

一种光模块、光通信系统

5 本申请要求于2023年03月22日提交国家知识产权局、申请号为202310294663.8、申请名称为“一种光模块、光通信系统”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种光模块、光通信系统。

10 背景技术

光模块，是光网络技术领域中最核心部件之一，它的功能是将光信号和电信号在模块内部相互转换。近年来，随着光模块的性能越来越强，造成光模块的功耗越来越大，使光模块的散热越来越困难，散热挑战巨大。

15 目前，通过在光模块的外部设置散热器来实现光模块的散热。在这种散热方式中，由于光模块和散热器相接触的表面不能完全贴合，只能通过干接触传热，形成了一个比较大的接触热阻，造成光模块散热效率低。

发明内容

本申请实施例提供一种光模块、光通信系统，用于解决光模块的散热效率低的技术问题。

20 为达到上述目的，本申请的实施例采用如下技术方案：

第一方面，提供了一种光模块，该光模块包括：相对设置的壳体和壳盖、第一器件和第二器件。壳体包括靠近壳盖的第一表面，第一表面上开设有沿背离壳盖的方向延伸的容纳槽；第一器件和第二器件，设置在容纳槽内；壳盖内形成有第一腔体和第二腔体，第一腔体和第二腔体内均设置有工质，第一腔体和第二腔体沿平行于壳盖的方向设置；其中，第一器件和第一腔体相对设置，第二器件和第二腔体相对设置。

25 基于上述本申请实施例提供的光模块的结构描述，可见，该光模块包括第一器件、第二器件，以及用于给第一器件、第二器件散热的壳盖。该壳盖包括第一腔体和第二腔体，第一腔体内的工质用于给第一器件散热，第二腔体内的工质用于带走第二器件的热量。例如，第一器件的热量通过热传递传递至壳盖靠近第一器件的表面，由于第一器件和第一腔体相对设置，热量通过该表面进入第一腔体，第一腔体内的工质将热量传递至第一腔体背离第一器件的腔面，再通过壳盖背离第一器件的表面传递至光模块外。与之相同的，第二器件的热量通过热传递传递至壳盖靠近第二器件的表面，由于第二器件和第二腔体相对设置，热量通过该表面进入第二腔体，第二腔体内的工质将热量传递至第二腔体背离第二器件的腔面，再通过壳盖背离第二器件的表面传递至光模块外。相比仅通过光模块的外部设置散热器的方式，本申请实施例提供的光模块利用壳盖的结构，实现第一器件、第二器件分开散热的方式，增加了散热的途径，有效提升了光模块的散热效率。另外，本申请实施例提供的壳盖作为光模块本身存在的结构件，还能够散热的效果，能够实现结构件的有效利用。

以及，本申请实施例采用通过设置第一腔体和第二腔体，使得壳盖表面的功率密度（单位面积功耗）降低，有利于提高光模块的散热效率。

40 在第一方面可行的实现方式中，壳盖包括相对设置的第一盖板和第二盖板；第一盖板设置在第二盖板背离第一器件的一侧；第二盖板包括靠近第一盖板的第二表面；第二表面上设置有沿背离第一盖板的方向凹陷的第一凹槽；第一盖板和第二盖板密封连接，以使第二盖板的第一凹槽和第一盖板共同围设成第一腔体。

45 在第一方面可行的实现方式中，壳盖还包括第一毛细层，第一凹槽的表面上均设置有第一毛细层。

通过设置第一毛细层，实现工质在腔体内的循环，能够获得更好的散热效果。

在第一方面可行的实现方式中，壳盖还包括第二毛细层和第三毛细层；第一盖板包括靠近第二盖板且与第二表面相对的第三表面，第二毛细层形成在第三表面上；第三毛细层形成在第二盖板的第二表面上。

通过设置第二毛细层和第三毛细层，实现工质在壳盖的循环，能够获得更好的散热效果。

5 在第一方面可行的实现方式中，第一凹槽内设置有支撑柱，支撑柱自第一凹槽的底面延伸至第一盖板。

在第一方面可行的实现方式中，壳盖还包括第四毛细层；第四毛细层形成在支撑柱的侧面上。

通过设置第四毛细层，实现工质在腔体内的循环，能够获得更好的散热效果。

10 在第一方面可行的实现方式中，壳盖还包括设置在第一腔体和第二腔体之间的隔热结构；隔热结构用于阻隔第一腔体和第二腔体之间的热交换。

通过设置隔热结构，阻隔第一腔体和第二腔体之间的热交换。电芯片的热量不会对光器件产生热量烘烤，又利于保护器件，提升光模块的性能。

在第一方面可行的实现方式中，隔热结构包括隔热孔或由隔热器件制成的隔热件。

在第一方面可行的实现方式中，隔热孔贯通壳盖。

15 通过设置贯通壳盖的隔热孔，使得第一腔体和第二腔体之间互不连通，有利于阻隔第一腔体和第二腔体之间的热交换，进而保护器件，提升光模块的性能。

在第一方面可行的实现方式中，光模块还包括电路板；电路板设置在容纳槽的底部；第一器件和第二器件均设置在电路板上，且第一器件和第二器件位于电路板的同一侧。

20 在第一方面可行的实现方式中，光模块还包括导热层；第一器件和壳盖之间设置有导热层；和/或，第二器件和壳盖之间设置有导热层。

通过设置导热层，更好的将热量传递给壳盖。

在第一方面可行的实现方式中，自第一凹槽的底面延伸至第一盖板，支撑柱的截面逐渐变小。

有利于增加与工质的接触面积，提升散热效率。

第二方面，提供了一种光通信系统，该光通信系统包括：第一方面提供的光模块。

25 光通信系统通过设置第一方面提供的光模块，该光模块的散热性能好，能够满足光通信系统的多种高功耗场景的需求。

附图说明

- 30 图1为本申请实施例提供的光通信系统的结构示意图；
图2为本申请实施例提供的光模块和散热器的结构示意图；
图3为本申请实施例提供的光模块和散热器的结构示意图；
图4为干接触的示意图；
图5为本申请实施例提供的光模块的结构示意图；
图6为本申请实施例提供的光模块中壳体的结构示意图；
35 图7为本申请实施例提供的光模块中壳盖的结构示意图；
图8为图7所示的光模块中壳盖的拆分示意图；
图9为图7所示的光模块中壳盖的A-A剖面示意图；
图10为本申请实施例提供的光模块中壳盖的结构示意图；
图11为本申请实施例提供的光模块中壳盖的结构示意图；
40 图12为图11所示的光模块中壳盖的拆分示意图；
图13为图11所示的光模块中壳盖的B-B剖面示意图；
图14为本申请实施例提供的光模块的结构示意图；
图15为本申请实施例提供的光模块的结构示意图。

附图标记：

- 45 1-光通信系统，
100-光交换机，
111-发光部件，112-调制器，113-光电探测器，

- 120-光纤阵列单元, 121-输出光纤, 122-输入光纤,
130-转换器, 131-光通信数字信号处理模块, 132-驱动模块, 133-光电探测器,
200-光模块, 200a-插接口, 200a1-第一端口, 200a2-第二端口,
210-壳体, 210a-容纳槽, 210b-固定柱, 211-第一表面,
5 220-壳盖, 221-第一腔体, 222-第二腔体, 223-支撑柱, 224-第一毛细层, 225-第三毛细层,
226-第二毛细层, 227-第四毛细层, 228-隔热结构, 220a-第一盖板, 220a1-第三表面, 220b-第
二盖板, 220b0-底面, 220b1-第一凹槽, 220b2-第二凹槽, 220b3-第二表面, 220b4-表面, 220c-
安装孔,
230-电路板,
10 240-第一器件,
250-第二器件,
260-导热层,
270-紧固件,
280-焊球,
15 300-滑轨,
400-散热器,
500-支架。

具体实施方式

- 20 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描述。其中, 在本申
请的描述中, 除非另有说明, “/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系, 例如, A/B可以表
示A或B; 本申请中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例
如, A和/或B, 可以表示: 单独存在A, 同时存在A和B, 单独存在B这三种情况, 其中A, B可以是单
数或者复数。并且, 在本申请的描述中, 除非另有说明, “多个”是指两个或两个以上。“以下
25 至少一项(个)”或其类似表达, 是指的这些项中的任意组合, 包括单项(个)或复数项(个)的
任意组合。例如, a, b, 或c中的至少一项(个), 可以表示: a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或a-b-c,
其中a, b, c可以是单个, 也可以是多个。另外, 为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案, 在
本申请的实施例中, 采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项
进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,
30 并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。同时, 在本申请实施例中, “示例性的”
或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例
如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而
言, 使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念, 便于理解。

- 35 本申请实施例提供了一种光通信设备, 能够实现光电信号的转换以及光信号的传导。例如,
可以是光模块, 光模块可以为远距通信模块、短距通信模块等。远距通信模块包括相干通信模块,
短距通信模块包括横模通信模块。本申请实施例对上述光通信设备的具体形式不做特殊限制。

- 光通信设备可以应用在光通信系统中, 比如短距通信模块可以应用在数据中心, 协同完成数
据中心中不同层面的服务器之间的数据交换。图1为本申请实施例提供的一种光通信系统的结构示
意图。

- 40 如图1所示, 在一些实施例中, 光通信系统1包括光交换机100, 光交换机100可以用于大规模
数据中心不同层面服务器之间的数据交换, 提高带宽同时大幅降低交换网络走线造成的额外能耗。
光交换机100包括光模块200、转换(switch)器130和用于固定光纤阵列的光纤阵列单元(fiber
array unit, FAU) 120。

- 45 光模块200, 用于网络设备中光信号和电信号相互转换的功能模块。一方面, 光模块200和光
纤阵列可以通过插接口200a插接。在一些实施例中, 光纤阵列单元120包括接收光模块200输出的
光信号的输出光纤121, 以及输入光信号至光模块200的输入光纤122。输出光纤121和输入光纤122
可以分别通过不同的接口与光模块200插接。如图1和图3所示, 示例性的, 输出光纤121通过第一

端口200a1与光模块200实现插接,输入光纤122通过第二端口200a2与光模块200实现插接。另一方面,光模块200还与转换器130连接。转换器130用于电信号的处理和生成。

这样,通过光模块200、转换器130和光纤阵列的配合,光交换机100能够实现信号的处理和传导,适应各种通讯场景。

- 5 为了实现收发一体的高波特率通讯等场景,在一些实施例中,光模块200可以包括调制器112和光电探测器113。转换器130可以包括光通信数字信号处理(optical digital signal process, oDSP)模块131、驱动(driver)模块132和跨阻放大器(trans-impedance amplifier, TIA) 133。

- 一方面,光电探测器113可以和输入光纤122连接,在接收到来自输入光纤122的光信号后,光电探测器113可以基于光信号产生相应的电流信号,以便对电流信号进行处理。跨阻放大器133与
10 光电探测器113连接,用于对光电探测器113产生的电流信号进行跨阻放大,以得到电压信号。oDSP模块131可以与跨阻放大器133连接,用于控制跨阻放大器133对电信号进行放大,同时对经过放大的电信号进行处理。

- 另一方面,oDSP模块131与驱动模块132连接,用于控制驱动模块132生成调制信号,驱动模块132与调制器112连接,用于提供调制信号,以便调制器112利用调制信号对待调制光信号进行调制,将作为电信号的调制信号加载到待调制光信号上。调制器112可以和输出光纤121连接。调制器112在对待调制光信号进行调制后,可以通过输出光纤121发出调制后的光信号。其中,待调制光信号可以通过发光部件111提供。
15

- 可以理解的是,图1仅示意性的示出光通信系统可能包括的一些部件,这些部件的实际形状、实际大小、实际位置和实际构造不受图1的限制。

- 20 光模块是光网络技术领域中最核心部件之一,光模块内的器件在工作时功耗较大,导致器件的温度升高。当器件的温度过高时,器件的性能会受到影响,甚至是损坏。

- 为了解决光模块散热的问题,如图2所示,在一些实施例中,光模块200的外部设置有散热器400。散热器400的材质可以有多种,比如可以压铸铝、压铸锌、机加铝、机加铜等金属,导热系数在95-385w/mk之间。

- 25 这样,光模块200的热量能够传递至散热器400,散热器400能够将热量快速的传递至空气中,以实现光模块200的散热,从而保证光模块200的正常工作。

为了使散热器400能够具有更高的散热效率,如图2所示,在一些实施例中,散热器400可以包括多个散热片。这些散热片增大了散热面积,使得散热器的散热效率得以提高。

其中,光模块200和散热器400之间的连接方式有多种。

- 30 比如,在一些实施例中,如图2所示,为了便于使用和维护,光模块200具有可以插拔的特点,即光模块200可以与滑轨300可插拔连接。散热器400可以与滑轨300固定连接。光模块200插入滑轨300内时,光模块200与散热器400接触。光模块200拔出滑轨300时,光模块200与散热器400分离。

- 又比如,如图3所示,在另一些实施例中,光模块200也可以是不可插拔的,即光模块200可以与支架500固定连接。散热器400与光模块200相对设置,且散热器400也与支架500固定连接。可以理解的是,固定散热器400和光模块200时,为了使光模块200的热量能够尽快的传递至散热器400,散热器400与光模块200的接触表面越大越好。可以理解的是,为了使散热器400与光模块200之间能够更好的传导热量,在一些实施例中,光模块200和散热器400之间可以使用导热材料。导热材料形成的膜层一侧能够与光模块200完全贴合,另一侧能够与散热器400完全贴合,使得光模块200发出的热量通过导热材料能够完全传递至散热器400,不会出现热点,保证散热性能。
35

- 40 如图2所示的光模块200和散热器400,由于光模块200的插拔动作,散热器400与光模块200之间不宜设置导热材料。此时,光模块200和散热器400直接接触,如图4所示,光模块200和散热器400之间只能通过干接触传热,会产生接触热阻。“干接触传热”产生的原因包括:光模块200和散热器400直接接触时,一方面,光模块200和散热器400之间有间隙;另一方面,由于光模块200和散热器400的接触面不是绝对平整的,该接触面是具有表面粗糙度的,也即,该接触面是凹凸不平的。因此,在微观上并没有完全贴合好,这样,会形成了比较大的接触热阻,不利于散热。
45

随着光模块的性能越来越强,光模块的功耗越来越大,使光模块的散热越来越困难。仅靠散热器不能解决光模块的散热问题。

为了保证光模块的散热效率，本申请实施例提供一种光模块，通过在光模块的壳盖内设置散热腔，能够进一步提升光模块的散热效率。

下面结合附图进行说明。

图5为本申请实施例提供的光模块的结构示意图。如图5所示，在一些实施例中，该光模块200包括：相对设置的壳体210和壳盖220、第一器件240和第二器件250。

壳体210，用于提供给电子器件设置空间，以及保护设置在壳体210内的电子器件，比如第一器件240和第二器件250。壳体210包括靠近壳盖的第一表面211，第一表面211上开设有沿背离壳盖220的方向延伸的容纳槽210a。壳体210的形状可以有多种，比如，在一种实现方式中，壳体210可以是如图6所示的无盖的立方体盒状结构。对于壳体210的形状，本申请不作限定。

第一器件240和第二器件250，设置在容纳槽210a内。第一器件240和第二器件250设置在容纳槽210a内的方式有多种。比如，在一些实施例中，第一器件240和第二器件250可以直接固定在容纳槽210a的底部。又比如，在另一些实施例中，如图5和图6所示，该光模块200还包括电路板230。容纳槽210a的底部设置有固定柱210b。电路板230可以通过紧固件固定在容纳槽210a内的固定柱210b上。第一器件240和第二器件250设置在电路板230上。在一种实现方式中，第一器件240、第二器件250可以通过焊接的方式分别与电路板230固定连接。示例性的，第二器件250以焊接的方式与电路板230固定连接，形成焊球280。在一种实现方式中，第一器件240和第二器件250设置在电路板230的同一侧。沿平行于第一表面211的方向，第一器件240和第二器件250可以并排固定在容纳槽210a内。可以理解的是，沿垂直于第一表面211的方向，第一器件240的高度H1和第二器件250的高度H2可以相同，也可以不同，对此，本申请不作限定。

其中，第一器件240可以是光器件，可以将电信号转换成光信号或将光信号转换成电信号，比如图1所示的调制器112或图1所示的光电探测器113。第二器件250可以是硅光芯片，比如硅光芯片DR4或硅光芯片DR8。对于第一器件240和第二器件250的具体实现形式，本申请不作限定。

壳盖220，一方面，用于盖设在壳体210的容纳槽210a上，以形成封闭的腔室，这样，保证灰尘等不会进入光模块200内部，并保证设置在壳体210内的电子器件不会受到外界环境的破坏。另一方面，用于给设置在壳体210内的电子器件散热，比如，给第一器件240、第二器件250散热。

壳盖220和壳体210固定连接的方式有多种。比如，可以是如图5所示通过紧固件270连接，紧固件270可以是螺栓。壳盖220上设置有贯通的安装孔220c，将螺栓穿过安装孔220c实现壳盖220和壳体210的连接。又比如，还可以是胶粘。

壳盖220包括第一腔体221和第二腔体222。第一腔体221和第二腔体222内均设置有工质。在第一腔体221内，工质可以通过汽、液相变来传递能量，从而达到均温、散热的目的。其中，工质可以是冷却液。冷却液可以选择的材料有多种，比如，可以是氟化液，也可以包括水、甲醇、酒精或丙酮。在一种实现方式中，可以在光模块的样品还原工序后，对第一腔体221和第二腔体222内部注液，然后抽真空、封口。

第一腔体221和第二腔体222沿平行于壳盖220的方向设置。其中，第一器件240和第一腔体221相对设置，第一腔体221内的工质用于给第一器件240散热。第二器件250和第二腔体222相对设置，第二腔体222内的工质用于带走第二器件250的热量。

这样，第一器件240工作时，第一器件240的热量通过热传递传递至壳盖220靠近第一器件240的表面，由于第一器件240和第一腔体221相对设置，热量通过该表面进入第一腔体221，第一腔体221内的工质将热量传递至第一腔体221背离第一器件240的腔面，再通过壳盖220背离第一器件240的表面传递至光模块200外，以完成第一器件240的散热。

与之相同的，第二器件250工作时，第二器件250的热量通过热传递传递至壳盖220靠近第二器件250的表面，由于第二器件250和第二腔体222相对设置，热量通过该表面进入第二腔体222，第二腔体222内的工质将热量传递至第二腔体222背离第二器件250的腔面，再通过壳盖220背离第二器件250的表面传递至光模块200外，以完成第二器件250的散热。

这样，本申请实施例提供的光模块中的壳盖不仅作为结构件存在，还通过设置第一腔体和第二腔体实现散热的效果，相比仅通过光模块的外部设置散热器的方式，增加了光模块散热的途径，有效提升了光模块的散热效率。以及，通过设置第一腔体和第二腔体，使得壳盖表面的功率密度

(单位面积功耗)降低,干接触温差降低,有利于散热。

可以理解的是,当光模块的外部设置散热器时,散热器应设置在靠近壳盖的一侧,散热器和壳盖的接触面积越大越有利于散热。另外,为了提高散热效率,壳盖与散热器的接触面保证表面平面度和粗糙度的要求,使得散热器和壳盖贴合的更好。

5 下面结合附图说明对壳盖的结构进行详细说明。

图7为本申请实施例提供的光模块中壳盖的结构示意图。如图5和图7所示,在一些实施例中,壳盖220包括相对设置的第一盖板220a和第二盖板220b。第一盖板220a设置在第二盖板220b背离第一器件240的一侧。

为了获得更好的散热效果,第一盖板220a的材质可以是铜。第二盖板220b的材质可以是铜。

10 如图8所示,第二盖板220b包括靠近第一盖板220a的第二表面220b3。第二表面220b3上设置有沿背离第一盖板220a的方向凹陷的第一凹槽220b1。第一盖板220a和第二盖板220b密封连接,以使第二盖板220b的第一凹槽220b1和第一盖板220a共同围设成第一腔体221。与之相似的,如图8所示,在一些实施例中,第二盖板220b的第二表面220b3上设置有沿背离第一盖板220a的方向凹陷的第二凹槽220b2。第一盖板220a和第二盖板220b密封连接,以使第二盖板220b的第二凹槽220b2和第一盖板220a共同围设成第二腔体222。其中,沿垂直于第二表面220b3的方向,第一凹槽220b1的深度W1和第二凹槽220b2的深度W2,可以相同,也可以不同,对此,本申请不作限定。

第一凹槽220b1可以选择的形状有多种,比如,可以是方形,可以是圆形,对此,本申请不作限定。另外,第一凹槽220b1还可以是如图9所示的阶梯槽。

第一盖板220a和第二盖板220b连接的方式有多种。比如,可以是焊接。

20 下面说明第一盖板的可行的实现方式。

在一种实现方式中,第一盖板220a可以是平直的直板结构,即第一盖板220a不设置凹陷结构。这样的第一盖板220a结构简单,易于制造,有利于减小成本。

在另一种实现方式中,第一盖板220a可以设置与第一凹槽220b1位置相对的凹陷结构,该凹陷结构可以沿背离第二盖板220b的方向凹陷。以使第一腔体221具有更大的空间。

25 第一盖板220a和第二盖板220b的形状可以有多种,比如可以是方形,还可以是圆形。

可以理解的是,本申请实施例提供的第一盖板和第二盖板,仅示例性的说明在壳盖形成第一腔体和第二腔体的可行的实现方式,并不构成对形成第一腔体和第二腔体的实现方式的限定。比如,在另一种实现方式中,第二盖板可以是直板,第一盖板内形成凹陷结构,以形成第一腔体。

30 另外,相比第一盖板,第二盖板靠近第一器件设置,与设置在第一凹槽内的其他器件距离较近,因而,第二盖板靠近第一器件的表面应避免与第一凹槽内的器件干涉。

为了保证第一盖板和第二盖板不发生塌陷,在一些实施例中,如图9所示,第一凹槽220b1内设置有支撑柱223,支撑柱223自第一凹槽220b1的底面220b0延伸至第一盖板220a。在一种实现方式中,自第一凹槽220b1的底面延伸至第一盖板220a,支撑柱223的截面逐渐变小。即支撑柱223为锥形柱。

35 为了获得更好的散热效果,支撑柱223的材质可以是铜。

为了实现工质在腔体内的循环,获得更好的散热效果,本申请实施例提供的壳盖内形成有毛细结构,实现工质的回流。毛细结构也可以被称为吸液毛细芯结构或者微细结构,毛细芯结构可以是金属丝网,微型沟槽,纤维丝等,也可以是金属粉末烧结芯以及几种结构组合。与金属丝网、微型沟槽、纤维丝相比,烧结粉末金属毛细具有若干优点,比如,具有低热阻能力,以及,由于烧结粉末毛细通常具有大于60%的多孔性,因此存在较大的蒸发表面积。

40 下面结合附图对壳盖内形成的毛细结构进行说明。

图10为本申请实施例提供的光模块中壳盖的结构示意图。如图10所示,在一些实施例中,壳盖220还包括第一毛细层224,第一凹槽220b1的表面220b4上均设置有第一毛细层224。

45 第一毛细层224的材质可以是铜粉,铜粉通过高温烧结制得。第二盖板220b的材质也可以是铜,这样,第一毛细层和第二盖板的结合良好。

除了在第一凹槽220b1内设置毛细结构,还可以在壳盖220内的其他位置也设置毛细结构。

比如,如图10所示,在一些实施例中,壳盖220还包括第二毛细层226和第三毛细层225。第一

盖板220a包括靠近第二盖板220b且与第二表面220b3相对的第三表面220a1。第二毛细层226形成在第三表面220a1上。第二毛细层226的材质可以是铜粉，铜粉通过高温烧结制得。第一盖板220a的材质也可以是铜，这样，第二毛细层226和第一盖板220a的结合良好。

5 第三毛细层225形成在第二盖板220b的第二表面220b3上。第三毛细层225的材质可以是铜粉，铜粉通过高温烧结制得。第二盖板220b的材质也可以是铜，这样，第三毛细层225和第二盖板220b的结合良好。

又比如，如图10所示，在一些实施例中，壳盖220还包括第四毛细层227，第四毛细层227形成在支撑柱223的侧面上。

10 在一种实现方式中，形成第四毛细层227时，可以利用夹具，将铜粉烧结成粉环结构套在支撑柱223上。

这样，通过一系列热交换，可以将热量传递至散热器或散发至空气中，以实现散热。本申请实施例提供的光模块具有体积小、能够快速散热的特点，能够满足较高的散热要求。

15 当第一器件240是光器件，第二器件250是电芯片时，电芯片的功耗可能占整个光模块的总功耗的百分之七十以上。相比光器件，电芯片的温度规格比较高，例如，电芯片的壳温规格可以是95℃以上。而光器件的功耗低，且光器件不耐温，其壳温规格可以是65℃以下。也就是说，光器件和电芯片工作时，功耗不同，发出的热量并不相同。这样，当光器件和电芯片的热量传递至壳盖后，热量会发生扩散，由于电芯片的热量大于光器件的热量，电芯片的热量可能会向靠近光器件的方向传递，光器件被这部分热量烘烤，造成光器件的温度升高，不利于光模块的散热。

20 为了解决这一问题，本申请实施例提供的光模块中的第一腔体和第二腔体之间设置隔热结构，阻隔第一腔体和第二腔体之间的热交换。电芯片的热量不会对光器件产生热量烘烤。下面结合附图对隔热结构进行说明。

图11为本申请实施例提供的光模块中壳盖的结构示意图。图12为图11所示的光模块中壳盖的拆分示意图。如图11和图12所示，在一些实施例中，壳盖220还包括设置在第一腔体221和第二腔体222之间的隔热结构228，用于阻隔第一腔体221和第二腔体222之间的热交换。

25 隔热结构的实现形式有多种。

比如，可以是隔热孔，如图13所示，该隔热孔贯通壳盖220，使第一腔体221和第二腔体222之间互不连通。形成隔热孔时，可以通过机加工的加工方式。

又比如，隔热结构还可以是由隔热器件制成的隔热件。

这样，有利于保护光模块中的器件，保证器件的性能不受其他器件的干扰。

30 为了更好的将热量传递给壳盖，如图14所示，在一些实施例中，光模块200还包括导热层260。在一种实现方式中，第二器件250和壳盖220之间设置有导热层260。在另一种实现方式中，也可以仅在第一器件240和壳盖220之间设置有导热层260。

如图15所示，在另一种实现方式中，第一器件240和壳盖220之间设置有导热层260，且第二器件250和壳盖220之间设置有导热层260。

35 本申请实施例提供的光模块利用壳盖的结构，完成对第一器件、第二器件的散热，增加了散热的途径，有效提升了光模块的散热效率。

可以理解的是，光模块可以设置超过两个的器件，壳盖可以相应的设置超过两个的腔体，以提升了光模块的散热效率。

为了实现防锈防水等工艺要求，可以对光模块的壳体 and 壳盖进行表面处理。

40 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，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技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种光模块，其特征在于，包括：
相对设置的壳体 and 壳盖；
所述壳体包括靠近所述壳盖的第一表面，所述第一表面上开设有沿背离所述壳盖的方向延伸的容纳槽；
5 第一器件和第二器件，设置在所述容纳槽内；
所述壳盖内形成有第一腔体和第二腔体，所述第一腔体和所述第二腔体内均设置有工质，所述
10 所述第一腔体和所述第二腔体沿平行于所述壳盖的方向设置；
其中，所述第一器件和所述第一腔体相对设置，所述第二器件和所述第二腔体相对设置。
2. 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述壳盖包括相对设置的第一盖板和第二盖
15 板；所述第一盖板设置在所述第二盖板背离所述第一器件的一侧；
所述第二盖板包括靠近所述第一盖板的第二表面；所述第二表面上设置有沿背离所述第一盖
板的方向凹陷的第一凹槽；
所述第一盖板和所述第二盖板密封连接，以使所述第二盖板的所述第一凹槽和所述第一盖板
20 共同围设成所述第一腔体。
3. 根据权利要求2所述的光模块，其特征在于，所述壳盖还包括第一毛细层，所述第一凹槽
的表面上均设置有所述第一毛细层。
4. 根据权利要求2或3所述的光模块，其特征在于，所述壳盖还包括第二毛细层和第三毛细层；
25 所述第一盖板包括靠近所述第二盖板且与所述第二表面相对的第三表面，所述第二毛细层形
成在所述第三表面上；
所述第三毛细层形成在所述第二盖板的所述第二表面上。
5. 根据权利要求2-4任一项所述的光模块，其特征在于，所述第一凹槽内设置有支撑柱，所
述支撑柱自所述第一凹槽的底面延伸至所述第一盖板。
6. 根据权利要求5所述的光模块，其特征在于，所述壳盖还包括第四毛细层；所述第四毛细
30 层形成在所述支撑柱的侧面上。
7. 根据权利要求1-6任一项所述的光模块，其特征在于，所述壳盖还包括设置在所述第一腔
体和所述第二腔体之间的隔热结构；
所述隔热结构用于阻隔所述第一腔体和所述第二腔体之间的热交换。
8. 根据权利要求7所述的光模块，其特征在于，所述隔热结构包括隔热孔或由隔热器件制成
35 的隔热件。
9. 根据权利要求8所述的光模块，其特征在于，所述隔热孔贯通所述壳盖。
10. 根据权利要求1-9任一项所述的光模块，其特征在于，所述光模块还包括电路板；
所述电路板设置在所述容纳槽的底部；
所述第一器件和所述第二器件均设置在所述电路板上，且所述第一器件和所述第二器件位于
40 所述电路板的同一侧。
11. 根据权利要求1-10任一项所述的光模块，其特征在于，所述光模块还包括导热层；
所述第一器件和所述壳盖之间设置有所述导热层；
和/或，
所述第二器件和所述壳盖之间设置有所述导热层。
12. 一种光通信系统，其特征在于，包括：如权利要求1-11任一项所述的光模块。