

说明书

发明名称: 一种光收发器

[0001] 本申请要求于2023年11月27日提交中国专利局、申请号为202311589919.4、发明名称为“一种光收发器”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] 本申请属于激光器领域，具体涉及一种光收发器。

背景技术

[0003] 气密晶体管外壳（Transistor Outline，简称TO）同轴封装中，管帽和管座通常焊接在同一平面上，由于管座的大面需要连接引脚，此时需要管座的侧面进行散热，而管座的侧面面积较小，距离封装的芯片距离也较远，无法达到良好的散热效果。

发明内容

[0004] 发明目的：本申请实施例提供一种光收发器，旨在解决上述问题。

[0005] 技术方案：本申请实施例所述的一种光收发器，包括：

[0006] 管座，所述管座包括相交且相互连接的第一基部、第二基部以及在第一方向上间隔设置的第一侧部和第二侧部，所述第一侧部和所述第二侧部均连接所述第一基部和所述第二基部并围成具有第一开口的容纳腔；

[0007] 管帽，所述管帽与所述管座连接，且盖设于所述第一开口；

[0008] 光电芯片，所述光电芯片设于所述容纳腔，且所述光电芯片设置于所述第一基部上；

[0009] 电连接件，所述电连接件穿过所述第二基部并伸入所述容纳腔内，所述电连接件的一端穿设于所述容纳腔并电连接所述光电芯片，另一端位于所述容纳腔外。

- [0010] 在一些实施例中，所述管座具有环绕所述第一开口的第一焊接端面，所述管帽具有第二焊接端面，所述第一焊接端面和所述第二焊接端面位于同一平面内，且所述管座和所述管帽通过所述第一焊接端面和所述第二焊接端面密封连接。
- [0011] 在一些实施例中，所述第一基部具有朝向所述管帽的第一焊接子面，所述第二基部具有朝向所述管帽的第二焊接子面，所述第一侧部具有朝向所述管帽的第三焊接子面，所述第二侧部具有朝向所述管帽的第四焊接子面，所述第一焊接子面、所述第二焊接子面、所述第三焊接子面和所述第四焊接子面位于同一平面内并依次连接形成所述第一焊接端面。
- [0012] 在一些实施例中，所述管帽包括相互连接的第一帽部、第二帽部以及在所述第一方向间隔设置的第三侧部和第四侧部，所述第三侧部和所述第四侧部均连接所述第一帽部和所述第二帽部并围成具有第二开口的光路腔，所述光路腔连通所述容纳腔，所述第二焊接端面环绕所述第二开口；
- [0013] 所述第一帽部具有朝向所述第一基部的第五焊接子面，所述第二帽部具有朝向所述第二基部的第六焊接子面，所述第三侧部具有朝向所述第一侧部的第七焊接子面，所述第四侧部具有朝向所述第二侧部的第八焊接子面，所述第五焊接子面、所述第六焊接子面、所述第七焊接子面和所述第八焊接子面位于同一平面内并依次连接形成所述第二焊接端面。
- [0014] 在一些实施例中，所述第一帽部沿背离所述第二帽部的一侧延伸设置有第一结合部，所述第一结合部具有朝向所述第一焊接子面的第一结合面以及背离所述第一焊接子面的第一挤压面，所述第一结合面和所述第五焊接子面位于同一平面内并相连接，且所述第一挤压面平行于所述第一焊接子面；
- [0015] 所述第二帽部沿背离所述第一帽部的一侧延伸设置有第二结合部，所述第二结合部具有朝向所述第二焊接子面的第二结合面以及背离所述第二焊接子面的第二挤压面，所述第二结合面和所述第六焊接子面位于同一平面内并相连接，且所述第二挤压面平行于所述第二焊接子面。
- [0016] 在一些实施例中，所述第一基部在第二方向具有相对应的第一面和第二面，所述第二基部在第三方向具有相对应的第三面和第四面，所述第二面连接所述第三面；

- [0017] 所述第一帽部在所述第三方向相对所述第三面，所述第二帽部在所述第二方向相对所述第二面，所述第一方向、所述第二方向和所述第三方向两两相交。
- [0018] 在一些实施例中，所述管帽开设有光口，所述光口朝向所述光电芯片，所述光口封设有第一光窗，所述光电芯片用于朝向所述第一光窗发射或接收激光。
- [0019] 在一些实施例中，所述管帽开设有观察口，所述观察口封设有第二光窗。
- [0020] 在一些实施例中，所述光收发器还包括：
- [0021] 透镜，所述透镜设于所述第一光窗背离所述光电芯片的一侧，所述透镜用于耦合所述光电芯片发出或接收的激光。
- [0022] 在一些实施例中，所述光收发器还包括：
- [0023] 监控芯片，所述监控芯片设于所述容纳腔，且所述监控芯片连接所述第二基部，所述监控芯片分别电连接所述光电芯片和所述电连接件。
- [0024] 有益效果：本申请实施例的光收发器包括管座，管座包括相交且相互连接的第一基部、第二基部以及在第一方向上间隔设置的第一侧部和第二侧部，第一侧部和所述第二侧部均连接第一基部和第二基部并围成具有第一开口的容纳腔；管帽，管帽与管座连接并盖设于第一开口；光电芯片，光电芯片设于容纳腔并至少连接第一基部；电连接件，电连接件连接第二基部，电连接件的一端穿设于容纳腔并电连接光电芯片，即将光电芯片设于第一基部，与第二基部上的电连接件间隔，从而使光电芯片具有较大散热面积，提高散热性能，同时第一侧部和第二侧部同样可用以接触光电芯片并作为光电芯片的散热面，有利于进一步提高散热效果。

附图说明

- [0025] 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。
- [0026] 图1是本申请实施例1光收发器的结构示意图；
- [0027] 图2是本申请实施例1光收发器内部剖视结构示意图；
- [0028] 图3是本申请实施例1管座、光电芯片、电连接件及监控芯片的结构示意图；

- [0029] 图4是本申请实施例1管座的结构示意图；
- [0030] 图5是本申请实施例1管帽的结构示意图；
- [0031] 图6是本申请实施例1耦合透镜的光收发器的结构示意图；
- [0032] 图7是本申请实施例2耦合透镜的光收发器的结构示意图；
- [0033] 附图标记：1、光收发器；10、管座；100、第一基部；1000、第一面；1001、第二面；1002、延伸部；1003、支撑部；101、第二基部；1010、第三面；1011、第四面；102、第一侧部；103、第二侧部；104、容纳腔；105、第一开口；106、第一焊接端面；1060、第一焊接子面；1061、第二焊接子面；1062、第三焊接子面；1063、第四焊接子面；20、管帽；200、第一帽部；2000、第一结合部；2001、第一结合面；2002、第一挤压面；201、第二帽部；2010、第二结合部；2011、第二结合面；2012、第二挤压面；202、第三侧部；203、第四侧部；204、光路腔；205、第二开口；206、第二焊接端面；2060、第五焊接子面；2061、第六焊接子面；2062、第七焊接子面；2063、第八焊接子面；207、焊接凸部；208、光口；209、观察口；30、光电芯片；300、激光器；301、垫块；40、电连接件；400、绝缘部；401、连接部；50、第一光窗；60、第二光窗；70、透镜；80、监控芯片；90、定位槽；X、第一方向；Y、第二方向；Z、第三方向。

具体实施方式

- [0034] 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他实施例，都属于本申请保护的范围。
- [0035] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对

重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，至少一个指可以为一个、两个或者两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0036] 还需要说明的是，在本申请的描述中，“垂直”是指完全垂直成 90° 或者几乎完全垂直，例如，在夹角为 $80^\circ \sim 100^\circ$ 的范围内都算作垂直，类似的，“平行”是指完全平行或几乎完全平行，例如，在完全平行的 10° 范围内都算作平行。

[0037] 申请人注意到，随着1550nm激光雷达需求兴起，以及硅光技术在光模块的应用，大功率激光器被应用其中，以低成本的方式实现更好的散热，将对1550nm激光雷达以及硅光光模块的光源输出功率起到正向帮助。传统的气密晶体管外壳（Transistor Outline，简称TO）为同轴封装，管帽（Metal Cap）与管座（Header）封焊在同一个平面上，面积较大的管座底面多用于引脚引出与软板焊接，无法起到良好的散热效果，只能用管座侧面散热，但侧面面积小且距离芯片较远，散热性能差。

[0038] 有鉴于此，本申请实施例公开了一种光收发器，该光收发器能够解决上述缺陷的至少一者。

[0039] 实施例1：

[0040] 参照图1至图5，光收发器1具有第一方向X，光收发器1包括管座10、管帽20、光电芯片30以及电连接件40。其中，管座10包括相交且相互连接的第一基部100、第二基部101以及在第一方向X上间隔设置的第一侧部102和第二侧部103。第一侧部102和第二侧部103均连接第一基部100和第二基部101并围成具有第一开口105的容纳腔104。管帽20与管座10连接并盖设于第一开口105。光电芯片30设于容纳腔104，且光电芯片30至少连接第一基部100。电连接件40连接第二基部101，电连接件40的一端穿设于容纳腔104并电连接光电芯片30，另一端位于容纳腔104外。

[0041] 将光电芯片30设于第一基部100，以与第二基部101上的电连接件40间隔，从而使光电芯片30具有较大散热面积，提高散热性能，同时第一侧部102和第二侧部

103同样可用以接触光电芯片30并作为光电芯片30的散热面，有利于进一步提高散热效果。

- [0042] 需要说明的是，本实施例中第一基部100和第二基部101相交指的是第一基部100和第二基部101之间具有一不为 0° 或 180° 的夹角，从而在结构上使电连接件40和光电芯片30相互间隔，避免电连接件40占用光电芯片30的散热面。在此基础上，第一侧部102和第二侧部103在连接管帽20后，第一侧部102和第二侧部103均未被电连接件40占用，即光电芯片30同样可导热接触第一侧部102和/或第二侧部103，以进一步扩大接触散热面，从而提高整体散热效果。
- [0043] 进一步的，参照图1至图5，在一些实施例中，管座10具有环绕第一开口105的第一焊接端面106，管帽20具有第二焊接端面206。第一焊接端面106和第二焊接端面206相互平行且相互连接。本实施例中，管座10和管帽20分别呈楔形结构，二者通过第一焊接端面106和第二焊接端面206可密封结合。
- [0044] 此外，本实施例以容纳腔104内设置光电芯片30为例，可以理解的是，光电芯片30可以包括激光器300以及探测器（图中未示出）集成在容纳腔104内，以完成接收和发射光信号，在其他实施例中，若本产品仅为光发射器，即光电芯片30可设置为激光器300，若本产品仅为光接收器，即光电芯片30可设置为探测器。
- [0045] 具体的，参照图2、图3和图4，光收发器1还具有第二方向Y和第三方向Z，第一方向X、第二方向Y和第三方向Z两两相交。第一基部100在第二方向Y具有相对应的第一面1000和第二面1001，第二基部101在第三方向Z具有相对应的第三面1010和第四面1011，第二面1001连接第三面1010；第一基部100具有朝向管帽20的第一焊接子面1060，第二基部101具有朝向管帽20的第二焊接子面1061，第一侧部102具有朝向管帽20的第三焊接子面1062，第二侧部103具有朝向管帽20的第四焊接子面1063，第一焊接子面1060、第二焊接子面1061、第三焊接子面1062和第四焊接子面1063依次连接并形成第一焊接端面106。
- [0046] 参照图2和图5，在一些实施例中，管帽20包括相互连接的第一帽部200、第二帽部201以及在第一方向X间隔设置的第三侧部202和第四侧部203。第三侧部202和第四侧部203均连接第一帽部200和第二帽部201并围成有光路腔204。光路腔2

04连通容纳腔104。第二焊接端面206环绕第二开口205。第一帽部200在第三方向Z相对第三面1010，第二帽部201在第二方向Y相对第二面1001。

[0047] 具体的，第一帽部200具有朝向第一基部100的第五焊接子面2060，第二帽部201具有朝向第二基部101的第六焊接子面2061，第三侧部202具有朝向第一侧部102的第七焊接子面2062，第四侧部203具有朝向第二侧部103的第八焊接子面2063，第五焊接子面2060、第六焊接子面2061、第七焊接子面2062和第八焊接子面2063依次连接并形成整体的第二焊接端面206。

[0048] 需要说明的是，参照图5，为了增加第一帽部200、第三侧部202和第四侧部203与管座10的接触面，第一帽部200、第三侧部202和第四侧部203在第二焊接端面206所在平面上延伸设置第一结合部2000，第一结合部2000具有朝向第一焊接子面1060的第一结合面2001以及背离第一焊接子面1060的第一挤压面2002，第一结合面2001和第五焊接子面2060位于同一平面内并相连接，第一挤压面2002平行于第一焊接子面1060，上述第五焊接子面2060实际包括了第一结合部2000朝向管座10的侧面；

[0049] 同样的，第二帽部201、第三侧部202和第四侧部203在第二焊接面所在平面上延伸设置第二结合部2010，第二结合部2010具有朝向第二焊接子面1061的第二结合面2011以及背离第二焊接子面1061的第二挤压面2012，第二结合面2011和第六焊接子面2061位于同一平面内并相连接，第二挤压面2012平行于第二焊接子面1061，上述第六焊接子面2061实际包括了第二结合部2010朝向管座10的侧面。

[0050] 需要说明的是，整体管座10可采用高导热系数金属材料机加工或冲压等方式加工而成。具体的，可根据实际需要灵活采用如铜、铝、银、钨等金属材料，而管座10的第一基部100、第二基部101、第一侧部102和第二侧部103实际可一体成型，此时第一焊接端面106在管座10成型时即形成。

[0051] 同样的，整体管帽20同样可采用金属材料技工或冲压等方式加工而成，具体的，可根据实际需要灵活采用如铜、铝等金属材料，管帽20的第一帽部200、第二帽部201、第三侧部202、第四侧部203、第一结合部2000和第二结合部2010实际可一体成型，此时第二焊接端面206在管帽20成型时即形成；管帽20通常还会进行表面处理，如镀锡、镀镍等，以提高其耐腐蚀性和连接性能。

- [0052] 本实施例中通过第一侧部102、第二侧部103、第三侧部202和第四侧部203的设置，形成相互平行契合的第一焊接端面106和第二焊接端面206，在兼容传统电阻焊接管座10和管帽20设备的同时，可以得到更高的气密良率及可靠性，相较于仅设置第一基部100、第二基部101、第一帽部200和第二帽部201，避免了焊接时需要同时多个焊接面，降低了电阻焊工艺要求，提高了焊接可靠性及生产效率。
- [0053] 为了便于管座10和管帽20通过电阻焊相互连接，第一挤压面2002和第二挤压面2012用于供电阻焊设备抵接，有利于使第一结合面2001、第二结合面2011以及整体第二焊接端面206稳定抵接第一焊接端面106。
- [0054] 此外，参照图5，在一些实施例中，管帽20围成具有第二开口205的光路腔204，第二焊接端面206朝向第一焊接端面106设有焊接凸部207，焊接凸部207环绕第二开口205。本实施例中管帽20和管座10通过电阻焊工艺焊接以保证容纳腔104及光路腔204的气密性，焊接凸部207在二者电阻焊熔融连接时提高密封效果。
- [0055] 示例性的，参照图2和图3，管座10上位于第二面1001上形成有支撑部1003，光电芯片30包括激光器300（Laser Diode，简称LD）以及垫块301（Laser Diode Submount，简称LD SM），垫块301固定在支撑部1003上，激光器300固定在垫块301上。具体的，激光器300可采用金锡焊连接垫块301，垫块301可通过银胶或金锡焊等方式与支撑部1003固定。
- [0056] 垫块301可以为激光器300提供机械支撑和保护，防止激光器300受到外界冲击或振动的影响，从而延长激光器300寿命和稳定性。同时垫块301能够为激光器300及时散热以保持其稳定的工作温度。此外垫块301具有精确的尺寸和几何形状，可以提供准确的光学定位以准确布置激光器300从而可以确保激光二极管和其他光学元件之间的精确对准，以获得高质量的激光输出。
- [0057] 在一些实施例中，参照图1、图2和图3，电连接件40设置为贯穿第二基部101的引脚，引脚外侧与第二基部101之间设有绝缘部400，绝缘部400可采用玻璃绝缘子，通过高温烧结与管座10固定。本实施例中电连接件40通过连接部401与垫块301电连接，从而电连接激光器300，连接部401可以采用金锡焊片、焊膏等，此

外电连接件40也可以直接通过金线键合连接垫块301。在其他实施例中，电连接件40还可以采用多层陶瓷基板，在此不再赘述。

- [0058] 此外，在一些实施例中，参照图3，光收发器1还包括监控芯片80（Monitor Photodiode，简称MPD），监控芯片80设于容纳腔104并连接第三面1010，监控芯片80可采用银胶与第三面1010固定，监控芯片80可分别通过仅限焊接实现电连接光电芯片30和电连接件40，监控芯片80可监测激光器300输出的背向光强度，即通过安装在激光器300的背面，转换光信号为电信号来实时监测激光器300的背向光的强度，从而可以提供反馈信号，用于控制和调节激光器300的输出功率和稳定性。
- [0059] 此外，为了进一步提高激光器300的散热效果，在其他实施例中还可以在支撑部1003上加设半导体制冷器（Thermoelectric Cooler，简称TEC）供激光器300及垫块301连接，还可以设置如热敏电阻等元件实时检测激光器300部分的温度，提高使用的稳定性。
- [0060] 在一些实施例中，参照图1、图2和图5，第一帽部200开设有光口208，光口208朝向激光器300，且光口208封设有第一光窗50，激光器300可朝向第一光窗50发射激光，以供激光顺利导出光路腔204。
- [0061] 此外，第二帽部201开设有观察口209，观察口209朝向激光器300，且观察口209封设有第二光窗60。观察口209及第二光窗60可用以观察激光器300等容纳腔104内的元件，方便与外部元件进行高精度贴装，提高与外部光学元件的耦合效率。
- [0062] 需要说明的是，第一光窗50和第二光窗60可采用与管帽20热膨胀系数相交的玻璃光窗材料，通过金锡焊或玻璃焊料高温烧结以实现与管帽20的密封结合。
- [0063] 在一些实施例中，参照图2和图6，光收发器1还包括透镜70（Lens），透镜70设于第一光窗50背离激光器300的一侧，透镜70用于耦合光电芯片30发出或接收的激光，如可以通过透镜70对激光器300发出的激光的垂直和水平的发散角进行调整，从而与外部光学元器件进行耦合匹配。
- [0064] 需要说明的是，第一基部100、第二基部101的夹角限定为在 60° 至 135° 之间，在该夹角范围内，第一基部100承载光电芯片30、第二基部101承载电连接

件40而互不干扰，第一基部100可以有足够的空间用于供光电芯片30散热。当第一基部100和第二基部101的夹角小于 60° 时，第二面1001和第三面1010之间的空间狭窄，不利于安装光电芯片30；当夹角大于 135° 时，贯穿第二基部101的电连接件40可能会影响第一基部100及整体光收发器1的安装。由此，优选第一基部100、第二基部101的夹角在 60° 至 135° 之间。

[0065] 本实施例中，第一方向X、第二方向Y和第三方向Z两两垂直，即第一基部100、第二基部101相互垂直，而第一帽部200和第二帽部201也相互垂直，使得光电芯片30和电连接件40各自独立，且光收发器1内部空间布局也更合理，具有较好的散热效果及足够的安装空间。

[0066] 此外，参照图2，第一基部100和第二基部101相互连接端设有贯穿第一面1000和第四面1011的定位槽90，定位槽90旨在对应适配同轴封装设备，以快速定位安装管座10。

[0067] 此外，本实施例中以单通道激光器300为例，在其他实施例中也可以设置为多个激光器300及多光信号通道的应用，同时在其他实施例中也可以设置光接收器或激光器300及光接收器一体布置于容纳腔104内，在此不再一一赘述。

[0068] 实施例2：

[0069] 参照图7，本实施例与实施例1不同之处在于：示例性的，第一基部100远离第二基部101的一端在第三方向Z连接有延伸部1002，对应的，可以采用相较于实施例1中更小型的透镜70并直接耦合在延伸部1002上，以适配不同的工艺方法。

[0070] 此外，在其他实施例中，透镜70也可以直接内置于管帽20内部，在此不再赘述。

[0071] 以上对本申请实施例所提供的一种光收发器进行了详细介绍，并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技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种光收发器(1)，其特征在于，包括：
- 管座(10)，所述管座(10)包括相交且相互连接的第一基部(100)、第二基部(101)以及在第一方向(X)上间隔设置的第一侧部(102)和第二侧部(103)，所述第一侧部(102)和所述第二侧部(103)均连接所述第一基部(100)和所述第二基部(101)并围成具有第一开口(105)的容纳腔(104)；
- 管帽(20)，所述管帽(20)与所述管座(10)连接，且盖设于所述第一开口(105)；
- 光电芯片(30)，所述光电芯片(30)设于所述容纳腔(104)，且所述光电芯片(30)设置于所述第一基部(100)上；
- 电连接件(40)，所述电连接件(40)穿过所述第二基部(101)并伸入所述容纳腔内，所述电连接件(40)的一端穿设于所述容纳腔(104)并电连接所述光电芯片(30)，另一端位于所述容纳腔外。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的光收发器(1)，其特征在于，
- 所述管座(10)具有环绕所述第一开口(105)的第一焊接端面(106)，
- 所述管帽(20)具有第二焊接端面(206)，所述第一焊接端面(106)和所述第二焊接端面(206)位于同一平面内，且所述管座(10)和所述管帽(20)通过所述第一焊接端面(106)和所述第二焊接端面(206)密封连接。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的光收发器(1)，其特征在于，
- 所述第一基部(100)具有朝向所述管帽(20)的第一焊接子面(1060)，
- 所述第二基部(101)具有朝向所述管帽(20)的第二焊接子面(1061)，
- 所述第一侧部(102)具有朝向所述管帽(20)的第三焊接子面(1062)，
- 所述第二侧部(103)具有朝向所述管帽(20)的第四焊接子面(1063)，
- 所述第一焊接子面(1060)、所述第二焊接子面(1061)、所述第三焊接子面(1062)和所述第四焊接子面(1063)位于同一平面内并依次连接形成所述第一焊接端面(106)。

- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的光收发器(1)，其特征在于，
所述管帽(20)包括相互连接的第一帽部(200)、第二帽部(201)以及在所述第一方向(X)间隔设置的第三侧部(202)和第四侧部(203)，所述第三侧部(202)和所述第四侧部(203)均连接所述第一帽部(200)和所述第二帽部(201)并围成具有第二开口的光路腔(204)，所述光路腔(204)连通所述容纳腔(104)，所述第二焊接端面(206)环绕所述第二开口(205)；
所述第一帽部(200)具有朝向所述第一基部(100)的第五焊接子面(2060)，所述第二帽部(201)具有朝向所述第二基部(101)的第六焊接子面(2061)，所述第三侧部(202)具有朝向所述第一侧部(102)的第七焊接子面(2062)，所述第四侧部(203)具有朝向所述第二侧部(103)的第八焊接子面(2063)，所述第五焊接子面(2060)、所述第六焊接子面(2061)、所述第七焊接子面(2062)和所述第八焊接子面(2063)位于同一平面内并依次连接形成所述第二焊接端面(206)。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的光收发器(1)，其特征在于，
所述第一帽部(200)沿背离所述第二帽部(201)的一侧延伸设置有第一结合部(2000)，所述第一结合部(2000)具有朝向所述第一焊接子面(1060)的第一结合面(2001)以及背离所述第一焊接子面(1060)的第一挤压面(2002)，所述第一结合面(2001)和所述第五焊接子面(2060)位于同一平面内并相连接，且所述第一挤压面(2002)平行于所述第一焊接子面(1060)；
所述第二帽部(201)沿背离所述第一帽部(200)的一侧延伸设置有第二结合部(2010)，所述第二结合部(2010)具有朝向所述第二焊接子面(1061)的第二结合面(2011)以及背离所述第二焊接子面(1061)的第二挤压面(2012)，所述第二结合面(2011)和所述第六焊接子面(2061)位于同一平面内并相连接，且所述第二挤压面(2012)平行于所述第二焊接子面(1061)。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的光收发器(1)，其特征在于，

所述第一基部(100)在第二方向(Y)具有相对应的第一面(1000)和第二面(1001)，所述第二基部(101)在第三方向(Z)具有相对应的第三面(1010)和第四面(1011)，所述第二面(1001)连接所述第三面(1010)；所述第一帽部(200)在所述第三方向(Z)相对所述第三面(1010)，所述第二帽部(201)在所述第二方向(Y)相对所述第二面(1001)，所述第一方向(X)、所述第二方向(Y)和所述第三方向(Z)两两相交。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的光收发器(1)，其特征在于，所述管帽(20)开设有光口(208)，所述光口(208)朝向所述光电芯片(30)，所述光口(208)封设有第一光窗(50)，所述光电芯片(30)用于朝向所述第一光窗(50)发射或接收激光。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的光收发器(1)，其特征在于，所述管帽(20)开设有观察口(209)，所述观察口(209)封设有第二光窗(60)。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的光收发器(1)，其特征在于，所述光收发器(1)还包括：
透镜(70)，所述透镜(70)设于所述第一光窗(50)背离所述光电芯片(30)的一侧，所述透镜(70)用于耦合所述光电芯片(30)发出或接收的激光。

[权利要求 10] 根据权利要求1所述的光收发器(1)，其特征在于，所述光收发器(1)还包括：
监控芯片(80)，所述监控芯片(80)设于所述容纳腔(104)，且所述监控芯片(80)连接所述第二基部(101)，所述监控芯片(80)分别电连接所述光电芯片(30)和所述电连接件(40)。