



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106413520 B

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201580005458.9

(22)申请日 2015.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106413520 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(30)优先权数据
2014-010726 2014.01.23 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.07.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/051212 2015.01.19

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/111540 JA 2015.07.30

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 田端基希 大道寺麦穗 大原聪
进士翔 花野和成

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 徐殿军

(51)Int.Cl.
A61B 1/06(2006.01)
G02B 23/26(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开2009-72213 A,2009.04.09,
JP 特开2010-42153 A,2010.02.25,
JP 特开平4-70710 A,1992.03.05,
CN 101485558 A,2009.07.22,
US 5800343 A,1998.09.01,
US 6374025 B1,2002.04.16,

审查员 张雯

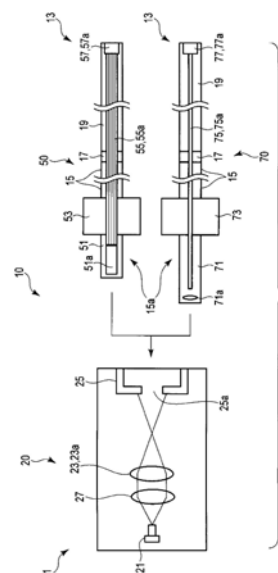
权利要求书4页 说明书14页 附图8页

(54)发明名称

内窥镜用光源系统

(57)摘要

将第1光源模组(20)与照射模组(50、70)相互组合。通过组合,将与用途对应的照明光从照射模组射出。将光轴方向上的光源侧射出部(23)与照射侧入射部(51、71)之间的相对距离对应于与第1光源模组(20)连接的照射模组(50、70)而调整为希望值。



1. 一种内窥镜用光源系统, 通过将光源模组和相对于上述光源模组可机械地拆装的照射模组相互组合, 射出与用途对应的照明光, 其特征在于,

上述光源模组具有:

光源单元, 射出光源光;

光源侧射出部, 将上述光源光的光学特性变换而射出1次射出光; 以及

光源侧连接口部, 配设在上述光源侧射出部的光轴上, 相对于具有相互不同的光学功能的各种各样的种类的上述照射模组被共通化;

上述照射模组具有:

照射侧入射部, 入射从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光;

照射侧连接部, 与上述光源侧连接口部连接, 以使得上述照射侧入射部被配设在与上述光源侧射出部相同的轴上、从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光向上述照射侧入射部入射;

导光部件, 将入射到上述照射侧入射部中的上述1次射出光进行导光; 以及

照射侧射出部, 将被上述导光部件导光后的上述1次射出光的光学特性变换, 向外部射出上述照明光;

光轴方向上的上述光源侧射出部与上述照射侧入射部之间的相对距离对应于与上述光源模组连接的上述照射模组而被调整为希望值,

上述导光部件具有通过将多个光纤单线集束而形成的束状纤维、或者单线的光纤,

具有上述束状纤维的上述照射模组具有强度均匀化部件, 该强度均匀化部件使与上述1次射出光的光轴正交的方向的上述1次射出光的截面上的光强度均匀, 以光强度被均匀化的状态使上述1次射出光向上述束状纤维入射;

具有上述单线的光纤的上述照射模组具有将上述1次射出光向上述单线的光纤聚光的聚光部件,

上述强度均匀化部件是玻璃棒,

上述聚光部件是透镜;

当上述照射模组与上述光源模组进行了连接时, 在从上述光源模组朝向上述照射模组的上述1次射出光的行进方向上, 将上述照射模组侧称为前方, 将上述光源模组侧称为后方;

上述光源侧射出部具有将射出的上述1次射出光向与上述光源模组连接的上述照射模组进行聚光的光源侧聚光部件;

当具有上述束状纤维的上述照射模组与上述光源模组进行了连接时, 上述玻璃棒配置在比上述光源侧聚光部件的聚光点靠前方的位置;

当具有上述单线的光纤的上述照射模组与上述光源模组进行了连接时, 上述透镜配置在比上述光源侧聚光部件的上述聚光点靠后方的位置。

2. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统, 其特征在于,

上述1次射出光所入射的上述导光部件的入射端面的尺寸按每个上述照射模组而不同。

3. 如权利要求1或2所述的内窥镜用光源系统, 其特征在于,

上述光源模组对于具有上述束状纤维的上述照射模组、和具有上述单线的光纤的上述

照射模组中的任一种都能够连接。

4. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

光轴方向上的上述照射侧入射部相对于上述照射侧连接部的长度按每个上述照射模组而不同,从而上述相对距离被调整,

当上述照射侧连接部与上述光源侧连接口部进行了机械连接时,上述相对距离被调整。

5. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述光源模组具有移动部,当上述光源侧连接口部与上述照射侧连接部进行了连接时,上述移动部使上述光源侧射出部对应于与上述光源模组连接的上述照射模组而在光轴方向上移动,以对应于与上述光源模组连接的上述照射模组来调整上述相对距离,

当上述照射侧连接部与上述光源侧连接口部进行了机械连接时,上述相对距离被调整。

6. 一种内窥镜用光源系统,通过将光源模组和相对于上述光源模组可机械地拆装的照射模组相互组合,射出与用途对应的照明光,其特征在于,

上述光源模组具有:

光源单元,射出光源光;

光源侧射出部,将上述光源光的光学特性变换而射出1次射出光;以及

光源侧连接口部,配设在上述光源侧射出部的光轴上,相对于具有相互不同的光学功能的各种各样的种类的上述照射模组被共通化;

上述照射模组具有:

照射侧入射部,入射从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光;

照射侧连接部,与上述光源侧连接口部连接,以使得上述照射侧入射部被配设在与上述光源侧射出部相同的轴上、从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光向上述照射侧入射部入射;

导光部件,将入射到上述照射侧入射部中的上述1次射出光进行导光;以及

照射侧射出部,将被上述导光部件导光后的上述1次射出光的光学特性变换,向外部射出上述照明光;

光轴方向上的上述光源侧射出部与上述照射侧入射部之间的相对距离对应于与上述光源模组连接的上述照射模组而被调整为希望值,

当上述照射侧连接部与上述光源侧连接口部进行了机械连接时,上述相对距离被调整,

上述光源侧连接口部具有第1连接口部与第2连接口部,

当上述光源侧连接口部与上述照射侧连接部进行了连接时,通过上述第1连接口部与第2连接口部,使得光轴方向上的上述照射侧连接部相对于上述光源侧连接口部的连接位置按每个上述照射模组而不同,从而上述相对距离被调整。

7. 一种内窥镜用光源系统,通过将光源模组和相对于上述光源模组可机械地拆装的照射模组相互组合,射出与用途对应的照明光,其特征在于,

上述光源模组具有:

光源单元,射出光源光;

光源侧射出部,将上述光源光的光学特性变换而射出1次射出光;以及

光源侧连接口部,配设在上述光源侧射出部的轴上,相对于具有相互不同的光学功能的各种各样的种类的上述照射模组被共通化;

上述照射模组具有:

照射侧入射部,入射从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光;

照射侧连接部,与上述光源侧连接口部连接,以使得上述照射侧入射部被配设在与上述光源侧射出部相同的轴上、从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光向上述照射侧入射部入射;

导光部件,将入射到上述照射侧入射部中的上述1次射出光进行导光;以及

照射侧射出部,将被上述导光部件导光后的上述1次射出光的光学特性变换,向外部射出上述照明光;

光轴方向上的上述光源侧射出部与上述照射侧入射部之间的相对距离对应于与上述光源模组连接的上述照射模组而被调整为希望值,

上述导光部件具有通过将多个光纤单线集束而形成的束状纤维、或者单线的光纤,

上述光源侧射出部具有聚光部件,当上述光源侧连接口部与上述照射侧连接部进行了连接时,上述聚光部件将上述1次射出光向上述照射侧入射部的所希望的部分聚光,

上述相对距离被调整,以使得当具有上述束状纤维的上述照射模组与上述光源模组进行了连接时,上述照射侧入射部从被上述聚光部件聚光后的上述1次射出光的聚光位置离开;

上述相对距离被调整,以使得当具有上述单线的光纤的上述照射模组与上述光源模组进行了连接时,上述照射侧入射部向被上述聚光部件聚光后的上述1次射出光的聚光位置接近。

8. 如权利要求7所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述相对距离被调整,以使得当具有束状纤维的上述照射模组和具有单线的光纤的上述照射模组中的某个与上述光源模组进行了连接时,向上述照射侧入射部入射的上述1次射出光的光束径总是比单线的光纤的芯径大且为大致5mm以下。

9. 如权利要求7所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述光源模组还具有将上述光源光变换为平行光的平行部件;

上述平行部件具有第1透镜,上述聚光部件具有第2透镜;

$1.5 < \text{上述第2透镜的焦距} f_2 / \text{上述第1透镜的焦距} f_1 < 2.5$ 。

10. 如权利要求7所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述光源模组还具有保持部件,该保持部件将上述光源单元和上述光源侧射出部一体地保持以使得上述光源单元和上述光源侧射出部被固定;

上述保持部件具有导引部,该导引部当上述照射侧连接部与上述光源侧连接口部连接时对上述照射侧入射部进行导引,以使上述照射侧入射部被配设在与上述光源侧射出部相同的轴上;

上述导引部具有供上述照射侧入射部插入的筒部。

11. 如权利要求10所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述筒部具有开口套筒,该开口套筒从上述筒部的外周侧朝向上述筒部的中心侧对上

述照射侧入射部施加应力而将上述照射侧入射部进行定位并固定。

12. 一种内窥镜用光源系统, 通过将光源模组和相对于上述光源模组可机械地拆装的照射模组相互组合, 射出与用途对应的照明光, 其特征在于,

上述光源模组具有:

光源单元, 射出光源光;

光源侧射出部, 将上述光源光的光学特性变换而射出1次射出光; 以及

光源侧连接口部, 配设在上述光源侧射出部的光轴上, 相对于具有相互不同的光学功能的各种各样的种类的上述照射模组被共通化;

上述照射模组具有:

照射侧入射部, 入射从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光;

照射侧连接部, 与上述光源侧连接口部连接, 以使得上述照射侧入射部被配设在与上述光源侧射出部相同的轴上、从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光向上述照射侧入射部入射;

导光部件, 将入射到上述照射侧入射部中的上述1次射出光进行导光; 以及

照射侧射出部, 将被上述导光部件导光后的上述1次射出光的光学特性变换, 向外部射出上述照明光;

光轴方向上的上述光源侧射出部与上述照射侧入射部之间的相对距离对应于与上述光源模组连接的上述照射模组而被调整为希望值,

上述光源模组还具有:

保持部件, 该保持部件将上述光源单元和上述光源侧射出部一体地保持以使得上述光源单元和上述光源侧射出部被固定;

第1施力部件, 将上述保持部件在插拔方向上施力而将插拔方向上的上述保持部件的位置进行定位;

第2施力部件, 将上述保持部件在与插拔方向正交的第1正交方向上施力而将上述第1正交方向上的上述保持部件的位置进行定位; 以及

第3施力部件, 将上述保持部件在与上述插拔方向和上述第1正交方向正交的第2正交方向上施力而将上述第2正交方向上的上述保持部件的位置进行定位。

内窥镜用光源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通过将光源模组和照射模组相互组合而射出与用途对应的光的内窥镜用光源系统。

背景技术

[0002] 例如,内窥镜等观察装置具有光源系统。以往,在光源系统的结构中,光例如被从氙灯等灯光源射出,并被将光纤集束而形成的束状纤维导光。另一方面,在近年来的光源系统的结构中,利用LD等半导体光源和单线的光纤。在该结构中,光被从LD等光源射出,并被单线的光纤导光。并且,光被配设在导光部件的前端部的光变换部件变换颜色及光度分布等,以变换后的状态被射出。LD适合于利用窄频带的光的特殊光观察,光源系统通过LD能够实现小型化及高效率化。

[0003] 这样的光源系统,通过将光源模组和照射模组相互组合,射出与用途对应的光。通常,光纤的芯的直径是微小的。因此,在使用单线的光纤的状态下,当照射模组与光源模组连接时,要求照射模组侧的光纤与光源模组侧的光纤精密地连接。

[0004] 例如,专利文献1公开了关于这样的连接的技术。在专利文献1中,在光源模组侧的光纤的端部和照射模组侧的光纤的端部配设有渐变折射率(GI:graded index)准直仪。从光源模组侧的光纤的端部射出的射出光被GI准直仪扩大。该扩大后的射出光向照射模组侧的GI准直仪入射并被GI准直仪会聚,以会聚的状态向光纤入射。由此,光轴偏差的影响减小,光纤彼此相互精密地连接。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:特开2011-152370号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 专利文献1所公开的内容仅对应于作为使用单线的光纤的照射模组发挥功能的单线纤维显像器,没有考虑向作为使用束状纤维的照射模组发挥功能的束状纤维显像器的对应。由此,即使对光源模组组合束状纤维显像器,束状纤维显像器也不能对于光源模组进行适当的光学上的连接。这样,光源模组对于单线纤维显像器和束状纤维显像器不能确保互换性。

[0010] 换言之,具有相互不同的光学功能的照射模组有可能对于光源模组不能进行适当的光学上的连接,各照射模组有可能不能发挥性能。

[0011] 本发明是鉴于这些情况而做出的,目的是提供一种即使各照射模组具有相互不同的光学功能也能够发挥性能的内窥镜用光源系统。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本发明的内窥镜用光源系统的一个技术方案,通过将光源模组和相对于上述光源

模组可机械地拆装的照射模组相互组合,射出与用途对应的照明光,其中,上述光源模组具有:光源单元,射出光源光;光源侧射出部,将上述光源光的光学特性变换而射出1次射出光;以及光源侧连接口部,配设在上述光源侧射出部的光轴上,相对于具有相互不同的光学功能的各种各样的种类的上述照射模组被共通化;上述照射模组具有:照射侧入射部,入射从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光;照射侧连接部,与上述光源侧连接口部连接,以使得上述照射侧入射部被配设在与上述光源侧射出部相同的轴上、从上述光源侧射出部射出的上述1次射出光向上述照射侧入射部入射;导光部件,将入射到上述照射侧入射部中的上述1次射出光进行导光;以及照射侧射出部,将被上述导光部件导光后的上述1次射出光的光学特性变换,向外部射出上述照明光;光轴方向上的上述光源侧射出部与上述照射侧入射部之间的相对距离对应于与上述光源模组连接的上述照射模组而被调整为希望值。

附图说明

- [0014] 图1A是本发明的第1实施方式的内窥镜用光源系统的概略图。
- [0015] 图1B是表示图1A所示的第1光源模组与第1照射模组进行了连接的状态的图。
- [0016] 图1C是表示图1A所示的第1光源模组与第2照射模组进行了连接的状态的图。
- [0017] 图2A是第1实施方式第1变形例的内窥镜用光源系统的概略图。
- [0018] 图2B是表示图2A所示的第1光源模组与第1照射模组进行了连接的状态的图。
- [0019] 图2C是表示图2A所示的第1光源模组与第2照射模组进行了连接的状态的图。
- [0020] 图3A是第1实施方式第2变形例的内窥镜用光源系统的概略图。
- [0021] 图3B是图3A所示的3B—3B线的剖视图。
- [0022] 图3C是表示图3A所示的筒部的变形例的图。
- [0023] 图3D是图3C所示的3D—3D线的剖视图。
- [0024] 图4A是本发明的第2实施方式的内窥镜用光源系统的概略图。
- [0025] 图4B是表示图4A所示的第1光源模组与第1照射模组进行了连接的状态的图。
- [0026] 图4C是表示图4A所示的第1光源模组与第2照射模组进行了连接的状态的图。

具体实施方式

[0027] 以下,参照附图对本发明的实施方式详细地说明。另外,在一部分的图面中,为了图示的清晰化而省略了部件的一部分的图示。

[0028] [第1实施方式]

[0029] [结构]

[0030] 参照图1A、图1B和图1C对第1实施方式进行说明。

[0031] [内窥镜用光源系统10的结构]

[0032] 图1A所示那样的内窥镜用光源系统10具有光源模组和相对于光源模组机械地拆装自如的照射模组。如图1A所示,内窥镜用光源系统10例如由1个光源模组(第1光源模组20)和两个照射模组(第1照射模组50和第2照射模组70)构成。各照射模组50、70例如为光学功能相互不同的各种各样的种类的模组。并且,如图1A、图1B和图1C所示,第1光源模组20与照射模组50、70以如下方式相互组合,即:当第1照射模组50被安装到第1光源模组20上时第2照射模组70被从第1光源模组20拆下,当第2照射模组70被安装到第1光源模组20上时第1

照射模组50被从第1光源模组20拆下。通过组合,将与用途对应的照明光从与第1光源模组20连接的照射模组50、70射出。并且,第1光源模组20对于第1照射模组50和第2照射模组70被共享及共通化,是共通的部件。

[0033] 第1光源模组20例如搭载在光源装置11中,照射模组50、70搭载在与光源装置11拆装自如的例如内窥镜13中。

[0034] [光源模组]

[0035] 以下,参照图1A、图1B和图1C,关于光源模组的具体结构,以第1光源模组20为一例进行说明。

[0036] 如图1A、图1B和图1C所示,第1光源模组20例如具有射出光源光的光源单元21和将光源光的光学特性变换而射出1次射出光的光源侧射出部23。第1光源模组20还具有配设在光源侧射出部23的光轴上、例如对于光学功能相互不同的各种各样的种类的照射模组50、70共通化的光源侧连接接口部25。

[0037] 图1A、图1B和图1C所示那样的光源单元21例如具有射出作为光源光的激光的LD。这样的光源单元21例如射出白色光或能够提高特定观察物的可视性的特殊光。因此,虽省略了图示,但光源单元21例如具有射出具有405nm的波长的激光的LD、射出具有445nm的波长的激光的LD、射出具有515nm的波长的激光的LD和射出具有650nm的波长的激光的LD。虽省略了图示,但光源单元21还具有将从各LD射出的这些激光进行合波的合波部件、和将由合波部件合波后的光射出的射出部。例如,通过将445nm、515nm、650nm的激光合波而生成白色光。例如,通过将405nm、515nm的激光合波,例如生成对比度良好地观察血管等而容易地发现例如癌等的NBI特殊光。这些光被作为光源光射出。

[0038] 如图1A、图1B和图1C所示,第1光源模组20还具有将从光源单元21射出的光源光变换为平行光的平行部件27。这样的平行部件27例如具有第1透镜。平行部件27在光的行进方向上配设在光源单元21的前方且光源侧射出部23的后方。

[0039] 如图1A、图1B和图1C所示,光源侧射出部23具有当光源侧连接接口部25与照射模组50、70的后述的照射侧连接部53、73进行了连接时将1次射出光向照射模组50、70的希望的部分聚光的聚光部件23a。这样的聚光部件23a例如具有第2透镜。聚光部件23a在光的行进方向上配设在平行部件27的前方。

[0040] 在平行部件27的第1透镜和聚光部件23a的第2透镜中,在光源单元21的未图示的射出部和第2照射模组70具备的第2导光部件75是具有相同的芯径和NA的光纤的情况下, $1.5 < \text{第2透镜的焦距} f_2 / \text{第1透镜的焦距} f_1 < 2.5$ 成立,以使得成为在确保从射出部射出的射出光的会聚性的同时、照射模组内的光成为角度比第2导光部件75的NA小的会聚光的关系。

[0041] 如图1A、图1B和图1C所示,光源侧连接接口部25可拆装在内窥镜13的通用软线15上配设的连接器15a,作为光源装置11的插接部发挥功能。光源侧连接接口部25对于第1照射侧连接部53和第2照射侧连接部73被共享并共通化,以使得光源侧连接接口部25能够向搭载于第1照射模组50的第1照射侧连接部53和搭载于第2照射模组70的第2照射侧连接部73拆装自如地连接。光源侧连接接口部25对于第1照射侧连接部53和第2照射侧连接部73是共通的部件。由此,与第1照射侧连接部53连接的光源侧连接接口部25,和与第2照射侧连接部73连接的光源侧连接接口部25是相同的部位,被配设在和与第2照射侧连接部73连接的光源侧连接接口部25相同的位置。

[0042] 如图1A、图1B和图1C所示,光源侧连接口部25例如配设在与聚光部件23a相同的轴上,并配设在与由聚光部件23a聚光后的光聚光的位置相同的轴上。

[0043] 如图1A、图1B和图1C所示,光源侧连接口部25具有搭载于第1照射模组50的第1照射侧入射部51和搭载于第2照射模组70的第2照射侧入射部71贯通的贯通孔部25a。贯通孔部25a例如配设在与聚光部件23a相同的轴上。

[0044] [照射模组]

[0045] 如上述那样,照射模组具有图1A、图1B和图1C所示那样的第1照射模组50和第2照射模组70。以下,简单地说明对第1照射模组50和第2照射模组70共通的部分。

[0046] 照射模组50、70具有:照射侧入射部51、71,供从光源侧射出部23射出的1次射出光入射;照射侧连接部53、73,与光源侧连接口部25连接,以使得将照射侧入射部51、71配设在与光源侧射出部23相同的轴上,从光源侧射出部23射出的1次射出光向照射侧入射部51、71入射。照射侧入射部51、71和照射侧连接部53、73例如配设在配设于内窥镜13的通用软线15上的连接器15a的内部。

[0047] 照射模组50、70还具有将入射到照射侧入射部51、71中的1次射出光导光的导光部件55、75、和将由导光部件55、75导光后的1次射出光的光学特性进行变换而将作为照明光的2次射出光向外部射出的照射侧射出部57、77。导光部件55、75配设在内窥镜13的通用软线15、操作部17和软质的插入部19的内部。照射侧射出部57、77配设在插入部19的前端部的内部。

[0048] 第1照射模组50与第2照射模组70的最大差异是分别具有的例如光学功能相互不同,具体而言,分别具有的导光部件55、75的种类相互不同。更具体地讲,1次射出光入射的导光部件55、75的入射端面的尺寸按每个照射模组而不同。

[0049] 因此,例如,在第1照射模组50中,第1导光部件55具有入射端面的尺寸大的束状纤维55a。束状纤维55a通过将多个光纤单线集束而形成。这样的第1照射模组50作为束状纤维显像器发挥功能。

[0050] 例如,在第2照射模组70中,第2导光部件75具有入射端面的尺寸小的单线的光纤75a。这样的第2照射模组70作为单线纤维显像器发挥功能。

[0051] 搭载上述那样的第1照射模组50的内窥镜13与搭载第2照射模组70的内窥镜13是分体的。

[0052] 以下,对第1照射模组50和第2照射模组70的具体结构进行说明。

[0053] [第1照射模组50(束状纤维显像器)]

[0054] 如图1A和图1B所示,第1照射模组50搭载第1照射侧入射部51、第1照射侧连接部53、第1导光部件55和第1照射侧射出部57。

[0055] 如图1A和图1B所示,第1照射侧入射部51具有当第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25进行了连接时由聚光部件23a聚光后的1次射出光入射的玻璃棒51a。玻璃棒51a与配设在束状纤维55a的一端部的入射端面光学连接。玻璃棒51a具有配设在玻璃棒51a的中心部的未图示的芯部、和以将芯部覆盖的方式配设的未图示的包层部。包层部的折射率比芯部的折射率低。因此,1次射出光由芯部和包层部的界面反射,被关入到芯部中,被芯部导光。由此,玻璃棒51a将1次射出光关入到玻璃棒51a的内部,将1次射出光不泄漏地向束状纤维55a传送。玻璃棒51a的直径与束状纤维55a的直径大致相同。

[0056] 玻璃棒51a使与1次射出光的光轴正交的方向的截面中的光强度均匀。通常,激光的光强度在激光的中心部较强,越从中心部离开越弱。这样,激光的光强度不均匀。如果在该状态下激光向束状纤维55a直接入射,则向束状纤维55a的各光纤入射的光量发生偏差。偏差的趋向被传播到束状纤维55a的另一端部(第1照射侧射出部57)。由此,从束状纤维55a射出的激光的光强度发生偏倚,作为照明光而发生亮度不匀及配光不匀。但是,通过玻璃棒51a,作为1次射出光的激光在玻璃棒51a内反复反射,所以没有偏差地向束状纤维55a的入射端面整体入射。因此,激光的光强度被消除偏倚而变得均匀。由此,防止了亮度不匀及配光不匀。

[0057] 如图1A和图1B所示,在第1照射侧入射部51的一端部侧配设有玻璃棒51a,在第1照射侧入射部51的另一端部侧配设有与玻璃棒51a光学连接的第1导光部件55的一端部。第1照射侧入射部51的另一端部与第1照射侧连接部53连结。

[0058] 如图1A和图1B所示,第1照射侧连接部53与光源侧连接接口部25拆装自如地嵌合。第1照射侧连接部53,以第1照射侧入射部51的一端部将贯通孔部25a贯通、第1照射侧入射部51的另一端部配设在贯通孔部25a中的方式,与光源侧连接接口部25机械连接。

[0059] 如图1A和图1B所示,第1导光部件55具有上述那样的束状纤维55a。束状纤维55a的各光纤具有配设在单线的光纤的中心部的未图示的芯部、和以将芯部覆盖的方式配设的未图示的包层部。包层部的折射率比芯部的折射率低。因此,1次射出光由芯部和包层部的界面反射,被关入到芯部中,被芯部导光。由此,光纤将1次射出光关入到光纤的内部,将1次射出光不泄漏地向第1照射侧射出部57传送。光纤的直径例如为 $20\mu\text{m}\sim 70\mu\text{m}$ 。束状纤维55a的直径例如为 $1\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 。

[0060] 如图1A所示,第1照射侧射出部57具有配设在第1照射模组50的另一端部、与第1导光部件55的另一端部光学连接的光变换部件57a。光变换部件57a具有将从第1导光部件55的另一端部射出的1次射出光变换为成为希望的配光及扩散角那样的照明光并进行照射的透镜系统。通常,由于从第1导光部件55的另一端部射出的光的扩散角较小,所以光变换部件57a使该扩散角变大。

[0061] [第2照射模组70(单线纤维显像器)]

[0062] 如图1A和图1C所示,第2照射模组70搭载第2照射侧入射部71、第2照射侧连接部73、第2导光部件75和第2照射侧射出部77。

[0063] 如图1A和图1C所示,第2照射侧入射部71具有将由聚光部件23a聚光后的1次射出光向单线的光纤75a进一步聚光、以使得当第2照射侧连接部73与光源侧连接接口部25进行了连接时由聚光部件23a聚光后的1次射出光向单线的光纤75a入射的聚光部件71a。聚光部件71a与单线的光纤75a的一端部光学连接。在单线的光纤75a中,未图示的芯部的直径例如为 $50\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 。因此,聚光部件71a防止随着位置偏差而发生的光损失。位置偏差例如包括第1光源模组20侧的光轴相对于第2照射模组70侧的光轴的偏差、和光轴方向上的第2照射模组70相对于第1光源模组20的偏差。光损失表示通过位置偏差而例如入射到较细的单线光纤75a中的1次射出光的光量的减少。

[0064] 如图1A和图1C所示,在第2照射侧入射部71的一端部侧,配设有聚光部件71a和与聚光部件71a光学连接的第2导光部件75的一端部。在第2照射侧入射部71的另一端部侧,配设有第2导光部件75。第2照射侧入射部71的另一端部与第2照射侧连接部73连结。

[0065] 如图1A、图1B和图1C所示,第2照射侧入射部71例如具有与第1照射侧入射部51相同的粗细和相同的外形。第2照射侧入射部71比第1照射侧入射部51长。

[0066] 如图1A和图1C所示,第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25拆装自如地嵌合。第2照射侧连接部73以第2照射侧入射部71的一端部将贯通孔部25a贯通、第2照射侧入射部71的另一端部配设在贯通孔部25a中的方式,与光源侧连接口部25机械连接。

[0067] 如图1A、图1B和图1C所示,第2照射侧连接部73具有与第1照射侧连接部53相同的长度、相同的粗细和相同的外形。

[0068] 如图1A和图1C所示,第2导光部件75具有上述那样的单线的光纤75a。单线的光纤75a具有配设在单线的光纤75a的中心部的未图示的芯部、和以将芯部覆盖的方式配设的未图示的包层部。芯部的直径例如为 $50\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 。包层部的折射率比芯部的折射率低。因此,1次射出光由芯部与包层部的界面反射,被关入到芯部中,被芯部导光。由此,光纤将1次射出光关入到光纤的内部,将1次射出光不泄漏地向第2照射侧射出部77传送。

[0069] 如图1A和图1C所示,第2照射侧射出部77具有配设在第2照射模组70的另一端部、与单线的光纤75a的另一端部光学连接的光变换单元77a。光变换单元77a将从单线的光纤75a的另一端部射出的1次射出光的波长及配光特性变换为希望值,进而进行扩散而射出照明光。

[0070] [光轴方向上的光源侧射出部23与照射侧入射部51、71之间的相对距离]

[0071] 光轴方向上的光源侧射出部23与照射侧入射部51、71之间的相对距离根据连接到第1光源模组20的照射模组50、70而被调整为希望值。以下,参照图1B和图1C,对为了第1照射模组50而调整的相对距离L1和为了第2照射模组70而调整的相对距离L2进行说明。

[0072] 如图1B所示,对于第1照射模组50而言,在本实施方式中规定(调整)了相对距离L1,以使得:当第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25连接、第1照射模组50连接到第1光源模组20时,聚光部件23a的光轴与玻璃棒51a的光轴一致,玻璃棒51a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠前方的位置。具体而言,该相对距离L1表示光轴方向上的、光源侧射出部23的聚光部件23a与由聚光部件23a聚光后的1次射出光入射的第1照射侧连接部53的玻璃棒51a的入射端面之间的距离。玻璃棒51a的入射端面作为1次射出光向第1照射模组50入射的入射部发挥功能。当第1照射模组50向第1光源模组20连接时,由于聚光部件23a的位置被预先固定,所以需要随着该连接而规定入射端面的位置,以规定相对距离L1。由此,在本实施方式中,规定了第1照射侧入射部51的长度,以规定位置、换言之以规定相对距离L1。详细地讲,玻璃棒51a的入射端面相对于聚光部件23a的位置由第1照射侧入射部51的长度、以及第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25的连接位置来规定。

[0073] 如图1C所示,对于第2照射模组70而言,在本实施方式中规定(调整)了相对距离L2,以使得:当第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25连接、第2照射模组70连接到第1光源模组20时,聚光部件23a的光轴与聚光部件71a的光轴一致,聚光部件71a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠后方的位置。具体而言,该相对距离L2表示光轴方向上的、光源侧射出部23的聚光部件23a与由聚光部件23a聚光的1次射出光入射的第2照射侧连接部73的聚光部件71a之间的距离。聚光部件71a作为1次射出光向第2照射模组70入射的入射部发挥功能。当第2照射模组70向第1光源模组20连接时,由于聚光部件23a的位置被预先固定,所以需要随着该连接而规定聚光部件71a的位置,以规定相对距离L2。由此,在本实施方式中,规

定了第2照射侧入射部71的长度,以规定位置、换言之以规定相对距离L2。相对距离L2比相对距离L1短。详细地讲,聚光部件71a相对于聚光部件23a的位置由第2照射侧入射部71的长度、以及第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25的连接位置来规定。

[0074] 这样,在本实施方式中,如图1A、图1B和图1C所示,当照射侧连接部53、73与光源侧连接口部25机械连接时,相对距离L1、L2被调整。特别是,由于光轴方向上的照射侧入射部51、71相对于照射侧连接部53、73的长度在每个照射模组中不同,从而相对距离L1、L2得以调整。

[0075] 详细地讲,是对于第1照射模组50和第2照射模组70共通的部件,无论第1照射模组50和第2照射模组70的哪个与第1光源模组20连接,第1光源模组20中的聚光部件23a的位置和光源侧连接口部25的位置也固定不变。第1照射侧连接部53相对于光源侧连接口部25的连接位置与第2照射侧连接部73相对于光源侧连接口部25的连接位置是相同的。在第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25连接的情况和第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25连接的情况下,第1照射侧入射部51的另一端部和第2照射侧入射部71的另一端部配设在贯通孔部25a中。因此,在本实施方式中,在第1照射模组50连接到第1光源模组20的情况和第2照射模组70连接到第1光源模组20的情况下,第1照射模组50的玻璃棒51a的入射端面相对于聚光部件23a的位置与聚光部件71a相对于聚光部件23a的位置相互不同。详细地讲,第2照射侧入射部71比第1照射侧入射部51长,以使得玻璃棒51a远离聚光部件23a而聚光部件71a接近聚光部件23a。这样,在本实施方式中,相对距离L1与相对距离L2的差异是第1照射侧入射部51的长度与第2照射侧入射部71的长度的差异。并且,第1照射侧入射部51的长度和第2照射侧入射部71的长度,作为将相对距离L1、L2对应于向第1光源模组20连接的照射模组50、70而调整为希望值的调整机构发挥功能。

[0076] 这样,相对距离L1得以调整,以使得当第1照射模组50(束状纤维显像器)连接在第1光源模组20上时,第1照射侧入射部51从被聚光部件23a聚光后的1次射出光的聚光位置离开。相对距离L2得以调整,以使得当第2照射模组70(单线纤维显像器)连接在第1光源模组20上时,第2照射侧入射部71与被聚光部件23a聚光后的1次射出光的聚光位置接近。

[0077] 另外,调整相对距离L1、L2,以使得当束状纤维显像器和单线纤维显像器的某个连接在第1光源模组20上时,向照射侧入射部51、71入射的1次射出光的光束径总是比单线的光纤75a的芯径大且为大致5mm以下。

[0078] [第1照射模组50的光学特性]

[0079] 如上述那样,第1照射模组50(束状纤维显像器)具有束状纤维55a。因此,由向第1照射模组50入射的1次射出光的位置偏差产生的光量变动较小。位置偏差例如包括第1光源模组20侧的光轴相对于第1照射模组50侧的光轴的偏差、和光轴方向上的第1照射模组50相对于第1光源模组20的偏差。

[0080] 但是,对于第1照射模组50而言,从聚光部件23a射出的1次射出光的光强度不均匀,在激光的情况下,强度分布为高斯分布状。在此情况下,向束状纤维55a的各光纤入射的光量偏差。偏差的趋向被传播到束状纤维55a的另一端部(射出部)。由此,从束状纤维55a射出的激光的光强度发生偏倚,照明光发生亮度不匀及配光不匀。即,在照明光的配光分布中发生不均匀。如果在配光分布中发生不均匀,则产生1次射出光的光强度较高的部分。该部分有可能通过发热而烧掉将光纤集束的粘接剂。因此,强度分布需要均匀。

[0081] 所以,第1照射模组50搭载有使强度分布均匀的玻璃棒51a。在玻璃棒51a中,向玻璃棒51a入射的1次射出光由玻璃棒51a的芯部与包层部的界面反射。并且,1次射出光在玻璃棒51a内反复反射,所以1次射出光的强度分布被均匀化。由此,1次射出光没有偏差地向束状纤维55a的整体入射端面入射。于是,向入射端面入射的1次射出光的强度分布被均匀化。另外,反射次数越多,强度分布变得越均匀。另外,例如在灯光源的情况下,通常会聚角较大的会聚光向入射端面入射。对于第1照射模组50,能够在玻璃棒51a内使光线反射的会聚光是优选的。

[0082] [第2照射模组70的光学特性]

[0083] 如上述那样,在第2照射模组70(单线纤维显像器)中,芯部的直径例如为 $50\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 。因此,在单线的光纤75a的一端部的入射端面和向该入射端面入射的1次射出光中,将1次射出光相对于入射端面的入射位置精度良好地定位是重要的。

[0084] 如果对光源侧连接口部25等施加外力等,则例如有可能发生第1光源模组20侧的光轴相对于第2照射模组70侧的光轴偏差、在光轴方向上第2照射模组70相对于第1光源模组20偏差这样的微细的位置偏差。由此,入射位置偏差,入射的光量变动,结果有可能照明光的明亮度不稳定。为了抑制光轴上的偏差,希望将1次射出光扩大。此外,为了抑制光轴方向上的偏差,希望1次射出光是平行光。此外,实际上因为第1光源模组20的安装精度等的制约,从聚光部件23a射出的射出光的光轴相对于理想的光轴发生偏差。并且,在光轴方向上聚光部件23a与聚光部件71a之间的相对距离L2越长,1次射出光的入射位置相对于聚光部件71a的偏差量越大,连接效率越下降。因此,聚光部件23a与聚光部件71a之间的相对距离L2优选的是尽可能短。

[0085] 所以,光源模组20搭载有平行部件27,规定相对距离L2。通过平行部件27,将1次射出光扩大而变换为平行光。通过相对距离L2,将入射位置精度良好地定位,聚光部件23a与聚光部件71a之间的相对距离L2变短,入射位置的偏差量变小,防止连接效率的下降。

[0086] [光学特性的总结]

[0087] 通常,向第2照射模组70入射的最优的1次射出光不成为向第1照射模组50入射的最优的1次射出光,1次射出光相对于第1照射模组50和第2照射模组70确保互换性是不容易的。

[0088] 但是,在本实施方式中,光源单元21具有射出与从灯光源射出的灯光相比会聚角小的激光的LD。根据第1照射侧入射部51的长度和第2照射侧入射部71的长度,通过第1照射模组50和第2照射模组70改变调整相对距离L1、L2。于是,作为1次射出光的入射位置的玻璃棒51a的入射端面的位置和聚光部件71a的位置被调整。由此,1次射出光对于第1照射模组50和第2照射模组70容易地确保互换性。

[0089] [作用]

[0090] [第1光源模组20与第1照射模组50(束状纤维显像器)的连接]

[0091] 如图1B所示,玻璃棒51a的入射端面相对于聚光部件23a的位置被规定为:当第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25连接时,根据第1照射侧入射部51的长度、和第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25的机械连接,聚光部件23a的光轴与玻璃棒51a的光轴一致,玻璃棒51a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠前方的位置,以规定相对距离L1。

[0092] 光源光被从光源单元21的LD射出,被平行部件27变换为平行光。并且,平行光被聚

光部件23a向配设在比聚光部件23a的聚光点靠前方的位置的玻璃棒51a聚光,并向玻璃棒51a入射。向玻璃棒51a入射的1次射出光的光强度变得不均匀。

[0093] 但是,在本实施方式中,1次射出光在玻璃棒51a内反复反射,所以1次射出光的强度分布被均匀化,没有偏差地向束状纤维55a的入射端面整体入射。因此,以光强度被均匀化的状态,1次射出光向束状纤维55a入射。在此状态下,1次射出光被束状纤维55a导光到第1照射侧射出部57。并且,利用光变换部件57a,1次射出光作为照明光射出。

[0094] [第1光源模组20与第2照射模组70(单线纤维显像器)的连接]

[0095] 如图1C所示,聚光部件71a相对于聚光部件23a的位置被规定为:当第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25连接时,根据第2照射侧入射部71的长度、和第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25的机械性连接,聚光部件23a的光轴与聚光部件71a的光轴一致,聚光部件71a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠后方的位置,以规定相对距离L2。

[0096] 光源光被从光源单元21的LD射出,被平行部件27变换为平行光。并且,平行光被聚光部件23a向配设在比聚光部件23a的聚光点靠后方的位置的聚光部件71a聚光,并向聚光部件71a入射。

[0097] 在上述中,如果在光源侧连接口部25等上施加外力等,则例如可能发生第1光源模组20侧的光轴相对于第2照射模组70侧的光轴偏差、在光轴方向上第2照射模组70相对于第1光源模组20偏差这样的微细的位置偏差。由此,入射位置偏差,入射的光量变动,结果有可能照明光的明亮度不稳定。

[0098] 但是,配设有平行部件27,规定了相对距离L2。由此,抑制了光轴上的偏差的影响,抑制了光轴方向上的偏差的影响。

[0099] 根据第1光源模组20的安装精度等的制约,从聚光部件23a射出的射出光的光轴相对于理想的光轴发生偏差。但是,由于相对距离L2较短,所以防止了1次射出光对于聚光部件71a的入射位置的偏差量变大、连接效率下降的情况。

[0100] 在此状态下,1次射出光向单线的光纤入射。1次射出光被单线的光纤导光到第2照射侧射出部77。并且,利用光变换单元77a,1次射出光作为照明光射出。

[0101] [效果]

[0102] 这样,在本实施方式中,光源侧连接口部25相对于具有与第1光源模组20对应的相互不同的光学特性的各种各样的种类的照射模组、例如第1照射模组50和第2照射模组70被共通化。并且,在本实施方式中,将相对距离L1、L2对应于与第1光源模组20连接的照射模组50、70而调整为希望值。由此,在本实施方式中,即使各照射模组50、70具有相互不同的光学功能,照射模组50、70也能够发挥性能。

[0103] 在第1照射模组50是束状纤维显像器的情况下,通过第1照射侧入射部51的长度、和第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25的机械性连接,规定玻璃棒51a的入射端面相对于聚光部件23a的位置,以使得聚光部件23a的光轴与玻璃棒51a的光轴一致,玻璃棒51a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠前方的位置,规定相对距离L1。由此,能够使1次射出光向玻璃棒51a入射,能够由玻璃棒51a使光强度均匀,能够以光强度被均匀化的状态使1次射出光向束状纤维55a入射。由此,在本实施方式中,能够防止在照明光的配光分布中发生不均匀,能够防止发热,能够将对象物没有偏差地照射。

[0104] 在第2照射模组70是单线纤维显像器的情况下,通过第2照射侧入射部71的长度、

和第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25的机械性连接,规定聚光部件71a相对于聚光部件23a的位置,以使得:聚光部件23a的光轴与聚光部件71a的光轴一致,聚光部件71a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠后方的位置,规定相对距离L2。由此,即使在光源侧连接口部25等上施加有外力等,也能够抑制第1光源模组20侧的光轴相对于第2照射模组70侧的光轴偏差、在光轴方向上第2照射模组70相对于第1光源模组20偏差这样的偏差的影响。由此,能够防止入射位置偏差,能够防止入射的光量变动,能够使照明光的明亮度稳定。

[0105] 在本实施方式中,在第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25机械连接时、和第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25机械连接时,相对距离L1、L2被调整。由此,在本实施方式中,能够容易地调整相对距离L1、L2。

[0106] 特别是,在本实施方式中,光轴方向上的照射侧入射部51、71的长度在每个照射模组50、70中不同,由此来调整相对距离L1、L2。由此,在本实施方式中,能够容易地调整相对距离L1、L2。

[0107] 在本实施方式中,聚光部件23a将1次射出光向照射侧入射部51、71的所希望的部分聚光。由此,在本实施方式中,不论是第1照射模组50和第2照射模组70的哪一方,都能够将1次射出光可靠地向玻璃棒51a或聚光部件71a聚光。

[0108] 在本实施方式中,调整相对距离L1,以使得在第1照射模组50(束状纤维显像器)连接在第1光源模组20上的情况下,玻璃棒51a从聚光部件23a远离。由此,在本实施方式中,能够使1次射出光向玻璃棒51a的入射端面整体入射。

[0109] 在本实施方式中,调整相对距离L2,以使得在第2照射模组70(单线纤维显像器)连接在第1光源模组20上的情况下,聚光部件71a与聚光部件23a接近。由此,在本实施方式中,能够将入射位置精度良好地定位,能够使入射位置的偏差量较小,能够防止连接效率的下降。

[0110] 在本实施方式中,调整相对距离L1、L2,以使得当第1照射模组50(束状纤维显像器)和第2照射模组70(单线纤维显像器)的某个连接在第1光源模组20上时,向照射侧入射部51、71入射的1次射出光的光束径总是比单线的光纤75a的芯径大且为大致5mm以下。由此,能够得到能够使第1光源模组20小型、能够将光向单线的光纤75a入射的一定的效果。

[0111] 在本实施方式中, $1.5 < \text{第2透镜的焦距} f_2 / \text{第1透镜的焦距} f_1 < 2.5$ 。由此,通过使向照射模组侧的入射NA比光源光的射出NA小,对于光纤的容许入射NA具有余量,能够缓和因角度的偏差带来的耦合效率的下降。

[0112] 另外,在本实施方式中,聚光部件71a配设在比聚光部件23a的聚光点靠后方的位置,但并不需要限定于此。聚光部件71a也可以配设在比聚光部件23a的聚光点靠前方的位置。

[0113] 在本实施方式中,使用两种照射模组(束状纤维显像器和单线纤维显像器)进行了说明,但照射模组50、70的种类并不限定于此。

[0114] 在本实施方式中,使用1种第1光源模组20进行了说明,但也可以在第1光源模组20以外还配设与第1光源模组20在光学上不同的第2光源模组。第2光源模组例如可以射出LED光作为光源光。

[0115] 例如,在束状纤维55a的直径、玻璃棒51a的直径等不同的多个种类的第1照射模组50(束状纤维显像器)中,可以调整各第1照射模组50的相对距离L1,可以在平均地光强度变

均匀的位置配设玻璃棒51a。

[0116] [第1变形例]

[0117] [结构]

[0118] 如图2A、图2B和图2C所示,在本变形例中,当光源侧连接口部25与照射侧连接部53、73连接时,光轴方向上的照射侧连接部53、73相对于光源侧连接口部25的连接位置在每个照射模组50、70中不同。即,第1照射侧连接部53相对于光源侧连接口部25的连接位置与第2照射侧连接部73相对于光源侧连接口部25的连接位置不同。由此调整相对距离L1、L2。

[0119] 这样,如图2A、图2B和图2C所示,在本变形例中,第1照射侧连接部53相对于光源侧连接口部25的连接位置和第2照射侧连接部73相对于光源侧连接口部25的连接位置,作为将相对距离L1、L2对应于与第1光源模组20连接的照射模组50、70调整为希望值的调整机构发挥功能。

[0120] 因此,如图2A、图2B和图2C所示,光源侧连接口部25具有第1照射侧连接部53拆装自如地连接的第1连接口部25b和第2照射侧连接部73拆装自如地连接且比第1连接口部25b细的第2连接口部25c。第1照射侧连接部53相对于第1连接口部25b插拔,与第1连接口部25b拆装自如地卡合。第2照射侧连接部73相对于第2连接口部25c插拔,与第2连接口部25c拆装自如地卡合。第1连接口部25b的中心轴配设在与第2连接口部25c的中心轴相同的轴上。第1连接口部25b在光源侧连接口部25的中心轴方向上与第2连接口部25c连通。第1连接口部25b配设在比第2连接口部25c靠外部侧,比第2连接口部25c从聚光部件23a远离而配设。

[0121] 如图2A、图2B和图2C所示,第1照射侧入射部51具有与第2照射侧入射部71相同的长度。第1照射侧入射部51和第2照射侧入射部71比第2连接口部25c细。

[0122] 例如,第1照射侧连接部53和第2照射侧连接部73具有圆柱形状,第1连接口部25b和第2连接口部25c具有圆筒形状。第1照射侧连接部53比第2照射侧连接部73粗。

[0123] 如图2A、图2B和图2C所示,由于第1连接口部25b比第2连接口部25c粗,所以在第1连接口部25b与第2连接口部25c的边界部分,形成平面状且环状的第1端面25d。第1端面25d沿着相对于光源侧连接口部25的中心轴正交的方向配设。当第1照射侧连接部53与第1连接口部25b连接时,第1照射侧连接部53的前端面抵接在第1端面25d上,从而第1端面25d作为防止第1照射侧连接部53将第1连接口部25b插通而插入到第2连接口部25c中的止动面发挥功能。当第1照射侧连接部53与第1连接口部25b连接时,第1照射侧连接部53的前端面抵接在第1端面25d上,从而第1端面25d将第1照射侧入射部51定位,以使得聚光部件23a的光轴与玻璃棒51a的光轴一致、玻璃棒51a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠前方的位置、规定相对距离L1。

[0124] 如图2A、图2B和图2C所示,第2连接口部25c的前端部25e朝向中心轴弯折,以作为内侧凸缘部发挥功能。前端部25e的内侧端面25f形成为平面状且环状,沿着相对于光源侧连接口部25的中心轴正交的方向配设。当第2照射侧连接部73与第2连接口部25c连接时,第2照射侧连接部73的前端面抵接在内侧端面25f上,从而内侧端面25f作为防止第2照射侧连接部73将第2连接口部25c插通的止动面发挥功能。当第2照射侧连接部73与第2连接口部25c连接时,第2照射侧连接部73的前端面抵接在内侧端面25f上,从而内侧端面25f将第2照射侧入射部71定位,以使得聚光部件23a的光轴与聚光部件71a的光轴一致、聚光部件71a被配设在比聚光部件23a的聚光点靠后方的位置、规定相对距离L2。前端部25e具有贯通孔部

25a。

[0125] [效果]

[0126] 在本变形例中,在第2照射模组70(单线纤维显像器)中,也能够使从光源侧连接接口部25到聚光部件71a的距离较短。在本变形例中,在对光源侧连接接口部25等施加了外力等的情况下,能够以光源侧连接接口部25为支点抑制聚光部件71a的光轴偏差,能够进一步提高光耦合效率。

[0127] [第2变形例]

[0128] [结构]

[0129] 在图3A中,在一例中使用第2照射模组70,但对于第1照射模组50也是同样的。

[0130] 如图3A和图3B所示,第1光源模组20还具有将光源单元21、平行部件27和光源侧射出部23一体地保持以使得将光源单元21、平行部件27和光源侧射出部23固定的保持部件29。保持部件29作为镜框发挥功能,将光源单元21、平行部件27和光源侧射出部23在保持部件29的内部保持。

[0131] 如图3A和图3B所示,保持部件29具有当照射侧连接部53、73与光源侧连接接口部25连接时对照射侧入射部51、71进行导引、以将照射侧入射部51、71配设到与光源侧射出部23相同的轴上的导引部29a。导引部29a供照射侧入射部51、71插拔,具有照射侧入射部51、71嵌合的筒部29c。筒部29c在插入方向上与保持部件29的内部连通。筒部29c的中心轴配设在与聚光部件23a的中心轴相同的轴上。筒部29c的内径及内形与照射侧入射部51、71的外径和外形大致相同。筒部29c具有配设在筒部29c的一端部、用来将照射侧入射部51、71相对于筒部29c插拔的插拔开口部29d。插拔开口部29d在插入方向上随着朝向保持部件29的内部而逐渐变窄。例如考虑到随着光源侧连接接口部25与第2照射侧连接部73的机械性连接而发生的入射端面上的光轴偏差,插拔开口部29d例如比第2照射侧入射部71的外径宽。插拔开口部29d的最小径在不成为插入的妨碍的范围内例如与第2照射侧入射部71的外径近似。这一点对于第1照射侧入射部51也是同样的。

[0132] 如图3A和图3B所示,第1光源模组20还具有:第1施力部件31a,将保持部件29在插拔方向上施力而将插拔方向上的保持部件29的位置定位;第2施力部件31b,将保持部件29在与插拔方向正交的第1正交方向上施力而将第1正交方向上的保持部件29的位置定位;第3施力部件31c,将保持部件29在与插拔方向和第1正交方向正交的第2正交方向上施力而将第2正交方向上的保持部件29的位置定位。第1施力部件31a、第2施力部件31b和第3施力部件31c例如具有螺旋弹簧。第1施力部件31a的一端部被固定在第1光源模组20的外装体20a的内周面上,第1施力部件31a的另一端部被固定在保持部件29的外周面上。这一点对于第2施力部件31b和第3施力部件31c也是同样的。第1施力部件31a被配设在与聚光部件23a的中心轴相同的轴上。第2施力部件31b在第1正交方向上被配设在保持部件29的两侧。第2施力部件31b彼此相互配设在同轴上。第3施力部件31c在第2正交方向上被配设在保持部件29的两侧。第3施力部件31c彼此相互配设在同轴上。

[0133] [效果]

[0134] 在本变形例中,利用导引部29a,能够将照射侧入射部51、71容易地配设到与光源侧射出部23相同的轴上。在本变形例中,利用筒部29c,能够从外部保护照射侧入射部51、71。

[0135] 在本变形例中,利用第1、第2、第3施力部件31a、31b、31c,能够相对于照射侧入射部51、71调整包括光源单元21、平行部件27和光源侧射出部23的保持部件29的位置。并且,利用第1、第2、第3施力部件31a、31b、31c,当照射侧入射部51、71向筒部29c插入时,保持部件29能够在3方向上移动,能够防止保持部件29、照射侧入射部51、71和筒部29c随着插入而相互损伤的情况。并且,能够在3方向上提高光耦合效率。

[0136] 另外,在本变形例中,不论照射模组50、70的光学功能如何,由于照射侧入射部51、71被插入到导引部29a中,所以优选的是,照射侧入射部51、71的外形及外径相互大致相同。优选的是,匹配于相对距离L1、L2最长的照射模组而调整导引部29a的长度。

[0137] 如图3C所示,筒部29c可以具有配设在筒部29c的另一端部的筒侧抵接面29g。如果相对距离L2最短,则当第2照射侧连接部73被插入到筒部29c中时,第2照射侧连接部73的前端面抵接在筒侧抵接面29g上,筒侧抵接面29g作为防止第2照射侧入射部71被插入到保持部件29的内部的止动面发挥功能。当第2照射侧连接部73的前端面抵接在筒侧抵接面29g上时,规定了相对距离L1。

[0138] 由此,在本变形例中,能够可靠地规定最短的相对距离(在该例中是L2)。

[0139] 如图3C和图3D所示,筒部29c也可以具有从筒部29c的外周侧朝向筒部29c的中心侧对照射侧入射部51、71施加应力、将照射侧入射部51、71定位并固定的开口套筒29h。为了施加应力,开口套筒29h的内径比照射侧入射部51、71的外径稍小。开口套筒29h在相对于开口套筒29h的中心轴正交的方向上具有C字形状的截面。

[0140] 在本变形例中,利用开口套筒29h,能够抑制因照射侧入射部51、71与开口套筒29h的嵌合带来的松动的影响,能够将照射侧入射部51、71定位并固定,能够防止照射侧入射部51、71相对于聚光部件23a的位置偏差,能够提高光耦合效率。

[0141] [第2实施方式]

[0142] 参照图4A、图4B和图4C,仅记载与第1实施方式不同的点。

[0143] 在本实施方式中,第1照射侧连接部53相对于光源侧连接口部25的连接位置与第2照射侧连接部73相对于光源侧连接口部25的连接位置相同。第2照射侧连接部73具有与第1照射侧连接部53相同的长度、相同的粗细和外形。

[0144] 在本实施方式中,第1照射侧入射部51具有与第2照射侧入射部71相同的长度、相同的粗细和相同的外形。

[0145] 第1照射模组50具有记录有表示照射模组是第1照射模组50的信息的第1记录部59。当第1照射侧连接部53与光源侧连接口部25连接时,第1记录部59将信息向配设在第1光源模组20中的判别部33传送。

[0146] 第2照射模组70具有记录有表示照射模组是第2照射模组70的信息的第2记录部79。当第2照射侧连接部73与光源侧连接口部25连接时,第2记录部79将信息向配设在第1光源模组20中的判别部33传送。

[0147] 这样,各照射模组50、70具有记录有表示照射模组是各照射模组50、70的信息的记录部59、79。并且,当各照射模组50、70与第1光源模组20连接时,各照射模组50、70从记录部59、79向第1光源模组20传送信息,以使得第1光源模组20能够判别连接在第1光源模组20上的照射模组50、70的种类(光学功能)。

[0148] 第1光源模组20还具有判别与第1光源模组20连接的各照射模组50、70的判别部

33。判别部33基于记录在记录部59、79中的信息，判别连接在第1光源模组20上的照射模组是第1照射模组50还是第2照射模组70。

[0149] 第1光源模组20还具有基于判别部33的判别结果控制后述的移动部37的控制部35。控制部35也可以基于判别部33的判别结果控制光源单元21以使光源单元21驱动。

[0150] 在本实施方式中，第1光源模组20还具有移动部37，该移动部37，当光源侧接口部25与照射侧连接部53、73连接时，使光源侧射出部23对应于连接在第1光源模组20上的照射模组50、70而在光轴方向上移动，以使得对应于连接在第1光源模组20上的照射模组50、70调整相对距离L1、L2。移动部37受控制部35控制，基于上述判别结果，对应于各照射模组50、70使光源侧射出部23移动。移动部37也可以不仅使光源侧射出部23移动、而是使光源侧射出部23、平行部件27和光源单元21作为1个单元移动。这样的移动部37例如具有步进马达。这样，移动部37作为将相对距离L1、L2对应于与第1光源模组20连接的照射模组50、70调整为希望值的调整机构发挥功能。

[0151] [效果]

[0152] 在本实施方式中，在第1照射模组50和第2照射模组70中，能够将照射侧入射部51、71共通化，能够将照射侧连接部53、73共通化。由此，在本实施方式中，光源侧接口部25、保管照射模组50、70的箱体、将照射模组50、70清洗的清洗机也能够对照射模组50、70全部共通化并具有互换性。

[0153] 在本实施方式中，相对距离L1、L2、玻璃棒51a的入射端面相对于聚光部件23a的位置、聚光部件71a相对于聚光部件23a的位置对应于照射模组50、70的种类(光学功能)而不同。在此情况下，在本实施方式中，也能够将这些距离及位置通过移动部37微细地调整，即使各照射模组50、70具有相互不同的光学功能，各照射模组50、70也能够充分且容易地发挥性能。

[0154] 在本实施方式中，利用记录部59、79、判别部33和控制部35，当照射模组50、70连接在第1光源模组20上时，能够对应于照射模组50、70调整相对距离L1、L2。

[0155] 另外，移动部37受控制部35控制而移动，但并不需要限定于此，也可以通过手动来移动。

[0156] 本发明并不原样限定于上述实施方式，在实施阶段中能够在不脱离其主旨的范围中将构成要素变形而具体化。通过在上述实施方式中公开的多个构成要素的适当的组合，能够形成各种各样的发明。

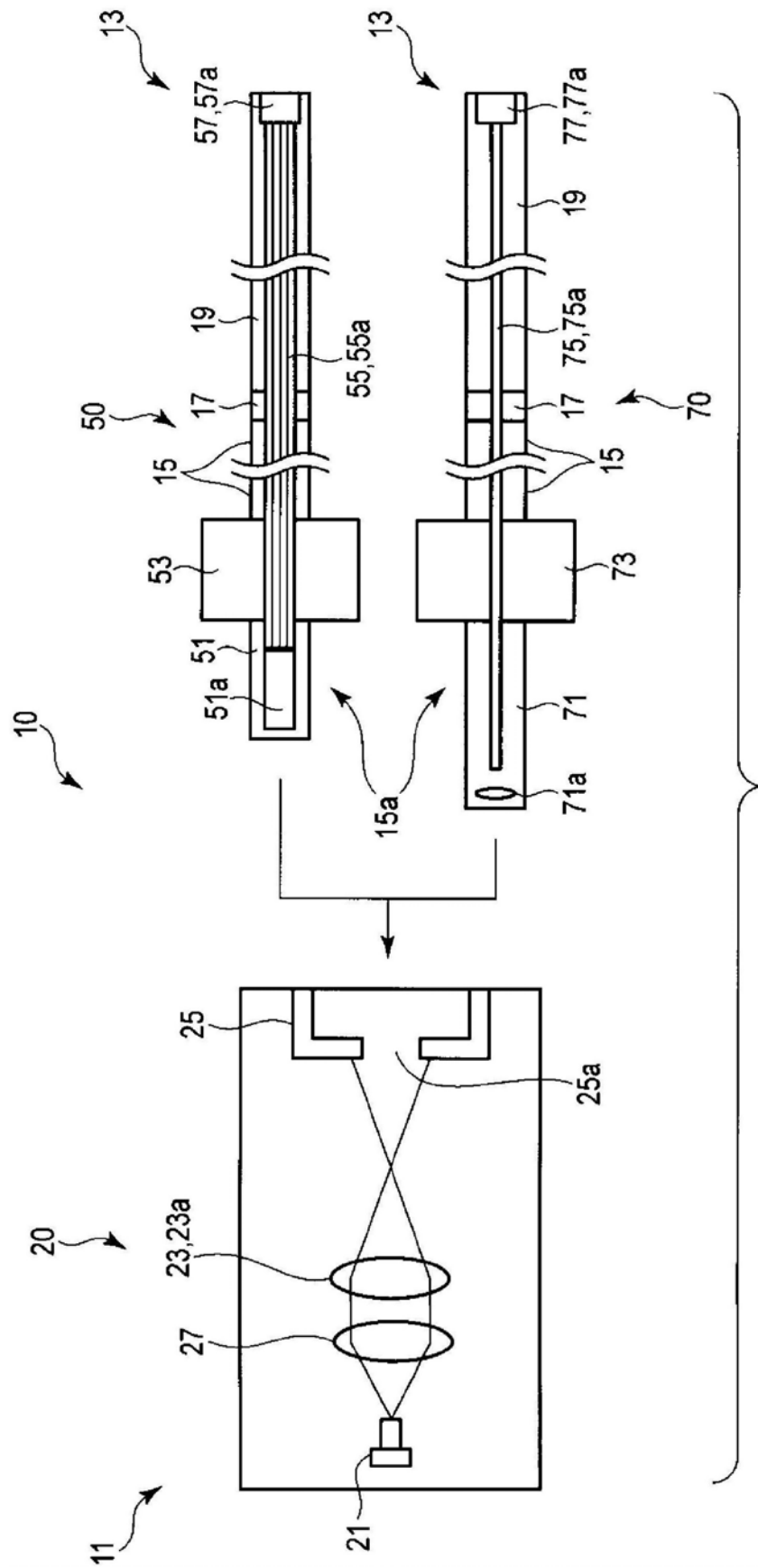


图1A

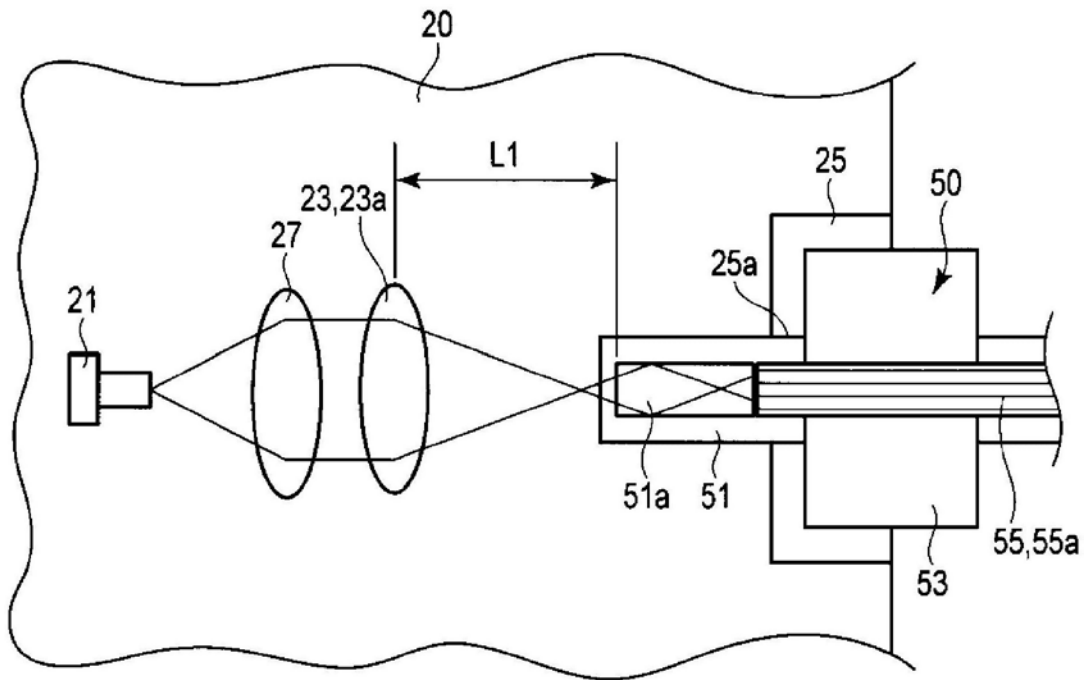


图1B

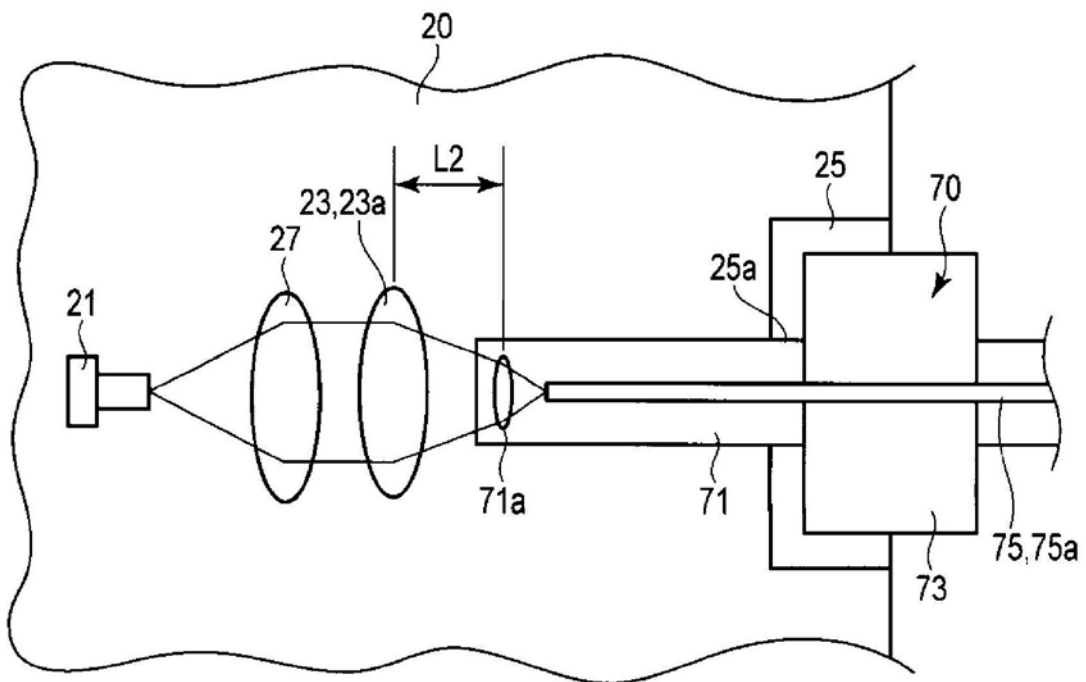


图1C

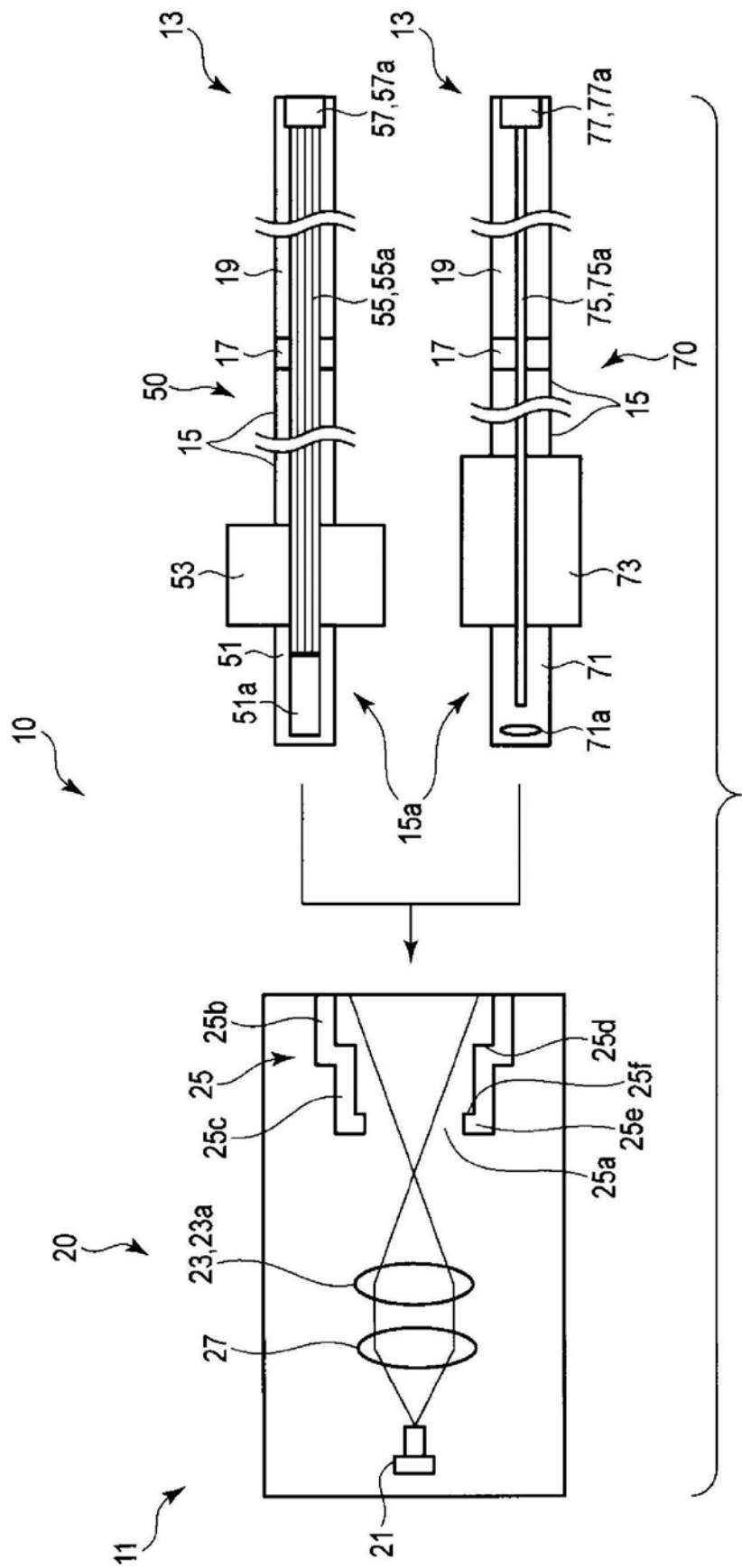


图2A

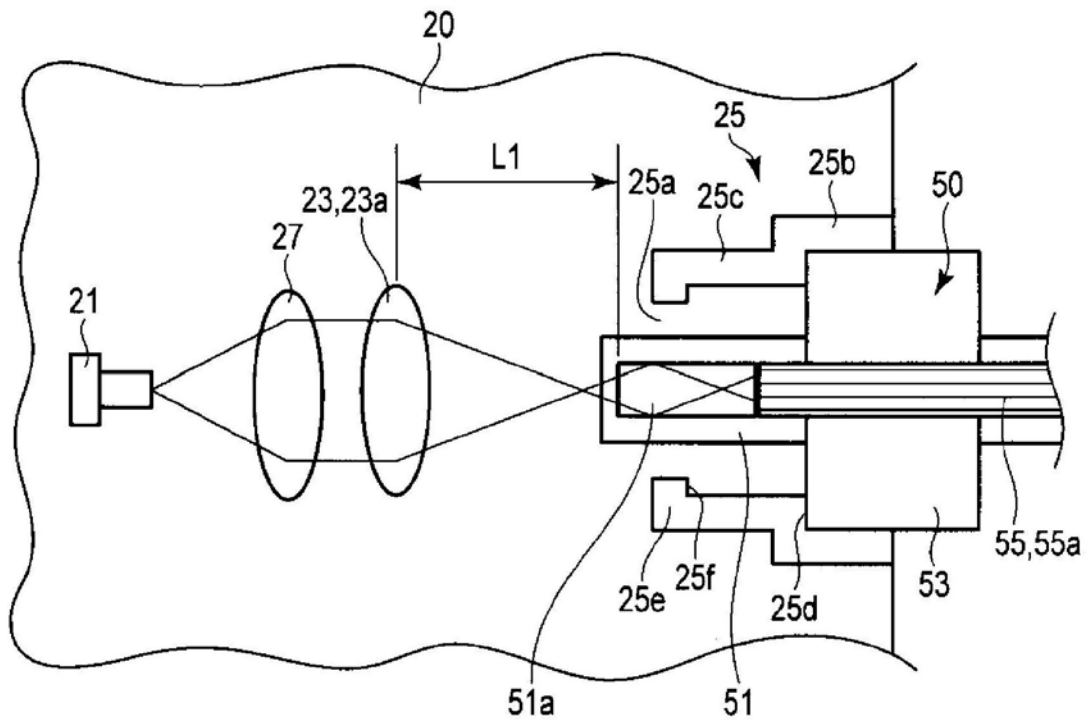


图2B

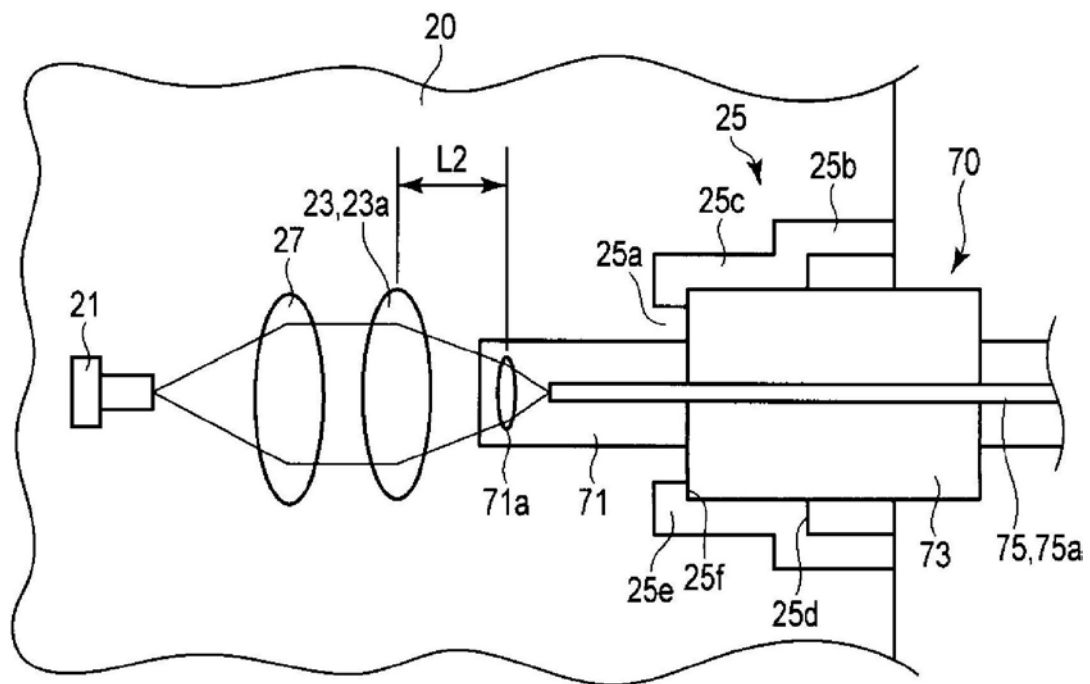


图2C

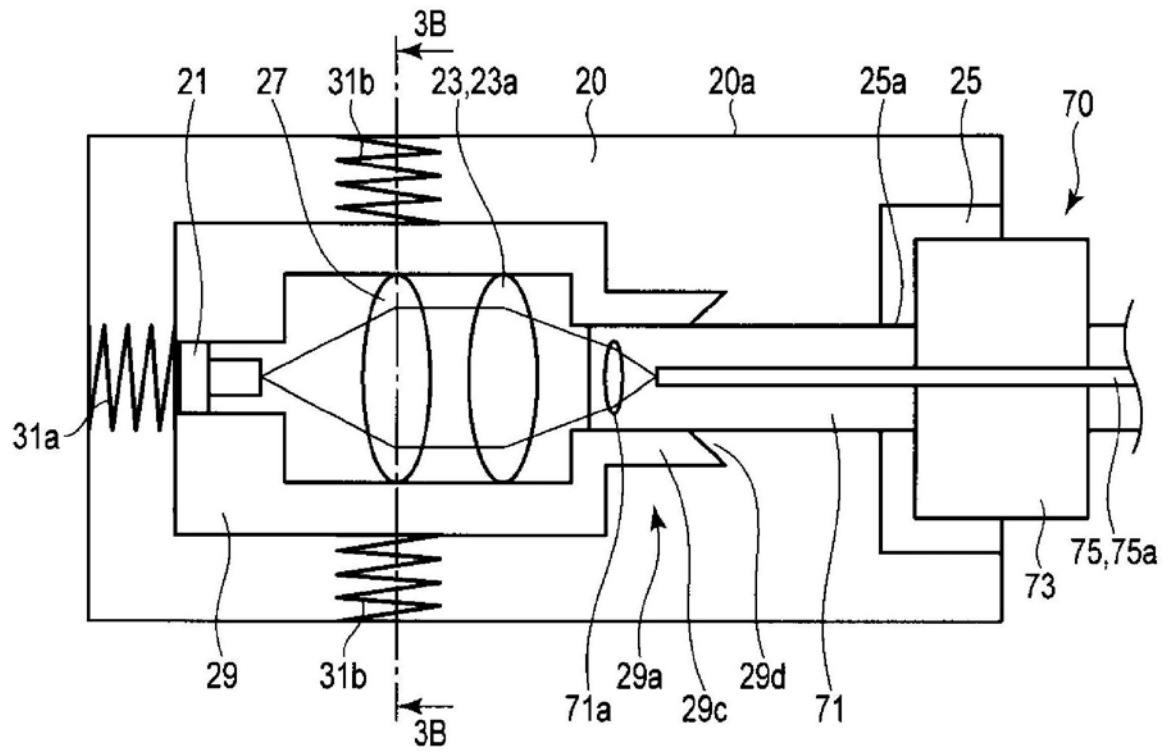


图3A

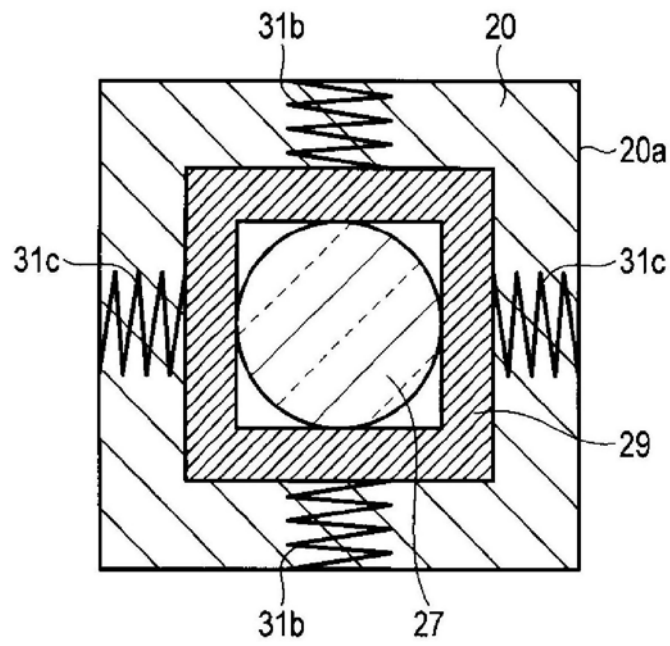


图3B

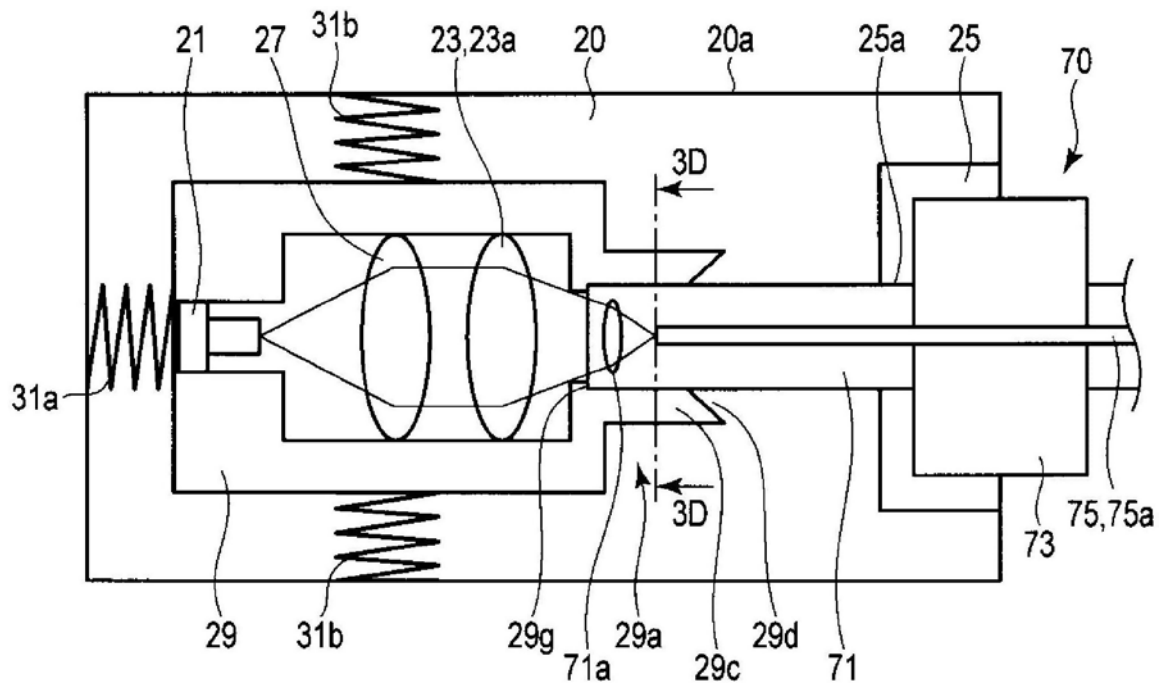


图3C

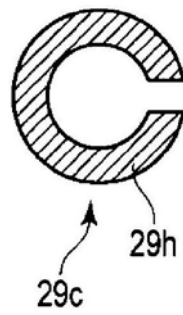


图3D

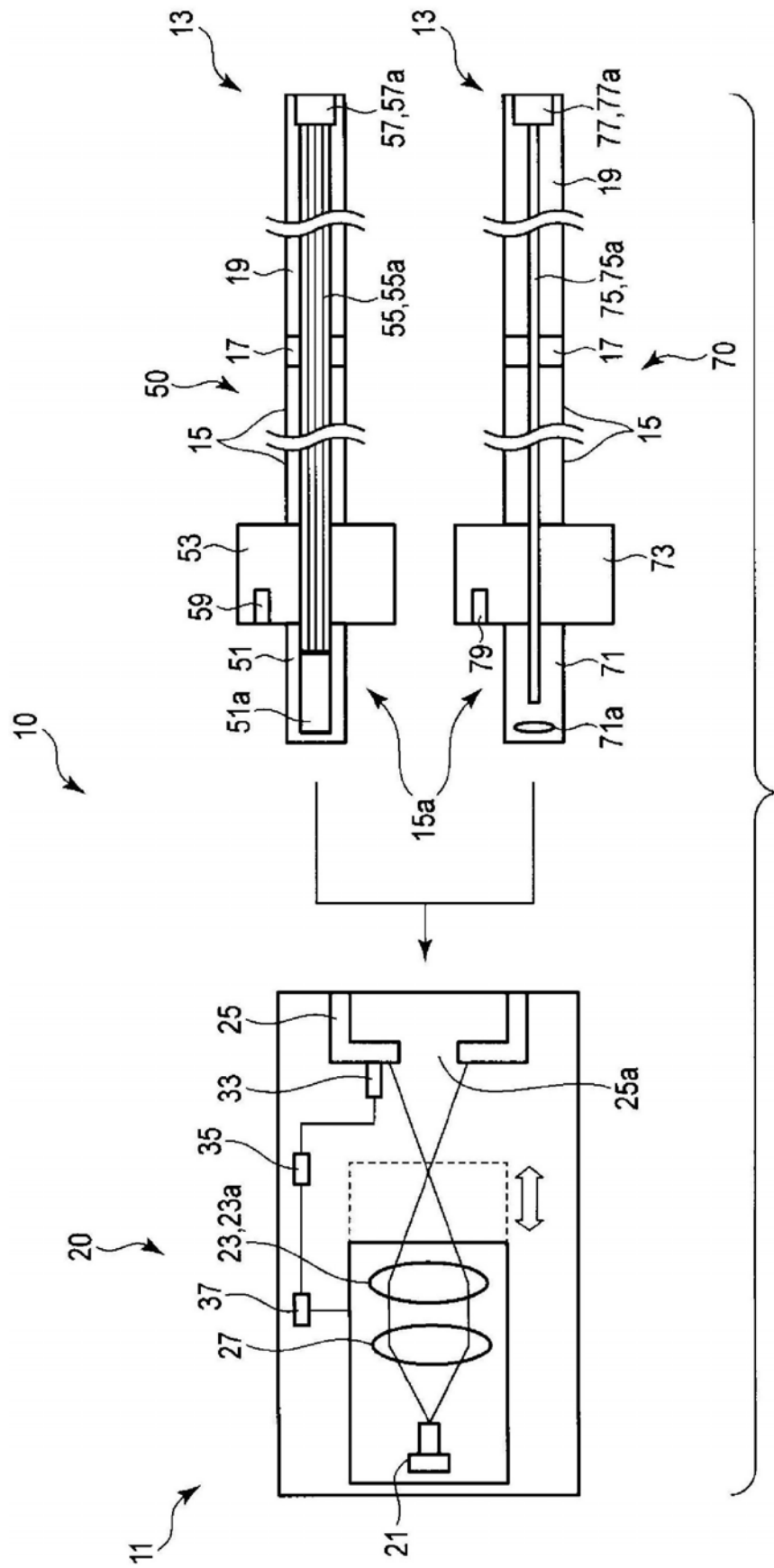


图4A

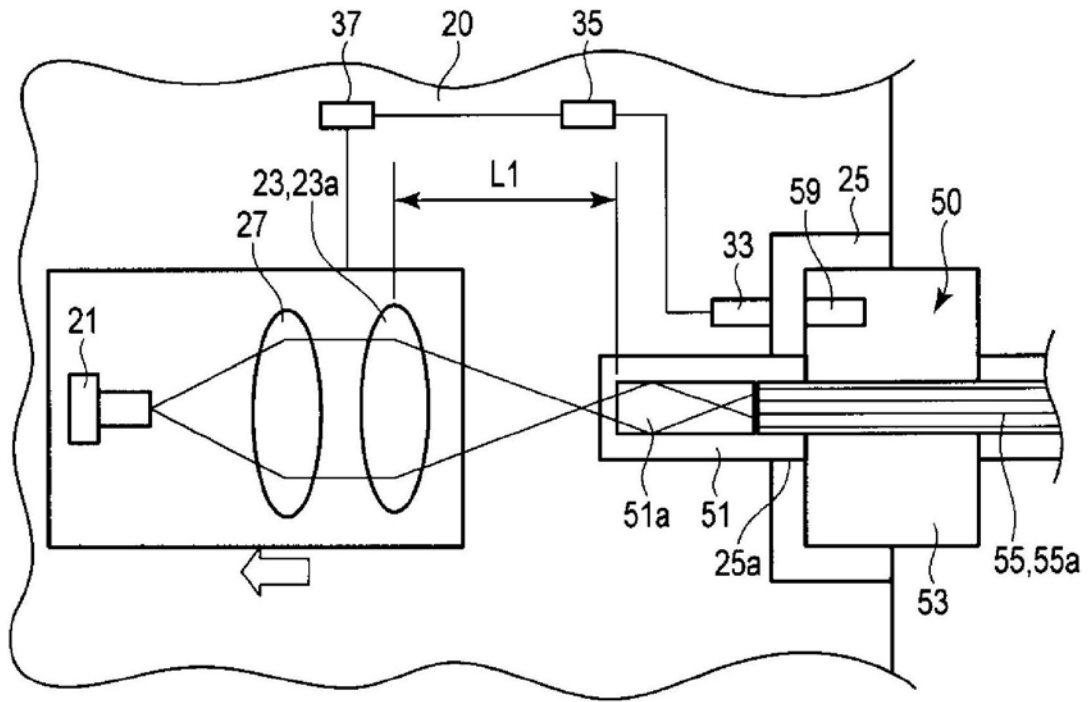


图4B

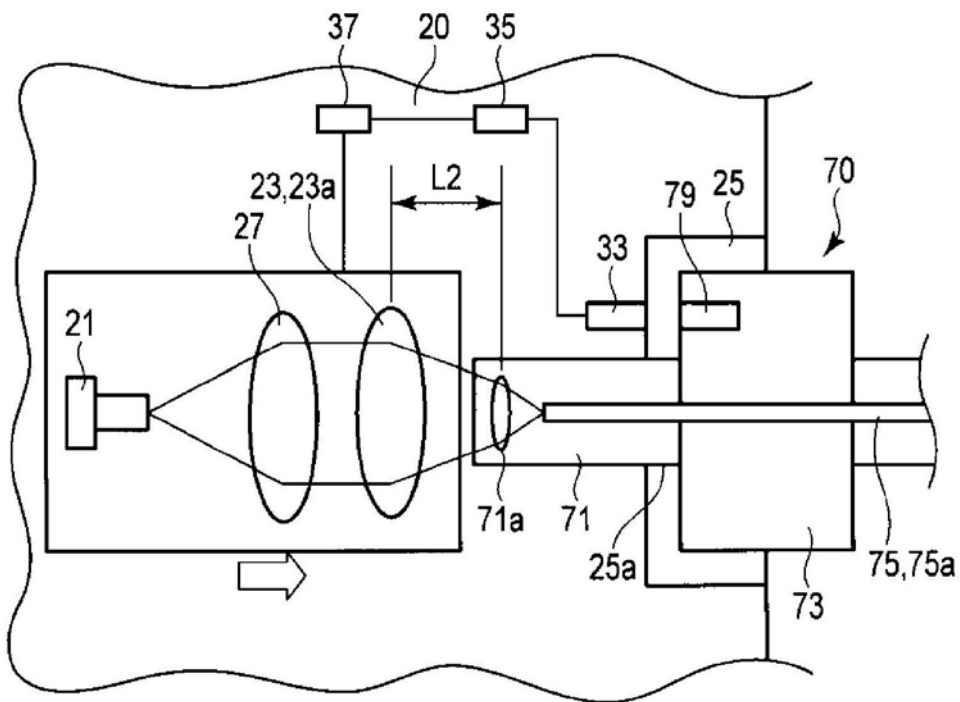


图4C

专利名称(译)	内窥镜用光源系统		
公开(公告)号	CN106413520B	公开(公告)日	2019-05-07
申请号	CN201580005458.9	申请日	2015-01-19
[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	田端基希 大道寺麦穗 大原聪 进士翔 花野和成		
发明人	田端基希 大道寺麦穗 大原聪 进士翔 花野和成		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0669 A61B1/00105 A61B1/00117 A61B1/00126 A61B1/002 A61B1/0646 A61B1/07 G02B23/2461 G02B23/26 H04N5/2256 H04N2005/2255		
审查员(译)	张雯		
优先权	2014010726 2014-01-23 JP		
其他公开文献	CN106413520A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将第1光源模组(20)与照射模组(50、70)相互组合。通过组合，将与用途对应的照明光从照射模组射出。将光轴方向上的光源侧射出部(23)与照射侧入射部(51、71)之间的相对距离对应于与第1光源模组(20)连接的照射模组(50、70)而调整为希望值。

