



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214409389 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 15

(21) 申请号 202122105223.2

(22) 申请日 2021.09.02

(73) 专利权人 西安奇芯光电科技有限公司

地址 710000 陕西省西安市高新区上林苑
一路15号B栋二层

(72) 发明人 范修宏 程东 郭菲 尚创波
林跃方

(74) 专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务
所(普通合伙) 61223

代理人 梁静

(51) Int. Cl.

G02B 6/42 (2006.01)

H04B 10/40 (2013.01)

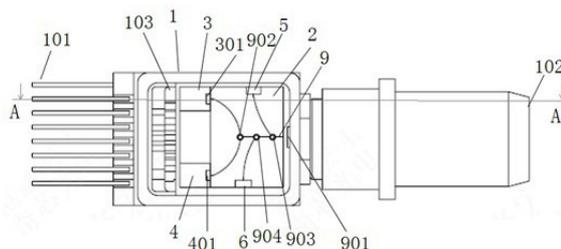
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高度集成的单纤四向 comboPON 光收发器件

(57) 摘要

本实用新型提供一种高度集成的单纤四向 comboPON 光收发器件,包括:外壳体,其一侧设置有电信号输入/输出端,其另一侧设置有光信号输入/输出端;光收发器件,封装在外壳体内;光收发器件包括 PLC 芯片、位于电信号输入/输出端一侧的 1577COC 和 1490COC 以及位于光信号输入/输出端一侧的 APD-I 和 APD-II;APD-I 与 APD-II 通过倒装焊接方式贴装在 PLC 芯片上;PLC 芯片分别与 1577COC、1490COC 耦合连接;外壳体内设有能够对 1577COC、1490COC、PLC 芯片进行控温的 TEC 芯片,且外壳体与 TEC 芯片互为共晶方式连接;TEC 芯片的顶部贴装有 ALN 陶瓷基板,1577COC、1490COC 与 PLC 芯片均贴装在 ALN 陶瓷基板上。该装置体积小,且通过 TEC 芯片可使 PLC 芯片、1577COC、1490COC 温度可控。



1. 一种高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,包括:

外壳体(1),其一侧设置有电信号输入/输出端(101),其另一侧设置有光信号输入/输出端(102);

光收发器件,封装在所述外壳体(1)内;所述光收发器件包括PLC芯片(2)、位于所述电信号输入/输出端(101)一侧的1577COC(3)和1490COC(4)以及位于所述光信号输入/输出端(102)一侧的APD-I(5)和APD-II(6);

所述APD-I(5)与所述APD-II(6)通过倒装焊接方式贴装在所述PLC芯片(2)上;

所述PLC芯片(2)分别与所述1577COC(3)、所述1490COC(4)耦合连接;

所述外壳体(1)内设有能够对1577COC(3)、1490COC(4)、PLC芯片(2)进行控温的TEC芯片(7),且所述外壳体(1)与所述TEC芯片(7)互为共晶方式连接;所述TEC芯片(7)的顶部贴装有ALN陶瓷基板(8),所述1577COC(3)、所述1490COC(4)与所述PLC芯片(2)均贴装在所述ALN陶瓷基板(8)上。

2. 根据权利要求1所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述ALN陶瓷基板(8)上带有金属走线,所述电信号输入/输出端(101)通过金丝键合线将电信号传输到1577COC(3)或1490COC(4);

所述APD-I(5)与所述APD-II(6)通过金丝键合线与所述ALN陶瓷基板(8)相连,并通过金丝键合线以及所述ALN陶瓷基板(8)上的金属走线将电信号传输到所述电信号输入/输出端(101)。

3. 根据权利要求1所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述PLC芯片(2)分别与所述1577COC(3)、所述1490COC(4)近场耦合连接。

4. 根据权利要求1所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述外壳体(1)内设有光通路(9),所述光通路(9)的一端设有位于所述光信号输入/输出端(102)一侧的光纤准直透镜(901),所述光通路(9)的另一端设有合波结构(902),所述合波结构(902)能够将所述1577COC(3)与所述1490COC(4)出射的光反射成沿光通路方向射向所述光信号输入/输出端(102);

所述光通路(9)上设有能透过1310nm光并将所述光信号输入/输出端(102)射入的1270nm光反射向所述APD-I(5)的滤波结构I(903),所述光通路(9)上设有能将所述光信号输入/输出端(102)射入的1310nm光反射向所述APD-II(6)的滤波结构II(904)。

5. 根据权利要求4所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述光信号输入/输出端(102)出射的光束经所述光纤准直透镜(901)汇聚后在所述光通路(9)内进行传输;所述1577COC(3)与所述1490COC(4)出射的光束经所述合波结构(902)汇聚后在所述光通路(9)内进行传输,并经所述光纤准直透镜(901)形成平行光耦合入所述光信号输入/输出端(102)。

6. 根据权利要求1所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述外壳体(1)内设有位于所述电信号输入/输出端(101)一侧的打线焊盘(103),所述打线焊盘(103)的一侧与所述电信号输入/输出端(101)连接;所述打线焊盘(103)的另一侧通过金丝键合线与所述ALN陶瓷基板(8)、所述1577COC(3)、所述1490COC(4)相连,并通过金丝键合线以及所述ALN陶瓷基板(8)上的金属走线将电信号分别传输到所述ALN陶瓷基板(8)、所述APD-I(5)、所述APD-II(6)上。

7. 根据权利要求1所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述外壳体(1)为气密封金属壳体,所述光收发器件通过气密封方式封装在所述外壳体(1)内。

8. 根据权利要求1所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述1577COC(3)包括1577nm激光器(301)和背光监控MPD-I,所述背光监控MPD-I与所述1577nm激光器(301)通过背向耦合连接,所述1577nm激光器(301)与所述PLC芯片(2)耦合连接,所述背光监控MPD-I与所述1577nm激光器(301)贴装在一个陶瓷衬底I上。

9. 根据权利要求1所述的高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,其特征在于,所述1490COC(4)包括1490nm激光器(401)和背光监控MPD-II,所述背光监控MPD-II与所述1490nm激光器(401)通过背向耦合连接,所述1490nm激光器(401)与所述PLC芯片(2)耦合连接,所述背光监控MPD-II与所述1490nm激光器(401)贴装在一个陶瓷衬底II上。

一种高度集成的单纤四向comboPON光收发器件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光通信设备技术领域，具体涉及一种高度集成的单纤四向comboPON光收发器件。

背景技术

[0002] 从运营角度来看，“超宽带、可共存”被认为是GPON继续演进的第一原则：一方面，运营商要实施以增加营业收入为目的从而拓展新业务的战略目标，以引发带宽消耗的强劲增长；另一方面，运营商顾虑到PON系统整体的巨大投资、漫长的回报周期，会尽全力保护其ODN投资，最大化用户终端价值。在此背景下，comboPON应运而生，它能有效的实现GPON和10GPON的共存问题。

[0003] 目前comboPON的光路中大多采用“4To-can +滤波片+空间光学”的方式来实现单纤四项传输，虽然能基本解决问题，但在产品功耗、链路损耗、产品直通率及良率方面仍然存在较大问题。

[0004] 在现有的comboPON的光路中，先将1577nm激光器、1490nm激光器、1310nm探测器、1270nm探测器各自封装在对应的To-can内，再通过空间光学方式来实现单纤四向的传输功能，使得器件整体体积较大。另外，现行4To-can方案中仅1577COC(Chip On Carrier,1577芯片载体组件)有TEC芯片控温，而1490COC则没有，由此随着环境温度的上升，1490nm激光器斜效率下降，输出光功率降低，为保证输出光功率的稳定，只能增加激光器工作电流，从而导致器件功耗大幅提升。

实用新型内容

[0005] 为解决上述问题，本实用新型的目的在于提供一种高度集成的单纤四向comboPON光收发器件。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案如下。

[0007] 一种高度集成的单纤四向comboPON光收发器件，包括：

[0008] 外壳体，其一侧设置有电信号输入/输出端，其另一侧设置有光信号输入/输出端；

[0009] 光收发器件，封装在所述外壳体内；所述光收发器件包括PLC芯片、位于所述电信号输入/输出端一侧的1577COC和1490COC以及位于所述光信号输入/输出端一侧的APD-I和APD-II；

[0010] 所述APD-I与所述APD-II通过倒装焊接方式贴装在所述PLC芯片上；

[0011] 所述PLC芯片分别与所述1577COC、所述1490COC耦合连接；

[0012] 所述外壳体内设有能够对1577COC、1490COC、PLC芯片进行分别控温的TEC芯片，且所述外壳体与所述TEC芯片互为共晶方式连接；所述TEC芯片的顶部贴装有ALN陶瓷基板，所述1577COC、所述1490COC与所述PLC芯片均贴装在所述ALN陶瓷基板上。

[0013] 进一步，所述ALN陶瓷基板上带有金属走线，所述电信号输入/输出端通过金丝键合线将电信号传输到1577COC或1490COC；

[0014] 所述APD-I与所述APD-II通过金丝键合线与所述ALN陶瓷基板相连,并通过金丝键合线以及所述ALN陶瓷基板上的金属走线将电信号传输到所述电信号输入/输出端。

[0015] 进一步,所述PLC芯片分别与所述1577COC、所述1490COC近场耦合连接。

[0016] 进一步,所述外壳体内设有光通路,所述光通路的一端设有位于所述光信号输入/输出端一侧的光纤准直透镜,所述光通路的另一端设有合波结构,所述合波结构能够将所述1577COC与所述1490COC出射的光反射成沿光通路方向射向所述光信号输入/输出端;

[0017] 所述光通路上设有能透过1310nm光并将所述光信号输入/输出端射入的1270nm光反射向所述APD-I的滤波结构I,所述光通路上设有能将所述光信号输入/输出端射入的1310nm光反射向所述APD-II的滤波结构II。

[0018] 进一步,所述光信号输入/输出端出射的光束经所述光纤准直透镜汇聚后在所述光通路内进行传输;所述1577COC与所述1490COC出射的光束经所述合波结构汇聚后在所述光通路内进行传输,并经所述光纤准直透镜形成平行光耦合入所述光信号输入/输出端。

[0019] 进一步,所述外壳体内设有位于所述电信号输入/输出端一侧的打线焊盘,所述打线焊盘的一侧与所述电信号输入/输出端连接;所述打线焊盘的另一侧通过金丝键合线与所述ALN陶瓷基板、1577COC、所述1490COC、相连,并通过金丝键合线以及所述ALN陶瓷基板上的金属走线将电信号分别传输到所述ALN陶瓷基板、所述APD-I、所述APD-II上。

[0020] 进一步,所述外壳体为气密封金属壳体,所述光收发器件通过气密封方式封装在所述外壳体内。

[0021] 进一步,所述外壳体内还设有隔离器,所述隔离器嵌合入所述光信号输入/输出端,用于防止出射光反射回所述光通路。最终避免出射光反射回激光器端。

[0022] 进一步,所述1577COC包括1577nm激光器和背光监控MPD-I,所述背光监控MPD-I与所述1577nm激光器通过背向耦合连接,所述1577nm激光器与所述PLC芯片耦合连接,所述背光监控MPD-I与所述1577nm激光器贴装在一个陶瓷衬底I上。

[0023] 进一步,所述1490COC包括1490nm激光器和背光监控MPD-II,所述背光监控MPD-II与所述1490nm激光器通过背向耦合连接,所述1490nm激光器与所述PLC芯片耦合连接,所述背光监控MPD-II与所述1490nm激光器贴装在一个陶瓷衬底II上。

[0024] 本实用新型的有益效果:

[0025] 1、本实用新型所实现单纤四向传输的全部功能均在一金属气密性空间内完成,大大缩减了器件的体积。

[0026] 2、1577COC、1490COC与PLC芯片的耦合均采用近场耦合的方式实现,比现行的空间耦合方式减小链路损耗近3dB。

[0027] 3、APD-I、APD-II均采用倒装焊方式进行贴装,有效的避免器件内发射端对接收端的空间光串扰,提高了接收的准确度和稳定性。

[0028] 4、1577COC、1490COC、PLC芯片均由TEC芯片进行控温,从而确保无论环境温度如何变化,在不改变激光器工作电流的情况下仍能输出恒定的光功率。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型实施例的俯视结构示意图。

[0030] 图2为图1的A-A' 剖切结构示意图。

[0031] 图中:1、外壳体;101、电信号输入/输出端;102、光信号输入/输出端;103、打线焊盘;104、隔离器;2、PLC芯片;3、1577COC;301、1577nm激光器;302、背光监控MPD-I;4、1490COC;401、1490nm激光器;5、APD-I;6、APD-II;7、TEC芯片;8、ALN陶瓷基板;9、光通路;901、光纤准直透镜;902、合波结构;903、滤波结构I;904、滤波结构II。

具体实施方式

[0032] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0033] 基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0034] 请参阅图1,为本实用新型实施例所提供的一种高度集成的单纤四向comboPON光收发器件的结构示意图。该高度集成的单纤四向comboPON光收发器件,包括外壳体1和光收发器件。其中,外壳体1为气密封金属壳体,光收发器件通过气密封方式封装在外壳体1内。由此可使实现单纤四向传输的全部功能均在一金属气密性空间内完成,大大缩减了器件的体积。

[0035] 外壳体1的一侧设置有电信号输入/输出端101,其另一侧设置有光信号输入/输出端102。当然,外壳体1内还设有隔离器104,隔离器104嵌合入光信号输入/输出端102,用于防止出射光反射回光通路9,最终避免出射光反射回激光器端。

[0036] 光收发器件封装在外壳体1内;光收发器件包括PLC芯片2、位于电信号输入/输出端101一侧的1577COC 3和1490COC 4以及位于光信号输入/输出端102一侧的APD-I 5和APD-II 6。

[0037] APD-I 5与APD-II 6通过倒装焊接方式贴装在PLC芯片2上;PLC芯片2分别与1577COC 3、1490COC 4近场耦合连接。在此,1577COC 3、1490COC 4与PLC芯片2的耦合均采用近场耦合的方式实现,比现行的空间耦合方式减小链路损耗近3dB。

[0038] 外壳体1内设有能够对1577COC 3、1490COC 4、PLC芯片2进行控温的TEC芯片7,且外壳体1与TEC芯片7互为共晶方式连接;TEC芯片7的顶部贴装有ALN陶瓷基板8,1577COC 3、1490COC 4与PLC芯片2均贴装在ALN陶瓷基板8上。在此,1577COC 3、1490COC 4及PLC芯片2均由TEC芯片7进行控温,从而确保无论环境温度如何变化,在不改变激光器工作电流的情况下仍能输出恒定的光功率。

[0039] 本实施方式中,APD-I 5和APD-II 6是通过倒装焊接方式贴装在PLC芯片2上,有效的避免器件内发射端对接收端的空间光串扰,提高了接收的准确度和稳定性。而PLC芯片2和1577COC 3、1490COC 4是贴装在一个大的ALN陶瓷基板8上,该ALN陶瓷基板8再与TEC芯片7顶部粘接在一起,而TEC芯片7底部则采用共晶方式与壳体底部连接。当器件工作时,TEC芯片7可让PLC芯片2、1577COC 3、1490COC 4在一个稳定的温度点上工作。

[0040] ALN陶瓷基板8为氮化铝陶瓷基板,ALN陶瓷基板8上带有金属走线,例如,金属走线为铜线。电信号输入/输出端101通过金丝键合线将电信号传输到1577COC 3或1490COC 4;例如,金丝键合线的一端打在电信号输入/输出端101的打线焊盘103上,另一端直接打在1577COC 3、1490COC 4上。APD-I 5与APD-II 6通过金丝键合线与ALN陶瓷基板8相连,并通

过金丝键合线以及ALN陶瓷基板8上的金属走线(铜线)将电信号传输到电信号输入/输出端101。

[0041] 外壳体1内设有光通路9,光通路9的一端设有位于光信号输入/输出端102一侧的光纤准直透镜901,光通路9的另一端设有合波结构902,合波结构902能够将1577COC 3与1490COC 4出射的光反射成沿光通路9方向射向光信号输入/输出端102。光通路9上设有能透过1310nm光并将光信号输入/输出端102射入的1270nm光反射向APD-I 5的滤波结构I 903,光通路9上设有能将光信号输入/输出端102射入的1310nm光反射向APD-II 6的滤波结构II 904。具体地,光信号输入/输出端102出射的光束经光纤准直透镜901汇聚后在光通路9内进行传输;1577COC 3与1490COC 4出射的光束经合波结构902汇聚后在光通路9内进行传输,并经光纤准直透镜901转化为平行光耦合入光信号输入/输出端102。

[0042] 本实施方式中,合波结构902是将1577nm的光和1490nm的光合成到同一束光中;滤波结构I 903是光学带通滤波器,可将输入光束中1270nm的光提取出来传输到APD-I 5中;滤波结构II 904是光学带通滤波器,可将输入光束中1310nm的光提取出来传输到APD-II 6中。

[0043] 外壳体1内设有位于电信号输入/输出端101一侧的打线焊盘103,电信号输入/输出端101通过金丝键合线将打线焊盘3上的电信号传输到ALN陶瓷基板8。具体地,打线焊盘103的一侧与电信号输入/输出端101连接;打线焊盘103的另一侧通过金丝键合线与ALN陶瓷基板8、1577COC 3、1490COC 4相连,并通过金丝键合线以及ALN陶瓷基板8上的金属走线(铜线)将电信号分别传输到ALN陶瓷基板8、APD-I 5、APD-II 6上。

[0044] 1577COC 3包括1577nm激光器301和背光监控MPD-I 302,背光监控MPD-I 302与1577nm激光器301通过背向耦合连接,1577nm激光器301与PLC芯片2耦合连接,背光监控MPD-I 302与1577nm激光器301贴装在一个陶瓷衬底I上。

[0045] 1490COC 4包括1490nm激光器401和背光监控MPD-II,背光监控MPD-II与1490nm激光器401通过背向耦合连接,1490nm激光器401与PLC芯片2耦合连接,背光监控MPD-II与1490nm激光器401贴装在一个陶瓷衬底II上。

[0046] 下面结合实施例对本实用新型功能的具体实现进行详细说明。

[0047] 实施例1

[0048] 向电信号输入/输出端101输入9.953Gbps输入电信号,9.953Gbps输入电信号从电信号输入/输出端101输入,并经金属外壳体1的打线焊盘103由金丝键合线将信号加载在1577nm激光器301上将电信号转换为光信号,而1577nm激光器301与PLC芯片2的耦合是通过近场直接耦合的方式实现的,大大降低了由空间耦合带来的损耗,最后信号光通过光信号输入/输出端102的合波端口输出。

[0049] 实施例2

[0050] 向电信号输入/输出端101输入2.488Gbps输入电信号,2.488Gbps输入电信号从电信号输入/输出端101输入,并经金属外壳体1的打线焊盘103由金丝键合线将信号加载在1490nm激光器401上将电信号转换为光信号,而1490nm激光器401与PLC芯片2的耦合也是通过近场直接耦合的方式实现的,大大降低了由空间耦合带来的损耗,最后信号光通过光信号输入/输出端102的合波端口输出。

[0051] 实施例3

[0052] 向光信号输入/输出端102输入波长为1270nm的2.488Gbps输入光信号,波长为1270nm的2.488Gbps输入光信号从光纤中输入,经PLC芯片2中的1270nm滤波结构及片上反射镜,传输到APD-I 5上将光信号转换为电信号,经金丝键合线将接收到的电信号传输到ALN陶瓷基板8上,再经金丝键合线传输到打线焊盘103上,最后以电信号形式输出。

[0053] 实施例4

[0054] 向光信号输入/输出端102输入波长为1310nm的1.25Gbps输入光信号,波长为1310nm的1.25Gbps输入光信号从光纤中输入,经PLC芯片2中的1310nm滤波结构及片上反射镜,传输到APD-II 6上将光信号转换为电信号,经金丝键合线将接收到的电信号传输到ALN陶瓷基板8上,再经金丝键合线传输到打线焊盘103上,最后以电信号形式输出。

[0055] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

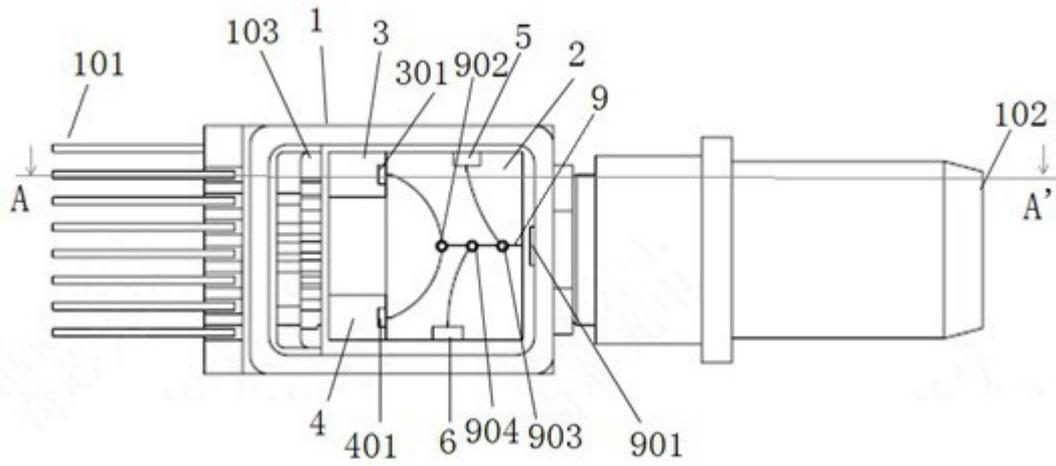


图1

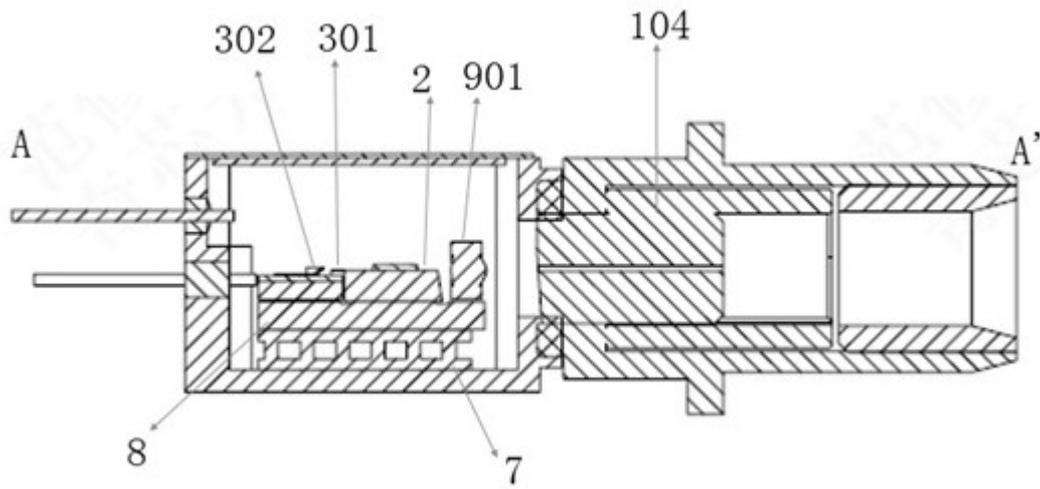


图2