



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107732651 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201710683987.5

(22)申请日 2017.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107732651 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(30)优先权数据
62/374,594 2016.08.12 US
62/420,477 2016.11.10 US

(73)专利权人 美国亚德诺半导体公司
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 E·P·科欧基纳奇
M·J·泽林斯基 E·D·巴尼斯

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 刘倜

(51)Int.Cl.

H01S 5/022(2006.01)

(56)对比文件

CN 103891065 A,2014.06.25,
CN 105378930 A,2016.03.02,
CN 1331494 A,2002.01.16,
CN 203326357 U,2013.12.04,
CN 105793979 A,2016.07.20,
CN 102640369 A,2012.08.15,

审查员 程灿

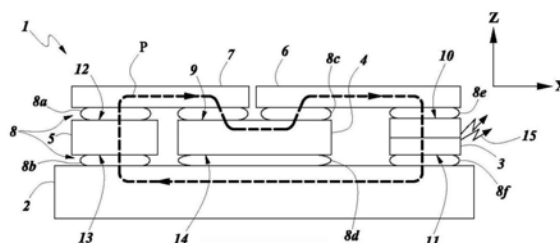
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

光发射器封装件

(57)摘要

公开光发射器封装件。光发射器封装件可包括载体、开关芯片以及安装至载体的光发射器芯片。光发射器芯片可使用导电粘合剂直接电气和机械连接载体。储能装置可安装至载体。储能装置可使用第二导电粘合剂直接电气和机械连接载体。载体可以在开关芯片、光发射器芯片和储能装置之间提供电气通讯。



1. 一种光发射器封装件,包括:

载体;

开关芯片;

安装至所述载体的光发射器芯片,所述光发射器芯片使用导电粘合剂电气和机械连接所述载体;

安装至所述载体的储能装置,所述储能装置使用第二导电粘合剂电气和机械连接所述载体;以及

互连结构,所述互连结构包括导电迹线,并且所述互连结构适于电气连接所述开关芯片、所述光发射器芯片和所述储能装置中的至少两个;

第二互连结构,其中所述储能装置的第一侧机械和电气连接所述载体,并且所述储能装置的第二侧机械和电气连接所述第二互连结构;

其中所述载体在所述开关芯片、所述光发射器芯片和所述储能装置中的至少两个之间提供电气通讯。

2. 权利要求1所述的封装件,其中所述互连结构通过第三导电粘合剂电气连接所述光发射器芯片,以及通过第四导电粘合剂电气连接所述开关芯片。

3. 权利要求1所述的封装件,还包括设置在所述开关芯片和所述光发射器芯片之间的插件。

4. 权利要求3所述的封装件,还包括所述储能装置和所述插件之间、所述插件和所述光发射器芯片之间、所述光发射器芯片和所述开关芯片之间、以及所述开关芯片和所述储能装置之间的电流路径。

5. 权利要求1所述的封装件,其中所述载体包括封装件基板,并且其中所述开关芯片、所述光发射器芯片和所述储能装置中的每一个均通过导电粘合剂直接电气和机械连接所述封装件基板。

6. 权利要求5所述的封装件,还包括所述储能装置和所述封装件基板之间、所述封装件基板和所述光发射器芯片之间、所述光发射器芯片和所述封装件基板之间、所述封装件基板和所述开关芯片之间、所述开关芯片和所述封装件基板之间、以及所述封装件基板和所述储能装置之间的电流路径。

7. 一种光发射器封装件,包括:

载体;

包括导电迹线的互连结构;

开关芯片;

安装至所述载体的储能装置;

第二互连结构,其中所述储能装置的第一侧机械和电气连接所述载体,并且所述储能装置的第二侧机械和电气连接所述第二互连结构;

具有第一侧和相对所述第一侧的第二侧的光发射器芯片,所述光发射器芯片的第一侧使用导电粘合剂机械和电气连接所述载体,所述光发射器芯片的第二侧使用第二导电粘合剂机械和电气连接所述互连结构;

其中所述互连结构在所述开关芯片和所述光发射器芯片之间提供电气通讯。

8. 权利要求7所述的封装件,所述储能装置与所述开关芯片和所述光发射器芯片电气

通讯。

9. 权利要求8所述的封装件,其中所述储能装置包括电容器。

10. 权利要求7所述的封装件,其中所述互连结构机械和电气连接所述开关芯片。

11. 权利要求7所述的封装件,其中所述载体包括封装件基板,所述开关芯片机械和电气连接所述封装件基板。

12. 权利要求7所述的封装件,其中所述开关芯片和所述光发射器芯片在所述载体上彼此相邻安装。

13. 权利要求7所述的封装件,还包括在所述储能装置和所述载体之间、所述载体和所述开关芯片之间、所述开关芯片和所述载体之间、所述载体和所述光发射器芯片之间、所述光发射器芯片和所述互连结构之间、所述互连结构和所述开关芯片之间、所述开关芯片和所述载体之间、以及所述载体和所述储能装置之间穿越的电流路径。

14. 权利要求7所述的封装件,还包括在所述储能装置和所述第二互连结构之间、所述第二互连结构和所述开关芯片之间、所述开关芯片和所述互连结构之间、所述互连结构和所述光发射器芯片之间、所述光发射器芯片和所述载体之间、以及所述载体和所述储能装置之间穿越的电流路径。

15. 权利要求7所述的封装件,还包括在所述储能装置和所述第二互连结构之间、所述第二互连结构和所述开关芯片之间、所述开关芯片和所述互连结构之间、所述互连结构和所述光发射器芯片之间、所述光发射器芯片和所述载体之间、所述载体和所述开关芯片之间、所述开关芯片和所述第二互连结构之间、以及所述第二互连结构和所述储能装置之间穿越的电流路径。

光发射器封装件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年8月12日提交的美国临时专利申请No.62/374,594的优先权,并要求于2016年11月10日提交的美国临时专利申请No.62/420,477的优先权,其全部内容通过引用并用于所有目的整体并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及光发射器封装件,特别涉及激光二极管封装。

背景技术

[0004] 光发射器封装件包括光发射器芯片和控制光发射器芯片操作的各种电子元件。在光检测和测距(LIDAR)系统中,可重要的是向光发射器芯片提供高频切换,从而提高激光器的性能。仍然需要继续改进光发射器封装件。

发明内容

[0005] 在一个实施方案,公开光发射器封装件。光发射器封装件可包括载体、开关芯片、和安装至载体的光发射器芯片。光发射器芯片可使用导电粘合剂电气和机械连接(例如在多种实施方案中直接机械和电气连接)载体。储能装置可安装至载体。储能装置可使用第二导电粘合剂电气和机械连接(例如在多种实施方案中直接机械和电气连接)载体。载体可在开关芯片、光发射器芯片和储能装置之间提供电气通讯。

[0006] 在一些实施方案中,互连结构包括导电迹线,互连结构通过第三导电粘合剂电连接光发射器芯片以及通过第四导电粘合剂电连接开关芯片。

[0007] 在另外实施方案中,公开光发射器封装件。光发射器封装件可包括载体、包括导电迹线的互连结构、开关芯片、以及具有第一侧和相对所述第一侧的第二侧的光发射器芯片。光发射器芯片的第一侧可使用导电粘合剂机械和电气连接载体。光发射器芯片的第二侧可使用第二导电粘合剂机械和电气连接互连结构。互连结构可在开关芯片和光发射器芯片之间提供电气通讯。

[0008] 在一些实施方案中,光发射器封装件可包括安装至所述载体的储能装置,储能装置电气通讯开关芯片和光发射器芯片。储能装置可包括电容器。在一些实施方案中,包可包括第二互连结构,其中储能装置的第一侧机械和电气连接载体,并且储能装置的第二侧机械和电气连接第二互连结构。在一些实施方案中,互连结构机械和电气连接开关芯片。在一些实施方案中,载体包括封装件基板,开关芯片机械和电气连接封装件基板。在一些实施方案中,开关芯片的第一侧电气和机械连接封装件基板,并且开关芯片的第二侧电气和机械连接互连结构。在一些实施方案中,封装件基板包括引线框架。在一些实施方案中,封装件基板包括层叠基板。在一些实施方案中,开关芯片和光发射器芯片彼此相邻安装在载体上。在一些实施方案中,载体包括开关芯片,使得光发射器芯片设置在开关芯片上。在一些实施方案中,互连结构包括带状互连。在一些实施方案中,互连结构包括插件。在一些实施方案

中,插件包括层叠基板。在一些实施方案中,插件包括挠性基板。在一些实施方案中,挠性基板被弯曲以沿着载体表面设置。光发射器芯片可包括激光二极管。在一些实施方案中,开关芯片包括中继储能装置和光发射器芯片之间的电流的开关电路。

[0009] 在一些实施方案中,包可包括在储能装置和载体之间、载体和开关芯片之间、开关芯片和载体之间、载体和光发射器芯片之间、光发射器芯片和互连结构之间、互连结构和开关芯片之间、开关芯片和载体之间、以及载体和储能装置之间穿越的电流路径。

[0010] 在一些实施方案中,包可包括在储能装置和第二互连结构之间、第二互连结构和开关芯片之间、开关芯片和互连结构之间、互连结构和光发射器芯片之间、光发射器芯片和载体之间、以及载体和储能装置之间穿越的电流路径。

[0011] 在一些实施方案中,包可包括在储能装置和第二互连结构之间、第二互连结构和开关芯片之间、开关芯片和互连结构之间、互连结构和光发射器芯片之间、光发射器芯片和载体之间、载体和开关芯片之间、开关芯片和第二互连结构之间、以及第二互连结构和储能装置之间穿越的电流路径。

[0012] 在一些实施方案中,导电迹线的宽度大于30微米。在一些实施方案中,导电迹线的宽度在40微米至1,000微米的范围内。在一些实施方案中,导电迹线的宽度在50微米至500微米的范围内。在一些实施方案中,导电迹线的宽度在75微米至250微米的范围内。

[0013] 在另外实施方案中,公开光发射器封装件。光发射器封装件可包括开关芯片和通过第一导电粘合剂机械和电气连接(例如在多种实施方案中直接机械和电气连接)开关芯片的储能装置。光发射器封装件可包括通过第二导电粘合剂机械和电气连接(例如在多种实施方案中直接机械和电气连接)开关芯片的光发射器芯片。开关芯片可在储能装置和光发射器芯片之间提供电气通讯。

[0014] 在一些实施方案中,储能装置包括电容器。在一些实施方案中,光发射器芯片被安装为使得所述光发射器芯片的侧面面向开关芯片。在一些实施方案中,包包括:第一隆起,其使开关芯片机械和电气接触光发射器芯片的第一侧;以及第二隆起,其使开关芯片机械和电气接触光发射器芯片的第二侧。在一些实施方案中,包可包括在储能装置和开关芯片之间、开关芯片和光发射器芯片之间、光发射器芯片和开关芯片之间、以及开关芯片和储能装置之间穿越的电流路径。

[0015] 在一些实施方案中,光发射器芯片包括激光二极管。在一些实施方案中,光发射器芯片包括垂直腔表面发射激光器(VCSEL)。在一些实施方案中,光发射器芯片包括侧面发射激光二极管。在一些实施方案中,包包括封装件基板,开关芯片安装至封装件基板。在一些实施方案中,载体包括设置在开关芯片和光发射器芯片之间的插件。在一些实施方案中,插件设置在开关芯片和光发射器芯片之间。在一些实施方案中,插件包括散热器,以将来自光发射器芯片的热量散发到外部环境。在一些实施方案中,插件包括一个或多个通孔以在光发射器芯片和开关芯片之间提供电气通讯以及在储能装置和开关芯片之间提供电气通讯。在一些实施方案中,一个或多个通孔的宽度在50微米至2mm的范围内。

[0016] 在一些实施方案中,包包括在储能装置和插件之间、插件和光发射器芯片之间、光发射器芯片和开关芯片之间、以及开关芯片和储能装置之间穿越的电流路径。

[0017] 在一些实施方案中,包包括封装件基板、开关芯片,所述开关芯片安装至封装件基板,使得开关芯片设置在封装件基板和插件之间。在一些实施方案中,载体包括封装件基

板,并且其中开关芯片、光发射器芯片和储能装置均通过导电粘合剂直接电气和机械连接封装件基板。在一些实施方案中,封装件基板包括多个导电板以在开关芯片、光发射器芯片和储能装置之间提供电气通讯。在一些实施方案中,多个导电板的宽度在50微米至2mm的范围内。

[0018] 在一些实施方案中,包包括在储能装置和封装件基板之间、封装件基板和光发射器芯片之间、光发射器芯片和封装件基板之间、封装件基板和开关芯片之间、开关芯片和封装件基板之间、以及封装件基板和储能装置之间穿越的电流路径。

[0019] 本说明书中描述的主题的一个或多个实现的细节在附图和下面的描述中阐述。其他特征、方面和优点将从说明书、附图和权利要求中变得显而易见。请注意,以下图形的相对尺寸可能未按比例绘制。

附图说明

[0020] 现在将参考以下附图来描述本发明的具体实现,附图是通过举例而非限制的方式提供的。

[0021] 图1A是根据一个实施方案的光发射器封装件的示意侧视图。

[0022] 图1B是图1A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于根据一个实施方案的图1A的视图的横向观察。

[0023] 图1C是图1A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于另一实施方案的图1A的视图的横向观察。

[0024] 图2A是根据另一实施方案的光发射器封装件的示意侧视图。

[0025] 图2B是图2A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于根据一个实施方案的图2A的视图的横向观察。

[0026] 图2C是图2A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于另一实施方案的图2A的视图的横向观察。

[0027] 图3A是根据另一实施方案的光发射器封装件的示意侧视图。

[0028] 图3B是图3A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于根据一个实施方案的图3A的视图的横向观察。

[0029] 图3C是图3A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于另一实施方案的图3A的视图的横向观察。

[0030] 图4A是根据另一实施方案的光发射器封装件的示意侧视图。

[0031] 图4B是图4A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于根据一个实施方案的图4A的视图的横向观察。

[0032] 图4C是图4A的光发射器封装件的示意端视图,从相对于另一实施方案的图4A的视图的横向观察。

[0033] 图5A是根据一个实施方案的图5A光发射器封装件的示意端视图。

[0034] 图5B是图5A的光发射器封装件的示意侧视图,从相对于图5A的视图的横向观察。

[0035] 图6是根据另一实施方案的光发射器封装件的示意侧视图。

[0036] 图7是根据另一实施方案的光发射器封装件的示意侧视图。

[0037] 图8A是根据另一实施方案的光发射器封装件的示意侧视图。

[0038] 图8B是图8A的封装件的示意俯视图。

具体实施方式

[0039] 图1A是根据一个实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。图1B是图1A的光发射器封装件的示意侧视图,从相对于根据一个实施方案的图1A的视图的横向观察。图1C是图1A的光发射器封装件1的示意侧视图,从相对于另一实施方案的图1A的视图的横向观察。封装件1可包括封装件基板2,其被构造为安装至系统板。图1A中的封装件基板2可以是任何合适类型的基板,例如引线框架基板、层叠基板(例如印刷电路板或PCB)、陶瓷基板等。

[0040] 本文公开的各种实施例涉及光发射器封装件,其被构造为减少光发射器芯片和其他封装件组件之间的电互连的电感。在诸如LIDAR系统的各种类型的光学系统中,激光器的性能(例如脉冲宽度和/或脉冲频率)可能受到由电互连引入的电感的限制。例如,一些LIDAR系统可包括光发射器芯片(例如激光二极管芯片)、开关芯片(例如电源开关芯片、专用集成电路或ASIC)、和储能装置例如电容器。开关芯片可包括电路,该电路被构造为将电流开关。在一些实施方案中,开关芯片可包括另外的有源处理电路以执行各种功能。开关芯片和电容器可通过薄焊线引线结合引线框架或其他基板。激光二极管可以通过薄焊线引线结合引线框架或开关芯片。用于电连接典型LIDAR封装中的部件的焊线可具有相对较小的横向尺寸,例如宽度约25微米。小焊线可作为用于高速脉冲激光的电流浪涌的扼流点(例如增加电感)。例如,在一些光学封装件中,增加的电感可以以相对高的脉冲持续时间将所提供的功率电平限制在20W以下。

[0041] 一些光发射器封装件(例如LIDAR系统)可使用在开关芯片中图案化的复杂电路,以解决这种增加的电感。这种复杂的电路可以实现更高频率的LIDAR封装件。美国专利公开No.20170085057,用于所有目的其全部内容并入本文,示出了光发射器系统(包括LIDAR)的各种示例及其电路驱动器。本文公开的实施方案提供与配置用于高频操作的LIDAR芯片配合的封装解决方案。

[0042] 其他类型的封装件,例如射频封装件,在某些情况下可能会经历相对较高的电感。然而,这些其他封装件可以在连续波、稳态信令中操作,其中电感在操作期间被平滑。由于这种连续波系统不产生高功率、低持续时间脉冲,所以这种封装件和系统中的电感不会明显地阻塞供电电流,使得系统性能不会显着降低。

[0043] 有利地,本文公开的实施方案降低了封装件层级的电感,为光发射器系统提供了更高的功率和更低的脉冲持续时间。而且本文公开的实施方案可以有利地使用相对简单和便宜的开关芯片,例如利用功率场效应晶体管(FET)的处理器,例如,在多种实施方案中,可以提供互连结构在封装基板上提供电气装置(例如电容器),开关芯片和光发射器芯片中的电气通讯。互连结构可包括一个或多个导电迹线,并在一些实施方案中迹线的宽度明显大于常规焊线的宽度。迹线可以由相对宽的导电材料片材形成,足够宽,以便提供相对于使用接合线的低电感路径,例如,导电材料的片材可以具有最小宽度在50 μm 至2mm的范围内、在50 μm 至2mm的范围内、在100 μm 至2mm的范围内、在100 μm 至1mm的范围内、在250 μm 至2mm的范围内、在范围为250 μm 至1mm或在500 μm 至2mm的范围内。在多种实施方案中,导电板的最小宽度可以大于40 μm 、大于50 μm 、大于100 μm 、大于250 μm 或大于500 μm 。增加的迹线宽度可以有利地减小封装件电感,这可以提高激光雷达系统的性能。尽管结合LIDAR系统公开所示的实

例,但是应当理解,实施例可以与其他光学封装件一起使用。

[0044] 在图1A中,储能装置5、开关芯片4和光发射器芯片3可以通过各自的粘合剂安装到基板2的上表面。开关芯片4可包括电路,该电路被构造为将电流开关。在一些实施方案中,开关芯片4可包括另外的有源处理电路以执行各种功能。在一些实施方案中,开关芯片4可包括多个开关芯片。如图1A中所示,储能装置5可设置相邻开关芯片4。储能装置5可以包括例如表面贴装电容器或电感器。在描述的实施方案中,例如,储能装置5包括电容器。在其他实施方案中,储能装置可以与系统的一个或多个芯片或封装基板集成。开关芯片4可以邻近光发射器芯片3设置。因此,在图1A中,封装件基板2可以用作储能装置5、开关芯片4和光发射器芯片3的载体。在图1A的实施方案中,第一互连结构6可发挥作用以使开关芯片4电连接光发射器芯片3。第二互连结构7可以用于电连接储能装置5和开关芯片4。图1A的储能装置5是电容器,其可包括任何合适类型的电容装置。开关芯片4可包括任何合适类型的集成电路芯片,例如专用集成电路芯片或ASIC。开关芯片4可包括基底芯片基板(例如由诸如硅的半导体材料形成)和在基底芯片基板中图案化的一个或多个电子电路层。例如,开关芯片4可包括开关电路,其控制提供给光发射器芯片3的电流的量、时间和/或频率。开关芯片4的开关电路可包括一个或多个功率场效应晶体管(FET)。光发射器芯片3可包括任何合适类型的发射器,例如激光二极管。

[0045] 如图1A中所示,光发射器芯片3的第一侧11上的第一端子可通过粘合剂8f直接电气和机械连接载体2。光发射器芯片3的第二侧10上的第二端子可通过粘合剂8e直接电气和机械连接第一互连结构6。用于直接机械和电连接部件的导电粘合剂8可以包括导电材料,例如导电芯片附着材料,例如导电环氧树脂。在其他实施方案中,导电粘合剂8可包括焊剂。在一些实施方案中,储能装置5、开关芯片4和发射器芯片3均可通过相同类型的粘合剂连接各自的组件。在其他实施方案中,不同类型的粘合剂可用于不同的连接。

[0046] 在图1A中,开关芯片4可以安装在面向第一和第二互连结构6,7的芯片4的有源表面9上。开关芯片4的后表面14可以通过过程被安装到封装件基板2粘合剂8d。第一和第二互连结构6,7中的每一个可以通过粘合剂8c直接电气和机械地连接到开关芯片4的有源表面9。储能装置5可以包括:储能装置5的第一侧13上的第一端子,其通过粘合剂8b直接电气和机械连接封装件基板;以及储能装置5的第二侧12上的第二端子,其通过粘合剂8a直接电气和机械连接第二互连结构7。

[0047] 图1A中所示的互连结构6,7与焊线相比,可以提供更小的电感。互连结构6,7可以采取各种形式,但是由于它们电气和机械地连接到多个芯片和/或表面安装装置,互连结构可以被认为封装基板,并且可以类似地以任何形式作为常规载体在其上或其中,可以形成相当宽的迹线或等效的金属线。例如,互连结构6,7可包括带状互连、挠性基板或更刚性基板,如模制引线框架基板、层叠基板(例如PCB)、陶瓷基板等。有利地,互连结构6,7可包括一个或多个相对宽的导电迹线或其他金属线,特别宽于焊线。例如,带状互连可包括一个或多个导体(例如迹线),其嵌入或以其他方式设置在绝缘护套或盖中。插件或其他基板可包括图案化或分层在绝缘材料中的一个或多个导电迹线。互连结构6,7可以包括宽度大于常规焊线(可能具有约25微米宽度)的宽度或直径的迹线。例如,在描述的实施方案中,互连结构6,7可以包括一个或多个导电迹线,宽度大于30微米。在一些实施方案中,导电迹线的宽度可以在40 μm 至1 mm、更特别地50 μm 至500 μm 、例如75 μm 至250 μm 的范围内。有利的是,在互

连结构6,7中使用相对较宽的导体可以使得能够实现与使用焊线的封装相比,电感显著降低。

[0048] 图1A示出了在封装件1的操作期间定义闭合电流回路的导电路径P。例如,储能装置5可以充电到高电压。当电压超过储能装置5的击穿电压时(例如当储能装置5包括电容器时),电流浪涌通过储能装置5的第二侧12上的第二端子、第二互连结构7、并进入开关芯片4。可以选择性地打开开关芯片4的有源表面9处或附近的开关电路,以将来自开关芯片4的电流传递到第一互连结构6,并且进入光发射器芯片3的第二侧10上的第二端子,其在所示实施方案中为激光二极管。电流可以在掺杂材料的接合处触发光线15的发射(例如在P-N或P-I-N结)。如图1A中所示,光线15可以沿着横向x方向发射出封装件1的侧部。电流可以通过光发射器芯片3的第一侧11上的第一端子在光发射器芯片3和封装件基板2之间通过。电流可以返回到储能装置5的第一侧13上的第一端子。应当理解,通路P中的电流方向仅是说明性的,并且电流的实际方向可以反转。

[0049] 有利的是,与互连结构6,7相关联的减小的电感可以实现比使用较窄电连接(例如常规焊线)的实现更快的切换速度。例如,互连结构6,7的降低的电感可以实现15ns或更小、10ns或更小、5ns或更小或1ns或更小的切换速度。在一些实施方案中,互连结构6,7的减小的电感可以实现500ps或更小或100ps或更小的切换速度。例如,互连结构6,7的减小的电感可以实现30ps至15ns的范围内、30ps至10ns的范围内、30ps至5ns的范围内、50ps至5ns的范围内、50ps至1ns的范围内、50ps至500ps的范围内、或50ps至250ps的范围内的切换速度。开关芯片4的开关电路中的切换时间减少可有利地提高光学系统的性能,例如通过减小激光器的脉冲宽度。

[0050] 而且,与公开的实施方案相关联的减小的电感可以有利地增加对光发射器的功率输出。例如,所公开的实施方案能够使封装件通过上述80W的峰值功率输出,例如高于100W。例如,所公开的实施方案能够通过70W至150W的范围内、70W至120W的范围内、80W至150W的范围内或在80W至120W的范围内的峰值功率输出。

[0051] 图1B和1C示出光发射器芯片3的交替安装布置。在图1B中,发射器芯片3(例如激光二极管芯片)可包括第一侧11上的多个端子(例如多个阴极或多个阳极)和第二侧10上的单个共同端子(例如单个阴极或单个阳极)。或者,如图1C所示,发射器芯片3(例如激光二极管芯片)可包括第二侧10上的多个端子(例如多个阴极或多个阳极)以及第一侧11上的单个共同端子(例如单个阴极或单个阳极)。

[0052] 图2A-2C是根据另一实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。除非另有说明,图2A-2C的组件与图1A-1C所示的类似编号的部件相同或类似。和图1A-1C的实施方案不同,然而,电流可以通过从基板2通过开关芯片4传送到第二互连结构7,并进入储能装置5的第二侧12上的端子中返回储能装置5。尽管未示出,粘合剂8a可以包括用于到达和从储存装置5的电路路径的分离的电连接,例如焊剂球。在一些实施方案中,例如,储能装置5可以安装在基板2(例如引线)的一部分上,该基板2通过间隙16与基板2的另一部分(例如另外引线或芯片浆)分离。对于基板2,这种配置使得能够实现非常高的导电性,例如在引线框架或模制引线框架中。

[0053] 在一些实施方案中,从基板2流向第二互连结构7的电流可以不通过硅通孔(TSV)或其他金属化而通过开关芯片4。相反,电流可足够高,以便不使用金属化或迹线通过开关

芯片4的块状基板(例如散装硅或其它半导体材料)。虽然工艺芯片的散装基板的电阻率高于金属迹线的电阻率,但电感较低,这可以提高封装1的整体性能。在其他实施方案中,开关芯片4可以包括金属化以将信号路由通过芯片4的厚度。

[0054] 图2B和2C示出光发射器芯片3的交替安装布置。在图2B中,发射器芯片3(例如激光二极管芯片)可包括第一侧11上的多个端子(例如多个阴极或多个阳极)和第二侧10上的单个共同端子(例如单个阴极或单个阳极)。或者,如图2C中所示,发射器芯片3(例如激光二极管芯片)可包括第二侧10上的多个端子(例如多个阴极或多个阳极)和第一侧11上的单个共同端子(例如单个阴极或单个阳极)。

[0055] 图3A-3C是根据另一实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。除非另有说明,图3A-3C的组件与图1A-2C所示的类似编号的部件相同或类似。和图1A-2C的实施方案不同,然而,在图3A-3C中,储能装置5可安装至基板2而不使用第二互连结构(例如图1A-2C的第二互连结构7)。在图3A-3C的实施方案中,基板2可包括多个基板部分17a,17b,17c,可以对应于引线框架的电分离引线。另外,图3A-3C的开关芯片4可以倒装芯片安装到基板部分17b,使得有源表面9面向基板部分17b。尽管仅描述基板部分17a-17c,另外的基板部分(例如引线或触点)可以在其他位置提供,以向封装件1提供电力信号、地面和/或其他电气功能。尽管未示出,粘合剂8a可以包括分离的电气连接,这种焊剂球用于到达和从储存装置5的电路径。

[0056] 在图3A-3C的实施方案中,电流路径P可以在储能装置5和封装件基板2的部分17a之间、封装件基板2的部分17a和开关芯片4之间、开关芯片4和封装件基板2的部分17c之间、封装件基板2的部分17c和光发射器芯片3之间、光发射器芯片3和互连结构6之间、互连结构6和开关芯片4之间、开关芯片4和封装件基板2的部分17a之间、以及封装件基板2的部分17a和储能装置5之间穿越。在图3A-3C的布置中,因此,可能没有连接储能装置5与处理器4的第二互连结构。相反,电流可以反而通过基板2的部分17a在储能装置5和开关芯片4之间穿越。不受理论的限制,与使用第二互连结构相比,使用基板2的部分17a(其可以包括引线框架)可以提供减小的电感,因为引线框架的引线通常具有较大的引线横截面因此电感比丝带导体减小。通过存储装置5和开关芯片4之间通过基板2的部分17a。

[0057] 针对图1B-1C和2B-2C,在图3B中,发射器芯片3(例如激光二极管芯片)可包括第一侧11上的多个端子(例如多个阴极或多个阳极)和第二侧10上的单个共同端子(例如单个阴极或单个阳极)。或者,如图3C中所示,发射器芯片3(例如激光二极管芯片)可包括第二侧10上的多个端子(例如多个阴极或多个阳极)和第一侧11上的单个共同端子(例如单个阴极或单个阳极)。

[0058] 图4A-4C是根据另一实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。除非另有说明,图4A-4C的组件与图1A-3C中所示的类似的编号组件相同或类似。和图1A-3C的实施方案不同,开关芯片4可以作为图4A-4C中的载体。例如,开关芯片4可通过硅通孔(TSV)和粘合剂8d电气和机械连接封装件基板2。在一些实施方案中,开关芯片4可以通过引线结合或其他电气连接电连接到基板2。储能装置5和光发射器芯片3(例如激光二极管)可通过介入粘合剂8b,8f安装至开关芯片4的有源表面9。而且,第一和第二互连结构6,7可包括具有弯曲的基板(例如挠性层叠基板)。

[0059] 例如,互连结构6可通过粘合剂8c机械和电气连接开关芯片4的有源表面9。互连结

构6可通过粘合剂8e机械和电气连接光发射器芯片3的第二侧10。类似地,第二互连结构7可通过粘合剂8c机械和电气连接开关芯片9的有源表面9,并且第二互连结构7可通过粘合剂8a机械和电气连接储能装置5的第二侧12。第一和第二互连结构6,7可以包括插件或带状互连,其可以具有相应的弯曲20,21,使得第一和第二互连结构6,7可以沿着开关芯片4的有源表面9顺从或以其他方式布置。有利地,与其他实施方式相比,开关芯片4的表面9处理第一和第二互连结构6,7可以减少电流路径P的封闭面积和/或采用更粗或更宽的线(例如那些利用焊线)。提供电流路径P的减小的面积可以有益地降低封装件1的整体电感并改善LIDAR装置的操作。

[0060] 图5A-5B是根据另一实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。除非另有说明,图5A-5B的组件与图1A-4C所示的类似编号组件相同或类似。针对图4A-4C,图5A-5B的封装件1可以利用开关芯片4作为存储装置5和光发射器芯片3所安装的载体。在图1A-4C的实施方案中,光发射器芯片3被示出为安装有第一侧11面向载体(无论载体包括开关芯片4还是基板2),并且光线15从封装件1的一侧离开(例如沿着x-方向)。和图1A-4C的实施方案不同,在图5A-4B中,光发射器芯片3安装在侧面32上,第一和第二侧11,10面向y方向。在描述的实施方案中,光线15可沿z方向垂直向上发射。

[0061] 光发射器芯片3可以在芯片3平放的同时通过预芯片芯片3来侧面安装。例如,芯片3可以用相应的隆起30a,30b预隆起,其可以包括焊剂隆起或另外合适的导电粘合剂。当焊剂被加热时,隆起30a,30b可以回流以形成将光发射器芯片3的侧面32机械地连接到开关芯片4的有源表面9的圆角。焊剂隆起30a,30b的形成可以在开关芯片4的有源表面9和光发射器芯片3的相应的第一和第二侧11,10之间提供电气通讯。

[0062] 在图5A-5B的实施方案中,可形成电流路径P,其在储能装置5和开关芯片4之间、通过隆起30b在开关芯片4和光发射器芯片3的第一侧11之间、通过隆起30a在发射器芯片3和开关芯片4之间、以及在开关芯片4和储能装置5之间提供电流。有利的是,图5A-5B的布置可以在储能装置5、开关芯片4和发射器芯片3之间提供电气通讯,而不使用外部互连结构。总封装件1的电感可以相应地减小。

[0063] 图6是根据另一实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。除非另有说明,图6的组件可以与图1A-5B所示的类似编号组件相同或类似。针对图5A-5B,在图6中,开关芯片4用作存储装置5和光发射器芯片3所安装的载体。而且,针对图5A-5B,发射器芯片3可以被配置为沿所示的垂直或z方向发光15。例如,在图6的实施方案中,发射器芯片3可以包括通过粘合剂8连接到开关芯片4的垂直腔面发射激光器(VCSEL)。粘合剂8可以将开关芯片4的相应的接合焊盘连接到VCSEL器件的适当的阳极A和/阴极C。

[0064] 在图6中,可以形成电流路径P,其在储能装置5和开关芯片4之间、开关芯片4和光发射器芯片3之间、发射器芯片3和开关芯片4之间、以及开关芯片4和储能装置5提供电流。通过利用开关芯片4将存储装置5与发射器芯片3电连接(例如,没有单独的互连结构或焊线),图6的实施例可以有益地降低总封装件电感。

[0065] 图7是根据另一实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。除非另有说明,图7的组件可以与图1A-6所示的类似编号组件相同或相似。例如,封装件1可包括封装件基板2和通过粘合剂8a例如导电粘合剂安装至封装件基板2的开关芯片4。开关芯片4可以倒装芯片安装到插件上,使得开关芯片4的接合焊盘电连接到插件34的导电焊盘(例如连接到通孔

33)。在图7的实施方案中,插件34可以电气和机械地连接到与封装件基板2相对的开关芯片4,使得开关芯片4设置在插件34和封装件基板2之间。如本文所解释,插件34可以包括其中形成有电互连的非导电材料。在一些实施方案中,插件34可包括印刷电路板(PCB)基板。在其他实施方案中,插件34可包括半导体基板(例如硅)、陶瓷或具有嵌入式导电互连的任何其它合适的材料。

[0066] 光发射器芯片3和储能装置5可以安装在与开关芯片4相对的插件34处,使得插件34设置在开关芯片4和光发射器芯片3和储存装置5之间。光发射器芯片3可以是任何合适类型的发射器。在描述的实施方案中,发射器芯片3包括VCSEL。储能装置5可包括任何类型的储存装置;在图7中,装置5包括具有连接到插件34的电极或极性倒装芯片的电容器。如图7中所示,插件34可以包括延伸穿过插件34的厚度的一个或多个导电通孔33。通孔33可以通过导电粘合剂8c,8e在储能装置5和开关芯片4之间提供电气通讯。通孔33可以通过导电粘合剂8b,8d在光发射器芯片3和开关芯片4之间提供电气通讯。有利的是,通孔33可以足够宽以提供低电感电流路径P,例如大于约50 μm ,这可以实现如本文所解释的快速切换速度。在多种实施方案中,各通孔33可以并联提供多个通孔,其可以提供与单个宽通孔的等效导通,并且因此也降低了整个封装件感应,因此也降低了开关速度。如所示,电流路径P可在储能装置5和插件34之间、插件和光发射器芯片3之间、通过插件34的任一面上的相对宽的通孔33和/或相对宽的表面痕迹线在光发射器芯片3和开关芯片4之间、以及通过插孔34的任一面上的通孔33和表面/迹线开关芯片4和存储装置5之间提供电流。

[0067] 此外,图7所示的实施例可以有利地提供额外的散热器功能。例如,插件34可以具有相当高的体积导热性(如氮化铝),并且可以在其中包括导热结构,以便将热量从光发射器芯片3和开关芯片4传导到外部环境。在一些实施方案中,插件34可以包括热导电路径到一个或多个散热器(例如散热散热器,或插入件34可以以低热阻连接到调节散热器),以将热量散发到外部环境。在多种实施方案中,插件34还可以将热量从开关芯片4传递到外部环境和/或一个或多个散热器。因此,图7中公开的插件34可以有利地提供用于降低开关速度的减小电感电流路径P和用于改善散热的热导电路径。

[0068] 图8A是根据另一实施方案的光发射器封装件1的示意侧视图。图8B是图8A的封装件1的示意俯视图。除非另有说明,图8A-8B的组件可以与图1A-7所示的类似编号的组件相同或类似。在图8A-8B的实施方案中,光发射器芯片3、开关芯片4和储能装置5可以在封装件基板2上彼此相邻地相对安装。基板2可以为组件3,4和5之间的低电感电气布线提供相对较宽的迹线。在图8A的侧视图中,发射器芯片3被图示为横向延伸超过开关芯片4,以便于侧视图中的芯片3,4的图示。然而,在一些实施方案中,如图8B的顶视图所示,芯片3,4当从侧面观察时可以横向对准。光发射器芯片3、开关芯片4和储能装置5可通过各自的倒装芯片焊接技术直接电气和机械连接封装件基板2。例如,光发射器芯片3、开关芯片4和储能装置5可以翻转,使得有源表面上的接合焊盘与焊剂或其他导电粘合剂结合到基板2。在一些实施方案中,在装置和封装件基板2之间也可能存在底部填充材料。如上所述,储能装置5可包括任何合适类型的存储装置,例如电容器。光发射器芯片3可包括任何合适类型的发射器,如上面解释。

[0069] 图8A-8B的封装件1可以以与上述相似的方式操作,以在操作期间提供低电感电流路径P和高开关速度。有利的是,基板2可以包括相对较宽的迹线或导电材料片,以便以低电

感路由信号。导电材料的宽片材可以足够宽以便提供低电感路径,例如导电材料的片材可以具有在下列范围内的最小宽度:50 μm 至2mm、50 μm 至1mm、100 μm 至2mm、100 μm 至1mm、250 μm 至2mm、250 μm 至1mm或500 μm 至2mm。在多种实施方案中,导电板的最小宽度可以大于40 μm ,大于50 μm ,大于100 μm ,大于250 μm 或大于500 μm 。与接合线相比,迹线在封装的器件之间提供低电感布线。在一些实施方案中,基板2可包括PCB基板。在一些实施方案中,基板2可包含具有嵌入式互连的半导体或陶瓷基板。如图8A-8B中所示,导电路径P可在储能装置5和封装件基板2之间、封装件基板2和光发射器芯片之间、光发射器芯片3和封装件基板2之间、封装件基板2和开关芯片4之间、开关芯片4和封装件基板2之间、以及封装件基板2和储能装置5之间提供电流。封装件基板2内的电流路径P部分可以由相对宽的导电板提供,以提供低电流感流通路和高开关速度。基板2还可以包括具有相对较高导热性的材料,一个或多个散热器结合或以其他方式施加到任何可用表面以将热量从封装件组件传导出。

[0070] 使用上述方案的装置可以安装到各种电子装置中,例如通过主板或系统板。电子设备的示例可以包括但不限于消费电子产品、消费电子产品的部件、电子测试设备等。电子产品的示例可以包括但不限于游戏设备、移动设备、电脑、手持式或平板电脑、个人数字助理(PDA)、汽车、多功能外围设备、医疗器械、汽车等。此外,电子设备可以包括未完成的产品。

[0071] 尽管在某些实施例和示例的上下文中公开了,但是本领域技术人员将理解,本发明超出了具体公开的实施例到其他替代实施例和/或用途以及其明显的修改和等同物。另外,虽然已经显示和描述了若干变化,但是在本公开的范围内的其它修改对于本领域技术人员基于本公开将是显而易见的。还可以想到,可以进行实施例的具体特征和方面的各种组合或子组合,并且仍然落入本公开的范围。应当理解,所公开的实施例的各种特征和方面可以彼此组合或替代,以便形成所公开的发明的变化模式。因此,本文所公开的本发明的范围不应受上述具体公开的实施例的限制,而应仅通过对以下方面的公平的阅读来确定。

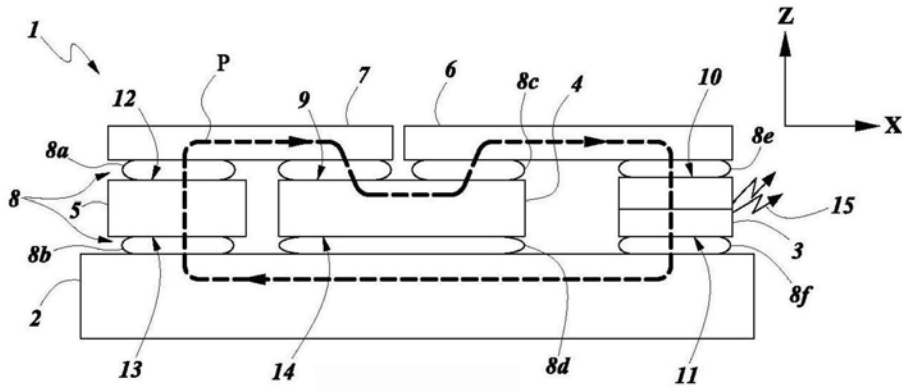


图1A

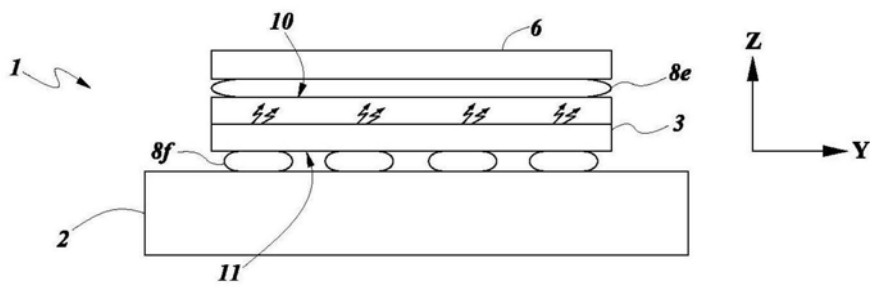


图1B

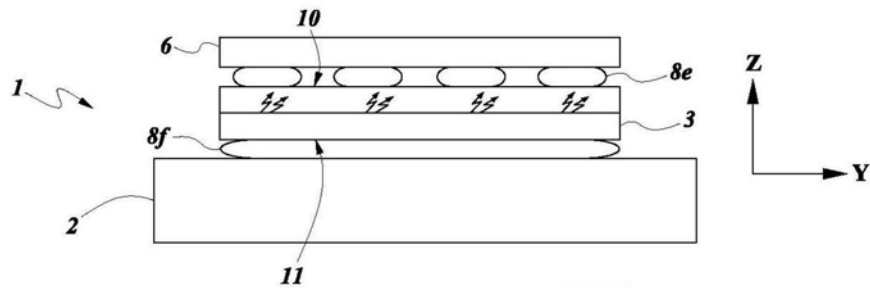


图1C

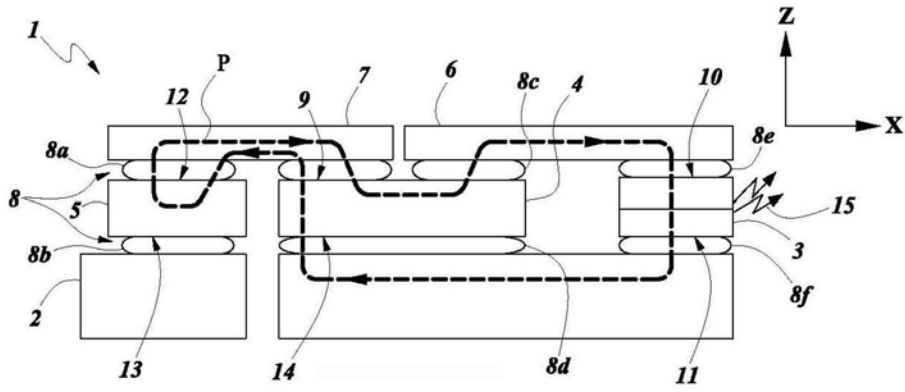


图2A

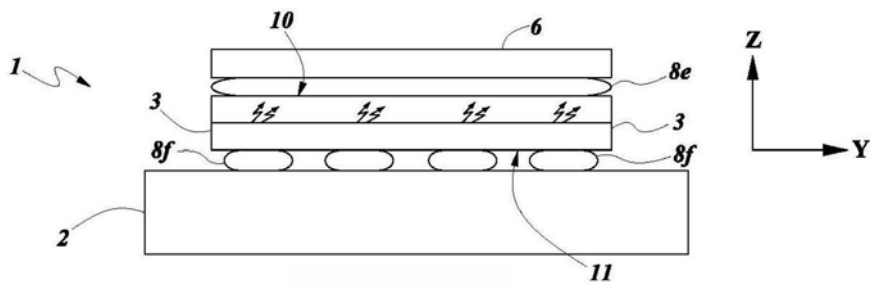


图2B

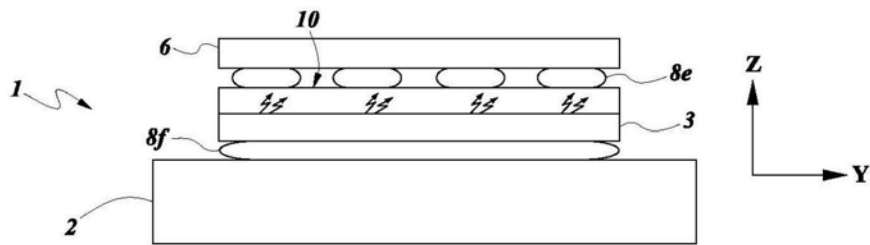


图2C

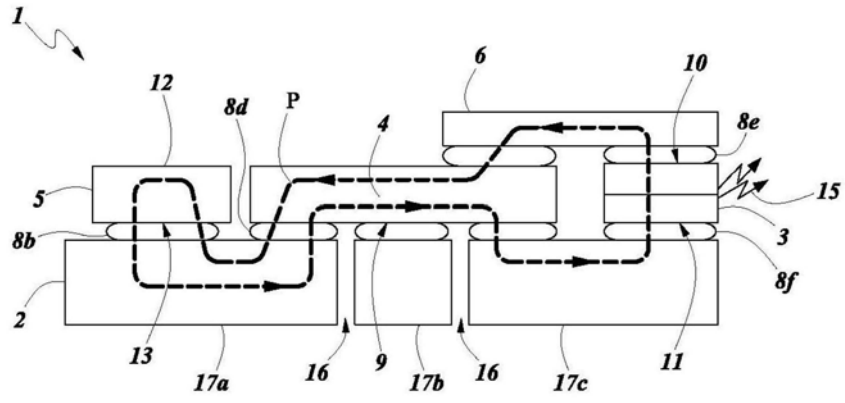


图3A

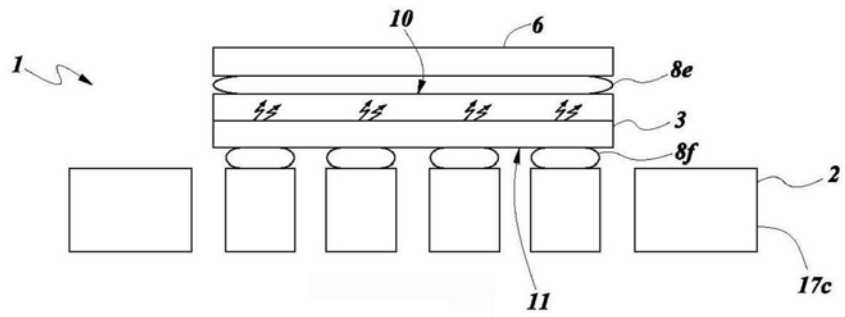


图3B

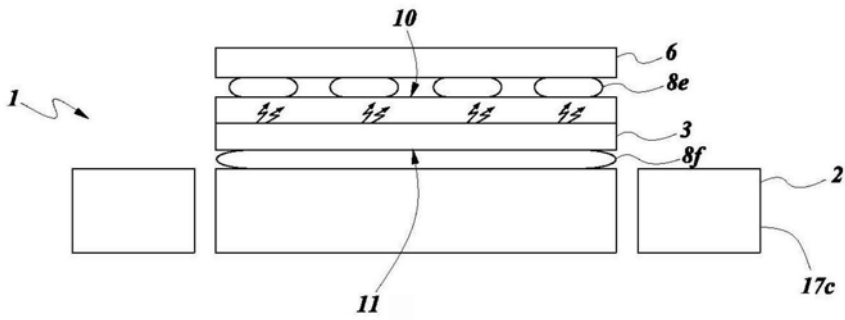


图3C

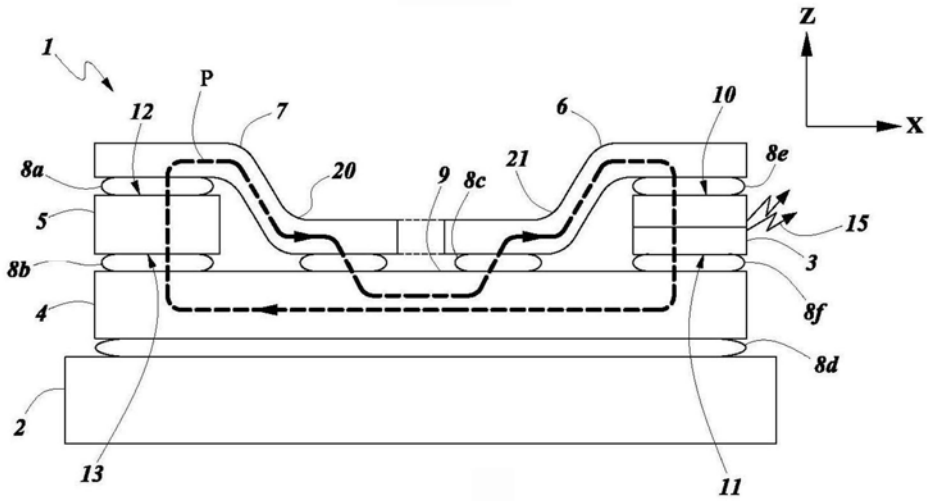


图4A

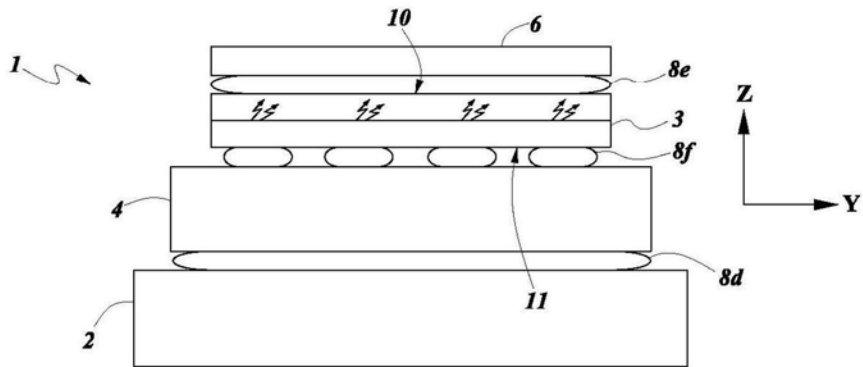


图4B

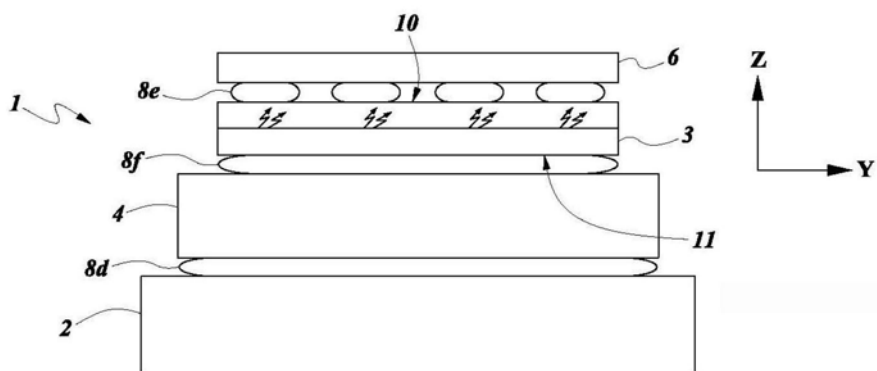


图4C

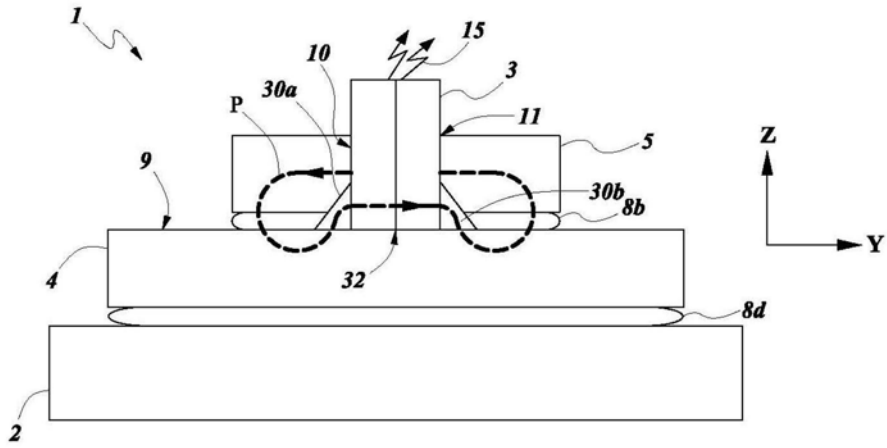


图5A

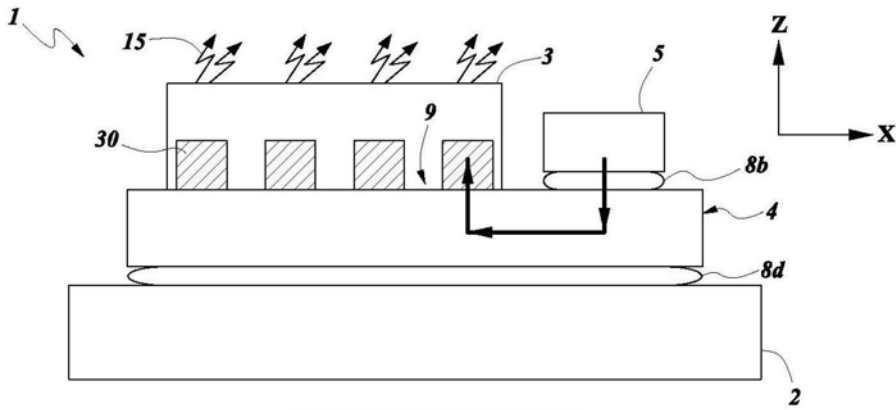


图5B

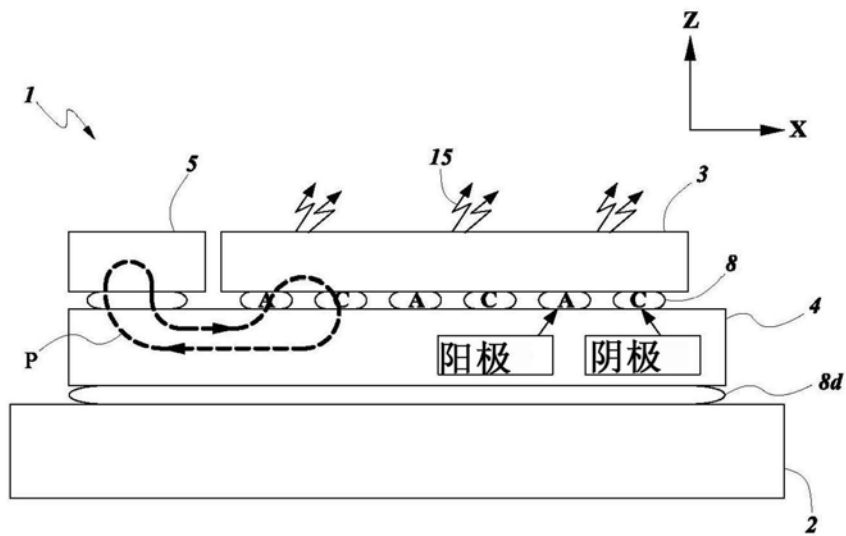


图6

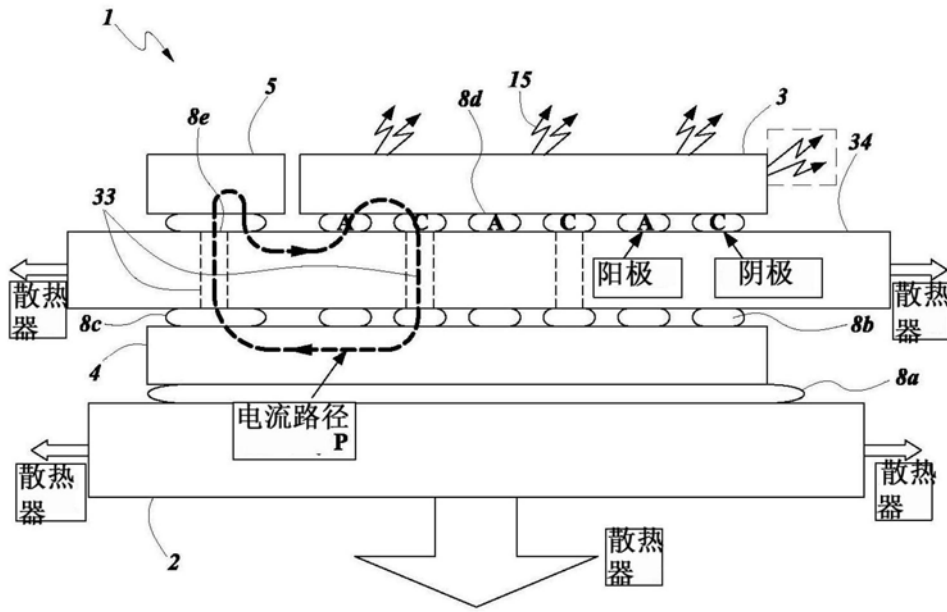


图7

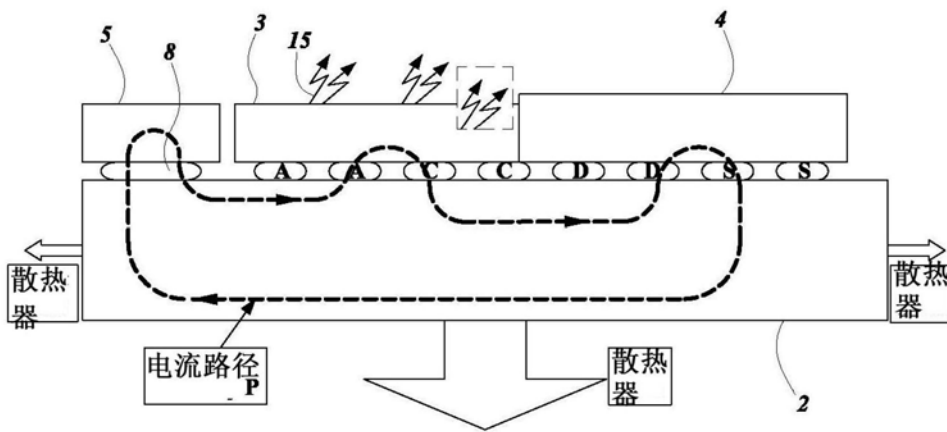


图8A

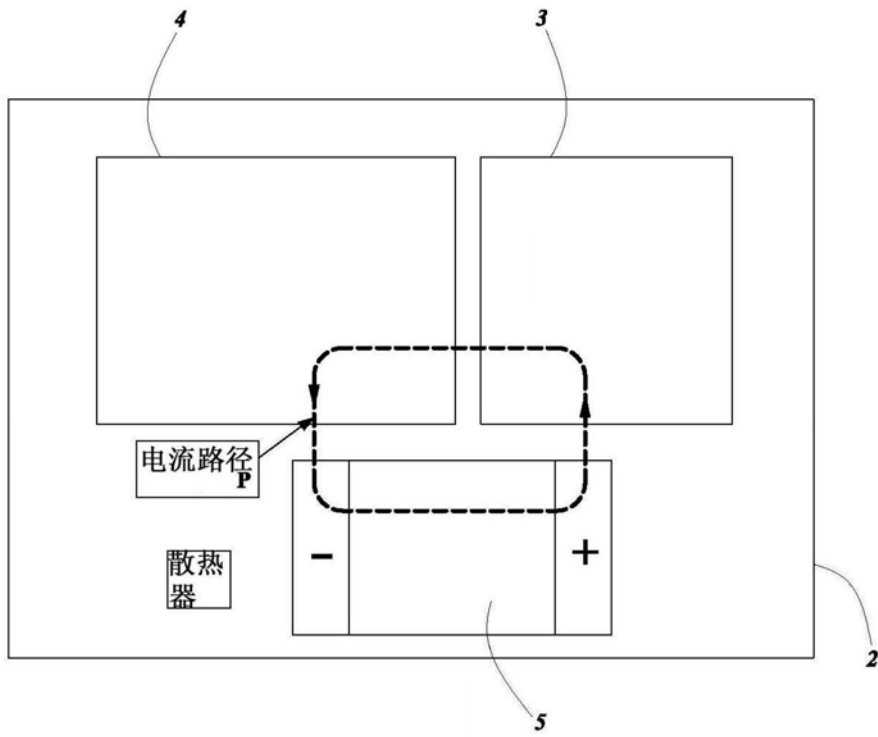


图8B