



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203101677 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201220706083. 2

(22) 申请日 2012. 12. 19

(73) 专利权人 四川飞阳科技有限公司

地址 610209 四川省成都市西南航空港经济  
开发区长城路一段 185 号

(72) 发明人 黄华 李强 余富荣 胡家泉  
李朝阳 陈贵明

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 陈振

(51) Int. Cl.

G02B 6/08 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

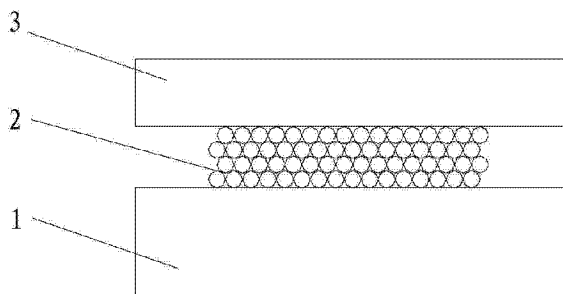
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

二维无 V 型槽光纤阵列装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种二维无 V 型槽光纤阵列装置,包括基板、盖板和  $M \times N$  根光纤,其中 :N 为光纤层数, M 为每层光纤阵列中的光纤数量,相邻两层光纤阵列中的光纤数量相等,所述基板与所述盖板均为平板;第 0 层光纤阵列作为底层固定在所述基板上,第 S 层光纤阵列中的光纤固定在第 S-1 层光纤阵列中的相邻光纤之间形成的凹槽内,与所述 S-1 层光纤阵列中的光纤错位相切;其中,  $S=1, 2 \dots N$ 。本实用新型公开的二维无 V 型槽光纤阵列装置,避免了使用昂贵的带有 V 型槽的基板,大大降低了光纤阵列的批量生产成本,有效利用了基板和盖板之间的空间体积,提高了光纤阵列的密度,在光束整形技术和平面光波导技术中有着非常重要的应用。



1. 一种二维无V型槽光纤阵列装置,其特征在于,包括基板、盖板和  $M \times N$  根光纤,其中:N为光纤层数,M为每层光纤阵列中的光纤数量,相邻两层光纤阵列中的光纤数量相等;所述基板与所述盖板均为平板;

第0层光纤阵列作为底层固定在所述基板上;第S层光纤阵列中的光纤固定在第S-1层光纤阵列中的相邻光纤之间形成的凹槽内,与所述S-1层光纤阵列中的光纤错位相切;其中,  $S=1, 2 \cdots N$ ;

所述盖板固定在所述第N层光纤阵列上。

2. 根据权利要求1所述的二维无V型槽光纤阵列装置,其特征在于,所述基板的上表面的棱角均设置为45度至60度倒角。

3. 根据权利要求1所述的二维无V型槽光纤阵列装置,其特征在于,所述相邻两层光纤阵列之间的错位距离为  $L = X * \left( \frac{D}{2} \right) \mu\text{m}$ , 其中X为正整数,D为光纤直径,且  $X < \frac{M}{2}$ 。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的二维无V型槽光纤阵列装置,其特征在于,所述N层光纤阵列中分别设置有不通光光纤阵列。

## 二维无 V 型槽光纤阵列装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及光通讯器件及光学成像领域,特别是涉及一种二维无 V 型槽光纤阵列装置。

### 背景技术

[0002] 众多光纤按一定的顺序将端面排列成需要的几何形状,组成光纤阵列 (Fiber Array, FA) 装置。阵列两端的光纤排列位置一一对应,阵列中一条光纤相当于一个像素,在光纤阵列一端的光图像就会在阵列的另一端重现。医学上各种光纤内窥镜就是以这个原理制作的。光纤阵列装置主要用来直接传送图像,应用于平面光波导,阵列波导光纤,有源/无源阵列光纤器件,微机电系统以及多通道光学模块。

[0003] 现有技术中,光纤阵列装置都是利用 V 形槽(即 V 槽,V-Groove) 把一条光纤、一束光纤或一条光纤带安装在阵列基片上,除去光纤涂层的裸露光纤被置于该 V 形槽中,被加压器部件所加压并由粘合剂所粘合。在前端部,该光纤被精确定位,以连接到 PLC (平面光波导)上,不同光纤的接合部被安装在阵列基片上。利用此方法制造的光纤阵列装置主要有两种类型,单层光纤阵列装置和双层及多层光纤阵列装置。

[0004] 随着科技的发展,传统的单层光纤阵列装置的成像效果和分辨率已经难以满足光学成像技术的要求。而目前的二维光纤阵列装置中均利用设置在基板上的 V 型槽,采用光纤层逐层减少的方法,最终形成梯形或三角形光纤阵列,不能有效利用空间体积,从而影响其在光束整形以及平面光波导方面的应用。而且,设置在基板上的 V 型槽的价格比较昂贵,批量生产成本比较高。

### 实用新型内容

[0005] 基于此,有必要针对现有技术的缺陷和不足,提供一种二维无 V 型槽光纤阵列装置,其在有效利用光纤阵列空间体积,提高光纤阵列密度的同时,降低二维光纤阵列的制作成本,并且形成菱形和近长方形光纤阵列。

[0006] 为实现本实用新型目的而提供的二维无 V 型槽光纤阵列装置,包括基板、盖板和  $M \times N$  根光纤,其中:  $N$  为光纤层数,  $M$  为每层光纤阵列中的光纤数量,相邻两层光纤阵列中的光纤数量相等;

[0007] 所述基板与所述盖板均为平板;

[0008] 第 0 层光纤阵列作为底层固定在所述基板上;第  $S$  层光纤阵列中的光纤固定在第  $S-1$  层光纤阵列中的相邻光纤之间形成的凹槽内,与所述  $S-1$  层光纤阵列中的光纤错位相切;其中,  $S=1, 2 \cdots N$ ;

[0009] 所述盖板固定在所述第  $N$  层光纤阵列上。

[0010] 在其中一个实施例中,所述基板的上表面的棱角均设置为 45 度至 60 度倒角。

[0011] 在其中一个实施例中,所述相邻两层光纤阵列之间的错位距离为

$L = X * \left(\frac{D}{2}\right) \mu\text{m}$ , 其中 X 为正整数, D 为光纤直径, 且  $X < \frac{M}{2}$ 。

[0012] 在其中一个实施例中, 所述 N 层光纤阵列中分别设置有不通光光纤阵列。

[0013] 本实用新型的有益效果: 本实用新型提供的二维无 V 型槽光纤阵列装置, 未使用带 V 型槽的基板, 降低了二维光纤阵列的批量生产的成本, 有效利用了光纤阵列的空间体积, 提高了光纤阵列密度; 同时, 形成的菱形或者近长方形光纤阵列, 在通光后将点光源转换成菱形或者近长方形面光源, 在光束整形技术和平面光波导技术中有着非常重要的应用。

#### 附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的二维无 V 型槽光纤阵列装置的一个实施例的示意图;

[0015] 图 2 为本实用新型的二维无 V 型槽光纤阵列装置的另一个实施例的示意图。

#### 具体实施方式

[0016] 下面结合说明书附图, 对本实用新型实施例中的二维无 V 型槽光纤阵列装置的具体实施方式进行说明。

[0017] 本实用新型实施例提供的二维无 V 型槽光纤阵列装置, 如图 1 至图 2 所示, 包括基板 1、盖板 3 和  $M \times N$  根光纤 2, 其中: N 为光纤层数, M 为每层光纤阵列中的光纤数量, 相邻两层光纤阵列中的光纤数量相等;

[0018] 所述基板 1 与所述盖板 3 均采用普通平板石英玻璃, 且未设置 V 型槽结构, 大大减少了制作成本;

[0019] 第 0 层光纤阵列作为底层固定在所述基板上; 第 S 层光纤阵列中的光纤固定在第 S-1 层光纤阵列中的相邻光纤之间形成的凹槽内, 与所述 S-1 层光纤阵列中的光纤错位相切; 其中,  $S=1, 2 \cdots N$ ;

[0020] 举例说明:

[0021] 第 0 层光纤阵列作为底层光纤阵列固定在所述基板上, 第 1 层光纤阵列中的光纤固定在所述底层光纤阵列中的相邻光纤之间形成的凹槽内, 与所述底层光纤阵列中的光纤错位相切;

[0022] 从第 1 层光纤阵列开始, 相邻两层光纤阵列均按照上述方式依次错位相切固定, 重复至第 N 层光纤阵列;

[0023] 所述盖板固定在所述第 N 层光纤阵列上, 形成菱形或者近长方形光纤阵列, 有效利用了光纤阵列的空间体积, 提高了光纤阵列密度; 且形成的菱形或者近长方形光纤阵列在光束整形技术和平面光波导技术中有非常重要的应用。

[0024] 较佳地, 作为一个实施例, 所述基板的上表面的棱角均设置为 45 度至 60 度倒角;

[0025] 由于所述基板上未设置 V 型槽, 所述底层光纤阵列是通过点胶、固化到所述基板上的, 所述底层光纤阵列与所述基板接触的边缘存在一定的空隙, 从而导致点胶时容易产生气泡, 最终造成光纤阵列的结构不稳定; 将所述基板的上表面的棱角均设置为 45 度至 60 度倒角, 优选 60 度, 可使所述底层光纤阵列与所述基板的四周接触更加紧密, 可有效防止点胶时产生气泡, 易于加工制作。

[0026] 较佳地,作为一个实施例,所述相邻两层光纤阵列之间的错位距离为  $L = X * \left(\frac{D}{2}\right) \mu\text{m}$ ,其中 X 为正整数, D 为光纤直径,且  $X < \frac{M}{2}$ 。

[0027] 第 1 至第 N 层光纤阵列均固定在与之相邻的光纤阵列中的相邻光纤之间形成的凹槽内,故所述相邻两层光纤阵列之间的错位距离为所述光纤半径的正整数倍;

[0028] 举例说明:当 X=1 时,所述相邻两层光纤阵列之间的错位距离为 D/2,此时,若 1 至 N 层光纤阵列均向同一方向以 D/2 的距离错位固定,则形成的光纤阵列为菱形光纤阵列,如图 2 所示;若 1 至 N 层光纤阵列不向同一方向以 D/2 的距离错位固定,而是奇数层向同一方向以 D/2 的距离错位固定,偶数层向另一方向以 D/2 的距离错位固定,则形成近长方形光纤阵列,如图 1 所示。

[0029] 较佳地,作为一个实施例,所述 N 层光纤阵列中分别设置有不通光光纤阵列,所述通光光纤根据具体应用需要而设定;

[0030] 举例说明:所述不通光光纤阵列与所述通光光纤阵列穿插设置,相邻两层通光光纤阵列之间设置有一层不通光光纤阵列,所述不通光光纤用于调整所述相邻两层通光光纤阵列之间的间距。

[0031] 本实用新型实施例所提供的二维无 V 型槽光纤阵列装置,避免了使用昂贵的带有 V 型槽的基板,大大降低了光纤阵列的制作成本;而且,呈菱形或者近长方形的光纤阵列有效利用了基板和盖板之间的空间体积,提高了光纤阵列的密度;呈菱形或者近长方形的光纤阵列在通光后将点光源转换成菱形或者近长方形面光源,在光束整形技术和平面光波导技术中起到了非常重要的作用。

[0032] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

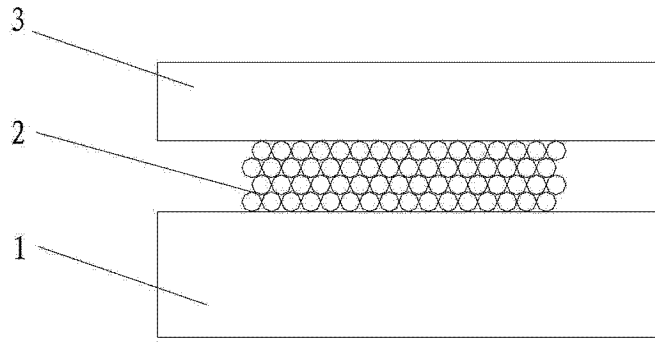


图 1

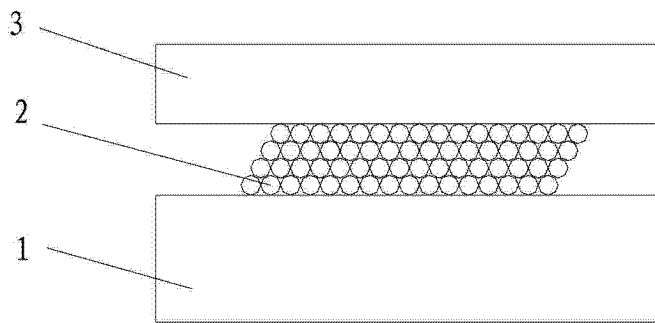


图 2