



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102667559 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 200980162900. 3

(22) 申请日 2009. 12. 14

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2012. 06. 14

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2009/070804 2009. 12. 14

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02011/074051 JA 2011. 06. 23

(73) 专利权人 东洋制罐集团控股株式会社  
地址 日本东京都

(72) 发明人 铃木太郎 家田定良 丸山直文

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 肖靖

(51) Int. Cl.

G02B 6/32(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 10/00(2006. 01)

G01N 21/17(2006. 01)

G02B 6/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0232902 A1, 2007. 10. 04,

US 7080947 B2, 2006. 07. 25,

CN 1387057 A, 2002. 12. 25,

审查员 张小丽

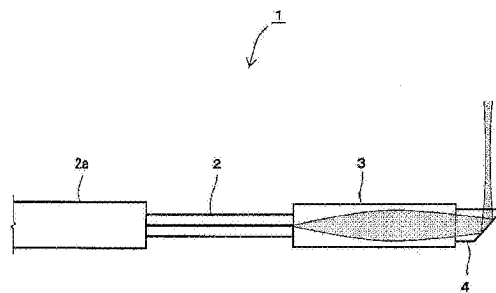
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

侧方射出装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种侧方射出装置及其制造方法,该侧方射出装置不会产生因粘接剂引起的光束品质的不稳定及劣化,不发生可靠性降低问题,易于制造,且可用于外径小且纤细的血管等中。本发明解决所述课题的技术方案如下:在光纤的一端熔接棒形透镜,在该棒形透镜的前端面上熔接截面呈角形的棱镜以制成侧方射出装置。



1. 一种用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,包括以下步骤:在光纤的一端熔接透镜光纤的步骤;将该透镜光纤切断成规定长度而形成棒形透镜的步骤;在该棒形透镜的端面熔接通过拉拔棱柱状石英类玻璃基材而制造的角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤,其中,所述棒形透镜的外径为 $124\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ ,所述棒形透镜是由石英类玻璃构成的GRIN透镜。

2. 一种用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,包括以下步骤:在光纤的一端熔接棒形透镜的步骤;在该棒形透镜的端面熔接通过拉拔棱柱状石英类玻璃基材而制造的角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤,其中,所述棒形透镜的外径为 $124\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ ,所述棒形透镜是由石英类玻璃构成的GRIN透镜。

3. 一种用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,包括以下步骤:在透镜光纤的一端熔接通过拉拔棱柱状石英类玻璃基材而制造的角形光纤的步骤;将该透镜光纤切断成规定长度而形成棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接该棒形透镜的端面的步骤;切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤,其中,所述棒形透镜的外径为 $124\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ ,所述棒形透镜是由石英类玻璃构成的GRIN透镜。

4. 一种用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,包括以下步骤:在棒形透镜的一端熔接通过拉拔棱柱状石英类玻璃基材而制造的角形光纤的步骤;在光纤的一端熔接该棒形透镜的端面的步骤;切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤,其中,所述棒形透镜的外径为 $124\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ ,所述棒形透镜是由石英类玻璃构成的GRIN透镜。

5. 一种用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,包括以下步骤:在透镜光纤的一端熔接通过拉拔棱柱状石英类玻璃基材而制造的角形光纤的步骤;将该透镜光纤切断成规定长度而形成棒形透镜,并且切断、研磨角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜,从而制成带棱镜的棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接该带棱镜的棒形透镜的步骤,其中,所述棒形透镜的外径为 $124\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ ,所述棒形透镜是由石英类玻璃构成的GRIN透镜。

6. 一种用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,包括以下步骤:在棒形透镜的一端熔接通过拉拔棱柱状石英类玻璃基材而制造的角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜,从而制成带棱镜的棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接该带棱镜的棒形透镜的步骤,其中,所述棒形透镜的外径为 $124\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ ,所述棒形透镜是由石英类玻璃构成的GRIN透镜。

7. 如权利要求1~6中任一项所述的用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,其中,切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤包括对所述棱镜前端锐角部进行倒角加工。

8. 如权利要求1~6中任一项所述的用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,其中,所述棱镜内接于所述棒形透镜。

9. 如权利要求7所述的用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,其中,所述棱镜内接于所述棒形透镜。

10. 如权利要求1~6中任一项所述的用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,其中,所述棱镜的最大直径等于或小于所述棒形透镜的外径。

11. 如权利要求7所述的用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,其中,所述棱镜的最大直径等于或小于所述棒形透镜的外径。

12. 如权利要求8所述的用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,其中,所述棱镜的最大直径等于或小于所述棒形透镜的外径。

13. 如权利要求9所述的用作光学相干断层扫描(OCT)的光探头或内窥镜的光探头的侧方射出装置制造方法,其中,所述棱镜的最大直径等于或小于所述棒形透镜的外径。

## 侧方射出装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种使在光纤内传播的光沿相对于光纤的光轴成角度的侧方射出的侧方射出装置,特别涉及适合作为OCT(Optical Coherence Tomography,光学相干断层扫描)的光探头使用的侧方射出装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] OCT是一种将光探头插入患者的血管、肠道等器官,从其前端向侧方射出低相干光,利用受测体内部的各部分反射回来的光,得到受测体内部的精密的断层图像的光学相干断层成像技术,其基本技术公开在日本特公平6-35946号公报(专利文献1)中,光探头具体的结构公开在日本特开平11-56786号公报(专利文献2)、日本特开2008-200283号公报(专利文献3)等中。

[0003] 图12是专利文献2、3所示的现有的侧方射出装置(光探头)的剖面说明图。

[0004] 在筒状轴5的前端安装有前端保持部6,在前端保持部6的基端侧嵌装有贯通轴5的光纤2的前端,在前端侧嵌装有粘接着棱镜4的棒形透镜3。而且,为了防止受测体受伤且防止棱镜4及棒形透镜3脱落而留在受测体内,整体由透明的护套7覆盖。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献1:日本特公平6-35946号公报

[0007] 专利文献2:日本特开平11-56786号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2008-200283号公报

### 发明内容

[0009] 在上述现有的侧方射出装置中,由于棒形透镜和棱镜由粘接剂粘接,所以在光路中存在粘接剂层,导致产生光束品质不稳定的问题,或者由于某种原因如果棒形透镜和棱镜的粘接剥离时,二者之间会产生间隙,光束品质就会劣化,最严重时会导致透镜从棱镜脱落的问题。为了解决这种问题,虽然可以直接研磨加工棒形透镜的前端使其形成斜面部而使光线反射,但是,光线从棒形透镜内部通过棒形透镜侧面向外部放射时,射出光束会受侧面曲率的影响而形成椭圆形状,扩大了照射领域,从而导致得不到充分的空间分辨率的问题。

[0010] 另外,由于在轴5前端的前端保持部6处必须精密地嵌装光纤和棒形透镜,所以有组装作业繁杂,制造效率不佳的问题。

[0011] 而且,由于不可缺少轴5及护套7,所以不得不增大外径,这就会产生不能插入纤细的血管等中的问题。

[0012] 本发明的课题在于,开发一种侧方射出装置,以解决以上现有的侧方射出装置的问题点,消除因粘接剂引起的光束品质不稳定及劣化和可靠性降低的问题,使之易于制造,也可以用于外径小且纤细的血管等。

[0013] 本发明解决上述课题的技术方案如下:

[0014] (技术方案1)

[0015] 本发明是一种侧方射出装置,其中,在光纤的一端熔接棒形透镜,在该棒形透镜的前端面上熔接截面呈角形的棱镜。

[0016] 由于光纤和棒形透镜、棒形透镜和棱镜通过熔接接合在一起,所以光路中没有粘接剂层,不会产生光束品质的不稳定,不发生因剥离引起的光束品质的劣化及棱镜的脱落。另外,利用现有的公知光纤熔接装置能方便地制造该侧方射出装置。

[0017] 由于不需要轴和护套,所以可以使外径制成极小,也可使用于纤细的血管等。

[0018] 多数情况下光纤为单模光纤,但保偏光纤、多模光纤、乃至光纤传像束也同样适用。

[0019] 因为棒形透镜需要熔接,所以棒形透镜必须是石英类玻璃,芯材可以使用具有折射率分布的所谓GI型光纤及截面整体具有折射率分布的所谓GRIN透镜。

[0020] 作为棒形透镜,也可以用如日本特开2005-115097号公报所示的熔接接合具有不同开口数的两种(或3种以上的)GRIN透镜制成的棒形透镜。

[0021] 由于棱镜需要熔接,所以棱镜必须是石英类玻璃系。棱镜前端倾斜面对轴线的倾斜角度(图3的 $\theta$ )通常为 $45^\circ$ ,该情况下,光线相对于轴线以 $90^\circ$ 的角度向侧方射出。所以,通过改变前端倾斜面的倾斜角度( $\theta$ ),可以改变光线的射出角度。可以根据需要在前端倾斜面上进行镜面涂层(Au涂层等)、半镜面涂层(介电多层膜涂层等)等涂层加工处理。

[0022] 本发明的截面呈角形的棱镜是垂直于入射光轴方向切断的截面呈三角形、四角形或其它多角形的棱镜。

[0023] (技术方案2)

[0024] 另外,本发明如技术方案1所述的侧方射出装置,对所述棱镜的前端锐角部进行了倒角加工。

[0025] 通过对棱镜前端锐角部进行倒角加工,在将侧方射出装置不用护套覆盖而直接插入受测体内部时,不会轻易弄伤受测体。

[0026] 倒角加工方法有例如通过对棱镜前端锐角部进行放电加工或激光加工等使其形成光滑的曲面状的方法。

[0027] (技术方案3)

[0028] 另外,本发明如技术方案1或2所述的侧方射出装置,所述棒形透镜的外径为 $124\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 。

[0029] 如果光纤和棒形透镜的外径近似,则根据熔接时的表面张力引起的自排列效应,棒形透镜和光纤的轴将自动保持一致,因此,光纤和棒形透镜的耦合损耗成为极小。由于光纤外径为 $125\mu\text{m}$ ,因此棒形透镜的外径的适中值是 $124\mu\text{m} \sim 250\mu\text{m}$ 。这也符合插入微血管等的本装置的目的。

[0030] (技术方案4)

[0031] 另外,本发明提供一种如技术方案1~3中任一项所述的侧方射出装置,所述棱镜的最大直径等于或小于棒形透镜外径。

[0032] 把棱镜的最大直径(例如,在是正方形的时候,是对角线的长度)控制于棒形透镜的外径以下,能够使棱镜的角形截面角部不突出到棒形透镜外周面的外侧,可以防止棱镜的角部弄伤受测体。

[0033] (技术方案5)

[0034] 本发明提供一种如技术方案1~4中任一项所述的侧方射出装置,对所述棱镜的四边形截面角部进行了倒角加工。

[0035] 在棱镜的四边形截面角部进行倒角加工,可以防止棱镜的角部弄伤受测体。

[0036] (技术方案6)

[0037] 另外,本发明涉及一种侧方射出装置的制造方法,包括以下步骤:在光纤的一端熔接透镜光纤的步骤;将该透镜光纤切断成规定长度而形成棒形透镜的步骤;在该棒形透镜的端面熔接角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。(图5)

[0038] (技术方案7)

[0039] 另外,本发明涉及一种侧方射出装置的制造方法,包括以下步骤:在光纤的一端熔接棒形透镜的步骤;在该棒形透镜的端面熔接角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。(图6)

[0040] (技术方案8)

[0041] 另外,本发明涉及一种侧方射出装置的制造方法,包括以下步骤:在透镜光纤的一端熔接角形光纤的步骤;将该透镜光纤切断成规定长度而形成棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接该棒形透镜的端面的步骤;切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。(图7)

[0042] (技术方案9)

[0043] 另外,本发明涉及一种侧方射出装置的制造方法,包括以下步骤:在棒形透镜的一端熔接角形光纤的步骤;在光纤的一端熔接该棒形透镜的端面的步骤;切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。(图8)

[0044] (技术方案10)

[0045] 另外,本发明涉及一种侧方射出装置的制造方法,包括以下步骤:在透镜光纤的一端熔接角形光纤的步骤;将该透镜光纤切断成规定长度而形成棒形透镜,并且,切断、研磨角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜,从而制成带棱镜的棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接该带棱镜的棒形透镜的步骤。(图9)

[0046] (技术方案11)

[0047] 另外,本发明涉及一种侧方射出装置的制造方法,包括以下步骤:在棒形透镜的一端熔接角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜,从而制成带棱镜的棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接该带棱镜的棒形透镜的步骤。(图10)

[0048] 根据这些制造方法,能方便地制造如技术方案1所述的侧方射出装置。

[0049] 把作为棒形透镜还未进行切断加工的透镜光纤、以及作为棱镜还未进行切断加工而的角形光纤用于熔解处理,能够使熔接处理易于进行,从而易于制造本发明的侧方射出装置。

[0050] 另外,如果棒形透镜具有适宜于熔接处理的长度,则不必熔接透镜光纤而直接熔接棒形透镜即可。

[0051] (技术方案12)

[0052] 另外,本发明涉及一种如技术方案6~11中任一项所述的侧方射出装置的制造方

法,其中,切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤包括对所述棱镜前端锐角部进行倒角加工。

[0053] 本发明涉及一种如技术方案2所述的侧方射出装置的制造方法。

[0054] 倒角加工可以采用例如进行放电加工的方法。对棱镜前端锐角部放电时,前端部将暂且熔化,其后由熔融玻璃的表面张力硬化成曲面状。

[0055] (技术方案13)

[0056] 另外,本发明涉及一种如技术方案6~12中任一项所述的侧方射出装置的制造方法,其中,所述棒形透镜的外径为124 $\mu\text{m}$ ~250 $\mu\text{m}$ 。

[0057] 本发明涉及一种如技术方案3所述的侧方射出装置的制造方法。

[0058] (技术方案14)

[0059] 另外,本发明涉及一种如技术方案6~13中任一项所述的侧方射出装置的制造方法,其中,所述棱镜的最大直径等于或小于所述棒形透镜外径。

[0060] 本发明涉及如技术方案4所述的侧方射出装置的制造方法。

[0061] (技术方案15)

[0062] 另外,本发明涉及一种如技术方案6~15中任一项所述的侧方射出装置的制造方法,其中,所述角形光纤是通过拉拔棱柱状石英类玻璃基材而制造的。

[0063] 拉拔棱柱状石英类玻璃基材时,玻璃将会软化,使得角形光纤的截面角部倒角成圆滑,所以可以方便地制造如技术方案5所述的侧方射出装置。

[0064] 由于本发明的侧方射出装置不使用粘接剂,因此不会产生因粘接剂层引起的光束品质不稳定。

[0065] 另外,由于光纤和棒形透镜、棒形透镜和棱镜为通过熔接而接合为一体,因此不会产生因接合部的粘接剥离而导致的光束品质劣化,也不会发生因棱镜或棒形透镜脱落而残留在受测体中的情形,不必用护套覆盖。

[0066] 由于不需要如现有的轴及护套,所以侧方射出装置的外径成为极细,可以插入纤细的血管等而使用。

[0067] 根据本发明的侧方射出装置的制造方法,能容易地制造本发明的侧方射出装置。

## 附图说明

[0068] 图1是实施例的侧方射出装置1的侧视图;

[0069] 图2是侧方射出装置1的前视图;

[0070] 图3是棱镜4的侧面放大图;

[0071] 图4是图3的A-A线剖面图;

[0072] 图5是实施例的侧方射出装置的制造方法的说明图;

[0073] 图6是实施例的侧方射出装置的制造方法的说明图;

[0074] 图7是实施例的侧方射出装置的制造方法的说明图;

[0075] 图8是实施例的侧方射出装置的制造方法的说明图;

[0076] 图9是实施例的侧方射出装置的制造方法的说明图;

[0077] 图10是实施例的侧方射出装置的制造方法的说明图;

[0078] 图11是实施例的侧方射出装置1'的侧视图;

[0079] 图12是现有的侧方射出装置的剖面说明图。

[0080] 符号说明

[0081] 1:侧方射出装置;2:光纤;2a:覆盖部;3:棒形透镜;3':透镜光纤;4:棱镜;4a:前端倾斜面;4b:前端锐角部;4c:角部;4':角形光纤;5:轴;6:前端保持部;7:护套。

## 具体实施方式

[0082] 实施例

[0083] 图1~4涉及实施例的侧方射出装置1,图1是侧视图,图2是前视图,图3是棱镜4的侧面放大图,图4是图3的A-A线剖面图。

[0084] 侧方射出装置1由光纤2、棒形透镜3、棱镜4构成。

[0085] 光纤2是外径125 $\mu\text{m}$ 的单模光纤,去除前端部的覆盖部2a,将棒形透镜3熔接于其前端面。

[0086] 棒形透镜3是由石英类玻璃构成的外径250 $\mu\text{m}$ 的GRIN透镜,根据熔接时的自排列效应,光纤2和棒形透镜3的轴心自动对齐。

[0087] 棱镜4为石英玻璃,截面呈一边长约175 $\mu\text{m}$ 的正方形,前端为沿斜方向研磨的前端倾斜面4a。最前端的前端锐角部4b被倒角加工成曲面状。(图3)

[0088] 棱镜4的最大直径2M等于棒形透镜3的外径2R(250 $\mu\text{m}$ ),棱镜4内接于棒形透镜3。(图2)

[0089] 与棱镜4的轴线正交的截面(前端倾斜面4a以外的部分)的角部4c,被倒角加工成曲线状。(图4)

[0090] 棱镜4为,对拉拔棱柱状石英类玻璃基材后的角形光纤进行切断加工,倾斜研磨形成前端倾斜面4a,其后通过放电加工,对前端锐角部4b实施倒角加工,进而对前端倾斜面4a实施Au涂布而形成的棱镜。

[0091] 侧方射出装置1可根据图5~图10所示的制造方法方便地制造。

[0092] 图5表示由技术方案6所述的下述步骤制造时的情形:在光纤的一端熔接透镜光纤的步骤;将该透镜光纤切断成规定长度而形成棒形透镜的步骤;在该棒形透镜的端面熔接角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。

[0093] 在图中,(a)表示在光纤2的一端熔接了透镜光纤3'的状态;(b)表示将该透镜光纤3'切断为规定长度(切断后,根据需要可以研磨切割面)从而形成棒形透镜3的状态;(c)表示在棒形透镜3的端面熔接了角形光纤4'的状态;(d)表示切断、研磨角形光纤4',形成前端倾斜面,其后进行前端锐角部4b的倒角加工,对前端倾斜面4a实施Au涂布,制成棱镜4的状态。

[0094] 图6表示由技术方案7所述的下述步骤制造时的情形:在光纤的一端熔接棒形透镜的步骤;在该棒形透镜的端面熔接角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。

[0095] 在该图中,(a)表示在光纤2的一端熔接了棒形透镜3的状态;(b)表示在棒形透镜3的端面熔接了角形光纤4'的状态;(c)表示切断、研磨角形光纤4',形成前端倾斜面,其后进行前端锐角部4b的倒角加工,对前端倾斜面4a实施Au涂布,制成棱镜4的状态。

[0096] 图7表示由技术方案8所述的下述步骤制造时的情形:在透镜光纤的一端熔接角形

光纤的步骤;将该透镜光纤切断为规定长度而形成棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接该棒形透镜的端面的步骤;切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。

[0097] 在该图中,(a)表示在透镜光纤3'的一端熔接了角形光纤4'的状态;(b)表示将透镜光纤3'切断为规定长度(切断后,根据需要可以研磨切割面)从而形成棒形透镜3的状态;(c)表示在光纤2的一端熔接了该棒形透镜3的端面的状态;(d)表示切断、研磨角形光纤4',形成前端倾斜面,其后进行前端锐角部4b的倒角加工,对前端倾斜面4a实施Au涂布,制成棱镜4的状态。

[0098] 图8表示由技术方案9所述的下述步骤制造时的情形:在棒形透镜的一端熔接角形光纤的步骤;在光纤的一端熔接该棒形透镜的端面的步骤;切断、研磨所述角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜的步骤。

[0099] 在该图中,(a)表示在棒形透镜3的一端熔接了角形光纤4'的状态;(b)表示在光纤2的一端熔接了该棒形透镜3的端面的状态;(c)表示切断、研磨角形光纤4',形成前端倾斜面,其后进行前端锐角部4b的倒角加工,对前端倾斜面4a实施Au涂布,制成棱镜4的状态。

[0100] 图9表示由技术方案10所述的下述步骤制造时的情形:在透镜光纤的一端熔接角形光纤的步骤;将该透镜光纤切断为规定长度而形成棒形透镜,并且,切断、研磨角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜,从而制成带棱镜的棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接了该带棱镜的棒形透镜的步骤。

[0101] 在该图中,(a)表示在透镜光纤3'的一端熔接了角形光纤4'的状态;(b)表示将透镜光纤3'切断为规定长度(切断后,根据需要可以研磨切割面)从而形成棒形透镜3,并且,切断、研磨角形光纤,形成前端倾斜面,其后进行前端锐角部4b的倒角加工,对前端倾斜面4a实施Au涂布,制成棱镜4,从而制成带棱镜的棒形透镜的状态;(c)表示在光纤2的一端熔接了该带棱镜的棒形透镜的状态。

[0102] 图10表示如技术方案11所述的下述步骤制造时的情形:在棒形透镜的一端熔接角形光纤的步骤;切断、研磨该角形光纤,形成前端倾斜面而制成棱镜,从而制成带棱镜的棒形透镜的步骤;在光纤的一端熔接了该带棱镜的棒形透镜的步骤。

[0103] 在该图中,(a)表示在棒形透镜3的一端熔接了角形光纤4'的状态;(b)表示切断、研磨角形光纤,形成前端倾斜面,其后进行前端锐角部4b的倒角加工,对前端倾斜面4a实施Au涂布,制成棱镜4,从而制成带棱镜的棒形透镜的状态;(c)表示在光纤2的一端熔接了该带棱镜的棒形透镜的状态。

[0104] 图11所示侧方射出装置1'的棒形透镜3的外径与光纤2的外径相等,均是125 $\mu\text{m}$ ,棱镜4为内接棒形透镜3的大小,其它结构及制造方法完全与上述侧方射出装置1相同。

[0105] 该侧方射出装置1'比所述侧方射出装置1的直径更细,适合用于纤细血管等。

[0106] 本发明的侧方射出装置,除作为OCT的光探头使用之外,还可用于将激光二级管和单模光纤耦合等的光通信用光纤模块、用于距离及位移传感器的光探头、以及用于内窥镜的光探头等。

[0107] 在本发明中,关于在棱镜前端形成倾斜面的方法,除了通过切断、研磨的方法以外,还可以采用用激光切断角形光纤而形成倾斜面的方法。

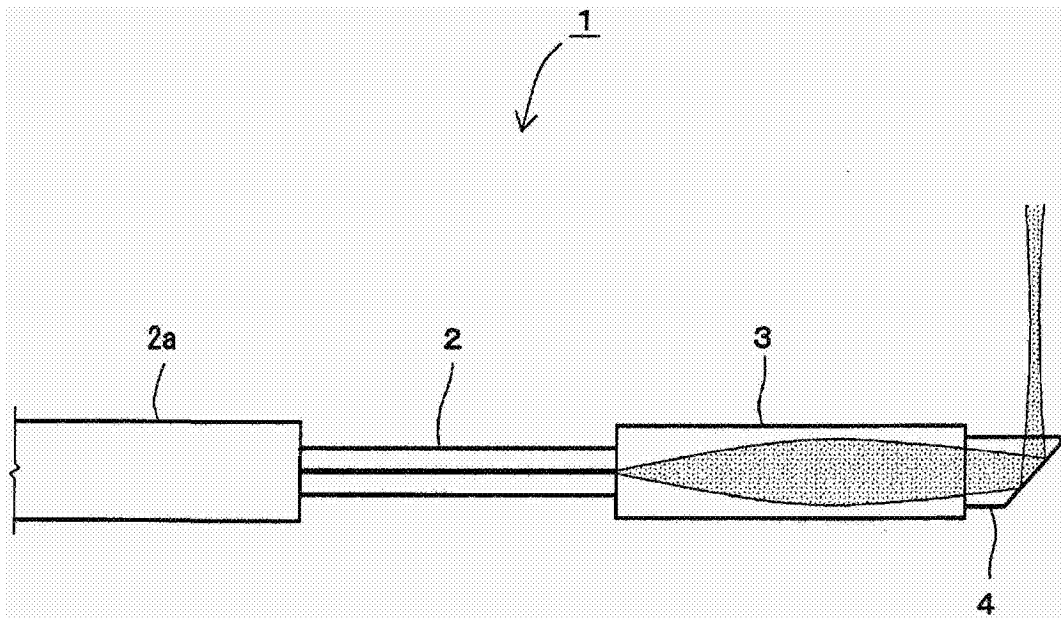


图1

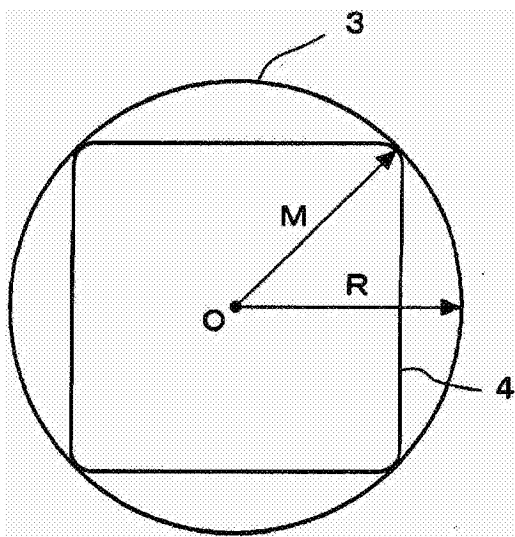


图2

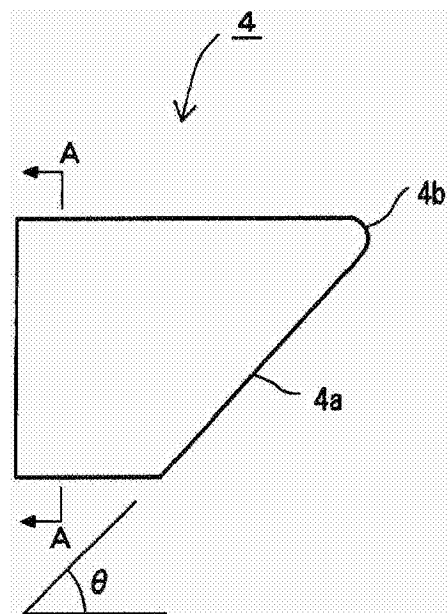


图3

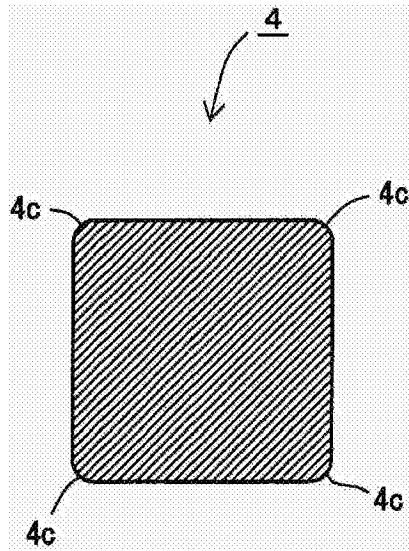


图4

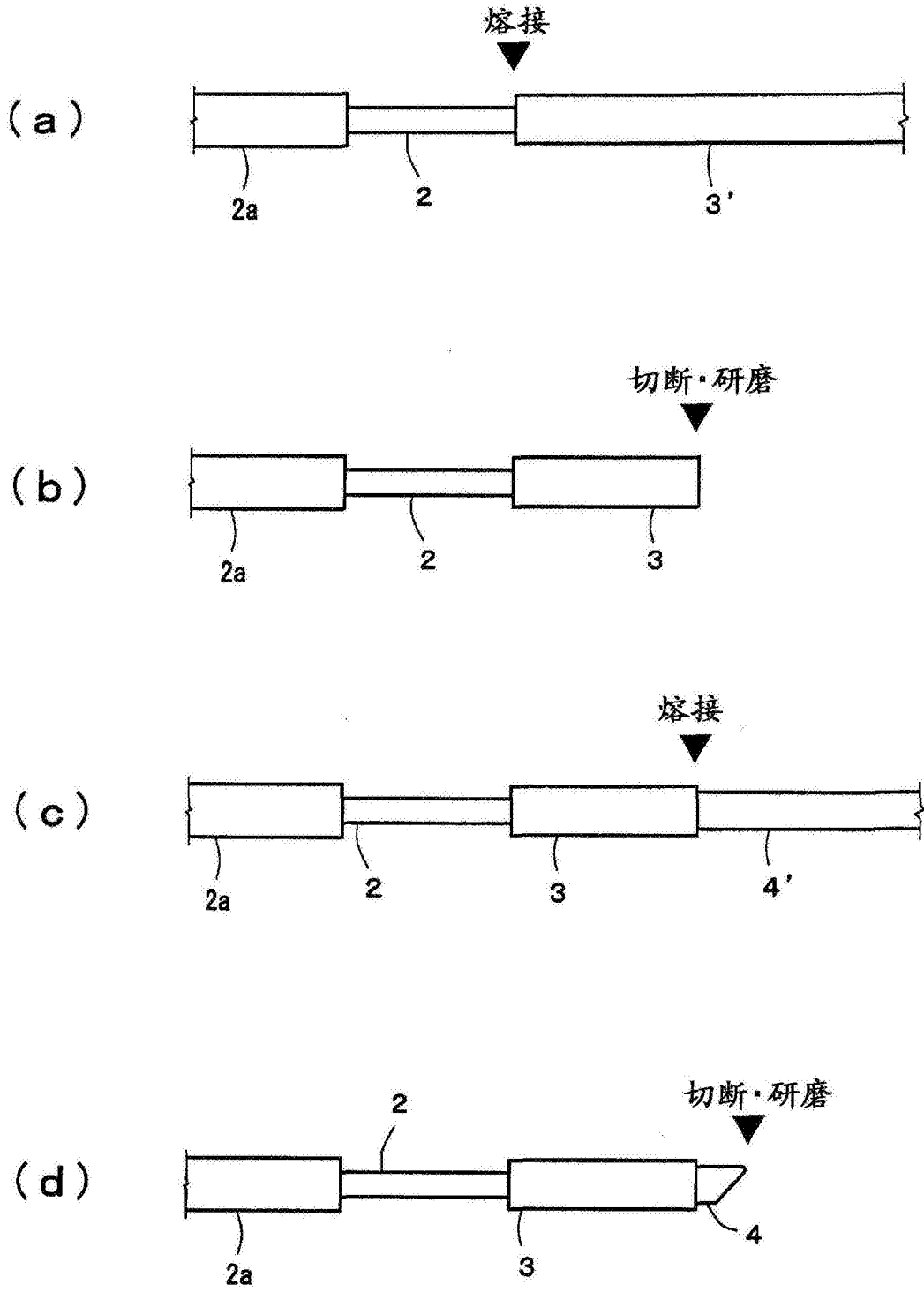


图5

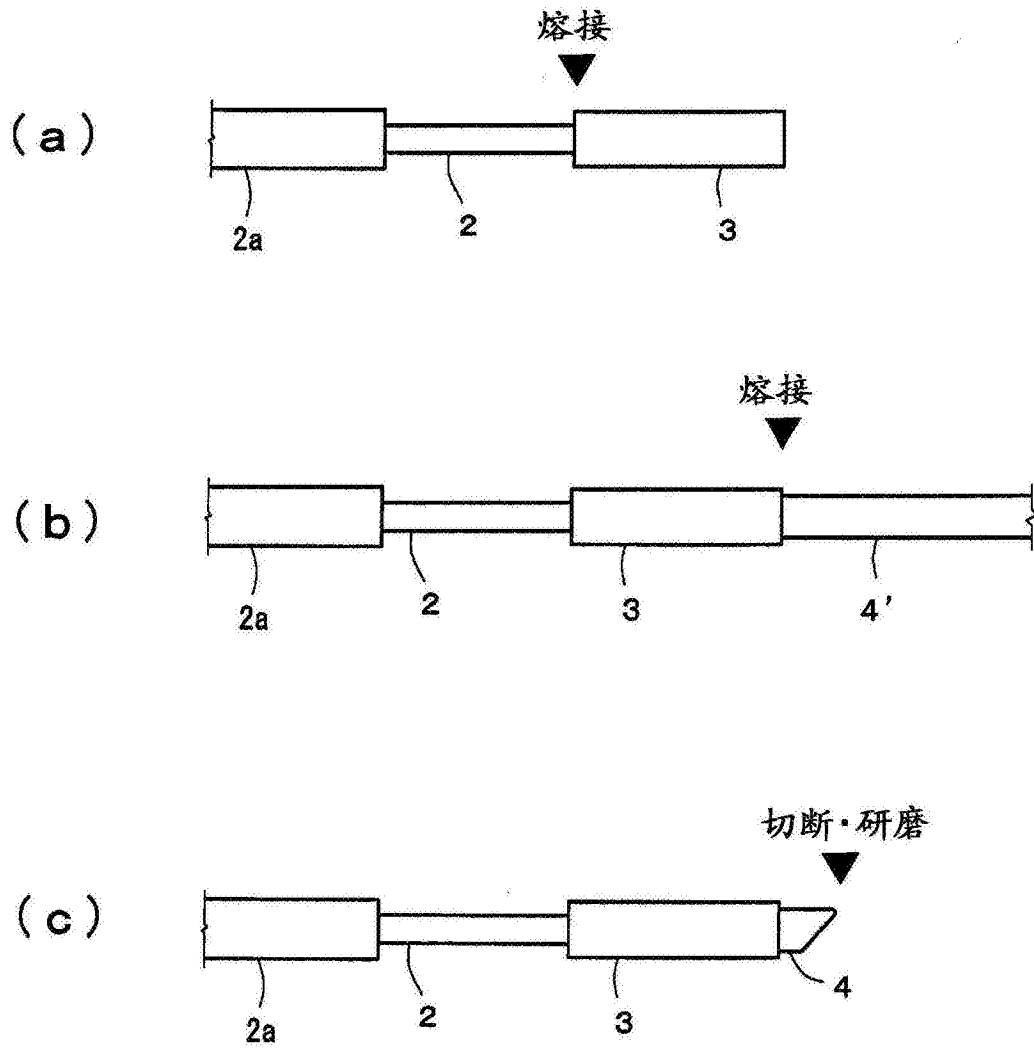


图6

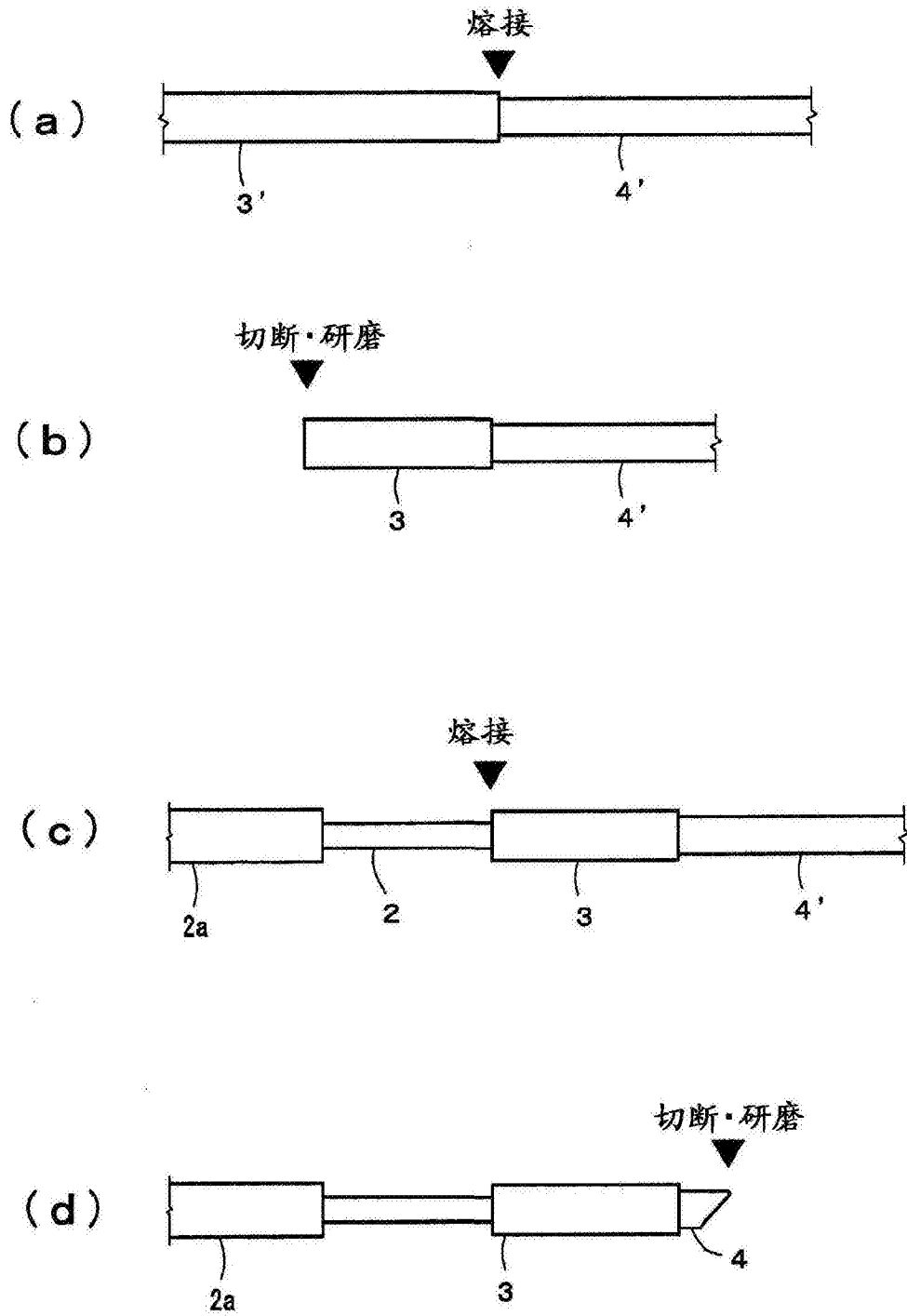


图7

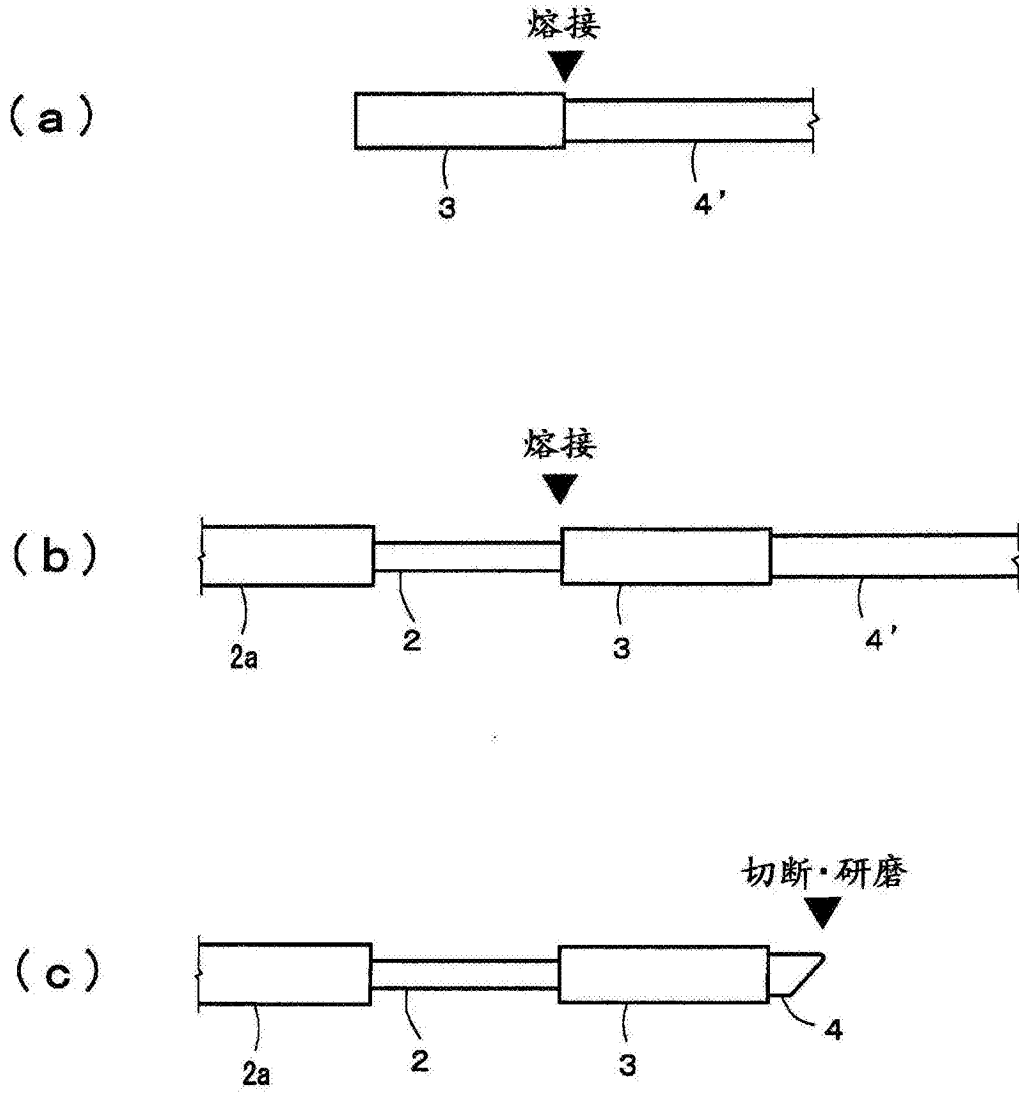


图8

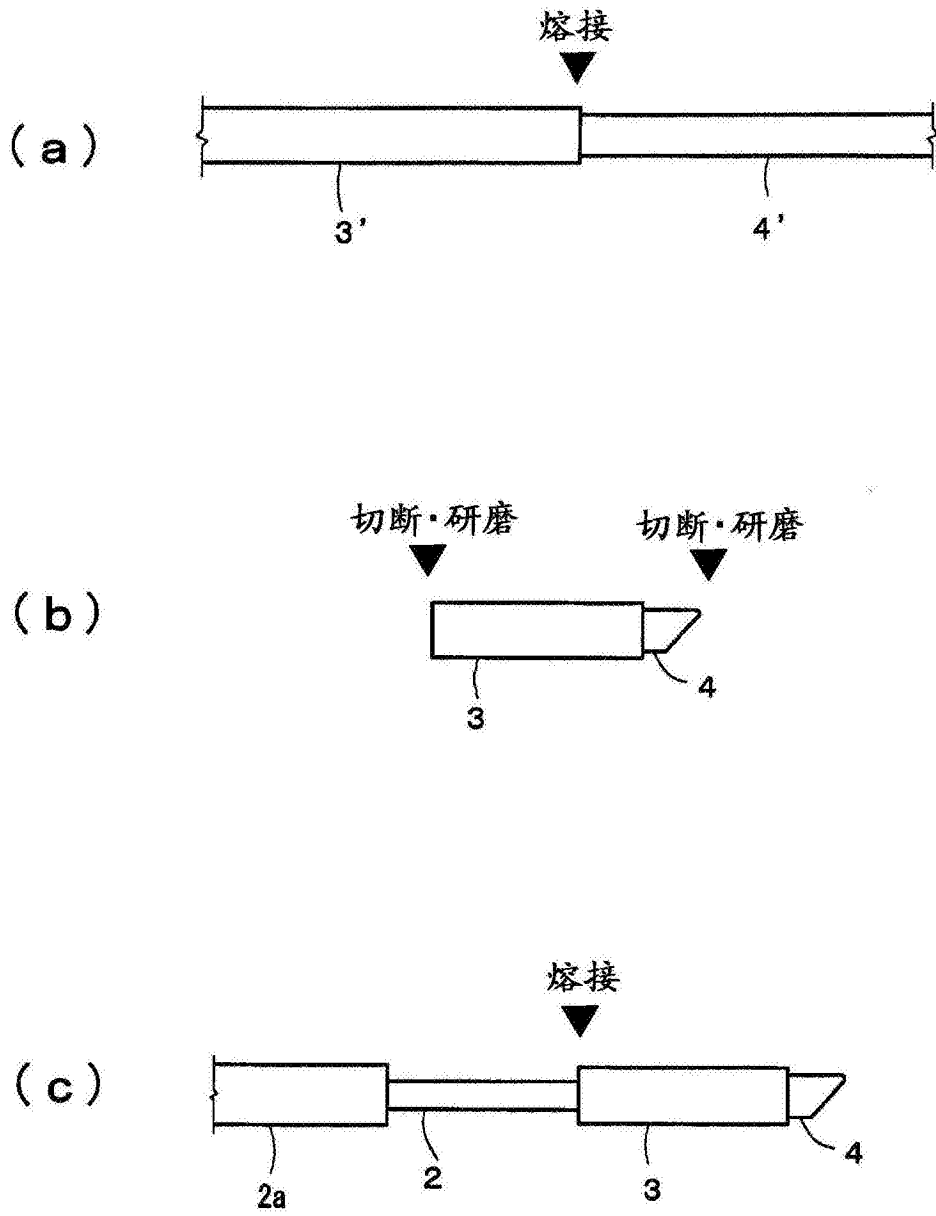


图9

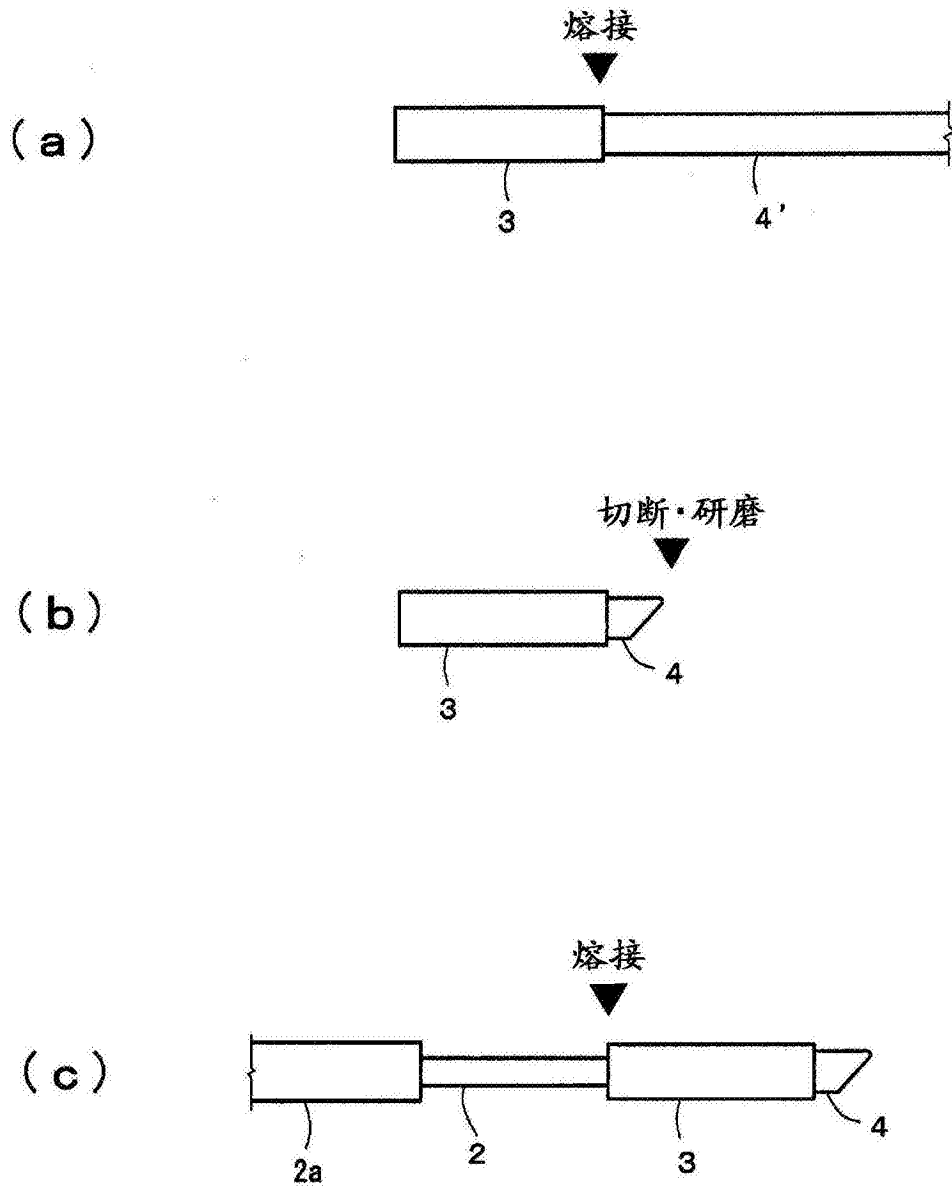


图10

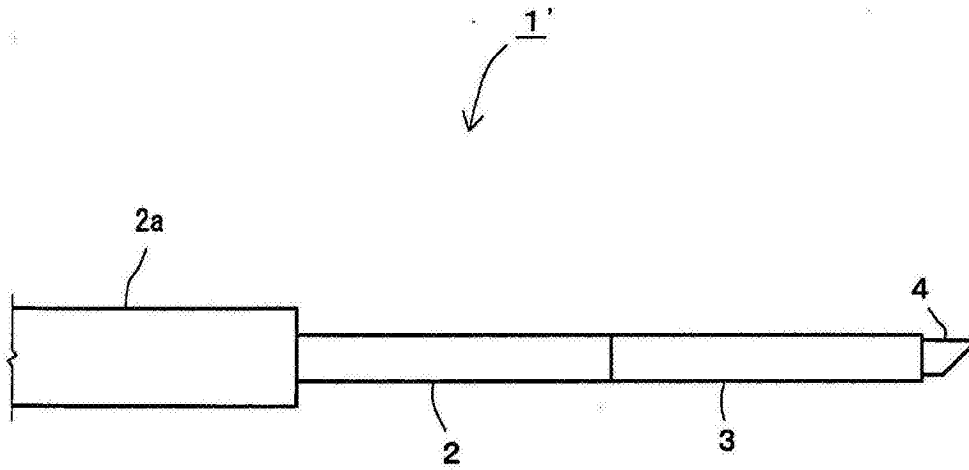


图11

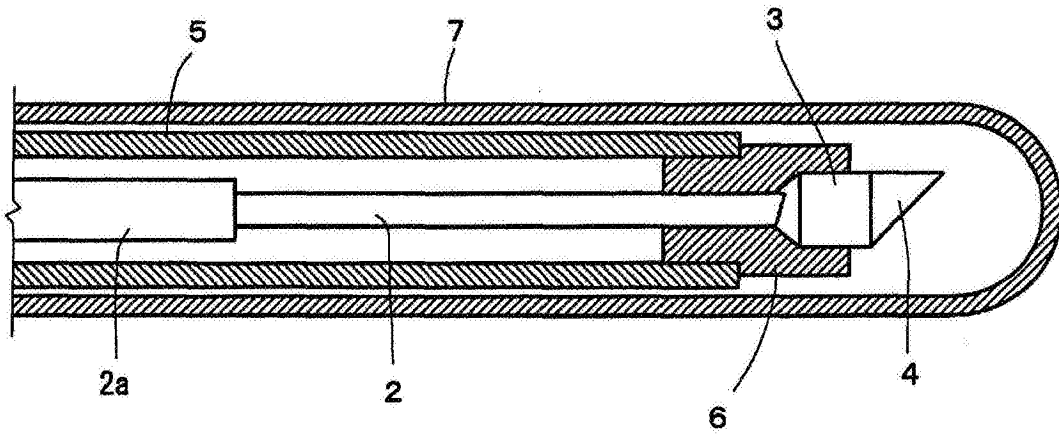


图12

专利名称(译)	侧方射出装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN102667559B</a>	公开(公告)日	2016-06-22
申请号	CN200980162900.3	申请日	2009-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	东洋玻璃株式会社		
申请(专利权)人(译)	东洋玻璃株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	东洋制罐集团控股株式会社		
[标]发明人	铃木太郎 家田定良 丸山直文		
发明人	铃木太郎 家田定良 丸山直文		
IPC分类号	G02B6/32 A61B1/00 A61B10/00 G01N21/17 G02B6/02		
CPC分类号	A61B1/0615 A61B1/0011 A61B1/00165 A61B1/00177 A61B1/002 A61B1/055 A61B5/0066 A61B5/0084 A61B5/6876 A61B2562/0233 G02B6/0008 G02B6/262 G02B6/32 Y10T29/49826		
代理人(译)	肖靖		
审查员(译)	张小丽		
其他公开文献	CN102667559A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种侧方射出装置及其制造方法，该侧方射出装置不会产生因粘接剂引起的光束品质的不稳定及劣化，不发生可靠性降低问题，易于制造，且可用于外径小且纤细的血管等中。本发明解决所述课题的技术方案如下：在光纤的一端熔接棒形透镜，在该棒形透镜的前端面上熔接截面呈角形的棱镜以制成侧方射出装置。

