

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201689190 U

(45) 授权公告日 2010.12.29

(21) 申请号 201020199639.4

(22) 申请日 2010.05.21

(73) 专利权人 深圳朗光科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽红花岭工业北区 A2 栋 3 楼

(72) 发明人 朱学文 董杰 张赵林

(74) 专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247

代理人 胡朝阳 孙洁敏

(51) Int. Cl.

G02B 6/24 (2006.01)

G02B 6/255 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

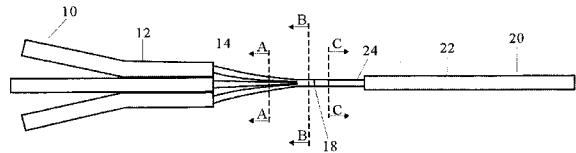
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

信号光合束器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种信号光合束器,包括多根输入光纤、与多根输入光纤合束对接的一根输出光纤。多根输入光纤的对接端露出各根光纤的包层,该对接端各根光纤的包层呈紧密、均匀排列。输出光纤的对接端露出包层。多根输入光纤的对接端通过高温熔融拉锥合成一束并与输出光纤的对接端熔接成一体。采用该技术方案制作的信号光合束器具有插入损低、封装尺寸小等优点,既可用于不同波长的信号光合束,又可用于多根信号输入光纤能量的合成,同时还兼具波长间距无关、带宽大等特点。



1. 一种信号光合束器,包括多根输入光纤(10)、与多根输入光纤一端对接的一根输出光纤(20),其特征在于:所述多根输入光纤(10)的对接端露出各根光纤的包层(14),该对接端各根光纤的包层(14)呈紧密、均匀排列;所述输出光纤(20)的对接端露出包层(24),所述多根输入光纤(10)的对接端通过高温熔融拉锥合成一束并与所述输出光纤(20)的对接端熔接成一体。

2. 如权利要求1所述的信号光合束器,其特征在于:所述多根输入光纤(10)为相同规格的光纤或不相同规格的光纤。

3. 如权利要求2所述的信号光合束器,其特征在于:所述的多根输入光纤(10)为三根信号输入光纤,其对接端光纤的包层(14)呈品字形紧密、均匀排列,或所述的多根输入光纤(10)为九根信号输入光纤,其对接端光纤的包层(14)呈正方形紧密、均匀排列。

## 信号光合束器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光纤合束装置,尤其涉及一种将多根输入光纤的信号光合为一根输出光纤输出的合束器。

### 背景技术

[0002] 随着电信业务的不断发展,对通信容量提出越来越高的要求,当前,最直接有效的解决容量危机的方法就是采用光波分复用技术(WDM)。采用波分复用技术可在单根光纤内同步传输多个不同波长的光波,使得数据传输速度和容量获得倍增,充分利用单模光纤的巨大带宽资源。特别是目前各电信运营商完成重组后,光通信网络建设步伐明显加快,WDM可以做到按需扩容,具有低成本、易开通、应用灵活的特点,可以很好地平衡应用需求和投资,是一种较为理想的城域传输解决方案。

[0003] 目前,WDM按照制作技术的不同分为干涉膜滤波器型、光纤光栅型和阵列波导光栅AWG型和熔融拉锥耦合型等。但是,现有制作技术普遍存在插入损耗大、封装尺寸大、制作工艺复杂等缺点,使其应用受到一定的限制。

[0004] 因此,如何制作工艺简单且性能指标优异的替代品是业内亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 本实用新型为了解决现有光波分复用技术(WDM)的插入损耗大、封装尺寸大、制作工艺复杂的技术问题,提供一种制作工艺简单且性能指标优异的信号光合束器,其能够很好的替代WDM的合波功能。

[0006] 为解决所述技术问题,本实用新型提供的一种信号光合束器,包括多根输入光纤、与多根输入光纤合束对接的一根输出光纤。多根输入光纤的对接端露出各根光纤的包层,该对接端各根光纤的包层呈紧密、均匀排列。所述输出光纤的对接端露出包层。多根输入光纤的对接端通过高温熔融拉锥合成一束并与所述输出光纤的对接端熔接成一体。

[0007] 其中,所述多根输入光纤的包层之间的排列可以采用紧密的挤压式排列或打结式排列。

[0008] 所述多根输入光纤可以为同种光纤,也可以为不同种光纤。

[0009] 所述多根输入光纤可以选择三根信号输入光纤,其对接端光纤的包层呈品字形紧密、均匀排列。也可以选择九根信号输入光纤,其对接端光纤的包层呈正方形紧密、均匀排列。但多根光纤不仅限于三根和九根,而是 $N(N=2,3,4,\dots)$ 根光纤紧密、均匀排列。

[0010] 与现有的WDM产品相比,本实用新型技术独特、制作工艺简单,多根输入光纤可以按照各种规格排列、熔融、切割后与输出光纤熔接,输入光纤可以是同种光纤,也可以是不同种光纤,因此可以制作多种规格的信号光合束器,并具有插入损低、封装尺寸小等优点,既可用于不同波长的信号光合束,又可用于多根信号输入光纤能量的合成,同时还兼具波长间距无关、带宽大等特点。

## 附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例对本实用新型作出详细的说明,其中:

[0012] 图 1 为本实用新型信号光合束器的结构示意图;

[0013] 图 1a 为输入端单根光纤横截面示意图;

[0014] 图 1b 为输出端单根光纤横截面示意图;

[0015] 图 2 是第一实施例的图 1 中 A-A 横截面示意图;

[0016] 图 2a 和图 2b 分别是第 1 实施例的图 1 中 B-B 及 C-C 横截面示意图;

[0017] 图 3 是第二实施例的图 1 中 A-A 横截面示意图;

[0018] 图 3a 和图 3b 分别是第二实施例的图 1 中 B-B 及 C-C 横截面示意图。

## 具体实施方式

[0019] 图 1 示出了本实用新型的基本结构,所述的信号光合束器,包括多根输入光纤 10、与多根输入光纤一端对接的一根输出光纤 20。如图 1a 所示,单根输入光纤 10 具有较细的纤芯 16,其外围依次包裹有包层 14 和涂覆层 12。如图 1b 所示,输出端光纤 20 具有较粗的纤芯 26,其外围依次包裹有包层 24 和涂覆层 22。多根输入光纤 10 的对接端(右端)各根光纤剥去涂覆层 12 而露出包层 14,该对接端各根光纤的包层 14 呈紧密、均匀排列。输出光纤 20 的对接端(左端)也剥去涂覆层 22 而露出包层 24。多根输入光纤 10 的对接端通过高温熔融拉锥合成一束并与输出光纤 20 的对接端熔接成一体,输入、输出光纤对接于熔接点 18。根据需要,可以选择  $N(N = 2, 3, 4, \dots)$  根信号输入光纤合束到一根输出光纤中,从而得到多种规格的  $N \times 1$  信号光合束器。

[0020] 如图 2 所示本实用新型的第一实施例(结合图 1),选择三根信号输入光纤 10 合束到一根输出光纤 20 中,输入光纤对接端三根光纤的包层 14 呈品字形紧密、均匀排列。信号输入光纤采用 SMF-28e。如图 2a 所示,通过高温熔融拉锥后,三根信号输入光纤 10 的包层 14 完全熔融成一束,其中三根纤芯 16 也呈品字形规则排列。如图 2b 所示,输入光纤 10 对接端的光纤束与输出光纤 20 的对接端熔接后,三根信号输入光纤 10 中传输的高斯光束 15,便可以通过输出光纤 20 的纤芯 26 输出,即制作成功  $3 \times 1$  信号光合束器。输出光纤的纤芯 26 为  $62.5\mu\text{m}$ ,包层为  $125\mu\text{m}$ ,涂覆层为  $245\mu\text{m}$ 。测试结果表明:插入损耗平均在  $0.1\text{dB}$  左右。

[0021] 如图 3 所示本实用新型的第二实施例(结合图 1),选择九根信号输入光纤 10 合束到一根输出光纤 20 中,输入光纤对接端三根光纤的包层 14 呈正方形紧密、均匀排列。信号输入光纤采用 SMF-28e。

[0022] 如图 3a 所示,通过高温熔融拉锥后,九根信号输入光纤 10 的包层 14 完全熔融成一束,其中九根纤芯 16 也呈正方形规则排列。如图 3b 所示,输入光纤 10 对接端的光纤束与输出光纤 20 的对接端熔接后,九根信号输入光纤 10 中传输的高斯光束 15,便可以通过输出光纤 20 的纤芯 26 输出,即制作成功  $9 \times 1$  信号光合束器。根据反复试验,选取输出光纤的纤芯 26 直径为  $62.5\mu\text{m}$ ,包层厚度为  $125\mu\text{m}$ ,涂覆层厚度为  $245\mu\text{m}$ 。测试结果表明:插入损耗平均在  $0.5\text{dB}$  左右,比现有技术的插入损耗大大降低。为保证合束器的低插入损耗,可以预先采用物理或化学的办法改变输入、输出光纤的直径或形状。

[0023] 本实用新型所述多根输入光纤的各光纤包层之间的排列可以采用紧密的挤压式

排列或打结式排列。

[0024] 多根输入光纤 10 可以为相同规格的光纤,例如,均为 SMF-28e;也可以为不相同规格的光纤,如,其中可以有一根或多根是 HI1060。

[0025] 本实用新型提出的信号光合束器的制作方法,有如下步骤(请参阅图 1 和图 2、图 2a、图 2b):

[0026] 步骤一:将三根输入光纤 10 的对接端剥去涂覆层 12,再将露出的包层 14 清洗干净,将输出光纤 20 对接端剥去涂覆层 22,再将露出的包层 24 清洗干净。

[0027] 输入光纤 10 和输出光纤 20 的对接端的处理,可以不分先后进行

[0028] 步骤二:用夹具将三根输入光纤对接端的各根包层 14 紧密、均匀排列。

[0029] 步骤三:设定好融合参数,用高温将排列好的光纤包层 14 熔融拉锥合成一束,再垂直切割光纤束的熔融区。所述的融合参数为火温、拉锥速度、火头移动长度等参数。

[0030] 步骤四:最后将三根输入光纤 10 对接端的光纤束与输出光纤 20 对接端的包层 24 对接端熔接成一体。输入、输出光纤对接于熔接点 18。

[0031] 即制作成功  $3 \times 1$  信号光合束器。

[0032] 同理,根据需要还可以制作  $9 \times 1$  信号光合束器或  $N \times 1$  信号光合束器。

[0033] 本实用新型技术独特、制作工艺简单,多根输入光纤可以按照各种规格排列、熔融、切割后与输出光纤熔接,输入光纤可以是相同规格光纤,也可以是不相同规格光纤,因此可以制作多种规格的信号光合束器,并具有插入损耗低、封装尺寸小等优点,既可用于不同波长的信号光合束,又可用于多根信号输入光纤能量的合成,同时还兼具波长间距无关、带宽大等特点。

[0034] 以上结合实施方式对本实用新型进行了具体描述,但是本技术领域的技术人员可以对这些实施方式做出多种变更或变化,这些变更和变化应落入本实用新型保护的范围之内。

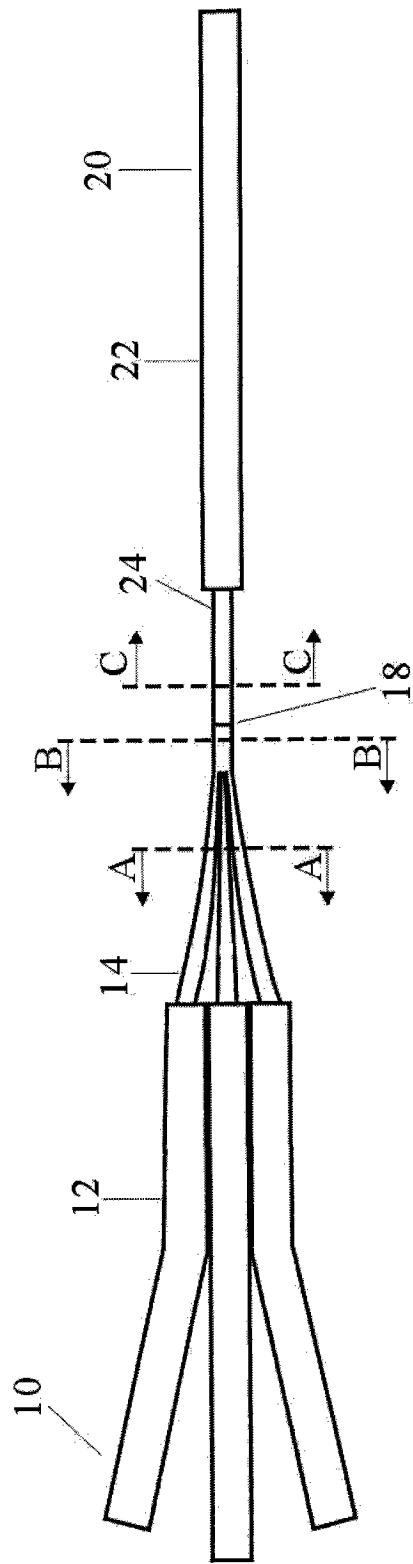


图 1

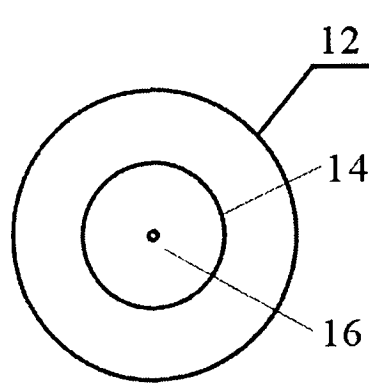


图 1a

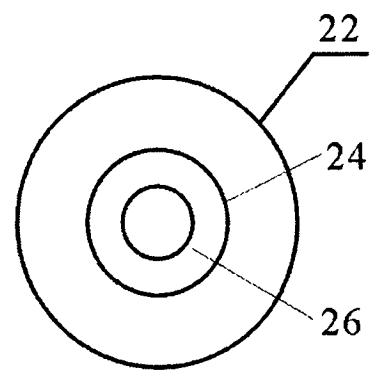


图 1b

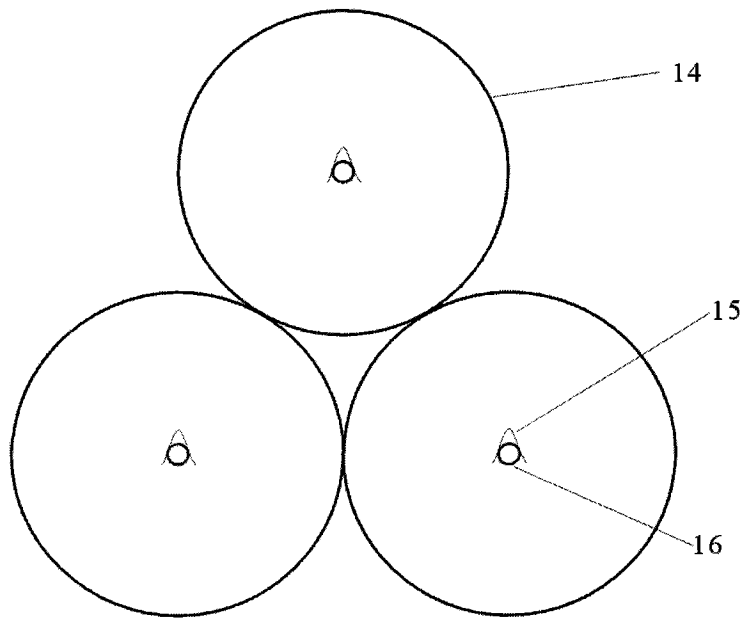


图 2

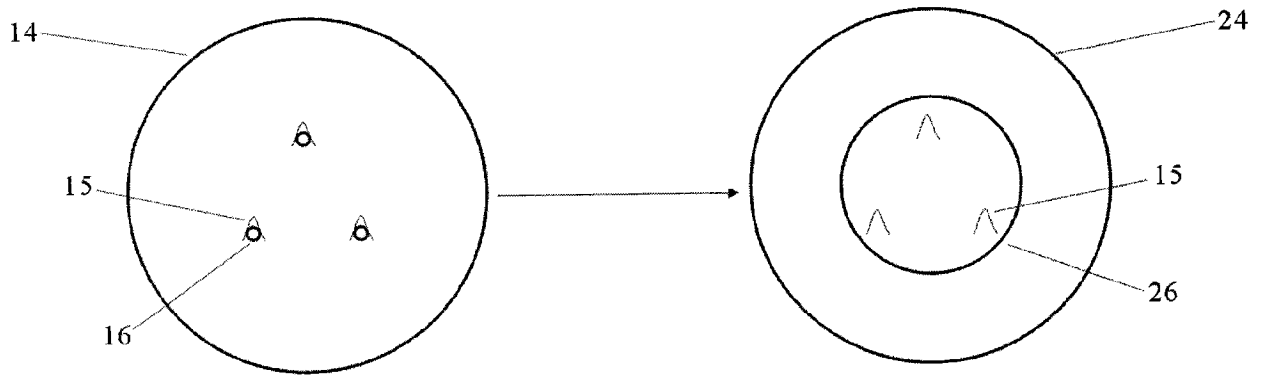


图 2a

图 2b

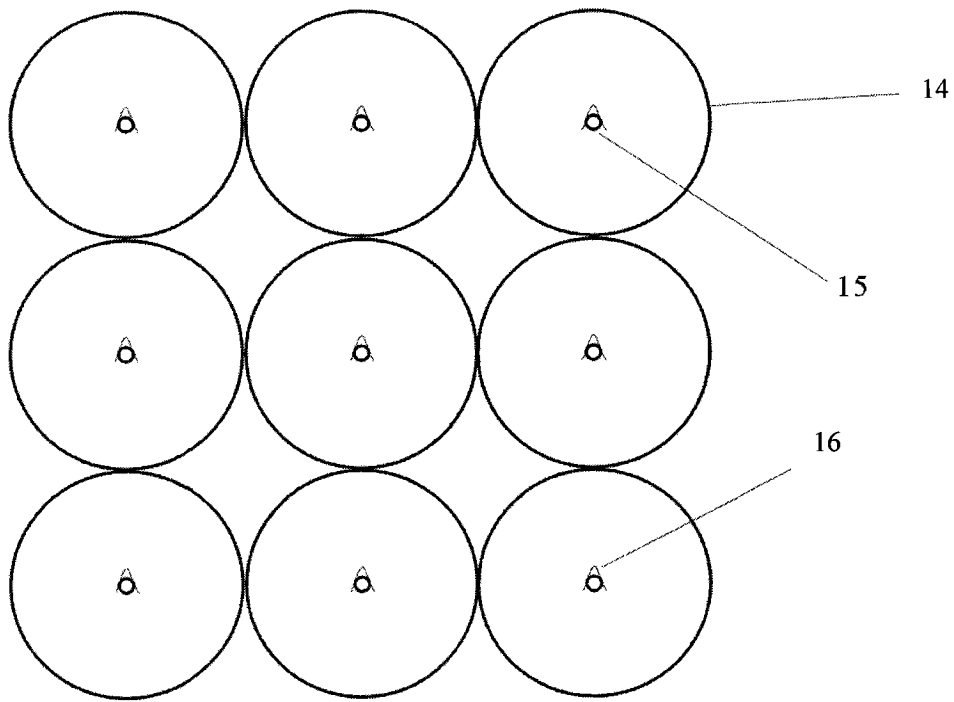


图 3

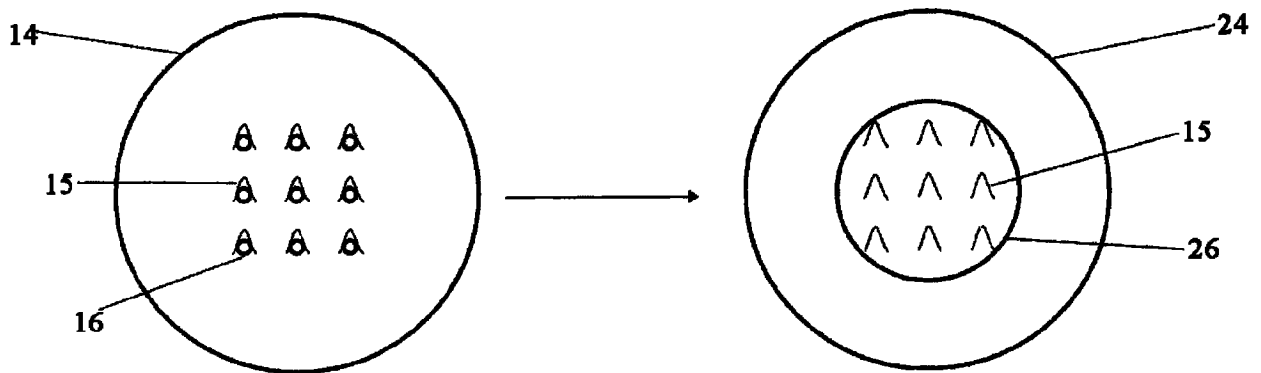


图 3a

图 3b