



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104203070 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201380017124. 4

(22) 申请日 2013. 10. 30

(30) 优先权数据

2012-245668 2012. 11. 07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/079378 2013. 10. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/073426 JA 2014. 05. 15

(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 池田裕一 进士翔

(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 黄纶伟

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

G02B 23/26 (2006. 01)

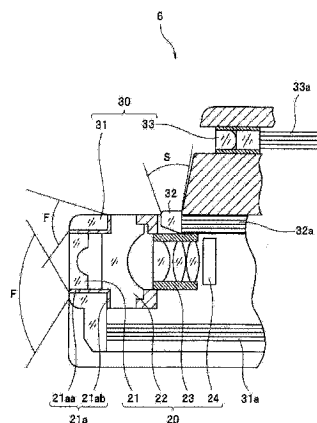
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

内窥镜

(57) 摘要

本发明提供具有不会妨碍宽视野且能够大致均匀地对前方视野和侧方视野的全部观察区域进行照明的照明单元的内窥镜,该内窥镜具有:第1物镜(21),其使插入部2前方的观察对象物成像;圆周状的第2物镜(22),其使插入部的侧方的观察对象物成像;第1光导(31a),其与第2物镜的外周相邻设置,将照明光引导至插入部前端;第2光导(32a),其设置在第2物镜的基端侧,将照明光引导至插入部前端;前方照明用透镜(31),其由圆环状的环状光学部(31b)和导光部(31c)构成,该环状光学部以包围第1物镜的外周侧的方式配置,具有光学指向性,该导光部使照明光入射到环状光学部;以及侧方照明用透镜(32),其包含棱镜,该棱镜使照明光向插入部侧方射出,并且使一部分向插入部前方射出,导光部具有光入射面(31d)和2个光反射面(31e),2个反射面使照明光入射到环状光学部内。



1. 一种内窥镜,该内窥镜具有对插入部的前方和侧方进行照明的照明单元,其特征在于,该内窥镜具有:

第1物镜,其配置在插入到管腔内的插入部的前端侧,使所述插入部的前方的观察对象物成像;

圆周状的第2物镜,其配置在比所述第1物镜更靠所述插入部的基端侧的位置,使所述插入部的侧方的观察对象物成像;

第1光导,其与所述第2物镜的外周相邻且与所述插入部的长度方向平行地设置,将从光源射出的照明光引导至所述插入部的前端侧;

第2光导,其与所述插入部的长度方向平行地设置在所述第2物镜的基端侧,将从光源射出的照明光引导至所述插入部的前端侧;

前方照明用透镜,其由圆环形状的环状光学部和导光部形成,该环状光学部配置在包围所述第1物镜的外周侧且与所述第2物镜的外周侧前表面对置的部位,具有光学指向性,该导光部使由所述第1光导引导至所述插入部的前端侧的照明光入射到所述环状光学部;以及

侧方照明用透镜,其包含棱镜,该棱镜改变从所述第2光导引导的照明光的朝向,使其向所述插入部的侧方射出,同时,使所述照明光的一部分向所述插入部的前方射出,

所述前方照明用透镜中的所述导光部具有:

入射面,其形成为和与所述插入部的长度方向垂直的面平行,与所述第1光导的端面接触,使由所述第1光导引导的照明光入射;以及

2个反射面,它们配置在与所述入射面对置的位置,相对于与所述插入部的长度方向垂直的面向两个方向倾斜且相互面对地配置,使从所述第1光导入射到所述入射面的照明光反射,

所述2个反射面使照明光向沿着所述环状光学部的切线的方向反射并入射到所述环状光学部的内部。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述前方照明用透镜具有光学处理部,该光学处理部设置在包含所述环状光学部的内周面的位置,使从所述第1光导引导并入射到所述环状光学部的照明光向所述环状光学部内反射。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

所述光学处理部设置在如下的部位,该部位是使从所述第1光导引导并入射到所述环状光学部的照明光从所述插入部的前端向该插入部的长度方向射出的区域以外的部位。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述第1物镜、所述第2物镜、所述环状光学部分别大致同轴设置,并且分别形成为包含圆形的外周部,

所述第2物镜、所述侧方照明用透镜、所述第2光导分别被配置为,在设从所述第1物镜的光轴到所述第2物镜的最外周表面的距离为 RA 、从所述第1物镜的光轴到所述侧方照明用透镜的最外表面的距离为 RB 、从所述第1物镜的光轴到所述第2光导的外侧外周面的距离为 RC 时,满足 $RB>RC>RA$ 。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述第 1 物镜、所述第 2 物镜、所述环状光学部分别大致同轴设置,并且分别形成为包含圆形的外周部,

所述第 2 物镜、所述侧方照明用透镜、所述第 2 光导分别被配置为,在设从所述第 1 物镜的光轴到所述第 2 物镜的最外周表面的距离为 RA 、从所述第 1 物镜的光轴到所述侧方照明用透镜的最外表面的距离为 RB 、从所述第 1 物镜的光轴到所述第 2 光导的外侧外周面的距离为 RC 时,满足 $RB > RA > RC$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

所述环状光学部设有扩散部,该扩散部使照明光在所述插入部的基端侧的面上散射,使其向所述插入部的前方射出。

7. 根据权利要求 6 所述的内窥镜,其特征在于,

所述扩散部被形成为使扩散性变化,使得越是远离所述第 1 光导,照明光的扩散效果越大。

8. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

所述环状光学部的外周缘部的前表面侧形成有朝向前方和光轴侧的斜面或平滑的曲面。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及能够同时观察前方视野和侧方视野的内窥镜。

背景技术

[0002] 近年来,在医疗领域和工业用领域中广泛利用内窥镜。内窥镜通过将细长的插入部插入到被检体内,能够对被检体内进行观察。而且,作为这种内窥镜的类型,例如提出了在设于插入部前端侧的前端部的前端面设置观察用透镜和照明用透镜的直视型内窥镜、在插入部的前端部的侧面的一部分上设置观察用透镜和照明用透镜的侧视型内窥镜等各种类型的内窥镜并实用化。

[0003] 并且,近年来,为了扩大观察范围,例如在日本专利 4955838 号公报等中提出了不仅能够观察比插入部的前端部靠前方的视野、还能够同时观察沿着前端部的外周侧面的周围位于侧方的周围方向的视野的各种内窥镜并实用化。

[0004] 在这种内窥镜中,例如构成为通过设置使前方视野成像的前方观察用物镜和设置在该前方观察用物镜的后方且使圆周状的侧方视野成像的侧方观察用物镜,能够观察广角视野。该情况下,侧方观察用物镜有时采用与前方观察用物镜兼用的结构。通过这种结构,除了比内窥镜插入部的前端部靠前方的视野以外,还能够同时观察周围方向的侧方视野。

[0005] 作为这种现有方式的内窥镜中的照明单元,例如通过日本专利公开 2003-319903 号公报、日本专利公开 2010-194191 号公报等公开了如下结构:以包围配设在插入部前表面的前方观察用透镜的周缘的方式设置圆环状光学部件,使来自光导纤维的光束入射到该圆环状光学部件。

[0006] 但是,在现有的宽视野内窥镜中,当构成为仅配设一组光导纤维和照明透镜时,无法在前方视野和侧方视野的宽范围内大范围均匀地进行照明,例如在取得图像中产生光晕和黑斑等,存在无法得到良好的观察图像的问题点。

[0007] 因此,为了均匀地对前方的观察视野进行照明,考虑配设多个光导纤维和照明透镜,但是,该情况下,需要在比侧方视野的观察用透镜更靠前方处延伸出用于射出前方照明用照明光的光导纤维等,所以,产生该光导纤维等妨碍侧方观察用透镜的视野的问题点。

[0008] 进而,还考虑在侧方观察用透镜的后方设置多个前方照明用透镜、使来自光导纤维的照明光入射到这多个前方照明用透镜的结构。但是,在该结构中,来自后方的照明光可能入射到侧方观察用透镜内,存在由此而在取得图像中产生光斑等的问题点。

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供具有不会妨碍宽视野而能够大致均匀地对前方视野和侧方视野的全部观察区域进行照明的照明单元、能够取得良好的观察图像的内窥镜。

发明内容

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了实现上述目的,本发明的一个方式的内窥镜具有对插入部的前方和侧方进行

照明的照明单元,其中,该内窥镜具有:第1物镜,其配置在插入到管腔内的插入部的前端侧,使所述插入部的前方的观察对象物成像;圆周状的第2物镜,其配置在比所述第1物镜更靠所述插入部的基端侧的位置,使所述插入部的侧方的观察对象物成像;第1光导,其与所述第2物镜的外周相邻且与所述插入部的长度方向平行地设置,将从光源射出的照明光引导至所述插入部的前端侧;第2光导,其与所述插入部的长度方向平行地设置在所述第2物镜的基端侧,将从光源射出的照明光引导至所述插入部的前端侧;前方照明用透镜,其由圆环形状的环状光学部和导光部形成,该环状光学部配置在包围所述第1物镜的外周侧且与所述第2物镜的外周侧前表面对置的部位,具有光学指向性,该导光部使由所述第1光导引导至所述插入部的前端侧的照明光入射到所述环状光学部;以及侧方照明用透镜,其由棱镜构成,该棱镜改变从所述第2光导引导的照明光的朝向,使其向所述插入部的侧方射出,同时,使所述照明光的一部分向所述插入部的前方射出,所述前方照明用透镜中的所述导光部具有:入射面,其形成为和与所述插入部的长度方向垂直的面平行,与所述第1光导的端面接触,使由所述第1光导引导的照明光入射;以及2个反射面,它们配置在与所述入射面对置的位置,相对于与所述插入部的长度方向垂直的面向两个方向倾斜且相互面对地配置,使从所述第1光导入射到所述入射面的照明光反射,所述2个反射面使照明光向沿着所述环状光学部的切线的方向反射并入射到所述环状光学部的内部。

[0012] 根据本发明,能够提供具有不会妨碍宽视野而能够大致均匀地对前方视野和侧方视野的全部观察区域进行照明的照明单元、能够取得良好的观察图像的内窥镜。

附图说明

[0013] 图1是示出本发明的一个实施方式的内窥镜的整体结构的概略结构图。

[0014] 图2是放大示出图1的内窥镜的插入部前端部的主要部分放大立体图。

[0015] 图3是图2的插入部前端部的主视图。

[0016] 图4是沿着图3的[4]-[4]线的剖视图。

[0017] 图5是从图1的内窥镜中的照明单元所包含的导光体的正面侧观察时的立体图。

[0018] 图6是图1的内窥镜中的照明单元所包含的导光体的侧视图。

[0019] 图7是图1的内窥镜中的照明单元所包含的导光体的主视图。

[0020] 图8是示出本发明的内窥镜中应用的导光体(前方照明用透镜)的变形例的图。

[0021] 图9示出本发明的内窥镜中应用的导光体(前方照明用透镜)的另一个变形例、是示出该导光体(前方照明用透镜)的背面侧(光扩散面)的图。

[0022] 图10是图9的导光体(前方照明用透镜)的侧视图。

[0023] 图11是放大示出本发明的一个实施方式的内窥镜的插入部前端部的一部分的主要部分放大剖视图。

[0024] 图12是仅取出图1的内窥镜中应用的侧方照明用透镜并示出的概略主视图。

[0025] 图13示出本发明的一个实施方式的内窥镜的变形例,是放大示出插入部前端部的一部分的主要部分放大剖视图。

具体实施方式

[0026] 下面,根据图示的实施方式对本发明进行说明。另外,在以下说明所使用的各图

中,设备结构要素为附图上能够识别的程度的大小,所以,有时按照各结构要素而以不同比例尺示出。但是,在本发明中,这些附图所记载的结构要素的数量、结构要素的形状、结构要素的大小的比率和各结构要素的相对位置关系不限于图示方式。

[0027] 首先,下面对本发明的一个实施方式的内窥镜的概略结构进行简单说明。图1是示出本发明的一个实施方式的内窥镜的整体结构的概略结构图。图2是放大示出图1的内窥镜的插入部前端部的主要部分放大立体图。图3是图2的插入部前端部的主视图。图4是沿着图3的[4]-[4]线的剖视图。图5~图7是仅取出图1的内窥镜中的照明单元所包含的导光体并示出的图。其中,图5是从该导光体的正面侧观察时的立体图。图6是该导光体的侧视图。图7是该导光体的主视图。

[0028] 如图1所示,内窥镜1主要由被插入到体腔内等的细长的插入部2、在该插入部2的基端侧连续设置的操作部3、从该操作部3延伸出的通用软线4、设置在该通用软线4的末端部的连接器部12等构成。

[0029] 另外,如图2~图4等所示,本实施方式的内窥镜1采用在插入部2的前端部6的前端面上朝向前方设置直视用的前方观察用物镜21和前方照明用透镜31、33、并且在前方观察用物镜21的附近设置侧方观察用物镜22和侧方照明用透镜32的方式,是能够同时观察前方视野和侧方视野的宽视野观察型内窥镜。

[0030] 这里,前方观察用物镜21是使插入部2的前方的观察对象物成像的第1物镜,配置在插入到管腔内的插入部2的前端侧。并且,侧方观察用物镜22是使插入部2的侧方的观察对象物成像的圆周状的第2物镜,配置在比前方观察用物镜21(第1物镜)更靠插入部2的基端侧的位置。

[0031] 返回图1,插入部2由设置在最前端部的硬性的前端部6、在该前端部6的基端侧连续设置的弯曲部7、在该弯曲部7的基端侧连续设置的具有挠性的长条的由管状部件构成的挠性管部8构成。

[0032] 如图4所示,在插入部2的前端部6的内部例如配设有摄像单元20、照明单元30等。如图2、图3所示,在前端部6的前端面例如配设有处置器械通道开口16、前方观察用物镜21、照明用透镜31、32、33、送水喷嘴17a、17b等。

[0033] 在插入部2的内部贯穿插入有处置器械通道(未图示)、多个光导(31a、32a、33a;参照图4)、信号缆线(未图示)等。处置器械通道从前端面的处置器械通道开口16贯穿插入到插入部2内并与操作部3的处置器械插入口15连通。并且,多个光导和信号缆线从插入部2的前端部6内的各结构单元延伸出并贯穿插入到插入部2中,经由操作部3的内部贯穿插入到通用软线4的内部,最终与通用软线4的末端的连接器部12连通。另外,多个光导(31a、32a、33a)是捆束用于传送照明光的多个光导纤维而形成的纤维束。即,多个光导(31a、32a、33a)是将从光源射出的照明光引导至插入部2的前端侧的导光单元(详细后述)。

[0034] 而且,通过经由该连接器部12连接作为外部装置的控制处理器9、光源装置10、显示装置11等,构成包含本实施方式的内窥镜1的内窥镜系统。

[0035] 操作部3是供使用者在使用该内窥镜1时把持的部位,在其外装表面上配设有弯曲操作旋钮5和与其他各种动作对应的多个操作部件。这里,例如,弯曲操作旋钮5是如下的操作部件:使用者利用手指等进行转动操作,由此能够使插入部2的弯曲部7向上下左右

的任意方向弯曲。

[0036] 在操作部 3 的靠近前端的部位、且在与插入部 2 连接的连接部位附近形成有插入处置器械等（未图示）的处置器械插入口 15。该处置器械插入口 15 与贯穿插入到插入部 2 的内部的处置器械通道（未图示）连通。

[0037] 上述光源装置 10 是发出照明光的装置。上述控制处理器 9 是总括控制本内窥镜系统整体的信号处理装置。上述显示装置 11 是根据由本内窥镜 1 取得的摄像信号显示内窥镜图像的显示部，例如应用 LCD 面板等。

[0038] 控制处理器 9、光源装置 10、显示装置 11 和内窥镜 1 经由上述连接器部 12 连接。由此，控制处理器 9 经由贯穿插入到内窥镜 1 内的信号缆线进行控制信号、各种检测信号、取得的图像信号等的传送。而且，将已处理的图像信号传递到显示装置 11，使其显示内窥镜图像和各种信息等。并且，光源装置 10 连接有贯穿插入到内窥镜 1 内的多个光导（31a、32a、33a）。由此，来自光源装置 10 的照明光经由连接器部 12 而由通用软线 4、操作部 3、插入部 2 内的多个光导（31a、32a、33a）引导，引导至设于插入部 2 的前端部 6 内的照明单元 30，经由前端面的各照明用透镜 31、32、33 射出到外方。

[0039] 这里，照明单元 30 由多个照明用透镜（31、32、33）、多个光导（31a、32a、33a）等构成。多个照明用透镜（31、32、33）中的照明用透镜 31 是射出用于对与本内窥镜 1 的前端面对置的一侧即前方进行照明的照明光的前方照明光学系统，是前方照明用透镜，是前方照明用的导光体。照明用透镜 32 是射出用于对与本内窥镜 1 的前端面垂直的方向即侧方进行照明的照明光的侧方照明光学系统，是侧方照明用透镜，是侧方照明用的导光体。照明用透镜 33 是射出用于对本内窥镜 1 的前方进行辅助照明的辅助照明光的前方辅助照明光学系统。在各照明用透镜 31、32、33 上分别连接有各对应的多个光导（31a、32a、33a）的末端，如上所述，构成为能够使从光源装置 10 引导的照明光入射。另外，上述多个光导中的光导 31a 是前方照明用的第 1 光导，光导 32a 是侧方照明用的第 2 光导，光导 33a 是前方辅助照明用的第 3 光导。

[0040] 另外，上述侧方照明用透镜 32 构成为包含棱镜等，该棱镜改变从第 2 光导 32a 引导的照明光的朝向，使其向插入部 2 的侧方射出，同时，使该照明光的一部分向插入部 2 的前方射出。

[0041] 多个照明用透镜中的前方用的照明用透镜（以下简记为前方照明用透镜）31 是一体形成有圆环部 31b 和由透明部件构成的光偏光部 31c 的导光体，该圆环部 31b 将透明部件形成圆环形状，对入射的光进行扩散使其向一个方向射出，该光偏光部 31c 连接有第 1 光导 31a，使从第 1 光导 31a 射出的照明光入射并将光引导至圆环部 31b。

[0042] 更详细地讲，圆环部 31b 以包围前方观察用物镜 21（第 1 物镜）的外周侧的方式配置，并且配置在与侧方观察用物镜 22（第 2 物镜）的外周侧前表面对置的部位，是圆环形状的环状光学部。如后所述，圆环部 31b 具有光学指向性。

[0043] 并且，光偏光部 31c 是使由第 1 光导 31a 引导至插入部 2 的前端侧的照明光入射到圆环部 31b（环状光学部）的导光部。因此，光偏光部 31c 形成为具有：光入射面 31d，其与第 1 光导 31a 的射出端面抵接，入射有该第 1 光导 31a 的照明光（参照图 6 中的箭头 A）；以及 2 个光反射面 31r、31l，它们形成在与该光入射面 31d 对置的部位，使从该光入射面 31d 入射的照明光（箭头 A）从图 6 所示的侧面观察朝向上方（参照图 6 的箭头 B）、并且从图 7

所示的正面观察朝向斜上方（参照图 7 的箭头 C1、C2）反射。

[0044] 换言之，光偏光部 31c 的光入射面 31d 是如下的入射面：形成为与插入部 2 的长度方向垂直的面平行，与第 1 光导 31a 的端面接触，使由该第 1 光导 31a 引导的照明光入射。

[0045] 并且，光偏光部 31c 的 2 个光反射面 31r、31l 是如下的反射面：配置在与光入射面 31d 对置的位置，相对于与插入部 2 的长度方向垂直的面向两个方向倾斜，并且相互相面对地配置，使从第 1 光导 31a 入射到光入射面 31d 的照明光反射。而且，这 2 个光反射面 31r、31l 使照明光向沿着圆环部 31b（环状光学部）的切线的方向反射，使其入射到该圆环部 31b 的内部。

[0046] 该情况下，如上所述，由于第 1 光导 31a 贯穿插入到内窥镜 1 的插入部 2 内，所以，该第 1 光导 31a 沿着内窥镜 1 的长度方向即轴向配设。更详细地讲，第 1 光导 31a 与插入部 2 的长度方向平行地设置在与侧方观察用物镜 22（第 2 物镜）的外周相邻的部位。

[0047] 而且，从该第 1 光导 31a 的射出端面射出的照明光也向与内窥镜 1 的长度方向即轴向相同的方向射出。与此相对，进行前方照明用透镜 31 的定位，以使得前方照明用透镜 31 的光偏光部 31c 的光入射面 31d 配置成与内窥镜 1 的长度方向即轴向即第 1 光导 31a 的射出端面垂直。

[0048] 并且，在从图 5、图 7 所示的正面侧观察的情况下，光反射面 31r、31l 形成朝向里侧凸起的谷状。而且，在图 7 中，来自光入射面 31d 的入射光中的从正面观察入射到右半部分的光反射面 31r 的入射光如箭头 C1 所示从正面侧观察向右斜上方反射。另一方面，在该图 7 中，来自光入射面 31d 的入射光中的从正面观察入射到左半部分的光反射面 31l 的入射光如箭头 C2 所示从正面侧观察向右斜上方反射。这样，如图 5～图 7 所示，由光反射面 31r、31l 反射的照明光被引导向圆环部 31b。然后，在圆环部 31b 内扩散，最终如图 6 的箭头 D 所示从前表面侧的光出射面 31e 朝向前方射出照明光。

[0049] 因此，在前方照明用透镜 31 的圆环部 31b 设有作为光学处理部的反射部件 31f，该反射部件 31f 形成在该圆环形状的内周表面，具有使入射到圆环部 31b 内且入射到内周表面的照明光向圆环部 31b 内部反射的功能，该反射部件 31f 是将对照明光的反射率较高的部件（例如铝等）形成薄膜状而得到的。该反射部件 31f 还作为使从光出射面 31e 的一侧入射到内部的照明光向圆环部的内部反射的面发挥功能。换言之，反射部件 31f 设置在圆环部 31b 的内周，该反射部件 31f 是使从第 1 光导 31a 引导并入射到圆环部 31b 的照明光向该圆环部 31b 的内部反射的光学处理部。

[0050] 另外，关于反射部件 31f，如上所述，除了设置在圆环部 31b 的圆环形状的内周表面的整周范围内的形式以外，也可以只配设在圆环形状的内周表面中的至少照明光的入射侧、即与光偏光部 31c 对置的部位。

[0051] 进而，在与圆环部 31b 的前表面侧的光出射面 31e 对置形成的背面侧的圆环表面（插入部 2 的基端侧的面）设有作为扩散部的光扩散面 31g，该光扩散面 31g 用于使圆环部 31b 内部的照明光扩散，使其向该圆环部 31b 的前方反射、扩散并射出。例如，以实施在圆环表面形成凹凸的所谓梨皮面处理等、并进一步在该处理面上涂布光反射性较高的反射涂料等涂层材料的形式，形成该光扩散面 31g。并且，作为与其不同的形式，实施后述变形例（参照图 9、图 10）等的表面凹凸处理。

[0052] 如图 6 所示,圆环部 31b 的光出射面 31e 的前表面侧外周缘部的截面被加工成曲面部 31ee。通过成为该形状,在曲面部 31ee 中,从圆环部 31b 的内部经由曲面部 31ee 射出的照明光以接近沿着圆环部 31b 的中心轴(与摄像光学系统的光轴一致的轴:图 6 的标号 0)的方向的方式折射,照明光向前方射出。

[0053] 根据这种结构,在插入有插入部 2 的体腔内,大致均匀地对插入部 2 的前端面对峙的方向、即插入部 2 的前方的基于前方观察用物镜 21 的观察范围进行照明。另外,在图 4 中,标号 F 表示从前方照明用透镜 31 射出的照明光的照射范围的概略。并且,标号 S 表示从侧方照明用透镜 32 射出的照明光的照射范围的概略。

[0054] 并且,作为圆环部 31b 的光出射面 31e 的前表面侧外周缘部的截面形状,除了上述曲面部 31ee 的曲面形状以外,例如也可以是朝向前方和光轴 0 侧的斜面。

[0055] 另一方面,在前方照明用透镜 31 的圆环部 31b 的圆环形状的内侧部分配置有摄像单元 20 的前方观察用物镜 21。这里,如图 4 所示,摄像单元 20 由前方观察用物镜(以下简称为前方观察用透镜)21、侧方观察用物镜 22、由多个光学透镜和透镜保持框构成的后群光学系统 23、电荷耦合元件等作为光电转换元件的摄像元件 24 等构成。根据该结构,前方视野的观察像经由前方观察用透镜 21、后群光学系统 23 在摄像元件 24 的受光面上的规定区域成像。与此同时,侧方视野的观察像经由侧方观察用物镜 22、后群光学系统 23 在摄像元件 24 的受光面上的规定区域成像。然后,摄像元件 24 进行规定的光电转换处理,这样得到的摄像信号经由信号缆线输入到控制处理器 9。然后,控制处理器 9 对所输入的摄像信号实施各种信号处理,将所生成的画像信号输出到显示装置 11。由此,显示装置 11 显示对应的内窥镜图像。

[0056] 如上所述,摄像单元 20 的前方观察用透镜 21 配置在前方照明用透镜 31 的圆环部 31b 的圆环形状的内侧部分。该情况下,前方观察用透镜 21 和侧方观察用物镜 22 通过由遮光部件形成的物镜镜筒 21a 固定保持在前端部 6 上。在该物镜镜筒 21a 的筒状部 21aa 的外周嵌合配置有前方照明用透镜 31 的圆环部 31b 的圆环形状内侧部分。在该状态下,圆环部 31b 的外周缘部的背面侧隔着物镜镜筒 21a 的凸缘部 21ab 而与侧方观察用物镜 22 的外周缘部的前表面侧对置配置。由此,从前方照明用透镜 31 射出的照明光不会入射到前方观察用透镜 21 和侧方观察用物镜 22。

[0057] 这样构成的本实施方式的内窥镜 1 在经由通用软线 4 的连接器部 12 而与光源装置 10 连接的状态下被使用。在该状态下,当光源装置 10 的电源成为接通状态而射出照明光时,该照明光通过多个光导(31a、32a、33a)引导至插入部 2 的前端侧。然后,从多个光导(31a、32a、33a)的前端侧端面射出。

[0058] 由于多个光导中的第 1 光导 31a 的前端侧端面与前方照明用透镜 31 的光入射面 31d 抵接,所以,从第 1 光导 31a 的前端侧端面射出的照明光垂直入射到光入射面 31d。然后,该照明光通过光反射面 31r、31l 反射。该反射光主要被引导至圆环部 31b 的内部。然后,引导至圆环部 31b 内的照明光在该圆环部 31b 内部通过反射部件 31f、光扩散面 31g 等进行反射扩散,最终如图 6 的箭头 D 所示,高效地从前表面侧的光出射面 31e 向前方射出。

[0059] 另外,上述实施方式的内窥镜中的照明单元中应用的作为导光体的前方照明用透镜不限于上述方式,还可以考虑以下所示的不同方式。

[0060] 图 8 是示出本发明的一个实施方式的内窥镜中应用的导光体(前方照明用透镜)

的变形例的图。该图 8 所示的变形例的前方照明用透镜 31A 是一体形成圆环部 31b 和光偏光部 31Ac 的导光体。其中,圆环部 31b 的结构与上述一个实施方式中的前方照明用透镜 31 的圆环部 31b 完全相同。

[0061] 另一方面,本实施方式中的前方照明用透镜 31 的光偏光部 31Ac 形成为具有:光入射面 31d,其与第 1 光导 31a 的射出端面抵接,入射有该第 1 光导 31a 的照明光(参照图 8 中的箭头 A);以及光反射面 31Ar、31Al,它们形成在与该光入射面 31d 对置的部位,使从该光入射面 31d 入射的照明光(箭头 A)在从侧面观察的情况下(未图示)向上方反射,并且在从正面观察的情况下(未图示)向斜上方(参照图 8 的箭头 C1、C2)反射。

[0062] 这里,如图 8 所示,在从正面侧观察的情况下,光反射面 31Ar、31Al 形成为朝向近前方方向凸起的山状。而且,在图 8 中,来自光入射面 31d 的入射光中的从正面观察的情况下入射到右半部分的光反射面 31Ar 的入射光如箭头 C1 所示从正面侧观察向左斜上方反射。另一方面,在该图 8 中,来自光入射面 31d 的入射光中的从正面观察入射到左半部分的光反射面 31Al 的入射光如箭头 C2 所示从正面侧观察向右斜上方反射。这样,由光反射面 31Ar、31Al 反射的照明光被引导向圆环部 31b,在该圆环部 31b 内扩散,最终从前表面侧的光出射面 31e 向前方射出。另外,前方照明用透镜 31A 中的圆环部 31b 的结构与上述一个实施方式相同。

[0063] 在采用这种结构的前方照明用透镜 31A 的情况下,也能够得到与上述一个实施方式相同的效果。

[0064] 并且,图 9、图 10 是示出本发明的一个实施方式的内窥镜中应用的导光体(前方照明用透镜)的另一个变形例的图。图 9 是示出本变形例的导光体(前方照明用透镜)的背面侧(光扩散面)的图。图 10 是本变形例的导光体(前方照明用透镜)的侧视图。

[0065] 本变形例所示的前方照明用透镜 31B 的基本结构由与上述一个实施方式的内窥镜中示出的前方照明用透镜 31 大致相同的结构构成,仅光扩散面 31Bg 的表面形状不同。

[0066] 在本变形例中,如图 9、图 10 所示,通过排列多个从圆环表面向外方突出的大致半球形状的凹凸部(以下称为半球状凹凸部)31Bga 而形成的形式的表面处理,构成前方照明用透镜 31B 的圆环部 31Bb 的背面侧的圆环表面即光扩散面 31Bg。而且,成为例如通过反射镜涂层部或光反射涂层部等包覆这些半球状凹凸部 31Bga 的表面的形式。

[0067] 该情况下,作为扩散部的半球状凹凸部 31Bga 形成为使扩散性变化,以使得越是远离第 1 光导 31a,照明光的扩散效果越大。

[0068] 具体而言,例如,如图 9 所示,准备多种尺寸(在本例中为三种)并按照各尺寸配置在规定区域而形成半球状凹凸部 31Bga。这里,例如在从与圆环部 31Bb 的光扩散面 31Bg 对峙的位置观察该光扩散面 31Bg 的情况下,考虑在水平方向上对该光扩散面 31Bg 进行三分割而得到的三个区域 G1、G2、G3。而且,使配置在各区域 G1、G2、G3 中的半球状凹凸部 31Bga 的尺寸不同。该情况下,构成为作为远离光偏光部 31Bc(即照明光的入射位置)的区域的标号 G1 所示的区域的半球状凹凸部 31Bga 的半球尺寸较大,光扩散面 31Bg 的中等距离的标号 G2 所示的区域的半球状凹凸部 31Bga 的半球尺寸为中等,作为接近光偏光部 31Bc 的区域的标号 G3 所示的区域的半球状凹凸部 31Bga 的半球尺寸较小。其他结构是与上述一个实施方式中的结构相同的结构。

[0069] 即使应用这种形式的上述另一个变形例的作为导光体的前方照明用透镜 31B,也

能够得到与上述一个实施方式相同的效果。

[0070] 并且,根据该结构,由于离光偏光部 31Bc(照明光的入射位置)越远的区域、半球状凹凸部 31Bga 的尺寸越大,所以,即使在远离入射位置的位置处使光量衰减,也能够通过大尺寸的半球状凹凸部 31Bga 得到较大的光扩散效果。因此,根据与照明光的入射位置之间的距离,能够减少光出射面 31e 上的亮度不均,能够从光出射面 31e 射出均匀的光。

[0071] 另外,在上述例子中,例示了将半球状凹凸部 31Bga 的尺寸限定为三种的形式,但是不限于该形式,例如也可以形成随着远离光偏光部 31Bc(照明光的入射位置)而使球状尺寸逐渐增大的形式的光扩散面 31Bg。

[0072] 另一方面,在本实施方式的内窥镜 1 中,如上所述在前端部 6 的外周面上设有侧方观察用物镜 22 和侧方照明用透镜 32,由此,能够与前方视野的观察同时进行侧方视野的观察。这里,下面使用图 2、图 3、图 4 和图 11、图 12 对本内窥镜 1 中的照明用透镜的详细结构进行说明。

[0073] 图 11 是放大示出本发明的一个实施方式的内窥镜的插入部前端部的一部分的主要部分放大剖视图。另外,图 11 是放大示出上述图 4 的一部分的图,但是,为了避免附图的烦杂化而省略图示细节。因此,示出各部件的形状稍微不同,但是,标注了相同标号的结构物视为同一部件进行处理。并且,在图 11 中,标号 0 表示摄像单元 20 的摄像光学系统 (21、22、23) 的光轴。而且,图 11 图示了光轴 0 的上半部分。并且,图 12 是仅取出本实施方式的内窥镜中应用的侧方照明用透镜并示出的概略主视图。

[0074] 如上所述,在本实施方式的内窥镜 1 中,在前方照明用透镜 31 的圆环部 31b 的圆环形状的内侧部分配置有摄像单元 20 的前方观察用透镜 21。沿着该前方观察用透镜 21 的光轴 0 在后方设有侧方观察用物镜 22,进而,在其后方配设有后群光学系统 23。在后群光学系统 23 的外周面上配设有侧方照明用透镜 32。如图 12 所示,该侧方照明用透镜 32 形成为从正面观察时的整体形状为所谓的马蹄形。而且,侧方照明用透镜 32 的圆弧状部的中心点(图 12 的标号 01)配设成与摄像单元 20 的摄像光学系统 (21、22、23) 的光轴 0 一致。这样,通过配置成侧方照明用透镜 32 的中心点 01 和摄像光学系统 (21、22、23) 的光轴 0 一致,确保均匀的侧方配光。另外,侧方照明用透镜 32 可以整体由透明部件形成,例如如图 12 所示,也可以构成为设置沿着外周缘利用透明部件形成规定的多个区域(标号 32x)的导光部。

[0075] 侧方照明用透镜 32 大致由透明部件形成,构成为具有导光部 32x,该导光部 32x 由至少具有光入射面 32d、前方出射面 32c、侧方出射面 32e、光散射面 32b 的多面体构成。

[0076] 在侧方照明用透镜 32 中,在朝向后方的面上设有光入射面 32d。第 2 光导 32a 的射出端面与该光入射面 32d 抵接。这里,第 2 光导 32a 与插入部 2 的长度方向平行地设置在侧方照明用透镜 32(第 2 物镜)的基端侧,将从光源装置 10 射出的照明光引导至插入部 2 的前端侧。而且,从该第 2 光导 32a 的射出端面射出的照明光透射过光入射面 32d 并入射到侧方照明用透镜 32 的内部。在图 11 的截面中,在光入射面 32d 和与其对置的面(前方出射面 32c)之间的底面侧形成有向光入射面 32d 的一侧倾斜的光散射面 32b。在该光散射面 32b 中,对其内表面施能够使从上述光入射面 32d 入射的照明光向该侧方照明用透镜 32 的内部反射并散射的表面处理。作为光散射面 32b 的表面处理,例如实施与上述前方照明用透镜 31 的光扩散面 31g 大致相同的表面处理等。

[0077] 而且,在侧方照明用透镜 32 中形成有朝向内窥镜 1 的前方的前方出射面 32c 和朝向内窥镜 1 的侧方的侧方出射面 32e,来自上述第 2 光导 32a 的照明光中的绝大部分透射过侧方出射面 32e 并朝向内窥镜 1 的侧方射出,同时,一部分照明光能够从前方出射面 32c 向前方射出。因此,在图 11 的截面中,设定侧方照明用透镜 32 的配置,以使得在设从摄像光学系统(详细地讲为前方观察用透镜 21)的光轴 0 到侧方观察用物镜 22 的最外周表面的距离为 RA、从摄像光学系统(详细地讲为前方观察用透镜 21)的光轴 0 到侧方照明用透镜 32 的最外周表面(侧方出射面 32e)的距离为 RB、从摄像光学系统(详细地讲为前方观察用透镜 21)的光轴 0 到第 2 光导 32a 的外侧外周面的距离为 RC 时,

[0078] $RB > RC > RA$

[0079] 的关系成立。

[0080] 通过采用这种设定,侧方照明用透镜 32 的一部分(前方出射面 32c)和第 2 光导 32a 构成,在内窥镜 1 的插入部前端部的径向上,一部分配置在比侧方观察用物镜 22 的最外周表面更靠外周侧。根据该结构,来自第 2 光导 32a 的照明光的绝大部分在侧方照明用透镜 32 的内部通过光散射部 32b 散射并从侧方出射面 32e 向本内窥镜 1 的侧方射出,同时,一部分照明光透射过侧方照明用透镜 32 并从前方出射面 32c 向前方射出。因此,与针对内窥镜 1 的侧方视野(处于比较近的距离的壁面等被检体)的配光相比,能够增加针对内窥镜 1 的前方视野(位于比较远的位置的管腔内被检体)的配光的光量。由此,能够在视野整体中进行均匀的照明。

[0081] 能够应用于本实施方式的侧方照明用透镜的结构不限于上述例子,例如还考虑图 13 所示的变形例。图 13 是示出本发明的一个实施方式的内窥镜的变形例的图,是放大示出插入部前端部的一部分的主要部分放大剖视图。本变形例的内窥镜的结构由与上述一个实施方式的内窥镜大致相同的结构构成,仅侧方照明用透镜的结构不同。因此,省略与上述一个实施方式相同的结构的说明,下面仅对不同结构进行说明。

[0082] 在本变形例的内窥镜的插入部前端部中,也在后群光学系统 23 的外周面上配设有侧方照明用透镜 32A。

[0083] 本变形例的侧方照明用透镜 32A 与上述一个实施方式中的侧方照明用透镜 32 同样,大致由透明部件形成,构成为具有导光部,该导光部由至少具有光入射面 32d、前方出射面 32Ac、侧方出射面 32Ae、光散射面 32Ab 的多面体构成。

[0084] 在侧方照明用透镜 32A 中,在朝向后方的面上设有光入射面 32d。第 2 光导 32a 的射出端面与该光入射面 32d 抵接。第 2 光导 32a 的照明光透射过光入射面 32d 入射到侧方照明用透镜 32A 的内部。在图 13 的截面中,在该侧方照明用透镜 32A 的底面侧形成有向光入射面 32d 的一侧倾斜的光散射面 32Ab。在该光散射面 32Ab 中,对其内表面施能够使从上述光入射面 32d 入射的照明光向该侧方照明用透镜 32A 的内部反射并散射的表面处理。作为光散射面 32Ab 的表面处理,例如实施与上述一个实施方式中的侧方照明用透镜 32 的光散射面 32b 大致相同的表面处理等。

[0085] 而且,在侧方照明用透镜 32A 中形成有朝向内窥镜 1 的前方倾斜的前方出射面 32Ac、与该前方出射面 32Ac 连续设置并向基端侧延伸设置且朝向内窥镜 1 的侧方的侧方出射面 32Ae。来自上述第 2 光导 32a 的照明光中的绝大部分透射过侧方出射面 32Ae 并朝向内窥镜 1 的侧方射出。与此同时,一部分照明光通过在前方出射面 32c 中折射而向前方射出。

因此,在图 13 的截面中,设定侧方照明用透镜 32A 的配置,以使得在设从摄像光学系统(详细地讲为前方观察用透镜 21)的光轴 0 到侧方观察用物镜 22 的最外周表面的距离为 RA、从摄像光学系统(详细地讲为前方观察用透镜 21)的光轴 0 到侧方照明用透镜 32A 的最外周表面(侧方出射面 32Ae)的距离为 RB、从摄像光学系统(详细地讲为前方观察用透镜 21)的光轴 0 到第 2 光导 32a 的外侧外周面的距离为 RC 时,

[0086] $RB > RA > RC$

[0087] 的关系成立。

[0088] 通过采用这种设定,构成为仅侧方照明用透镜 32A 的一部分(前方出射面 32Ac)在内窥镜 1 的插入部前端部的径向上配置在比侧方观察用对物透镜 22 的最外周表面更靠外周侧。根据该结构,能够得到与上述一个实施方式相同的效果,并且,根据本变形例的结构,能够抑制侧方照明用透镜 32A 在插入部前端部的径向上的突出量。

[0089] 如以上说明的那样,根据上述第 1 实施方式,通过在前方照明用透镜 31 的光偏光部 31c 的结构方面下工夫,能够高效地将从配置在内窥镜 1 的长度方向即轴向上的第 1 光导 31a 向相同方向射出的照明光引导至在与内窥镜 1 的长度方向即轴向垂直的方向上设置圆环部 31b。

[0090] 前方照明用透镜 31 构成为具有以包围前方观察用透镜 21 的外周侧的方式形成为圆环状的圆环部 31b。而且,通过该圆环部 31b,能够使从第 1 光导 31a 引导的照明光从圆环部 31b 的光出射面 31e 对前方即前方观察用透镜 21 的观察范围(摄像范围)大致均匀地进行照明。

[0091] 与此同时,通过在侧方照明用透镜 32 的配置和形状方面下工夫,构成为从侧方照明用的第 2 光导 32a 射出的照明光的一部分向前方射出,所以,能够增加针对前方照明的配光光量,由此,能够在前方视野与侧方视野之间确保更加均匀的配光。

[0092] 另外,本发明不限于上述实施方式,当然能够在不脱离发明主旨的范围内实施各种变形和应用。进而,在上述实施方式中包含各种阶段的发明,通过所公开的多个结构要件的适当组合,能够提取出各种发明。例如,在即使从上述一个实施方式所示的全部结构要件中删除若干个结构要件也能够解决发明要解决的课题并得到发明的效果的情况下,删除了该结构要件的结构也可以作为发明来提取。

[0093] 本申请以 2012 年 11 月 7 日在日本申请的日本特愿 2012-245668 号为优先权主张的基础进行申请。

[0094] 上述基础申请所公开的内容被引用到本申请的说明书、权利要求书和附图中。

[0095] 产业上的可利用性

[0096] 本发明不仅能够应用于医疗领域的内窥镜控制装置,还能够应用于工业领域的内窥镜控制装置。

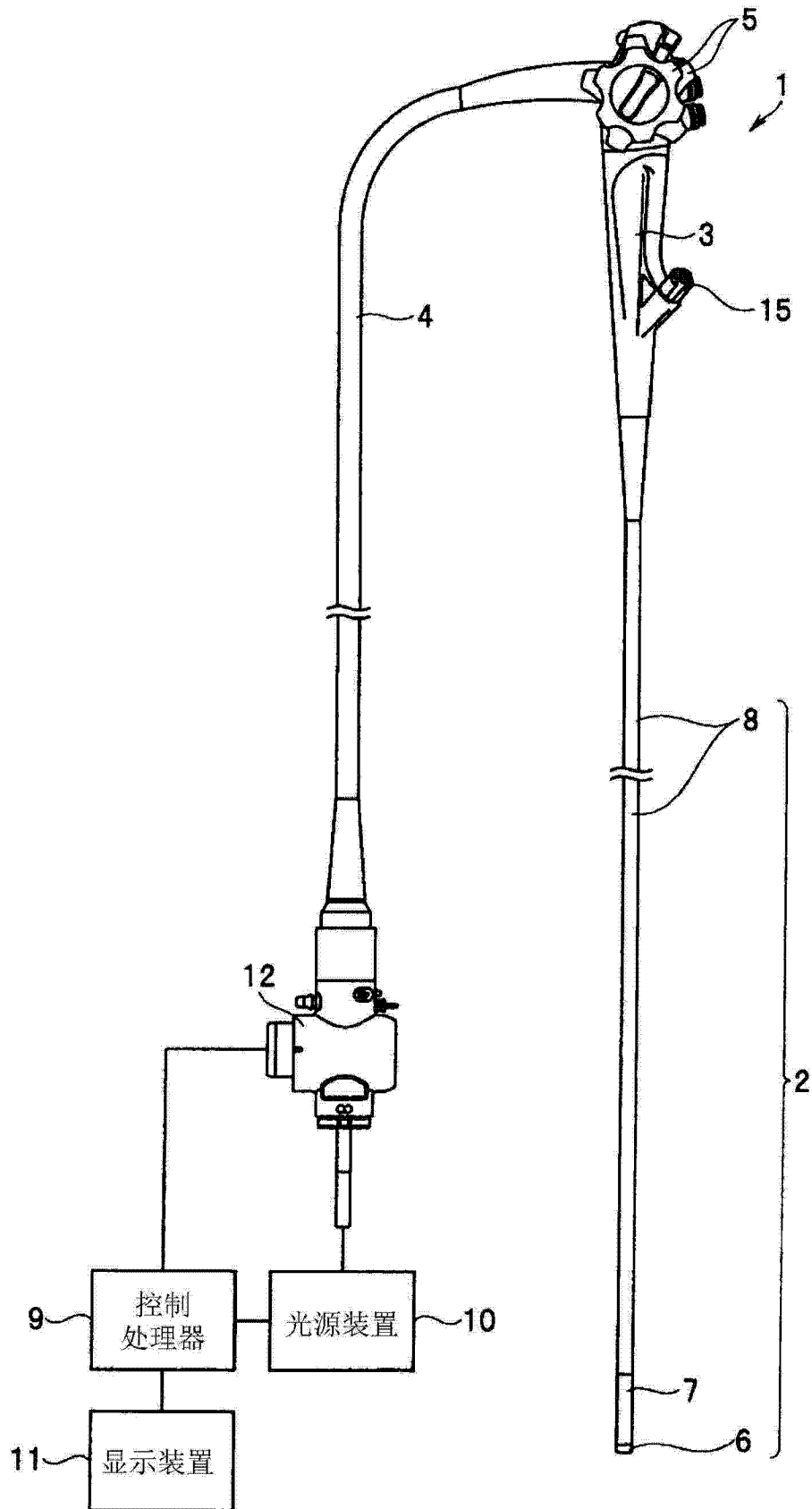


图 1

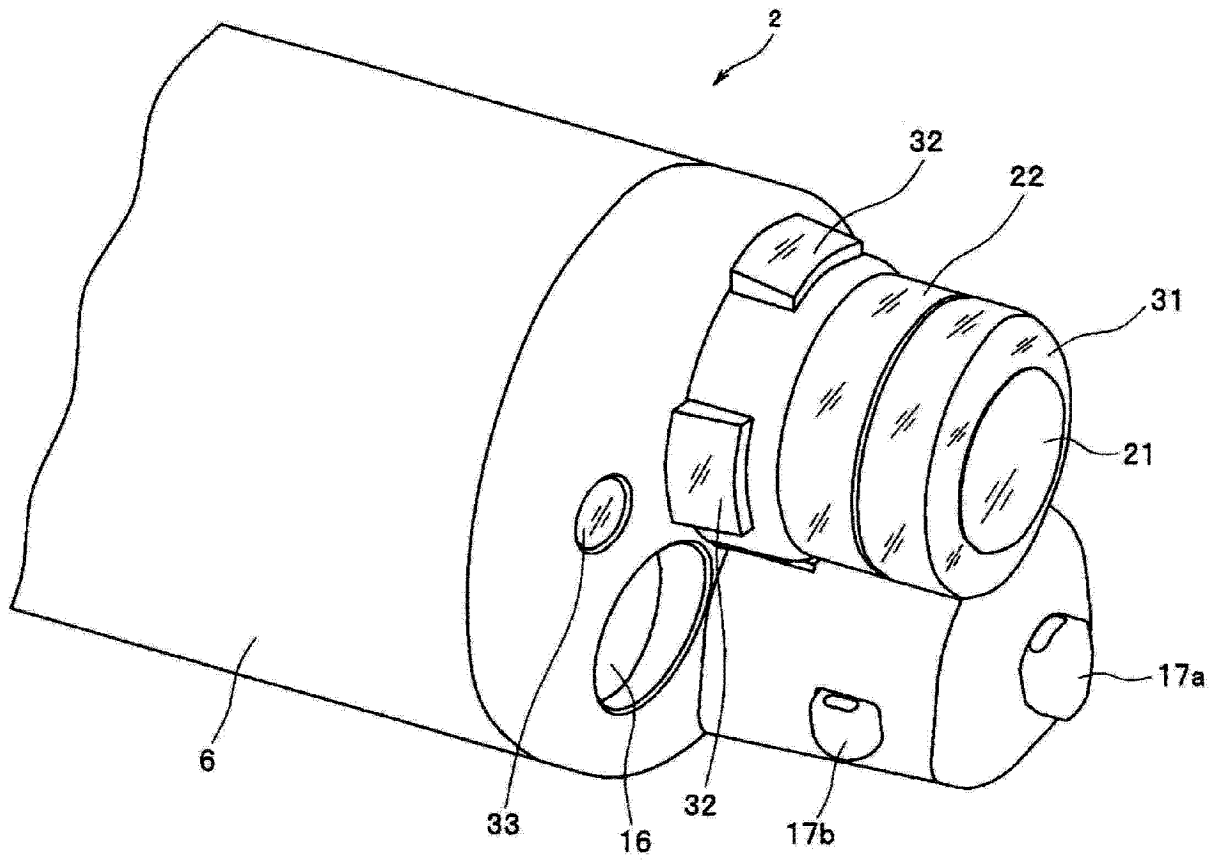


图 2

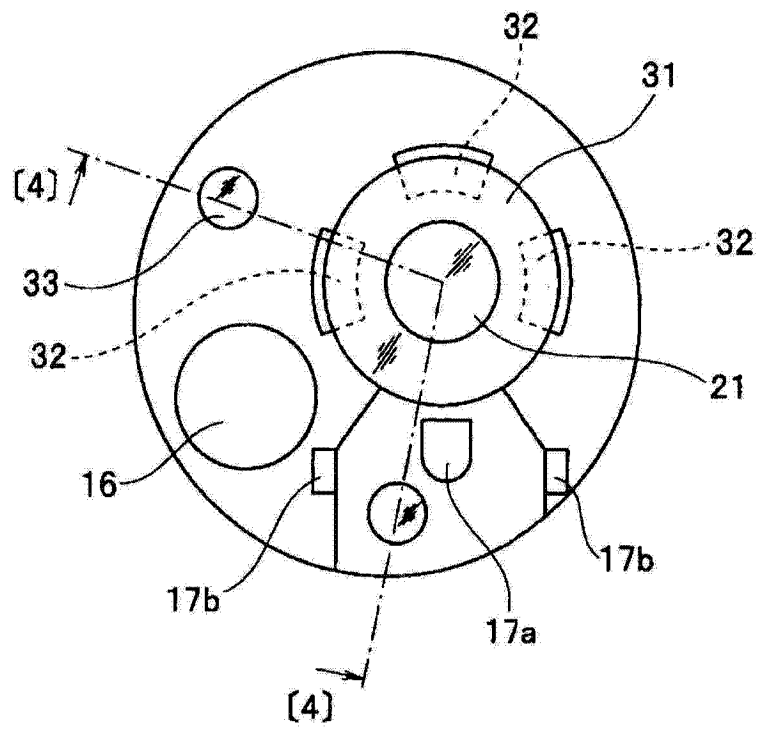


图 3

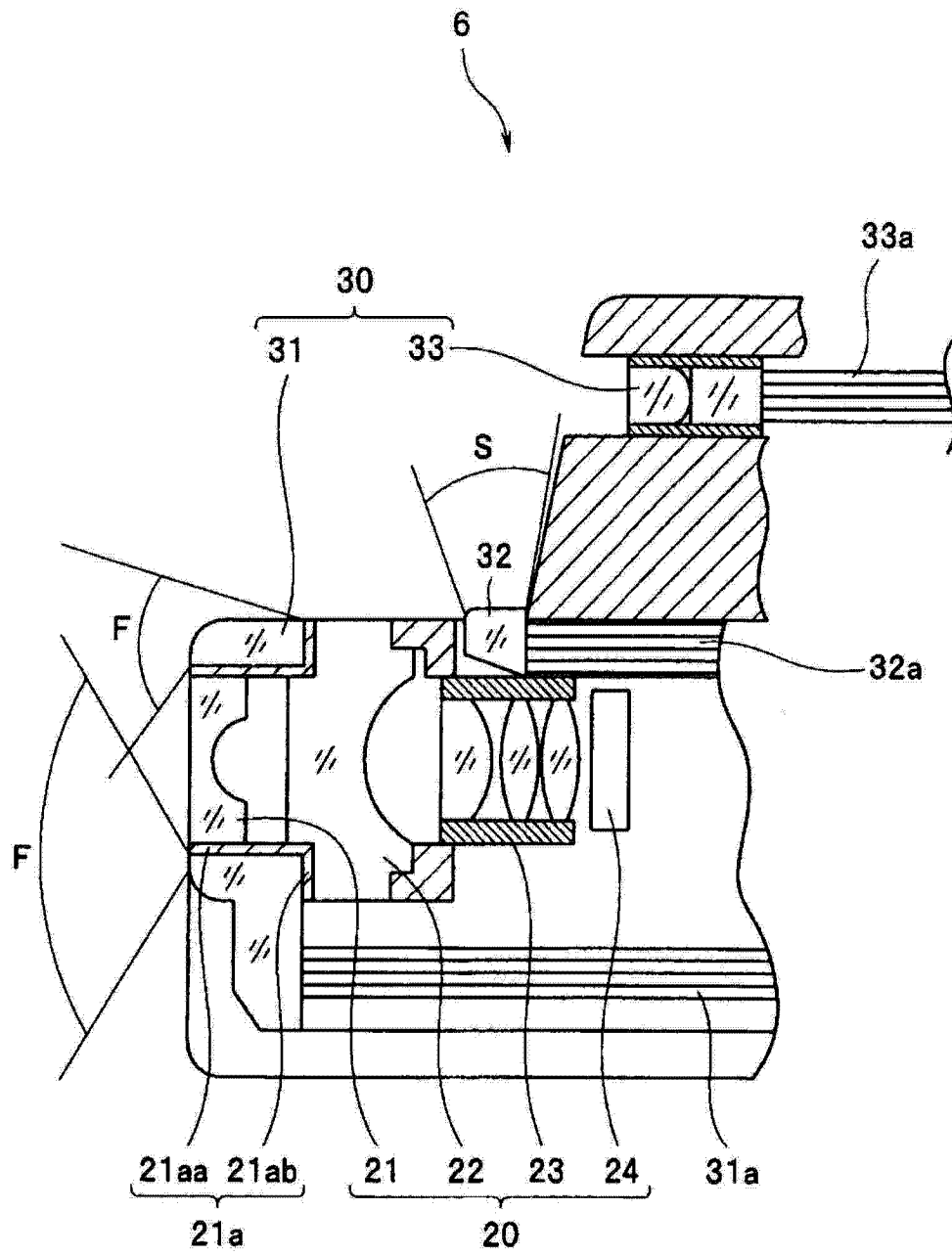


图 4

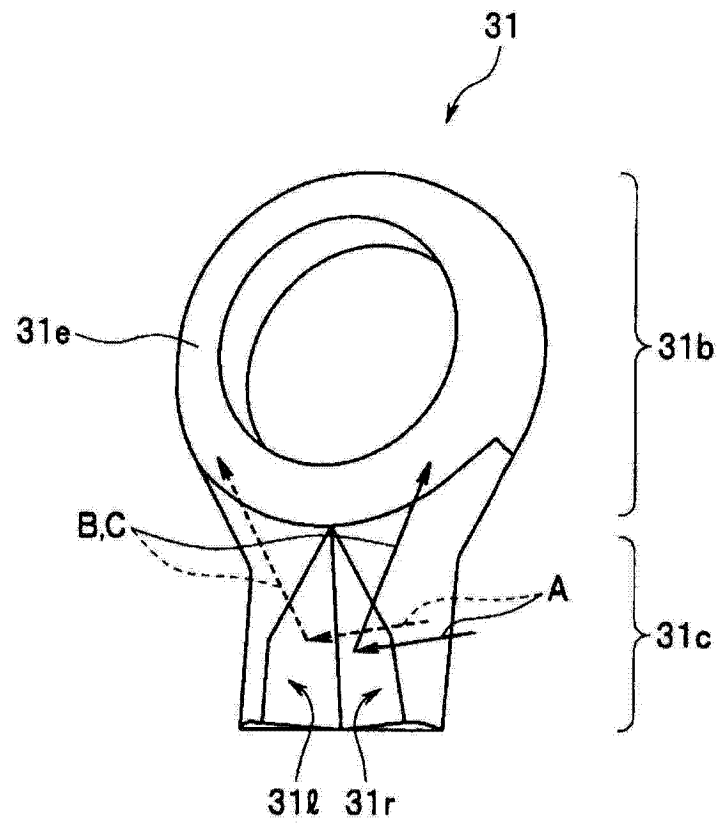


图 5

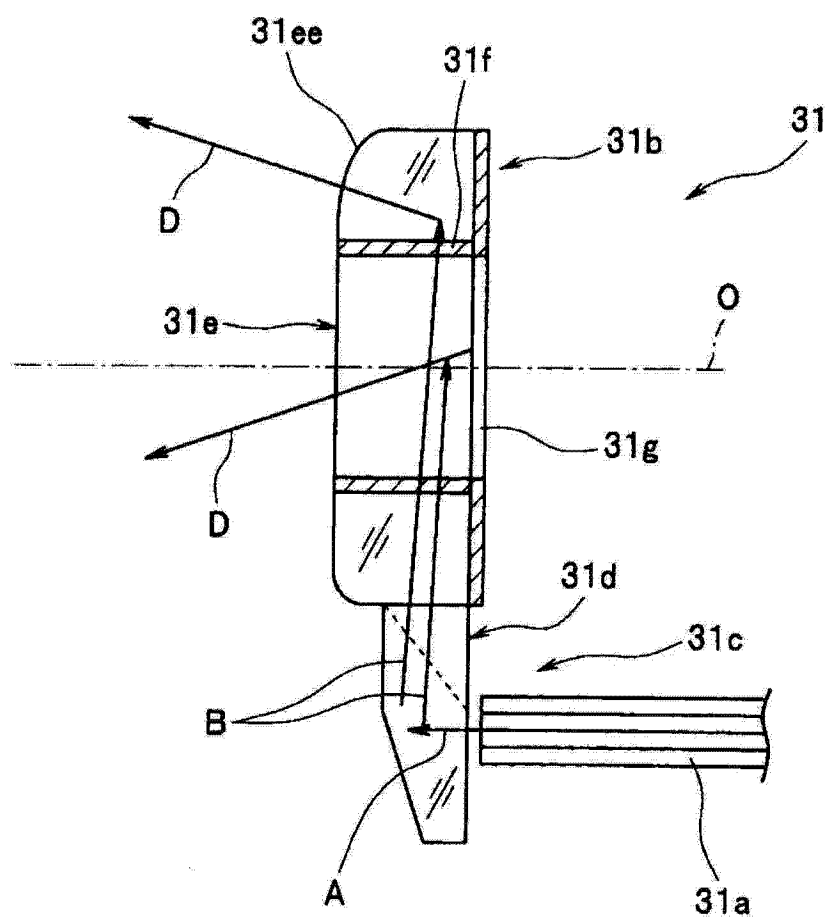


图 6

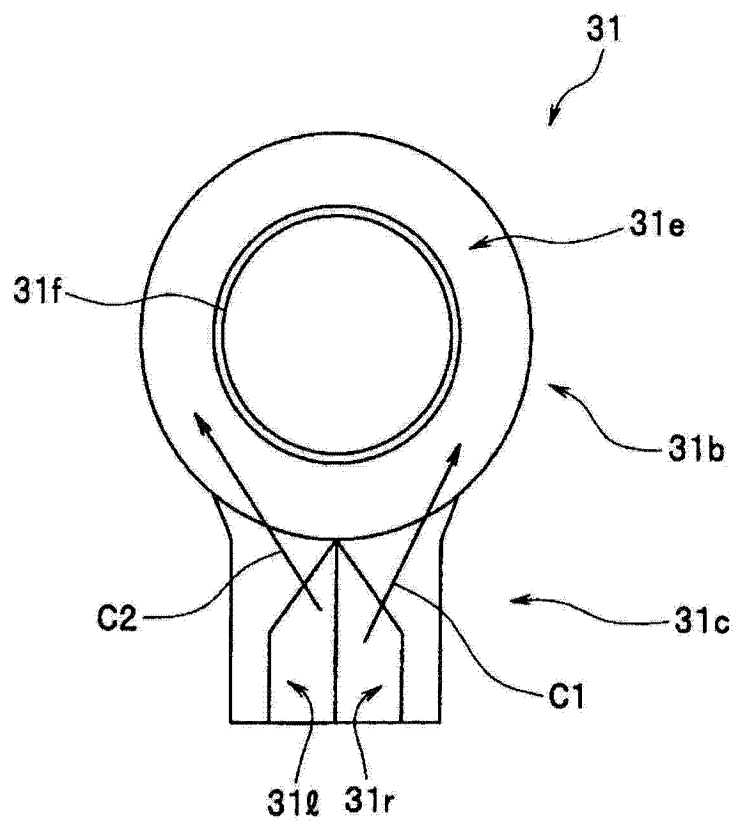


图 7

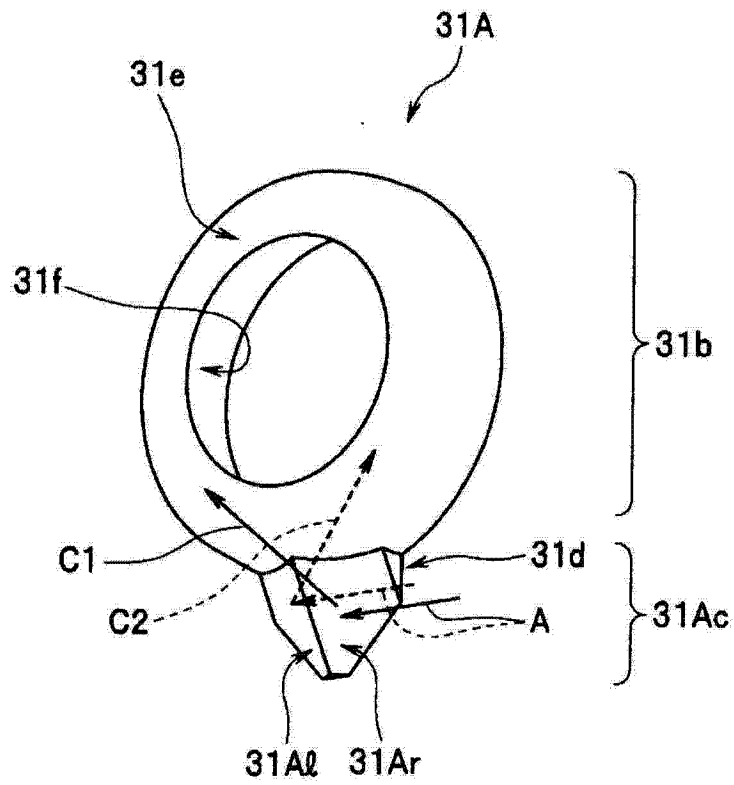


图 8

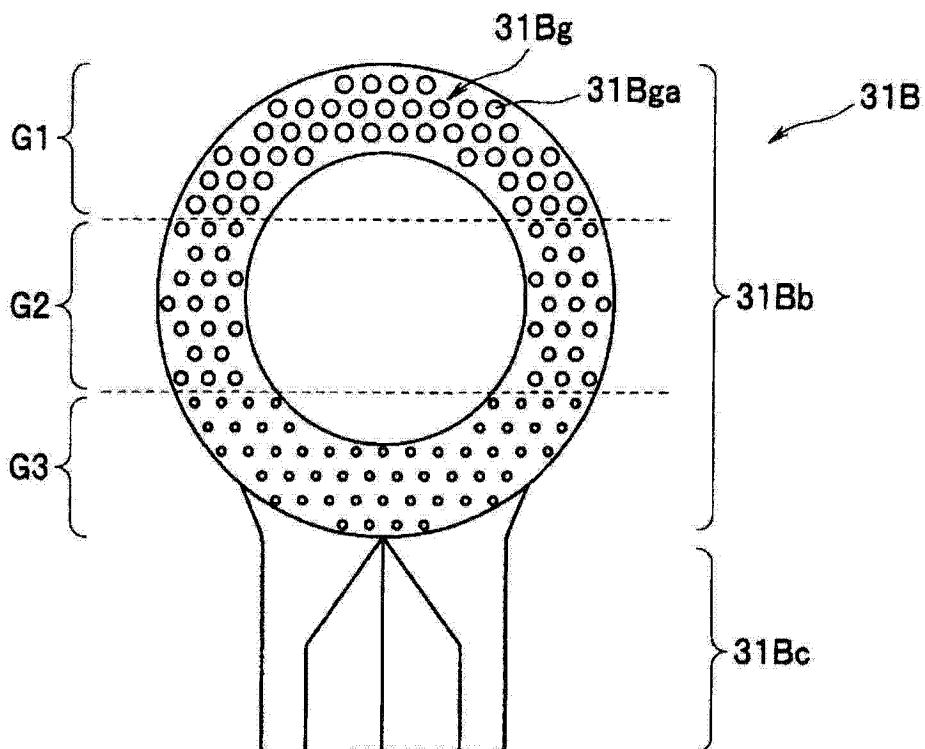


图 9

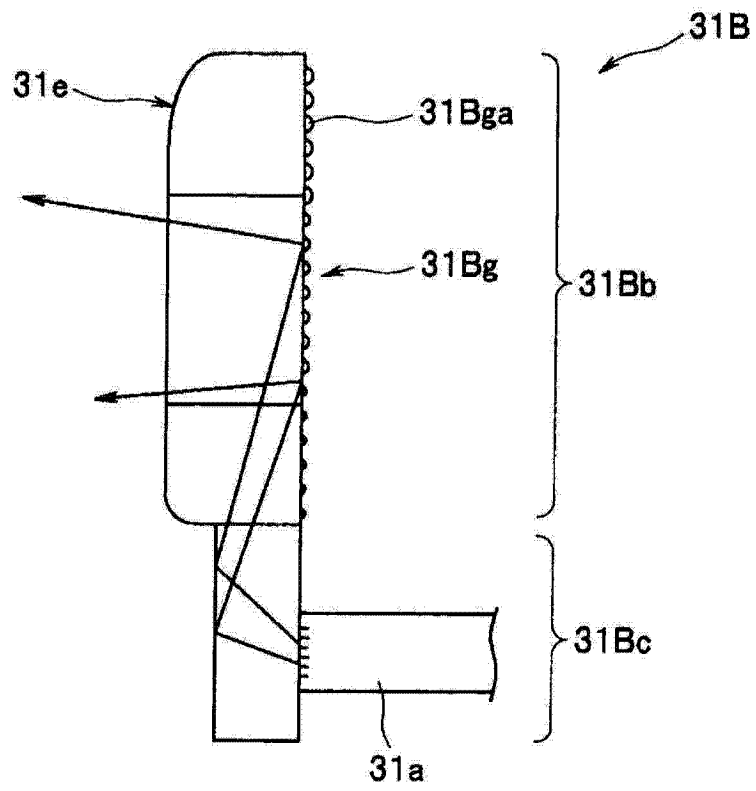


图 10

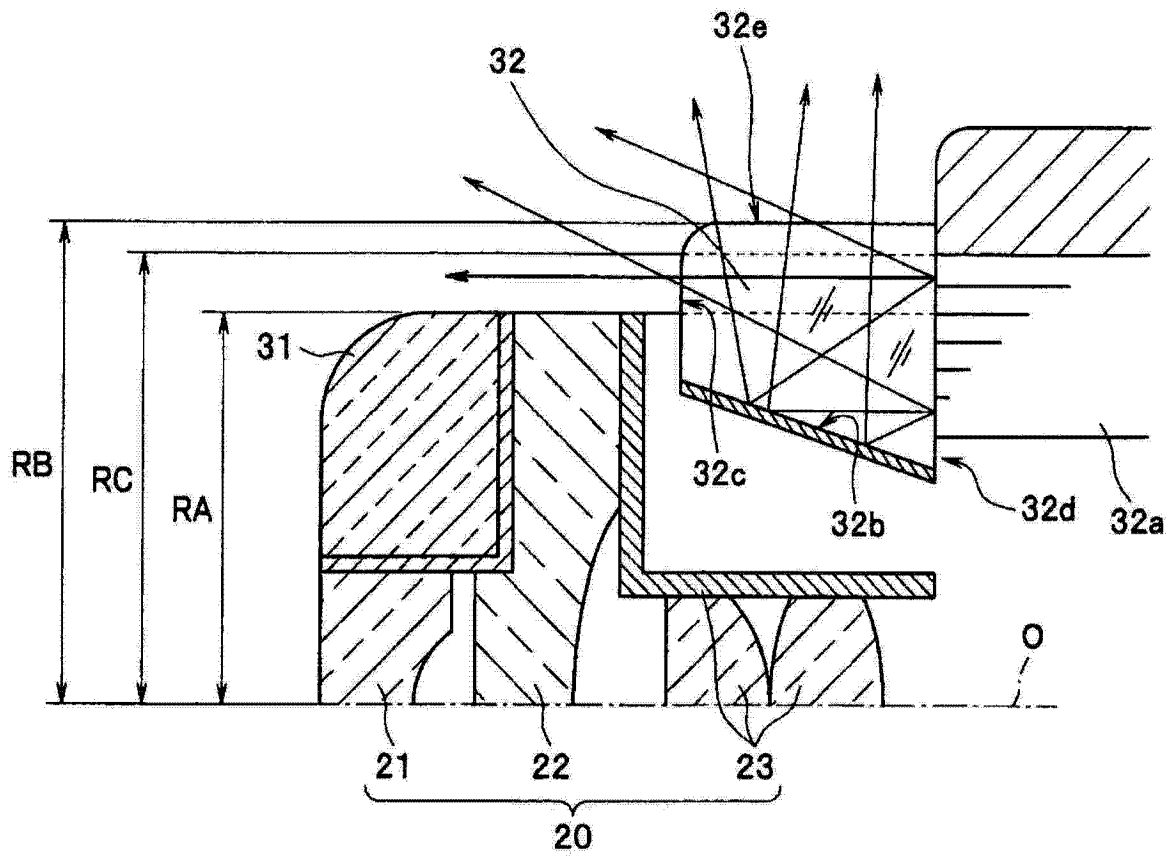


图 11

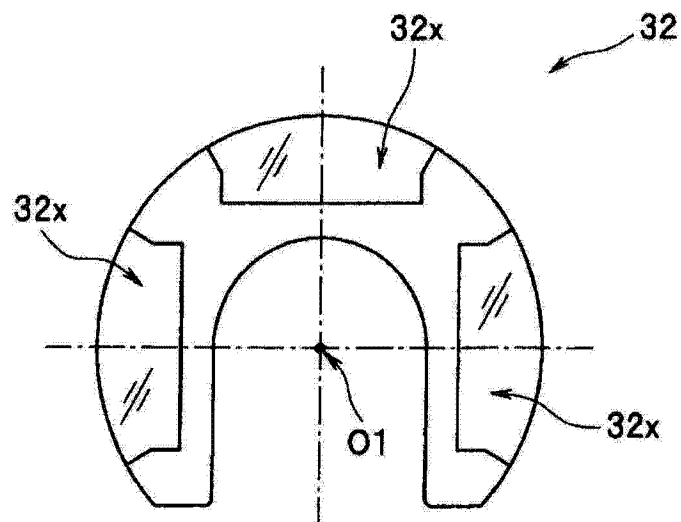


图 12

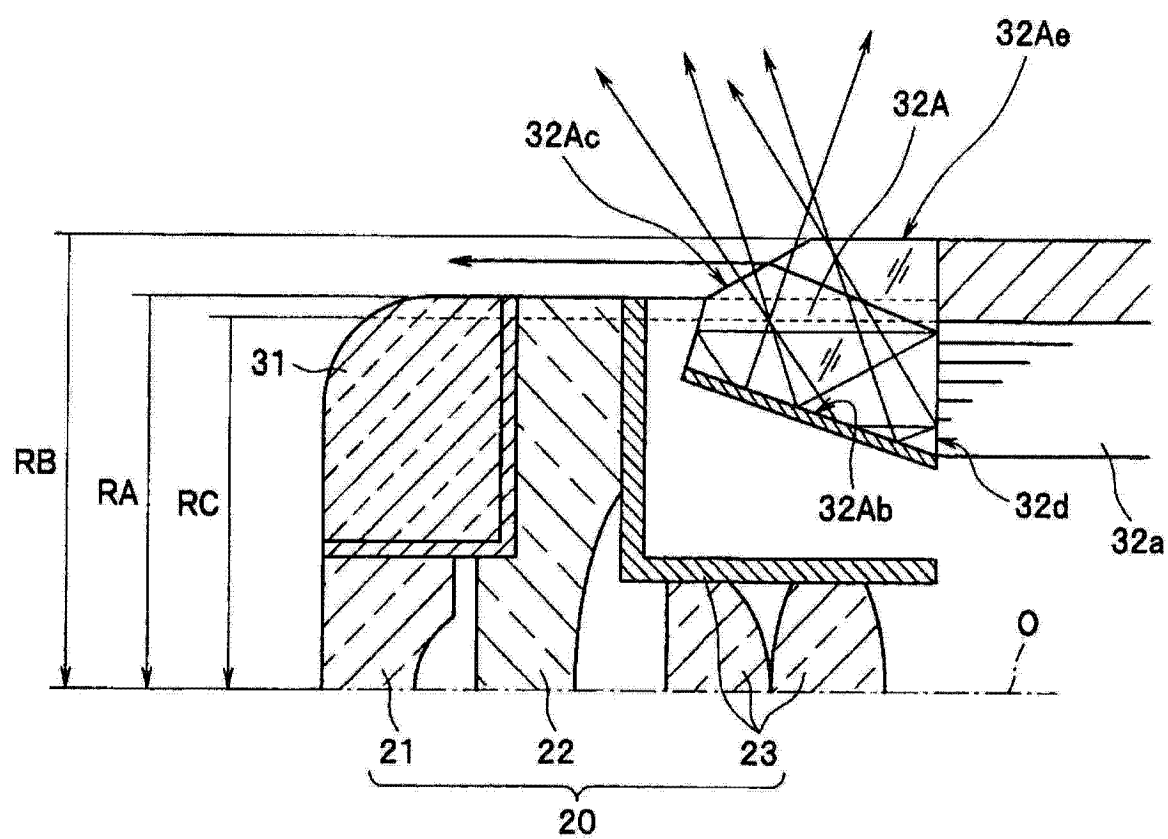


图 13

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN104203070A	公开(公告)日	2014-12-10
申请号	CN201380017124.4	申请日	2013-10-30
[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 池田裕一 进士翔		
发明人	本田一树 池田裕一 进士翔		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/051 A61B1/0615 A61B1/0607 A61B1/00096 G02B23/2469 G02B23/243 G02B23/2461 A61B1/00177 A61B1/00181		
代理人(译)	李辉		
优先权	2012245668 2012-11-07 JP		
其他公开文献	CN104203070B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供具有不会妨碍宽视野且能够大致均匀地对前方视野和侧方视野的全部观察区域进行照明的照明单元的内窥镜，该内窥镜具有：第1物镜(21)，其使插入部2前方的观察对象物成像；圆周状的第2物镜(22)，其使插入部的侧方的观察对象物成像；第1光导(31a)，其与第2物镜的外周相邻设置，将照明光引导至插入部前端；第2光导(32a)，其设置在第2物镜的基端侧，将照明光引导至插入部前端；前方照明用透镜(31)，其由圆环状的环状光学部(31b)和导光部(31c)构成，该环状光学部以包围第1物镜的外周侧的方式配置，具有光学指向性，该导光部使照明光入射到环状光学部；以及侧方照明用透镜(32)，其包含棱镜，该棱镜使照明光向插入部侧方射出，并且使一部分向插入部前方射出，导光部具有光入射面(31d)和2个光反射面(31e)，2个反射面使照明光入射到环状光学部内。

