

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2011年12月1日 (01.12.2011)

PCT

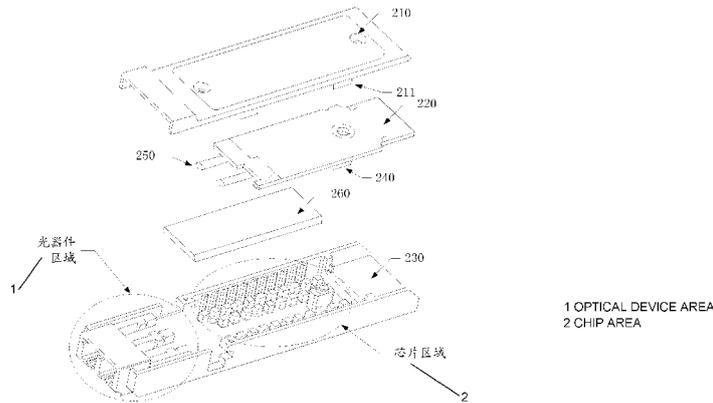
(10) 国际公布号
WO 2011/147208 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 6/42 (2006.01) *H05K 7/20* (2006.01)
H04B 10/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/070952
- (22) 国际申请日: 2011年2月12日 (12.02.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010187497.4 2010年5月27日 (27.05.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO.,LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): **钟杨帆 (ZHONG, Yangfan)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: OPTICAL MODULE AND OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 光模块和光通信系统



(57) Abstract: The present invention discloses an optical module and optical communication system, and the optical module comprises an upper housing (210), a printed circuit board (220), a lower housing (230), as well as an integrated chip (240) and an optical transceiver module (250) which are arranged on the printed circuit board. Said upper housing (210) and lower housing (230) enclose a space which is used to hold the printed circuit board (220), the integrated chip (240) and the optical transceiver module (250), as well as a first flexible heat conductive part (260) arranged between the printed circuit board (220) and the lower housing (230). One surface of said first flexible heat conductive part (260) contacts the integrated chip (240), and the other surface contacts the lower housing (230). The optical module provided by the present invention has good heat dissipation performance and high reliability.

(57) 摘要: 本发明公开了一种光模块和光通信系统, 光模块包括上壳体 (210)、印刷电路板 (220)、下壳体 (230) 以及设置在所述印刷电路板上的集成芯片 (240) 和光收发模块 (250), 所述上壳体 (210) 和所述下壳体 (230) 围成容纳所述印刷电路板 (220)、集成芯片 (240) 和光收发模块 (250) 的空间, 以及设置在所述印刷电路板 (220) 和所述下壳体 (230) 之间的第一柔性导热部件 (260), 所述第一柔性导热部件 (260) 的一表面和所述集成芯片 (240) 接触, 另一表面和所述下壳体 (230) 接触。本发明提供的光模块具有良好的散热性能, 可靠性较高。

WO 2011/147208 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

光模块和光通信系统

技术领域

本发明涉及散热技术领域，具体涉及一种光模块和光通信系统。

背景技术

随着电子设备的功耗的增大，散热技术已经是支撑电子技术进一步发展的关键技术。光模块是一种实现光-电转换和电-光转换的有源光电子器件，是光通信设备的重要功能模块。随着光通信设备带宽和传输距离等技术指标的不断提升，对光模块的性能以及集成度要求越来越高，光模块的功耗也變得越来越大，因此需要提升光模块的散热性能。

参见图 1，图 1 是现有技术中的光模块的结构示意图。

现有的光模块主要包括上壳体 110、印刷电路板 120、散热凸台 130、下壳体 140 以及设置在印刷电路板 120 上的集成芯片 150 和光收发模块 160。其中，上壳体 110 和下壳体 140 围成容纳印刷电路板 120、散热凸台 130、集成芯片 150 和光收发模块 160 的空间。散热凸台 130 设置在下壳体 140 和印刷电路板 120 之间，散热凸台 130 上包括多个散热凸起 131、132，集成芯片 150 布置在印刷电路板 120 上靠近散热凸台 130 一侧的表面上，散热凸台 130 和集成芯片 150 接触用于将集成芯片产生的热量传送到下壳体 140。

发明人在研究现有技术的过程中发现，现有的印刷电路板上设置有多个集成芯片，并且集成芯片的高度不一致，导致集成芯片和散热凸台上的散热凸起无法完全接触，集成芯片产生的热量无法及时散发出去，造成内部空气温度升高，影响光模块内温度较低规格器件（如光收发模块）正常工作，从而导致光模块的可靠性降低。

发明内容

一方面，本发明实施例提供一种光模块，以改善光模块内部散热效果，从而提高光模块的可靠性。

另一方面，本发明实施例提供一种光通信系统，以改善光模块内部散热效果，从而提高系统的可靠性。

本发明实施例提供的光模块包括上壳体（210）、印刷电路板（220）、下壳体（230）以及设置在所述印刷电路板上的集成芯片（240）和光收发模块

(250), 所述上壳体(210)和所述下壳体(230)围成容纳所述印刷电路板(220)、集成芯片(240)和光收发模块(250)的空间, 以及

设置在所述印刷电路板(220)和所述下壳体(230)之间的第一柔性导热部件(260), 所述第一柔性导热部件(260)的一表面和所述集成芯片(240)接触, 另一表面和所述下壳体(230)接触

本发明实施例提供的光通信系统包括: 数据源, 光学信道, 以及如上所述的光模块;

所述数据源用于向所述光模块发送数据信号, 所述光模块的光收发模块用于将所述数据信号转换为光信号, 并通过所述光学信道进行传输。

在本发明实施例中, 通过在印刷电路板和下壳体之间设置第一柔性导热部件, 利用第一柔性导热部件的流动性充分填充集成芯片和下壳体之间的空隙, 并且可以挤压光模块内部的空气, 使得第一柔性导热部件可以和印刷电路板以及集成芯片充分接触, 从而可以将集成芯片产生的热量及时通过第一柔性导热部件传送到下壳体散发出去, 从而增强光模块的散热性能, 提高了光模块的可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是现有技术提供的光模块的结构示意图;

图2是本发明实施例一提供的光模块的结构示意图;

图3是本发明实施例提供的光模块中下壳体的局部放大图;

图4是本发明实施例二提供的光模块的结构示意图;

图5是本发明实施例提供的光通信系统的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图, 对本发明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发明一部分实施例, 而

不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供了一种光模块。该光模块包括：上壳体、印刷电路板、下壳体以及设置在印刷电路板上的集成芯片和光收发模块，上壳体和下壳体围成容纳印刷电路板、集成芯片和光收发模块的空间，光模块还包括设置在印刷电路板和下壳体之间的第一柔性导热部件，第一柔性导热部件的一表面和集成芯片接触，另一表面和下壳体接触。

本发明实施例提供的光模块通过在印刷电路板和下壳体之间设置第一柔性导热部件，利用第一柔性导热部件的流动性充分填充集成芯片和下壳体之间的空隙，并且可以挤压光模块内部的空气，使得第一柔性导热部件可以和印刷电路板以及集成芯片充分接触，从而可以将集成芯片产生的热量及时通过第一柔性导热部件传送到下壳体散发出去，从而增强光模块的散热性能，提高了光模块的可靠性。

为了更好的理解本发明实施例的技术方案，下面结合附图对本发明提供的实施例进行详细地描述。

参见图 2，图 2 是本发明实施例一提供的光模块的结构示意图。

在本发明实施例中，光模块包括上壳体 210、印刷电路板 220、下壳体 230，设置在印刷电路板上的集成芯片 240 和光收发模块 250，以及第一柔性导热部件 260。其中，上壳体 210 和下壳体 230 围成容纳印刷电路板 220、集成芯片 240 和光收发模块 250 的空间。第一柔性导热部件 260 设置在印刷电路板 220 和下壳体 230 之间，并且第一柔性导热部件 260 的一表面和集成芯片 240 接触，另一表面和下壳体 230 接触。本发明实施例利用第一柔性导热部件 260 的流动性充分填充集成芯片 240 和下壳体 230 之间的空隙，并且可以挤压光模块内部的空气，从而将集成芯片 240 产生的热量传送到下壳体散发出去。

如图 2 中虚线区域所示，本发明实施例在芯片区域采用第一柔性导热材料 260 充分填充集成芯片 240 与下壳体 230 周围空隙，挤压光模块内部空气，利用第一柔性导热材料 260 的导热性能，可以将芯片区域产生的大量热量与光器件区域完全隔离，减少高温的芯片区域对温度规格较低的光器件的影响。本发明实施例可以提高光模块的温度规格，提升整体工作的可靠性。

其中，第一柔性导热部件 260 可以为导热凝胶、导热硅脂或导热片等。

第一柔性导热部件 260 还具有很好的减震特性，能很好地保护光模块中的元器件，避免在运输及使用过程中受到损坏。

在本发明实施例中，集成芯片 240 设置在印刷电路板 220 上靠近第一柔性导热部件 260 的表面上，相对应将集成芯片 240 设置在印刷电路板 220 上远离第一柔性导热部件 260 的表面上，本发明实施例可以使得集成芯片 240 产生的热量及时通过第一柔性导热部件 260 和下壳体 230 散发出去，进一步提高了散热性能。

在本发明实施例中，通过在印刷电路板 220 和下壳体 230 之间设置第一柔性导热部件 260，利用第一柔性导热部件 260 的流动性充分填充集成芯片 240 和下壳体 230 之间的空隙，并且可以挤压光模块内部的空气，使得第一柔性导热部件 260 可以和印刷电路板 220 以及集成芯片 240 充分接触，从而可以将集成芯片 240 产生的热量及时通过第一柔性导热部件 260 传送到下壳体 230 散发出去，增强光模块的散热性能，提高了光模块的可靠性。其次，由于光模块内部散热效果改善，光模块外部散热不需采用现有昂贵的散热方式，散热成本下降。

此外，本发明实施例由于取消了散热凸台，不需加工复杂的凸台，因此可以显著提升生产效率，同时成本也大幅降低。

在本发明实施例提供的光模块中，上壳体 210 靠近印刷电路板 220 一侧的第一表面包括至少一个凸起 211，在组装光模块时，上壳体 210 通过凸起 211 来顶住印刷电路板 220，从而将应力从印刷电路板 220 传递到第一柔性导热部件 260，挤压第一柔性导热部件 260，从而使得第一柔性导热部件 260 和印刷电路板 220 接触良好，可以更有效的传递集成芯片 240 产生的热量。其中，上壳体 210 的第一表面上的凸起的数量可以根据实际需要来确定。

参见图 3，图 3 是本发明实施例提供的光模块中下壳体的局部放大图。

在本发明实施例提供的光模块中，下壳体 230 靠近第一柔性导热部件 260 一侧的第二表面（即下壳体内部表面）上包括至少一个凸起 231，其中下壳体 230 的第二表面上凸起 231 的数量和排布可以根据实际需要来确定，凸起 231 的形状可以为柱状凸起、针状凸起或其它形状的凸起。本发明实施例通过在下壳体 230 的第二表面上设置凸起 231，可以加快第一柔性导热部件 260 散热，进一步加强光模块的散热效果。

进一步的，下壳体 230 的第二表面（即下壳体内部表面）上的多个凸起

231 可以为热交换齿，通过挤压第一柔性导热部件 260，使得热交换齿完全嵌入第一柔性导热部件 260 中，从而增加下壳体 230 与第一柔性导热部件的接触，且热交换齿与空气接触进行热交换，提高集成芯片 240 与下壳体 230 的传热能力，从而进一步加强光模块的散热效果。

在本发明实施例中，下壳体 230 上与第二表面相交的第三表面和第四表面分布有齿状凸起 232，该齿状凸起 232 的形状可以根据需要来设计，齿状凸起 232 可以用于固定第一柔性导热部件 260，增强第一柔性导热部件 260 和下壳体之间的摩擦力，防止其滑动，提高光模块散热的可靠性。

参见图 4，图 4 是本发明实施例二提供的光模块的结构示意图。

在本发明实施例二提供的光模块中，包括上壳体 310、印刷电路板 320、下壳体 330 以及设置在印刷电路板上的集成芯片 340 和光收发模块 350，以及第一柔性导热部件 360、第二柔性导热部件 370。其中，上壳体 310 和下壳体 330 围成容纳印刷电路板 320、集成芯片 340 和光收发模块 350 的空间。第一柔性导热部件 360 设置在印刷电路板 320 和下壳体 330 之间，并且第一柔性导热部件 360 的一表面和集成芯片 340 接触，另一表面和下壳体 330 接触。本发明实施例二和实施例一的区别在于，本发明实施例中还包括第二柔性导热部件 370，第二柔性导热部件 370 位于上壳体 310 和印刷电路板 320 之间，第二柔性导热部件 370 的一表面和印刷电路板 320 接触，第二柔性导热部件 370 的另一表面和上壳体 310 接触。

如图 4 中虚线区域所示，本发明实施例在芯片区域采用第一柔性导热材料 360 充分填充集成芯片 340 与下壳体 330 周围空隙，挤压光模块内部空气，利用第一柔性导热材料 360 的导热性能，可以将芯片区域产生的大量热量与光器件区域完全隔离，减少高温的芯片区域对温度规格较低的光器件的影响。本发明实施例可以提高光模块的温度规格，提升整体工作的可靠性。

其中，第一柔性导热部件 360 和第二柔性导热部件 370 均可以为导热凝胶、导热硅脂或导热片等。

在本发明实施例中，集成芯片 340 设置在印刷电路板 320 上靠近第一柔性导热部件 360 的表面上，相对应将集成芯片 340 设置在印刷电路板 320 上远离第一柔性导热部件 360 的表面上，本发明实施例可以使得集成芯片 340 产生的热量及时通过第一柔性导热部件 360 和下壳体 330 散发出去，进一步提高了散热性能。

本发明实施例利用第一柔性导热部件 360 的流动性充分填充集成芯片 340 和下壳体 330 之间的空隙，并且可以挤压光模块内部的空气，从而将集成芯片 340 产生的热量传送到下壳体 330 散发出去。同时，第二柔性导热部件 370 的流动性也可以充分填充印刷电路板 320 和上壳体 310 之间的空隙，从而将集成芯片 340 产生的热量传送到上壳体 310 散发出去。因此，本发明实施例提供的光模块的散热性能更好，可靠性也更高。

此外，上述第一柔性导热部件 360 和第二柔性导热部件 370 还具有很好的减震特性，能很好地保护光模块中的元器件，避免在运输及使用过程中受到损坏。其中，下壳体 330 的第二表面上的多个凸起 331 可以为热交换齿，通过挤压第一柔性导热部件 360，使得热交换齿完全嵌入第一柔性导热部件 360 中，从而加强光模块的散热效果。

在本发明实施例提供的光模块中，上壳体 310 靠近印刷电路板 320 一侧的第一表面包括至少一个凸起 311，在组装光模块时，上壳体 310 通过凸起 311 来顶住印刷电路板 320，从而挤压第一柔性导热部件 360 和第二柔性导热部件 370，使得第一柔性导热部件 360、第二柔性导热部件 370 分别和印刷电路板 320 接触良好，可以更有效的传递集成芯片 340 产生的热量。其中，上壳体 310 的第一表面上的凸起的数量可以根据实际需要来确定。

在本发明实施例中，下壳体 330 上与第二表面相交的第三表面和第四表面分布有齿状凸起 332，该齿状凸起 332 可以用于固定第一柔性导热部件 360，防止其滑动，改善光模块内部散热效果，提高光模块的可靠性。

在本发明实施例中，通过在光模块的印刷电路板 320 和下壳体 330 之间设置第一柔性导热部件 360，利用第一柔性导热部件 360 的流动性充分填充集成芯片 340 和下壳体 330 之间的空隙，增强光模块的散热性能，提高了光模块的可靠性。其次，由于光模块内部散热效果改善，光模块外部散热不需采用现有昂贵的散热方式，散热成本下降。此外，本发明实施例由于取消了散热凸台，不需加工复杂的凸台，因此可以显著提升生产效率，同时成本也大幅降低。本发明实施例还对光模块的下壳体 330 的内表面的结构进行了改进，例如增加热交换齿以及齿状突起，可以进一步加强光模块的散热效果，还可以提高光模块的可靠性。

本发明实施例除了应用于光模块外，还可以适用于其它封闭盒体内部散热，以解决封闭盒体内部器件局部热点及器件散热相互影响的问题，从而提

高封闭盒体内部散热效率。

参见图 5，图 5 是本发明实施例提供的光通信系统的结构示意图。

本发明实施例还提供一种光通信系统，包括数据源 410，光学信道 420 以及光模块 430。其中，光模块 430 的具体结构和上述光模块实施例相同，详情参见上述光模块第一实施例和第二实施例。光通信系统中的数据源 410 用于向光模块 430 发送数据信号，光模块 430 的光收发模块用于将数据信号转换为光信号，并通过光学信道 420 进行传输。其中，光学信道 420 可以为光纤。

进一步的，光通信系统中的光模块 430 的光收发模块还用于接收光学信道 420 传输的光信号，并将接收到的光信号进行光电转换。本发明实施例提供的光收发模块可以实现光电转换以及电光转换的功能。

在本发明实施例提供的光通信系统中，光模块的印刷电路板和下壳体之间设置有第一柔性导热部件，利用第一柔性导热部件的流动性充分填充集成芯片和下壳体之间的空隙，并且可以挤压光模块内部的空气，使得第一柔性导热部件可以和印刷电路板以及集成芯片充分接触，从而可以将集成芯片产生的热量及时通过第一柔性导热部件传送到下壳体散发出去，从而增强光模块的散热性能，提高了光模块的可靠性，同时也提高了光通信系统的可靠性。

以上对本发明实施例提供的光模块和光通信系统进行了详细介绍，对于本领域的一般技术人员，依据本发明实施例的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权利要求书

1、一种光模块，包括上壳体（210）、印刷电路板（220）、下壳体（230）以及设置在所述印刷电路板上的集成芯片（240）和光收发模块（250），所述上壳体（210）和所述下壳体（230）围成容纳所述印刷电路板（220）、集成芯片（240）和光收发模块（250）的空间，其特征在于，还包括：

设置在所述印刷电路板（220）和所述下壳体（230）之间的第一柔性导热部件（260），所述第一柔性导热部件（260）的一表面和所述集成芯片（240）接触，所述第一柔性导热部件（260）的另一表面和所述下壳体（230）接触。

2、根据权利要求 1 所述的光模块，其特征在于，所述上壳体（210）靠近所述印刷电路板（220）一侧的第一表面包括至少一个凸起（211）。

3、根据权利要求 1 所述的光模块，其特征在于，所述下壳体（230）靠近所述第一柔性导热部件（260）一侧的第二表面上包括至少一个凸起（231），所述第二表面上的凸起（231）用于支承所述第一柔性导热部件（260）。

4、根据权利要求 3 所述的光模块，其特征在于，所述下壳体（230）第二表面上的凸起（231）为热交换齿。

5、根据权利要求 3 所述的光模块，其特征在于，所述下壳体（230）上与所述第二表面相交的第三表面和第四表面分布有齿状凸起（232）。

6、根据权利要求 1 到 5 任一项所述的光模块，其特征在于，还包括：

第二柔性导热部件（370），所述第二导热部件（370）设置于所述印刷电路板（320）和所述上壳体（310）之间，所述第二柔性导热部件（370）的一表面和所述印刷电路板（320）接触，所述第二柔性导热部件（370）的另一表面和所述上壳体（310）接触。

7、根据权利要求 1 到 5 任一项所述的光模块，其特征在于，

所述第一柔性导热部件（260、360）和第二柔性导热部件（370）为导热凝胶、导热硅脂或导热片。

8、根据权利要求 1 到 5 任一项所述的光模块，其特征在于，

所述集成芯片（240）设置在所述印刷电路板（220）上靠近所述第一柔性导热部件（260）的表面上。

9、一种光通信系统，包括数据源，光学信道，其特征在于，

还包括如权利要求 1 到 8 任一项所述的光模块；

所述数据源用于向所述光模块发送数据信号，所述光模块包括的光收发模块（250）用于将所述数据信号转换为光信号，并通过所述光学信道进行传输。

10、根据权利要求 9 所述的光通信系统，其特征在于，

所述光收发模块（250）还用于接收所述光学信道传输的光信号，将接收到的光信号进行光电转换。

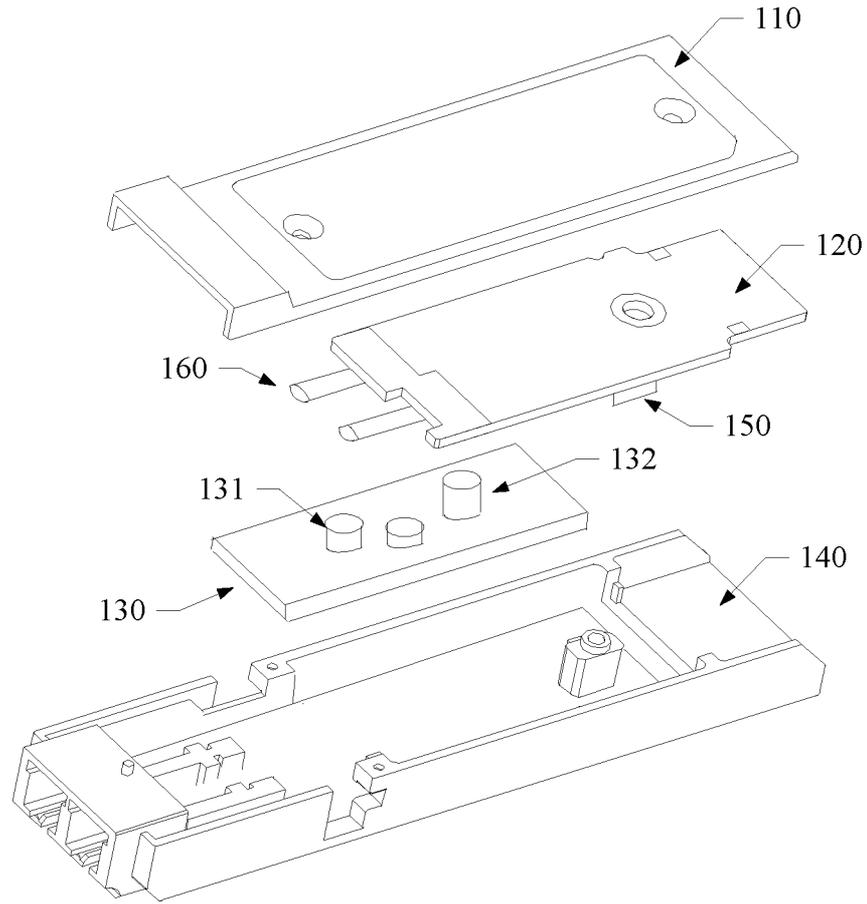


图 1

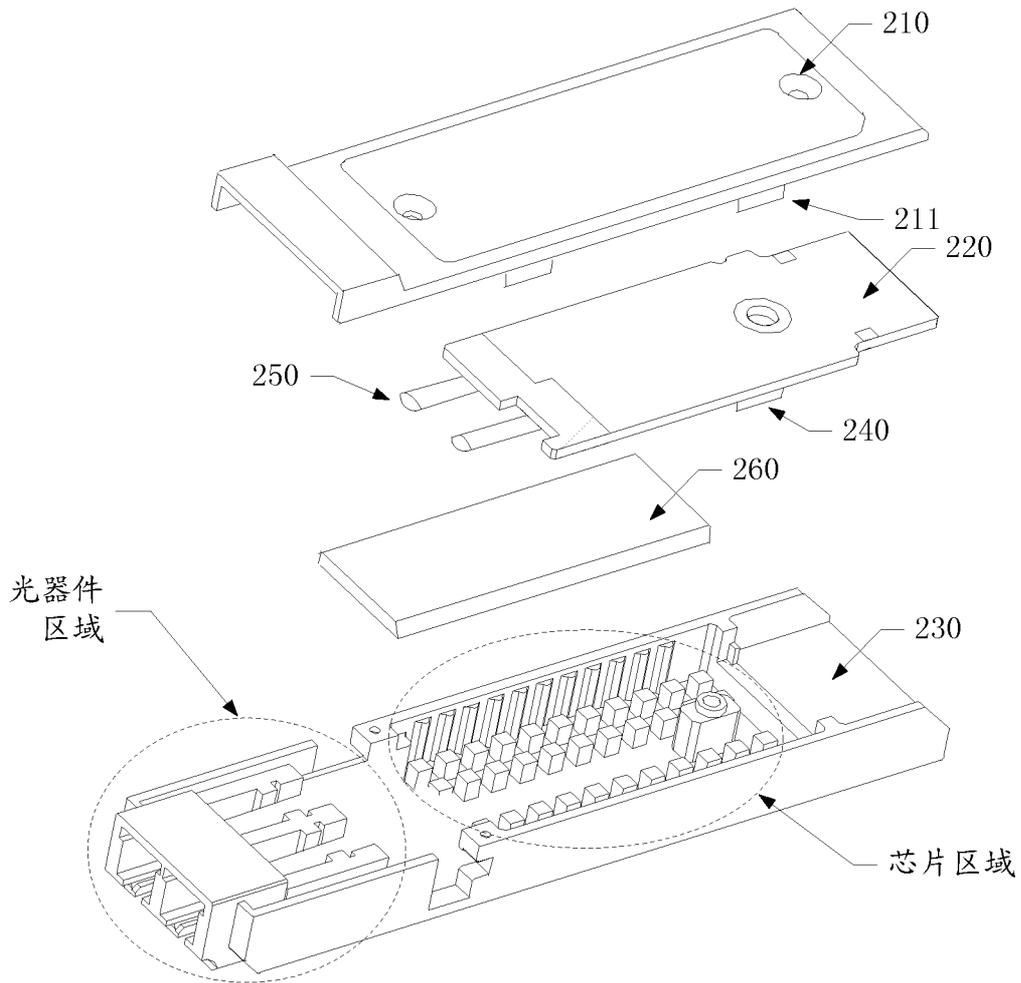


图 2

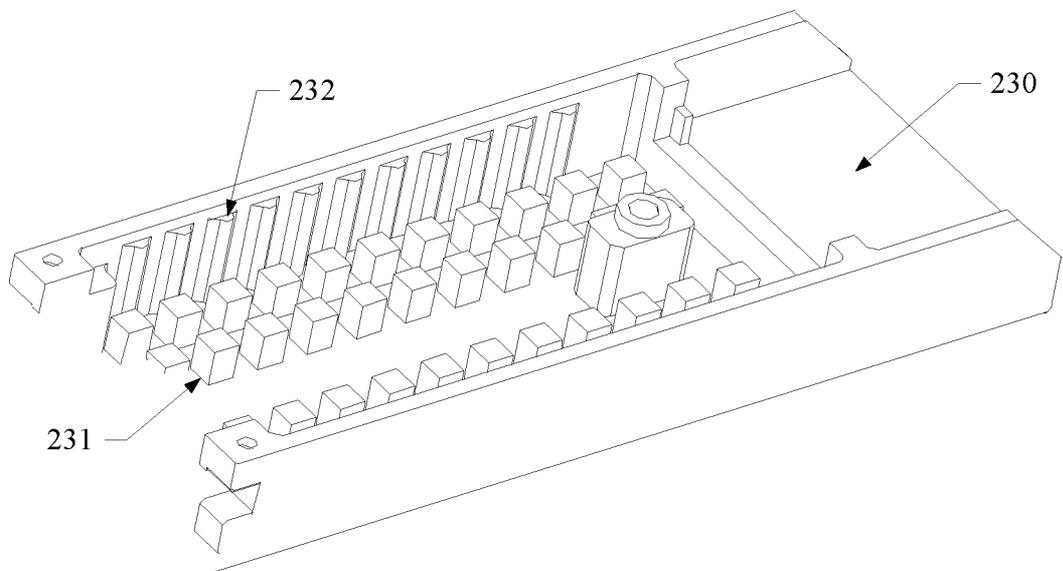


图 3

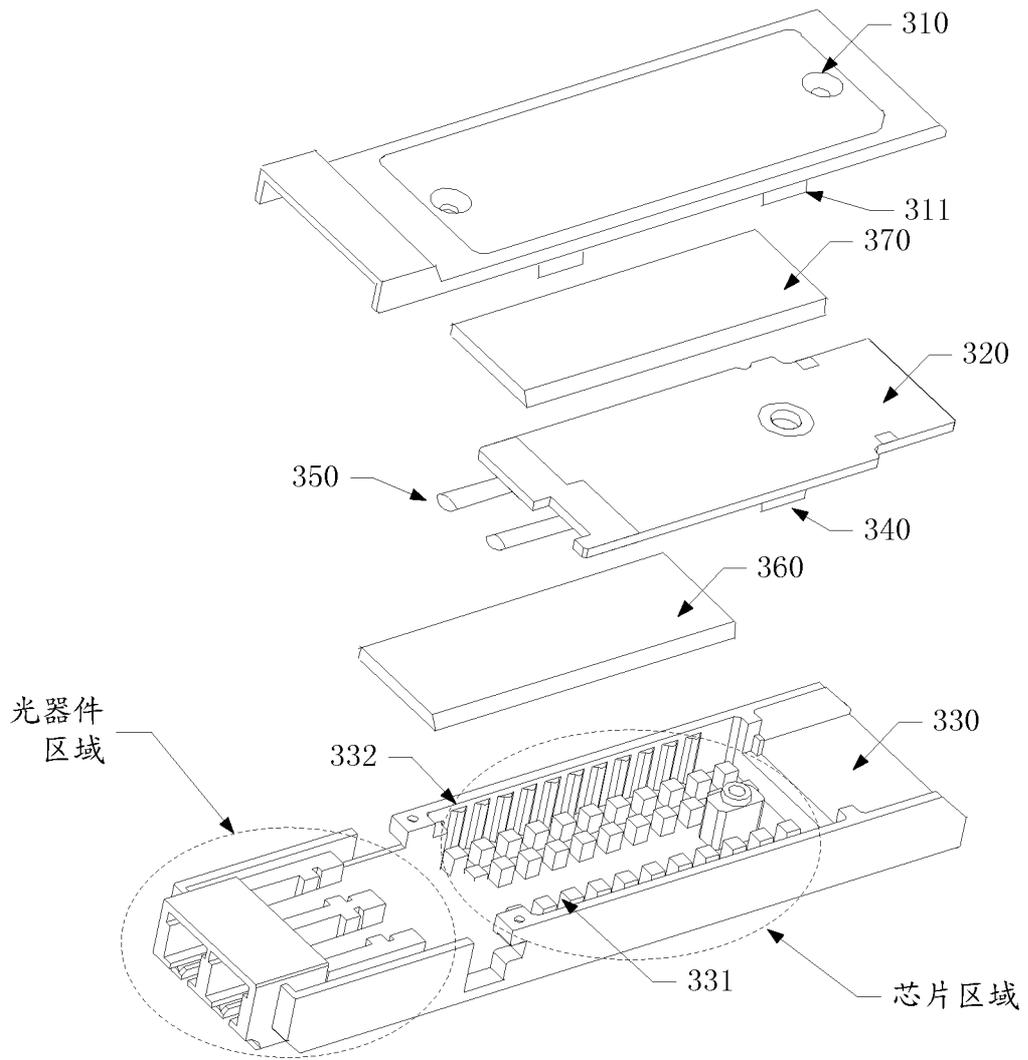


图 4

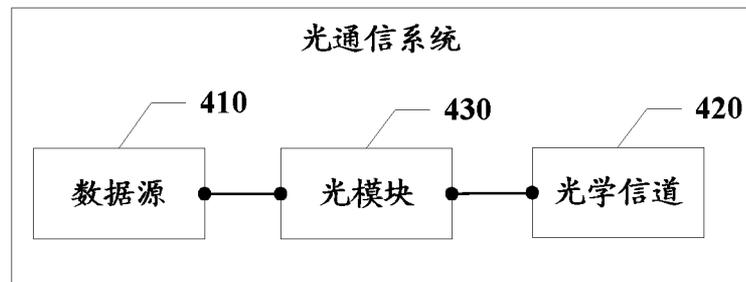


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/070952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02B; H04B; H05K; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, TXT: optical communication, optical-electrical, transfer, transmission, transmit+, transceiver, chip, printed circuit board, PCB, heat dissipation, heat conductive+, heat, bulge?, convex, flexible, flexibility

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101872042A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 Oct. 2010 (27.10.2010) claims 1-10	1-10
Y	CN2519585Y (FOXCONN (KUNSHAN) COMPUTER SOCKET CONNECTOR CO., LTD. et al.) 30 Oct. 2002 (30.10.2002) description page 1 paragraph 2, page 2 paragraph 3 - page 5 paragraph 3, figures 1-3, 5	1, 2, 8-10
Y	CN101573022A (HANGZHOU HUASAN COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 Nov. 2009 (04.11.2009) description page 5 paragraph 2 - page 6 paragraph 2, figure 3	1, 2, 8-10
A	WO2007/047469A2 (LUMINUS DEVICES, INC. et al.) 26 Apr. 2007 (26.04.2007) the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search

31 Mar. 2011 (31.03.2011)

Date of mailing of the international search report

19 May 2011 (19.05.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

ZHANG, Qi

Telephone No. (86-10)62413449

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/070952

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN2519585Y	30.10.2002	None	
CN101573022A	04.11.2009	None	
WO2007/047469A2	26.04.2007	US2008099777A1	01.05.2008
		TW200725950A	01.07.2007
CN101872042A	27.10.2010	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/070952

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

G02B 6/42 (2006.01) i
H04B 10/12 (2006.01) i
H05K 7/20 (2006.01) i

A. 主题的分类		
见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: G02B; H04B; H05K; H04L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, TXT: 光通信, 光电, 转换, 收发, 芯片, 印刷电路板, PCB, 散热, 导热, 热, 凸, 突, 柔性, 弹性, optical communication, optical-electrical, transfer, transmission, transmit+, transceiver, chip, printed circuit board, heat dissipation, heat conductive+, heat, bulge?, convex, flexible, flexibility		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN101872042A (华为技术有限公司) 27.10 月 2010 (27.10.2010) 权利要求 1-10	1-10
Y	CN2519585Y (富士康(昆山)电脑接插件有限公司等) 30.10 月 2002 (30.10.2002) 说明书第 1 页第 2 段, 第 2 页第 3 段-第 5 页第 3 段、 附图 1-3, 5	1, 2, 8-10
Y	CN101573022A (杭州华三通信技术有限公司) 04.11 月 2009 (04.11.2009) 说明书第 5 页第 2 段-第 6 页第 2 段, 附图 3	1, 2, 8-10
A	WO2007/047469A2 (LUMINUS DEVICES, INC.等) 26.4 月 2007 (26.04.2007) 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 31.3 月 2011 (31.03.2011)		国际检索报告邮寄日期 19.5 月 2011 (19.05.2011)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 张琦 电话号码: (86-10) 62413449

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/070952

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN2519585Y	30.10.2002	无	
CN101573022A	04.11.2009	无	
WO2007/047469A2	26.04.2007	US2008099777A1	01.05.2008
		TW200725950A	01.07.2007
CN101872042A	27.10.2010	无	

主题的分类:

G02B 6/42 (2006.01) i

H04B 10/12 (2006.01) i

H05K 7/20 (2006.01) i