(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110060966 B
(45)授权公告日 2021.09.17

(21)申请号 201810049924.9
(22)申请日 2018.01.18
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110060966 A
(43)申请公布日 2019.07.26
(73)专利权人 苏州旭创科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市工业园区霞盛路8号
(72)发明人 张超 王克武
(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事务所(普通合伙) 32235
代理人 杨林洁
(51)Int.Cl.
H01L 23/427(2006.01)

(56)对比文件
CN 204482214 U,2015.07.15
CN 204482214 U,2015.07.15
CN 105472940 A,2016.04.06
CN 105340075 A,2016.02.17
CN 104813760 A,2015.07.29
CN 204482213 U,2015.07.15

审查员 刘玮德

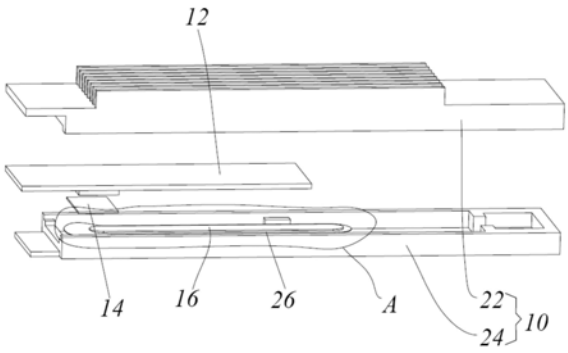
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

光模块

(57)摘要

本发明揭示了一种光模块,包括壳体、设于所述壳体内的印刷电路板和与所述印刷电路板电性连接的发热芯片,其中所述光模块还包括设于所述壳体与发热芯片之间的热管,所述热管具有与所述发热芯片邻接的吸热端和远离所述发热芯片的散热端;所述吸热端吸收所述发热芯片发出的热量并将热量传递至所述散热端,所述散热端将热量传递至远离所述发热芯片的壳体。本发明提供的光模块降低了发热芯片的工作结温,使壳体温度更加均匀,从而大大提高了产品寿命。



CN 110060966 B

1.一种光模块,所述光模块包括壳体、设于所述壳体内的印刷电路板和与所述印刷电路板电性连接的发热芯片,其特征在于,

所述光模块还包括设于所述壳体与发热芯片之间的热管,所述热管具有与所述发热芯片邻接且相接触的吸热端和远离所述发热芯片的散热端;

所述吸热端吸收所述发热芯片发出的热量并将热量传递至所述散热端,所述散热端将热量传递至远离所述发热芯片的壳体;

所述壳体与所述热管之间设有支撑板,所述支撑板具有邻近所述发热芯片的第一端部和与所述第一端部相对设置的第二端部,所述第二端部远离所述发热芯片,所述第一端部的面积大于所述第二端部的面积;

所述光模块还包括热沉,所述发热芯片设置于热沉上而非印刷电路板上,所述热沉与壳体导热连接;

所述壳体内设有用于支撑所述印刷电路板的凸台,所述凸台与所述热管设于所述印刷电路板的同一侧。

2.根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述发热芯片具有面对所述印刷电路板的第一表面和与所述第一表面相背对的第二表面,所述热管为平面热管,所述热管的吸热端具有与所述发热芯片的第二表面相接触的接触平面。

3.根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述支撑板的材质为铜。

4.根据权利要求2所述的光模块,其特征在于,在平行于所述接触平面的方向上,所述支撑板至少部分突出于所述热管。

5.根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述热管焊接或粘结于所述支撑板上。

6.根据权利要求1所述的光模块,其特征在于,所述热管焊接或粘结于所述壳体上。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的光模块,其特征在于,所述发热芯片设置为多个,所述吸热端邻近多个所述发热芯片的中心设置,以吸收多个所述发热芯片的发出的热量并将热量传递至所述散热端。

光模块

技术领域

[0001] 本发明涉及光通信元件制造技术领域，尤其涉及一种光模块。

背景技术

[0002] 随着4G通信的飞速发展和云计算需求的日益旺盛，市场对高速光模块的需求与日俱增。为响应市场对高带宽高速率数据传输的需求，模块设计越来越往小型化高密度的方向发展。虽然高度集成电路在往小型化低功耗方向努力，但随着高速率高带宽模块技术的发展，模块的高热功耗也变成了必须面对的问题，如果不能保证较良好的散热效果，则光模块中对温度敏感的电光/光电转换元器件以及芯片性能会大大降低，甚至导致整个模块无法正常工作或者失效。因此，需要采用更加高效的散热结构，以保证器件的稳定运行。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种光模块，该光模块降低了发热芯片的工作结温，使壳体温度更加均匀，从而大大提高了产品寿命。

[0004] 为实现上述发明目的之一，本发明一实施方式提供一种光模块，所述光模块包括壳体、设于所述壳体内的印刷电路板和与所述印刷电路板电性连接的发热芯片，其中所述光模块还包括设于所述壳体与发热芯片之间的热管，所述热管具有与所述发热芯片邻接的吸热端和远离所述发热芯片的散热端；所述吸热端吸收所述发热芯片发出的热量并将热量传递至所述散热端，所述散热端将热量传递至远离所述发热芯片的壳体。

[0005] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述发热芯片具有面对所述印刷电路板的第一表面和与所述第一表面相背对的第二表面，所述热管为平面热管，所述热管具有与所述发热芯片的第二表面相接触的接触平面。

[0006] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述壳体与所述热管之间设有支撑板。

[0007] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述支撑板的材质为铜。

[0008] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述支撑板具有邻近所述发热芯片的第一端部和与所述第一端部相对设置的第二端部，所述第二端部远离所述发热芯片，在平行于所述接触平面的方向上，所述第一端部的面积大于所述第二端部的面积。

[0009] 作为本发明实施方式的进一步改进，在平行于所述接触平面的方向上，所述支撑板至少部分突出于所述热管。

[0010] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述热管焊接或粘结于所述支撑板。

[0011] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述热管焊接或粘结于所述壳体。

[0012] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述壳体内设有用于支撑所述印刷电路板的凸台，所述凸台与所述热管设于所述印刷电路板的同一侧。

[0013] 作为本发明实施方式的进一步改进，所述发热芯片设置为多个，所述吸热端邻近多个所述发热芯片的中心设置，以吸收多个所述发热芯片的发出的热量并将热量传递至所述散热端。

[0014] 与现有技术相比，本发明的有益效果在于：本发明提供的技术方案，通过在所述壳体与发热芯片之间设置热管，所述热管具有与所述发热芯片邻接的吸热端和远离所述发热芯片的散热端。所述吸热端吸收所述发热芯片发出的热量并将热量传递至所述散热端，然后所述散热端将热量传递至远离所述发热芯片的壳体，从而降低了发热芯片的工作结温，使壳体温度更加均匀，进一步大大提高了产品寿命。

附图说明

[0015] 图1是本发明具体实施方式中光模块的立体示意图；

[0016] 图2是图1中A处的局部放大图。

具体实施方式

[0017] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本申请进行详细描述。但这些实施方式并不限制本申请，本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本申请的保护范围内。

[0018] 在本申请的各个图示中，为了便于图示，结构或部分的某些尺寸会相对于其它结构或部分夸大，因此，仅用于图示本申请的主题的基本结构。

[0019] 另外，本文使用的例如“上”、“上方”、“下”、“下方”等表示空间相对位置的术语是出于便于说明的目的来描述如附图中所示的一个单元或特征相对于另一个单元或特征的关系。空间相对位置的术语可以旨在包括设备在使用或工作中除了图中所示方位以外的不同方位。例如，如果将图中的设备翻转，则被描述为位于其他单元或特征“下方”或“之下”的单元将位于其他单元或特征“上方”。因此，示例性术语“下方”可以囊括上方和下方这两种方位。设备可以以其他方式被定向(旋转90度或其他朝向)，并相应地解释本文使用的与空间相关的描述语。

[0020] 再者，应当理解的是尽管术语第一、第二等在本文中可以被用于描述各种元件或结构，但是这些被描述对象不应受到上述术语的限制。上述术语仅用于将这些描述对象彼此区分开。例如，第一表面可以被称作第二表面，同样，第二表面也可以被称作第一表面，这并不背离该申请的保护范围。

[0021] 如图1和图2所示，本发明的优选实施例公开了一种光模块。该光模块包括壳体10、设于壳体10内的印刷电路板12和与印刷电路板12电性连接的发热芯片14。其中，光模块还包括设于壳体10与发热芯片14之间的热管16，热管16具有与发热芯片14邻接的吸热端18和远离发热芯片14的散热端20，从而吸热端18吸收发热芯片14发出的热量并将热量传递至散热端20，然后散热端20将热量传递至远离发热芯片14的壳体。光模块包括光接口和电接口，印刷电路板12设有与外部实现电性连接的外围电气接口。

[0022] 如表1详细列出了本发明散热情况与现有技术散热情况的温度对比：

[0023] 表1

[0024]

位置 \ 温度	现有技术	本发明
较邻近芯片的壳体处	54.8 °C	46.2 °C
最远离芯片的壳体处	32.6 °C	44.2 °C
芯片结点处	61.4	56.5

[0025] 从上表可清楚看出，现有技术中，较邻近芯片的壳体10处与最远离芯片的壳体10处之间的温差为54.8 -32.6 =22.2 °C；而本发明中，较邻近芯片的壳体10处与最远离芯片的壳体10处之间的温差为46.2 -44.2 =2°C。该发明中，较邻近芯片的壳体10处与最远离芯片的壳体10处之间的温差由22.2 °C将为2 °C，大大降低了较邻近芯片的壳体10处与最远离芯片的壳体10处之间的温差。另外，本发明中将较邻近芯片的壳体10处的温度由54.8 °C降低到46.2 °C，共降低54.8-46.2=8.6 °C，且本发明中将较邻近芯片的壳体10处的温度由61.4 °C降低到56.5 °C，共降低61.4-56.5=4.9 °C。

[0026] 根据上表和以上分析，本发明通过在壳体10与发热芯片14之间设置热管16，从而吸热端18吸收发热芯片14发出的热量并将热量传递至散热端20，然后散热端20将热量传递至远离发热芯片14的壳体，进而降低了发热芯片14的工作结温，使壳体10温度更加均匀，从而大大提高了产品寿命。

[0027] 具体的，壳体10包括上壳体22和与上壳体22相连接的下壳体24，上壳体22和下壳体24构成容纳腔。印刷电路板12至少部分位于容纳腔，发热芯片14和热管16均位于容纳腔中，且发热芯片14和热管16位于印刷电路板12和下壳体24之间，发热芯片14设于印刷电路板12上，热管16设于下壳体24上。上壳体22和下壳体24可以通过螺丝固定在一起。当然，上壳体22和下壳体24之间也可以采用其它固定方式。

[0028] 本优选实施例中，热管16焊接或粘结于壳体10。当然，也可以采用其它固定方式将热管16固定于壳体10。

[0029] 发热芯片14可以设置为光芯片和电芯片等。当发热芯片14设置为光芯片时，发热芯片14可设置为发射端芯片组，也可设置为接收端芯片组。具体的，发热芯片14设置为激光器或光电探测器，当发热芯片14设置为激光器或光电探测器时，也可以同时具有驱动器或光电信号检测器等元件。发热芯片14作为高热量产生元件紧贴热管16设置，散热效果更好。而当发热芯片14设置为电芯片时，可具体设置为信号处理芯片或控制芯片等。

[0030] 另外，本实施例中，发热芯片14位于印刷电路板12的一侧而不是设置在印刷电路板12的中部也方便进行光路设计，组装更加方便。当然，光模块还可以包括热沉(未图示)，发热芯片14不设置于印刷电路板12上，而将发热芯片14设置于热沉上，具体的，热沉与壳体10导热连接，热管16设于热沉的一侧，且热管16与热沉及壳体10导热连接。

[0031] 热管16邻近下壳体24设置，因此发热芯片14产生的热量主要传递到下壳体24。下壳体24具有特别的散热设计以将热量更好的散到壳体10外。

[0032] 本实施例中，印刷电路板12卡合固定于壳体10。当然，印刷电路板12也可以采用其它连接方式设于壳体10内。进一步的，壳体10内设有用于支撑印刷电路板12的凸台25，其中凸台25与热管16设于印刷电路板12的同一侧。

[0033] 热管16包括管壳、管芯、蒸汽腔和工作液。管壳是受压部件，由高导热率、耐压和耐

热应力的材料制成。管壳的材料通常是不锈钢、铜、铝或镊等，管壳的作用是将热管16的工作部分封闭起来，在吸热端18和散热端20接收和放出热量，并承受管内外压力不等时所产生的压力差。管芯是一种紧贴管壳内壁毛细结构。工作液要有较高的汽化潜热、导热系数、合适的饱和压力及沸点，且具有较低的粘度及良好的稳定性。

[0034] 发热芯片14具有面对印刷电路板12的第一表面和与第一表面相背对的第二表面，热管16为平面热管16，热管16具有与发热芯片14的第二表面相接触的接触平面。

[0035] 进一步的，壳体10与热管16之间设有支撑板26。本优选实施例中，支撑板26的材质为铜。当然，支撑板26也可以采用其它导热系数高的材质。

[0036] 进一步的，支撑板26具有邻近发热芯片14的第一端部28和与第一端部28相对设置的第二端部30，第二端部30远离发热芯片14，在平行于接触平面的方向上，第一端部28的面积大于第二端部30的面积。从而增大了吸热面积，便于散热。具体的，第一端部28设置为扇形。

[0037] 另外，在平行于接触平面的方向上，支撑板26至少部分突出于热管16。如此设置，便于热管16与支撑板26之间的固定连接，且支撑更稳定。本实施例中，热管16焊接或粘结于支撑板26。当然，热管16与支撑板26之间也可以采用其它连接方式。

[0038] 另外，发热芯片14还可以设置为多个，将热管16的吸热端18邻近多个发热芯片14的中心设置，这样吸热端18吸收多个发热芯片14的发出的热量并将热量传递至散热端20，最后再通过散热端20将热量传递到相对远离多个发热芯片14的壳体，从而使壳体10温度均匀，提高了产品寿命。具体的，多个发热芯片14可以设置成相同的芯片，也可以设置成不同的芯片。

[0039] 应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施方式中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0040] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明，它们并非用以限制本发明的保护范围，凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

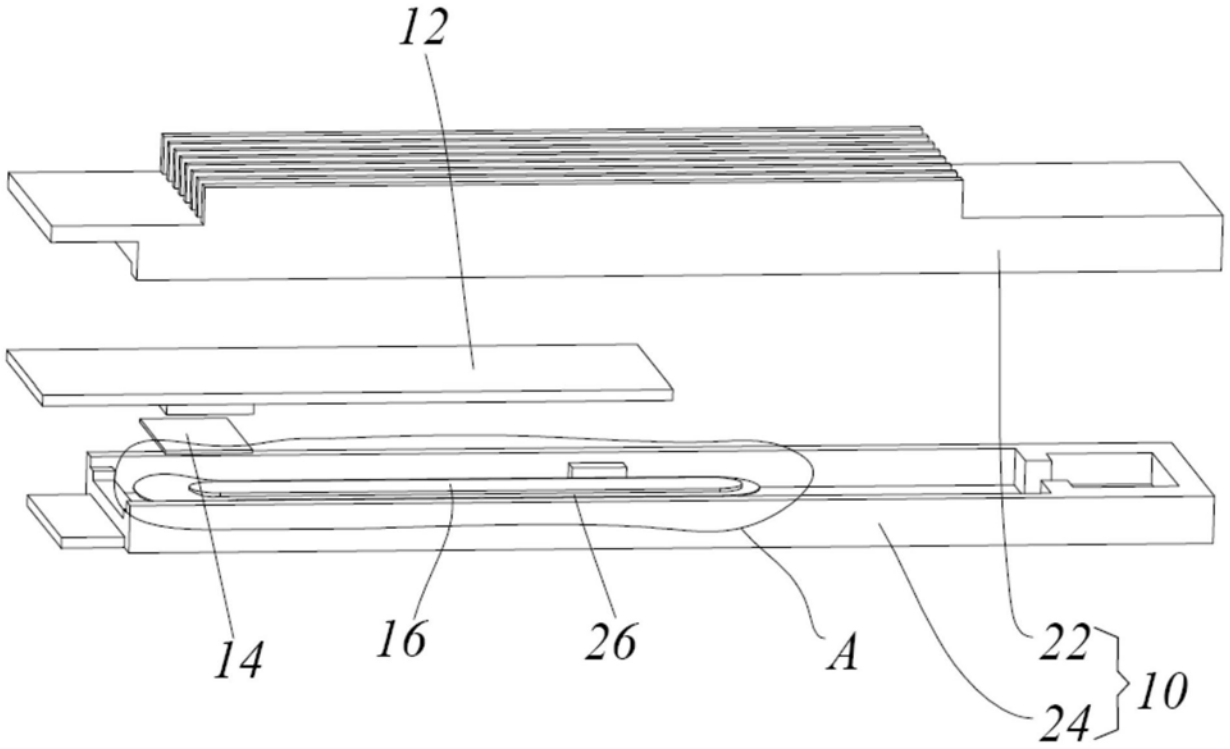


图1

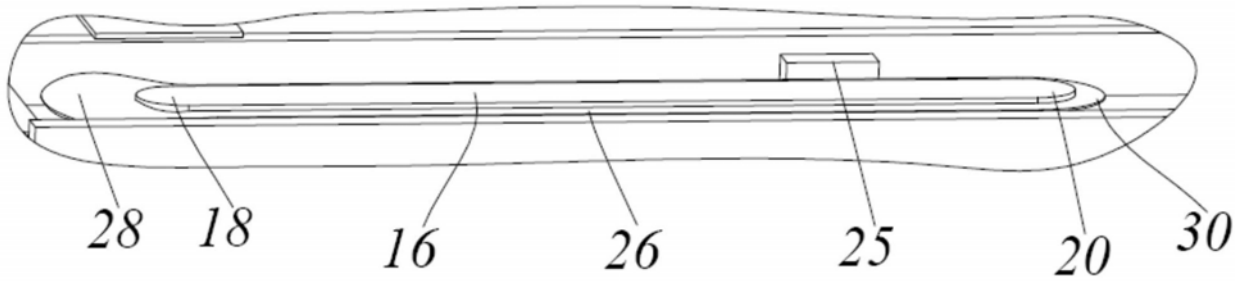


图2