

一种光模块

[0001] 本申请要求于2022年6月1日提交中国专利局、申请号为202210617124.9、发明名称为“一种光模块”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及光通讯设备散热技术领域，具体涉及一种光模块。

背景技术

[0003] 近年来，全球云计算数据中心市场规模持续扩大，5G电信网络建设全面展开，市场对高速光模块的需求也与日俱增，各系列、类型的产品相继推出，为云计算数据中心、无线接入以及传输等领域客户提供最佳光模块解决方案。

[0004] 光模块是进行光-电和电-光转换的光电子器件。光模块需要保证发光功能稳定才能正常使用，因此需要对光模块进行散热。然而，受客观因素影响，往往需要将模块内部的光学组件进行二次拆装。此时常规使用的散热材料，受到材质本身以及尺寸条件等因素制约，难免在重工过程中容易出现散热材料难清洁、材料破损不能重复利用等问题，且往往容易耗费大量的人力成本，并且清洁不到位还会影响光模块的整体性能。并且，常规的散热元件无法向光学组件提供弹性接触，容易导致光学组件受力过大而对光学组件的性能造成不良影响。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供一种光模块，散热弹片便于二次拆装，且能够向待散热元件提供弹性接触，尽可能避免待散热元件受力过大而对其性能造成不良影响。

技术方案

[0006] 本申请提供一种光模块。该光模块包括：壳体组件；光学组件，设于壳体组件中；散热弹片，夹设于光学组件和壳体组件之间。该散热弹片包括散热部，散热部接触光学组件。该散热弹片还包括形变部，形变部连接散热部，且形变部

相对散热部弯折设置。其中，形变部设有镂空区，以使形变部能够弯曲变形。

[0007] 在本申请的一实施例中，散热部设有镂空区。

[0008] 在本申请的一实施例中，散热部的镂空区与形变部的镂空区彼此连通。

[0009] 在本申请的一实施例中，镂空区的数量为至少两个；各镂空区均沿第一方向延伸，且至少两个镂空区沿第二方向依次间隔分布；其中，第一方向相交于第二方向，且第一方向和第二方向均平行于散热部，散热部和形变部沿第一方向或第二方向相对设置。

[0010] 在本申请的一实施例中，镂空区所占据区域的面积为散热弹片总面积的10%至90%。

[0011] 在本申请的一实施例中，壳体组件设有限位槽；散热弹片嵌设于限位槽，用于限制散热弹片在壳体组件中的位置。

[0012] 在本申请的一实施例中，光学组件包括：光电芯片；热沉，光电芯片设置在热沉上；其中，光学组件紧固于壳体组件，使得散热部紧密接触热沉，光电芯片产生的热量依次通过热沉和散热弹片散发到壳体组件。

[0013] 在本申请的一实施例中，散热弹片还包括支撑部；散热部的相对两侧分别通过不同的形变部连接有支撑部；其中，散热部的厚度、形变部的厚度及支撑部的厚度依次增大。

[0014] 在本申请的一实施例中，散热弹片还包括支撑部；支撑部通过形变部连接散热部，且形变部与第三方向构成第一夹角，支撑部与第三方向构成第二夹角；其中，第三方向垂直于散热部，第一夹角和第二夹角均大于 0° 且小于 90° ，且第一夹角小于第二夹角。

[0015] 在本申请的一实施例中，光模块包括至少两个散热弹片。

有益效果

[0016] 本申请的有益效果是：区别于现有技术，本申请提供一种光模块。本申请散热弹片为独立的个体，其应用于对待散热元件（可以是光模块中的光学组件）进行散热时直接物理接触待散热元件即可，意味着散热弹片便于二次拆装，方便使用且允许重复利用。

[0017] 并且，散热弹片包括散热部及相对散热部弯折设置的形变部。其中，至少形变

部设有镂空区。本申请通过设置镂空区，以减弱形变部的刚性，改善形变部的形变能力，即使得形变部更易于弯曲变形，进而使得本申请散热弹片能够向待散热元件提供弹性接触，以尽可能避免待散热元件受力过大而对其性能造成不良影响。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本申请光模块一实施例的结构示意图；

[0020] 图2是本申请散热弹片在壳体组件中的装配情况结构示意图；

[0021] 图3是本申请散热弹片第一实施例的结构示意图；

[0022] 图4是图3所示散热弹片的侧视结构示意图；

[0023] 图5是本申请散热弹片第二实施例的结构示意图；

[0024] 图6是本申请散热弹片第三实施例的结构示意图；

[0025] 图7是本申请散热弹片组件一实施例的结构示意图。

[0026] 附图标记说明：

[0027] 散热弹片10、散热部11、形变部12、镂空区13、支撑部14；第一方向X、第二方向Y、第三方向Z；散热弹片组件20；光模块30、壳体组件31、光学组件32、电路板321、热沉322、光接口323、限位槽33。

本发明的实施方式

[0028] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。此外，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请，并不用于限制本申请。在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上”、“下”

、“左”、“右”通常是指装置实际使用或工作状态下的上、下、左和右，具体为附图中的图面方向。

[0029] 本申请提供一种光模块，以下分别进行详细说明。需要说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对本申请实施例优选顺序的限定。且在以下实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

[0030] 为解决现有技术中光模块应用的散热材料不便于二次拆装以及无法向光学组件提供弹性接触的技术问题，本申请的一实施例提供一种光模块。该光模块包括：壳体组件；光学组件，设于壳体组件中；散热弹片，夹设于光学组件和壳体组件之间。该散热弹片包括散热部，散热部接触光学组件。该散热弹片还包括形变部，形变部连接散热部，且形变部相对散热部弯折设置。其中，形变部设有镂空区，以使形变部能够弯曲变形。以下进行详细阐述。

[0031] 请参阅图1和图2，图1是本申请光模块一实施例的结构示意图，图2是本申请散热弹片在壳体组件中的装配情况结构示意图。

[0032] 在一实施例中，光模块30包括壳体组件31和光学组件32。壳体组件31为光模块30的基础载体，其包括上壳体和下壳体，上壳体和下壳体对接形成用于容置光学组件32的空间，此处仅展示了下壳体。壳体组件31对光模块30包括光学组件32在内的零部件至少起到承载及保护的作用。光学组件32为光模块30中起到光-电转换和/或电-光转换的核心零部件。光学组件32包括电路板321、光电芯片、热沉322和光接口323。光电芯片设置在热沉322上，光电芯片通过热沉322将热量散发到壳体组件31。光学组件32的具体工作原理属于本领域技术人员的理解范畴，在此就不再赘述。

[0033] 光模块30还包括散热弹片10。散热弹片10夹设于壳体组件31和光学组件32之间，也就是设于热沉322和壳体组件31之间。散热弹片10分别接触壳体组件31和光学组件32，光学组件32工作产生的热量通过散热弹片10传导至壳体组件31以进行散热。

[0034] 需要说明的是，传统光模块30中应用的散热材料，例如散热胶，通常需要在装配后对散热材料进行加热，使得散热材料熔融后再固化，进而使得散热材料包

覆光学组件32而起到散热作用。然而，光模块30中光学组件32往往需要二次拆装，已固化的散热材料在拆装过程中容易出现散热材料与光学组件32及壳体组件31脱离，散热效果大大衰减。拆分后的散热材料无法重复使用，这就需要清理光学组件32与壳体组件31之间残留的散热材料后重新贴装新的散热材料，大面积散热材料的清理工作会带来重工困难及耗费工时、人力等成本问题。

[0035] 有鉴于此，本实施例散热弹片10独立于壳体组件31和光学组件32，即散热弹片10可拆卸地设于壳体组件31和光学组件32之间。本实施例散热弹片10为独立的个体，其应用于对待散热元件（本申请实施例以光模块30的光学组件32为例）进行散热时直接物理接触光学组件32即可，无需加热固化。在装配散热弹片10的过程中无需任何辅助装配的治具，而当需要二次拆装光学组件32时直接取下散热弹片10即可，无需任何清洁工作。换言之，本实施例散热弹片10便于二次拆装，方便使用且允许重复利用，有利于降低重工难度及降低工时、人力成本。

[0036] 可选地，散热弹片10可以采用导热性能良好的材质，例如铜、钢等。换言之，本实施例散热弹片10所使用材料本身不是小分子挥发物质，即便是长期使用，也不会存在挥发渗油风险，因而能够避免因长时间处于高温环境中造成材料物理性质变化等问题。

[0037] 进一步地，壳体组件31设有限位槽33。当散热弹片10装配于壳体组件31时，散热弹片10嵌设于限位槽33。限位槽33用于限制散热弹片10在壳体组件31中的位置。

[0038] 本实施例光模块30的装配过程具体可以是：先将散热弹片10嵌设于壳体组件31的限位槽33，以将散热弹片10装配于壳体组件31；之后将光学组件32装配于壳体组件31。其中，光学组件32和壳体组件31配合挤压散热弹片10，能够防止散热弹片10从限位槽33中脱出，同时限位槽33限制散热弹片10的位置，进而将散热弹片10固定于光模块30中。

[0039] 以下对本申请实施例的散热弹片进行详细阐述。

[0040] 请参阅图3，图3是本申请散热弹片第一实施例的结构示意图。

[0041] 在一实施例中，散热弹片10，顾名思义，其具有一定的弹性形变能力。当散热

弹片10夹设于壳体组件和光学组件之间时，散热弹片10能够发生弹性形变，使得散热弹片10紧密接触光学组件，保证光学组件工作产生的热量能够高效地传导至散热弹片10进行散热。并且，散热弹片10能够向光学组件提供弹性接触，以尽可能避免光学组件受力过大而对其性能造成不良影响。

[0042] 具体地，散热弹片10包括散热部11。散热部11用于接触待散热元件，例如用于接触光学组件、热沉等，使得光学组件32的热量能够通过散热部11传导至散热弹片10进行散热。举例而言，如图1所示，光学组件32的光接口323固定于壳体组件31的对应位置，且光学组件32通过螺钉等紧固件锁紧于壳体组件31，使得光学组件32的热沉322挤压散热弹片10，此时散热弹片10发生弹性形变而使得散热部11紧密接触热沉322，能够保证散热效果。

[0043] 散热弹片10还包括形变部12。形变部12连接散热部11，且形变部12相对散热部11弯折设置，即形变部12相对散热部11弯折一定角度，该角度大于 0° 且小于 180° 。当散热弹片10装配于光模块时，散热弹片10的散热部11接触光学组件，形变部12位于散热部11背离光学组件的一侧，即形变部12朝散热部11背离光学组件的一侧翘起。

[0044] 举例而言，散热部11和形变部12均可以呈平板状。当散热弹片10未装配于光模块时，散热部11所处的平面与形变部12所处的平面构成一个夹角 θ_3 ，该夹角 θ_3 大于 0° 且小于 180° 。可以理解的是，本实施例所阐述散热部11和形变部12呈平板状，应当理解为散热部11和形变部12大致呈现平板形状，并不要求散热部11和形变部12各个位置的厚度均保持一致、允许存在差异。

[0045] 需要说明的是，本实施例形变部12设有镂空区13。镂空区13沿形变部12的厚度方向贯穿形变部12。本实施例镂空区13能够减弱形变部12的刚性，改善形变部12的形变能力，即使得形变部12更易于弯曲变形，进一步保证本申请散热弹片10能够向光学组件提供弹性接触，尽可能避免光学组件受力过大而对其性能造成不良影响。

[0046] 进一步地，散热部11和形变部12构成散热弹片10的隆起部分。本实施例在形变部12设有镂空区13的基础上，散热部11也设有镂空区13。散热部11上的镂空区13沿散热部11的厚度方向贯穿散热部11。散热部11上的镂空区13与形变部12上的

镂空区13彼此连通。

[0047] 通过上述方式，散热部11上的镂空区13减弱散热部11的刚性，能够改善散热弹片10的该隆起部分的形变能力，即使得该隆起部分更易于弯曲变形，进一步保证本申请散热弹片10能够向光学组件提供弹性接触，尽可能避免光学组件受力过大而对其性能造成不良影响。

[0048] 在一实施例中，镂空区13的数量为至少两个。各镂空区13均沿第一方向X延伸，且该至少两个镂空区13沿第二方向Y依次间隔分布。其中，第一方向X相交于第二方向Y。并且，对于上述散热部11呈平板状的情况，第一方向X和第二方向Y均平行于散热部11所处的平面。散热部11和形变部12沿第一方向X或第二方向Y相对设置。

[0049] 图3示例性地展示了散热部11和形变部12沿第一方向X相对设置的情况。并且，图3示例性地展示了散热部11和形变部12均设有镂空区13，且散热部11上的镂空区13与形变部12上的镂空区13彼此连通，也就是每个镂空区13横跨散热部11和形变部12，且散热弹片10的上述至少两个镂空区13依次间隔分布。

[0050] 其中，镂空区13沿第一方向X延伸应当理解为镂空区13大致沿第一方向X延伸，并不要求镂空区13严格沿第一方向X直线延伸，图3中镂空区13沿第一方向X倾斜延伸同样可以理解为镂空区13沿第一方向X延伸。

[0051] 在一实施例中，散热弹片10还包括支撑部14。散热部11的相对两侧分别通过不同的形变部12连接有支撑部14。散热弹片10通过支撑部14与光模块的壳体组件接触，光学组件传导至散热弹片10的热量通过支撑部14进一步传导至壳体组件。本实施例通过支撑部14增大散热弹片10与壳体组件的接触面积，有利于改善散热效果。

[0052] 以图3所示散热部11和形变部12沿第一方向X相对设置的情况为例，散热部11在第一方向X上具有相对设置的两侧，散热部11的其中一侧通过一个形变部12连接一个支撑部14，散热部11的另一侧通过另一个形变部12连接另一个支撑部14。并且，每个镂空区13横跨散热部11及散热部11两侧的形变部12。

[0053] 当然，在本申请的其它实施例中，散热弹片10允许不设计支撑部14，即散热弹片10仅由散热部11和形变部12组成，散热弹片10通过形变部12与壳体组件抵接

。

- [0054] 在一实施例中，散热部11的厚度、形变部12的厚度及支撑部14的厚度依次增大。如此一来，既能够保证散热部11和形变部12具有足够的形变能力，又能够保证散热弹片10具有足够的支撑强度。
- [0055] 进一步地，形变部12各个位置的厚度可以沿自散热部11至支撑部14的方向逐渐增大，使得形变部12能够在散热部11和支撑部14之间起到良好过渡。
- [0056] 在一实施例中，镂空区13所占据区域的面积为散热弹片10总面积的10%至90%，例如10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%等。如此一来，既能够保证镂空区13具有足够的面积，使得散热弹片10具有足够的形变能力，又能够保证散热弹片10与光学组件之间具有足够的接触面积以保证热量传导效率及保证散热弹片10具有足够的支撑强度以避免散热弹片10发生可靠性问题。
- [0057] 请一并参阅图4，图4是图3所示散热弹片的侧视结构示意图。
- [0058] 在一实施例中，形变部12与第三方向Z构成第一夹角 θ_1 。其中，第三方向Z垂直于散热部11。对于上述散热部11呈平板状的情况，第三方向Z垂直于散热部11所处的平面。
- [0059] 第一夹角 θ_1 大于 0° 且小于 90° 。并且，形变部12与散热部11之间的夹角可以为锐角或钝角。优选地，如图4所示，形变部12与散热部11之间的夹角为钝角，如此当散热弹片10受挤压变形后散热部11和支撑部14之间不会重叠，能够减小散热弹片10整体的厚度。由于光学组件和壳体组件之间用于装配散热弹片10的空间有限，本实施例散热弹片10整体的厚度较小，更有利于应用在光模块中，且能够适配更多型号的光模块。
- [0060] 在一实施例中，支撑部14与第三方向Z构成第二夹角 θ_2 。其中，第二夹角 θ_2 大于 0° 且小于 90° 。优选地，支撑部14与散热部11之间的夹角为钝角。如此一来，在散热弹片10受挤压变形后，原本倾斜的支撑部14能够被压平，使得支撑部14与壳体组件之间的接触面积尽可能得到增大，进而能够改善散热弹片10的散热效果。
- [0061] 形变部12与第三方向Z构成的第一夹角 θ_1 小于支撑部14与第三方向Z构成的第二夹角 θ_2 。相较于第一夹角 θ_1 大于第二夹角 θ_2 的情况，本实施例第一夹角

θ_1 小于第二夹角 θ_2 ，即形变部12相对散热部11的倾斜程度大于支撑部14相对散热部11的倾斜程度，如此在散热弹片10受挤压变形后支撑部14更容易被压平，进一步有利于改善散热弹片10的散热效果。

[0062] 需要说明的是，镂空区13的数量、镂空区13的宽度和长度、形变部12和支撑部14的弯折角度均可以根据需要进行合理设置。图5和图6展示了散热弹片10具有不同数量的镂空区13、不同宽度和长度的镂空区13及不同弯折角度的形变部12和支撑部14。

[0063] 并且，图3至图6展示了散热弹片10为关于一平面的对称结构，该平面垂直于第一方向X或第二方向Y。可以理解的是，本申请实施例的散热弹片10并不局限于图3至图6展示的对称结构，散热弹片10可以是其它形式的对称结构，甚至可以是非对称结构。散热弹片10的结构形式可以根据应用散热弹片10的光模块的特征进行合理选择。

[0064] 请参阅图7，图7是本申请散热弹片组件一实施例的结构示意图。

[0065] 在一实施例中，散热弹片组件20包括至少两个散热弹片10。其中，散热弹片10已在上述实施例中详细阐述，在此就不再赘述。换言之，本实施例散热弹片10采用分体式的设计，即至少两个散热弹片10以组件的形式进行应用，例如散热弹片组件20的至少两个散热弹片10装配于光模块中，不同的散热弹片10可以用于光学组件不同区域的散热工作，本实施例散热弹片组件20通过多个散热弹片10以极大程度地改善光模块的散热效果。

[0066] 综上所述，本申请所提供的光模块及其应用的散热弹片、散热弹片组件。散热弹片为独立的个体，其应用于对待散热元件（可以是光模块中的光学组件）进行散热时直接物理接触待散热元件即可，意味着散热弹片便于二次拆装，方便使用且允许重复利用。

[0067] 并且，散热弹片包括散热部及相对散热部弯折设置的形变部。其中，至少形变部设有镂空区。本申请通过设置镂空区，以减弱形变部的刚性，改善形变部的形变能力，即使得形变部更易于弯曲变形，进而使得本申请散热弹片能够向待散热元件提供弹性接触，以尽可能避免待散热元件受力过大而对其性能造成不良影响。

[0068] 以上对本申请提供的光模块进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种光模块，其特征在于，包括：
壳体组件；
光学组件，设于所述壳体组件中；
散热弹片，夹设于所述光学组件和所述壳体组件之间；
其中，所述散热弹片包括：
散热部，接触所述光学组件；
形变部，连接所述散热部，且所述形变部相对所述散热部弯折设置，
所述形变部设有镂空区，以使所述形变部能够弯曲变形。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述散热部设有所述镂空区。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的光模块，其特征在于，
所述散热部的镂空区与所述形变部的镂空区彼此连通。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述镂空区的数量为至少两个；
各所述镂空区均沿第一方向延伸，且至少两个所述镂空区沿第二方向
依次间隔分布；
其中，所述第一方向相交于所述第二方向，且所述第一方向和所述第
二方向均平行于所述散热部，所述散热部和所述形变部沿所述第一方
向或所述第二方向相对设置。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述镂空区所占据区域的面积为所述散热弹片总面积的10%至90%。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述壳体组件设有限位槽；
所述散热弹片嵌设于所述限位槽，用于限制所述散热弹片在所述壳体
组件中的位置。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述光学组件包括：

光电芯片；

热沉，所述光电芯片设置在所述热沉上；

其中，所述光学组件紧固于所述壳体组件，使得所述散热部紧密接触所述热沉，所述光电芯片产生的热量依次通过所述热沉和所述散热弹片散发到所述壳体组件。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述散热弹片还包括支撑部；
所述散热部的相对两侧分别通过不同的形变部连接有所述支撑部；
其中，所述散热部的厚度、所述形变部的厚度及所述支撑部的厚度依次增大。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述散热弹片还包括支撑部；
所述支撑部通过所述形变部连接所述散热部，且所述形变部与第三方向构成第一夹角，所述支撑部与所述第三方向构成第二夹角；
其中，所述第三方向垂直于所述散热部，所述第一夹角和所述第二夹角均大于 0° 且小于 90° ，且所述第一夹角小于所述第二夹角。

[权利要求 10] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，
所述光模块包括至少两个所述散热弹片。