

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G02B 6/32
H04B 10/12



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02265195.0

[45] 授权公告日 2003 年 5 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 2552018Y

[22] 申请日 2002.06.28 [21] 申请号 02265195.0

[73] 专利权人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区玉古路 20 号

[72] 设计人 张全 薛可云

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司

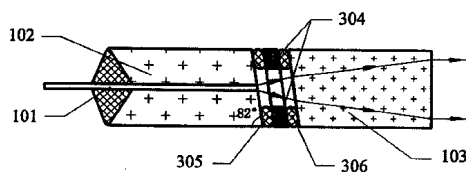
代理人 张法高

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 光纤准直器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种光纤准直器。它具有光纤头、光学微透镜及连接件。本实用新型的优点是：仅需一个特殊设计的连接件即可实现减小光纤准直器的尺寸，又不影响准直器工作性能的目的，从而制作出尺寸小性能好的微型光纤准直器。在光纤头与光学微透镜之间以特殊设计的连接件相互连接，并良好地胶合封装。连接件形状和尺寸的设计使胶合封装后器件的整体外径不大于其组成元件：光纤头和光学微透镜的外径，而且光路上没有胶，不影响其工作性能。此外，连接件的加工简单，成本低。



ISSN 1008-4274

1. 一种光纤准直器，其特征在于它具有光纤头(102)、光学微透镜(103)及连接件(304)。
2. 根据权利要求1所述的一种光纤准直器，其特征在于所说的光学微透镜的入射面为倾斜平面，其面法线与光学微透镜主轴的夹角为 $6\sim 12^\circ$ ，光学微透镜的出射面垂直于主轴，其面形为平面、球面、椭球面或非球面。
3. 根据权利要求1所述的一种光纤准直器，其特征在于所说的光纤头的出光面为倾斜平面，其倾角与光学微透镜入射面的倾角相等。
4. 根据权利要求1所述的一种光纤准直器，其特征在于所说的光纤头的出光面和光学微透镜的入射面及出射面镀上增透膜。
5. 根据权利要求1所述的一种光纤准直器，其特征在于所说的连接件为垫圈或垫片，其厚度小于光纤头出光面与光学微透镜入射面之间的距离，外径小于或等于光纤头及光学微透镜的直径，内径大于靠近主轴的通光口径。
6. 根据权利要求1所述的一种光纤准直器，其特征在于所说的连接件的材料为金属、陶瓷或玻璃。
7. 根据权利要求1所述的一种光纤准直器，其特征在于所说的连接件与光纤头出光面及光学微透镜入射面之间以环氧树脂(305)、(306)胶合连接。

光纤准直器 技术领域

本实用新型涉及一种光纤通讯中使用的光学器件，尤其涉及一种光纤准直器。

背景技术

在目前的光纤无源器件中，最常用的光纤准直器结构如图1所示。图中101为光纤，102为光纤101与光纤毛细管胶合构成的光纤头，103为光学微透镜，它可为自聚焦透镜、球面透镜或非球面透镜。104为连接固定光纤头102与光学微透镜103的套管。光纤头102出光面与光学微透镜103入射面磨成与光纤头102和光学微透镜103的中心轴线成 82° 左右的倾斜平面，并镀上增透膜。将光纤头102和光学微透镜103套在套管104里面，微调光纤头102与光学微透镜103之间的距离，将光纤头的出光口置于光学透镜的焦点处，并用胶胶合，即制成光纤准直器。

在目前的光纤无源器件中，有时也采用另一种光纤准直器，如图2所示。图中101为光纤，102为光纤101与光纤毛细管胶合构成的光纤头，103为光学微透镜。同样光纤头102出光面与光学微透镜103入射面磨成与光纤头102和光学微透镜103的中心轴线成 82° 左右的倾斜平面。204为折射率匹配胶。光纤头102的出光面与光学微透镜103的入射面均镀与胶层相匹配的增透膜。胶层204极薄，微调光纤头102与光学微透镜103之间的距离将光纤头102的出光口置于透镜焦点，胶204固化，连接光纤头102与光学微透镜103，即制成光纤准直器。

常规光纤准直器外形直径通常为： $\phi 1.4\sim 2.8\text{mm}$ 左右，当要求尺寸更小并保持性能良好的准直器时，以上传统结构将存在严重缺陷。

例如，对于同样大小的组成元件(光纤头和光学微透镜)来说，如果采用图1所示的传统准直器结构，所使用的固定套管无疑会大大增加准直器的整体尺寸，不可取；其次，若采用如图2所示的另一传统准直器结构，以胶直接将光纤头和光学微透镜的斜角面胶合起来，虽可去掉固定套筒造成的尺寸增大，但光信号从胶层中通过(光路上有胶)会影响器件的工作性能。所以，图2所示传统准直器结构是以降低工作性能为代价来实现准直器尺寸的减小，并不是最好的解决办法。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种新型光纤准直器，使制成的光纤准直器尺寸更小，且不影响器件的工作性能。制作容易，成本低。

它具有光纤头、光学微透镜及连接件。

本实用新型的优点是：仅需一个特殊设计的连接件即可实现减小光纤准直器的尺寸，又不影响准直器工作性能的目的，从而制作出尺寸小性能好的微型光纤准直器。在光纤头与光学微透镜之间以特殊设计的连接件相互连接，并良好地胶合封装。连接件形状和尺寸的设计使胶合封装后器件的整体外径不大于其组成元件：光纤头和光学微透镜的外径，而且光路上没有胶，不影响其工作性能。此外，连接件的加工简单，成本低。

附图说明

图 1 是传统光纤准直器结构示意图；

图 2 是另一种光纤准直器结构示意图；

图 3 是本实用新型光纤准直器结构示意图。

具体实施方式

光纤准直器具有光纤头 102、光学微透镜 103 及连接件 304。

所说的光学微透镜的入射面为倾斜平面。其面法线与光学微透镜主轴的夹角为 $6\sim 12^\circ$ ，光学微透镜的出射面垂直于主轴，其面形为平面、球面、臌球面或非球面。

光纤头的出光面为倾斜平面，其倾角与光学微透镜入射面的倾角相等。光纤头的出光面和光学微透镜的入射面及出射面镀上增透膜。

连接件为垫圈或垫片。其厚度小于光纤头出光面与光学微透镜入射面之间的距离，外径小于或等于光纤头及光学微透镜的直径，内径大于靠近主轴的透光口径。

连接件的材料为金属、陶瓷或玻璃。

连接件与光纤头出光面及光学微透镜入射面之间以环氧树脂(305)、(306)胶合连接。

图 3 所示为本实用新型光纤准直器结构的一种典型体现（连接件为一圆环形垫片）。其中 101 为光纤，102 为光纤 101 与毛细管胶合制成的光纤头，其出光面保持 $6\sim 12^\circ$ 倾斜角。光学微透镜 103 也带 $6\sim 12^\circ$ 倾斜角，光学微透镜 103 的出光面为垂直于透镜主轴的平面或曲面（球面、非球面或其它面形）。光纤头 102 的出光面及光学微透镜 103 的入射面和出射面可镀增透膜。连接件 304 的

材料为能与光纤头 102 和光学微透镜 103 良好胶合又不发生不良反应的任何材料，如金属、陶瓷、玻璃等等；连接件 304 的形状为圆环形薄片，其厚度略小于光纤头 102 出光面与光学微透镜 103 入射面之间的设计距离，这样当连接件处于光纤头 102 出光面与光学微透镜 103 入射面之间并用胶固定后，光纤头 102 出光口正好位于光学微透镜 103 的焦点处，使光线通过微透镜后输出为准直光束；连接件 304 的外径小于或等于光纤头 102 及光学微透镜 103 的直径，以保证胶合后光纤准直器的外径不大于光纤头 102 和光学微透镜 103 的直径；连接件 304 的内径大于光纤头 102 出光面与光学微透镜 103 入射面之间的通光孔径，点胶时，由于表面张力的作用，液态胶会自动渗入连接件与光纤头出光面和光学微透镜入射面的接合处，即连接件的圆环面上，并充满整个圆环面使胶合良好，而圆环面的中心不会有胶渗入，这样保证通光孔径上不会有胶，不影响光纤准直器的工作性能。

制作准直器时，先将连接件 304 与光学微透镜 103 入射面胶合，微调连接件 304 位置使其位于微透镜 103 入射面正中心，胶 306 固化；再将此胶合件与光纤头 102 出光面胶合，微调胶合件与光纤头 102 之间的距离，使光纤头 102 的出光口位于光学微透镜 103 焦点处，胶 305 固化，连接原胶合件与光纤头 102，即制成本实用新型光纤准直器。反之，改变胶合先后顺序亦可。即可先将连接件 304 与光纤头 102 出光面胶合，微调连接件 304 位置使其位于光纤头 102 出光面正中心，胶 305 固化；再将此胶合件与光学微透镜 103 入射面胶合，微调胶合件与光学微透镜 103 之间的距离，使光纤头 102 的出光口位于光学微透镜 103 焦点处，胶 306 固化，连接原胶合件与光学微透镜 103，即制成本实用新型光纤准直器。

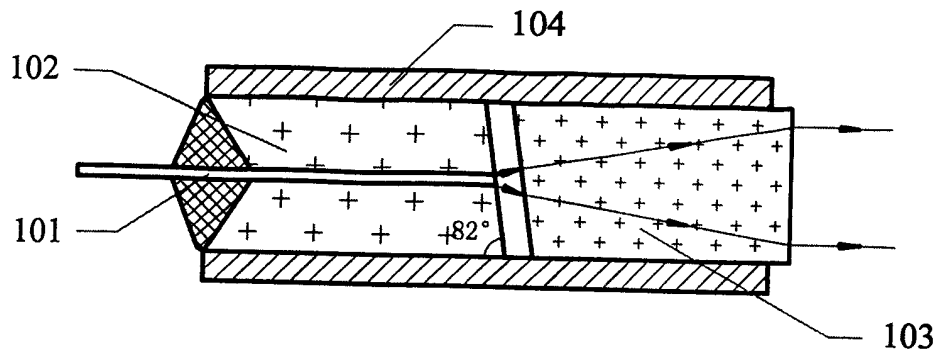


图1

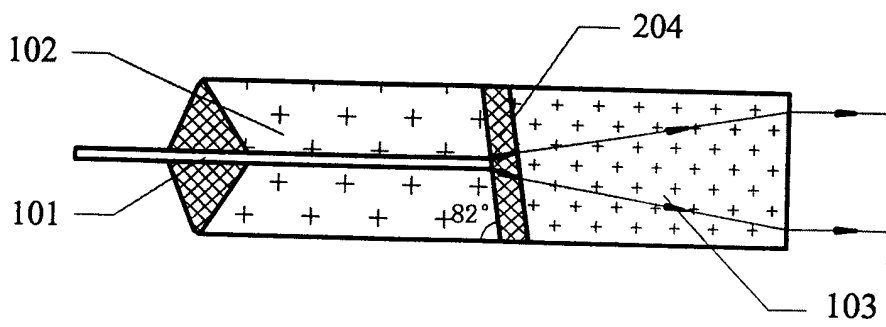


图2

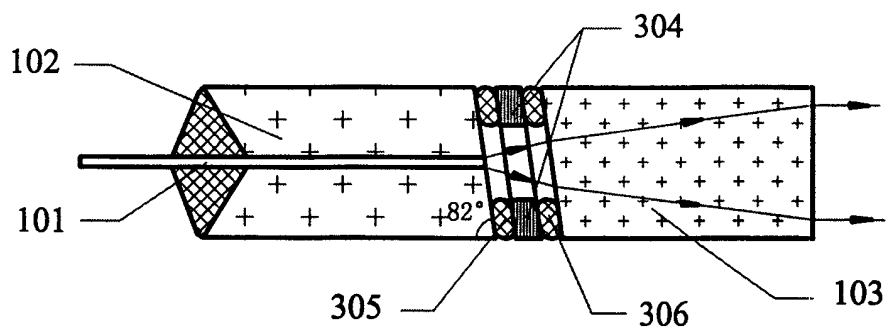


图3