



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108289591 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201580084768.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.12.03

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.05.23

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2015/084009 2015.12.03

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/094165 JA 2017.06.08

(71)申请人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 进士翔 花野和成

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

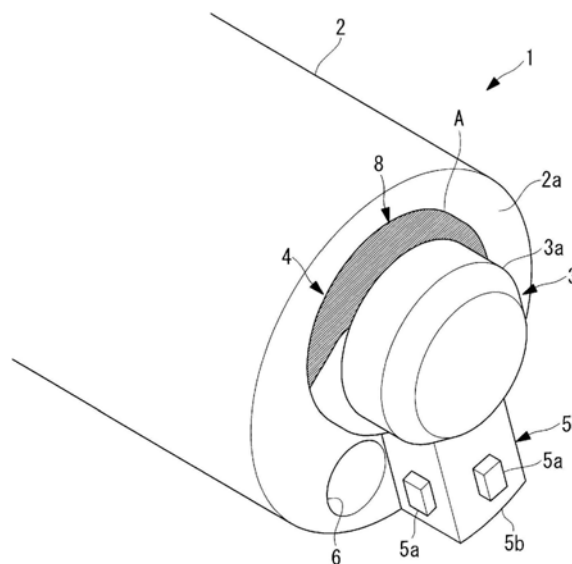
权利要求书2页 说明书6页 附图12页  
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

照明装置和内窥镜

(57)摘要

以缓和由构造物引起的照明光的渐晕、从而进行对象物上的亮部与暗部之差不容易明显的照明为目的,本发明的照明装置(4)具有:发光部,其具有射出照明光的射出端;扩散光学部件(8),其绕着规定的轴而沿周向配置,具有与射出端对置配置的入射端,该扩散光学部件(8)一边使从入射端入射的照明光扩散一边对该照明光进行引导,并且从表面射出;以及反射层,其与扩散光学部件(8)的半径方向内侧的表面相邻配置,将照明光向半径方向外侧反射,扩散光学部件(8)的照明光的射出区域(A)绕着轴的角度随着沿轴向远离入射端而变小。



1. 一种照明装置,其具有:  
发光部,其具有射出照明光的射出端;  
扩散光学部件,其绕着规定的轴而沿周向配置,具有与所述射出端对置配置的入射端,该扩散光学部件一边使从该入射端入射的所述照明光扩散一边对该照明光进行引导,并且从表面射出;以及  
反射层,其与该扩散光学部件的半径方向内侧的表面相邻配置,将所述照明光向半径方向外侧反射,  
所述扩散光学部件的所述照明光的射出区域绕着所述轴的角度随着沿所述轴向远离所述入射端而变小。
2. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,  
所述扩散光学部件具有将圆筒的周向的一部分在所述轴向的整个长度上切掉的形状的切口部,并且在该切口部侧具有使切口宽度随着沿所述轴向远离所述入射端而扩大的形状的倾斜面。
3. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,  
所述倾斜面具有反射单元,该反射单元将在所述扩散光学部件的内部引导来的所述照明光向所述扩散光学部件的内侧反射。
4. 根据权利要求2或3所述的照明装置,其中,  
所述倾斜面为平面。
5. 根据权利要求4所述的照明装置,其中,  
所述倾斜面与所述轴所成的角为 $20^{\circ}$ 以上并且 $70^{\circ}$ 以下。
6. 根据权利要求2至5中的任意一项所述的照明装置,其中,  
在所述倾斜面的所述入射端侧具有与所述轴所成的角比所述倾斜面与所述轴所成的角小的面。
7. 根据权利要求2至6中的任意一项所述的照明装置,其中,  
在与所述倾斜面在所述周向上重叠的位置的所述入射端配置有所述射出端的至少一部分。
8. 根据权利要求2至7中的任意一项所述的照明装置,其中,  
在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述切口宽度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。
9. 根据权利要求2至8中的任意一项所述的照明装置,其中,  
所述扩散光学部件的与所述轴垂直的横截面形状为大致扇形。
10. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,  
所述照明装置具有遮光部件,该遮光部件以使所述扩散光学部件的所述射出区域绕着所述轴的角度随着沿所述轴向远离所述入射端而变小的方式进行遮光。
11. 一种照明装置,其具有:  
发光部,其具有射出照明光的射出端;  
扩散光学部件,其绕着规定的轴而沿周向设置,具有与所述射出端对置配置的入射端,该扩散光学部件一边使从该入射端入射的所述照明光扩散一边对该照明光进行引导,并且从表面射出;

反射层,其与该扩散光学部件的半径方向内侧的表面相邻配置,将所述照明光向半径方向外侧反射;以及

遮光区域,其将所述扩散光学部件的所述照明光的射出区域限定为绕着所述轴的所述周向上的一部分,

在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述遮光区域绕着所述轴的角度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。

12. 根据权利要求11所述的照明装置,其中,

所述扩散光学部件具有将圆筒的周向的一部分在所述轴向的整个长度上切掉的形状的切口部,

在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述切口部的切口宽度绕着所述轴的角度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。

13. 根据权利要求12所述的照明装置,其中,

所述扩散光学部件的与所述轴垂直的横截面形状为大致扇形。

14. 一种内窥镜,其具有:

权利要求1至13中的任意一项所述的照明装置;

摄像光学系统,其沿该照明装置的所述轴配置;以及

送气用或送水用的喷嘴,其隔着所述轴而配置于与所述射出区域相反的一侧。

15. 根据权利要求14所述的内窥镜,其中,

所述轴是所述摄像光学系统的中心轴。

## 照明装置和内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及照明装置和内窥镜。

### 背景技术

[0002] 内窥镜的视场角通常为 $180^\circ$ 以下,虽然行进方向的视野(以下,称为前方视野)能够在视场角的范围内容易观察到,但无法相对于行进方向观察后方的视野。尤其在大肠用的内窥镜中,有可能看漏存在于大肠内的多个褶皱的背侧的病变或疾病。为了观察褶皱的背侧,使内窥镜的前端向后方弯曲而进行观察,但根据多个褶皱的每个褶皱而进行弯曲来观察的作业繁杂。

[0003] 因此,期望具有能够同时观察前方视野、侧方视野以及后方视野那样的大视场角的大肠用的内窥镜(例如,参照专利文献1)。

[0004] 专利文献1的内窥镜能够通过一个摄像光学系统来拍摄前方视野和侧方视野,获取具有 $180^\circ$ 以上的大视场角的图像。由此,手术人员无需使内窥镜弯曲就能够观察褶皱的背侧。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2015-16021号公报

### 发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 专利文献1公开了如下的照明光学系统:在将具有大视野的摄像光学系统搭载于细径的内窥镜时,能够具有大的照明区域并且紧凑地配置。然而,在内窥镜的前端部,除了摄像透镜、照明透镜等光学系统以外还特别配置有在透镜清洗中不可或缺的送水送气用的喷嘴等构造物,存在来自照明光学系统的照明光被构造物局部遮挡而在被摄体上形成构造物的强烈的阴影的不良情况。

[0010] 本发明是鉴于上述的情况而完成的,其目的在于,提供能够缓和由构造物引起的照明光的渐晕从而进行对象物上的亮部与暗部之差不容易明显的照明的照明装置和内窥镜。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本发明的一个方式是照明装置,该照明装置具有:发光部,其具有射出照明光的射出端;扩散光学部件,其绕着规定的轴而沿周向配置,具有与所述射出端对置配置的入射端,该扩散光学部件一边使从该入射端入射的所述照明光扩散一边对该照明光进行引导,并且从表面射出;以及反射层,其与该扩散光学部件的半径方向内侧的表面相邻配置,将所述照明光向半径方向外侧反射,所述扩散光学部件的所述照明光的射出区域绕着所述轴的角度随着沿所述轴向远离所述入射端而变小。

[0013] 根据本方式,从发光部的射出端射出的照明光从与射出端对置配置的扩散光学部

件的入射端入射到扩散光学部件内,该扩散光学部件使该光扩散并且对其引导而从表面向外部射出。通过与扩散光学部件的半径方向内侧的表面相邻配置的反射层而使想要从该表面向外部射出的照明光返回到扩散光学部件内,被有效地用作从其他表面射出的照明光。而且,由于扩散光学部件的照明光的射出区域为在入射端处于最大的角度范围并且随着沿轴向远离入射端而变小的角度范围,因此当在隔着轴而与射出区域相反的一侧(即,在从上述轴观察时不射出光的区域侧)存在构造物的情况下,能够降低照射到构造物的端缘的照明光量,从而缓和由构造物引起的照明光的渐晕。其结果为,能够进行对象物上的亮部与暗部之差不容易明显的照明。

[0014] 在上述方式中,也可以是,所述扩散光学部件具有将圆筒的周向的一部分在所述轴向的整个长度上切掉的形状的切口部,并且在该切口部侧具有使切口宽度随着沿所述轴向远离所述入射端而扩大的形状的倾斜面。

[0015] 这样,能够使从入射端沿轴向入射到扩散光学部件内的照明光的一部分在倾斜面上向周向偏转,从而能够提高从射出区域射出的照明光的均匀性。

[0016] 另外,在上述方式中,也可以是,所述倾斜面具有反射单元,该反射单元将在所述扩散光学部件内部引导来的所述照明光向所述扩散光学部件的内侧反射。

[0017] 这样,能够通过配置在倾斜面上的反射单元而使从入射端沿轴向入射到扩散光学部件内的照明光更有效地向周向偏转,从而能够实现照明光的有效利用、提高照明效率。

[0018] 另外,在上述方式中,也可以是,所述倾斜面为平面。

[0019] 这样,能够提高扩散光学部件的加工容易性。

[0020] 另外,在上述方式中,也可以是,所述倾斜面与所述轴所成的角为 $20^{\circ}$ 以上并且 $70^{\circ}$ 以下。

[0021] 这样,能够实现照明光的均匀性的提高和照明效率的提高。如果倾斜面与轴所成的角小于 $20^{\circ}$ ,则在倾斜面上向周向偏转的照明光量较少,无法充分获得倾斜面的效果,另一方面,如果大于 $70^{\circ}$ ,则返回到入射端侧的照明光量增加,照明效率降低。

[0022] 另外,在上述方式中,也可以是,在所述倾斜面的所述入射端侧具有与所述轴所成的角比所述倾斜面与所述轴所成的角小的面。

[0023] 这样,能够消除倾斜面与入射端之间的边缘,从而防止由碎屑造成的破损。

[0024] 另外,在上述方式中,也可以是,在与所述倾斜面在所述周向上重叠的位置的所述入射端配置有所述射出端的至少一部分。

[0025] 这样,利用倾斜面而使从与倾斜面在周向上重叠的位置的入射端入射的照明光向周向偏转以进行有效利用,从而能够实现照明的均匀性的提高和照明效率的提高。

[0026] 另外,在上述方式中,也可以是,在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述切口宽度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。

[0027] 这样,通过使沿轴向离入射端最远的位置的切口宽度为 $100^{\circ}$ 以上,能够扩大照明光量低的暗部区域,缓和照明光的渐晕,从而使由渐晕引起的亮部与暗部之差不明显。另一方面,通过使切口宽度小于 $240^{\circ}$ ,能够防止暗部区域的过大化,从而确保暗部侧的照明光量。

[0028] 另外,在上述方式中,也可以是,所述扩散光学部件的与所述轴垂直的横截面形状为大致扇形。

[0029] 这样,采用仅切割圆筒而成的简单形状,能够提高扩散光学部件的制造容易性。

[0030] 另外,在上述方式中,也可以是,所述照明装置具有遮光部件,该遮光部件以使所述扩散光学部件的所述射出区域绕着所述轴的角度随着沿所述轴向远离所述入射端而变小的方式进行遮光。

[0031] 这样,能够使扩散光学部件为不具有切口部或倾斜面的简单的形状。

[0032] 另外,本发明的另一方式是照明装置,该照明装置具有:发光部,其具有射出照明光的射出端;扩散光学部件,其绕着规定的轴而沿周向设置,具有与所述射出端对置配置的入射端,该扩散光学部件一边使从该入射端入射的所述照明光扩散一边对该照明光进行引导,并且从表面射出;反射层,其与该扩散光学部件的半径方向内侧的表面相邻配置,将所述照明光向半径方向外侧反射;以及遮光区域,其将所述扩散光学部件的所述照明光的射出区域限定为绕着所述轴的所述周向上的一部分,在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述遮光区域绕着所述轴的角度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。

[0033] 根据本方式,能够使扩散光学部件为不具有切口部或倾斜面的简单的形状。另外,通过使沿轴向离入射端最远的位置的遮光区域绕着轴的角度为 $100^{\circ}$ 以上,能够扩大照明光量低的暗部区域,缓和照明光的渐晕,从而使由渐晕引起的亮部与暗部之差不明显。另一方面,通过使遮光区域绕轴的角度小于 $240^{\circ}$ ,能够防止暗部区域的过大化,从而确保暗部侧的照明光量。

[0034] 在上述方式中,也可以是,所述扩散光学部件具有将圆筒的周向的一部分在所述轴向的整个长度上切掉的形状的切口部,在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述切口部的切口宽度绕着所述轴的角度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。

[0035] 这样,能够由切口部构成遮光区域。

[0036] 另外,在上述方式中,也可以是,所述扩散光学部件的与所述轴垂直的横截面形状为大致扇形。

[0037] 另外,本发明的另一方式是内窥镜,该内窥镜具有:上述任意一个照明装置;摄像光学系统,其沿该照明装置的所述轴配置;以及送气用或送水用的喷嘴,其隔着所述轴而配置于与所述射出区域相反的一侧。

[0038] 在上述方式中,也可以是,所述轴是所述摄像光学系统的中心轴。

[0039] 发明效果

[0040] 根据本发明,实现了如下效果:能够缓和由构造物引起的照明光的渐晕从而进行对象物上的亮部与暗部之差不容易明显的照明。

## 附图说明

[0041] 图1是示出本发明的一个实施方式的内窥镜的前端部的立体图。

[0042] 图2是示出图1的内窥镜的插入部的前端部的主视图。

[0043] 图3是示出图1的内窥镜的插入部的前端部的纵剖视图。

[0044] 图4是对本发明的一个实施方式的照明装置进行说明的局部纵剖视图。

[0045] 图5A是示出图4的照明装置所具备的扩散光学部件的俯视图。

[0046] 图5B是示出图5A的扩散光学部件的侧视图。

[0047] 图6是示出光纤束相对于图5A的扩散光学部件的入射端的配置例的图。

- [0048] 图7A是示出图5B的扩散光学部件的变形例的侧视图。
- [0049] 图7B是示出图5B的扩散光学部件的另一变形例的侧视图。
- [0050] 图8是示出图5A的扩散光学部件的变形例的俯视图。
- [0051] 图9A是对图5A的扩散光学部件的变形例和遮光区域进行说明的俯视图。
- [0052] 图9B是对图9A的扩散光学部件和遮光区域的变形例进行说明的俯视图。
- [0053] 图9C是对图9A的扩散光学部件和遮光区域的另一变形例进行说明的俯视图。
- [0054] 图10A是示出图5A的扩散光学部件的变形例的纵剖视图。
- [0055] 图10B是示出图5A的扩散光学部件的另一变形例的纵剖视图。
- [0056] 图10C是示出图5A的扩散光学部件的另一变形例的纵剖视图。
- [0057] 图10D是示出图5A的扩散光学部件的另一变形例的纵剖视图。
- [0058] 图11A是示出光纤束相对于图6的扩散光学部件的入射端的配置的变形例的图。
- [0059] 图11B是示出光纤束相对于图6的扩散光学部件的入射端的配置的另一变形例的图。
- [0060] 图11C是示出光纤束相对于图6的扩散光学部件的入射端的配置的另一变形例的图。

### 具体实施方式

- [0061] 以下,参照附图对本发明的一个实施方式的照明装置4和内窥镜1进行以下说明。
- [0062] 如图1和图2所示,本实施方式的内窥镜1在插入部2的前端面2a上具有:摄像光学系统3;本实施方式的照明装置4;以及清洗部(构造物)5,其具有送气用或送水用的喷嘴5a。在图中,标号6是供处置器具等贯穿的钳子口。
- [0063] 如图3所示,摄像光学系统3在相对于内窥镜1的插入部2的长度轴偏心的位置具有:圆筒状的壳体3a,其沿着与长度轴平行的轴从前端面2a突出;以及多个透镜3b,它们收纳在该壳体3a内,沿着壳体3a的长度轴而排列。另外,摄像光学系统3在前方和侧方具有180°以上的视场角。
- [0064] 如图3和图4所示,本实施方式的照明装置4具有:光纤束(发光部)7,其具有射出从光源(省略图示)引导来的照明光的射出端7a;以及扩散光学部件8,其入射有从该光纤束7的射出端7a射出的照明光,该扩散光学部件8一边使入射的照明光扩散一边对该照明光其进行引导。光纤束7和扩散光学部件8绕着摄像光学系统3的壳体3a的长度轴而沿周向配置。
- [0065] 如图5A所示,扩散光学部件8是由于切口部8b而具有大致C字状的横截面(使用与轴垂直的平面进行剖开而得到的截面)形状的部件,其中,该切口部8b是将圆环(圆筒)形状的周向的一部分在轴向的整个长度上切掉的形状。扩散光学部件8是通过在环烯烃共聚物等树脂材料中混炼氧化钛等扩散粒子而成型为上述形状的。
- [0066] 在扩散光学部件8的轴向的一端面上具有与光纤束7的射出端7a对置配置的入射端8a,该入射端8a供从射出端7a射出的照明光入射。
- [0067] 另外,在扩散光学部件8的半径方向内表面上设置有具有高反射率的反射层9。反射层9由反射片、反射管或者反射涂层构成。由此,在扩散光学部件8内扩散而想要向半径方向内表面侧射出的照明光被反射层9反射,而在扩散光学部件8内再次返回半径方向外侧。
- [0068] 另外,在扩散光学部件8的切口部8b侧的两端设置有由平面构成的倾斜面8c。如图

5B所示,这些倾斜面8c以使扩散光学部件8的周向长度从入射端8a沿轴向而变短的方式倾斜。换言之,以使形成在这些倾斜面8c之间的切口部8b的切口宽度的角度从入射端8a沿轴向逐渐变大的方式倾斜。

[0069] 在本实施方式中,如图5A所示,切口部8b的切口宽度的角度 $\theta$ 在沿轴向离入射端8a最远的位置设定为大致 $240^\circ$ 。另外,倾斜面8c相对于扩散光学部件8的轴的角度设定为大致 $45^\circ$ 。

[0070] 另外,扩散光学部件8的径向外侧的外周面8d由没有凹凸的平滑的曲面构成。而且,如图1和图2所示,扩散光学部件8以仅该径向外侧的外周面8d露出的方式固定在内窥镜1的插入部2的前端。由此,露出的外周面8d构成照明光的射出区域(斜线部分)A。

[0071] 另外,在本实施方式中,如图6所示,光纤束7与扩散光学部件8的入射端8a对置并且呈圆弧状配置于两个部位。各部位的光纤束7的一部分配置在与倾斜面8c在周向上重叠的位置。由此,一部分的从光纤束7的射出端7a射出的照明光在扩散光学部件8内部沿轴向扩散并且前进,被倾斜面8c的内表面偏转而指向周向。

[0072] 清洗部5具有配置在大致长方体状的罩5b的前端面 and 周向的侧面上的多个送水用或送气用的喷嘴5a,其中,该罩5b向摄像光学系统3的壳体3a的一侧的半径方向外侧延伸,并且从插入部2的前端面2a突出。清洗部5隔着摄像光学系统3的轴而配置在与射出区域A相反的一侧。

[0073] 以下,对这样构成的本实施方式的照明装置4和内窥镜1的作用进行说明。

[0074] 根据本实施方式的照明装置4,当从光源被光纤束7引导来的照明光从光纤束7的射出端7a射出时,向与该射出端7a对置地配置的扩散光学部件8的入射端8a入射。

[0075] 入射到扩散光学部件8内的照明光一边在扩散光学部件8内被扩散一边被引导,想要向半径方向内侧射出的部分由于反射层9而向半径方向外侧返回。另外,到达了构成切口部8b的倾斜面8c的照明光在倾斜面8c的内侧偏转而指向周向。

[0076] 而且,在扩散光学部件8内部重复进行扩散后的照明光从构成射出区域A的半径方向外侧的外周面8d向外部射出,从而能够对配置在外部的被摄体进行照明。

[0077] 在这种情况下,根据本实施方式的照明装置4,由于射出区域A隔着摄像光学系统3的中心轴而配置在与清洗部5相反的一侧,因此能够缓和从射出区域A射出的照明光由于构成清洗部5的罩5b等而产生渐晕。

[0078] 并且,通过扩散光学部件8的倾斜面8c,射出区域A处于在插入部2的前端面2a附近最大并且随着向前方远离前端面2a而变小的角度范围内,因此通过使位于半径方向内侧并且前方、接近清洗部5的罩5b的端缘的射出区域A远离罩5b,能够防止刚从射出区域A射出之后的强度高的照明光由于罩5b而产生渐晕,使被摄体上的照明的亮部与暗部之差不明显。另一方面,对于位于半径方向外侧并且后方、离清洗部5的罩5b的端缘比较远的射出区域A,通过使其尽可能扩大,能够实现照明范围的扩大。

[0079] 另外,由于通过扩散光学部件8的倾斜面8c而确保与光纤束7对置的入射端8a较大,因此也具有能够确保向扩散光学部件8入射的照明光的光量较大这样的优点。

[0080] 而且,由于通过扩散光学部件8的倾斜面8c而使照明光向周向偏转,因此有效地利用了入射的照明光而不会浪费,从而具有能够提高照明光的均匀性、提高照明效率这样的优点。

[0081] 另外,在本实施方式中,切口部8b的切口宽度的角度 $\theta$ 在沿轴向离入射端8a最远的位置设定为大致 $240^\circ$ ,但该角度可以设定为 $100^\circ$ 以上并且 $240^\circ$ 以下的任意的值。通过设为 $100^\circ$ 以上,能够扩大被摄体上的暗部区域,从而能够使基于由清洗部5的罩5b引起的渐晕的暗部与亮部之差不明显。另外,通过设为 $240^\circ$ 以下,能够防止被摄体上的暗部区域的过大化,从而确保暗部侧的照明光量。

[0082] 另外,在本实施方式中,将倾斜面8c相对于扩散光学部件8的轴的角度设定为大致 $45^\circ$ ,但该角度可以设定为 $20^\circ$ 以上并且 $70^\circ$ 以下的任意的值。

[0083] 如果该角度小于 $20^\circ$ ,则存在使照明光向周向偏转的倾斜面8c的效果变小的问题,如果大于 $70^\circ$ ,则存在使从入射端8a入射的照明光返回到入射端8a侧,从而照明效率降低的问题。

[0084] 另外,在本实施方式中,由平面构成了倾斜面8c,但也可以取而代之,如图7A和图7B所示,由凸曲面8e或凹曲面8f构成倾斜面。另外,对于入射端8a与倾斜面8c的边界部分,可以如图5B所示,为了防止碎屑而设置角度比倾斜面8c小的面(倒角面)8g。

[0085] 另外,也可以在倾斜面8c上设置反射率高的反射层(反射单元:省略图示)。这样,能够在倾斜面8c上被偏转的照明光的光量增加,从而提高照明效率。

[0086] 另外,由于清洗部5像图2所示那样相对于摄像光学系统3配置在非对称的位置,因此扩散光学部件8也可以像图8所示那样根据清洗部5的配置而构成为非对称的形状。

[0087] 另外,在本实施方式中,由具有倾斜面8c的切口部8b构成使照明光不从该切口部8b的部分射出的遮光区域,但也可以取而代之,如图9A所示,不设置切口部8b,而是使用遮光部件(省略图示)来覆盖环状的扩散光学部件8的周向的一部分,从而构成遮光区域B(斜线部分)。或者,也可以如图9B所示,不设置倾斜面8c,而是使用遮光部件来覆盖切口部8b附近,从而构成遮光区域B。

[0088] 另外,也可以如图9C所示,不设置倾斜面8c,而是使用遮光部件来进行覆盖,从而构成以从入射端8a侧沿轴向而变窄的方式倾斜的射出区域A。

[0089] 另外,在本实施方式中,作为扩散光学部件8,例示了成型在树脂材料中混炼了扩散粒子的单一材料而得到的扩散光学部件,但如图10A至图10D所示,也可以采用具有导光层10a和扩散层10b的双层构造的扩散光学部件,也可以采用具有扩散效果的反射层作为配置在半径方向内侧的反射层9a,其他部分由导光层10a构成。

[0090] 另外,在本实施方式中,将发光部通过光纤束7的射出端7a而呈圆弧状地配置于两个部位,但也可以如图11A所示,将发光部配置在圆弧状的入射端8a的几乎整个长度上,也可以如图11B所示,将发光部分割配置于三个部位以上。另外,也可以不呈圆弧状配置,而像图11C所示那样将具有圆形的射出端7a的光纤束7在入射端8a的周向上隔开间隔而排列。另外,也可以代替光纤束7,而配置LED等光源(省略图示)。

[0091] 标号说明

[0092] 1:内窥镜;3:摄像光学系统;4:照明装置;5a:喷嘴;7:光纤束(发光部);7a:射出端;8:扩散光学部件;8a:入射端;8b:切口部;8c:倾斜面;9:反射层;A:射出区域;B:遮光区域。

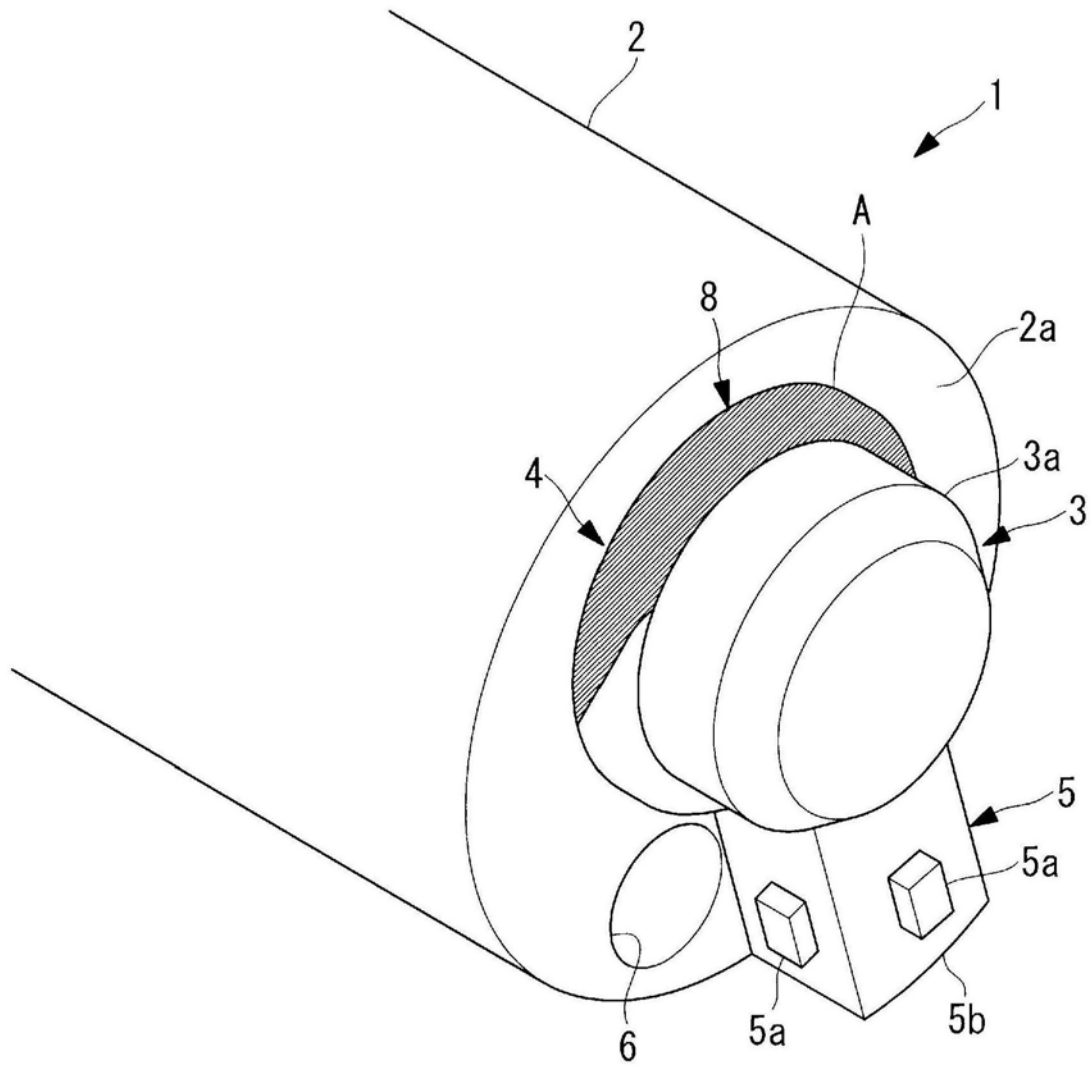


图1

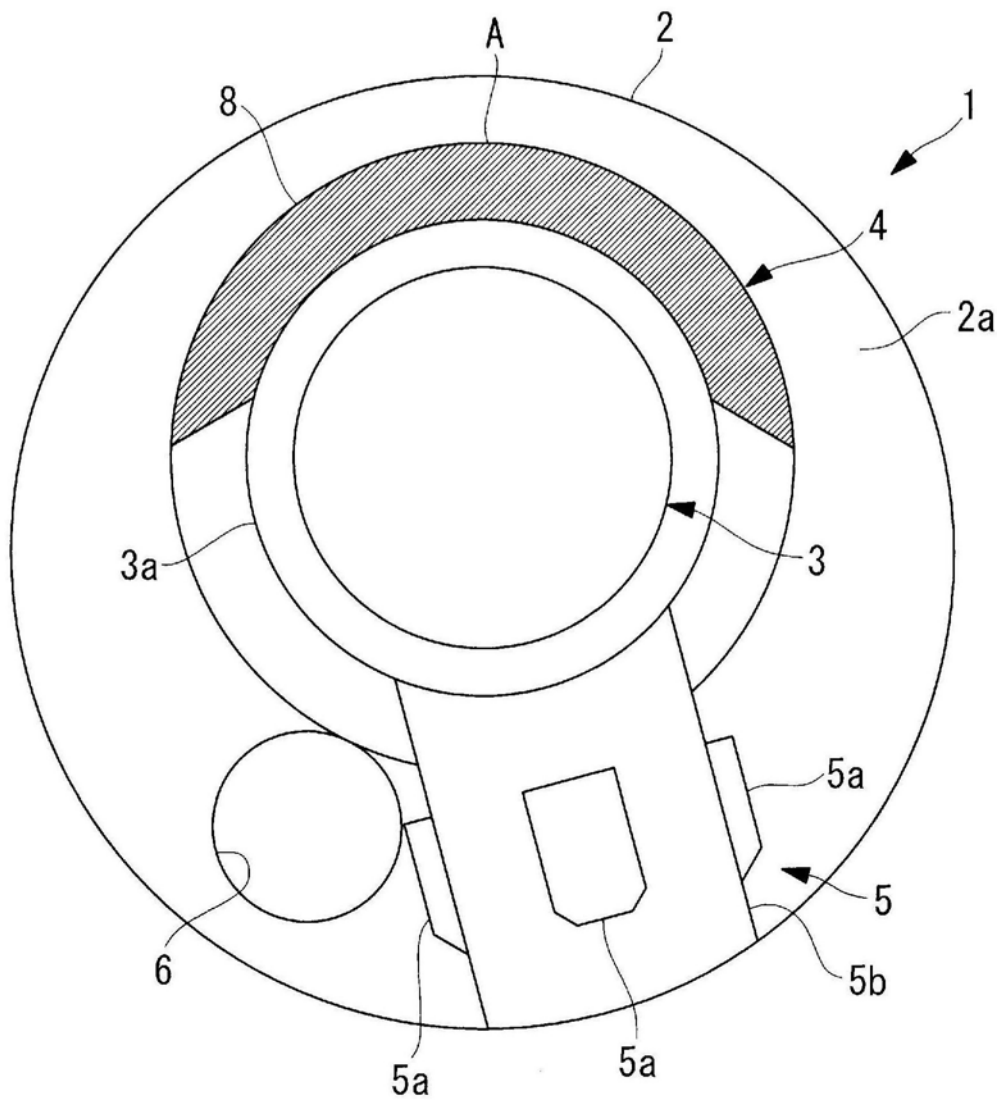


图2

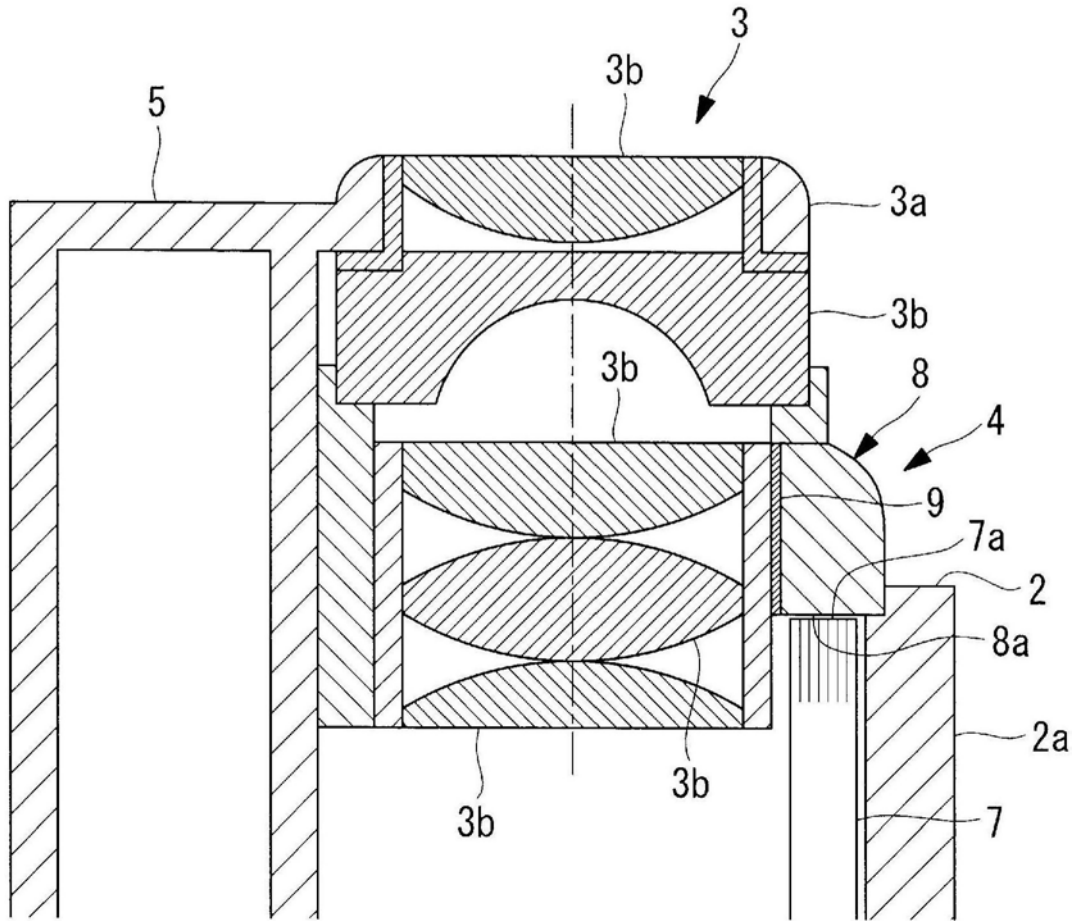


图3

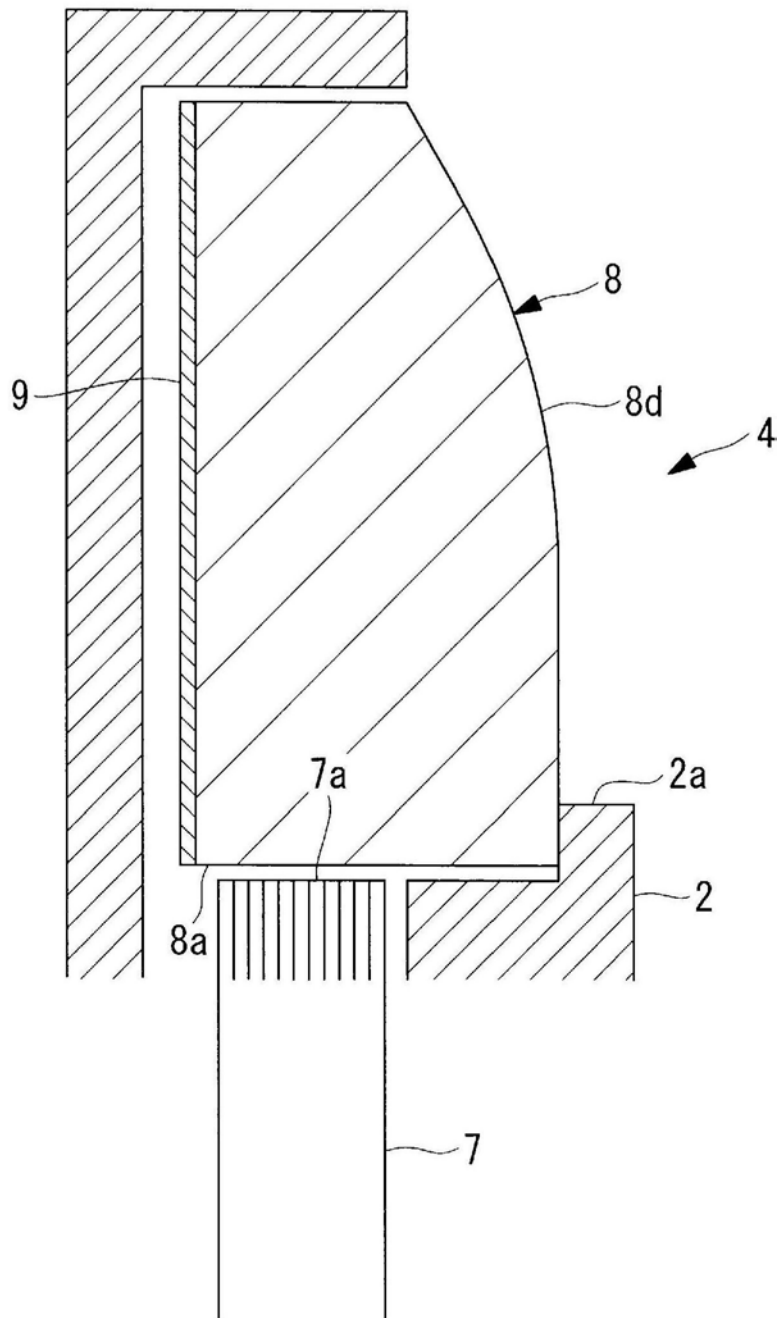


图4

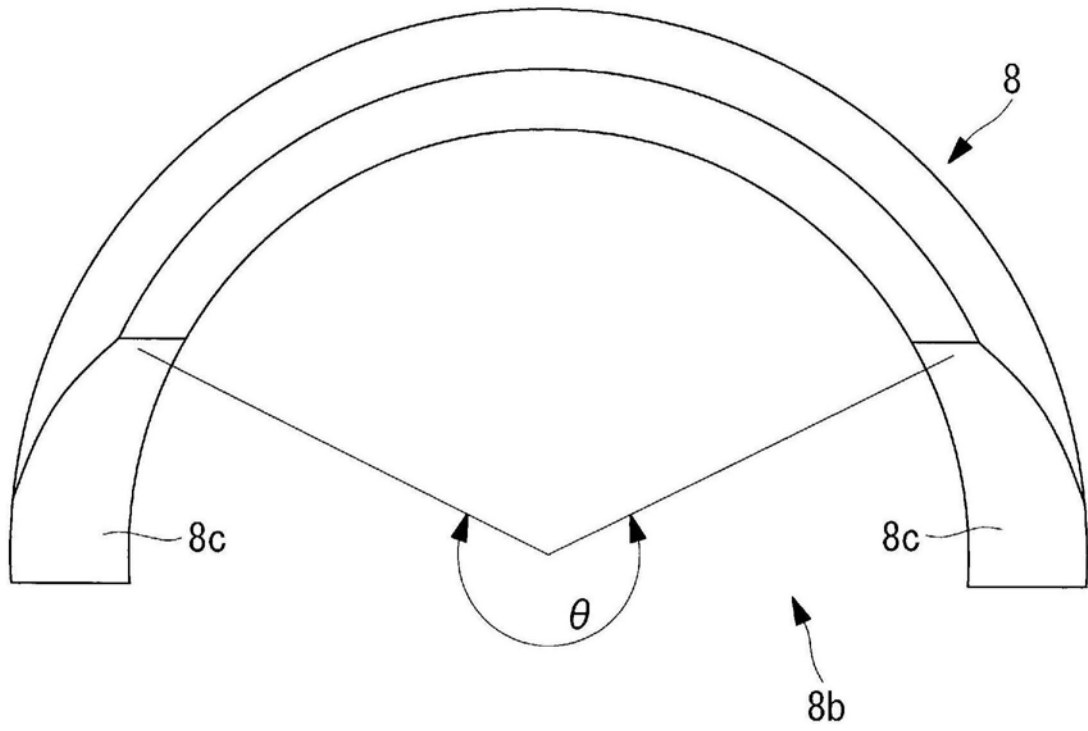


图5A

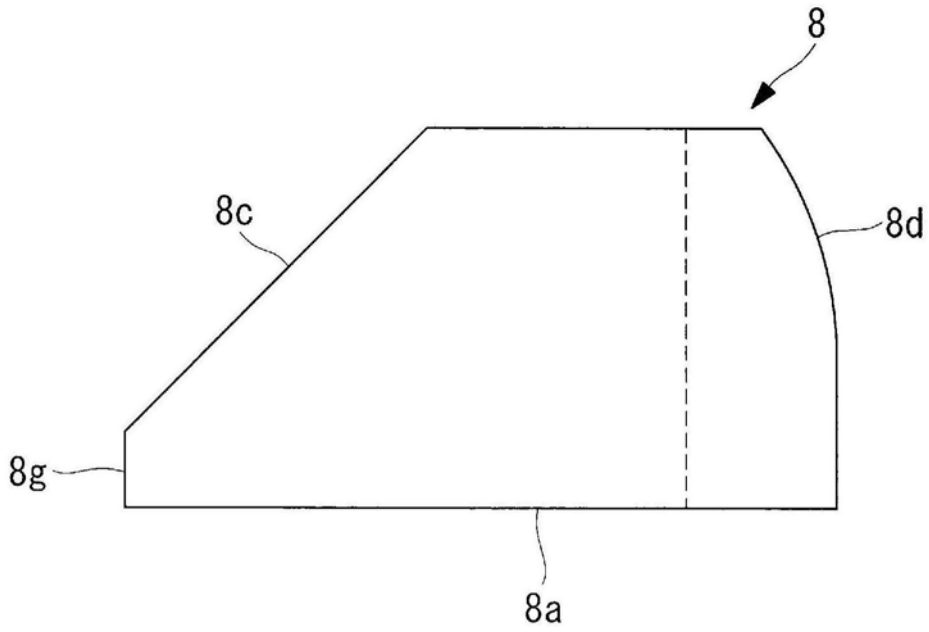


图5B

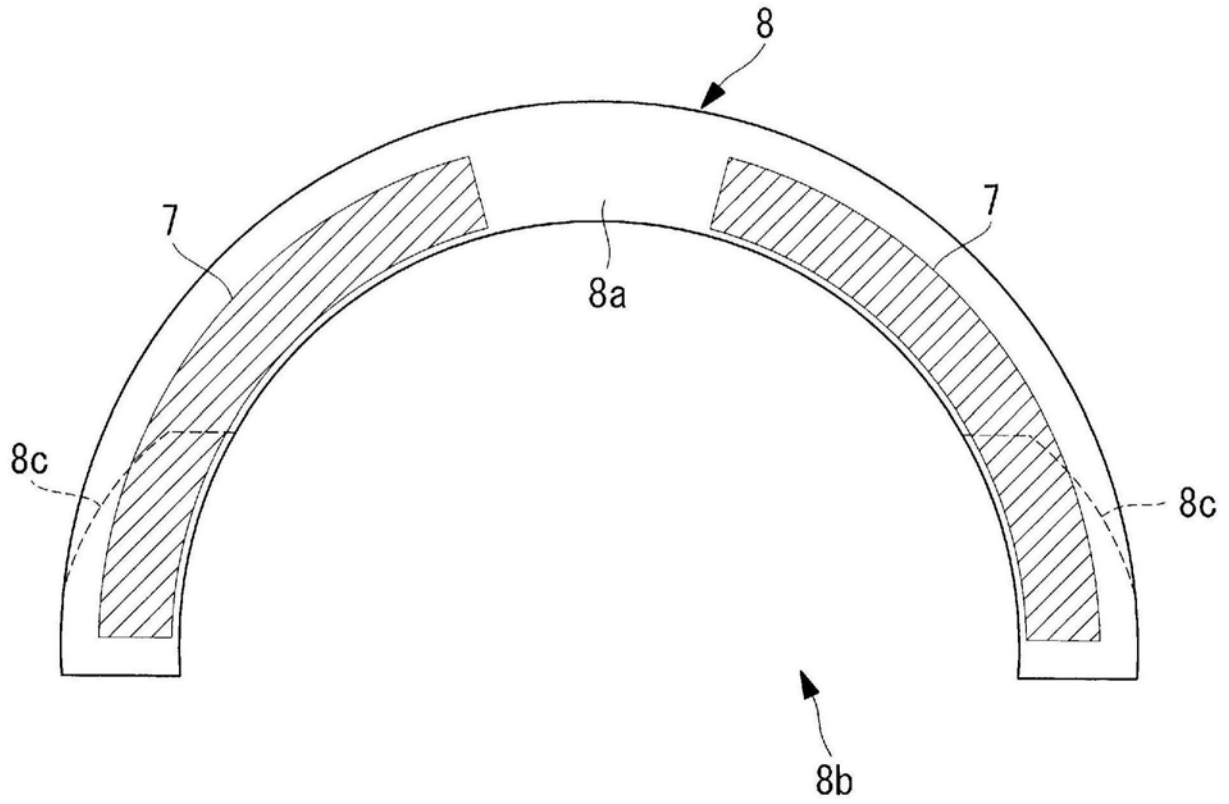


图6

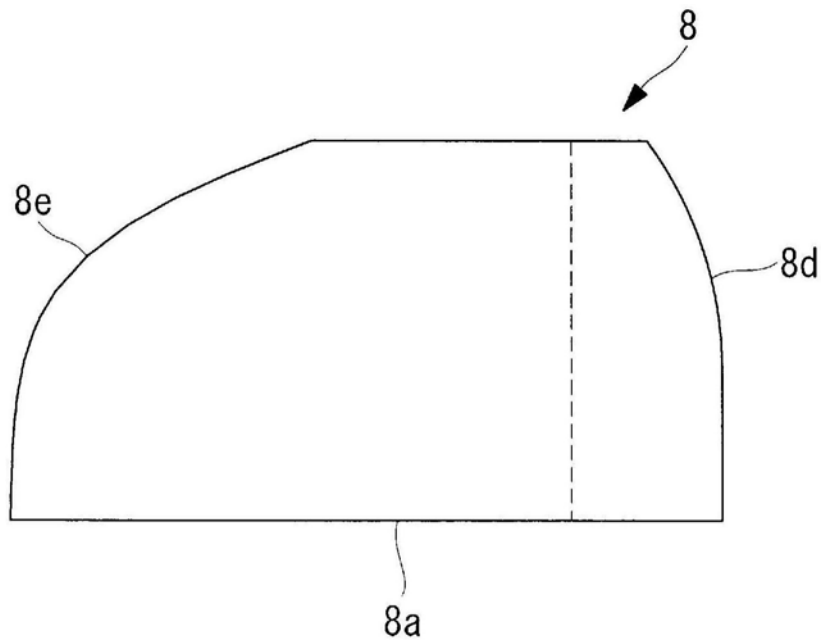


图7A

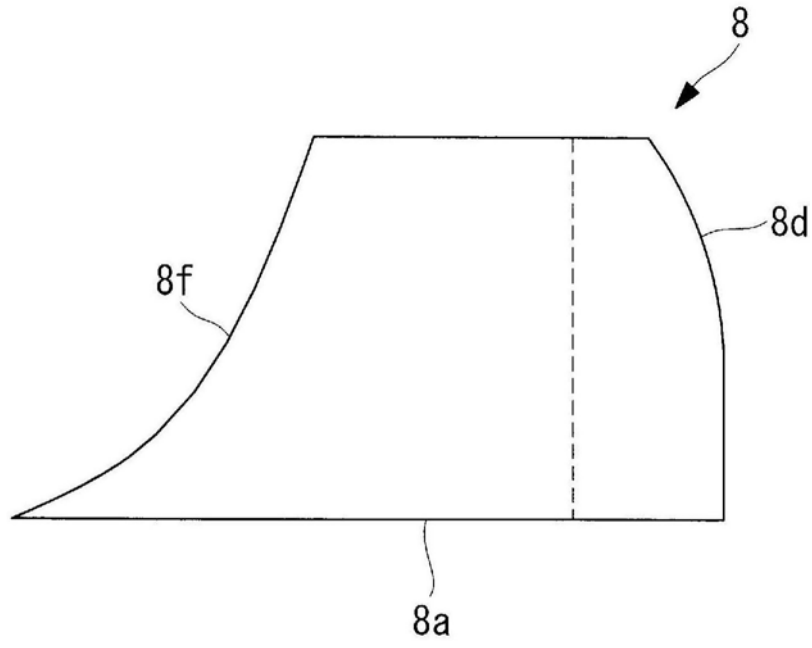


图7B

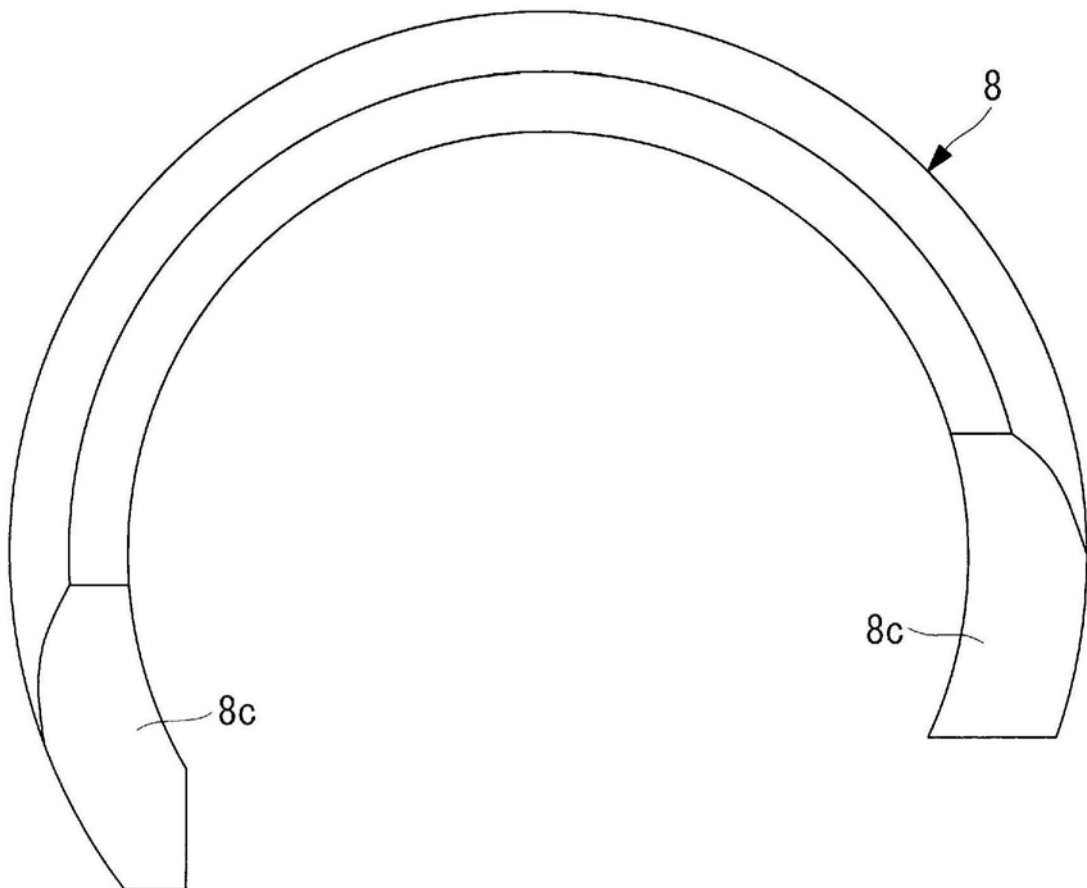


图8

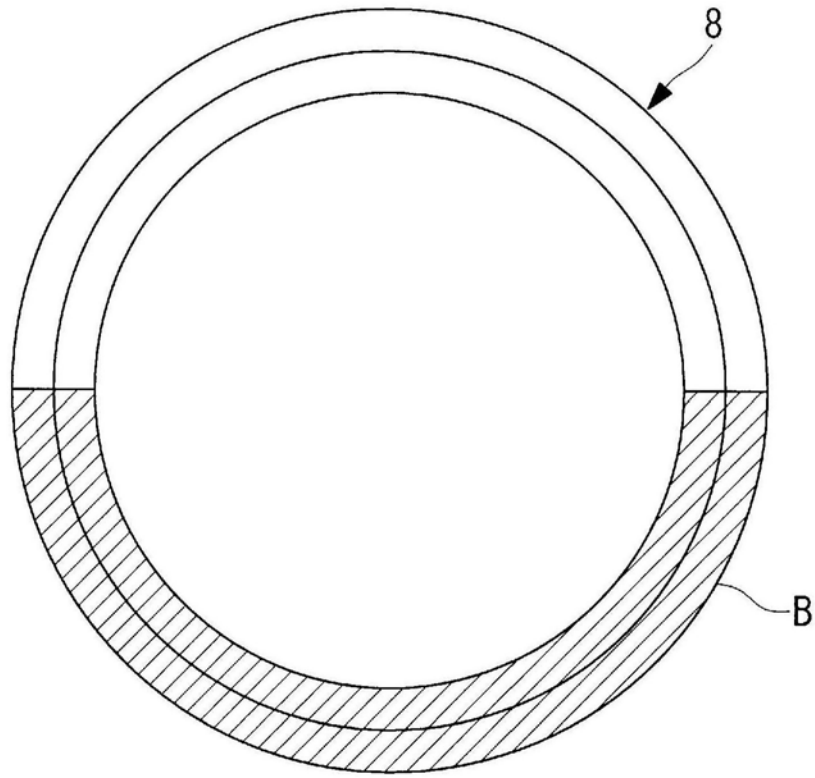


图9A

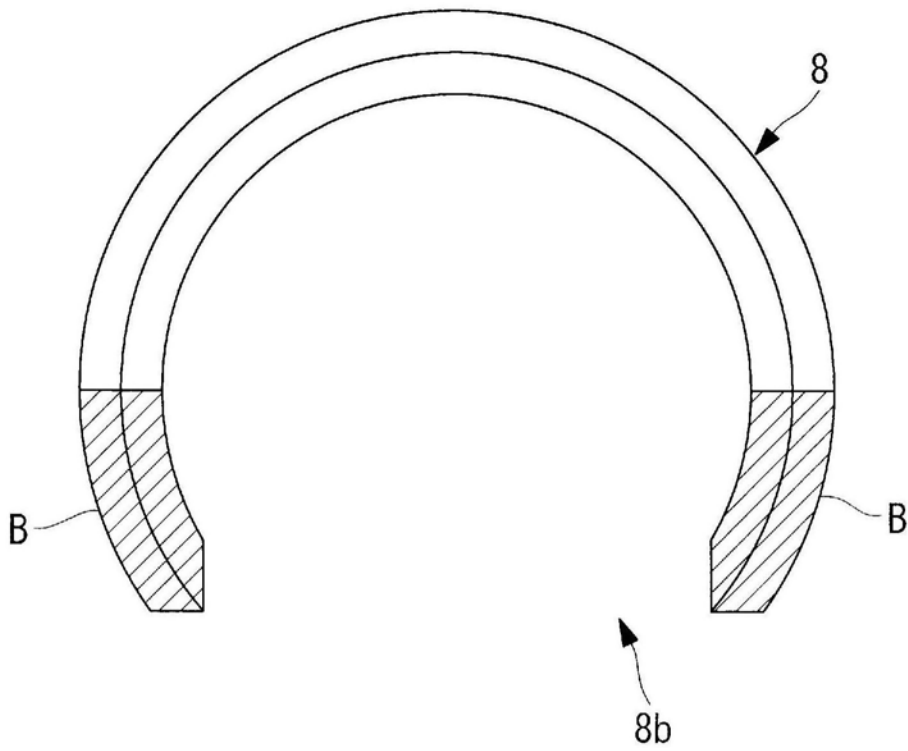


图9B

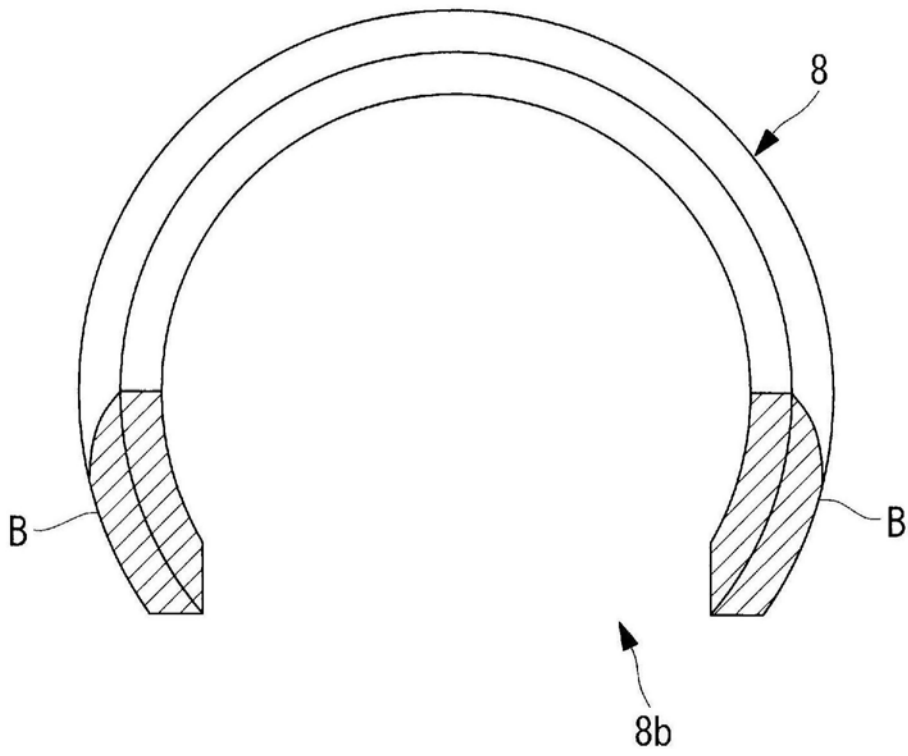


图9C

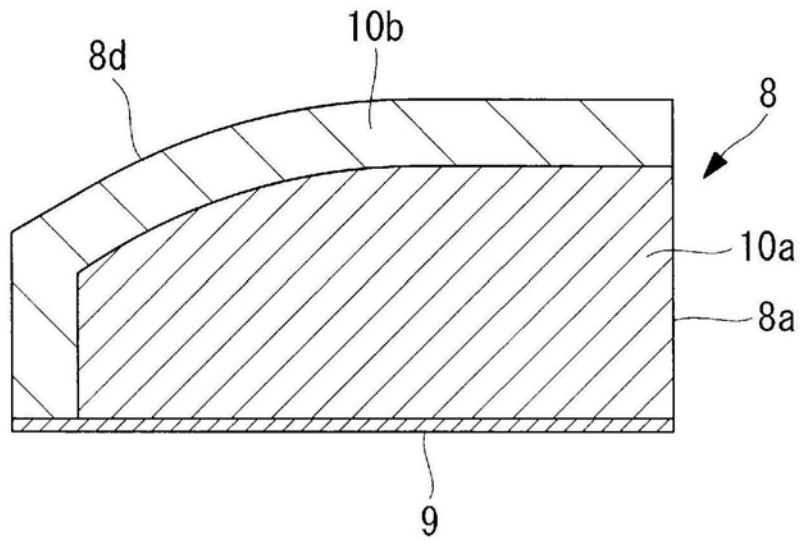


图10A

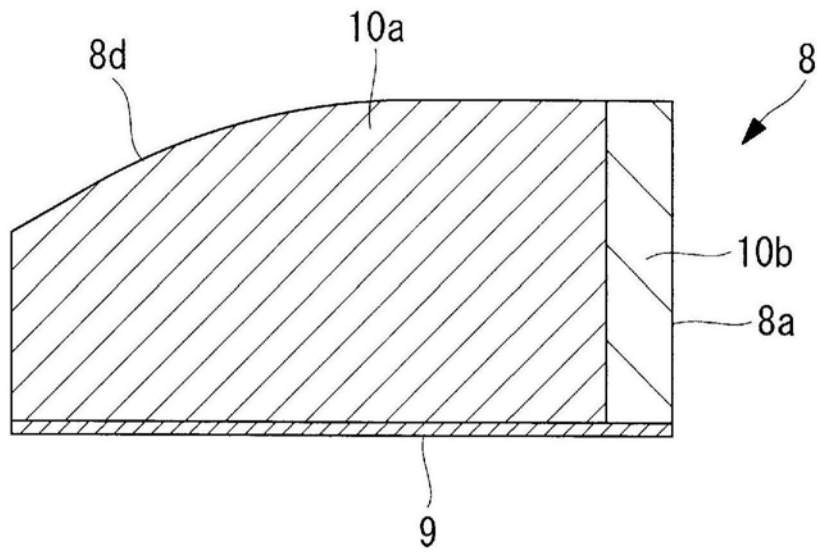


图10B

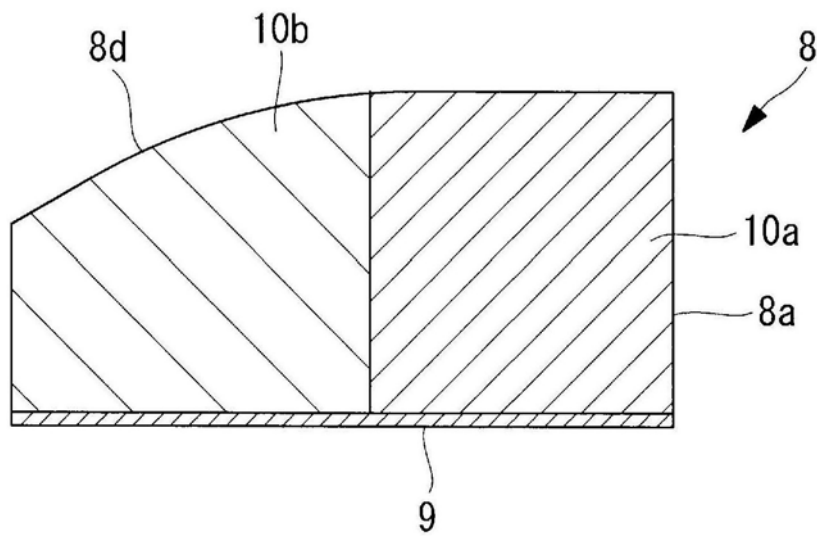


图10C

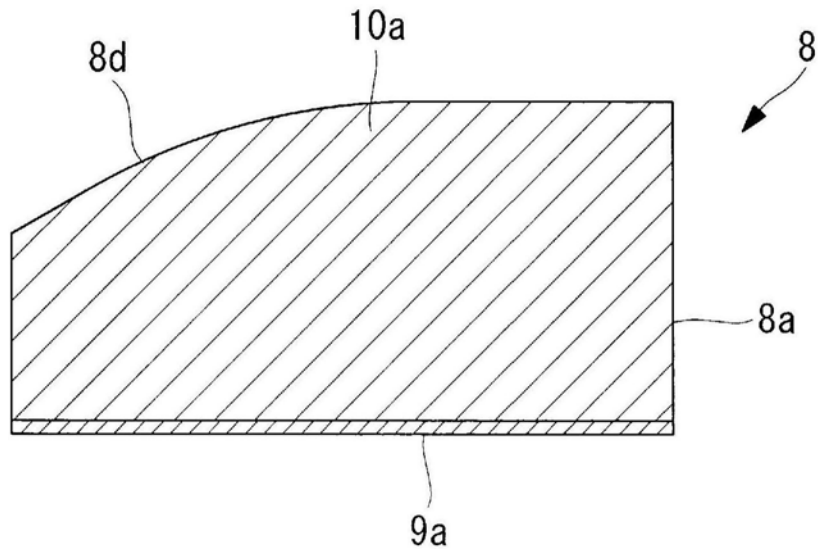


图10D

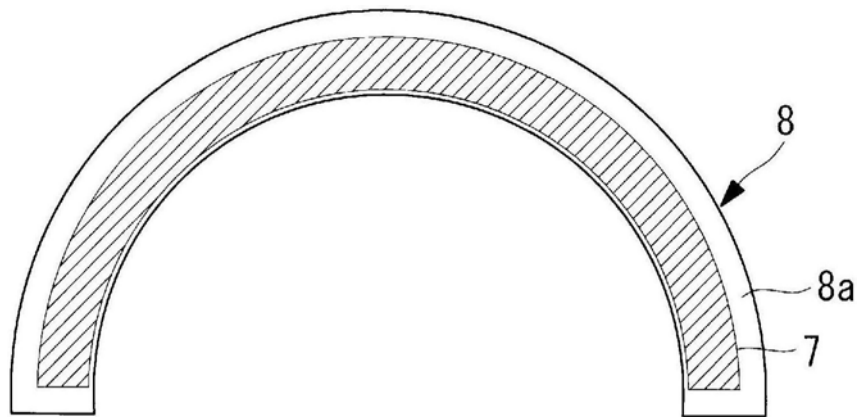


图11A

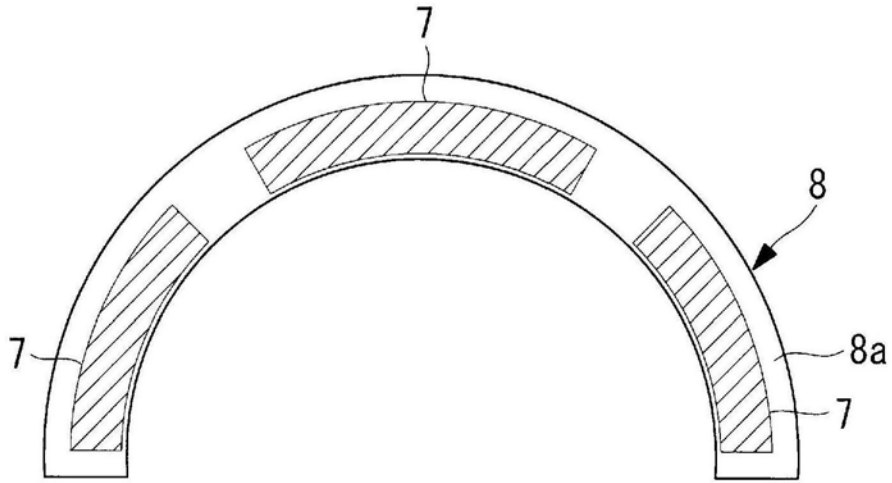


图11B

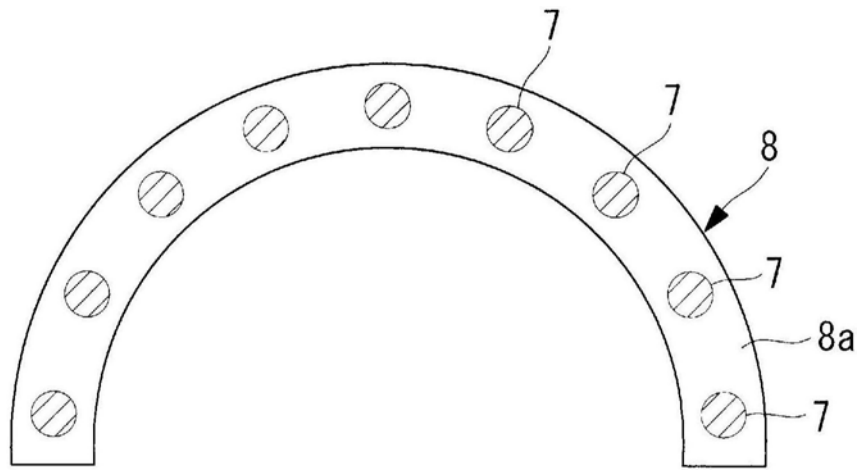


图11C

1. 一种照明装置,其具有:  
发光部,其具有射出照明光的射出端;  
扩散光学部件,其绕着规定的轴而沿周向配置,具有与所述射出端对置配置的入射端,该扩散光学部件一边使从该入射端入射的所述照明光扩散一边对该照明光进行引导,并且从表面射出;以及  
反射层,其与该扩散光学部件的半径方向内侧的表面相邻配置,将所述照明光向半径方向外侧反射,  
所述扩散光学部件的所述照明光的射出区域绕着所述轴的角度随着沿所述轴向远离所述入射端而变小。
2. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,  
所述扩散光学部件具有将圆筒的周向的一部分在所述轴向的整个长度上切掉的形状的切口部,并且在该切口部侧具有使切口宽度随着沿所述轴向远离所述入射端而扩大的形状的倾斜面。
3. 根据权利要求2所述的照明装置,其中,  
所述倾斜面具有反射单元,该反射单元将在所述扩散光学部件的内部引导来的所述照明光向所述扩散光学部件的内侧反射。
4. 根据权利要求2或3所述的照明装置,其中,  
所述倾斜面为平面。
5. 根据权利要求4所述的照明装置,其中,  
所述倾斜面与所述轴所成的角为 $20^{\circ}$ 以上并且 $70^{\circ}$ 以下。
6. 根据权利要求2至5中的任意一项所述的照明装置,其中,  
在所述倾斜面的所述入射端侧具有与所述轴所成的角比所述倾斜面与所述轴所成的角小的面。
7. 根据权利要求2至6中的任意一项所述的照明装置,其中,  
在与所述倾斜面在所述周向上重叠的位置的所述入射端配置有所述射出端的至少一部分。
8. 根据权利要求2至7中的任意一项所述的照明装置,其中,  
在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述切口宽度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。
9. 根据权利要求2至8中的任意一项所述的照明装置,其中,  
所述扩散光学部件的与所述轴垂直的横截面形状为大致扇形。
10. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,  
所述照明装置具有遮光部件,该遮光部件以使所述扩散光学部件的所述射出区域绕着所述轴的角度随着沿所述轴向远离所述入射端而变小的方式进行遮光。
11. (修改后) 根据权利要求1所述的照明装置,其中,  
所述照明装置具有遮光区域,该遮光区域将所述扩散光学部件的所述照明光的射出区域限定为绕着所述轴的所述周向上的一部分,  
在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述遮光区域绕着所述轴的角度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。

12. 根据权利要求11所述的照明装置,其中,  
所述扩散光学部件具有将圆筒的周向的一部分在所述轴向的整个长度上切掉的形状的切口部,

在所述扩散光学部件的沿所述轴向离所述入射端最远的位置,所述切口部的切口宽度绕着所述轴的角度为 $100^{\circ}$ 以上并且 $240^{\circ}$ 以下。

13. 根据权利要求12所述的照明装置,其中,  
所述扩散光学部件的与所述轴垂直的横截面形状为大致扇形。

14. 一种内窥镜,其具有:

权利要求1至13中的任意一项所述的照明装置;

摄像光学系统,其沿该照明装置的所述轴配置;以及

送气用或送水用的喷嘴,其隔着所述轴而配置于与所述射出区域相反的一侧。

15. 根据权利要求14所述的内窥镜,其中,  
所述轴是所述摄像光学系统的中心轴。

专利名称(译)	照明装置和内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN108289591A</a>	公开(公告)日	2018-07-17
申请号	CN201580084768.4	申请日	2015-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	进士翔 花野和成		
发明人	进士翔 花野和成		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
代理人(译)	李辉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

以缓和由构造物引起的照明光的渐晕、从而进行对象物上的亮部与暗部之差不容易明显的照明为目的，本发明的照明装置(4)具有：发光部，其具有射出照明光的射出端；扩散光学部件(8)，其绕着规定的轴而沿周向配置，具有与射出端对置配置的入射端，该扩散光学部件(8)一边使从入射端入射的照明光扩散一边对该照明光进行引导，并且从表面射出；以及反射层，其与扩散光学部件(8)的半径方向内侧的表面相邻配置，将照明光向半径方向外侧反射，扩散光学部件(8)的照明光的射出区域(A)绕着轴的角度随着沿轴向远离入射端而变小。

