第二子导热连接器 72 均包括插头和插座；插头和插座可以是简单的“导热设备和均热网络”的延伸或结构凸出，比如热管，均热板等，也可以是单独焊铆接的器件，在此不再赘述，均应属于本申请的保护范围内。

[0047] 即：第一子导热连接器插头 711、第一子导热连接器插座 712，第二子导热连接器插头 721，第二子导热连接器插座 722。

[0048] 可选地，第一部分单板散热器 41 相对于所述第二部分单板散热器 42 远离所述背板散热设备 2、第二部分单板散热器 42 相对于所述第一部分单板散热器 41 临近所述背板散热设备 2。

[0049] 如：第二部分单板散热器位于第一部分单板散热器和背板散热设备 2 之间。

[0050] 其中，单板 3 单板 PCB 上设置有通过口 31，介质和 / 或导热结构件的一端穿过通过口 31，介质和 / 或导热结构件垂直于单板 PCB32，介质和 / 或导热结构件的一端连接第一部分单板散热器 4、另一端穿过通过口 31 与均热网络 6 相连接。

[0051] 再者，优选地，介质和 / 或导热结构件的数量、第一部分单板散热器 4 的数量和均热网络 6 的网络线数量相同、且一一对应，通过口 31 可以是设置在单板 PCB 的中部处，也可以是设置在单板 PCB 的边缘处。

[0052] 当然，介质和 / 或导热结构件的数量、第一部分单板散热器 4 的数量和均热网络 6 的网络线数量也可不相同，也可实现本申请的目的，在此并不做限定，也应属于本申请的保护范围内。

[0053] 介质包括垂直导热用的导热介质，比如导热胶垫、导热硅脂等；导热结构件，比如直触热管、金属凸台等。

[0054] 具体地，如图 3 至图 5 所示，所述子架系统包括：设置有均热网络 6 的屏蔽板散热器 5；单板 PCB，位于屏蔽板散热器 5 的上方、并安装在屏蔽板散热器 5 上；热源 10，位于单板 PCB 的上方、并安装在所述单板 PCB 上；单板散热器 4，一一对应安装在热源 10 上；和背板 11。

[0055] 其中，可以应用热管，或者凹槽内表贴带胶石墨膜等方案作为均热网络的具体技术实现手段，均可实现本申请的目的，在此不再赘述，均应属于本申请的保护范围内。

[0056] 单板 3 包括屏蔽板散热器 5、单板 PCB32、热源 10 和单板散热器 4 等部件。

[0057] 其中，背板 11 包括光背板和 / 或电背板，屏蔽板散热器 5 包括相电气隔离设置地第一子屏蔽板散热器和第二子屏蔽板散热器，均热网络 6 设置于第一子屏蔽板散热器和 /

或第二子屏蔽板散热器上、通过电绝缘材质的导热胶垫导热。

[0058] 其中,第一子屏蔽板散热器和第二子屏蔽板散热器中的一个上设置有面板,即:屏蔽板散热器分割成含有面板和不含有面板的两部分,这样在面板遭遇雷击或静电实验条件下,高压电不会通过屏蔽板的金属垂直导热设备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。。

[0059] 将单板 PCB 对流散热面积受限的单板散热器的热量用两种途径分别传导到背板间隙中预设的背板散热设备上,相当于获得的额外的散热面积,同时形成散热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,大大降低了单板热设计的难度,增大产品的竞争力,将电磁屏蔽、可靠性和散热管理技术和装置完美地结合了起来。

[0060] 如图 3 和图 4 所示第一具体实施例:在光通讯系统中,同等速率级别的单槽位的单板,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 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。本实施例 1 通过应用本发明对传统电背板的兼容缓解散热难题问题,具体如下:

[0061] 本实施例 1 中,第一部分单板散热器 41 和介质和 / 或导热结构件连接;介质和 / 或导热结构件需穿过单板 PCB 上的通过口 31,和第一子屏蔽板散热器 51 上所承载的均热网络 6 相连接;均热网络 6 和第一子导热连接器插头 711 相连接;在工作状态下,第一子导热连接器插头 711 和第一子导热连接器插座 712 相连,第一子导热连接器插座 712 和背板散热设备 2 相连;

[0062] 本实施例中,“第一部分单板散热器 41”优选为一个超高功耗的光模块自带的散热片,这块散热片如背景技术所述同时受到高度,长宽和密度的限制。但又不方便在顶面设置导热设备,因为如果在顶面设计导热设备,首先可能对芯片和模块或其单板散热器造成结构干涉,其次可能减少等效的风道横截面积,所以通过“第一子屏蔽板散热器 51”和配套的热连接器(即:介质和 / 或导热结构件)将热量传导到“背板散热设备”。本实施例的热源重点应用第一散热途径进行散热。

[0063] 本实施例中,“介质和 / 或导热结构件”优选采用了两个金属凸台和一块方形高效导热胶垫的组合应用,导热系数高于 5 的高效导热胶垫在结构设计中通过合理的压缩量以保证“第一部分单板散热器 41”到金属凸台良好的导热。以此方案实现单板正面的光模块到单板背面“第一子屏蔽板散热器 51”实现垂直热量传递。

[0064] 本实施例中,“均热网络 6”采用了 5 根嵌入式热管。根据单板热仿真云图结果,应用嵌入式热管作为均热手段将热量从横纵两个方向扩展到整个散热屏蔽板散热器水平面和传导到“第一子导热连接器插头 711”。

[0065] 本实施例中,“第一子导热连接器插头 711”和背板散热设备相连的“第一子导热连接器插座 712”配套使用。在实施例中,插头采用的具体设计是一块嵌入式小型均热板,均热板的结构突出为插头。因为均热板是靠屏蔽板散热器承力,和电学连接器单板 PCB 所在不同的层面和承载体,所以本实施例中的导热连接器插拔的应力不会对电连接器的接触造成影响。

[0066] 本实施例中,“第一子导热连接器插座 712”和“均热网络 6”相连的“第一子导热

连接器插头 711”配套使用。在实施例中,第一子导热连接器插座 712 采用了和热管直触的结构件,和第一子导热连接器插头 711 精确的水平定位。当第一子导热连接器插头 711 插入时,第一子导热连接器插座 712 上四角的螺丝弹簧压缩,提供一定的拉力,压紧均热板以保证热第一子导热连接器插座 712 内平面和第一子导热连接器插头 711 外平面具有良好的热传递。

[0067] 本实施例中,“背板散热设备 2”优选设计在传统电背板正反两面的两组单板散热器中。在背板前侧,处于传统风道的边缘,并且加上导风孔的背板空气流引入,应用了和背板加强筋整体固定的顺风道页式散热片组。在背板 PCB 后侧和机壳的缝隙,因为默认没有风道,应用自然重力式热管散热页片贴合机壳,热管内的冷却液受热蒸发吸热,蒸腾到散热片冷凝放热,受重力影响流回热管单板散热器最底部。

[0068] 本实施例中,通用部件中的“第二部分单板散热器 42”、“第二子导热连接器插头 721”、“第二子导热连接器插座 722”因为没有需求,所以可以不配置应用。如通用部件描述,第一,第二仅用于区别两种不同的散热途径,本实施例仅单一采用第一散热途径,即远离背板的组件通过屏蔽板散热器导热到背板的散热途径。

[0069] 本实施例中,“单板 PCB”为芯片、高功耗光模块等热源及其附属的限高限宽散热片的承载体。为说明特殊位置开通过口的设计需求,严格来说不是相关技术的部件,仅为说明连接和装配关系而用。在本技术方案中,配套的单板不需要进行额外的复杂热设计,降低其布局难度。

[0070] 本实施例中,“单板 PCB 开通过口”为“单板 PCB”上根据整体热设计,预布局时设计的镂空通过口。通过口的尺寸大小,形状参考“第一部分单板散热器 41”的具体设计。通过口的数量和凸台的数量匹配。

[0071] 本实施例中,“第一子屏蔽板散热器 51”是在传统整体屏蔽板散热器 5 上分出结构和电气上独立两部分中没有面板、面积较大、主要用于散热的部分。该部分相比传统的屏蔽板散热器区别有三点,第一,材料的选择更倾向于散热片材料;第二,比传统的屏蔽板散热器有加厚;第三,屏蔽板散热器根据仿真结果做均热设计。

[0072] 上述方案中,“第二子屏蔽板散热器 52”是在传统整体屏蔽板散热器 5 上分出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“第一子屏蔽板散热器 51”和“第二子屏蔽板散热器 52”完全隔离,所以面板的高压电不会影响“第一部分单板散热器 41”和“第二部分单板散热器 42”相临近的模块电路工作地。屏蔽板散热器的分割结构和电气隔离为“子架系统”散热可靠性保证的实现手段和技术特征之一。

[0073] 此方案的背板的具体设计类型为“传统整体式电背板”。

[0074] 为方便理解实施例和发明设备方案的描述,列举本实施例中的特征点:

[0075] 1) 散热源的个数:一个单一热源;

[0076] 2) 热连接器的组数:1 组,整体不可拆卸;

[0077] 3) 背板散热器的类型:散热片组(前)+自然重力热管散热片(后);

[0078] 4) 垂直导热的具体实施类型:导热胶垫+金属凸台;

[0079] 5) 水平均热设备的具体实施类型:热管;

[0080] 6) 背板的具体设计类型:传统整体式电背板;

[0081] 7) 热连接器的参考结构设计:均热板(插头)+热管连接的板式结构件(插座)。

[0082] 如图 5 所示第二具体实施例：在光纤通信系统中，随着电背板电信号走线长度的固有限制，含有传统式整体式电背板的设备架构将严重影响业务单板的数量和设备的交叉容量。光背板将具有巨大的技术和市场需求，为了避免插损，便于单板和背板的矩阵型连接，光背板将极大可能和业务单板呈正交连接的实施例 2，“光背板 \times 4（单板 PCB 和光背板正交局部）”，本实施例 2 机架正面所有平行的业务板都与机架背面 4 块光背板在对应的光连接器处正交连接。光背板可以是光纤柔性板，也可以是含有光波导层的光电 PCB，由于不承载功耗器件，本身又不发热，光背板间将具有巨大的空间空隙。

[0083] 而在光通讯系统的单板中，同时将含有多个超高功耗的热源，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。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，但是具有巨大的热设计难度。本实施例中具有三组散热难题器件，“第一热源”是非热插拔高功耗光模块，“第二热源”是近背板高功耗业务芯片，“第三热源”是面板可热插拔光模块阵列。同前述传统设备劣势说明，单槽位设计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。本实施例通过应用本发明，一方面在上述光背板的间隙内设计顺风道的背板散热设备，另一方面将上述主要热源的热量传导到光背板的背板散热设备上，可以成功解决上述热源缺乏对流散热面积的核心难题。

[0084] 本实施例设备连接关系中，“第一部分单板散热器 41”和“介质和 / 或导热结构件”连接；“介质和 / 或导热结构件”需穿过“单板”预布局的“通过口”，和“第一子屏蔽板散热器 51”上所承载的“均热网络 6”相连接；“均热网络 6”和“第一子导热连接器插头 711”相连接；在工作状态下，“第一子导热连接器插头 711”和“5，第一子导热连接器插座 712”相连，“第一子导热连接器插座 712”和“背板散热设备 2”相连。“第二部分单板散热器 42”，和“第二子导热连接器插头 721”连接；在工作状态下，“第二子导热连接器插头 721”和“第二热连接插座”连接；“第二热连接插座”和“背板散热设备 2”连接。另一个“第一部分单板散热器 41”和另一个“介质和 / 或导热结构件”相连，另一个“介质和 / 或导热结构件”需穿过“单板 PCB”预布局的另一个“通过口”，和“第二子屏蔽板散热器 52”上所承载的“均热网络 6”相连接。

[0085] 本实施例的散热方法说明包括，第一途径：“第一部分单板散热器 41”收集“第一热源”散发的热量；通过“介质和 / 或导热结构件”将“第一部分单板散热器 41”收集的热量传导至“第一子屏蔽板散热器 51”上的“均热网络 6”，通过“均热网络 6”，实现均热和散发热量的同时，再将剩余热量通过“第一子导热连接器插头 711”和“第一子导热连接器插座 712”所组成的热连接器，传递给光电立体式背板间的“背板散热设备”上，实现热量传递；第二途径：“第二部分单板散热器 42”收集“第二热源”散发出的热量，通过“第二子导热连接器插头 721”和“第二子导热连接器插座 722”组成的导热连接器将所述热量传递给立体式背板间的“背板散热设备 2”上。另外，需要说明的是，本实施例因为有三个热源，还包括一个灵活设置的散热途径：另一个“第一部分单板散热器 41”收集第三热源散发的热量，通过另一个“介质和 / 或导热结构件”将上述热量传导到“第二子屏蔽板散热器 52”上的“均热网络 6”进行均热，然后通过电绝缘的导热胶垫传导到第二子屏蔽板散热器 52 上安装的导热连接器上直至传递给背板散热设备 2，同样通过第一途径进行散热。

[0086] 本实施例中，“第一部分单板散热器”是一个超高功耗的光模块自带的散热片，这块散热片如背景技术所述同时受到高度，长宽和密度的限制。但又不方便在单板的顶面设置到“背板散热设备”的导热设备，因为如果在顶面设计导热设备，首先可能对芯片和模块或其单板散热器造成结构干涉，其次可能减少等效的风道横截面积，所以通过“第一屏蔽板散热器”和配套的热连接器将热量传导到“背板散热设备”。本实施例的第一热源应用第一散热途径进行散热。

[0087] 本实施例中，“连接件 8”采用了直触热管，多根热管的方形侧面和“连接件 8”直接相连，通过螺丝拉紧固定，以保证良好的导热。以此方案实现单板正面的第一热源到单板背面“第一子屏蔽板散热器”的垂直热量传递。

[0088] 本实施例中，“均热网络 6”采用了 4 根嵌入式热管。根据单板热仿真云图结果，应用嵌入式热管作为均热手段将热量从横纵两个方向扩展到整个散热屏蔽板散热器水平面和传导到 4 个“第一子导热连接器插头 711”。

[0089] 本实施例中，“第一子导热连接器插头 $\times 4$ ”和背板散热设备相连的“第一子导热连接器插座 $\times 4$ ”配套使用。在实施例中，插头采用的具体设计是一块嵌入式小型均热板加圆锥热管，圆锥热管的突出为插头。需要说明的是，热连接器插头可以焊接和用低熔点合金方便的拆卸，并且因为热连接器是靠屏蔽板散热器承力，和承载光连接器和电连接器的单板所在不同的层面和承载体，所以本实施例中的热连接器插拔的应力不会对光连接器和电连接器的接触造成影响。

[0090] 本实施例中，“第一子导热连接器插座 712”和“均热网络 6”相连的“第一子导热连接器插头 711”配套使用。在实施例中，插座采用了直接的热管套筒，和插头能精确的水平定位和良好的热传递。

[0091] 本实施例中，“背板散热设备”设计在实施例机架的光背板之间的间隙中。可增加几平方米风道内的散热面积。由于仅作为参考，图中仅画出整个背板散热设备的其中一组散热片。

[0092] 本实施例中，“第二部分单板散热器”是一个超高功耗的芯片或者光模块组自带的散热片，这块散热片如背景技术所述同时受到高度，长宽和密度的限制。但是因为靠近背板，可以采用本发明方法的第二途径进行散热。

[0093] 本实施例中，“第二子导热连接器插头”是一根散热片延伸出的热管。与第一子导热连接器插头同结构类型。

[0094] 本实施例中，“第二子导热连接器插座”是一根小型号的热管套筒。与第一子导热连接器插座同结构类型。

[0095] 本实施例中，“单板 PCB”为芯片、高功耗光模块等热源及其附属的限高限宽散热片的承载体。为说明特殊位置开孔的设计需求，严格来说不是相关技术的部件，仅为说明连接和装配关系而用。在本技术方案中，需要说明的是散热第一途径在单板 PCB 下方，第二途径在单板 PCB 上方。

[0096] 本实施例中，“通过口”为“单板 PCB”上根据整体热设计，预布局时设计的镂空开孔，通过口的数量和直触式热管平台的数量匹配。

[0097] 本实施例中，“第一子屏蔽板散热器”是在传统整体屏蔽板散热器上分出结构和电气上独立两部分中没有面板、面积较大、主要用于散热的部分。该部分相比传统的屏蔽板散

热器的区别有三点,第一,材料的选择更倾向于散热片材料;第二,比传统的屏蔽板散热器有加厚;第三,屏蔽板散热器根据仿真结果做均热设计。

[0098] 本实施例中,“第二子屏蔽板散热器”是在传统整体屏蔽板散热器上分出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“第一屏蔽板散热器”和“第二子屏蔽板散热器”完全隔离,所以面板的高压电不会影响与“第一部分单板散热器”和“第二部分单板散热器”相临近的模块电路工作地。屏蔽板散热器的分割结构和电气隔离为立体式背板的“散热结构”可靠性保证的实现手段和技术特征之一。在本实施例中,和实施例 1 的区别是,分割的面积比例较大,并且同时用于进行第三热源的均热和散热。

[0099] 本实施例中,“第一部分单板散热器”是指面板可热插拔光模块阵列自带的散热片和笼体。

[0100] 本实施例中,“连接件”应用 4 个金属凸台和 4 个导热胶垫。

[0101] 本实施例中“均热网络 6”应用表贴带胶石墨膜材料来进行均热和散热。

[0102] 应用上述方案,在光背板或新型立体式背板的机架中,构成一种新的热设计实践所取代。由一系列具有明晰组件和互连关系的组件构成本发明设备,并且一种具有鲜明技术特征和全新多种散热途径的方法,解决单板芯片或模块单板散热器对流散热面积受限的问题。

[0103] 为方便理解实施例和发明设备方案的描述,列举本实施例中的特征点:

[0104] 1) 散热源的个数:3 个,第一热源为“超高功耗线路侧模块”,第二热源为“主要业务芯片”,第三热源为“面板可插拔客户侧光模块阵列”。

[0105] 2) 导热连接器的组数,第一导热连接器 4 组,第二导热连接器 1 组,均为可拆卸;

[0106] 3) 背板散热设备的类型;光电立体式背板,光背板之间的间隙内设计普通页式单板散热器。

[0107] 4) 垂直导热的具体实施类型:热管直触;

[0108] 5) 水平均热设备的具体实施类型:第一子屏蔽板散热器通过热管水平导热和均热;第二子屏蔽板散热器通过石墨膜水平导热和均热。

[0109] 6) 背板的具体设计类型:和业务板正交的光背板;

[0110] 7) 热连接器的具体设计,热连接器插头是均热板加尖头圆锥热管,热连接器插座是结构匹配的热管套筒。

[0111] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明实施例的各部件或各特征都可以用通用的设计和方法来具体实现,从应用角度,可选材料、具体的实现手段、应用特征可以自由组合,都属于本发明申请的设备和方法范畴。本方法包含的两种散热途径也可以根据实际情况仅选择其中一种使用,但仅使用一种视为本方法根据实际的特殊或简化情况,并不代表其有区别或者独特与本申请的方法技术特征。

[0112] 本发明提供的子架系统的散热方法,单板 3 上的单板散热器 4 吸收单板 3 上的热源 10 产生的热量,通过与单板散热器直接或间接相连接的导热连接器 7 传递给背板散热设备 2,实现扩展单板散热器 4 的对流散热面积、改善单板 3 的散热性。

[0113] 本发明提供的子架系统的散热方法,子架系统的背板上火背板之间的间隙内设置了连接单板上的单板散热器的背板散热设备,用以扩展单板散热器的对流散热面积、改善单板的散热性。

[0114] 优选地,第一部分单板散热器(即:第一部分单板散热器41)吸收相对远离背板散热设备2的热源10产生的热量并传递给介质和/或导热结构件,介质和/或导热结构件再将热量传递至屏蔽板散热器5上的均热网络6,而后通过第一子导热连接器71传递给背板散热设备2;第二部分单板散热器(即:第二部分单板散热器42)吸收相对临近背板散热设备2的热源10产生的热量,通过第二子导热连接器72传递给背板散热设备2。

[0115] 较好地,所述第一部分单板散热器一一对应安装在相对远离背板散热设备的热源上,第二部分单板散热器一一对应安装在相对临近背板散热设备的热源上。

[0116] 较好地,所述第一子导热连接器和所述第二子导热连接器均包括热连接器插头和热连接器插座。

[0117] 其中,较好地临近背板散热设备2的子架系统的单板散热器4在横向或纵向上位于远离背板散热设备2的子架系统的单板散热器4和背板散热设备2之间。

[0118] 本发明是通过利用通信子架内传统电背板和/或光背板中存在的立体间隙和空间,配置额外的背板散热设备,并将单板高功耗器件和模块(即:单板散热器)的热量通过特殊热设计的可插拔热连接器传导给上述背板散热设备,使得单板获得额外对流散热面积,从而改善单板上大功耗器件和模块的导热和散热难的问题。

[0119] 本发明主要解决通信系统单板日益困难的散热问题,不但可以应用于现阶段高功耗新型电背板,也可应用于未来相应光背板和电背板组合的立体式背板系统上,保证优化高功耗单板的热设计,便于通讯设备或单板的小型化。

[0120] 综上所述,本发明提供的散热结构,子架系统的背板上或背板之间的间隙内设置了连接单板上的单板散热器的背板散热设备,单板散热器通过导热连接器直接或间接连接背板散热设备,以此种方式扩展单板散热器的对流散热面积,实现改善单板的散热性。

[0121] 传统的整体式电背板为完整的整体,背板难设计风道。而光电结合分体式背板,高速交换光信号和低速电信号各自具备分立的承载媒体,这样在背板区域将出现一些空隙和空间,这更好地为“连接件”和“背板散热设备”提供了散热途径,空间和风道。故在背板之间的空隙放置散热装置,并将单板高功耗模块、高功耗器件的热量(即:热源的热量)传导到散热装置上,不仅额外增加了原有风道中的散热面积,还形成了一个散热区域到对流换热区的低热阻通路,能降低单板核心器件的正常工作温度;以至少解决相关背景和技术中,高功耗单板密集,承载的功耗器件或者模块缺乏足够对流散热面积的问题。

[0122] 在本发明的描述中,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0123] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明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一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0124] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭

露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

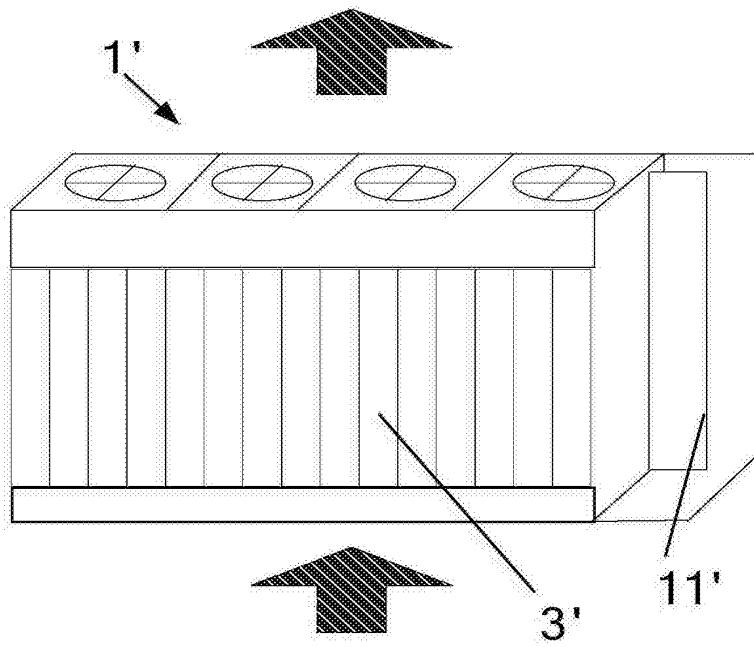


图 1

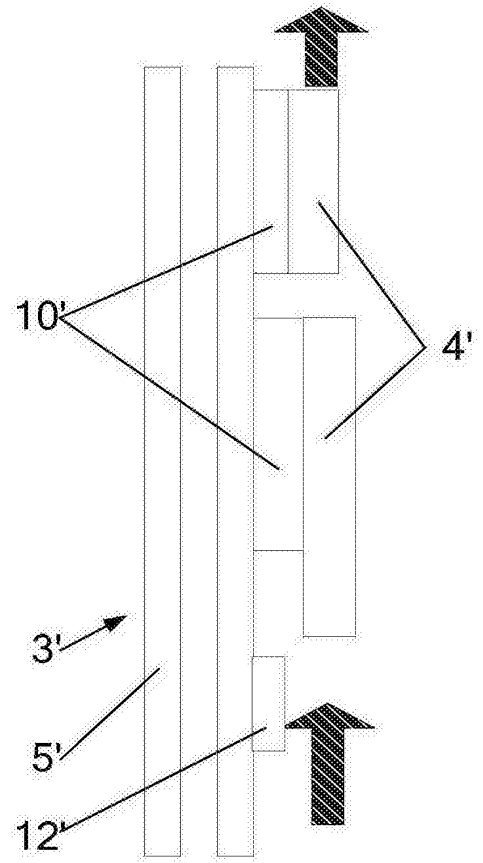


图 2

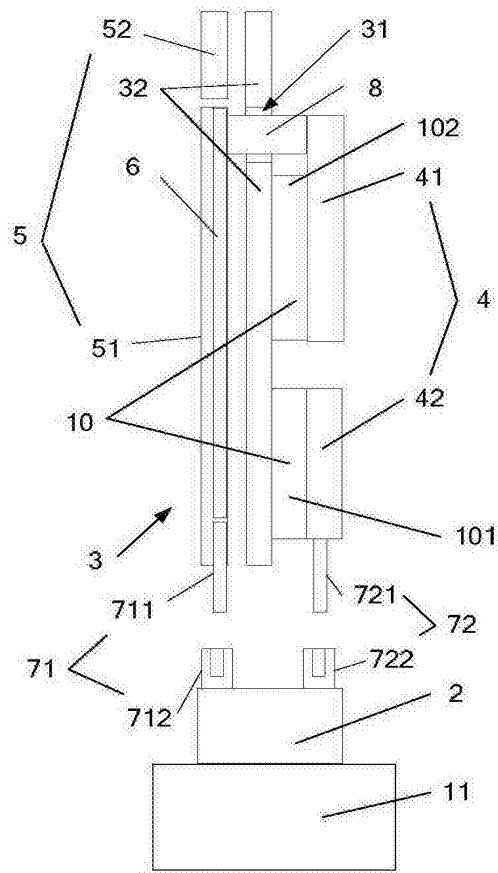


图 3

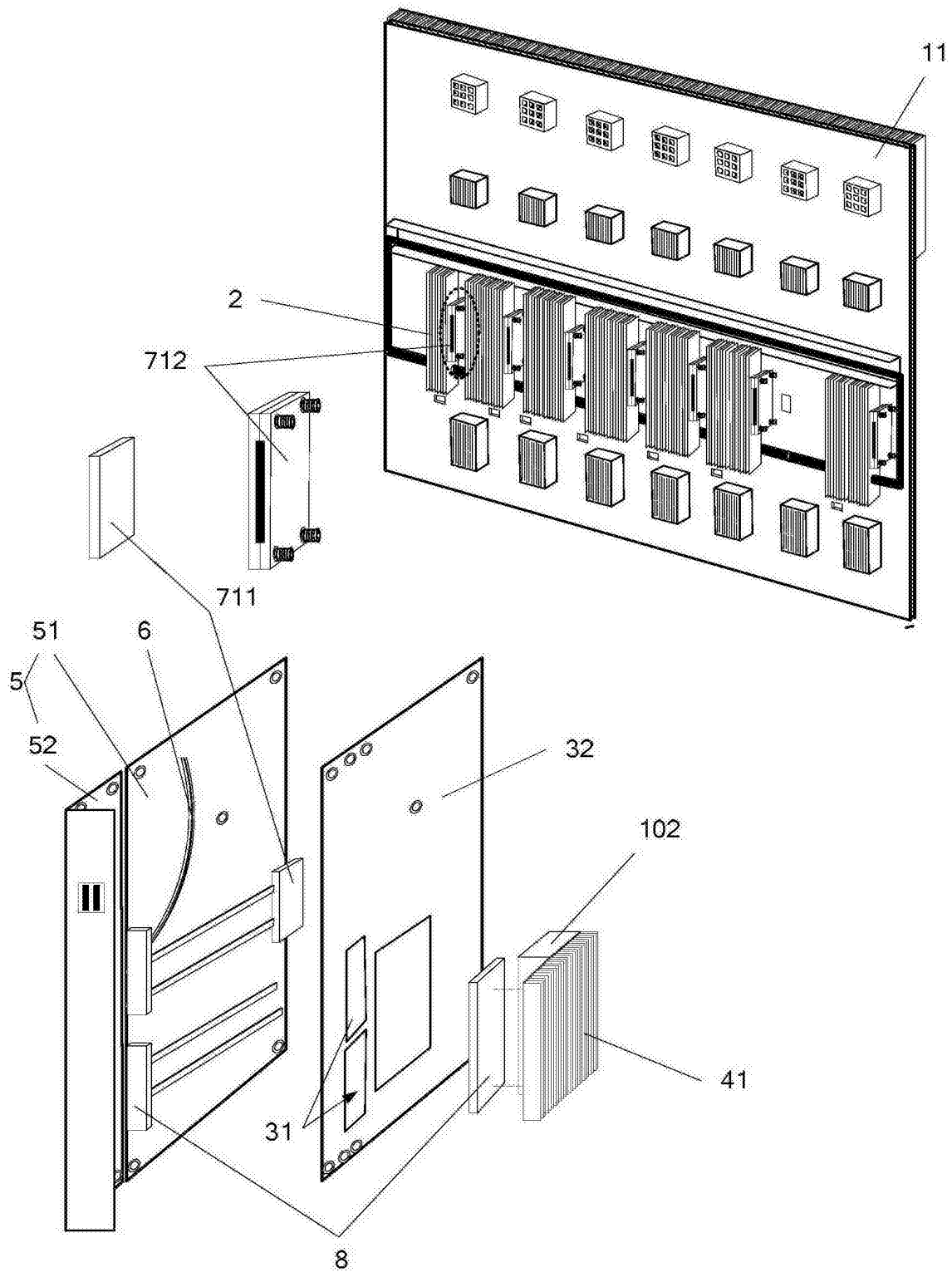


图 4

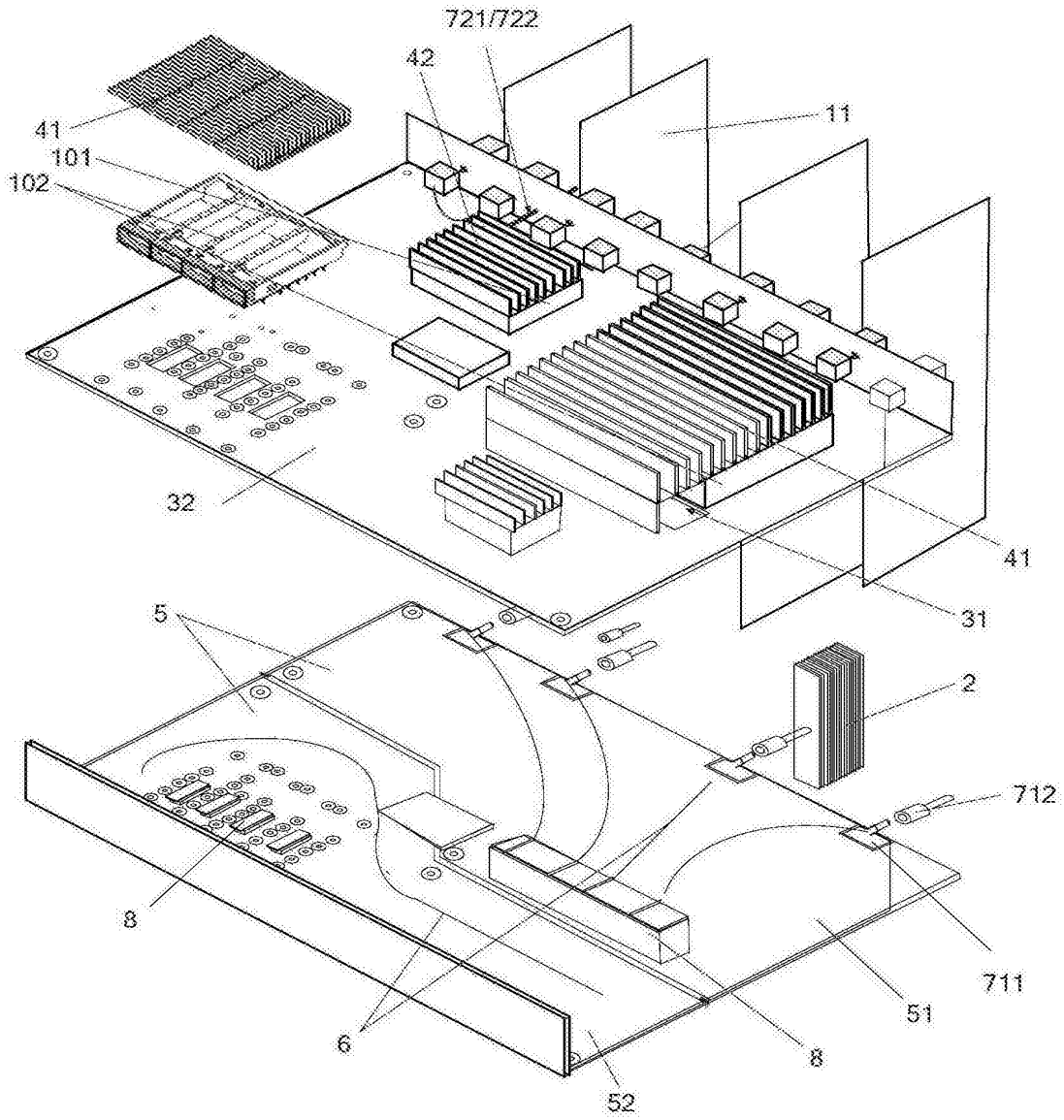


图 5

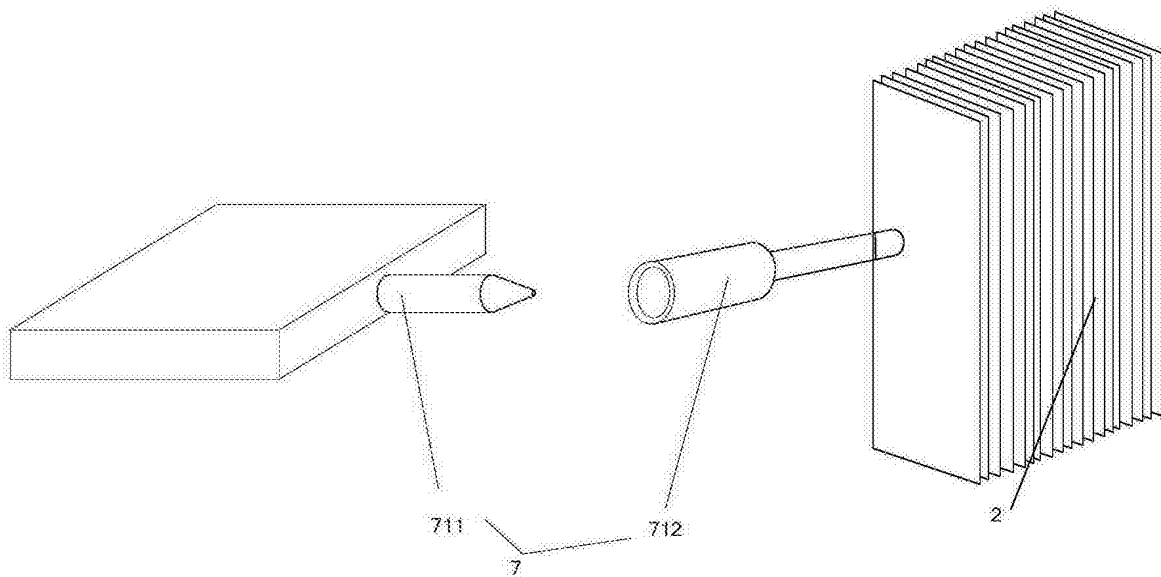


图 6