



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212989708 U

(45) 授权公告日 2021.04.16

(21) 申请号 202022020391.7

(22) 申请日 2020.09.15

(73) 专利权人 苏州浩联光电科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市张家港市经济
技术开发区福新路2号

(72) 发明人 李利军 刘宏海

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463

代理人 蒋姗

(51) Int. Cl.

G02B 6/293 (2006.01)

G02B 6/32 (2006.01)

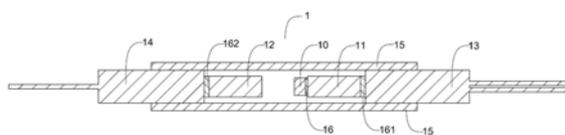
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种波分复用器件

(57) 摘要

本申请提供了一种波分复用器件,包括自聚焦透镜、透镜、滤波片,所述自聚焦透镜节距为四分之一或四分之一的奇数倍;所述滤波片一侧设置有所述自聚焦透镜,所述滤波片远离所述自聚焦透镜的另一侧设置有所述透镜,所述滤波片与所述自聚焦透镜通过第一光路胶粘接,所述滤波片与所述透镜间隔有间隙,所述第一光路胶的折射率大于空气的折射率。与现有技术相比,本方案减少了增透膜的使用,使加工难度降低,降低了成本。而且使用光路胶将各配件粘接在一起,由于光路胶占据的空间很小,进一步降低了整个波分复用器件的尺寸。另外,又因为在所述透镜与所述滤波片之间留有间隙,透镜的种类可以有更多的选择,使得本方案的适用场景更加丰富。



1. 一种波分复用器件,其特征在于,包括:

自聚焦透镜,所述自聚焦透镜节距为四分之一或四分之一的奇数倍;

透镜;

滤波片,所述滤波片一侧设置有所述自聚焦透镜,所述滤波片远离所述自聚焦透镜的另一侧设置有所述透镜,所述滤波片与所述自聚焦透镜通过第一光路胶粘接,所述滤波片与所述透镜间隔有间隙,所述第一光路胶的折射率大于空气的折射率。

2. 根据权利要求1所述的波分复用器件,其特征在于,所述滤波片包括:

衬底,所述衬底与所述第一光路胶的相对折射率小于所述衬底与所述空气的相对折射率;

WDM膜,所述WDM膜镀制在所述衬底靠近所述自聚焦透镜的端面。

3. 根据权利要求2所述的波分复用器件,其特征在于,所述滤波片还包括:

增透膜,所述增透膜镀制在所述衬底靠近所述透镜的端面。

4. 根据权利要求1所述的波分复用器件,其特征在于,所述透镜为自聚焦透镜或球面透镜。

5. 根据权利要求4所述的波分复用器件,其特征在于,所述透镜为直径为1毫米的自聚焦透镜。

6. 根据权利要求1所述的波分复用器件,其特征在于,所述透镜靠近所述滤波片的端面镀制有增透膜。

7. 根据权利要求1所述的波分复用器件,其特征在于,所述自聚焦透镜直径为1毫米。

8. 根据权利要求1所述的波分复用器件,其特征在于,所述波分复用器件还包括:

第一光纤尾纤,所述第一光纤尾纤的连接头与所述自聚焦透镜通过第二光路胶粘接,所述第一光纤尾纤的连接头与所述第二光路胶的相对折射率小于所述第一光纤尾纤的连接头与所述空气的相对折射率;

第二光纤尾纤,所述第二光纤尾纤的连接头与所述透镜通过第三光路胶粘接,所述第二光纤尾纤的连接头与所述第三光路胶的相对折射率小于所述第二光纤尾纤的连接头与所述空气的相对折射率。

9. 根据权利要求8所述的波分复用器件,其特征在于,所述波分复用器件还包括:

密封固定管,所述滤波片、所述自聚焦透镜、所述自聚焦透镜与所述第一光纤尾纤的粘接处、所述透镜、所述透镜与所述第二光纤尾纤的粘接处设置于所述密封固定管内,通过第四光路胶固定所述第一光纤尾纤、所述第二光纤尾纤。

10. 根据权利要求9所述的波分复用器件,其特征在于,所述密封固定管为玻璃管,所述玻璃管外径为3毫米。

一种波分复用器件

技术领域

[0001] 本申请涉及光通信领域,具体而言,涉及一种波分复用器件。

背景技术

[0002] 光在经过不同折射率的介质的交界面时,会在交界面发生反射,导致光的强度降低。在波分复用器件中,光信号在通过不同配件的交界面时发生的反射不仅会降低光信号的强度,反射的光信号还可能对光信号的正常传输产生影响。因此,在波分复用器件中,为了降低反射,现有技术采用在光纤尾纤、滤波片、透镜等配件的端面镀制增透膜的方法,以此来减小交界面处的反射,但要通过此种方法来降低反射率,对镀制的增透膜的精度要求会比较高,这会导致波分复用器件价格高昂。

实用新型内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种波分复用器件,以解决现有技术中波分复用器件的尺寸较大和精度要求较高的技术问题。

[0004] 第一方面,本申请提供一种波分复用器件,包括自聚焦透镜、透镜、滤波片,所述自聚焦透镜节距为四分之一或四分之一的奇数倍;所述滤波片一侧设置有所述自聚焦透镜,所述滤波片远离所述自聚焦透镜的另一侧设置有所述透镜,所述滤波片与所述自聚焦透镜通过第一光路胶粘接,所述滤波片与所述透镜间隔有间隙,所述第一光路胶的折射率大于空气的折射率。

[0005] 在本申请中,第一光路胶的折射率大于空气的折射率,因此,所述滤波片与所述第一光路胶的相对折射率小于所述滤波片与空气的相对折射率,从而减小光信号在通过所述滤波片的边界时产生的折射现象;同理,所述自聚焦透镜与所述第一光路胶的相对折射率小于所述自聚焦透镜与空气的相对折射率,从而减小光信号在通过所述自聚焦透镜的边界时出现的反射现象。使用高折射率的光路胶来代替部分增透膜可以降低成本,而且对光路胶的精度要求较低,这进一步降低了成本,而且使用光路胶将各配件粘接在一起,由于光路胶占据的空间很小,进一步降低了整个波分复用器件的尺寸。另外,又因为在所述透镜与所述滤波片之间留有间隙,透镜的种类可以有更多的选择,使得本方案的适用场景更加丰富。

[0006] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述滤波片包括衬底、WDM膜,所述衬底与所述第一光路胶的相对折射率小于所述衬底与所述空气的相对折射率;所述WDM膜镀制在所述衬底靠近所述自聚焦透镜的端面。

[0007] 在本申请中,所述衬底与空气的相对折射率大于所述衬底与所述第一光路胶的相对折射率,因此,光信号在所述第一光路胶与所述衬底的交界面的折射率会降低;所述WDM膜用于反射特定波长的光信号,使需要反射回去的光信号无法通过所述滤波片。

[0008] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述滤波片还包括增透膜,所述增透膜镀制在所述衬底靠近所述透镜的端面。

[0009] 在本申请中,由于所述滤波片与所述透镜之间间隔有间隙,为了减小光信号在通

过所述滤波片靠近所述透镜的一侧端面时的折射率,在所述衬底靠近所述透镜的一侧镀制增透膜,以此减小光信号在此处的折射率。

[0010] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述透镜为自聚焦透镜或球面透镜。

[0011] 在本申请中,所述透镜需要将极小入射角射入的光束聚焦成平行光输出,或者将射入的平行光聚焦成一束光输出,因此,所述透镜可以选择四分之一或四分之一奇数倍节距的自聚焦透镜;又因为在所述透镜与所述滤波片之间留有间隙,光路胶不会对球面透镜的工作机制产生影响,故所述透镜还可以选择球面透镜。

[0012] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述透镜为直径为1毫米的自聚焦透镜。

[0013] 在本申请中,所述透镜采用直径为1毫米的自聚焦透镜可以在保证将极小入射角射入的光束聚焦成平行光输出,或者将射入的平行光聚焦成一束光输出的情况下,尽可能地减小波分复用器件的尺寸。

[0014] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述透镜靠近所述滤波片的端面镀制有增透膜。

[0015] 在本申请中,由于所述透镜与所述滤波片之间间隔有间隙,为了减小光信号在通过所述透镜靠近所述滤波片的一侧端面时的折射率,在所述透镜靠近所述衬底的一侧镀制增透膜,以此减小光信号在此处的折射率。

[0016] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述自聚焦透镜直径为1毫米。

[0017] 在本申请中,所述自聚焦透镜采用直径为1毫米的自聚焦透镜,小尺寸的自聚焦透镜具有更好的光线聚集效果,使得通过光滤波片的光线有效聚焦,尽可能不发生光损失;另外,小尺寸的自聚焦透镜可以减小波分复用器件的尺寸。

[0018] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述波分复用器件还包括第一光纤尾纤、第二光纤尾纤,所述第一光纤尾纤的连接头与所述自聚焦透镜通过第二光路胶粘接,所述第一光纤尾纤的连接头与所述第二光路胶的相对折射率小于所述第一光纤尾纤的连接头与所述空气的相对折射率;所述第二光纤尾纤的连接头与所述透镜通过第三光路胶粘接,所述第二光纤尾纤的连接头与所述第三光路胶的相对折射率小于所述第二光纤尾纤的连接头与所述空气的相对折射率。

[0019] 在本申请中,所述第一光纤尾纤的连接头与所述第二光路胶的相对折射率小于所述第一光纤尾纤的连接头与所述空气的相对折射率,因此会减小光信号在通过所述第一光纤尾纤的连接头与所述第二光路胶的交界面时的反射;所述第二光纤尾纤的连接头与所述第三光路胶的相对折射率小于所述第二光纤尾纤的连接头与所述空气的相对折射率,因此会减小光信号在通过所述第二光纤尾纤的连接头与所述第三光路胶的交界面时的反射。

[0020] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述波分复用器件还包括密封固定管,所述滤波片、所述自聚焦透镜、所述自聚焦透镜与所述第一光纤尾纤的粘接处、所述透镜、所述透镜与所述第二光纤尾纤的粘接处设置于所述密封固定管内,通过第四光路胶固定所述第一光纤尾纤、所述第二光纤尾纤。

[0021] 在本申请中,所述密封固定管用于保护所述滤波片、所述自聚焦透镜、所述自聚焦

透镜与所述第一光纤尾纤的粘接处、所述透镜、所述透镜与所述第二光纤尾纤的粘接处,同时,通过第四光路胶固定各配件的相对位置,并防止外界因素对第一光路胶、第二光路胶、第三光路胶的影响,从而导致光路胶变性,影响波分复用器件的性能。另外,本申请中,用一根密封固定管即可实现各个配件的固定,相较于现有技术中使用3个密封固定管的方案而言,结构简单,并且可以进一步减小波分复用器件的尺寸。

[0022] 结合上述第一方面提供的技术方案,在一些可能的实现方式中,所述密封固定管为玻璃管,所述玻璃管外径为3毫米。

[0023] 在本申请中,所述密封固定管使用玻璃管可增大光路胶的选择范围,即光路胶可使用光固化胶。另外,因为该密封固定管与内部配件之间未设置其他固定管,所以可以选择较小尺寸,例如外径为3毫米的玻璃管作为所述密封固定管,可在保证固定作用的基础上进一步减小所述波分复用器件的尺寸。

附图说明

[0024] 图1为本申请实施例提供的一种波分复用器件的结构示意图;

[0025] 图2为本申请实施例提供的一种滤波片的结构示意图;

[0026] 图3为本申请实施例提供的另一种波分复用器件的结构示意图;

[0027] 图4为本申请实施例提供的光信号在波分复用器件部分结构内传播路径示意图;

[0028] 图5为本申请实施例提供的光信号在波分复用器件部分结构内传播路径示意图;

[0029] 图6为本申请实施例提供的光信号在波分复用器件部分结构内传播路径示意图。

[0030] 图标:1-波分复用器件、10-滤波片、100-衬底、101-WDM膜、102-增透膜、11-自聚焦透镜、12-透镜、121-增透膜、13-第一光纤尾纤、14-第二光纤尾纤、15-密封固定管、16-第一光路胶、161-第二光路胶、162-第三光路胶。

具体实施方式

[0031] 术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,并不表示排列序号,也不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0032] 此外,术语“水平”、“竖直”、“悬垂”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0033] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“左”、“右”、“上”、“下”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,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,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。

[0034] 在本申请的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。

[0035] 请参阅图1,其为本申请实施例提供的一种波分复用器件。波分复用器件1包括滤波片10、自聚焦透镜11、透镜12。自聚焦透镜的节距为四分之一或四分之一的奇数倍。滤波

片10一端设置有自聚焦透镜11,滤波片10远离自聚焦透镜11的一端设置有透镜12,滤波片10与自聚焦透镜11通过第一光路胶16粘接,滤波片10与透镜12间隔有间隙,第一光路胶16的折射率大于空气的折射率。

[0036] 请继续参阅图1,自聚焦透镜11的一种实施方式为,自聚焦透镜11的节距为四分之一,四分之一节距的自聚焦透镜11可将极小入射角射入的光束聚焦成平行光输出,或者将射入的平行光聚焦成一束光输出。

[0037] 可选的,自聚焦透镜11的节距为四分之三,四分之三节距的自聚焦透镜11也可将极小入射角射入的光束聚焦成平行光输出,或者将射入的平行光聚焦成一束光输出。

[0038] 可选的,自聚焦透镜11采用小尺寸的自聚焦透镜,例如直径为1毫米的自聚焦透镜,小尺寸的自聚焦透镜具有更好的光线聚集效果,使得通过光滤波片的光线有效聚焦,尽可能不发生光损失;另外,小尺寸的自聚焦透镜可以减小波分复用器件的尺寸。

[0039] 请继续参阅图1,透镜12的一种实施方式为,透镜12为节距为四分之一的自聚焦透镜,四分之一节距的自聚焦透镜可将极小入射角射入的光束聚焦成平行光输出,或者将射入的平行光聚焦成一束光输出。

[0040] 可选的,透镜12为节距为四分之三的自聚焦透镜,四分之三节距的自聚焦透镜也可将极小入射角射入的光束聚焦成平行光输出,或者将射入的平行光聚焦成一束光输出。

[0041] 可选的,为了降低波分复用器件1的尺寸,透镜11采用小尺寸的自聚焦透镜,例如直径为1毫米的自聚焦透镜。

[0042] 请参阅图3,其为本申请提供的另一种波分复用器件,与图1所展示的波分复用器件相比,此波分复用器件的透镜12为球面透镜,球面透镜可将极小入射角射入的光束聚焦成平行光输出,或者将射入的平行光聚焦成一束光输出。

[0043] 请参阅图1和图2,滤波片10的一种实施方式为,滤波片10包括衬底100、WDM膜101、增透膜102,衬底100与第一光路胶16的相对折射率远小于衬底100与空气的相对折射率,WDM膜101镀制在衬底100与第一光路胶16相接的端面,增透膜102镀制在衬底100靠近透镜12的端面。

[0044] 本申请中,当光信号通过滤波片10时,WDM膜101将特定波长的光信号反射回去;增透膜102减小或消除衬底100表面的反射光,从而增加滤波片10的透光量。

[0045] 可选的,为了减小光信号在衬底100与第一光路胶16的交界面的折射,衬底100的一种实施方式为,衬底100采用高折射率的蓝宝石衬底。本申请实施例采用高折射率的第一光路胶16粘接滤波片10与自聚焦透镜11,而高折射率的蓝宝石衬底的折射率与第一光路胶16的折射率接近,因此衬底100与第一光路胶16的相对折射率很小,降低了光信号在通过第一光路胶16与滤波片10交界面的折射。

[0046] 请继续参阅图1,波分复用器件1还包括第一光纤尾纤13,第一光纤尾纤13的一种实施方式为,第一光纤尾纤13为单光纤尾纤,第一光纤尾纤13通过第二光路胶161与自聚焦透镜11粘接,第二光路胶161的折射率接近第一光纤尾纤13连接头的折射率。

[0047] 可选的,第一光纤尾纤13还可以是其它种类的光纤尾纤,如双光纤尾纤、三光纤尾纤等。

[0048] 可选的,为了防止在自聚焦透镜11与第一光纤尾纤13的粘接处反射的光对第一光纤尾纤内传输的光信号产生影响,自聚焦透镜11与第一光纤尾纤13的一种实施方式为,自

聚焦透镜11与第一光纤尾纤13的交界面为与竖直面存在 8° 的倾斜角的斜面,由于存在 8° 的倾斜角,在此斜面反射的光不会沿入射光路反射回去,即反射光不会进入第一光纤尾纤13的光纤。

[0049] 请继续参阅图1,波分复用器件1还包括第二光纤尾纤14,第二光纤尾纤14的一种实施方式为,第二光纤尾纤14为双光纤尾纤,第二光纤尾纤14通过第三光路胶162与透镜12粘接,第三光路胶162的折射率接近第二光纤尾纤14连接头的折射率。

[0050] 可选的,第二光纤尾纤14还可以是其它种类的光纤尾纤,如双光纤尾纤、三光纤尾纤等。

[0051] 可选的,为了防止在透镜12与第二光纤尾纤14的粘接处反射的光对第二光纤尾纤14内传输的光信号产生影响,透镜12与第二光纤尾纤14的一种实施方式为,透镜12与第二光纤尾纤14的交界面为与竖直面存在 8° 的倾斜角的斜面,由于存在 8° 的倾斜角,在此斜面反射的光不会沿入射光路反射回去,即反射光不会进入第二光纤尾纤14的光纤。

[0052] 请继续参阅图1,波分复用器件1还包括密封固定管15,以防止第一光路胶16、第二光路胶161、第三光路胶162变性,同时通过第四光路胶163对第一光纤尾纤13、第二光纤尾纤14进行固定,保持第一光纤尾纤13、第二光纤尾纤14的相对位置保持不变,另外,本方案中,用一根密封固定管即可实现各个配件的固定,相较于现有技术中使用3个密封固定管的方案而言,结构简单,并且可以进一步减小波分复用器件的尺寸。

[0053] 可选的,因为该密封固定管15与内部配件之间未设置其他固定管,所以可以选择较小尺寸,故密封固定管15的一种实施方式为,密封固定管15的外径为3毫米。

[0054] 可选的,密封固定管15为玻璃管。

[0055] 可选的,密封固定管15采用其它材料的细管,例如金属管、塑料管等,密封固定管15的长度、外径等具体参数不限定为具体的数值。

[0056] 可选的,第一光路胶16、第二光路胶161、第三光路胶162、第四光路胶163可以是同种光路胶,或者第一光路胶16、第二光路胶161、第三光路胶162、第四光路胶163是不同种类的光路胶。

[0057] 可选的,第一光路胶16、第二光路胶161、第三光路胶162、第四光路胶163可以是UV胶、FA尾胶等折射率高、透光性好的胶水。

[0058] 采用上述方案,光信号在波分复用器件内传导的一种情况如图4、图5、图6所示。

[0059] 请参阅图4,本实施例中,第一光纤尾纤13是双光纤尾纤,第一光纤尾纤13的其中一根光纤传输一个光信号,该光信号从第一光纤尾纤13进过第二光路胶161进入自聚焦透镜11,因为第二光路胶161的折射率接近于第一光纤尾纤13的折射率,因此,光信号在通过第二光路胶161与第一光纤尾纤13的交界面时,光信号的反射率会大大降低,而第一光纤尾纤13与自聚焦透镜11的交界面与竖直面存在一定的夹角,即光信号的入射角不是直角,因而在第一光纤尾纤13与第二光路胶161的交界面被反射的光信号不会进入第一光纤尾纤13的任何一根光纤中,不会对正常传输的光信号产生影响。

[0060] 请继续参阅图4,光信号在进入第二光路胶161后,经过第二光路胶161与自聚焦透镜11的交界面进入自聚焦透镜11,第二光路胶161的折射率大于空气,且第二光路胶161与自聚焦透镜11的相对折射率远小于自聚焦透镜11与空气的相对折射率,因此,光信号在通过第二光路胶161与自聚焦透镜11的交界面时,光信号的反射率会大大降低,而第一光纤尾

纤13与自聚焦透镜11的交界面与竖直面存在一定的夹角,所以第二光路胶161与自聚焦透镜11的交界面也与竖直面存在角度一致的夹角,即光信号不是垂直入射自聚焦透镜11中,因而在自聚焦透镜11与第二光路胶161的交界面被反射的光信号不会进入第一光纤尾纤13的任何一根光纤中,不会对正常传输的光信号产生影响。在第二自聚焦透镜12的作用下,入射的光信号被分离为平行的两个或多个光信号。

[0061] 请参阅图5,光信号在进入自聚焦透镜11后被分离为两个光信号,在自聚焦透镜11临近滤波片10处的端面,两个光信号平行,两个平行的光信号经过第一光路胶16与自聚焦透镜11的交界面进入第一光路胶16,第一光路胶16的折射率大于空气,且第一光路胶16与自聚焦透镜11的相对折射率远小于自聚焦透镜11与空气的相对折射率,因此,光信号在通过第一光路胶16与自聚焦透镜11的交界面时,光信号的反射率会大大降低。

[0062] 请继续参阅图5,由于滤波片10在靠近自聚焦透镜11的端面镀制有WDM膜,故当射入的两个平行的光信号在通过第一光路胶16与滤波片10的交界面时,特定波长的光信号会被反射回去,经第一光路胶16、自聚焦透镜11、第二光路胶161返回第一光纤尾纤13,通过第一光纤尾纤13的另一根光纤传输,其余的光信号进入滤波片10。

[0063] 请参阅图6,两个平行的光信号在通过滤波片10与空气的交界面时,由于滤波片10在与空气接触的端面镀制有增透膜,而增透膜可减小或消除透镜、棱镜等光学镜面的反射光,故光信号在经过此交界面时,反射率大大降低。

[0064] 请继续参阅图6,两个平行的光信号在空气中传输一段距离后,通过空气与透镜12的交界面进入透镜12,由于透镜12在与空气接触的端面镀制有增透膜121,而增透膜121可减小或消除透镜、棱镜等光学镜面的反射光,故光信号在经过此交界面时,反射率大大降低。

[0065] 请继续参阅图6,本实施例中,透镜12采用自聚焦透镜,当两个平行的光信号射入透镜12后,在透镜12的作用下,两个平行的光信号耦合为一个光信号射出,射出的光信号经过透镜12与第三光路胶162的交界面时,由于第三光路胶162与透镜12的相对折射率远小于透镜12与空气的折射率,故光信号在通过透镜12与第三光路胶161的交界面时,反射率大大降低。

[0066] 请继续参阅图6,光信号从第三光路胶162射入第二光纤尾纤14时,由于第三光路胶162的折射率接近第二光纤尾纤的折射率,所以第三光路胶162与第二光纤尾纤14的相对折射率远小于第二光纤尾纤14与空气的相对折射率,光信号在第三光路胶162与第二光纤尾纤14的交界面的反射大幅减小,光信号射入第二光纤尾纤14中。

[0067] 综上所述,本申请实施例提供的波分复用器件仅需在滤波片10靠近透镜12的端面和透镜12靠近滤波片10的端面镀制增透膜,而在透镜12与滤波片10之间留有间隙,因此透镜12的种类可以有更多的选择,使得本方案的适用场景更加丰富,其余的部分都可以使用光路胶代替增透膜,降低了成本,而且对光路胶的精度要求很低,可以进一步降低成本,另外大部分配件都是通过光路胶粘接在一起,光路胶所占空间很小,所以降低了整个波分复用器件的尺寸。

[0068] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

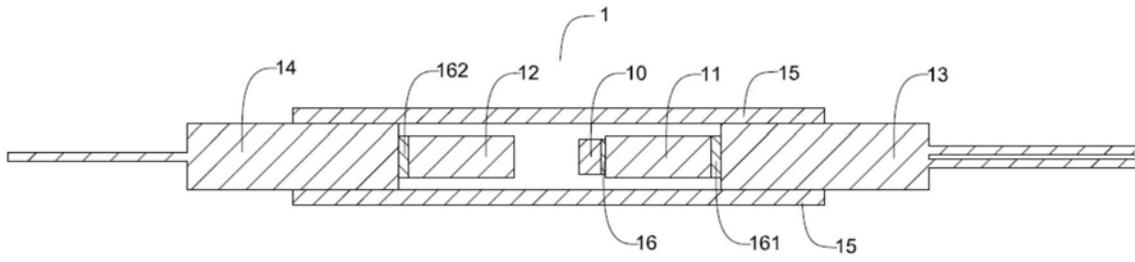


图1

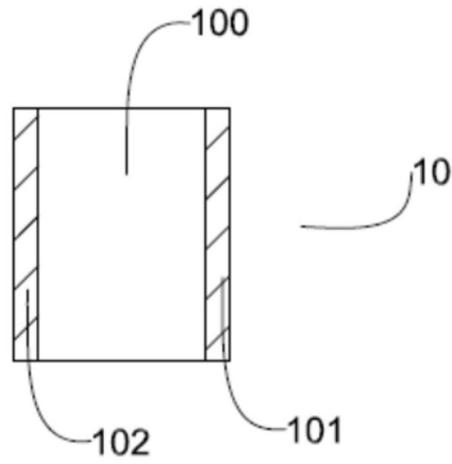


图2

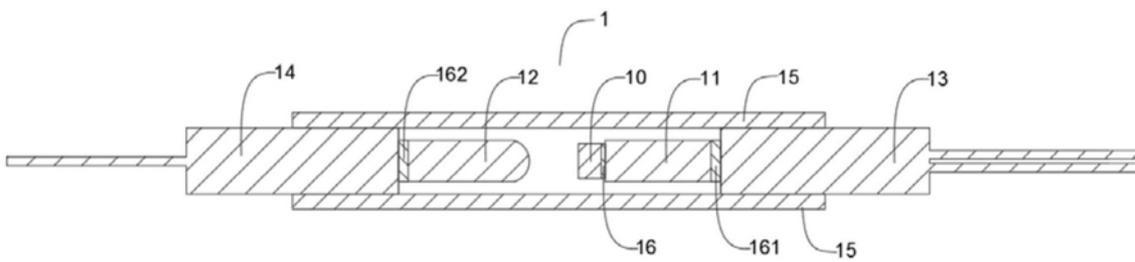


图3

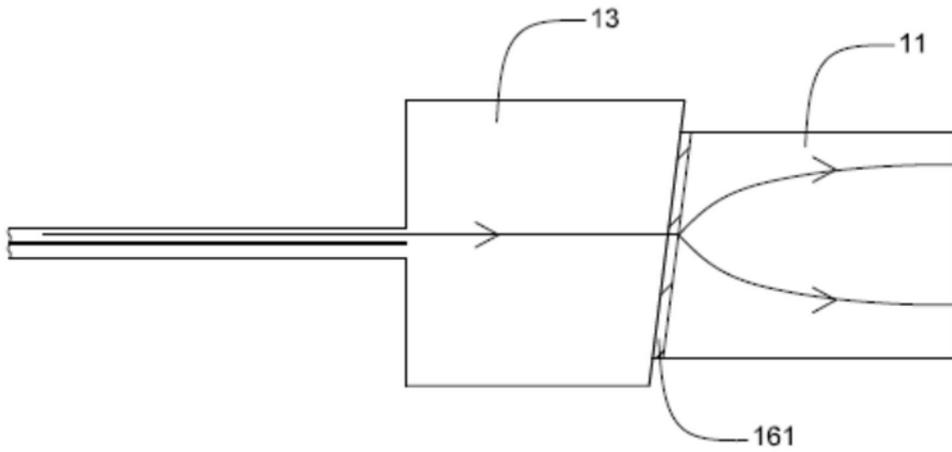


图4

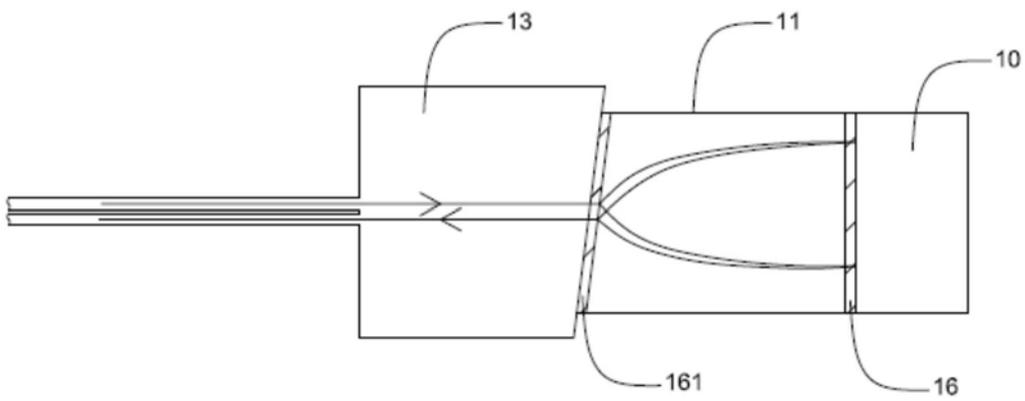


图5

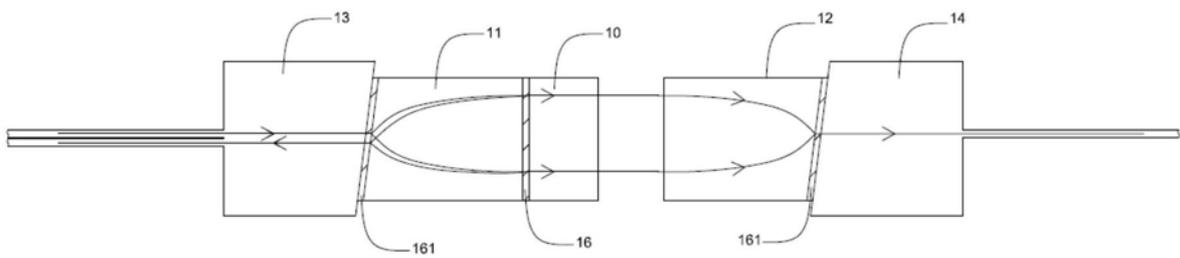


图6