



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105759372 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(21)申请号 201610270439.5

(22)申请日 2016.04.27

(71)申请人 武汉电信器件有限公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路88号

(72)发明人 杨昌霖 曹芳 何明阳 王雨飞

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 程殿军 张瑾

(51) Int. Cl.

G02B 6/42(2006.01)

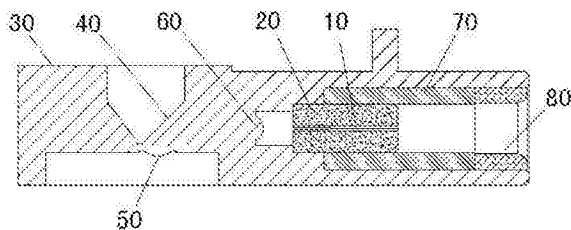
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种光透镜组件及其方法

## (57)摘要

本发明涉及光通讯技术领域,提供了一种光透镜组件及其实用方法,其中:光透镜组件包括以塑料体为载体设置的扩束光纤、插芯、反射面和第一、第二球面,第一球面设在反射面下方,其凹面对应反射面设置;反射面相对于轴线为 $45^\circ$ ,第二球面在反射面的右侧且以凹面对应反射面设置;扩束光纤包覆在插芯中,并包括单模光纤及其与之熔接并连成一体的多模光纤,多模光纤的多模端面与第二球面凸面聚点为同一轴线设置。藉由前述构造,解决了单模COB产品的位置容差的技术问题,达成了结构简单、易于制造且适用性强的良好效果。



1. 一种光透镜组件,包括以塑料体为载体设置的扩束光纤、插芯、反射面和第一、第二球面,其特征在于:第一球面设在反射面下方,其凹面对应反射面设置;反射面相对于轴线为 $45^\circ$ ,第二球面在反射面的右侧且以凹面对应反射面设置;扩束光纤包覆在插芯中,并包括单模光纤及其与之熔接并连成一体的多模光纤,多模光纤的多模端面与第二球面凸面聚点为同一轴线设置。

2. 如权利要求1所述的光透镜组件,其特征在于:光透镜组件还包括套筒及止口件;插芯分多模光纤段和单模光纤段。

3. 如权利要求2所述的光透镜组件,其特征在于:套筒套在单模光纤段,并通过止口件与塑料体固为一体。

4. 如权利要求3所述的光透镜组件,其特征在于:光透镜组件还包括隔离器,隔离器设在第二球面与多模端面之间且与多模端面结合。

5. 一种实用如权利要求1至4任一项所述的光透镜组件的方法,其特征在于:该方法包括:

步骤一,利用单模光纤11熔接多模光纤,使之成为扩束光纤;

步骤二,将扩束光纤包覆在插芯中,并在多模端面制成PC或APC面;

步骤三,制成具有LC接口的光弯折透镜,光弯折透镜包括 $45^\circ$ 反射面,并结合相应波长在反射面镀全反射膜,以及

步骤四,透镜搭配光隔离器使用,搭配时利用治具将隔离器与多模端面结合在一起。

6. 如权利要求5所述的光透镜组件的方法,其特征在于:套筒形成为LC接口,包括开口陶瓷套筒、闭口陶瓷套筒,在LC接口的边缘,采用止口件固定,止口件具有倒角。

7. 如权利要求6所述的光透镜组件的方法,其特征在于:光透镜组件是通过与外部设备结合产生功能,外部设备包括X端、LD芯片以及RX端、PD芯片。

8. 如权利要求7所述的光透镜组件的方法,其特征在于:光透镜组件工作原理包括X端LD芯片发射的光经第一球面变为平行光束,经反射面反射后,由第二球面会聚,再入射到插芯中的多模光纤,经聚焦多模光纤耦合进入单模光纤内;同理,RX端,单模光纤的光经多模光纤扩束,再经球面会聚到PD芯片光敏面上。

## 一种光透镜组件及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明提供一种光透镜组件,适用于单模的COB模块应用。

### 背景技术

[0002] 近几年大数据的飞速发展,企业IT向云的演进,以及视频的爆炸式增长,推动数据中心建设呈现强劲增长,带动数据中心互联光模块成为光网络设备增长最快的应用,相应的SFP+,QSFP+,QSFP28,AOC等模块也逐渐成为市场的主流之一。在此类产品中,COB凭借其工艺简单、成本低廉、适合小型化高密度封装,便于大批量生产等优势,成为数据通信类光模块的主流制作方案之一,并已经被广泛采用。

[0003] 目前,COB工艺,主要采用胶粘固定,在光路固定过程中容易产生应力,使用过程的温湿条件变化也容易使光路产生微小形变,从而影响指标性能。因此仅在对容差要求不高的多模产品上运用较多,而单模产品由于光纤芯径小,对光路位移比较敏感,还无法在这种工艺平台上批量生产。

### 发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的主要目的在于提供一种光透镜组件。

[0005] 为达成上述目的,本发明应用的技术方案是:提供一种光透镜组件,包括以塑料体为载体设置的扩束光纤、插芯、反射面和第一、第二球面,其中:第一球面设在反射面下方,其凹面对应反射面设置;反射

[0006] 面相对于轴线为 $45^\circ$ ,第二球面在反射面的右侧且以凹面对应反射面设置;扩束光纤包覆在插芯中,并包括单模光纤及其与之熔接并连成一体的多模光纤,多模光纤的多模端面与第二球面凸面聚点为同一轴线设置。

[0007] 在本发明实施例中优选:光透镜组件还包括套筒及止口件;插芯分多模光纤段和单模光纤段。

[0008] 在本发明实施例中优选:套筒套在单模光纤段,并通过止口件与塑料体固为一体。

[0009] 在本发明实施例中优选:光透镜组件还包括隔离器,隔离器设在第二球面与多模端面之间且与多模端面结合。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明的主要目的在于提供一种光透镜组件的实用方法。

[0011] 为达成上述目的,本发明应用的技术方案是:提供一种光透镜组件的实用方法,包括:

[0012] 步骤一,利用单模光纤11熔接多模光纤,使之成为扩束光纤;

[0013] 步骤二,将扩束光纤包覆在插芯中,并在多模端面制成PC或APC面;

[0014] 步骤三,制成具有LC接口的光弯折透镜,光弯折透镜包括 $45^\circ$ 反射面,并结合相应波长在反射面镀全反射膜,以及

[0015] 步骤四,透镜搭配光隔离器使用,搭配时利用治具将隔离器与多模端面结合在一起。

[0016] 在本发明实施例中优选:套筒形成为LC接口,包括开口陶瓷套筒、闭口陶瓷套筒,

在LC接口的边缘,采用止口件固定,止口件具有倒角。

[0017] 在本发明实施例中优选:光透镜组件是通过与外部设备结合产生功能,外部设备包括X端、LD芯片以及RX端、PD芯片。

[0018] 在本发明实施例中优选:光透镜组件工作原理包括X端LD芯片发射的光经第一球面变为平行光束,经反射面反射后,由第二球面会聚,再入射到插芯中的多模光纤,经聚焦多模光纤耦合进入单模光纤内;同理,RX端,单模光纤的光经多模光纤扩束,再经球面会聚到PD芯片光敏面上。

[0019] 本发明与现有技术相比,其有益的效果是:适用于单模的COB模块应用,此技术方案的结构简单,适用性强,能够有效解决单模COB产品的位置容差问题。

## 附图说明

[0020] 图1是本实施例中单模光纤与多模光纤熔接的结构示意图。

[0021] 图2是本实施例中扩束光纤包覆于插芯的结构示意图。

[0022] 图3是本实施例中透镜组件结构示意图。

[0023] 图4是本实施例中透镜组件搭配隔离器的结构示意图。

[0024] 图5是本实施例中透镜组件光路示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明的技术方案,而不应当理解为对本发明的限制。

[0026] 在本发明的描述中,术语“内”、“外”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“顶”、“底”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发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不应当理解为对本发明的限制。

[0027] 请参阅图3并结合参阅图1及图2所示,本发明提供一种光透镜组件,适于单模COB模块应用,其包括以塑料体30为载体设置的光纤10、插芯20、反射面40和第一、第二球面50、60以及套筒70和止口件80,其中:第一球面50设在反射面40下方,其凹面对应反射面40设置;反射面40相对于轴线为 $45^\circ$ ,第二球面60在反射面40的右侧且以凹面对应反射面40设置;光纤10(如图1)在插芯20(如图2)中固定,并包括单模光纤11及其与之熔接并连成一体的多模光纤12,多模光纤12的端面与第二球面50凸面聚点为同一轴线设置。在本实施例中,插芯20右段(指对应凸面的另一端,即单模光纤11段)套有套筒70,套筒70通过止口件80固定在塑料体30之中。在本实施例中,光透镜组件工作时,X端,LD芯片发射的光经第一球面50变为平行光束,经反射面40反射后,由第二球面60会聚,再入射到插芯20中的多模光纤12,经聚焦多模光纤12,耦合进入单模光纤11内。同理,RX端,单模光纤11的光经多模光纤12扩束,再经球面(透镜)会聚到PD芯片光敏面上。

[0028] 请再参阅图3并结合参阅图1、图2及图4、图5所示,本发明提供一种光透镜组件的工艺方法,包括:

[0029] 一、采用扩束单模光纤,如利用单模光纤11熔接渐变折射率多模光纤12。通过改变

光纤芯径,控制输出光斑的模场直径,将LD出射的光束耦合进多模光纤12内。采用渐变折射率多模光纤12,通过其长度和自聚焦参量,能最大限度的改变多模光纤12内的模场尺寸,使其匹配单模光纤11的模场,降低光纤10连接产生的损耗。此种光纤10,可以增加单模光纤11和激光二极管耦合的距离和容差,显著提高产品光学结构的稳定性,大大降低耦合和固化的工艺难度;

[0030] 二、用扩束光纤制作专用插芯(如图2),在多模光纤12端可以制成PC或APC面;

[0031] 三、制作具有LC接口的塑料光弯折透镜(如图3),在光弯折透镜30上设有45°全反射面40,针对相应波长镀全反射膜。LC适配器内采用开口陶瓷套筒或者闭口陶瓷套筒70对插芯20进行准确定位,保证光路位置精度的同时,确保测试跳线与插芯的精准对接。在LC接口的边缘,采用止口件80固定套筒70位置,内沿的倒角使跳线更容易插拔进入;

[0032] 四、透镜还可以搭配光隔离器使用,即利用相关治具将隔离器90与插针的多模端面固定在一起(如图5),适用于长距离传输应用。

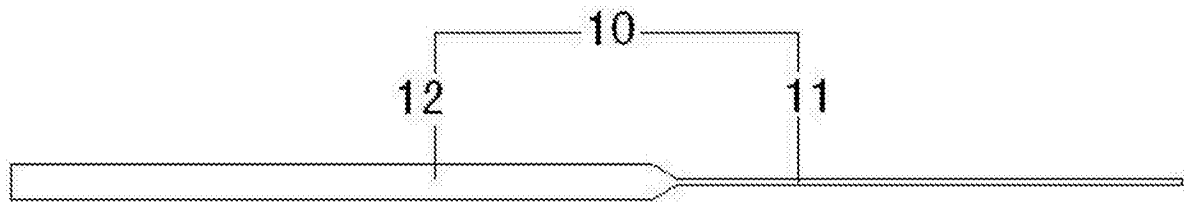


图1

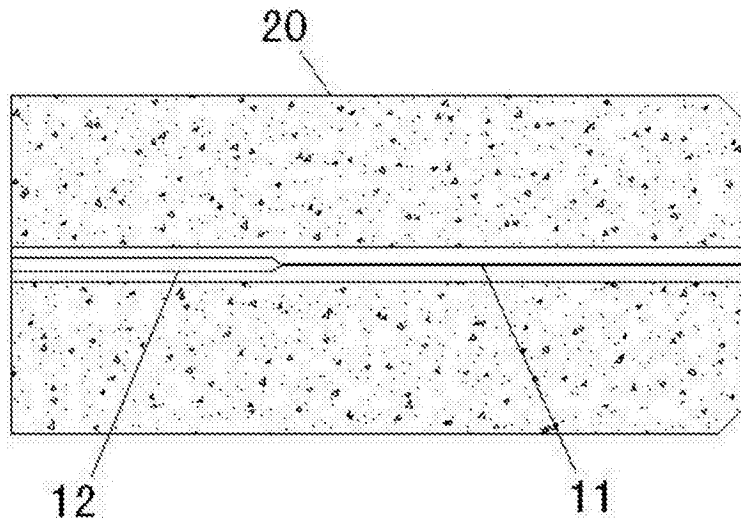


图2

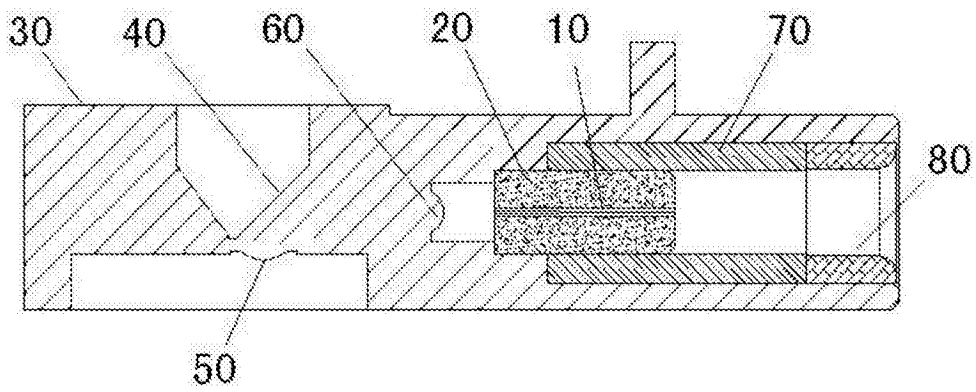


图3

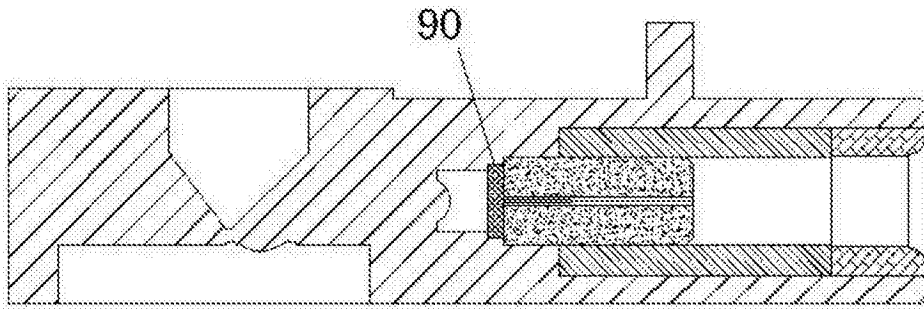


图4

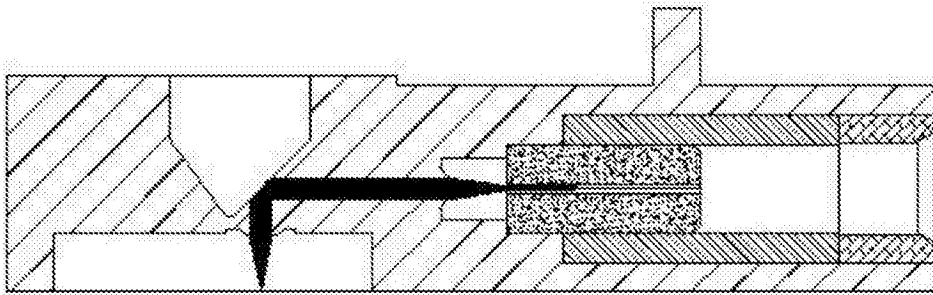


图5