



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103313644 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201280005510. 7

代理人 李辉 于靖帅

(22) 申请日 2012. 04. 02

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2011-085315 2011. 04. 07 JP

2011-246739 2011. 11. 10 JP

A61B 1/00 (2006. 01)

A61B 1/06 (2006. 01)

G02B 23/26 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/058967 2012. 04. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02012/137737 JA 2012. 10. 11

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

申请人 奥林巴斯株式会社

(72) 发明人 本田一树 进士翔 池田裕一

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

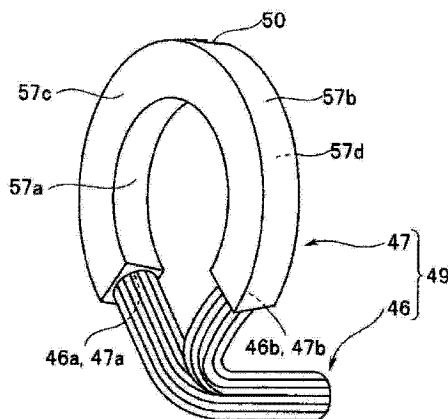
权利要求书3页 说明书21页 附图31页

(54) 发明名称

内窥镜和内窥镜用照明装置

(57) 摘要

内窥镜具有：直视观察窗，其在插入部的前端部设有直视用物镜；导光板，其配置于在直视观察窗的外周侧形成的直视照明窗中，具有对入射到切割直视观察视野的下部侧的外周部分而形成的入射面的光进行引导的C环形状，分别形成有使光散乱反射到背面的反射面、以及向前表面透射光并作为照明光向直视观察视野侧射出的透射面；以及光射出部，其以向导光板中的所述入射面入射的方式射出光，在导光板中的上部侧的位置具有从导光板的背面朝向前表面侧切割为楔形状而形成的楔形状的反射面。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

直视观察窗,其在插入部的前端部设有将所述插入部的轴向的前方侧作为直视观察视野的直视用物镜;

导光板,其配置于在所述直视观察窗的外周侧形成的直视照明窗中,具有对入射到切割所述直视观察视野的下部侧的外周部分而形成的入射面的光进行引导的C环形状,分别形成有使光散乱反射到背面的反射面、以及向前表面透射光并作为照明光向所述直视观察视野侧射出的透射面;以及

光射出部,其以向所述导光板中的所述入射面入射的方式射出光,

在所述导光板中的上部侧的位置具有从该导光板的背面朝向前表面侧切割为楔形状而形成的楔形状的反射面,使得向该导光板的前表面侧射出在所述导光板内引导的光。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述光射出部由导光部件或光射出部件形成,所述导光部件对光射出部件射出的光进行引导并以向所述导光板的所述入射面入射的方式射出所引导的光,光射出部件以向所述入射面入射的方式射出光。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述内窥镜还具有:

侧视观察窗,其在设有所述直视用物镜的所述直视观察窗的背面侧设有将与所述插入部的轴向正交的侧方作为侧视观察视野的侧视用物镜;以及

侧视照明窗,其向所述侧视观察视野侧射出侧视照明光。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述导光板的前表面配置成露出到向所述直视观察视野侧射出照明光的所述直视照明窗,并且其外周面配置成露出到所述侧视照明窗,所述导光板兼用于直视照明和侧视照明。

5. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述导光板具有所述入射面,该入射面是切割具有规定内径和规定外径的圆环形状的导光板中的该圆环的一部分而形成的,并且,所述导光板在具有所述规定内径的内周面和具有所述规定外径的外周面分别形成有光的反射面。

6. 根据权利要求4所述的内窥镜,其特征在于,

所述导光板具有所述入射面,该入射面是切割具有规定内径和规定外径的圆环形状的导光板中的该圆环的下部侧而形成的,并且,所述导光板具有形成在具有所述规定内径的内周面的光的反射面和形成在具有所述规定外径的外周面的光的透射面。

7. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

所述入射面由所述导光板中的切割为C环形状的2个端面形成。

8. 根据权利要求4所述的内窥镜,其特征在于,

物镜系统经由所述直视用物镜在配置于所述前端部的摄像元件的摄像面的中央的圆形区域形成直视被摄体像,该物镜系统经由所述侧视用物镜在所述摄像元件的摄像面中的所述圆形外侧的大致圆环区域以同心的方式形成侧视被摄体像。

9. 根据权利要求3所述的内窥镜,其特征在于,

在所述侧视照明窗中配置有与配置于所述直视照明窗中的所述导光板不同的C环形

状的第 2 导光板,所述内窥镜设置有第 2 光射出部,该第 2 光射出部以向第 2 入射面入射的方式射出光,该第 2 入射面是切割所述第 2 导光板中的所述直视观察视野的下部侧的外周部分而形成的。

10. 根据权利要求 9 所述的内窥镜,其特征在于,

所述第 2 导光板通过切割具有规定内径和规定外径的圆环形状的导光板中的该圆环的一部分而形成所述第 2 入射面,并且具有:形成在具有所述规定内径的内周面上的光的反射面;形成在具有所述规定外径的外周面上的光的透射面;分别向前表面和背面进行散乱反射的反射面;以及向所述外周面侧反射光的反射面,其在所述第 2 导光板中的所述第 2 入射面的位置的相反侧的上部侧的位置从所述内周面朝向所述外周面切割为楔形状。

11. 一种内窥镜用照明装置,其从透明的包含圆环形状的导光体射出从外部经由光导入射到该导光体的照明光,其特征在于,

所述导光体具有:

圆环部,其设置有切割部,该切割部是在连结从圆外周的 2 点延长的 2 条线各自的大致垂线的方向上以不切断所述圆环形状的方式切割截面为分别将所述 2 条线连接起来的大致水滴形状的外形的一部分而得到的;

入射部,其设置在所述切割部中的切割后的切断面上,与该光导的端面接触,使得来自所述光导的照明光向该切断面的垂直方向入射;

反射部,其配置在所述圆环部的内周面中的至少设置了所述切割部的一侧,向所述圆环部内部反射入射到所述导光体的所述照明光;以及

出射面,其设置在所述圆环部中的一个圆环表面,射出所入射的所述照明光。

12. 根据权利要求 11 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,

所述反射部包含反射部件,该反射部件具有朝向所述圆环部内部反射从所述圆环部内部向内周面入射的所述照明光的面。

13. 根据权利要求 11 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,

所述圆环部具有光扩散部,该光扩散部向相对于与所述圆环部的圆环表面垂直的方向具有角度的方向扩散射出所入射的所述照明光。

14. 根据权利要求 13 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,

所述光扩散部设置在所述圆环部的出射面的至少一部分上。

15. 根据权利要求 13 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,

所述光扩散部包含凹凸处理面,该凹凸处理面在所述圆环部中设置在所述圆环形状的出射面的相反侧的表面上。

16. 根据权利要求 11 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,

所述圆环部包含从所述出射面向该出射面的相反侧的背面侧呈锥状扩展的圆锥面形状的内周面。

17. 根据权利要求 11 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,

所述圆环部的厚度随着远离所述照明光的入射部而减小。

18. 根据权利要求 11 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,

所述照明光经由设于内窥镜的插入部的导光而入射到设于该内窥镜的插入部的前端的所述导光体,所述导光体从所述插入部的前端射出所述照明光。

19. 根据权利要求 11 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,
在由所述切割部形成的 2 个所述切断面上设有 2 个入射端面,该 2 个入射端面形成供所述光导所引导的照明光入射的所述入射部,所述光导所引导的照明光同时入射到所述 2 个入射端面。

20. 根据权利要求 11 所述的内窥镜用照明装置,其特征在于,
在所述圆环部的外周面设有向圆环部内部侧反射来自圆环部内部的照明光的反射部。

内窥镜和内窥镜用照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有对观察视野的被摄体进行照明的照明部件的内窥镜和内窥镜用照明装置。

背景技术

[0002] 近年来,在插入部的前端部设置有观察窗的内窥镜广泛应用于医疗领域和其他领域。

[0003] 为了能够使用观察窗鲜明地观察到观察视野的患部等被摄体,在观察窗的周围设有用于对观察视野侧射出照明光来进行照明的照明窗。

[0004] 例如,在日本国特开 2008-155016 号公报中的图 5 中公开了在观察窗的下方侧的 2 个部位配置有照明窗的内窥镜。

[0005] 但是,在上述公报的现有例中,如图 33 (A)所示,使插入部的前端面接近观察对象部位 92,在要进行详细观察的情况下,常常引起观察对象部位 92 的表面处于相对于前端面倾斜的状态的情况。更具体而言,常常引起如下情况:在前端面的下部侧,与观察对象部位 92 的表面之间的距离减小,在上部侧处于更大距离的状态。

[0006] 这种情况下,由于从前端面中的观察窗 93 的下部的照明窗 94 射出照明光,所以下部侧区域的照明光量比上部侧区域的照明光量大。因此,成为图 33(B)所示的观察图像 95,由于是希望进行详细观察的下部侧区域 96 (斜线所示)过于明亮的照明,所以,存在如下的缺点:产生在超过摄像元件可摄像的亮度范围的上限而饱和的亮度状态下进行摄像而得到的图像即光晕。

[0007] 为了防止产生这种光晕,认为例如通过在观察窗的周围设置圆环形状的导光板作为照明窗,能够以照明不均较少的方式对观察视野侧进行照明。但是,该情况下,预想到从导光板向前方侧射出光作为照明光的情况下的照明光的利用效率低下。为了补偿照明光的利用效率的低下,需要增大导光板或向导光板导光的光导等的尺寸等来增大照明光量,所以,前端部的尺寸增大。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供能够以照明不均较少的方式对观察视野侧进行照明、并且能够使前端部的尺寸小型化的内窥镜和内窥镜用照明装置。

发明内容

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的一个方式的内窥镜具有:直视观察窗,其在插入部的前端部设有将所述插入部的轴向的前方侧作为直视观察视野的直视用物镜;导光板,其配置于在所述直视观察窗的外周侧形成的直视照明窗中,具有对入射到切割所述直视观察视野的下部侧的外周部分而形成的入射面的光进行引导的 C 环形状,分别形成有使光散乱反射到背面的反射面、以及向前表面透射光并作为照明光向所述直视观察视野侧射出的透射面;以及光射出部,其以向所述导光板中的所述入射面入射的方式射出光,在所述导光板中的上部侧的位

置具有从该导光板的背面朝向前表面侧切割为楔形状而形成的楔形状的反射面,使得向该导光板的前表面侧射出在所述导光板内引导的光。

[0011] 本发明的一个方式的内窥镜用照明装置从透明的包含圆环形状的导光体射出从外部经由光导入射到该导光体的照明光,其特征在于,所述导光体具有:圆环部,其设置有切割部,该切割部是在连结从圆外周的 2 点延伸的 2 条线各自的大致垂线的方向上以不切断所述圆环形状的方式切割截面为分别将所述 2 条线连接起来的大致水滴形状的外形的一部分而得到的;入射部,其设置在所述切割部中的切割后的切断面上,与该光导的端面接触,使得来自所述光导的照明光向该切断面的垂直方向入射;反射部,其配置在所述圆环部的内周面中的至少设置了所述切割部的一侧,向所述圆环部内部反射入射到所述导光体的所述照明光;以及出射面,其设置在所述圆环部中的一个圆环表面,射出所入射的所述照明光。

附图说明

- [0012] 图 1 是示出具有本发明的第 1 实施方式的内窥镜装置的整体结构的立体图。
- [0013] 图 2 是示出前端部的结构的立体图。
- [0014] 图 3 是前端部的正面图。
- [0015] 图 4 是图 3 中的 A-B-C-D-E-F 线纵截面图。
- [0016] 图 5 是图 4 中的 G-H 线横截面图。
- [0017] 图 6 是示出照明部件的概略形状的立体图。
- [0018] 图 7 是示出在摄像元件的摄像面分别形成直视被摄体像和侧视被摄体像的圆形区域和圆环区域的图。
- [0019] 图 8A 是示出照明部件的正面图。
- [0020] 图 8B 是从图 8A 的上方观察的平面图。
- [0021] 图 8C 是从图 8A 的右侧的侧方观察的侧面图。
- [0022] 图 9A 是示出接近观察对象部位进行观察的状况的图。
- [0023] 图 9B 是示出图 9A 的情况下的监视器中的显示画面的图。
- [0024] 图 10 是示出变形例中的导光板和形成光射出部的 LED 的图。
- [0025] 图 11 是本发明的第 2 实施方式中的前端部的正面图。
- [0026] 图 12 是图 11 中的 A-B-C-D-E-F 线纵截面图。
- [0027] 图 13 是图 12 中的 G-H 线横截面图。
- [0028] 图 14A 是示出照明部件的正面图。
- [0029] 图 14B 是从图 14A 的上方观察的平面图。
- [0030] 图 14C 是从图 14A 的右侧的侧方观察的侧面图。
- [0031] 图 15 是第 2 实施方式的变形例中的前端部的正面图。
- [0032] 图 16 是示出图 15 中的导光部件和导光板的正面图。
- [0033] 图 17 是本发明的第 3 实施方式中的前端部的纵截面图。
- [0034] 图 18 是示出应用本发明的第 4 实施方式的内窥镜用照明装置的内窥镜的立体图。
- [0035] 图 19 是示出图 18 的内窥镜的前端部附近的结构的纵截面图。
- [0036] 图 20A 是从导光体的正面侧观察内窥镜用照明装置的正面图。

- [0037] 图 20B 是图 20A 的 I-I' 线的截面图。
- [0038] 图 21A 是示出使用正面图对入射到导光体的照明光进行引导的状况的说明图。
- [0039] 图 21B 是示出使用截面图对入射到导光体的照明光进行引导的状况的说明图。
- [0040] 图 21C 是示出未在出射面侧形成曲面的情况和形成曲面的情况下的射出照明光的状况的说明图。
- [0041] 图 21D 是与第 4 实施方式的第 1 变形例中的内窥镜用照明装置的侧面截面图一起示出对照明光进行引导的状况的图。
- [0042] 图 22A 是第 4 实施方式的第 2 变形例中的内窥镜用照明装置的侧面截面图。
- [0043] 图 22B 是第 4 实施方式的第 3 变形例中的内窥镜用照明装置的侧面截面图。
- [0044] 图 23 是第 4 实施方式的第 4 变形例中的内窥镜用照明装置的侧面图和背面图。
- [0045] 图 24 是第 4 实施方式的第 5 变形例中的内窥镜用照明装置的侧面截面图。
- [0046] 图 25 是示出本发明的第 5 实施方式的内窥镜用照明装置的结构侧面截面图。
- [0047] 图 26A 是示出第 5 实施方式中的对照明光进行引导的状况的说明图。
- [0048] 图 26B 是与图 26A 的情况相比更加详细地示出对照明光进行引导的状况的说明图。
- [0049] 图 27 是第 5 实施方式的第 1 变形例的内窥镜用照明装置的截面图。
- [0050] 图 28A 是示出第 5 实施方式的第 2 变形例中的对照明光进行引导的状况的说明图。
- [0051] 图 28B 是与图 28A 的情况相比更加详细地示出对照明光进行引导的状况的说明图。
- [0052] 图 29 是第 5 实施方式的第 3 变形例的内窥镜用照明装置的侧面图。
- [0053] 图 30 是示出第 5 实施方式的第 4 变形例的内窥镜用照明装置的一部分的图。
- [0054] 图 31 是示出第 5 实施方式的第 5 变形例的内窥镜用照明装置的一部分的图。
- [0055] 图 32 是具有 1 个入射端面的内窥镜用照明装置的正面图。
- [0056] 图 33 是现有例中的接近观察的情况的说明图。

具体实施方式

[0057] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0058] (第 1 实施方式)

[0059] 如图 1 所示,具有本发明的第 1 实施方式的内窥镜装置 1 具有进行内窥镜检查的内窥镜 2。该内窥镜 2 由供手术医生把持并进行操作的操作部 3、形成在该操作部 3 的前端并插入体腔内等的细长的插入部 4、其基端从操作部 3 的侧部延伸出的通用缆线 5 构成。

[0060] 并且,插入部 4 由设置在其前端的硬质的前端部 6、设置在该前端部 6 的后端的弯曲自如的弯曲部 7、设置在该弯曲部 7 的后端的长条的具有挠性的挠性管部 8 构成,弯曲部 7 能够通过设于操作部 3 中的弯曲操作杆 9 而进行弯曲操作。

[0061] 并且,如图 2 所示,在插入部 4 的前端部 6 形成有圆筒前端部 10,该圆筒前端部 10 从向该前端部 6 的前端面的中央上方附近偏心的位置突出成圆筒形状。

[0062] 在该圆筒前端部 10 的前端侧安装有用于进行光学观察的兼用于直视和侧视的物镜系统 11(参照图 4),作为物镜系统 11 的观察窗,形成有直视观察窗 12 和侧视观察窗 13。

[0063] 在圆筒前端部 10 的基端附近形成有进行侧视照明的侧视照明窗 14。并且,在直视观察窗 12 的外周侧形成有除去该直视观察窗 12 (或直视观察视野) 的下部侧的外周部分而得到的 C 环形状的直视照明窗 15。

[0064] 侧视观察窗 13 用于观察除去下部侧的宽范围的侧面方向,形成为 C 环形状(大致圆环形状),使得沿着该侧面的周向将(除去下端侧)接近整周作为观察视野。另外,侧视照明窗 14 也由 C 环形状的侧视照明部件 21 形成。

[0065] 而且,侧视观察窗 13 具有作为侧视用物镜的反射透镜 16,该反射透镜 16 具有用于在侧视观察视野(也简称为侧视视野)内捕捉从与(除去下部侧)大致圆环形状对置的任意方向入射的来自被摄体的光并作为侧视视野图像而取得的反射面。

[0066] 另一方面,在直视观察窗 12 上安装有作为直视用物镜的前端透镜 41,该前端透镜 41 用于取得直视观察窗 12 的前方侧即插入部 4 的轴向的前方的被摄体像。

[0067] 并且,在圆筒前端部 10 周围的前端部 6 的前端面设有作为使贯穿插入通道内的处置器械突出的开口的通道前端开口部 17 (参照图 3)。

[0068] 并且,在本实施方式中,以从前端部 6 的前端面突出的方式,与圆筒前端部 10 的下部侧相邻地设置有用以支承圆筒前端部 10 的圆筒前端部支承部件(以下为支承部件) 18。该支承部件 18 对圆筒前端部 10 的强度进行加强。并且,该支承部件 18 由具有光学遮蔽功能的遮光部件形成。

[0069] 另外,在本实施方式中,圆筒前端部 10 和支承部件 18 由相同部件形成,其基端一体地设置在前端部 6 的前端面上并形成前端部主体部(以下为主体部)51 (参照图 4),但是,也可以采用通过接合或其他方式将圆筒前端部 10 和支承部件 18 固定在前端部 6 上的构造。

[0070] 在上述支承部件 18 上设有分别用于对上述物镜系统 11 的直视观察窗 12 和侧视观察窗 13 进行清洗的直视观察窗用喷嘴部 19 和侧视观察窗用喷嘴部 20。

[0071] 具体而言,在支承部件 18 的前端面设有朝向直视观察窗 12 开口的直视观察窗用喷嘴部 19。

[0072] 并且,在支承部件 18 的侧面设有朝向侧视观察窗 13 开口的侧视观察窗用喷嘴部 20,支承部件 18 进行遮蔽,使得直视观察窗用喷嘴部 19 和侧视观察窗用喷嘴部 20 不会出现在侧视视野图像中。另外,如图 3 所示,侧视观察窗用喷嘴部 20 设置在 2 个部位。

[0073] 在图 1 所示的操作部 3 中设有送气送液操作按钮 24,使得能够选择性地分别从直视观察窗用喷嘴部 19 和侧视观察窗用喷嘴部 20 射出清洗用的气体和液体,能够通过该送气送液操作按钮 24 的操作来切换送气和送液。

[0074] 另外,在图 1 的图示例中示出了设置有 1 个送气送液操作按钮 24 的例子,但是,也可以设置 2 个。

[0075] 并且,在操作部 3 中配设有用于从通道前端开口部 17 抽吸体腔内的粘液等并进行回收的抽吸操作按钮 26。另外,通道由配设在插入部 4 内的未图示的导管等形成,与设于操作部 3 的前端附近的处置器械插入口 27 连通。

[0076] 手术医生在要进行处置器械的处置的情况下,通过从该处置器械插入口 27 插入处置器械并使其前端侧从通道前端开口部 17 突出,能够进行处置器械的治疗用的处置。

[0077] 并且,在通用缆线 5 的末端设有连接器 29,该连接器 29 与内窥镜的光源装置 31 连

接。作为从连接器 29 的前端突出的流体管路的连接端部的接头(未图示)和作为照明光的供给端部的光导接头(未图示)以装卸自如的方式与光源装置 31 连接,并且,在设于侧面的电触点部连接有连接缆线 33 的一端。

[0078] 并且,连接缆线 33 的另一端的连接器与作为信号处理装置的视频处理器 32 电连接,该视频处理器 32 对搭载于内窥镜 2 的前端部 6 的形成摄像单元 52 的摄像元件 34 (参照图 4) 进行信号处理。

[0079] 视频处理器 32 供给对搭载于内窥镜 2 的前端部 6 的摄像元件 34 进行驱动的驱动信号,对通过供给该驱动信号而从摄像元件 34 输出的摄像信号(图像信号)进行信号处理,生成视频信号。

[0080] 由该视频处理器 32 生成的视频信号被输出到作为显示装置的监视器 35,在监视器 35 的显示面中显示由摄像元件 34 进行摄像而得到的图像作为内窥镜图像。光源装置 31、视频处理器 32、监视器 35 等周边装置与进行患者信息的输入等的键盘 36 一起配置在架台 37 上。

[0081] 由光源装置 31 产生的照明光通过贯穿插入通用缆线 5 和操作部 3 内的 1 条光导进行引导(传送),进而在插入部 4 内进行分支,通过分支为多条的光导 44、45 (参照图 4)引导(传送)到其前端面侧。

[0082] 穿过插入部 4 内的光导 44 的前端部配置在圆筒前端部 10 的侧视照明窗 14 的内侧,成为射出从光源装置 31 导出的光的光射出部件。从光导 44 的前端面向前端部 6 的轴向的前方侧射出的光通过设于侧视照明部件 21 的凹面形状的反射面 21a 而向大致直角方向反射,向侧方射出,经由覆盖反射面 21a 的透明部件 21b 而向侧视观察视野的方向射出照明光。

[0083] 并且,设于该侧视照明部件 21 中的反射面 21a 除去下部侧的支承部件 18 而形成 C 环形状,向除去下部侧的接近整周的侧视方向射出照明光。

[0084] 并且,穿过插入部 4 内的光导 45 的前端部配置在(如图 3 中虚线所示)设于支承部件 18 内的光导插入孔内。

[0085] 该光导 45 的前端部形成光射出部件 45a,该光射出部件 45a 射出从光源装置 31 导出的光。从该光射出部件 45a 的前端面(光导 45 的前端面)向前端部 6 的轴向的前方侧射出的光经由成型为 L 字形状的导光部件 46,入射到形成在直视观察窗 12 的外周的 C 环形状的导光板 47 中的入射面 47a、47b (参照图 6、图 8A)。

[0086] 在本实施方式中,作为光射出部件 45a 的光导 45 的前端部和导光部件 46 形成光射出部 48,该光射出部 48 以入射到导光板 47 的入射面 47a、47b 的方式射出光。

[0087] 另外,在后述变形例(图 10)中,不使用导光部件 46,而是作为发光元件的发光二极管(简记为 LED) 61a、61b 形成光射出部,该光射出部按照使该 LED61a、61b 发出的光直接入射到导光板 47 的入射面 47a、47b 的方式射出光。

[0088] 图 5 通过图 4 中的 G-H 线截面示出具有用于进行直视照明的导光部件 46 和 C 环形状的导光板 47 的直视照明用的照明部件 49 的部分。并且,图 6A 示出照明部件 49 的概略形状。

[0089] 如图 4 的纵截面图所示,导光部件 46 在前端部 6 的轴向上成为 L 字形状,但是,如图 5 的横截面图所示,其前端侧成型为被分支成 V 字(当包含基端侧时大致为 Y 字)的形状。

另外,如图 6 所示,导光部件 46 例如可以由刚性的光纤束形成。

[0090] 而且,导光部件 46 的基端面例如与光导 45 的前端面紧密贴合或抵接(至少对置),将从其前端面射出的光引导到屈曲成 L 字的前端侧,将在其前端侧分支为 V 字的前端面作为出射面 46a、46b,射出所引导的光。出射面 46a、46b 与 C 环形状的导光板 47 中的入射面 47a、47b 紧密贴合或抵接,从出射面 46a、46b 分别射出的光入射到入射面 47a、47b。

[0091] 如后所述,入射到入射面 47a、47b 的光由 C 环形状的导光板 47 引导,从其前表面向前方侧射出,成为对直视视野侧的(观察对象部位等的)被摄体进行照明的直视照明光。

[0092] 并且,在本实施方式中,在 C 环形状的导光板 47 中的上部附近的位置设置有从背面朝向前表面侧切割为楔形状而形成的楔形状的反射面 50(参照图 6、图 8A、图 8B),使得向前方侧(前表面侧)射出所引导的光。

[0093] 并且,如图 4 所示,沿着圆筒前端部 10 中的中心轴组入摄像单元 52。该摄像单元 52 以圆筒前端部 10 中的中心轴为光轴 0 的方式,分别在透镜框 55、56 上安装有构成物镜系统 11 的前透镜部 53 和后透镜部 54。

[0094] 前透镜部 53 由安装在前透镜框 60 中的分别呈旋转对称形状的前端透镜 41 和反射透镜 16 构成,在反射透镜 16 的后表面安装有透镜框 55。

[0095] 并且,后透镜部 54 由安装在透镜框 56 中的多个透镜构成,并且,在该透镜框 56 中还安装有摄像元件 34。而且,在使嵌合成能够在光轴 0 方向上移动的两个透镜框 55、56 相对移动并进行对焦的状态下,两个透镜框 55、56 固定在主体部 51 内。

[0096] 前透镜框 60 的外径(除去后端的阶梯差部)与 C 环形状的导光板 47 的内径大致相等,在与导光板 47 的内周面嵌合的状态下进行固定。

[0097] 摄像元件 34 在其背面与信号缆线 58 连接。

[0098] 另外,前端部 6 的主体部 51 的外周面和支承部件 18 的前表面由罩部件 59 覆盖。并且,直视观察窗用喷嘴部 19 安装在设于支承部件 18 内的中空部 19a 的前端开口中。

[0099] 另外,如图 6 所示,C 环形状的导光板 47 分别设有向内周面和外周面反射光的反射面 57a、57b、使光散乱地向背面反射的作为反射面的散乱反射面 57d、向前表面透射光并作为照明光向直视观察视野侧射出的透射面 57c。

[0100] 如图 7 所示,通过上述物镜系统 11,在摄像元件 34 中的摄像面 34a 上,分别在圆形区域 38a 和圆环区域(C 环区域) 38b 中形成直视被摄体像和侧视被摄体像。

[0101] 在形成摄像面 34a 的矩形区域的中央的圆形区域 38a 中形成经过直视观察窗 12 的前端透镜 41 的直视被摄体像,在该圆形区域 38a 的外侧的圆环区域 38b 中以同心的方式形成经过侧视观察窗 13 的反射透镜 16 的侧视被摄体像。另外,标号 38c 表示作为直视被摄体像与侧视被摄体像的边界的圆形部分。

[0102] 但是,在本实施方式中,由于入射到侧视观察窗 13 侧的来自被摄体侧的光被支承部件 18 以机械的方式遮蔽,所以,圆环区域 38b 内的下部侧的区域 38d 成为不由摄像元件 34 摄像的非摄像区域。

[0103] 基于这种结构的本实施方式的内窥镜 2 的特征在于,该内窥镜 2 具有:直视观察窗 12,其在插入部 4 的前端部 6 设有将所述插入部 4 的轴向的前方侧作为直视观察视野的作为直视用物镜的前端透镜 41;切割所述直视观察视野的下部侧的外周部分而得到的 C 环形状的导光板 47,其配置在所述直视观察窗 12 的外周侧,分别形成使光散乱地向背面反射的

作为反射面的散乱反射面 57d、向前表面透射光并作为照明光向所述直视观察视野侧射出的透射面 57c；以及导光部件 46，其形成光射出部，该光射出部将所述导光板 47 中的切割为 C 环形状的端面作为入射面 47a、47b，以入射到该入射面 47a、47b 的方式射出光，在所述导光板 47 中的上部侧的位置具有从背面朝向前表面侧切割为楔形状而形成的楔形状的反射面 50，使得向该导光板 47 的前表面侧射出所引导的光。

[0104] 接着，主要参照图 6、图 8A-8C 对本实施方式中的照明部件 49 周边部的结构等进行说明。

[0105] 如这些图所示，导光板 47 具备具有规定内径 d_1 的内周面和具有规定外径 d_2 的外周面，并且具有作为下部侧被切割的圆环的 C 环形状。

[0106] 并且，如图 6 和图 8A 所示，为了能够高效地从导光部件 46 的前表面射出从下端侧的入射面 47a、47b 入射的光，分别在导光板 47 的内周面和外周面设有反射面 57a、57b。通过在导光板 47 的内周面和外周面设置反射功能高的铝、银等反射用的金属膜，形成反射面 57a、57b。

[0107] 并且，在导光板 47 的背面设置较小的凹凸部，并且，在其表面设置反射功能高的铝、银等反射用的金属膜，如图 8C 所示，形成使入射光散乱地进行反射的散乱反射面 57d。另外，导光板 47 的前表面成为使光透射过该导光板 47 而作为直视照明光射出的透射面（出射面）57c。

[0108] 并且，在本实施方式中采用如下构造：在导光板 47 的上部位置附近切割为楔形状，在切割为该楔形状的端面设置有反射用的金属膜而形成反射面 50，高效地向前方或前表面侧射出由反射面 50 引导的光。该楔形状的切割例如为导光板 47 的前表面和后表面间的厚度的 $1/2$ 以上、例如 $2/3$ - $5/6$ 左右。

[0109] 对这种构造的本实施方式的作用进行说明。由光源装置 31 产生的照明光入射到贯穿插入内窥镜 2 内的通用缆线 5 内的光导的入射端面，由光导进行引导。该光导在插入部 4 内分支为光导 44、45。

[0110] 光导 44 从其前端面射出所引导的光。以与该前面对置的方式设有反射面 21a。反射面 21a 对从光导 44 的前端面射出的光进行反射，从侧视照明窗 14 向侧方射出照明光，对侧视视野的被摄体侧进行照明。另外，光导 44 实际上配置在周向的多个部位。

[0111] 并且，光导 45 从其前端面射出所引导的光，使射出的光入射到与其前端面通过紧密贴合等而对置的导光部件 46 的基端面。导光部件 46 将所入射的光引导到屈曲成 L 字的前端侧，从分支为 V 字的出射面 46a、46b 射出所引导的光。

[0112] 出射面 46a、46b 与 C 环形状的导光板 47 中的入射面 47a、47b 紧密贴合或抵接，从出射面 46a、46b 分别射出的光高效地入射到入射面 47a、47b。

[0113] 如图 8A 所示，由于在导光板 47 的内周面和外周面分别形成反射面 57a、57b，所以，如图 8A 所示，入射到导光板 47 内的光在被反射面 57a、57b 反射的同时被引导。

[0114] 并且，被引导到背面侧的光如以下说明的那样进行散射，被引导到前表面侧的光透射前表面的透射面 57c 而作为直视照明光向前方侧射出。

[0115] 并且，如图 8C 所示，由于在导光板 47 的背面设有散乱反射面 57d，所以，入射到背面的光进行散射，从导光板 47 的前表面或经由反射面 57a、57b 的反射而透射前表面的透射面 57c 向前方侧射出。

[0116] 并且,在本实施方式中,由于在导光板 47 的上部位置设有楔形状的反射面 50,所以,例如在被引导到导光板 47 内的光朝向图 8C 中的纸面上方向入射的情况下,如图 8B 所示,被反射面 50 反射而从前表面射出。

[0117] 另一方面,当未设置楔形状的反射面 50 时,例如从入射面 47a 入射的光由于反射面 57a、57b 的反射而被引导到另一个入射面 47b 侧,无法作为从前表面射出的照明光进行利用的比例增大。为了对其进行补偿,需要增大导光板的尺寸,或者,为了增大由导光部件等引导的光而增大光导的尺寸。

[0118] 与此相对,根据本实施方式,通过楔形状的反射面 50,使从一个入射面入射并向另一个入射面引导的光在中途进行反射而从前表面射出,提高能够作为照明光进行利用的效率。

[0119] 而且,通过从导光板 47 的前表面射出的光对直视视野的被摄体侧进行照明。该情况下,由于能够提高作为照明光进行利用的效率,所以,不用增大导光板 47 的尺寸,就能够确保必要的照明光量。因此,能够防止前端部 6 的尺寸增大,能够实现小型化。

[0120] 图 9A 示出使用本实施方式的内窥镜 2 接近体腔内的患部等观察对象部位 92 进行观察的状况,并且,图 9B 示出该情况下的监视器 35 的显示面 35a 中的显示例。图 9B 中的圆形区域 39a 和圆环区域 39b 表示与分别形成图 7 所示的直视被摄体像和侧视被摄体像的圆形区域 38a 和圆环区域 38b 对应的图像显示区域。

[0121] 并且,标号 39c 表示作为直视图像显示区域和侧视图像显示区域的边界的圆形部分。并且,圆环区域 39b 中的下部侧的斜线所示的区域 39d 是与图 7 的区域 38d 对应的不显示图像的非显示区域。

[0122] 在本实施方式中,由于在直视观察窗 12 的外周以除去下部侧部分的方式形成 C 环形状的直视照明窗 15,所以,在使前端部 6 的前端面接近观察对象部位 92 进行观察的情况下,也不会在下部侧产生光晕,能够进行照明和观察。

[0123] 即,根据本实施方式,能够有效防止如图 18 的现有例那样与下部侧对置的部分中的照明光的强度与上部侧相比大幅增大而产生光晕。

[0124] 并且,根据本实施方式,如上所述,由于包围直视观察窗 12 的外周而形成除去下部侧部分的 C 环形状的直视照明窗 15,所以,能够在照明不均较少的状态下对直视的观察视野侧进行照明。即,能够进行优质的照明。因此,能够对手术医生提供容易诊断的观察图像。

[0125] 并且,根据本实施方式,在与直视观察窗 12 的后方相邻地形成 C 环形状的侧视观察窗 13 从而形成能够直视和侧视的摄像单元 52 的情况下,也能够使前端部 6 成为紧凑的尺寸。

[0126] 更具体而言,由于不采用从 C 环形状的导光板 47 的背面侧入射光的构造,而采用从切割为 C 环形状的(直视观察窗 12 的)下部侧的入射面 47a、47b 向 C 环形状的导光板 47 内入射光的构造,所以,如图 4 所示,能够与导光板 47 的背面相邻地形成侧视观察窗 13,能够使前端部 6 的长度成为较短的尺寸。

[0127] 与此相对,在从 C 环形状的导光板 47 的背面侧入射光的构造的情况下,需要配置使光入射的发光元件、导光部件等的空间,前端部 6 的长度变长。

[0128] 并且,根据本实施方式,通过楔形状的反射面 50,能够提高相对于被引导到导光板

47 内的光而实际作为照明光向观察视野侧射出的情况下的光的利用效率,所以,能够使由导光部件 46 和导光板 47 构成的照明部件 49 小型化,并且,还能够使前端部 6 的尺寸小型化。

[0129] 并且,根据本实施方式,由于能够同时得到并显示直视和侧视双方的观察图像,所以,与一个观察图像的情况相比,能够更加顺畅地进行内窥镜检查。

[0130] 另外,在上述第 1 实施方式中,通过以紧密贴合或抵接的方式在光导 45 的前端面固定导光部件 46 的基端面,使得组装容易,但是不限于该情况,也可以在光导 45 的前端面一体成型导光板 47。

[0131] 并且,在第 1 实施方式中,采用通过其他部件组装导光部件 46 和导光板 47 的构造,但是不限于该情况,也可以一体成型导光部件 46 和导光板 47。

[0132] 并且,在上述第 1 实施方式中采用设置有导光部件 46 的构造,但是,也可以如图 10 所示的变形例那样,不使用导光部件 46,例如采用使分别由 LED61a、61b 的出射面 62a、62b 发出的光入射到导光板 47 的入射面 47a、47b 的构造。

[0133] LED61a、61b 经由驱动线 63a、63b 而与设于光源装置 31 内的 LED 电源电路连接,LED61a、61b 通过从 LED 电源电路经由驱动线 63a、63b 供给的 LED 电源而点亮。

[0134] 在本变形例的结构中,LED61a、61b 构成光射出部,该光射出部以入射到导光板 47 的入射面 47a、47b 的方式射出光。

[0135] 本变形例的作用效果与第 1 实施方式大致相同。另外,在本变形例的情况下,可以如图 4 所示使用另一个光导 44,也可以不使用该光导 44 而在其前端面的位置配置 LED,采用不使用光导 44 的构造。

[0136] 并且,作为其他变形例,如图 8C 中的双点划线所示,也可以不使用作为光射出部件的光导 45,而使 LED64 所发出的光入射到导光部件 46。

[0137] (第 2 实施方式)

[0138] 接着,对本发明的第 2 实施方式进行说明。图 11 和图 12 是示出本发明的第 2 实施方式的内窥镜中的前端部的构造的正面图和纵截面图。并且,图 13 示出图 12 中的横截面图。

[0139] 本实施方式与第 1 实施方式的不同之处仅在于前端部 6 内的一部分构造,所以,仅对与第 1 实施方式不同的部分进行说明。

[0140] 在第 1 实施方式中,与侧视观察窗 13 的后方相邻地形成有使用由光导 44 引导的光进行侧视照明的侧视照明窗 14,但是,在本实施方式中,不设置该侧视照明窗 14,而设置兼用作直视照明和侧视照明的直视 / 侧视照明窗 71。

[0141] 而且,在本实施方式中,使用第 1 实施方式中的光导 45 而在其前端侧形成直视 / 侧视照明窗 71。

[0142] 第 1 实施方式中的光导 45 以前端面与导光部件 46 的基端面紧密贴合或抵接的方式配置在支承部件 18 的内部,但是,在本实施方式中,为了使光导 45 的前端侧兼有第 1 实施方式的导光部件 46 的功能而配置成,使光导 45 的前端侧屈曲成 L 字,使屈曲的前端侧进一步分支为 V 字,使分支的前端面与 C 环形状的导光板 47 的入射面 47a、47b 紧密贴合或抵接。

[0143] 但是,在本实施方式中,光导 45 的外径比第 1 实施方式粗,能够对直视和侧视所需

要的照明光量进行引导。

[0144] 具有基于本实施方式中的光导 45 的导光部件 46 的功能的导光部由标号 72 表示。

[0145] 该导光部 72 中的分支为 V 字的前端面成为出射面 72a、72b, 该出射面 72a、72b 以入射到导光板 47 的入射面 47a、47b 的方式射出光。在图 11 中, 通过虚线示出该导光部 72。并且, 图 13 为将图 5 中的导光部件 46 置换为导光部 72 而得到的构造。

[0146] 并且, 图 12 采用将图 4 中的导光部件 46 置换为导光部 72 而得到的构造, 进而, 采用未设置用于进行侧视照明的光导 44 和侧视照明部件 21 的构造。由于未设置侧视照明窗 14 的配置空间, 所以, 与图 4 的前端部 6 相比, 图 12 所示的前端部 6 的长度成为较短的尺寸。另外, 在图 12 中省略标号 53、54。

[0147] 另一方面, 在本实施方式中, 对第 1 实施方式中的导光板 47 的结构进行些许变更, 采用从直视 / 侧视照明窗 71 进行直视照明和侧视照明的构造。另外, 直视 / 侧视照明窗 71 的供导光板 47 的(前表面) 露出的前表面作为直视照明窗而射出直视照明光, 并且, 供导光板 47 的外周面露出的侧面作为侧视照明窗而射出侧视照明光。

[0148] 图 14A- 图 14C 示出与第 1 实施方式的图 8A- 图 8C 对应的照明部件。

[0149] 在第 1 实施方式中, 在导光板 47 中的内周面和外周面分别设置有反射面 57a、57b, 但是, 在本实施方式的导光板 47 中, 在内周面设置有反射面 57a, 在外周面设置有透射面 57e。

[0150] 另外, 在本实施方式中, 也将导光板 47 中的上部位置附近切割为楔形状, 在切割后的端面设置反射用的金属膜等而形成反射面 50。其他结构与第 1 实施方式相同。

[0151] 基于这种结构的本实施方式的作用与第 1 实施方式的主要不同之处在于, 第 1 实施方式中的导光板 47 中的外周面为反射面 57b, 而在本实施方式中为透射面 57e。因此, 对该不同之处的作用进行说明。

[0152] 在第 1 实施方式中, 如图 8A 所示, 入射到外周面的光全部向导光板 47 的内侧反射, 但是, 在本实施方式中, 如图 14A 所示, 以规定值以上的入射角 α 入射到外周面的光进行全反射。另一方面, 以小于规定值的入射角入射到外周面的光透射过外周面而向侧方射出, 成为对侧方(侧视观察视野) 侧进行照明的侧视照明光。

[0153] 并且, 如图 14C 所示, 入射到背面的光通过设于背面的散乱反射面 57d 而向前表面或侧面(内周面或外周面) 侧散射, 从前表面向直视观察视野侧射出或从外周面向侧视观察侧射出。

[0154] 并且, 与第 1 实施方式同样, 被引导到导光板 47 的上部侧的光通过反射面 50 进行反射。

[0155] 因此, 根据本实施方式, 由于能够从由导光板 47 形成的直视 / 侧视照明窗 71 进行直视照明和侧视照明, 所以, 具有第 1 实施方式的效果(能够在照明不均较少的状态下对直视的观察视野侧进行照明, 能够使前端部小型化等的效果), 并且, 能够进一步缩短前端部 6 的长度方向的尺寸。

[0156] 除了上述实施方式以外, 也可以采用进一步对第 1 实施方式或第 2 实施方式进行变形的结构。

[0157] 例如在第 2 实施方式中, 与光导 45 一体地设置有导光部 72, 但是, 也可以如第 1 实施方式那样粘接光导 45 和导光部件 46 进行安装。

[0158] 图 15 示出例如对第 2 实施方式进行变形而得到的前端部 6 的纵截面图。在第 1 实施方式中,通过反射部件反射而进行侧视照明。与此相对,在图 15 所示的结构中,应用如下结构:与直视分离地进行通过第 2 实施方式中的 C 环形状的导光板 47 进行直视/侧视的照明的结构中的侧视照明。

[0159] 因此,在图 15 中,以使光导 44 与光导 45 相邻的方式利用支承部件 18 内的主体部 51 固定其前端部。该光导 44 的前端面对来自光源装置 31 的光进行引导并射出,射出的光入射到第 2 导光部件 46' 的基端的入射面。

[0160] 因此,该光导 44 的前端部形成光射出部件 44a,该光射出部件 44a 射出从光源装置 31 导出的光。

[0161] 从该光射出部件 44a 的前端面(光导 44 的前端面)朝向前端部 6 的轴向的前方侧射出的光经由成型为 L 字形状的导光部件 46' 入射到配置于 C 环形状的侧视照明窗 14 上的 C 环形状的导光板 47'。另外,导光板 47' 也与导光板 47 的情况同样,对作为直视观察视野的下部侧(位置的后方侧)的外周部分进行切割而形成入射面 47a'、47b'。并且,该导光板 47' 例如具有与透镜框 55 的外周面嵌合的规定内径,并且,其外径例如具有与反射透镜 16 的外径相同的规定外径。

[0162] 作为光射出部件 44a 的光导 44 的前端部和导光部件 46' 形成光射出部 48',该光射出部 48' 以入射到导光板 47' 的入射面 47a'、47b' 的方式射出光。入射到 C 环形状的第 2 导光板 47' 的光从侧视照明窗 14 向侧方射出照明光。

[0163] 第 2 导光部件 46' 和第 2 导光板 47' 形成进行侧视照明的第 2 照明部件 49'。另外,在图 15 中,与第 1 实施方式的情况同样,示出通过光导 45、导光部件 46、导光板 47 进行直视照明的构造。

[0164] 图 16 示出第 2 照明部件 49'。

[0165] 如图 16 所示,由导光部件 46' 引导的光从出射面 46a'、46b' 入射到 C 环形状的第 2 导光板 47' 的入射面 47a'、47b'。在第 2 导光板 47' 的前表面,与其背面同样设有进行散乱反射的散乱反射面 57d'。并且,在内周面设有反射面 57a',在外周面设有透射面 57e'。

[0166] 并且,在该第 2 导光板 47' 的上部附近的位置设有通过从内周面向外周面侧切割为楔形状的端面而向外周侧即侧方进行反射的反射面 50'。而且,使被引导到该第 2 导光板 47' 的光从侧视照明窗 14 向侧方即侧视的观察视野侧射出照明光。

[0167] 根据本变形例,能够进行直视观察和侧视观察,此时,能够在照明不均较少的状态下对直视观察视野侧进行照明,并且,还能够对侧视观察视野侧进行照明,并且,能够使前端部 6 小型化。因此,能够对手术医生提供容易诊断的观察图像。

[0168] 并且,在使用第 1 实施方式中的侧视照明用的反射部件的情况下,在周向上进行宽范围的侧视照明的情况下需要在周向上的多个部位配置光导 44 的前端面,但是,在本变形例的情况下,仅在一个部位设置光导 44 的前端面,就能够在周向上进行宽范围的侧视照明。因此,能够降低制造成本。

[0169] 另外,在本实施方式(也包含变形例)的情况下,也可以构成为,不设置导光部件 46、46',例如以入射到导光板 47 的入射面 47a、47b 的方式,直接射出由作为光射出部件的 LED 等发光元件发出的光。

[0170] (第3实施方式)

[0171] 接着,对本发明的第3实施方式进行说明。在上述实施方式、变形例等中,对使用能够进行直视和侧视的物镜系统11的情况下的结构进行了说明,但是,本发明属于具有直视的物镜系统的情况。

[0172] 图17示出具有本发明的第3实施方式的直视的物镜系统11'的前端部6的构造例。由于本实施方式的内窥镜与上述实施方式、变形例类似,所以,仅对不同结构进行说明。

[0173] 在本实施方式的内窥镜中的前端部6中,例如采用不具有配置在图15的侧视观察窗13上的反射透镜16的构造的物镜系统11',并且,采用不具有侧视观察窗13的构造。

[0174] 在本实施方式中,使安装有前端透镜41的前透镜框60'与安装有后透镜部54和摄像元件34的透镜框56嵌合,能够对光轴0的方向上的嵌合量进行调整从而进行对焦。该情况下,以在摄像元件34的摄像面上形成直视被摄体像的方式进行对焦。并且,在本实施方式中,采用不具有侧视照明窗14的构造。

[0175] 因此,在图17所示的前端部6中,采用不具有图15中的侧视照明所使用的光导44、第2导光部件46'和第2导光板47'的构造。另一方面,与图15的图示的情况同样,通过导光部件46对光导45所引导的从前端面射出的光进行引导,进而,通过配置在直视照明窗15上的C环形状的导光板47向直视视野侧射出照明光。另外,导光部件46、导光板47与第1实施方式中说明的构造相同。

[0176] 由于本实施方式的与直视照明有关的作用与第1实施方式相同,所以省略其说明。

[0177] 根据本实施方式,与第1实施方式中说明的情况同样,能够有效防止图18的现有例中的与下部侧对置的部分中的照明光的强度增大而产生光晕。

[0178] 并且,根据本实施方式,由于在直视观察窗12的外周以除去下部侧部分的方式形成C环形状的直视照明窗15,所以,能够在照明不均较少的状态下对直视的观察视野侧进行照明。即,能够进行优质的照明。

[0179] 并且,根据本实施方式,通过楔形状的反射面50,能够提高相对于所供给的光而实际作为照明光向观察视野侧射出的情况下的光的利用效率,所以,能够使照明部件49小型化,并且,还能够使前端部6的尺寸小型化。

[0180] 根据本实施方式,与第1实施方式相比,由于未设置侧视观察窗13、侧视照明窗14,所以,能够进一步缩短前端部6的长度。

[0181] 接着,对能够使用光导所引导的照明光进行均匀照明、并且小型且容易制造、针对变形的耐性较大的内窥镜用照明装置进行说明。

[0182] (第4实施方式)

[0183] 如图18所示,搭载了本发明的第1实施方式的内窥镜用照明装置的内窥镜101具有插入体腔内等的细长的插入部102、设置在该插入部102的后端的操作部103、从该操作部103延伸出的通用缆线104。该通用缆线104的未图示的末端侧的光源用连接器和信号用连接器分别与内窥镜101的外部光源装置和进行信号处理的处理器连接。

[0184] 具有挠性的插入部102具有设置在其前端的前端部106、以及与该前端部106的后端相邻设置的弯曲自如的弯曲部107。使用者通过进行利用把持操作部103的手的手指转动设于操作部103的弯曲操作旋钮105的操作,该弯曲部107能够向上下、左右的任意弯曲

方向弯曲。

[0185] 上述光源装置产生照明光,该照明光入射到内窥镜 101 的光源用连接器。

[0186] 入射到光源用连接器的照明光通过贯穿插入通用缆线 104、操作部 103 和插入部 102 内的光导 108 而被引导到其前端面。通过该光导 108 而被引导到其前端面的照明光入射到形成第 4 实施方式的内窥镜用照明装置 111 的圆环形状的导光体 112。然后,从导光体 112 的前表面侧的照明光出射面(简记为出射面)131 射出照明光,将供插入部 102 插入的体腔内的患部等观察对象部位侧作为照明范围进行照明。

[0187] 并且,如图 19 的前端部 106 的截面图所示,在导光体 112 中的圆环形状的内侧配置有物镜光学系统 113,在其成像位置配置有由电荷耦合元件等构成的摄像元件 114。

[0188] 物镜光学系统 113 在摄像元件 114 的摄像面上形成所照明的观察对象部位的光学像,由摄像元件 114 进行光电转换后的摄像信号经由信号缆线而输入到处理器。处理器对摄像信号进行信号处理,对显示装置输出所生成的图像信号,显示装置显示与图像信号对应的内窥镜图像。

[0189] 并且,如图 18 所示,在操作部 103 的前端附近设有用于插入处置器械的处置器械插入口 115,该处置器械插入口 115 与在其内部沿着插入部 102 的长度方向形成的通道连通。该通道在前端部 106 的前端面开口为通道前端开口部 116。

[0190] 如图 19 所示,在前端部 106 中,以扩径的方式切割设于圆柱形状的前端结构部件 121 中的观察(摄像)用透孔的前端,将圆环形状的导光体 112 配置在(由遮光部件形成的)前端透镜框 122 的外周侧,在导光体 112 的圆环内侧配置有安装在前端透镜框 122 上的物镜光学系统 113 的前端透镜。如上所述,在该物镜光学系统 113 的成像位置配置有摄像元件 114。另外,前端透镜框 122 嵌入到配置在导光体 112 的背面的使用不锈钢等形成的保持板 123 的孔部中进行固定,该保持板 123 固定在前端结构部件 121 的前端面上。

[0191] 在构成物镜光学系统 113 的前端透镜的后方侧配置的后透镜群安装在透镜框 124 中。

[0192] 并且,光导 108 的前端侧沿着插入部 102 的长度方向穿过设于前端结构部件 121 中的照明用透孔,进而,光导 108 在其前端侧屈曲大致 90° 。另外,光导 108 由捆束传送照明光的多个光导纤维而得到的光纤束构成。

[0193] 在图 19 中,屈曲的光导 108 的前端延伸到配置在上方的导光体 112 侧。从屈曲的前端的端面射出的照明光入射到与该端面接触的导光体 112 上形成的入射部(或受光部)。

[0194] 并且,利用前端罩 125 覆盖前端结构部件 121 的外周面,并且利用该前端罩 125 覆盖光导 108 的屈曲的前端侧,从而保护光导 108。

[0195] 并且,设置将导光体 112 的出射面 131 的下端附近的一部分切割为阶差状的切割部 126,在前端罩 125 上形成以与该切割部 126 抵接的方式突出的突出部 125a。而且,通过该突出部 125a 保护导光体 112 不会从前端部 106 脱落。并且,光导 108 在插入部 102 内被保护管覆盖,在前端部 106 内,通过填充部件或粘接剂等固定在照明用透孔中。

[0196] 从设于导光体 112 的前表面侧的出射面 131 射出从光导 108 的前端面入射到导光体 112 的照明光,大致均匀地对物镜光学系统 113 的观察范围进行照明。在图 19 中示出从出射面 131 射出的照明光的概略范围。

[0197] 图 20A 示出从导光体 112 的出射面侧观察本实施方式的内窥镜用照明装置 111 的

正面图,图 20B 示出图 20A 的 I-I' 线截面图。

[0198] 如图 20A 所示,使用圆环形状的透明的导光体 112 形成内窥镜用照明装置 111。作为与从正面侧观察导光体 112 的情况对应的截面形状,内窥镜用照明装置 111 具有如下外形:将从 2 点 P1、P2 延伸的由单点划线所示的 2 条线分别相连而成的大致水滴形状,其中,所述 2 点 P1、P2 形成的角度比经过圆环外周的直径的 2 点(的情况下的 180°) 小。

[0199] 并且,该内窥镜用照明装置 111 具有通过设置切割部 133 而形成的圆环部 132,该切割部 133 是在连结上述水滴形状的外形中的 2 条线各自的大致垂线的方向上以不切断所述圆环形状(连结的圆环形状)的方式切割外周侧的一部分、更具体而言为包含上述 2 条线分别相连的位置的周边部而得到的。另外,图 20A 所示的形状在与该图 20A 的纸面平行的截面图中为相同形状(其中,切割部 126 有时由于截面位置而不出现)。

[0200] 并且,该内窥镜用照明装置 111 针对上述导光体 112 在各切断面上设有各入射端面 134,该各入射端面 134 设置在所述切割部 133 中的切割后的 2 个切断面上,形成与该光导 108 的端面接触的入射部(或受光部),使得来自所述光导 108 的照明光在垂直方向上入射到各切断面。

[0201] 入射端面 134 可以由通过切割部 133 的切割而形成的 2 个各切断面的整面区域形成,也可以由分别与光导 108 的端面接触的(作为各切断面的一部分的) 2 个各端面区域形成。

[0202] 并且,如图 20A 所示,光导 108 在前端附近分支为 Y 字形状,分支后的 2 个端面分别与 2 个入射端面 134 接触。该情况下,光导 108 的端面附近的光纤行进方向在分别与各入射端面 134 垂直的状态下与入射端面 134 接触。然后,设定为来自光导 108 的照明光从与 2 个入射端面 134 垂直的方向入射(到 2 个入射端面 134)。这样,在本实施方式中,具有从与 2 个入射端面 134 垂直的方向同时入射由光导 108 引导的照明光的功能。

[0203] 并且,该内窥镜用照明装置 111 设有薄膜状的反射部件 135,该反射部件 135 形成在导光体 112 的圆环形状的圆环部 132 的内周面(内周表面),具有作为在入射到所述导光体 112 内部的照明光入射到内周面的情况下向所述圆环部 132 内部进行反射的反射部的功能,由铝等针对照明光的反射率较高的部件形成。

[0204] 该反射部件 135 具有作为朝向所述圆环部内部反射从所述圆环部 132 的内部入射到内周面的所述照明光的面的反射面。

[0205] 另外,作为构成反射部的反射部件 135,不限于设置在圆环部 132 的整个内周面的情况,也可以至少配置在设置了切割部 133 的入射部侧(图 20A 中的靠近下端的光导 108 的内周面部分),在入射到所述导光体 112 的照明光直接朝向内周面入射的情况下,向圆环部 132 内部进行反射。这样,在设置于靠近设有切割部 133 的入射端面 134 的一部分上的情况下,也可以在该一部分以外的内周面部分设置遮光部,使得照明光不会入射到物镜光学系统 113。

[0206] 另外,在本实施方式中,由于在圆环部 132 的内侧配置有圆环形状的由具有遮光功能的材质形成的前端透镜框 122,所以,即使向圆环部 132 的内周面内侧射出照明光,也被前端透镜框 122 遮光,能够防止照明光入射到前端透镜框 122 内侧的物镜光学系统 113(的前端透镜)。因此,不需要在圆环部 132 的内周面设置遮光部。

[0207] 并且,该内窥镜用照明装置 111 在由上述导光体 112 形成的所述圆环部 132 中的

对置的 2 个圆环表面中的一个圆环表面上,设置有射出从所述光导 108 入射到导光体 112 的圆环部 132 内部的照明光的出射面 131。

[0208] 另外,作为设置圆环部 132 中的切割部 133 之前的大致水滴形状,不限于图 20A 的单点划线的形状的情况,也可以如双点划线所示是下端侧具有圆角的形状。在任意形状的情况下,在设置了切割部 133 的圆环部 132 中为相同形状。

[0209] 并且,如图 20B 所示,在导光体 112 的圆环部 132 中的上述出射面 131 的相反侧的背面侧的圆环表面设置有光扩散部 136,该光扩散部 136 使从圆环部 132 的内部射出而入射的照明光向相对于与圆环部 132 的圆环表面垂直的方向具有角度的方向扩散,并向圆环部 132 内部反射。另外,作为该光扩散部 136,也可以由使入射的照明光主要向圆环部 132 内部侧散射的光散射部形成。

[0210] 并且,作为光扩散部 136,例如如下形成:将背面侧的圆环表面作为凹凸处理面而成为梨皮形状的粗糙面,进一步在该凹凸处理面的表面涂敷光反射功能优良的反射涂料等涂敷材料。另外,也可以如后述变形例那样使背面侧的圆环表面成为半球形状的凹凸处理面。

[0211] 并且,在本实施方式中,如图 20B 所示,将圆环部 132 的出射面 131 加工成其外周侧具有圆角的曲面 137。

[0212] 这样,在圆环部 132 的出射面 131 的一部分的外周侧形成的曲面 137 具有光散开部的功能,使入射到曲面 137 的照明光在与垂直于圆环表面的方向具有适当角度的方向上散开地射出光(因此,更广义地讲,具有使光在与垂直于圆环表面的方向具有角度的方向上扩散的光扩散部的功能)。

[0213] 另外,在图 20A 和图 20B 中图示了切割部 126,但是,在图 21A 以后,除了图 22B、图 32 以外,成为简化而省略的附图。

[0214] 这种结构的本实施方式的内窥镜用照明装置 111 从导光体 112 射出从外部经由光导 108 入射到包含圆环形状的透明的该导光体 112 的照明光,其特征在于,所述导光体 112 具有:圆环部 132,其设置有切割部 133,该切割部 133 是在连结从圆外周的 2 点延伸的 2 条线各自的大致垂线的方向上以不切断所述圆环形状的方式切割截面为分别将所述 2 条线相连起来的大致水滴形状的外形的一部分而得到的;构成入射部的入射端面 134,其设置在所述切割部 133 中的切割后的切断面上,与该光导 108 的端面接触,使得来自所述光导 108 的照明光在垂直方向上入射到该切断面;形成反射部的反射部件 135,其配置在所述圆环部 132 的内周面中的至少设置了所述切割部 133 的一侧,向所述圆环部 132 内部反射入射到所述导光体 112 的所述照明光;以及出射面 131,其设置在所述圆环部 132 中的一个圆环表面,射出所入射的所述照明光。

[0215] 接着,对本实施方式的作用进行说明。使图 18 所示的内窥镜 101 与该内窥镜 101 的外部光源装置等连接,接通光源装置的电源,产生照明光。该照明光入射到光导 108 的入射端面,光导 108 将所入射的照明光引导到光导 108 的前端的端面。

[0216] 光导 108 的前端的端面与导光体 112 的入射端面 134 接触,并且,来自光导 108 的照明光从垂直方向入射到入射端面 134,所以,来自光导 108 的照明光高效地入射到导光体 112 的圆环部 132 内部(抑制产生不是垂直方向的情况下的反射)。

[0217] 入射到导光体 112 的圆环部 132 内部的照明光如图 19、图 21A、图 21B 那样进行反

射和光扩散,高效地从出射面 131 射出。

[0218] 在本实施方式中,如图 19 所示,由于以包围物镜光学系统 113 的周围的方式配置圆环形状的导光体 112 的圆环部 132,所以,能够从导光体 112 的圆环部 132 的出射面 131 射出由光导 108 引导的照明光,使得大致均匀地对物镜光学系统 113 的观察范围(摄像范围)进行照明。并且,由于采用不使用照明透镜而从该出射面 131 射出照明光的结构(换言之,导光体 112 的圆环部 132 兼具有照明透镜的功能),所以,能够提供使前端部 106 小型化的内窥镜用照明装置。

[0219] 并且,在本实施方式中,为了维持(保持)以圆环形状连结导光体 112(不切断)的形状,对其外周侧的一部分进行切割而形成入射端面 134,所以,与切断圆环形状的形状的情况相比,能够增大针对变形的耐性,并且,能够提供在制造时不容易破损、容易制造的内窥镜用照明装置。

[0220] 并且,如图 21A 的箭头所示,通过圆环部 132 的内周面侧的反射部件 135 使入射到导光体 112 的圆环部 132 内部的照明光进行反射,并且,在圆环部 132 的外周面对大部分的照明光进行反射。因此,能够高效地对入射到导光体 112 的照明光进行引导使其从出射面 131 射出。

[0221] 并且,如图 21B 所示,通过圆环部 132 的背面的光扩散部 136 使入射到导光体 112 的圆环部 132 内部并从圆环部 132 内部入射到其背面的照明光在相对于与圆环部 132 的圆环表面垂直的方向具有角度的方向上扩散,向圆环部 132 内部侧进行反射。因此,能够高效地对入射到导光体 112 的圆环部 132 的照明光进行引导而从出射面 131 射出。

[0222] 图 21C 示出在出射面 131 的一部分上形成曲面 137 的情况下的作用的说明图。在图 21C 中的左侧的图中,利用箭头示出通过未形成曲面 137 的情况下的导光体 112 的圆环部 132 射出光的状况。

[0223] 该情况下,当从圆环部 132 的内部向出射面 131 入射的入射角增大时,有时被出射面 131 反射而向出射面 131 的相反侧的背面方向射出照明光。即,大大偏离物镜光学系统 113 的观察范围,产生对不需要的方向进行照明的情况。

[0224] 与此相对,如图 21C 的右侧所示,通过形成曲面 137,防止(抑制)向背面方向射出照明光,能够增大将观察范围作为照明范围而进行照明的照明光量,并且,使射出的光散开,能够以更加均匀的配光特性对照明范围进行照明。

[0225] 另外,在上述第 4 实施方式中,也可以采用不在圆环部 132 的背面侧设置光扩散部 136 的第 1 变形例的结构的内窥镜用照明装置 111'。图 21D 示出该变形例的结构的情况下的从出射面 131 射出入射到导光体 112 的照明光的状况。

[0226] 在本变形例中,由于未设置光扩散部 136,所以,与图 21B 的情况相比,使入射到圆环部 132 的背面的照明光进行光扩散的功能降低,但是,在对宽范围的角度进行照明的情况下,可以采用这种结构。

[0227] 图 22A 示出本实施方式的第 2 变形例的内窥镜用照明装置 111B 中的光扩散部 136B 的构造。在第 4 实施方式中,作为光扩散部 136,例如使背面侧的圆环表面成为梨皮形状的凹凸处理面,进而,利用在凹凸处理面的反射功能优良的反射涂料等进行涂敷。

[0228] 与此相对,在本变形例中,作为光扩散部 136 的凹凸处理面,如图 22A 中的一部分的放大图所示,在背面侧的圆环表面形成半球形状的光扩散面 141,利用镜面涂敷部(或光

反射涂敷部) 142 对该表面进行镜面涂敷而形成光扩散部 136B。其他结构是与第 4 实施方式相同的结构。另外,在仅通过光扩散面 141 就能够充分实现使从圆环部 132 内部入射到该光扩散面 141 的照明光在圆环部 132 内部进行光扩散或光散射的功能的情况下,也可以采用不设置镜面涂敷部 142 的构造。

[0229] 本变形例具有与第 4 实施方式的情况大致相同的作用效果。

[0230] 并且,图 22B 示出第 3 变形例的内窥镜用照明装置 111C 中的圆环部 132 的内周面设置的反射部的构造。

[0231] 在第 4 实施方式中,在圆环部 132 的内周面设置有具有作为反射部的功能的反射部件 135。与此相对,在本变形例中,在安装有构成物镜光学系统 113 的前端透镜 113a 的圆环形状的前端透镜框 122 的外表面设置反射功能优良的反射膜等的反射面 122a,通过该反射面 122a 而具有反射部件 135 的功能。

[0232] 该反射面 122a 与圆环部 132 的内周面嵌合,通过该反射面 122a 使从导光体 112 的圆环部 132 入射到反射面 122a 侧的照明光向圆环部 132 内侧反射。其他结构是与第 4 实施方式相同的结构。本变形例具有与第 4 实施方式的情况大致相同的作用效果。另外,在本变形例中,不限于在圆环部 132 的整个内周面形成反射面 122a 的情况,也可以在靠近入射端面 134 的一部分上设置反射面 122a,该入射端面 134 形成来自光导 108 的照明光所入射的入射部。

[0233] 另外,如图 22B 所示,前端罩 125 的突出部 125a 如图 19 中说明的那样与在导光体 112 的圆环部 132 中的入射端面 134 附近形成的阶差状的切割部 126 抵接,保护导光体 112 不会从内窥镜 101 的前端部 106 脱落。

[0234] 该情况下,也可以和与圆环部 132 的切割部 126 抵接的突出部 125a 一起,在覆盖光导 108 的前端附近的前端罩 125 的内表面形成反射光的光反射部等。在图 22B 所示的例子中,也可以在覆盖光导 108 的前端附近的前端罩 125 的内表面设置光反射部件或光反射涂敷部(镜面涂敷部)125b,使从光导 108 泄漏到前端罩 125 侧的照明光向光导 108 侧反射,减少光量损失,使照明光从光导 108 入射到导光体 112 内。

[0235] 图 23 示出第 4 实施方式的第 4 变形例的内窥镜用照明装置 111D 的侧面图(A)和背面图(B)的构造。如图 23 (A)和图 23 (B)所示,在导光体 112 的圆环部 132 的背面侧的表面,例如在正方格子的各格子点位置形成大致半球形状的反射体 151,构成光扩散部。另外,可以在圆环部 132 的背面侧的整个表面设置反射体 151,也可以如图 23 所示,仅在入射端面 134 附近不形成反射体 151。

[0236] 并且,在本变形例中,该反射体 151 如图 23 (A)中的对一部分进行放大的放大图所示,在设其球面的曲率半径为 r 、背面的从表面突出的高度为 h 的情况下,设定为高度 h 满足以下的(1)式

$$[0237] \quad h \leq 100 \mu\text{m} \quad (1)$$

[0238] 并且满足以下的(2)式

$$[0239] \quad 0.3 \leq h/r \leq 0.6 \quad (2)$$

[0240] 的条件。

[0241] 作为满足(1)、(2)式的条件,在设定为 $r=70 \mu\text{m}$ 、 $h=35 \mu\text{m}$ 附近的情况下,形成反射体 151 时的加工容易,并且,作为光扩散部,具有能够充分提高对所入射的光进行扩散的功

能的效果。

[0242] 另外,当 h/r 减小到小于(2)式的下限时,扩散功能降低。另一方面,当 h/r 增大到超过(2)式的上限时,光封闭在反射体 151 的内部的内部的比例增加,扩散并从出射面 131 射出的光量降低。

[0243] 根据本变形例,能够对入射到导光体 112 的圆环部 132 中的背面的光进行扩散,并高效地从出射面 131 射出。除此之外,具有与第 4 实施方式相同的作用效果。另外,也可以利用图 22A 中说明的镜面涂敷部 142 对设有反射体 151 的圆环部 132 的背面表面进行镜面涂敷。

[0244] 并且,也可以如图 24 所示的第 5 变形例的内窥镜用照明装置 111E 那样,在圆环部 132 中的外周面的一部分上设置使从圆环部 132 内部入射的照明光在圆环部 132 内部进行光散射或光扩散的光散射 / 光扩散部 155。

[0245] 在图 24 所示的例子中,在第 4 实施方式的内窥镜用照明装置 111 中,不是在圆环部 132 中的整个外周面,而是在除去了靠近形成有曲面 137 的出射面 131 的一部分外周面的外周面上设置光散射 / 光扩散部 155。另外,也可以将光散射 / 光扩散部 155 设置在除了出射面 131 附近以外的外周面上,或者设置在靠近背面的外周面上。

[0246] 通过这样设置光散射 / 光扩散部 155,以接近直角的角度入射到未设置光散射 / 光扩散部 155 的情况下的圆环部 132 的外周面的照明光不会在外周面处向圆环部 132 的内部侧反射,能够使向外周面的外部射出的照明光(该情况下为偏离照明范围的照明光)在圆环部 132 的内部进行光扩散或光散射。

[0247] 由此,能够增大向照明范围射出照明光的照明光量。除此之外,具有与第 4 实施方式相同的作用效果。

[0248] (第 5 实施方式)

[0249] 接着,参照图 25 对本发明的第 5 实施方式的内窥镜用照明装置 111F 进行说明。本实施方式的内窥镜用照明装置 111F 例如在第 4 实施方式的内窥镜用照明装置 111 中对圆环部 132 的内周面的形状进行变更。

[0250] 在本实施方式中,圆环部 132 的内周面具有从出射面 131 侧沿着圆环部 132 的中心轴 0 向该射出方向的相反侧的背面侧扩径为锥状的圆锥面 161。与第 4 实施方式的情况同样,在该圆锥面 161 的表面形成有反射部件 135。

[0251] 如上所述,通过使内周面成为圆锥面 161 的形状,与未形成圆锥面 161 的情况相比,能够增大使从圆环部 132 内部入射到内周面的照明光反射而向出射面 131 方向引导的功能。

[0252] 另外,在本实施方式的情况下,将与圆环部 132 的中心轴 0 平行的方向和圆锥面 161 所成的角 θ 设定为 $1^\circ \leq \theta \leq 10^\circ$ 左右。其他结构是与第 4 实施方式相同的结构。

[0253] 接着,参照图 26A 对本实施方式的作用进行说明。如图 26A 的箭头所示,与圆环部 132 的中心轴 0 垂直的方式从光导 108 入射的照明光有时入射到内周面,有时沿着圆环部 132 的圆环被引导,通过上表面位置的外周面进行反射而入射到内周面。

[0254] 由于内周面以向背面侧扩径的方式倾斜,所以,被反射部件 135 反射的照明光如箭头所示被向出射面方向引导,从出射面 131 射出。

[0255] 与此相对,在图 26A 中,例如如双点划线所示,在未形成为锥状的内周面的情况

下,使入射到内周面的照明光向外周面侧反射,所以,从外周面射出的比例增大,与本实施方式的情况相比,被引导到出射面 131 侧的光量降低。

[0256] 图 26B 示出对在图 26A 的情况下与中心轴 0 垂直的方向以外的照明光进行引导的状况。

[0257] 根据本实施方式,能够高效地使入射到导光体 112 的圆环部 132 内部的照明光向出射面 131 侧引导并射出。除此之外,具有与第 4 实施方式相同的作用效果。

[0258] 图 27 示出第 5 实施方式的第 1 变形例的内窥镜用照明装置 111G 的侧面截面图。第 5 实施方式的内窥镜用照明装置 111F 对第 4 实施方式中的圆环部 132 的内周面的形状进行变更,与此相对,本变形例的内窥镜用照明装置 111G 采用对圆环部 132 的背面的形状进行变形而得到的构造。

[0259] 如图 27 所示,在本变形例中,导光体 112 的圆环部 132 使背面从与出射面 131 平行的方向倾斜,使得随着向远方侧远离(分离)从光导 108 入射照明光的入射端面 134,圆环部 132 的壁厚减小。

[0260] 换言之,采用使背面倾斜的倾斜背面 165,使得当设圆环部 132 中的出射面 131 与其背面的壁厚在圆环部 132 的下端的入射端面 134 处为 t_0 时,该壁厚 t_0 随着朝向远离入射端面 134 的上部侧而减小,在上端的位置处,壁厚最小成为 t_u ($t_0 > t_u$)。

[0261] 另外,在倾斜背面 165 的表面设有第 4 实施方式中说明的光扩散部 136。其他结构是与第 4 实施方式相同的结构。另外,说明了将本变形例应用于第 4 实施方式的情况,但是,也可以应用于如第 5 实施方式那样将圆环部 132 的内周面形成为锥状的情况。

[0262] 图 28A 示出以与出射面 131 平行的方式从光导 108 入射的照明光在设于倾斜背面 165 的表面的光扩散部 136 上进行扩散的状况。并且,图 28B 示出除了图 28A 的情况以外、在与出射面 131 平行的方向以外的方向上入射的照明光在倾斜背面 165 的光扩散部 136 上进行扩散的状况。

[0263] 这样,在本变形例中,通过形成使背面倾斜的倾斜背面 165,与未形成该倾斜背面 165 的情况相比,在概率上(统计上)能够增大入射到远离入射端面 134 的背面部分的照明光,通过其背面部分的光扩散部 136 的扩散,能够增大从出射面 131 射出的照明光。

[0264] 在上述(包含变形例的情况)实施方式中,使光导 108 的照明光从与导光体 112 的圆环部 132 的中心轴垂直的方向入射到圆环部 132。

[0265] 与此相对,如以下说明的变形例那样,也可以构成为,使从光导 108 入射的照明光的入射方向与圆环部 132 的中心轴 0 所成的角为小于 90° 的角 α ,朝向圆环部 132 的出射面 131 的相反侧的背面侧进行入射。

[0266] 图 29 示出第 5 实施方式的第 2 变形例的内窥镜用照明装置 111H 的侧面截面图。另外,从正面观察本变形例的图与图 20A 大致相同。

[0267] 如图 29 所示,光导 108 的前端附近屈曲 90° 以上,其前端面与中心轴 0 呈角 $90^\circ - \alpha$ 。

[0268] 同样,与光导 108 的前端的端面接触的入射端面 134 与中心轴 0 呈角 $90^\circ - \alpha$ 。并且,在圆环部 132 的背面形成有基于凹凸面等的光扩散部 136。其他结构与第 4 实施方式相同。

[0269] 根据本变形例,如第 1 变形例那样,能够增加使从光导 108 的端面入射到导光体

112 的圆环部 132 内部的照明光向圆环部 132 的背面的光扩散部 136 引导的比例。因此,从出射面 131 向覆盖观察范围的照明范围射出照明光的效率提高。换言之,不用使光导 108 成为粗径,就能够增大从出射面 131 射出的照明光量。除此之外,具有与第 4 实施方式相同的效果。

[0270] 图 30 示出第 3 变形例的内窥镜用照明装置 111I 中的圆环部 132 的入射端面附近的构造。

[0271] 在本变形例中,光导 108 的前端侧与第 4、第 5 实施方式的情况同样屈曲 90° , 倾斜切割前端的端面,并且,使圆环部 132 的入射端面 134 成为倾斜端面 134a,使得从与圆环部 132 的中心轴 0 垂直的方向朝向背面侧。

[0272] 并且,使具有圆环部 132 的导光体 112 的折射率 n_d 大于光导 108 的折射率 n_l 。

[0273] 而且,如图 30 所示,通过比光导 108 的折射率 n_l 大的折射率 n_d ,使从光导 108 的前端面入射到形成圆环部 132 的入射端面 134 的倾斜端面 134a 的照明光向背面侧的方向折射入射。

[0274] 即,当设从光导 108 向倾斜端面 134a 入射的入射角为 β_i 、向导光体 112 的圆环部 132 内部射出的射出角为 β_o 时,成为 $\beta_i > \beta_o$,使入射到圆环部 132 的内部的照明光向背面的光扩散部 136 侧引导。具有与本实施方式的第 2 变形例相同的效果。

[0275] 另外,也可以如图 31 所示的第 4 变形例的内窥镜用照明装置 111J 那样,采用不使光导 108 的前端侧屈曲的构造,在其前端的端面与导光体 112 的入射端面 134 之间配置导光部件 171。如图 31 所示,导光部件 171 的入射端面与光导 108 的前端的端面接触,从光导 108 的前端面入射的照明光在反射面 171a 直角反射,向与该反射面 171a 对置的射出端面 171b 引导。

[0276] 在本变形例中也设定为,导光体 112 的入射端面 134 具有倾斜端面 134b,该倾斜端面 134b 与垂直于中心轴 0 的面所成的角度小于 90° 。

[0277] 并且,导光部件 171 的折射率 d_1 大于导光体 112 的折射率 n_d ($n_1 > n_d$)。因此,当设从导光部件 171 向倾斜端面 134b 入射的入射角为 γ_i 、向导光体 112 的圆环部 132 内部射出的射出角为 γ_o 时,成为 $\gamma_i < \gamma_o$,使入射到圆环部 132 的内部的照明光向背面的光扩散部 136 侧引导。

[0278] 本变形例具有与第 2 变形例相同的效果。

[0279] 另外,与上述实施方式(包含变形例的情况)部分组合而形成的实施方式等也属于本发明。并且,在上述实施方式等中,例如也可以代替图 24 中的光散射 / 光扩散部 155 而采用反射光的反射部。并且,例如也可以代替在图 20B 的圆环部 132 的内周面设置的反射部件 135 而设置散射光的光散射部。

[0280] 并且,在上述实施方式中,说明了设置 2 个入射端面 134 作为供来自光导 108 的照明光入射的入射部的情况,但是,如图 32 所示的内窥镜用照明装置 111K 那样,也可以构成仅为使照明光入射到 1 个入射端面 134。

[0281] 如图 32 所示,光导 108 的前端附近不会分支为 Y 字形状,而是稍微屈曲,其端面与入射端面 134 接触,使光导 108 的照明光从垂直方向入射到入射端面 134。

[0282] 并且,在导光体 112 的圆环部 132 中的未用作入射端面 134 的端面 134' 的表面设有反射光的反射部 181,使从圆环部 132 内部入射到该端面 134' 的光向圆环部 132 内部反

射(使其返回)。另外,也可以代替反射部 181 而设置光散射部或光扩散部。其他结构例如与第 4 实施方式相同。

[0283] 本内窥镜用照明装置 111K 具有与第 4 实施方式大致相同的效果。说明了将具有 1 个入射端面 134 的情况下的结构应用于第 4 实施方式的情况,但是,也可以应用于其他变形例或第 5 实施方式等。例如,如图 32 中的双点划线所示,也可以在圆环部 132 的外周面设置反射部 182。该情况下,可以设置在整個外周面,但是,如图 24 所示,也可以设置在除了设有曲面 137 的出射面 131 附近的整个外周面、或靠近背面的一部分的外周面上。关于通过反射部 182 而从圆环部 132 内部入射到外周面的照明光,在入射角较小的情况下,也能够抑制其向外周面的外部射出,能够增大从出射面 131 射出的照明光量。另外,也可以代替反射部 182 而设置光散射部或光扩散部。

[0284] 另外,部分组合上述实施方式、变形例等而构成的实施方式等也属于本发明。

[0285] 本申请以 2011 年 4 月 7 日在日本申请的日本特愿 2011-85315 号和 2011 年 11 月 10 日在日本申请的日本特愿 2011-246739 号为优先权主张的基础进行申请,上述公开内容被引用到本申请说明书、权利要求书和附图中。

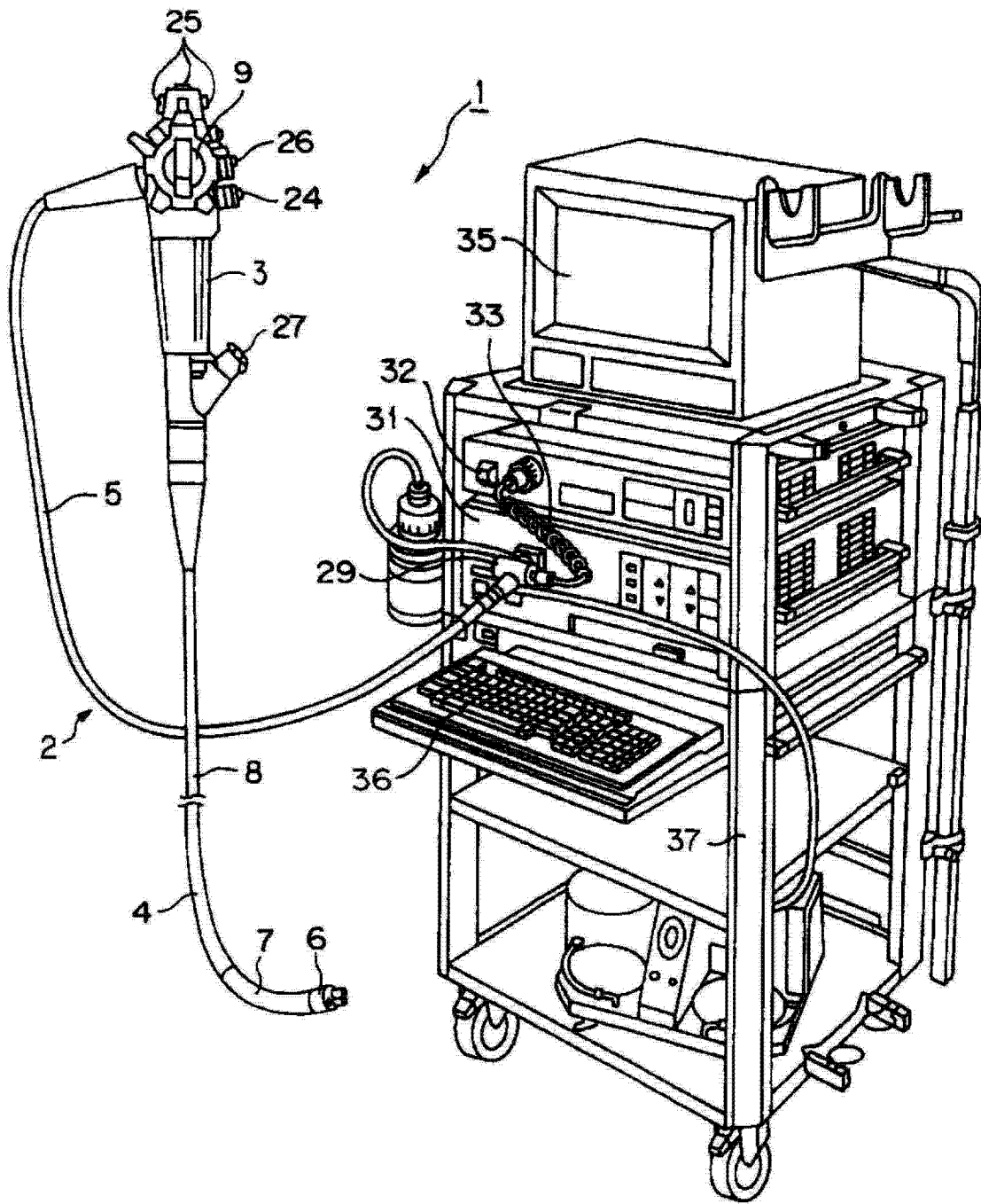


图 1

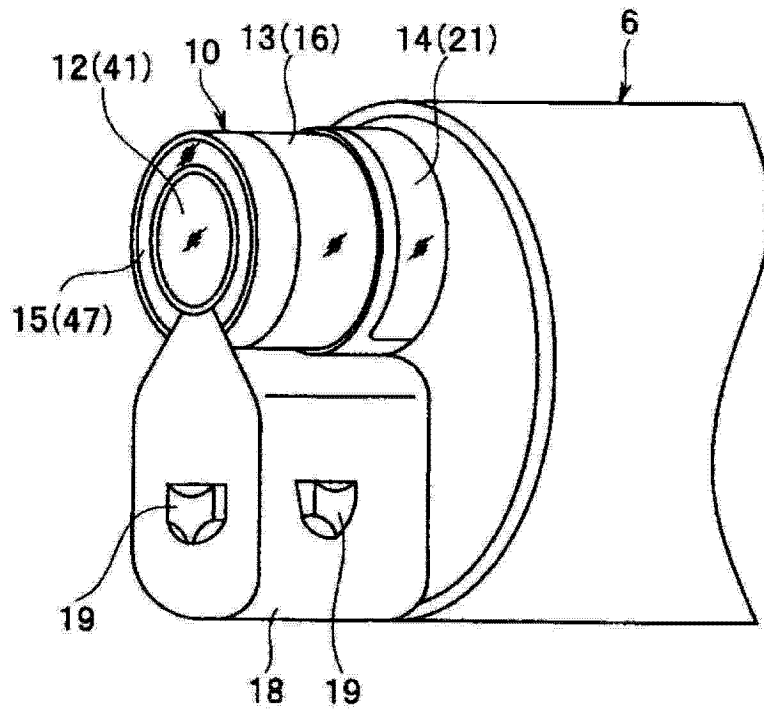


图 2

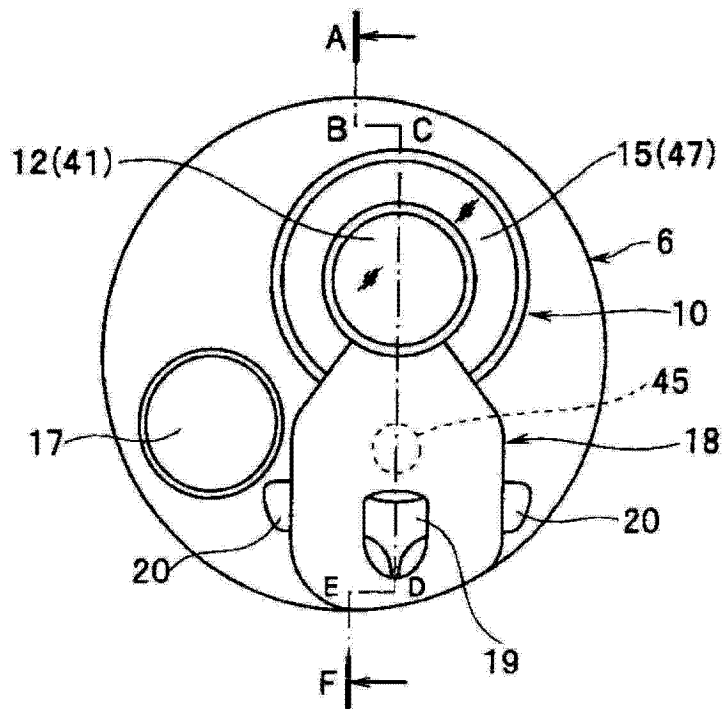


图 3

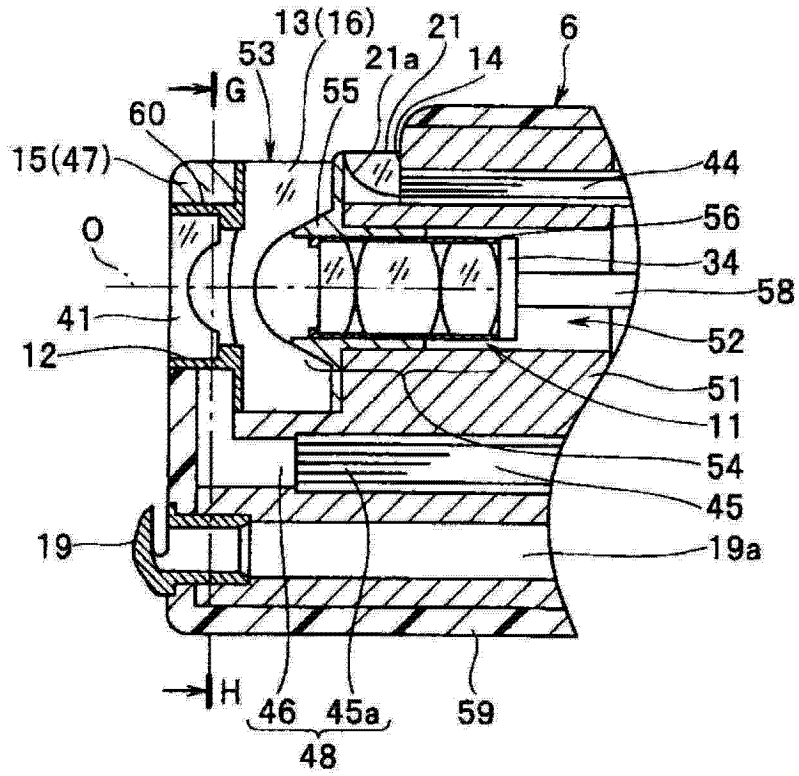


图 4

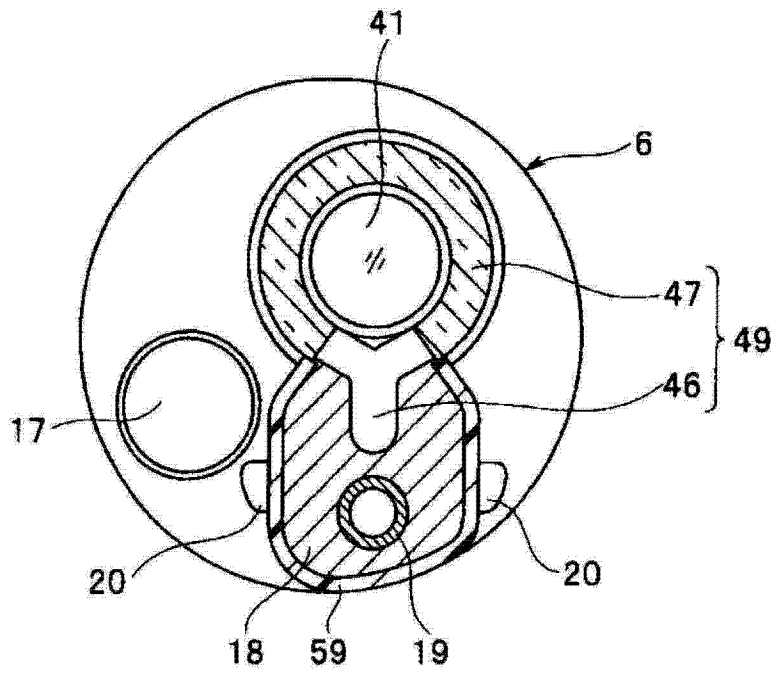


图 5

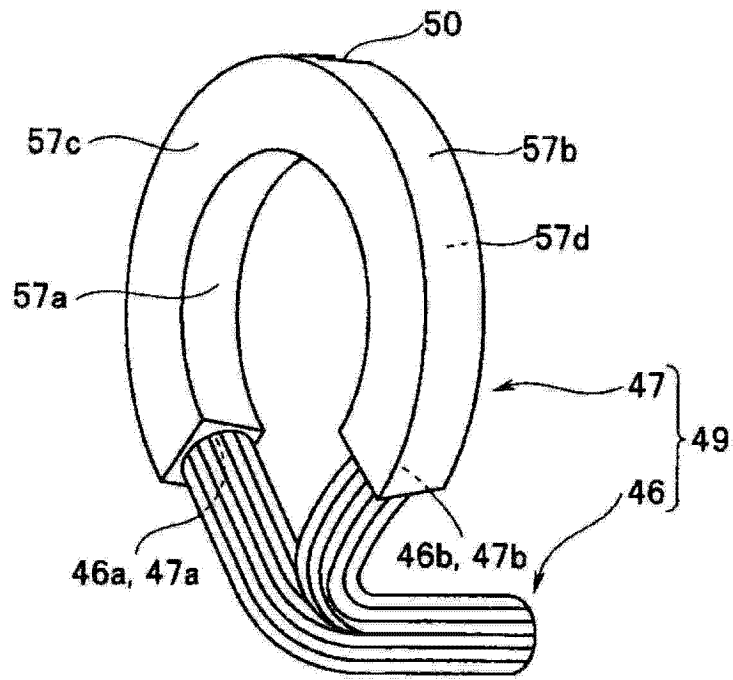


图 6

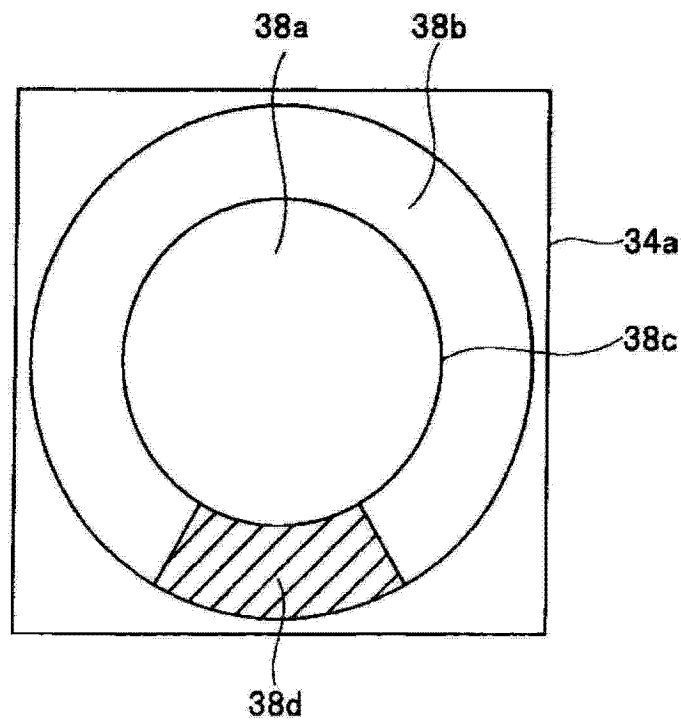


图 7

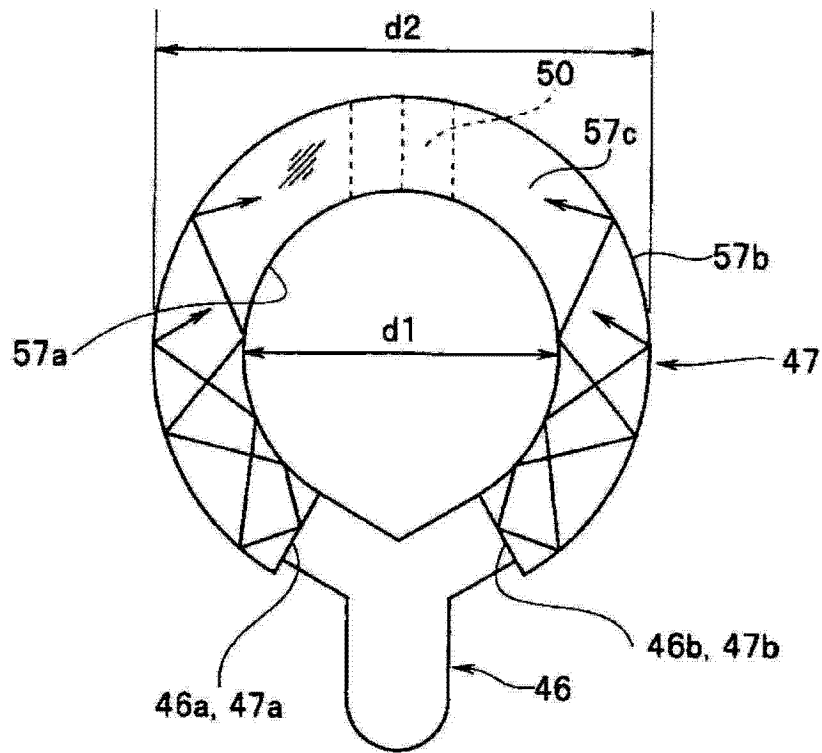


图 8A

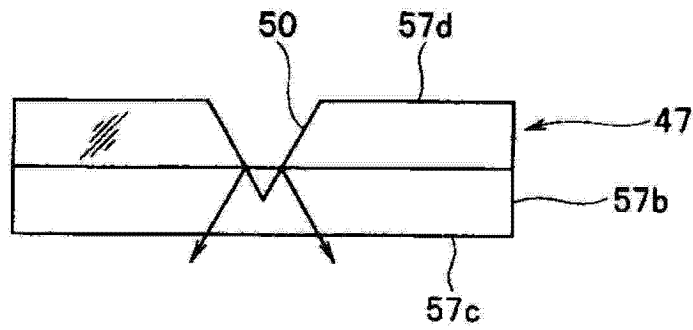


图 8B

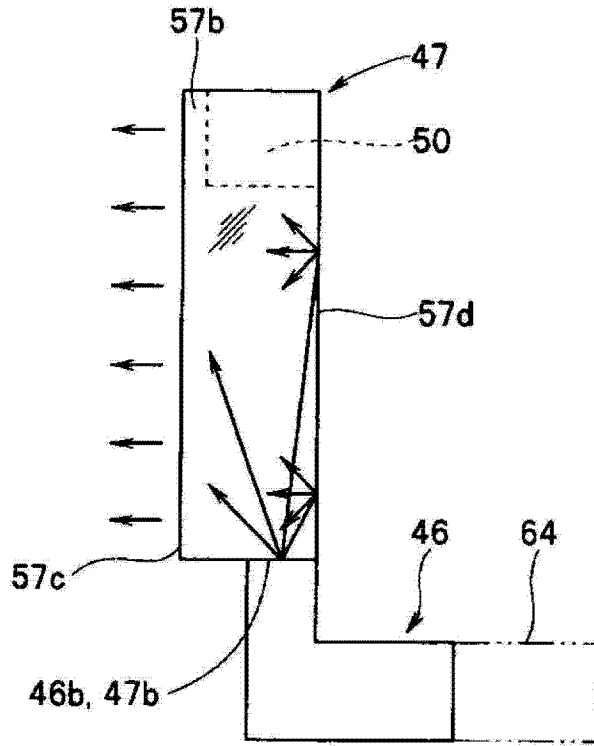


图 8C

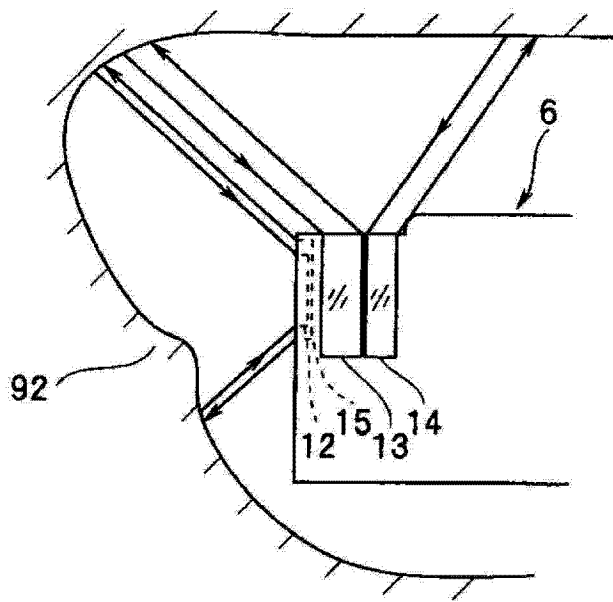


图 9A

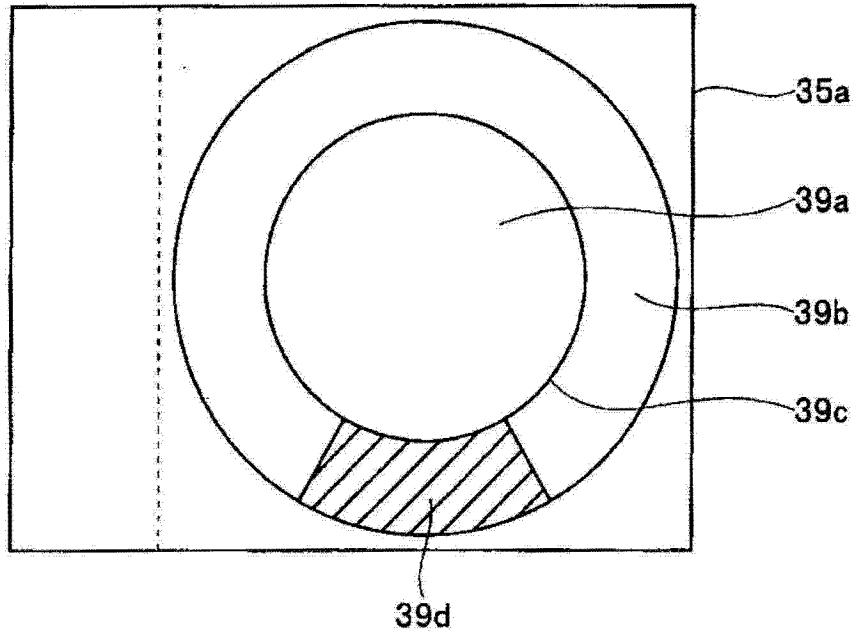


图 9B

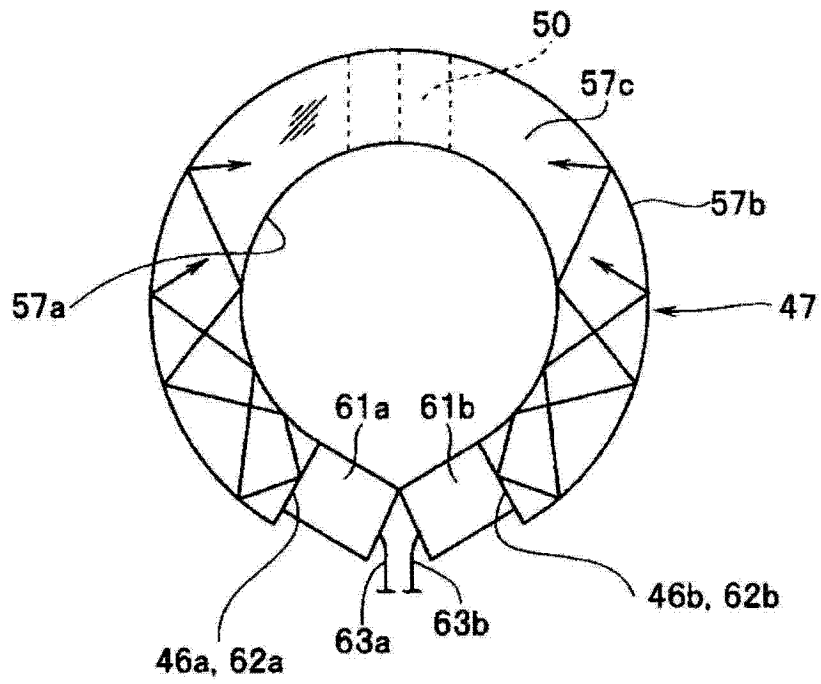


图 10

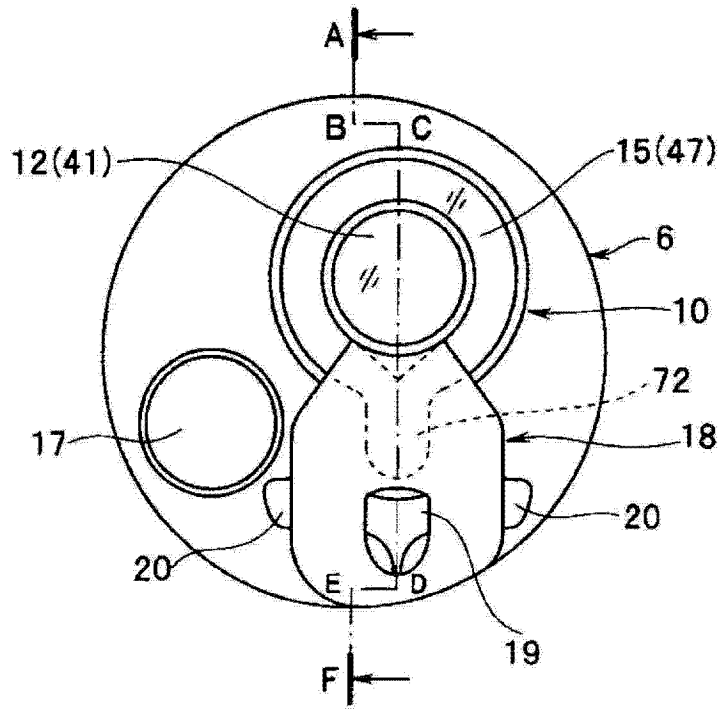


图 11

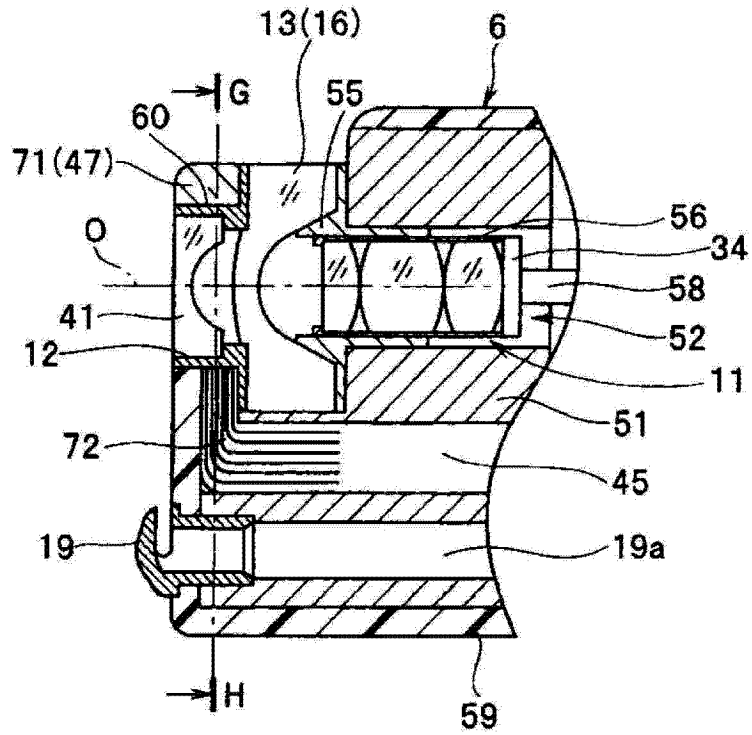


图 12

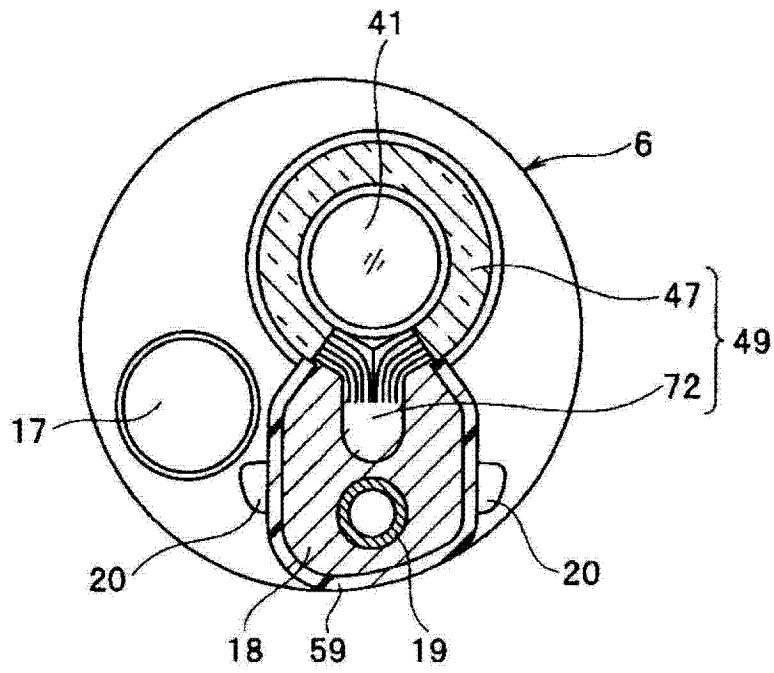


图 13

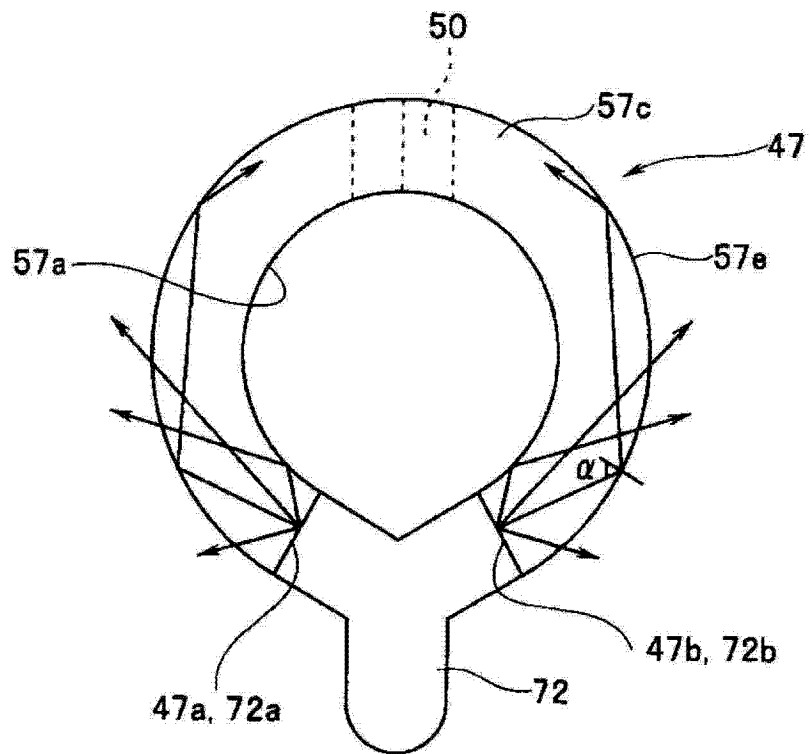


图 14A

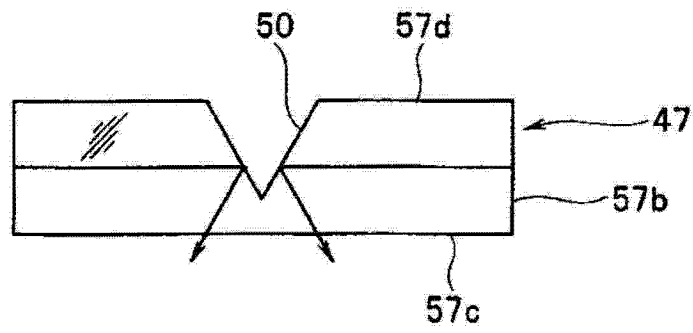


图 14B

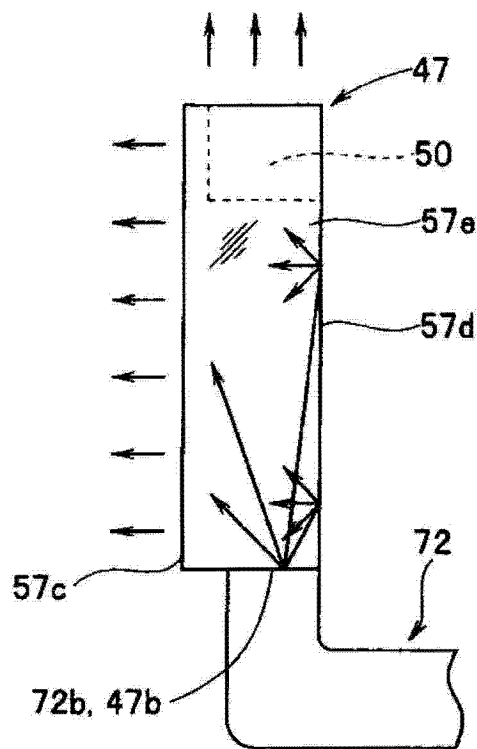


图 14C

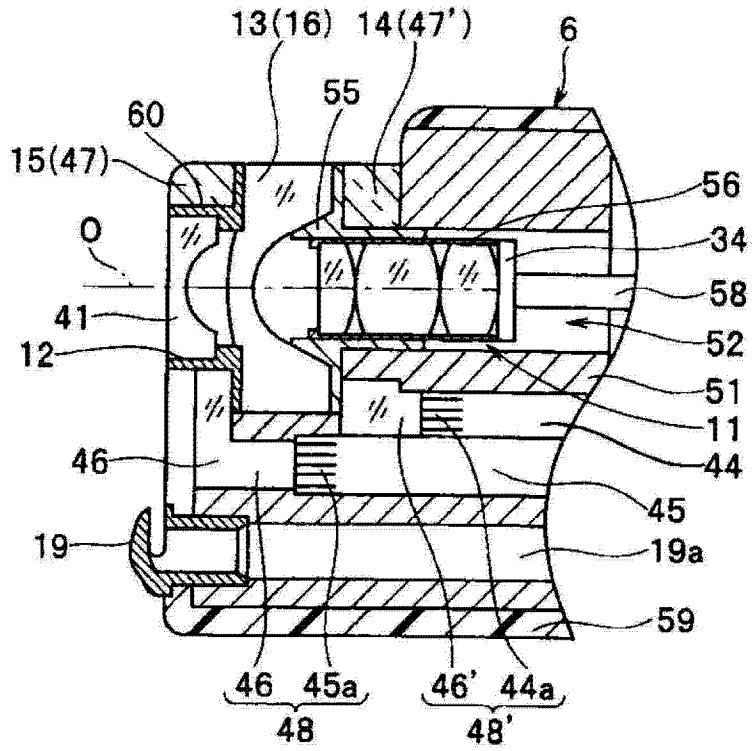


图 15

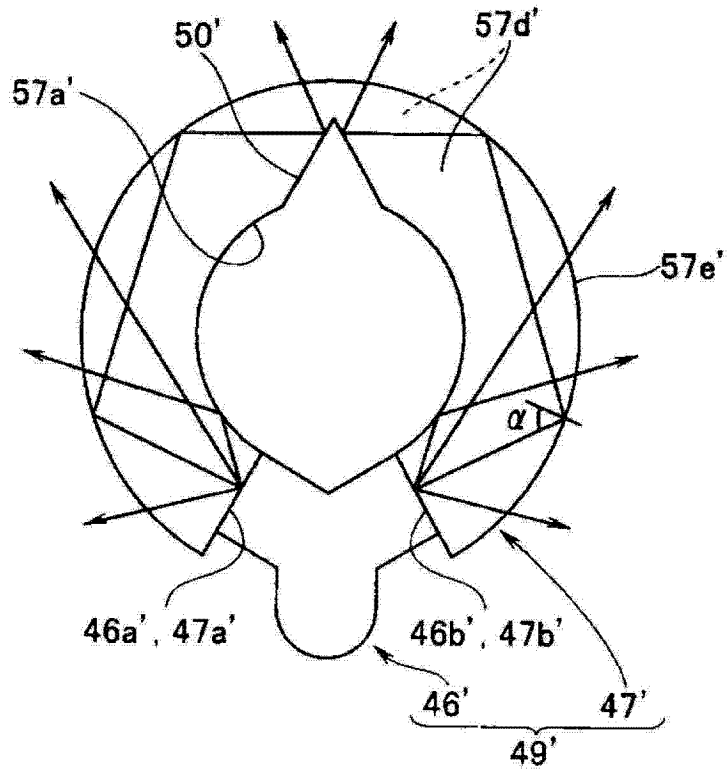


图 16

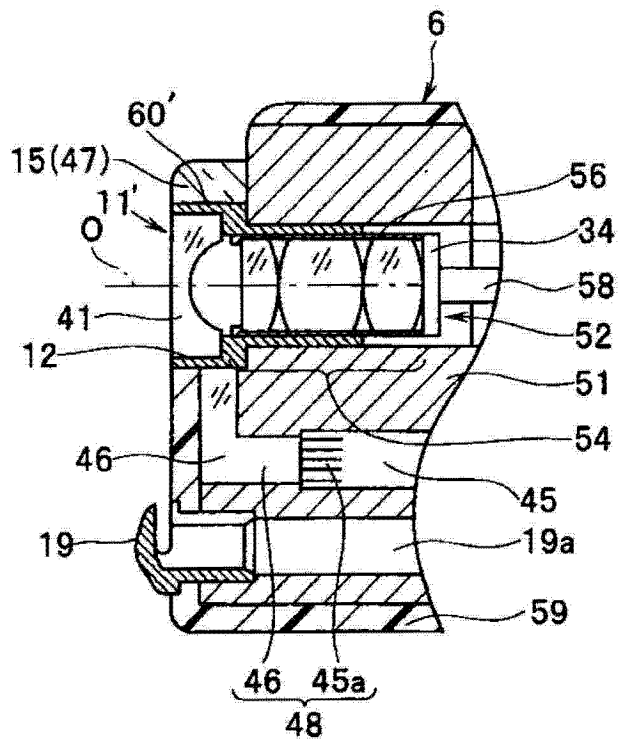


图 17

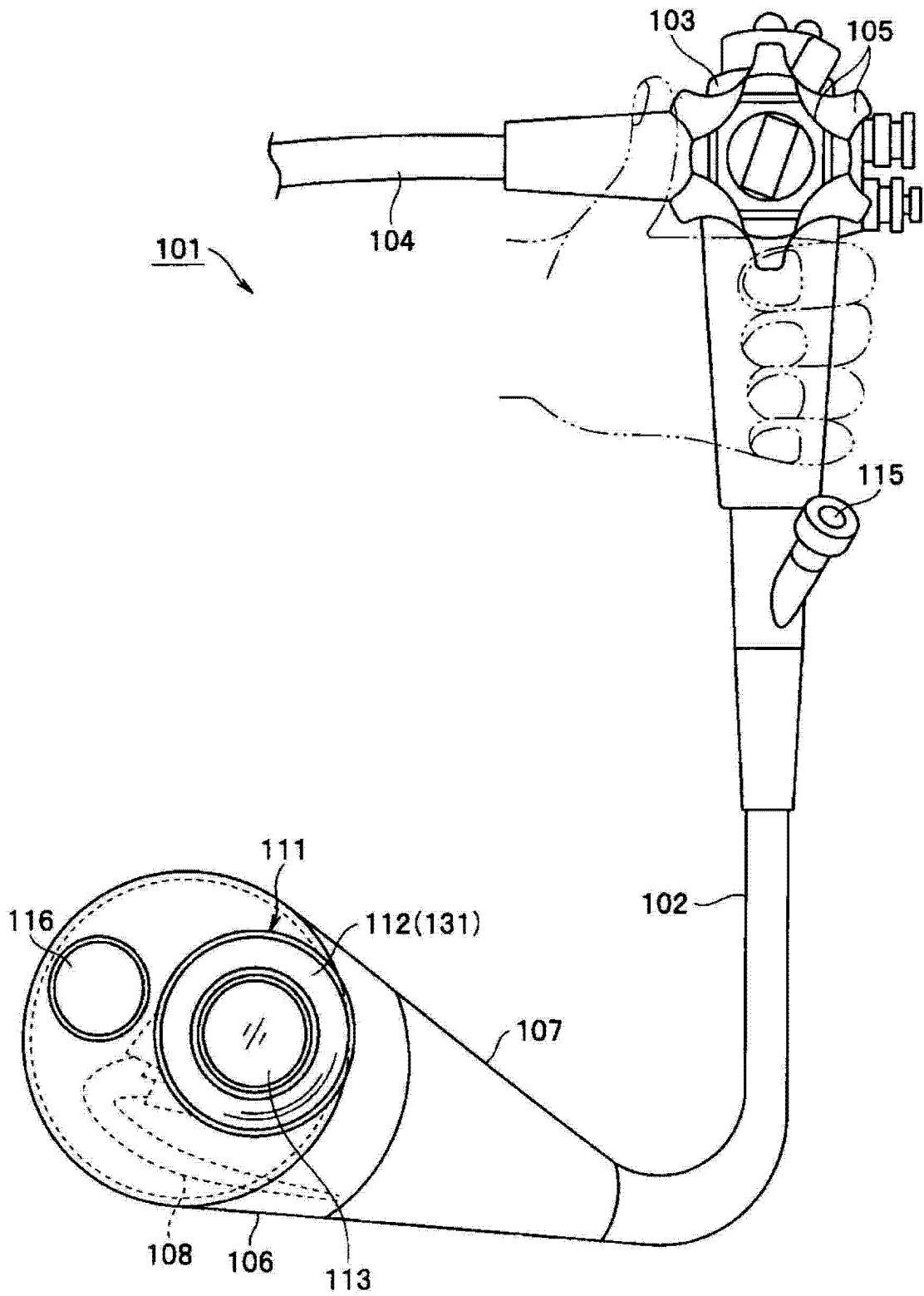


图 18

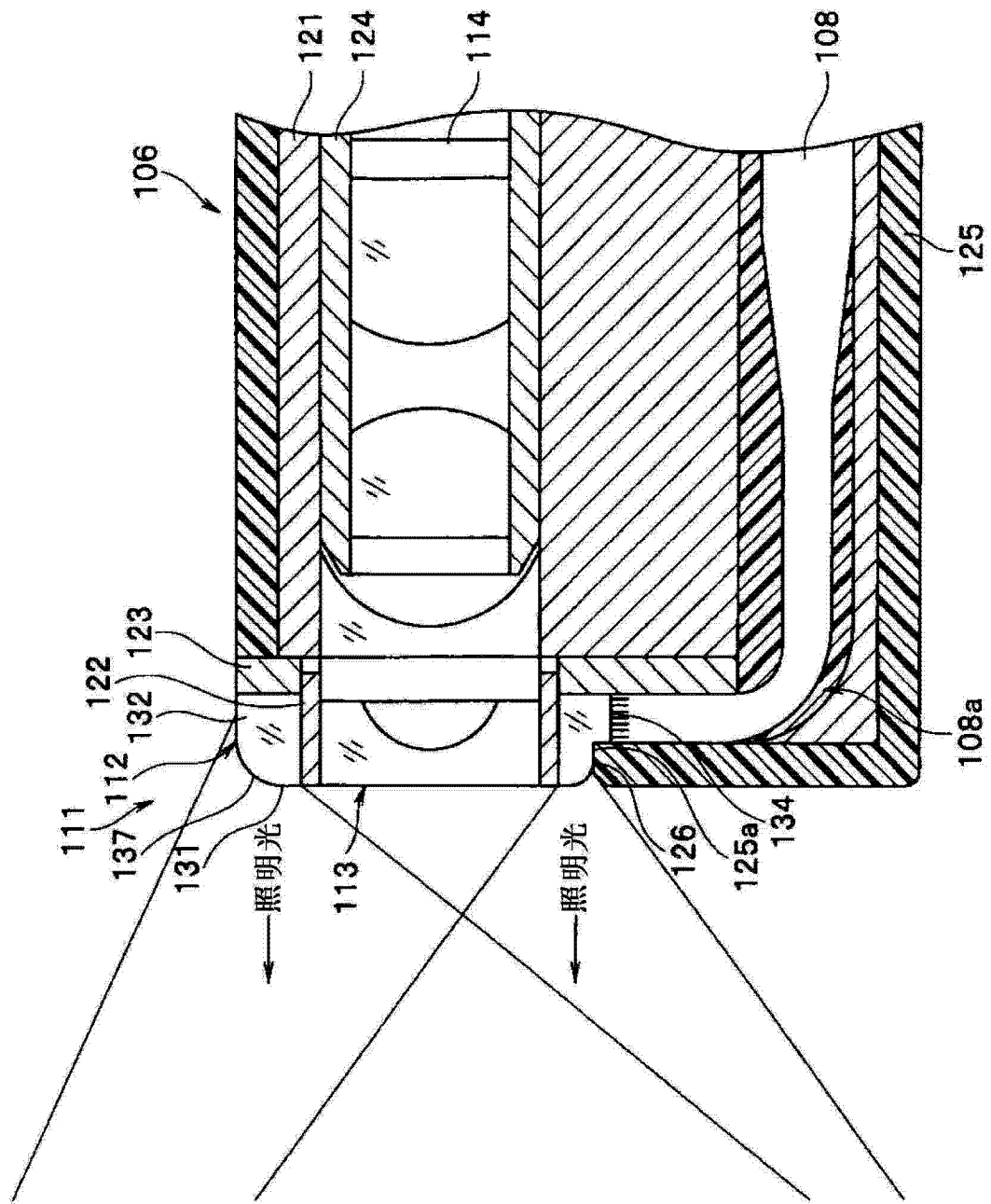


图 19

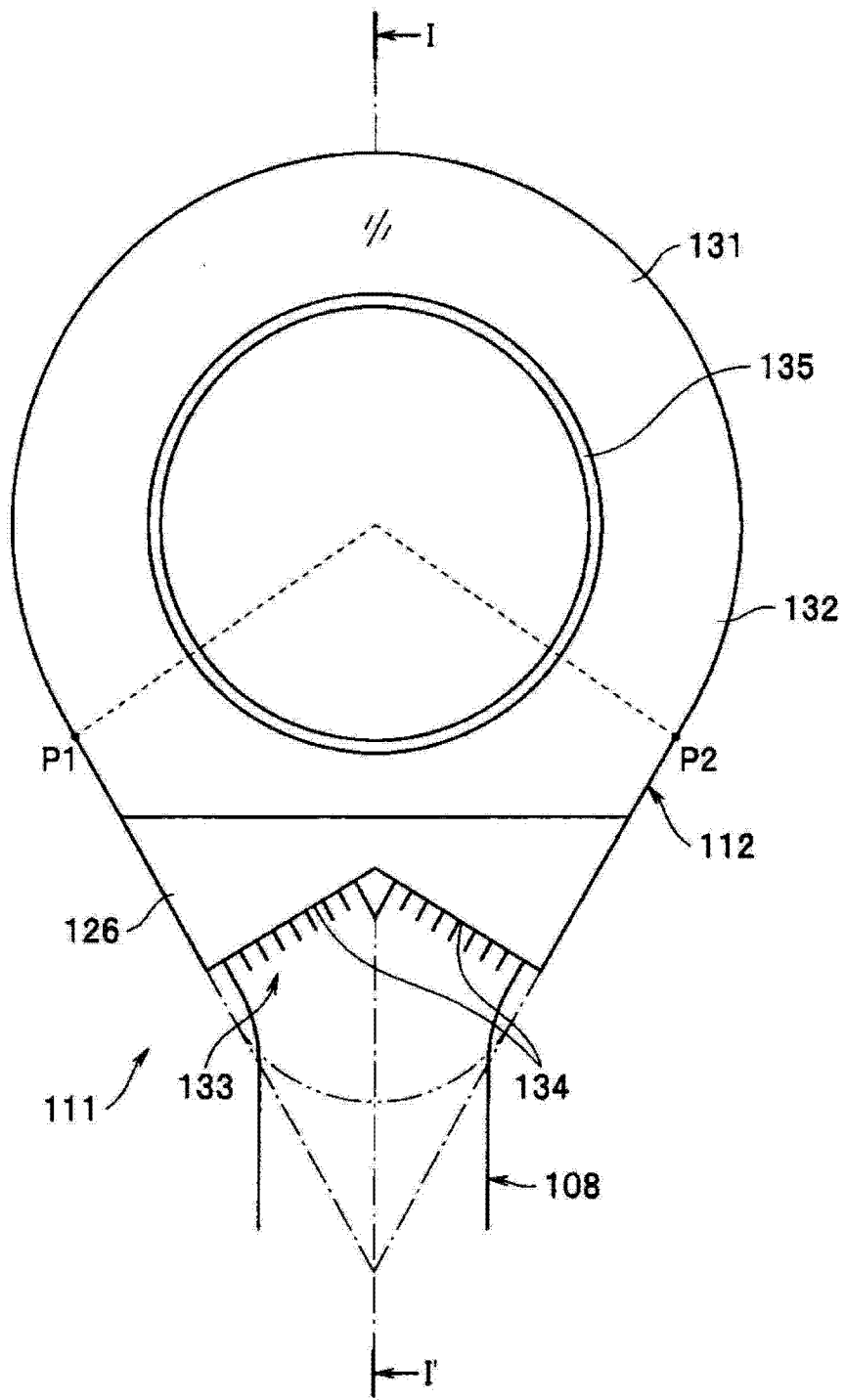


图 20A

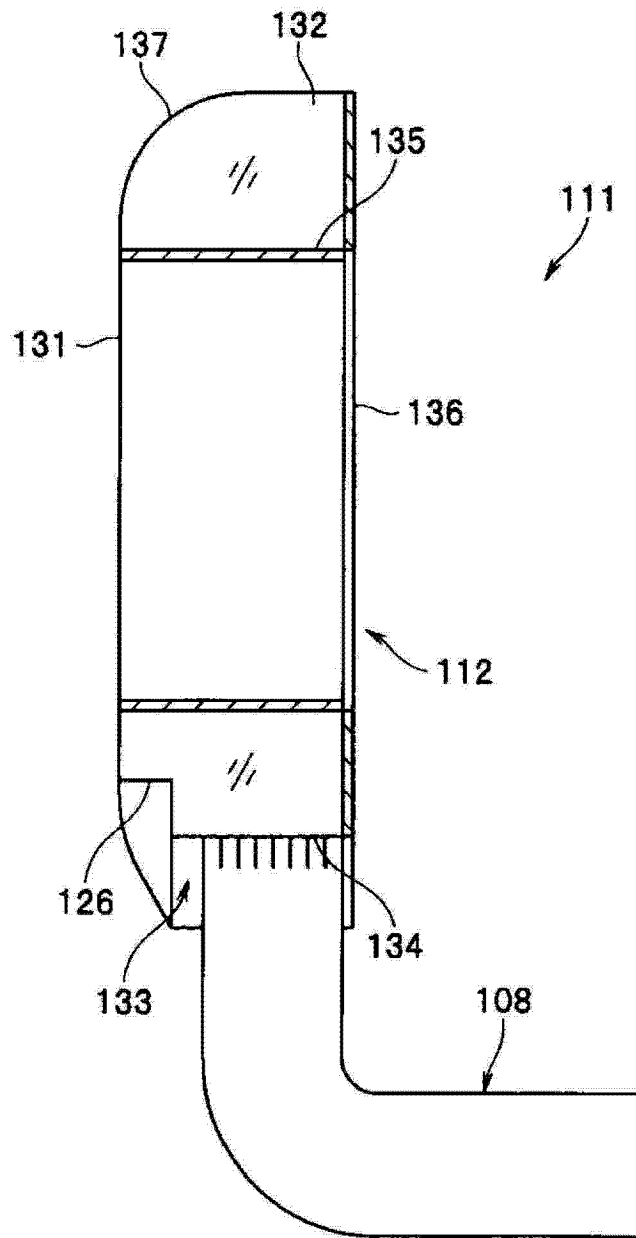


图 20B

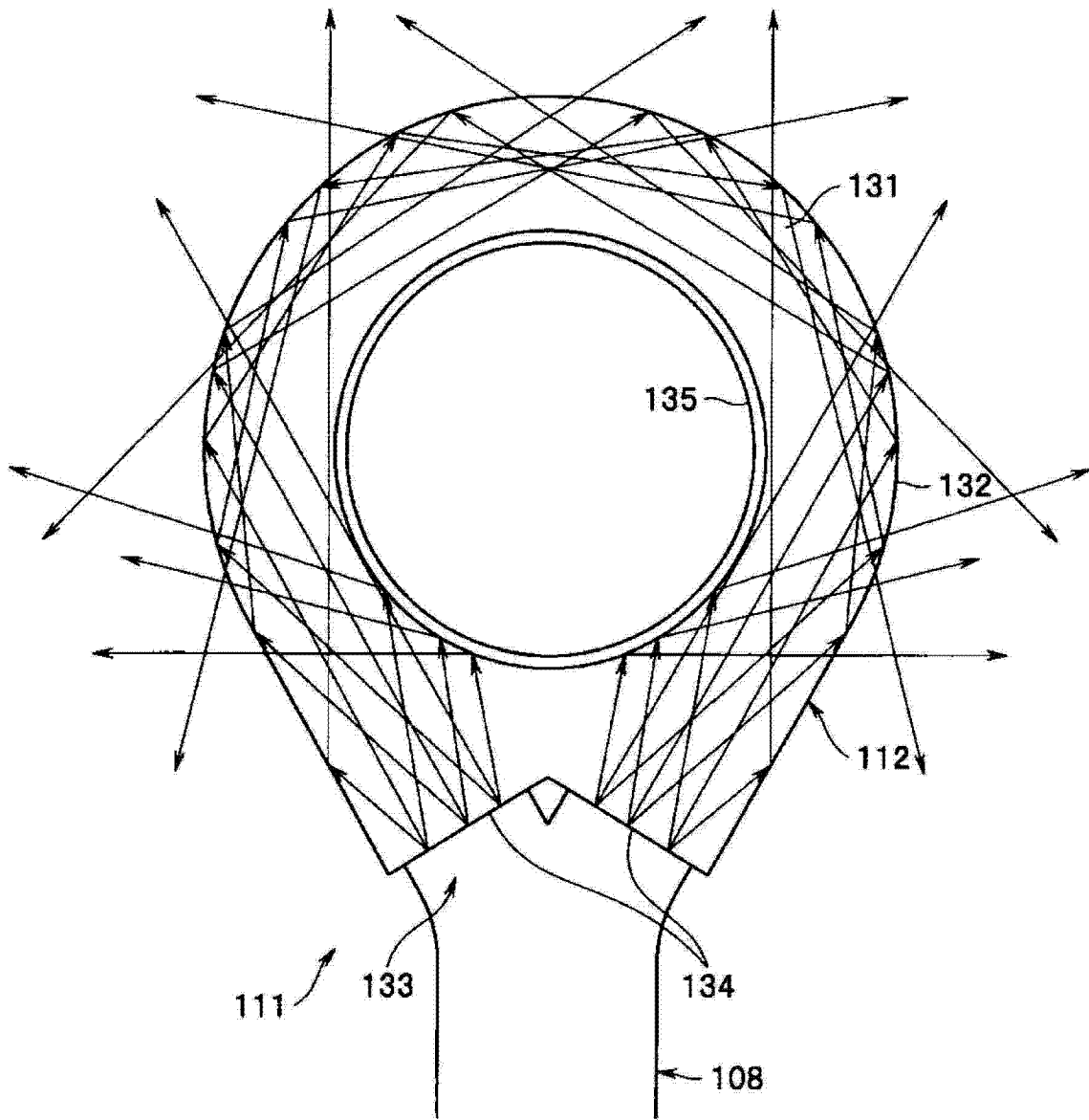


图 21A

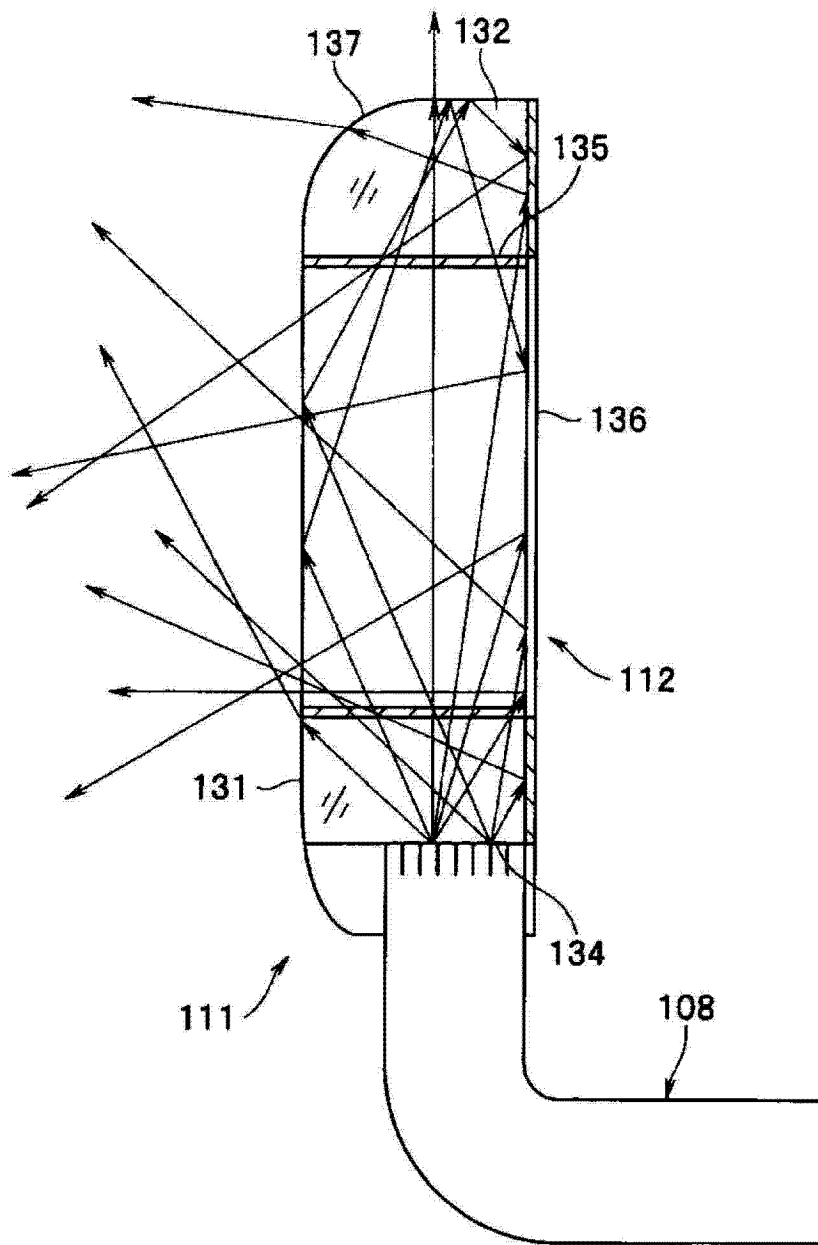


图 21B

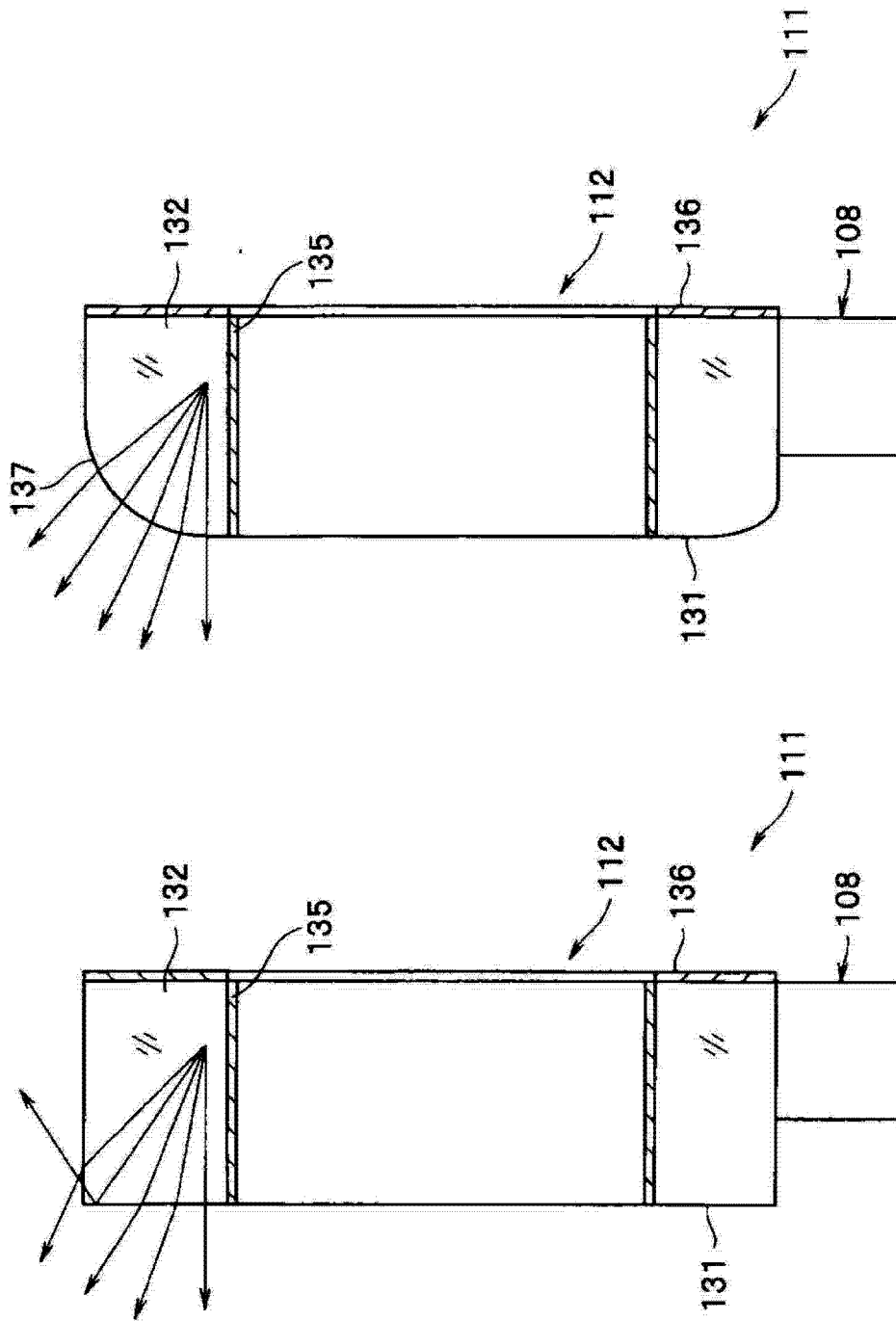


图 21C

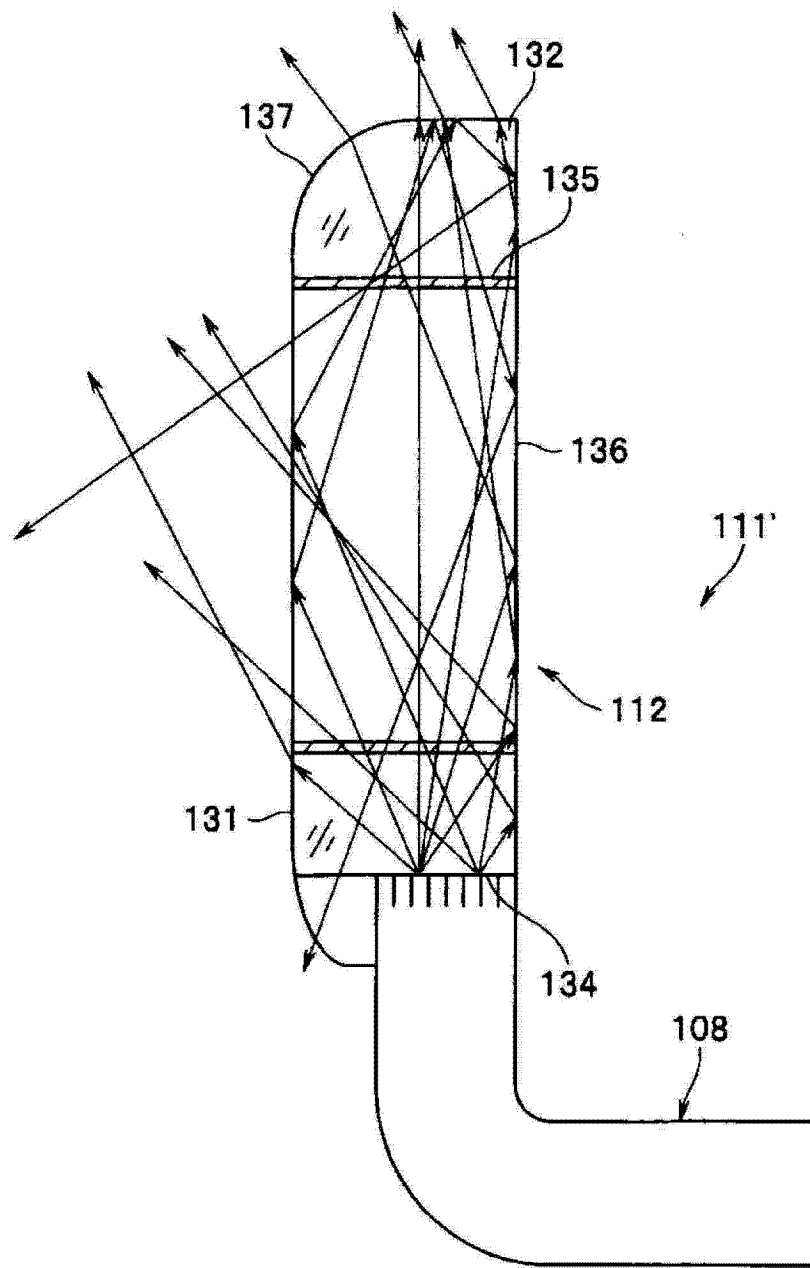


图 21D

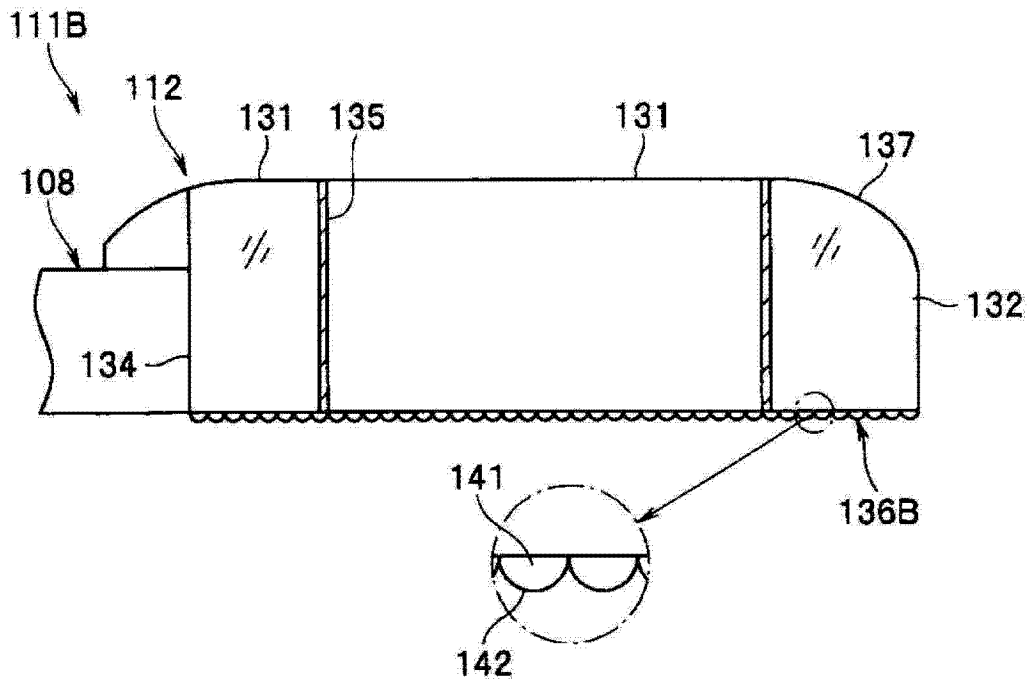


图 22A

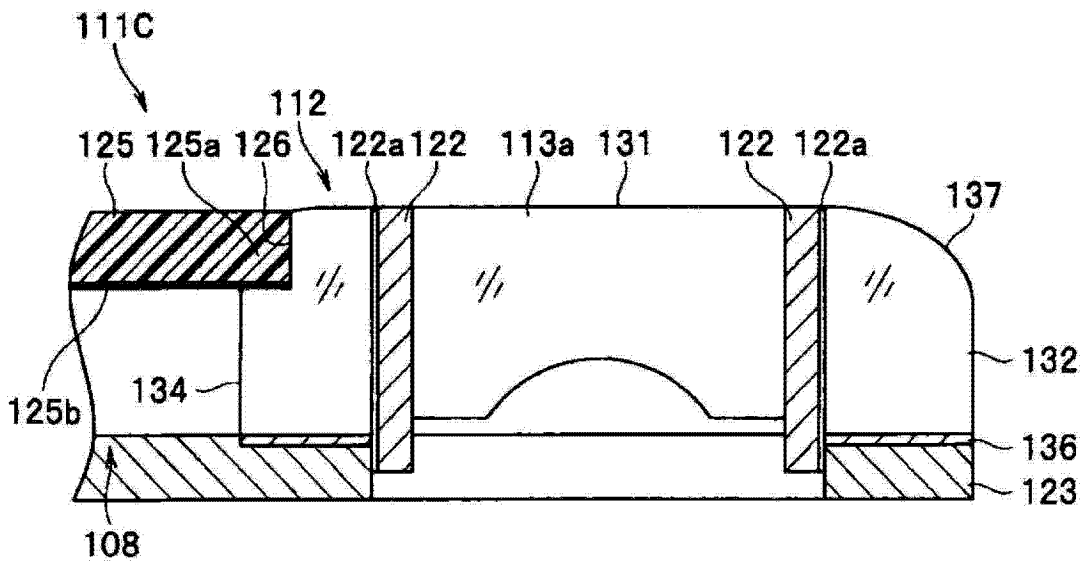


图 22B

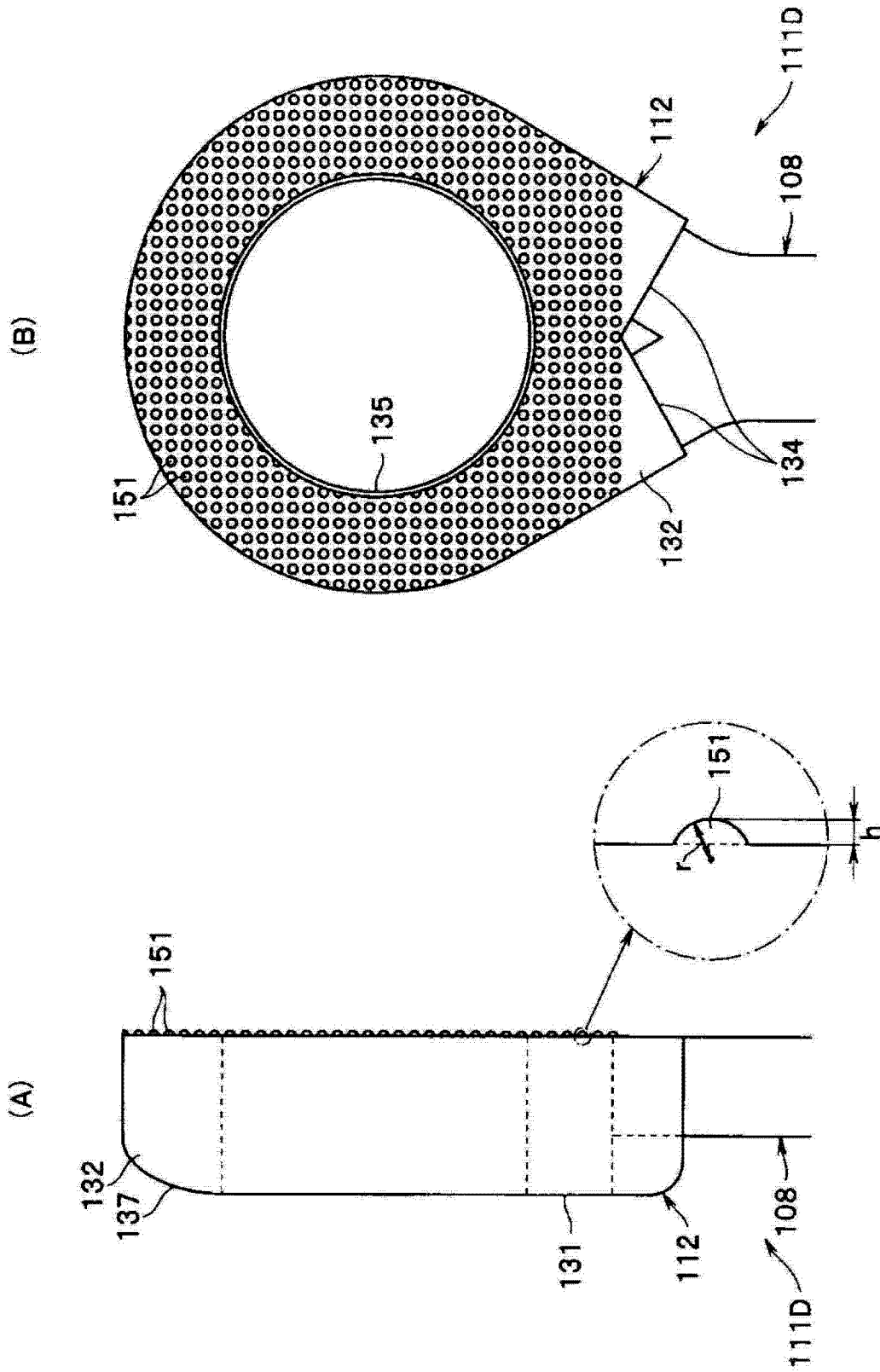


图 23

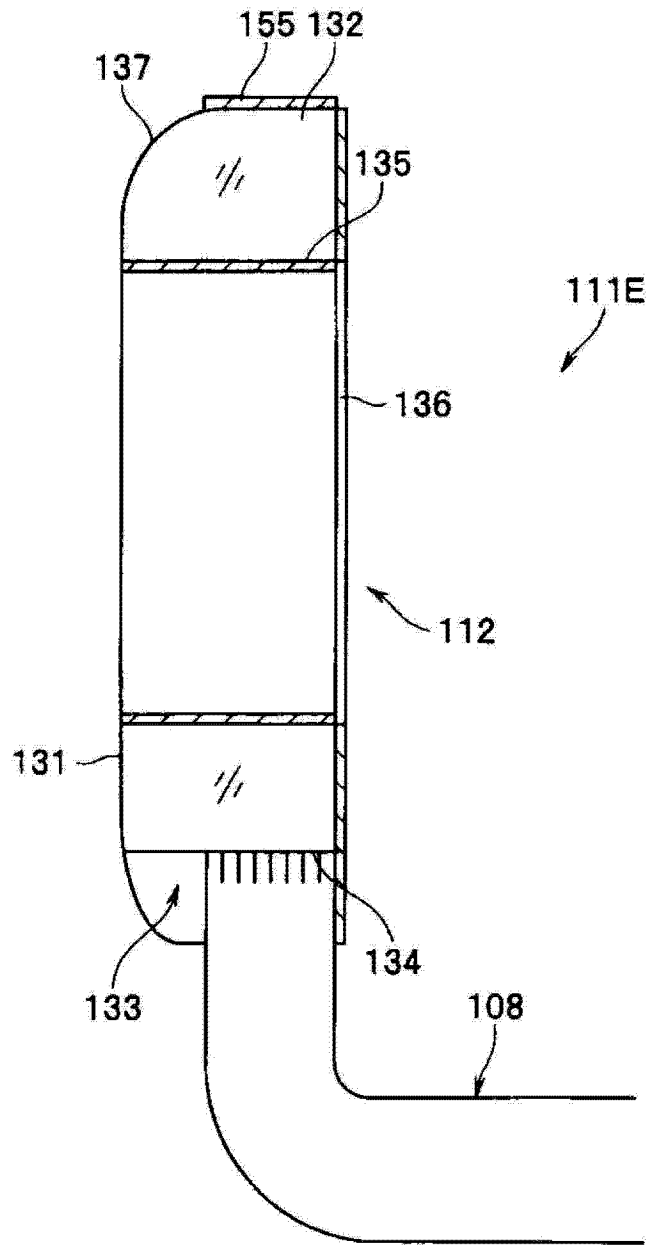


图 24

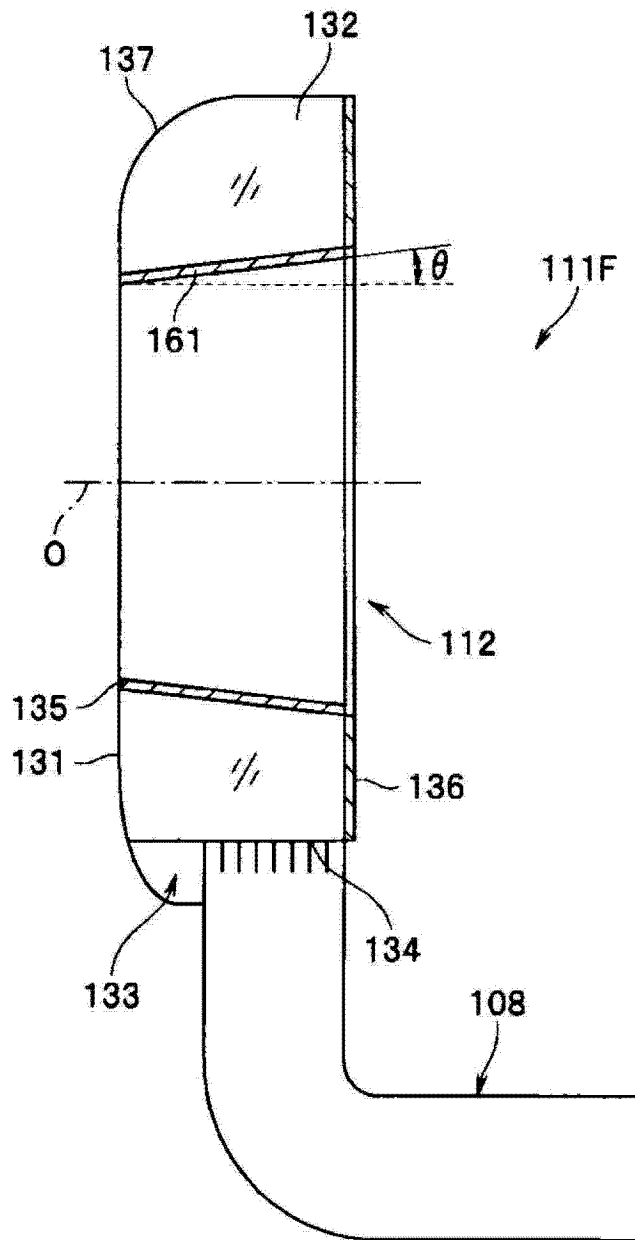


图 25

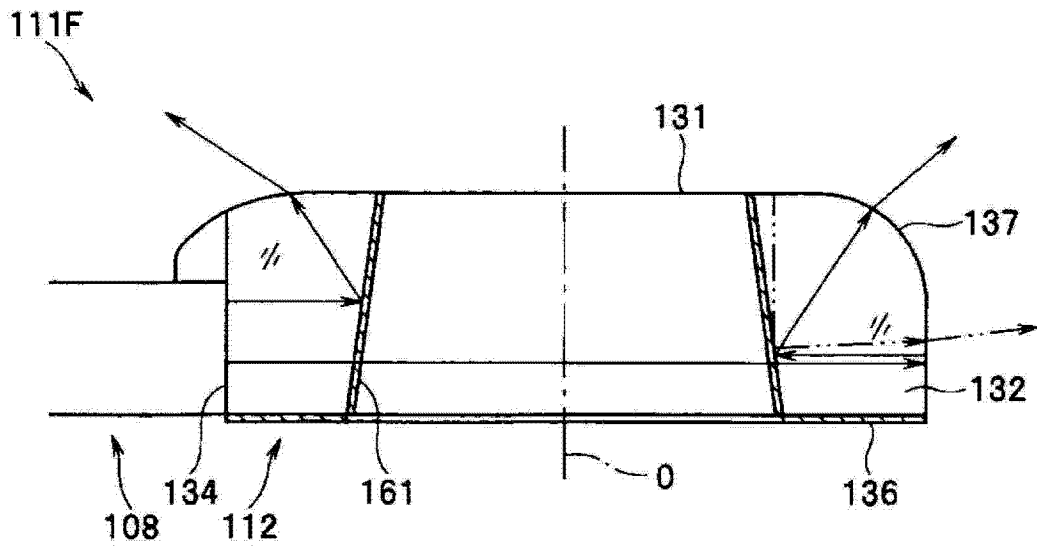


图 26A

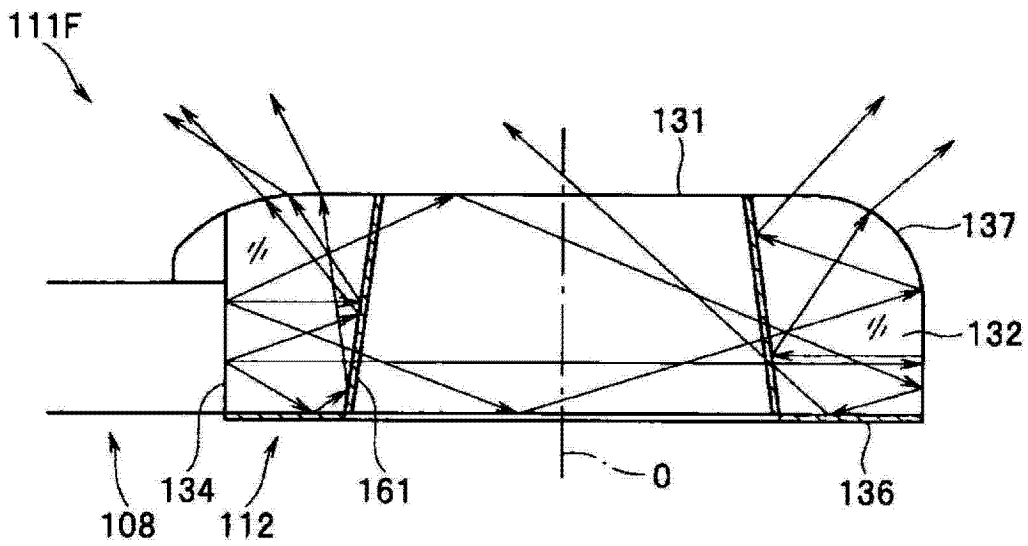


图 26B

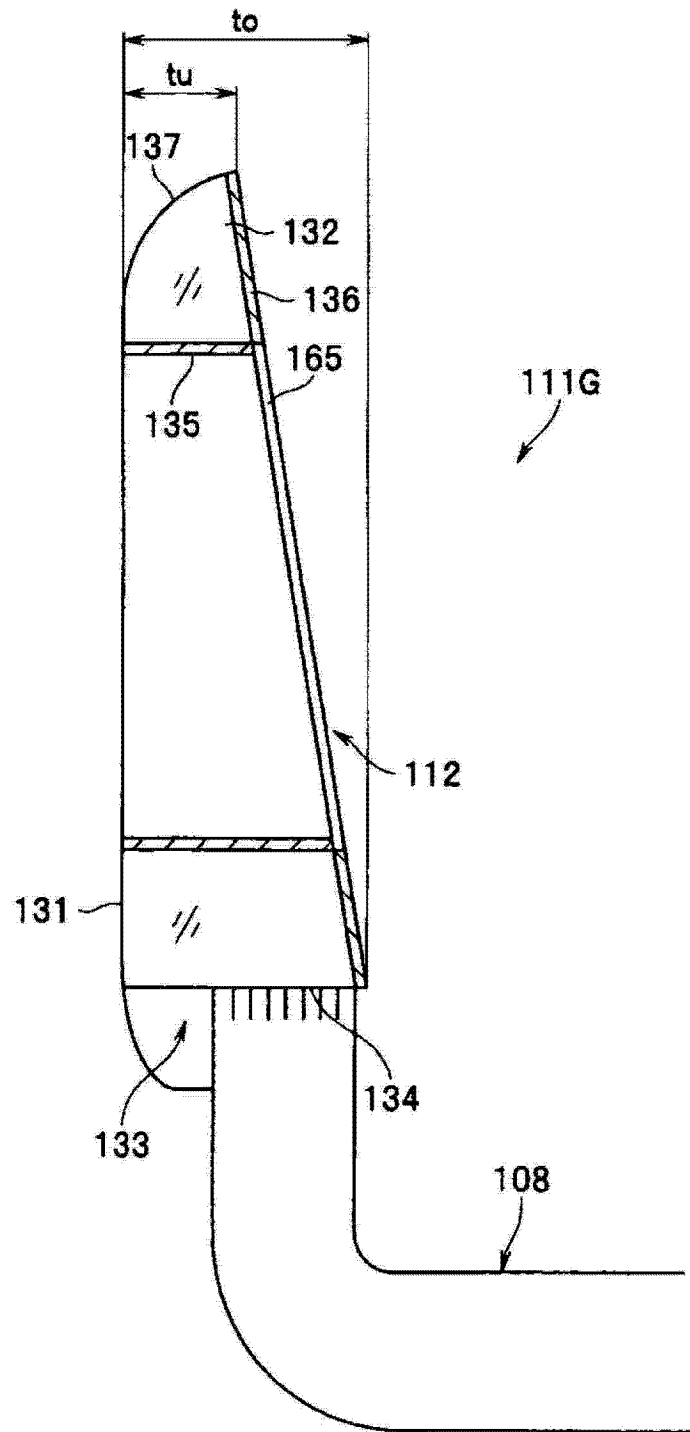


图 27

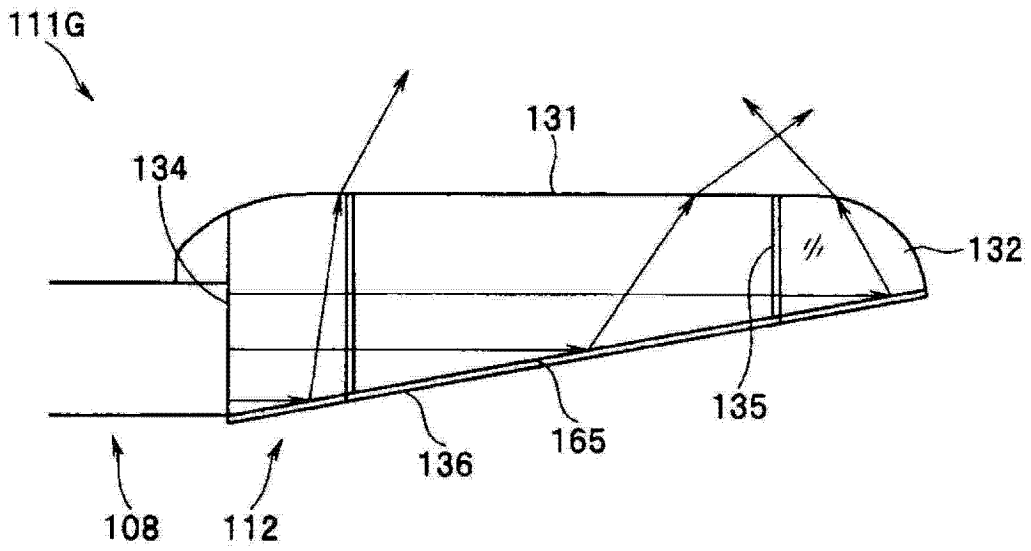


图 28A

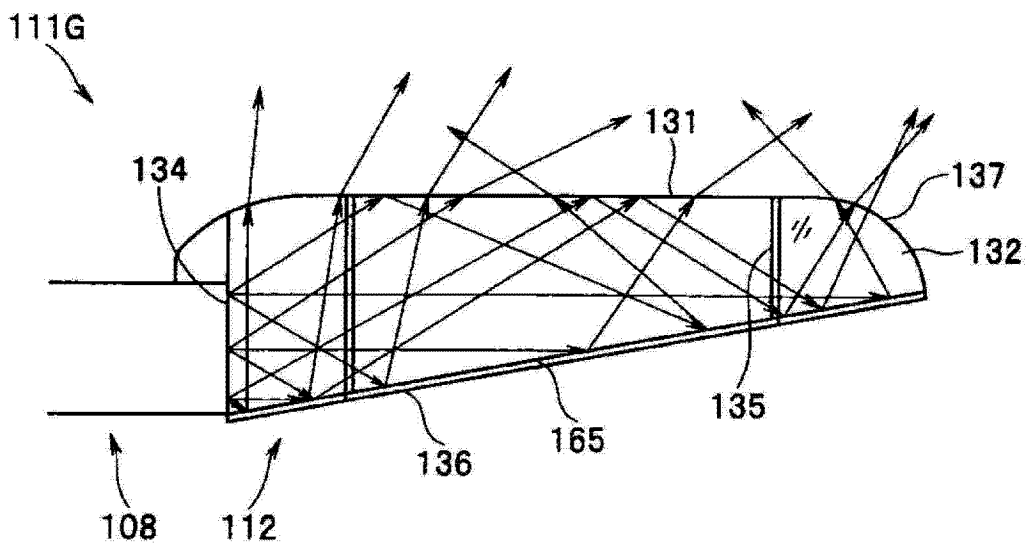


图 28B

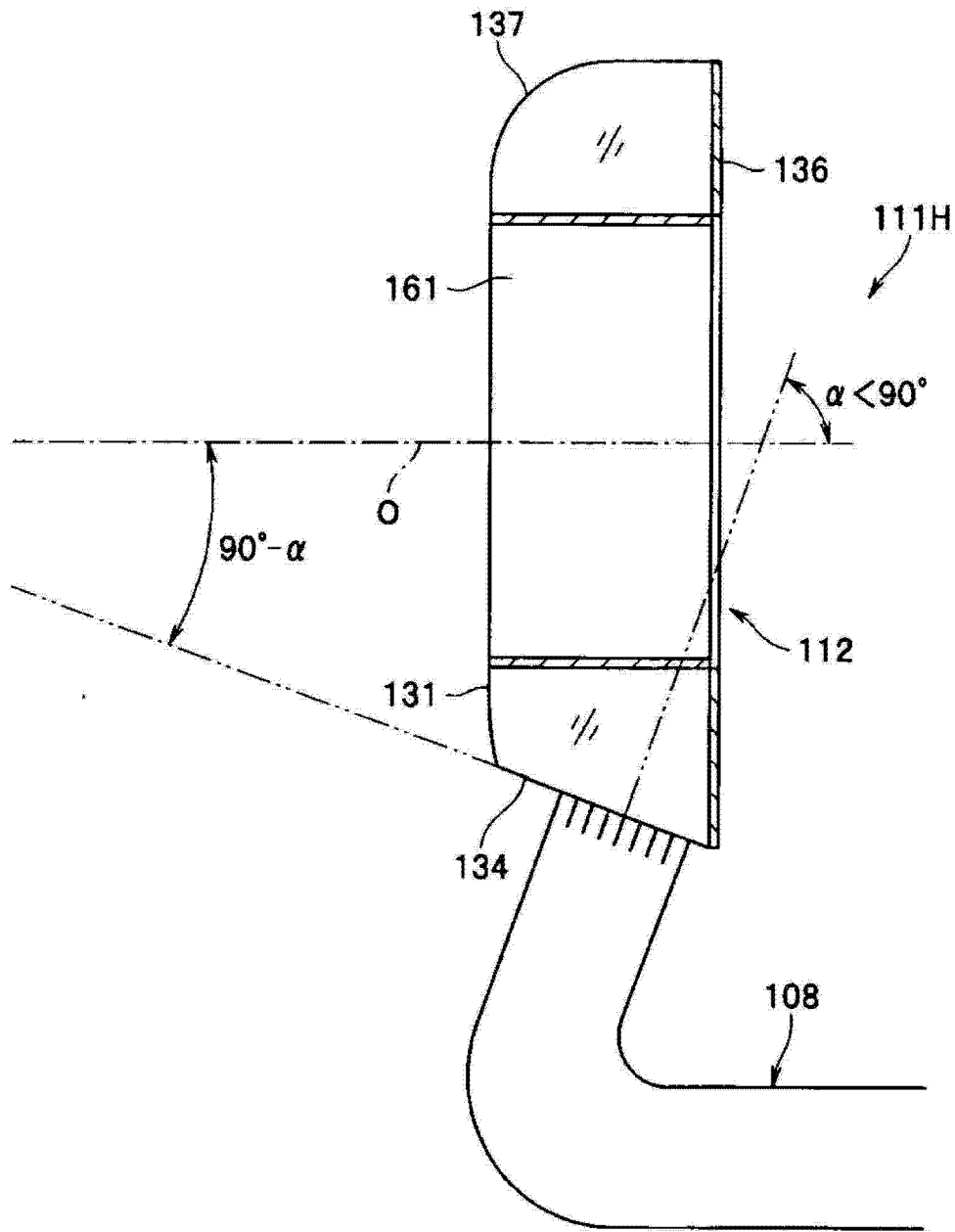


图 29

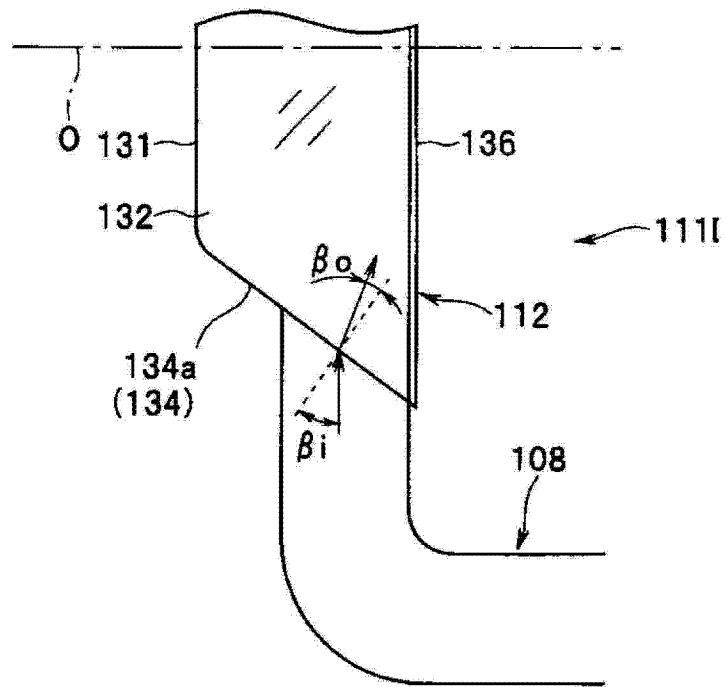


图 30

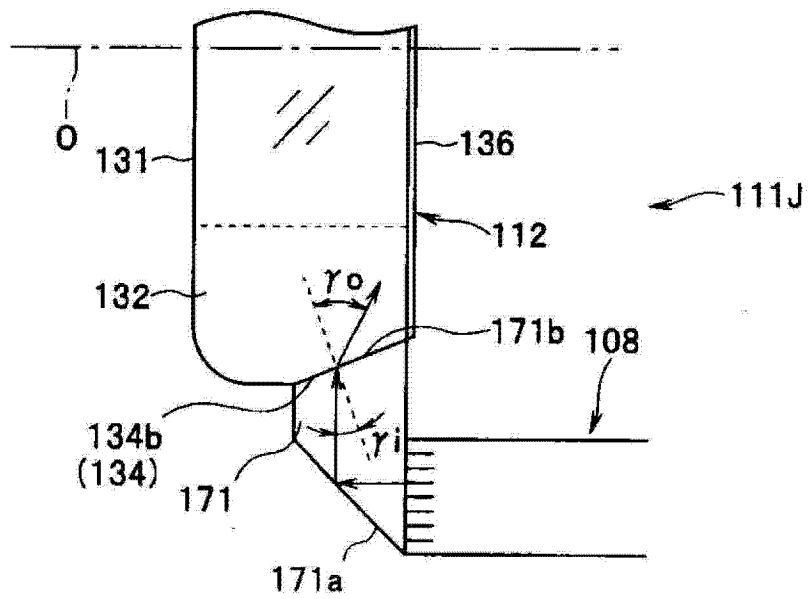


图 31

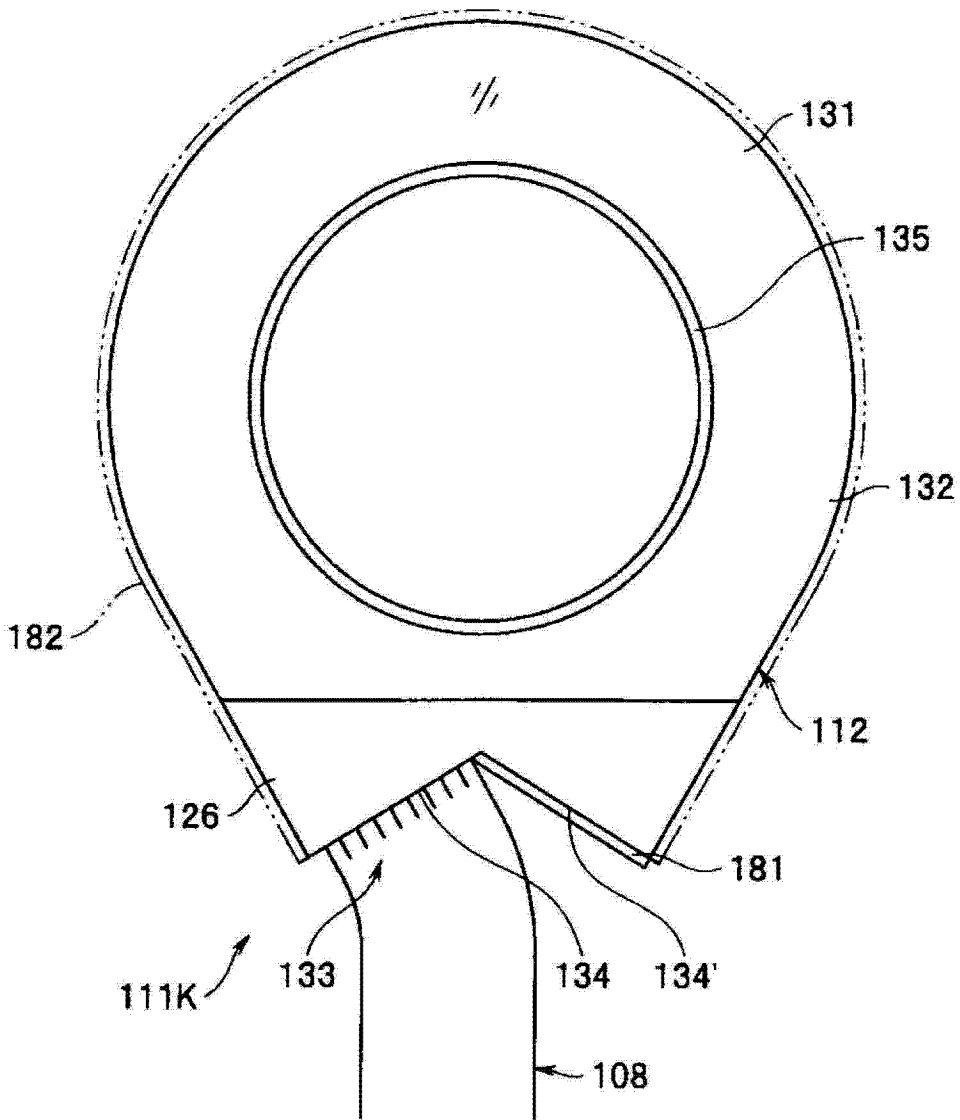


图 32

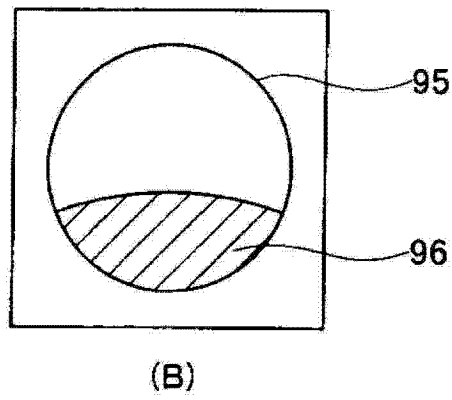
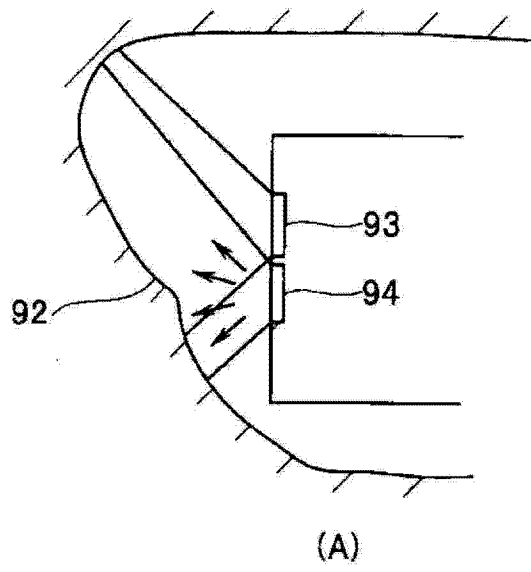


图 33

专利名称(译)	内窥镜和内窥镜用照明装置		
公开(公告)号	CN103313644A	公开(公告)日	2013-09-18
申请号	CN201280005510.7	申请日	2012-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	本田一树 进士翔 池田裕一		
发明人	本田一树 进士翔 池田裕一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/05 A61B1/0607 A61B1/0661 A61B1/07 G02B23/2461 G02B23/2469 A61B1/00177 A61B1/0615		
代理人(译)	李辉		
优先权	2011085315 2011-04-07 JP 2011246739 2011-11-10 JP		
其他公开文献	CN103313644B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜具有：直视观察窗，其在插入部的前端部设有直视用物镜；导光板，其配置于在直视观察窗的外周侧形成的直视照明窗中，具有对入射到切割直视观察视野的下部侧的外周部分而形成的入射面的光进行引导的C环形状，分别形成有使光散乱反射到背面的反射面、以及向前表面透射光并作为照明光向直视观察视野侧射出的透射面；以及光射出部，其以向导光板中的所述入射面入射的方式射出光，在导光板中的上部侧的位置具有从导光板的背面朝向前表面侧切割为楔形状而形成的楔形状的反光面。

