



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106413519 B

(45)授权公告日 2019.11.05

(21)申请号 201580005256.4

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22)申请日 2015.01.19

72002

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 徐殿军

申请公布号 CN 106413519 A

(51)Int.CI.

(43)申请公布日 2017.02.15

A61B 1/06(2006.01)

(30)优先权数据

G02B 23/24(2006.01)

2014-010727 2014.01.23 JP

G02B 23/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2016.07.21

JP 特开2006-181061 A, 2006.07.13,

(86)PCT国际申请的申请数据

JP 特开2006-181061 A, 2006.07.13,

PCT/JP2015/051214 2015.01.19

JP 特开2002-112962 A, 2002.04.16,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 6371908 B1, 2002.04.16,

W02015/111541 JA 2015.07.30

JP 特开2010-42153 A, 2010.02.25,

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

CN 101485558 A, 2009.07.22,

地址 日本东京

JP 特开平4-70710 A, 1992.03.05,

(72)发明人 大原聰 山本英二 伊藤毅

JP 特开2009-72213 A, 2009.04.09,

西尾真博 龟江宏幸 田端基希

审查员 张雯

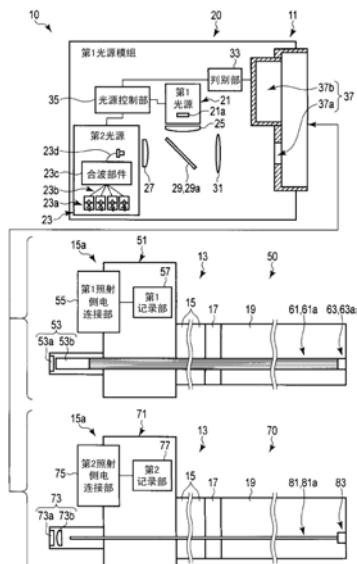
权利要求书3页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

光源模组和内窥镜用光源系统

(57)摘要

第1光源模组(20)具有照射模组(50、70)的照射侧连接部(51、71)可机械地拆装的光源侧连接口部(37)。光源侧连接口部(37)相对于第1照射侧连接部(51)和第2照射侧连接部(71)被共通化,以使得光源侧连接口部(37)能够与搭载于第1照射模组(50)的第1照射侧连接部(51)和搭载于第2照射模组(70)的第2照射侧连接部(71)连接。



1. 一种内窥镜用光源系统，具有光源模组和照射模组，上述照射模组具有第1照射模组和第2照射模组中的至少一方，上述光源模组具有能够机械地拆装上述照射模组的照射侧连接部的光源侧连接口部，以使得通过上述光源模组与上述照射模组的组合，从上述照射模组射出与用途对应的照明光，其特征在于，

上述光源侧连接口部，对于第1照射侧连接部和第2照射侧连接部被共通化，以使得上述光源侧连接口部能够与搭载于具有第1导光部件的上述第1照射模组的上述第1照射侧连接部以及搭载于具有第2导光部件的上述第2照射模组的上述第2照射侧连接部进行光学连接，上述第2导光部件具有与上述第1导光部件不同的光学特性，

上述第1导光部件具有通过将多个光纤单线扎束而形成的束状纤维，上述第2导光部件具有单线的光纤，以使得上述第2导光部件的有效截面积比上述第1导光部件的导光截面积小，

上述第1照射模组具有强度均匀化部件，该强度均匀化部件使与入射到上述第1照射侧连接部中的光的光轴正交的方向的截面上的光强度均匀，在光强度均匀化的状态下使光向上述束状纤维入射，

上述第2照射模组具有照射侧聚光部件，该照射侧聚光部件将入射到上述第2照射侧连接部中的光向上述单线的光纤聚光并向上述单线的光纤入射；

上述光源模组具有：

分别射出相互不同的第1光和第2光的第一光源和第二光源；

第一平行部件，将从上述第一光源射出的上述第1光变换为第一平行光；

第二平行部件，将从上述第二光源射出的上述第2光变换为第二平行光；

合波部件，将上述第一平行光和上述第二平行光合波；以及

光源侧聚光部件，使被上述合波部件合波后的上述光朝向上述光源侧连接口部进行聚光；

上述第一光源与上述第一平行部件之间的相对距离、和上述第二光源与上述第二平行部件之间的相对距离被调整为希望值，以使得上述第一平行光的光束径与上述第二平行光的光束径彼此相同；

上述合波部件将上述第一平行光和上述第二平行光合波，以使得上述第一平行光的配光角与上述第二平行光的配光角彼此一致、并且上述第一平行光的光束径与上述第二平行光的光束径彼此相同。

2. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统，其特征在于，

上述第1照射模组具有：

上述第1照射侧连接部，与上述光源侧连接口部连接，入射当连接时从上述光源侧连接口部侧射出的上述光；

上述第1导光部件，将从上述第1照射侧连接部入射的上述光进行导光；以及

第1射出部，将由上述第1导光部件导光后的上述光向外部射出，

上述第2照射模组具有：

上述第2照射侧连接部，与上述光源侧连接口部连接，入射当连接时从上述光源侧连接口部侧射出的上述光；

上述第2导光部件，将从上述第2照射侧连接部入射的上述光进行导光；以及

第2射出部,将由上述第2导光部件导光后的上述光向外部射出,

在作为上述光通过的光路的导光路线中,将上述第1光源、上述光源侧连接口部、上述第1照射侧连接部、上述第1导光部件、上述第1射出部定义为第1导光路线,

在上述导光路线中,将上述第2光源、上述光源侧连接口部、上述第2照射侧连接部、上述第2导光部件、上述第2射出部定义为第2导光路线,

在上述导光路线中,将上述第2光源、上述光源侧连接口部、上述第1照射侧连接部、上述第1导光部件、上述第1射出部定义为第3导光路线时,

上述光源侧连接口部相对于上述第1照射侧连接部和上述第2照射侧连接部被共通化,以使得能够构成上述第1导光路线、上述第2导光路线和上述第3导光路线。

3. 如权利要求2所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述光源侧连接口部,将上述第1照射侧连接部和上述第2照射侧连接部进行定位,以使得当上述光源侧连接口部与上述第1照射侧连接部进行了连接时的上述第1照射侧连接部的光轴的位置和当上述光源侧连接口部与上述第2照射侧连接部进行了连接时的上述第2照射侧连接部的光轴的位置一致。

4. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述光源侧连接口部对于上述第1照射模组和上述第2照射模组配置在相同位置。

5. 如权利要求3所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述第2光源具有比上述第1光源的发光面积小的发光面积。

6. 如权利要求5所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述第1光源具有LED光源或灯光源。

7. 如权利要求5所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述第2光源具有激光光源。

8. 如权利要求5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调整部件,该调整部件对应于上述导光路线而调整从上述光源模组向上述照射侧连接部入射的上述光的配光角、强度分布和光束径的至少1个。

9. 如权利要求5所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

当上述光源模组与上述第1照射模组进行了连接时,在上述导光路线中,形成被定义为上述第1光源和上述第2光源、上述光源侧连接口部、上述第1照射侧连接部、上述第1导光部件、上述第1射出部的第4导光路线。

10. 如权利要求9所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

在上述第4导光路线中,从上述第1光源射出的上述第1光和从上述第2光源射出的上述第2光能够同时向上述第1照射模组入射。

11. 如权利要求9所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述第1照射模组搭载于具有摄像单元的内窥镜,

在上述第4导光路线中,从上述第1光源射出的第1光和从上述第2光源射出的第2光在上述摄像单元摄像的1帧间能够交替地向上述第1照射模组入射。

12. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统,其特征在于,

上述第1光源和上述第2光源以上述第1光的光轴与上述第2光的光轴相互正交交叉的方式配设,

上述合波部件具有反射镜，该反射镜配设在交叉部分，将上述第1光反射而将上述第2光透射、或者将上述第2光反射而将上述第1光透射。

13. 如权利要求2所述的内窥镜用光源系统，其特征在于，

还具有判别与上述光源模组连接的上述照射模组的判别部和基于上述判别部的判别结果来控制上述第1光源和上述第2光源的至少一方的光源控制部。

14. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统，其特征在于，

上述强度均匀化部件是棒状透镜或GRIN透镜，

上述照射侧聚光部件是透镜或GRIN透镜。

15. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统，其特征在于，

上述光源侧聚光部件，当上述第1照射模组被连接到上述光源模组时，向上述强度均匀化部件聚光，当上述第2照射模组被连接到上述光源模组时，与上述照射侧聚光部件一起向上述第2导光部件的端面聚光。

16. 如权利要求2所述的内窥镜用光源系统，其特征在于，

在上述第1导光路线、上述第2导光路线和上述第3导光路线中，上述光源侧聚光部件不移动。

17. 如权利要求8所述的内窥镜用光源系统，其特征在于，

上述调整部件，对应于上述照射模组，使上述光源侧聚光部件移动。

18. 如权利要求1所述的内窥镜用光源系统，其特征在于，

上述第1照射模组中的上述第1照射侧连接部的位置与上述第2照射模组中的上述第2照射侧连接部的位置相同。

光源模组和内窥镜用光源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及光源模组和具有光源模组的内窥镜用光源系统。

背景技术

[0002] 例如,专利文献1公开了搭载多个光源和对应于各光源的导光部件的光源系统的一例。在该光源系统中,将作为3种光源的激光源、灯光源和LED光源与激光用的单线的光纤、灯光及LED光用的束状纤维(bundle fiber)组合。

[0003] 并且,该光源系统,如在用于通常光观察的白色照明中使用灯光源或LED光源、在用于特殊光观察的窄频带照明中使用激光源那样,根据使用用途而实施区分使用。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:特开2013—125608号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在专利文献1所公开的光源系统中,关于将包括光源的光源模组与包括导光部件这样的光导的照射模组进行连接的连接器,同时使用两种连接器。具体而言,光源系统具有将激光源与单线的光纤连接的单线连接器、和将灯光源或LED光源与束状纤维连接的线束连接器。对于仅搭载有单线的光纤的照射模组仅使用单线连接器,对于仅搭载有束状纤维的照射模组仅使用线束连接器。对于搭载有单线的光纤和束状纤维的照射模组使用单线连接器和线束连接器两者。

[0009] 在上述中,由于光源彼此相互分体,所以单线连接器及线束连接器连接的各光源侧的连接部也相互分体,因此连接工作繁琐。

[0010] 本发明是鉴于这些情况而做出的,目的是提供一种能够对各种各样的种类的照射模组简化连接的光源模组、和具有该光源模组的内窥镜用光源系统。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本发明的光源模组的一个技术方案,具有能够机械地拆装照射模组的照射侧连接部的光源侧连接口部,以使得通过光源模组与上述照射模组的组合,从上述照射模组射出与用途对应的照明光,其中,上述光源侧连接口部,对于第1照射侧连接部和第2照射侧连接部被共通化,以使得上述光源侧连接口部能够与搭载于第1照射模组的上述第1照射侧连接部和搭载于第2照射模组的上述第2照射侧连接部进行连接。

附图说明

[0013] 图1是本发明的第1实施方式的第1光源模组和具有第1光源模组的内窥镜用光源系统的概略图。

[0014] 图2是表示第2射出部的结构的图。

- [0015] 图3A是表示图1所示的第1光源模组与第1照射模组连接的状态的图。
- [0016] 图3B是表示图1所示的第1光源模组与第2照射模组连接的状态的图。
- [0017] 图4A是表示第2光源模组的结构的图。
- [0018] 图4B是表示第3光源模组的结构的图。
- [0019] 图5是第2实施方式的第1光源模组和具有第1光源模组的内窥镜用光源系统的概略图。
- [0020] 图6A是表示图5所示的第1光源模组与第1照射模组连接的状态的图。
- [0021] 图6B是表示图5所示的第1光源模组与第2照射模组连接的状态的图。

具体实施方式

[0022] 以下,参照附图对本发明的实施方式详细地说明。另外,在一部分的图中,为了图示的明了化而省略了部件的一部分的图示。

[0023] [第1实施方式]

[0024] [结构]

[0025] 参照图1、图2、图3A和图3B,对第1实施方式进行说明。

[0026] [内窥镜用光源系统10的结构]

[0027] 图1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1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例如为光学特性相互不同的各种各样的种类的模组。并且,如图1、图3A和图3B所示,第1光源模组20和照射模组50、70以如下方式相互组合,即:在第1照射模组50被安装于第1光源模组20时第2照射模组70被从第1光源模组20拆下,在第2照射模组70被安装于第1光源模组20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相对于第1照射模组50和第2照射模组70共用及共通化,是共通的部件。

[0028] 第1光源模组20搭载于例如光源装置11,照射模组50、70搭载于与光源装置11拆装自如的例如内窥镜13。

[0029] [光源模组]

[0030] 以下,参照图1、图3A和图3B,以第1光源模组20为例说明光源模组的具体的结构。

[0031] 如图1、图3A和图3B所示,第1光源模组20搭载第1光源21和具有比第1光源21的发光面积小的发光面积的第2光源23。第1光源21具有射出作为第1光的LED光的LED光源21a,第2光源23具有射出作为第2光的激光的激光源23a。第1光源21和第2光源23配设为,使从第1光源21射出的第1光的光轴与从第2光源23射出的第2光的光轴相互正交交叉。

[0032] LED光源21a与激光源23a的组合根据用途而存在许多。以下,以LED光源21a被用于通常光观察、激光源23a被用于特殊光观察为一例而记载说明。另外,特殊光观察例如表示将生物体内的表层血管与深层血管区分来看的观察。

[0033] LED光源21a具有射出白色的LED光的白色LED。激光源23a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和射出具有515nm的波长的激光的LD。

[0034] 第2光源23具有从激光源23a射出的激光进行入射的单线的导光部件23b、和将由导光部件23b导光后的激光合波的合波部件23c。第2光源23还具有将由合波部件23c合波后的激光进行导光的导光部件23d。1个导光部件23b与1个LD光学连接。导光部件23b、23d例如具有单线的光纤。

[0035] 如图1、图3A和图3B所示，第1光源模组20还具有第1平行部件25和第2平行部件27，第1平行部件25具有将从第1光源21射出的LED光变换为第1平行光的透镜，第2平行部件27具有将从第2光源23射出的激光变换为第2平行光的透镜。

[0036] 激光以具有与导光部件23d的接收角(NA)对应的扩散角度的状态向第2平行部件27入射。第2平行部件27将该状态的激光变换为平行光。

[0037] 第1光源21与第1平行部件25之间的相对距离和第2光源23与第2平行部件27之间的相对距离被调整为希望值，以使第1平行光的光束径与第2平行光的光束径相同。

[0038] 如图1、图3A和图3B所示，第1光源模组20还具有合波部件29，该合波部件29，在光的行进方向上配设在第1平行部件25和第2平行部件27的前方，将作为第1平行光的LED光与作为第2平行光的激光合波。合波部件29进行合波以使LED光的光轴与激光的光轴相互一致。为此，合波部件29还具有配设在LED光与激光交叉的交叉部分、将LED光朝向后述光源侧连接口部37部分反射或反射、将激光朝向光源侧连接口部37透射的反射镜29a。反射镜29a例如包括分色镜。反射镜29a例如相对于LED光的光轴和激光光轴倾斜45度配设。另外，在第1光源21和第2光源23相反地配设的情况下，作为反射镜29a，使用LED光朝向光源侧连接口部37透射而激光朝向光源侧连接口部37全反射的反射镜。随着上述，LED光和激光能够凭借反射镜29a相互通波。

[0039] 如上述那样，根据第1光源21与第1平行部件25之间的相对距离以及第2光源23与第2平行部件27之间的相对距离，第1平行光的光束径与第2平行光的光束径变得相同。因此，合波部件29以使作为第1平行光的LED光的光束径与作为第2平行光的激光的光束径变得相同的方式将LED光与激光合波。合波部件29以使作为第1平行光的LED光的光束整体与作为第2平行光的激光的光束整体相重合的方式将LED光与激光合波。合波部件29也可以使LED光的配光角与激光的配光角相互一致而合波。

[0040] 如图1、图3A和图3B所示，第1光源模组20还具有将由合波部件29合波后的光朝向光源侧连接口部37聚光的聚光部件31。详细而言，聚光部件31向配设在光源侧连接口部37的光源侧光连接部37a处的照射模组50、70的照射侧光连接部53、73进行聚光。聚光部件31在光的行进方向上配设在合波部件29的前方。聚光部件31被第1光源21和第2光源23共用。聚光部件31例如具有透镜。

[0041] 如图1、图3A和图3B所示，第1光源模组20还具有判别与光源模组连接的照射模组50、70的判别部33。判别部33基于记录在照射模组50、70具备的后述的记录部57、77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。

[0042] 如图1、图3A和图3B所示，第1光源模组20还具有基于判别部33的判别结果来控制第1光源21和第2光源23的至少一方的光源控制部35。

[0043] 如图1、图3A和图3B所示，第1光源模组20还具有作为光源装置11的插接部发挥功能的光源侧连接口部37，以供配设在内窥镜13的通用软线15上的连接器15a拆装。光源侧连接口部37以相对于搭载在第1照射模组50上的第1照射侧连接部51和搭载在第2照射模组70

上的第2照射侧连接部71能够拆装自如地连接的方式,相对于第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71被共享并被共通化。例如,在作为光学功能相互不同的各种各样的种类的模组的各照射模组50、70中,光源侧连接口部37能够相对于第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71机械地拆装,对于第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71是共通的部件。由此,与第1照射侧连接部51连接的光源侧连接口部37是与第2照射侧连接部71连接的光源侧连接口部37相同的部位,配设在与同第2照射侧连接部71连接的光源侧连接口部37相同的位置。因此,光源侧连接口部37将第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71定位,以使光源侧连接口部37与第1照射侧连接部51连接时的第1照射侧连接部51的光轴的位置和光源侧连接口部37与第2照射侧连接部71连接时的第2照射侧连接部71的光轴的位置一致。

[0044] 如图1、图3A和图3B所示,光源侧连接口部37具有与照射侧连接部51、71的照射侧光连接部53、73连接的光源侧光连接部37a、和与照射侧连接部51、71的照射侧电连接部55、75连接的光源侧电连接部37b。光源侧光连接部37a与照射侧光连接部53、73的连接和光源侧电连接部37b与照射侧电连接部55、75的连接同时实施。

[0045] 光源侧光连接部37a例如配设在与聚光部件31相同的轴上,配设在与由聚光部件31聚光后的光聚光的位置相同的轴上。光源侧光连接部37a具有照射侧光连接部53、73贯通的贯通口部。

[0046] 光源侧电连接部37b与判别部33连接。

[0047] [照射模组]

[0048] 如上述那样,照射模组具有图1、图3A和图3B所示那样的第1照射模组50和第2照射模组70。以下,简单地说明对于第1照射模组50和第2照射模组70共通的部分。

[0049] 照射模组50、70具有:照射侧连接部51、71,与光源侧连接口部37连接,在连接时入射从光源侧连接口部37侧射出的光;导光部件61、81,将从照射侧连接部51、71入射的光进行导光;射出部63、83,将由导光部件61、81导光后的光向外部射出。

[0050] 以下,对照射模组的第1照射模组50和第2照射模组70的具体结构进行说明。

[0051] 第1照射模组50作为束状纤维显像器(bundle fiber scope)发挥功能,第1照射模组50搭载第1照射侧连接部51、第1导光部件61和第1射出部63。

[0052] 第2照射模组70作为单线光纤显像器发挥功能,第2照射模组70搭载第2照射侧连接部71、第2导光部件81和第2射出部83。

[0053] 第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71配设于例如配设在内窥镜13的通用软线15上的连接器15a。第1导光部件61和第2导光部件81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。第1射出部63和第2射出部83配设在插入部19的前端部。

[0054] 搭载第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。

[0055] 第1照射模组50(束状纤维显像器)与第2照射模组70(单线光纤显像器)的最大差异是各自具有的例如光学功能相互不同,具体而言是各自具有的导光部件61、81的种类相互不同。

[0056] 例如,第1导光部件61具有通过将多个光纤单线扎束而形成的束状纤维61a,第2导光部件81具有单线的光纤81a,以使得第2导光部件81的有效截面积比第1导光部件61的导光截面积小。有效截面积表示相对于导光部件61、81的中心轴垂直的截面,表示发光面积。

[0057] 在束状纤维61a中,光纤单线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。芯部的直径为几 μm ~几十 μm 。包层部的折射率比芯部的折射率低。因此,光被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,光纤单线将光关入到光纤单线的内部,将光不泄漏地向第1射出部63传送。束状纤维61a的直径例如是几mm左右。

[0058] 单线的光纤81a具有配设在单线的光纤81a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。芯部的直径为几 μm ~几百 μm 。包层部的折射率比芯部的折射率低。因此,光被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81a将光关入到光纤81a的内部,将光不泄漏地向第2射出部83传送。

[0059] [第1照射模组50(束状纤维显像器)的详细结构]

[0060] 如图1和图3A所示,第1照射侧连接部51具有与光源侧光连接部37a连接的第1照射侧光连接部53、与光源侧电连接部37b连接的第1照射侧电连接部55、以及第1记录部57。

[0061] 如图1和图3A所示,第1照射侧光连接部53具有:盖状玻璃53a,当第1照射侧光连接部53与光源侧光连接部37a连接时供被聚光部件31聚光后的光入射;棒状透镜53b,在光的行进方向上配设在盖状玻璃53a的后方,与束状纤维61a的一端部光学连接。

[0062] 盖状玻璃53a由将光透射的材质形成。

[0063] 棒状透镜53b具有配设在棒状透镜53b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,光被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,棒状透镜53b将光关入到棒状透镜53b的内部,将光不泄漏地向束状纤维61a传送。棒状透镜53b的直径与束状纤维61a的直径大致相同。棒状透镜53b使与光的光轴正交的方向的截面中的光强度均匀。该光表示从第1光源模组20向第1照射侧光连接部53入射的光。

[0064] 通常,激光的光强度在激光的中心部较强,越是从中心部离开越弱。这样,激光的光强度变得不均匀。如果在此状态下激光向束状纤维61a直接入射,则入射到束状纤维61a的各光纤中的光量发生偏差。并且,从束状纤维61a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,凭借棒状透镜53b,激光在棒状透镜53b内反复反射,没有偏差地向束状纤维61a入射。因此,激光的光强度被消除偏倚而变得均匀。由此,防止亮度不匀及配光不匀。

[0065] 图1和图3A所示那样的第1记录部57记录有表示照射模组是第1照射模组50的信息。当第1照射侧电连接部55与光源侧电连接部37b连接时,第1记录部57将信息经由第1照射侧电连接部55和光源侧电连接部37b向判别部33传送。

[0066] 如图1和图3A所示,第1射出部63具有配设在第1照射模组50的另一端部、与束状纤维61a的另一端部光学连接的光变换部件63a。光变换部件63a具有将从束状纤维61a的另一端部射出的光进行变换以使其成为希望的配光及扩散角而作为照明光进行照射的透镜系统。通常,从束状纤维61a端部射出的光的扩散角较小,所以光变换部件63a使该扩散角变大。

[0067] [第2照射模组70(单线光纤显像器)的详细结构]

[0068] 如图1和图3B所示,第2照射侧连接部71具有与光源侧光连接部37a连接的第2照射侧光连接部73、与光源侧电连接部37b连接的第2照射侧电连接部75、以及第2记录部77。第2照射模组70中的第2照射侧连接部71的位置与第1照射模组50中的第1照射侧连接部51的位

置相同。

[0069] 如图1和图3B所示,第2照射侧光连接部73具有:盖状玻璃73a,当第2照射侧光连接部73与光源侧光连接部37a连接时供由聚光部件31聚光后的光入射;聚光部件73b,配设在盖状玻璃73a的后方,与单线的光纤81a的一端部光学连接。

[0070] 盖状玻璃73a由将光透射的材质形成。

[0071] 聚光部件73b将光向单线的光纤81a聚光,以使透过盖状玻璃73a的光向单线的光纤81a入射。在光纤81a中,由于芯部的直径为几 μm ~几百 μm ,所以错位带来很大的光损失。通过在照射模组侧也配设聚光部件73b而防止了光损失。

[0072] 图1和图3B所示那样的第2记录部77具有表示照射模组是第2照射模组70的信息。当第2照射侧电连接部75与光源侧电连接部37b连接时,第2记录部77将信息经由第2照射侧电连接部75和光源侧电连接部37b向光源控制部35传送。

[0073] 如图2所示,第2射出部83具有配设在第2照射模组70的另一端部、与单线的光纤81a的另一端部光学连接的光变换单元85。

[0074] 图2所示那样的光变换单元85具有:波长变换部87,将从单线的光纤81a的另一端部射出的光的波长变换为希望值;保持部件89,具有保持单线的光纤81a的另一端部的第一保持孔部89a及保持波长变换部87的第二保持孔部89b。

[0075] 波长变换部87具有例如圆锥台形状的透明部件87a、配设在透明部件87a的内部而将光的波长进行变换并射出荧光的荧光体87b、和将从荧光体87b射出的荧光进行扩散的扩散部件87c。透明部件87a由对激光具有高透射性的部件形成。荧光体87b例如由YAG:Ce的陶瓷形成。荧光体87b被照射的激光激励,发出波长不同的光。荧光体87b朝向全方向发光。因此,虽然光的一部分向光纤81a侧返回,但返回来的光被锥状的第二保持孔部89b向第二照射模组70的前端部侧反射。被向荧光体87b照射的激光的一部分将荧光体87b透射。从荧光体87b射出的荧光和将荧光体87b透射的激光被扩散部件87c扩散,将对象物进行照射,被用作白色照明。

[0076] 这里,光变换单元85并不限于上述构造。光变换单元85具有的特性是,具有在从单线的光纤81a向光变换单元85入射的光的光学的性质中、将峰值波长、波谱形状、配光角、光量等进行变换的功能。

[0077] 保持部件89用第一保持孔部89a和第二保持孔部89b将单线的光纤81a的另一端部和波长变换部87在保持部件89的内部进行保持,以使得单线的光纤81a的另一端部与波长变换部87在保持部件89的内部光耦合。保持部件89例如作为套筒(sleeve)发挥功能。单线的光纤81a的另一端部通过粘接剂89c粘接于保持部件89的端面部。第一保持孔部89a具有圆筒形状,第二保持孔部89b具有锥形状。

[0078] [作用]

[0079] 以下,对第一光源模组20与第一照射模组50(束状纤维显像器)的连接、以及第一光源模组20与第二照射模组70(单线光纤显像器)的连接进行说明。

[0080] 通过上述连接,内窥镜用光源系统10具有包括光源、光源侧连接口部37、照射侧连接部、导光部件和射出部、作为光通过的光路的导光路线。

[0081] 为了方便,在图3A所示的第一光源模组20与第一照射模组50的连接中,定义以下内容。

[0082] 在导光路线中,将第1光源21、光源侧连接口部37、第1照射侧连接部51、第1导光部件61、第1射出部63定义为第1导光路线201。

[0083] 在导光路线中,将第2光源23、光源侧连接口部37、第1照射侧连接部51、第1导光部件61、第1射出部63定义为第3导光路线203。

[0084] 在导光路线中,将第1光源21和第2光源23、光源侧连接口部37、第1照射侧连接部51、第1导光部件61、第1射出部63定义为第4导光路线204。

[0085] 为了方便,在图3B所示的第1光源模组20与第2照射模组70的连接中,定义以下内容。

[0086] 在导光路线中,将第2光源23、光源侧连接口部37、第2照射侧连接部71、第2导光部件81、第2射出部83定义为第2导光路线202。

[0087] 并且,将光源侧连接口部37相对于第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71共享并共通化,以使得能够构成第1导光路线201、第2导光路线202、第3导光路线203和第4导光路线204。

[0088] [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]

[0089] 如图3A所示,如果将第1照射侧连接部51插入到光源侧连接口部37中,则光源侧光连接部37a与第1照射侧光连接部53连接,光源侧电连接部37b与第1照射侧电连接部55连接。这些连接被同时实施。同时,第1记录部57将信息经由第1照射侧电连接部55和光源侧电连接部37b向判别部33传送。该信息具有表示照射模组是第1照射模组50的信息。判别部33基于该信息,判别为连接在第1光源模组20上的照射模组是第1照射模组50,将判别结果向光源控制部35传送。光源控制部35基于该判别结果,控制LED光源21a和激光源23a。

[0090] 在通常光观察中,使用第1导光路线201。即,通过光源控制部35的控制,LED光源21a驱动,射出白色的LED光。白色的LED光经由第1平行部件25、合波部件29、聚光部件31、盖状玻璃53a、棒状透镜53b、第1导光部件61(束状纤维61a)和光变换部件63a将对象物进行照射。白色的LED光是白色光。

[0091] 在特殊光观察中,使用第3导光路线203。即,通过光源控制部35的控制,激光源23a中的射出具有405nm的波长的激光的LD和射出具有515nm的波长的激光的LD驱动,射出具有405nm的波长的激光和具有515nm的波长的激光。激光经由导光部件23b、合波部件23c、导光部件23d、第2平行部件27、合波部件29、聚光部件31、盖状玻璃53a、棒状透镜53b、第1导光部件61(束状纤维61a)和光变换部件63a将对象物进行照射。激光是特殊光。

[0092] 被照射了白色光及特殊光的对象物被配设在插入部19的前端部的未图示的摄像单元摄像,在与连接器15a连接的未图示的显示部上作为观察图像而显示。

[0093] 另外,在上述中,例如在LED光源21a和激光源23a分别独立地驱动的情况下,分别实施通常光观察和特殊光观察。并且,作为通常光观察的观察图像的通常光图像被显示在显示部上,作为特殊光观察的观察图像的特殊光图像被显示在显示部上。

[0094] 例如在LED光源21a和激光源23a同时驱动的情况下,在第4导光路线204中,白色光和特殊光同时向第1照射模组50入射。这样,还能够将白色光和特殊光混合而使用。由此,显示部能够在由白色光得到的上述通常光图像上重叠显示由特殊光得到的强调了血管的上述特殊光图像。

[0095] 在光源控制部35将LED光源21a的驱动和激光源23a的驱动高速地切换的情况下,

即在第1导光路线201和第3导光路线203高速地切换的情况下,白色光和特殊光被交替地射出,白色光和特殊光交替地高速向第1照射模组50入射。由此,在摄像单元摄像的1帧间,能够取得由白色光得到的上述通常光图像和由特殊光得到的上述特殊光图像。并且,显示部还能够在1个画面上显示这两个观察图像。上述内容在第4导光路线中也是同样的。

[0096] 在上述中,例如由光源控制部35进行控制。这样,将LED光和激光对应于各式各样的观察用途而区分使用。

[0097] 这样,在该连接状态下,可以选择以下导光路线,即:

[0098] 第1导光路线201:仅LED光源21a驱动,LED光从LED光源21a经由束状纤维61a等被导光到光变换部件63a;

[0099] 第3导光路线203:仅激光源23a驱动,激光从激光源23a经由束状纤维61a等被导光到光变换部件63a;以及

[0100] 第4导光路线204:LED光源21a和激光源23a驱动,LED光和激光从LED光源21a及激光源23a经由束状纤维61a等被导光到光变换部件63a。

[0101] [第1光源模组20与第2照射模组70(单线光纤显像器)的连接]

[0102] 如图3B所示,在将第2照射侧连接部71插入到光源侧连接口部37的情况下,光源侧光连接部37a与第2照射侧光连接部73连接,光源侧电连接部37b与第2照射侧电连接部75连接。这些连接被同时实施。同时,第2记录部77将信息经由第2照射侧电连接部75和光源侧电连接部37b向判别部33传送。该信息具有表示照射模组是第2照射模组70的信息。判别部33基于该信息,判别为连接在第1光源模组20上的照射模组是第2照射模组70,将判别结果向光源控制部35传送。光源控制部35基于该判别结果,控制激光源23a。

[0103] 在此情况下,使用第2导光路线202。即,通过光源控制部35的控制,激光源23a中的射出具有405nm的波长的激光的LD和射出具有445nm的波长的激光的LD驱动,射出具有405nm的波长的激光和具有445nm的波长的激光。激光经由导光部件23b、合波部件23c、导光部件23d、第2平行部件27、合波部件29、聚光部件31、盖状玻璃73a、聚光部件73b、单线的光纤81a和光变换单元85将对象物进行照射。另外,激光在合波部件23c中被合波,被变换为白色光。

[0104] 另外,在该连接状态下,也可以仅LED光源21a驱动,将LED光通过单线的光纤81a导光到光变换单元85。但是,在如LED光那样发光点较大的光向单线的光纤81a那样的较小的光导入射的情况下,光损失变大,发生光不以充分的量到达光变换部件63a的可能。因此,使用该结构的优点较少。

[0105] 这样,在该连接状态下,仅激光源23a驱动,形成激光从第2光源23经由单线的光纤81a等而被导光到光变换单元85的第2导光路线202。

[0106] [效果]

[0107] 这样,在本实施方式中,将具有第1光源21和第2光源23的第1光源模组20对于第1照射模组50和第2照射模组70共享并共通化。并且,第1光源模组20的光源侧连接口部37,对于与光源侧连接口部37连接的第1照射模组50的第1照射侧连接部51或与光源侧连接口部37连接的第2照射模组70的第2照射侧连接部71被共享,是共通的部件。由此,在本实施方式中,能够提供对于各种各样的种类的照射模组50、70能够简化连接的第1光源模组20和具有第1光源模组20的内窥镜用光源系统10。并且,在本实施方式中,第1光源模组20的光源侧连

接口部37对于照射模组50、70是共通的,被配设在相同的位置,所以能够简化连接。

[0108] 在本实施方式中,将光源侧连接口部37对于第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71共通化,以使得能够构成第1导光路线201、第2导光路线202、第3导光路线203和第4导光路线204。因此,在本实施方式中,即使第1照射模组50和第2照射模组70具有相互不同的光学功能,第1照射模组50和第2照射模组70也能够发挥性能。

[0109] 另外,通常,对于第1光源21和第2光源23那样的具有相互不同的光学特性的光源,在使用与各光学特性匹配的光源侧连接口部37、照射侧连接部51、71及导光部件61、81的情况下,通用性会下降。

[0110] 具体而言,射出LED光或灯光那样的散射光的第1光源21的特性与射出激光那样的相干光的第2光源23的特性不同。

[0111] 首先,关于发光面积,灯光最大,接着LED光较大,激光最小。该发光面积较大的情况下,即使使用透镜等光学元件,光束径也不能聚光到比有效发光面积小的面积上。

[0112] 换言之,发光面积较大的LED光及灯光难以效率良好地入射到截面积较小的单线的光纤81a中。必然对发光面积较大的LED光及灯光使用截面积较大的束状纤维61a。

[0113] 相对于此,发光面积非常小的激光对于截面积较小的单线的光纤81a也能够高效率地入射。因此,对于发光面积非常小的激光,使用截面积较小的单线光纤。

[0114] 关于光的扩散角,灯光最宽,接着LED光较宽,激光最窄。因此,对于灯光及LED光使用接收角(NA)较大的束状纤维61a。对于激光使用接收角(NA)较小的单线的光纤81a。

[0115] 如上述那样,对应于光源21、23,使用的导光部件61、81相互不同。结果,通常,例如在第1光源模组20中,与第1照射模组50连接的光源侧连接口部37和与第2照射模组70连接的光源侧连接口部37被分体地配设。由此,第1光源模组变重,需要区分光源侧连接口部37而连接显像器。由此,给使用者带来负担。

[0116] 但是,在本实施方式中,如上述那样,第1光源模组20的光源侧连接口部37对于照射模组50、70是共通的,配设在相同的位置。因此,防止了通用性的下降,第1光源模组20能够具有互换性,不需要将光源侧连接口部37配设与照射模组50、70相同的数量,能够减轻使用者的负担,能够使第1光源模组20成为小型,能够低成本地实现第1光源模组20。

[0117] 关于波谱形状,灯光具有最宽的波谱宽度,接着LED光具有较宽的波谱宽度,激光具有最窄的波谱宽度。通过将这样的光组合,能够显著提高能够用于诊察等的照明光的波谱形状的自由度。

[0118] 具体而言,在通常光观察中,具有较宽的波谱形状的灯光及LED光是适合的,而在仅使用特定的波长的特殊光观察中,需要具有窄波谱形状的激光。因此,如上述那样同时使用灯光或LED光和激光这两者、将灯光或LED光和激光高速切换使用的本实施方式是非常有效的。

[0119] 从这样的观点看,由于第1光源模组20搭载各种各样的种类的光源21、23,第1光源模组20能够对应于各种各样的观察用途,用户通过准备一个第1光源模组20并将照射模组50、70根据使用用途区分使用,能够实施各种各样的诊察等。

[0120] 在本实施方式中,第1导光部件61具有束状纤维61a,第2导光部件81具有单线的光纤81a,以使得第2导光部件81的有效截面积比第1导光部件61的导光截面积小。因此,第1照射模组50作为束状纤维显像器发挥功能,第2照射模组70作为单线光纤显像器发挥功能。

[0121] 由此,在本实施方式中,由第1照射模组50形成第1、第3、第4导光路线,由第2照射模组70形成第2导光路线202,能够对应于各种各样的观察用途。

[0122] 在使用第2照射模组70的情况下,激光凭借聚光部件31高效率地向单线的光纤81a入射。因此,在第2照射模组70中,节电且没有光的损失,能够得到较高的光耦合效率。凭借几百 μm 的粗细的单线的光纤81a,能够将与几mm的粗细的束状纤维61a相同程度的光量向光变换单元85传送,能够使插入部19较细。在插入部19较细的情况下,通过使用第2照射模组70,能够得到较多光量的照明。

[0123] 在本实施方式中,光源侧连接口部37将第1照射侧连接部51和第2照射侧连接部71定位,以使得第1照射侧连接部51的光轴的位置与第2照射侧连接部71的光轴的位置一致。由此,在本实施方式中,在第1照射模组50的结构和第2照射模组70的结构中能够将大部分一致。

[0124] 在本实施方式中,在白色光和特殊光同时向第1照射模组50入射的情况下,也能够在通常光图像上重叠特殊光图像。

[0125] 在本实施方式中,在白色光和特殊光交替地高速向第1照射模组50入射的情况下,能够将通常光图像和特殊光图像显示在1个画面上。

[0126] 这样,在本实施方式中,能够对应于各种各样的观察用途。

[0127] 在本实施方式中,通过合波部件29,能够使用各种各样的种类的第1光源21和第2光源23,能够对应于各种各样的观察用途。

[0128] 在本实施方式中,通过合波部件29,LED光的光轴与激光的光轴相互一致。由此,当LED光和激光向第1照射模组50入射时,能够提高入射效率及光强度的均匀性。

[0129] 在本实施方式中,通过反射镜29a,能够提高第1光源21和第2光源23的配置位置的自由度。

[0130] 在本实施方式中,通过合波部件29,LED光的光束径与激光的光束径相同。由此,当LED光和激光向第1照射模组50入射时,能够提高入射效率及光强度的均匀性。

[0131] 在本实施方式中,将第1光源21与第1平行部件25之间的相对距离以及第2光源23与第2平行部件27之间的相对距离调整为希望值。由此,在本实施方式中,能够使第1平行光的光束径与第2平行光的光束径相同。由此,当LED光和激光向第1照射模组50入射时,能够提高入射效率及光强度的均匀性。

[0132] 在本实施方式中,通过合波部件29,LED光的配光角与激光的配光角相互一致。由此,当LED光和激光向第1照射模组50入射时,能够提高入射效率及光强度的均匀性。

[0133] 通过上述,能够防止在通常光观察图像和特殊光观察像中发生偏差。

[0134] 例如,在第1照射模组50中,在激光用的束状纤维61a与LED光用的束状纤维61a分体、激光用的第1射出部63与LED光用的第1射出部63分体的情况下,插入部19变粗,部件增加,成本上升。由于第1射出部63相互不同,所以发光点相互不同。结果,在通常光观察图像和特殊光观察图像中,发生阴影的形成方式及颜色的偏倚。但是,在本实施方式中,即使第1光源21和第2光源23的位置相互不同,由于在第1照射模组50中第1导光部件61和第1射出部63被共通化,所以也能够消除上述问题。

[0135] 在本实施方式中,通过聚光部件31,能够将LED光及激光没有浪费地向第1照射模组50及第2照射模组70入射。

[0136] 在本实施方式中,通过判别部33,能够容易地判别所连接的照射模组。

[0137] 在本实施方式中,通过光源控制部35,将照射模组连接于光源模组,从而例如能够在连接的同时将与观察用途对应的光迅速地射出。

[0138] [其他]

[0139] 光源模组只要具有图1所示那样的第1光源模组20、图4A所示那样的仅搭载第1光源21的第2光源模组100、和图4B所示那样的仅搭载第2光源23的第3光源模组101中的某种就可以。

[0140] LED光源21a只要射出白色光就可以,也可以代替白色LED而具有射出相互不同波长的光的多个LED,通过这些光合波而生成白色光。

[0141] 激光源23a也可以匹配于用途而具有多个最优的LD。所谓用途,例如表示PDT及PDD等荧光观察及治疗用、氧饱和度测定、基于RGB激光的疑似白色观察等。LD射出波长及输出相互不同的光。特别是,通过搭载类型不同的多个LD,光源模组能够对应于各种各样的用途。

[0142] 合波部件29也可以是,代替反射镜29a而具有例如半反射镜或光学系统。

[0143] [第2实施方式]

[0144] 参照图5、图6A和图6B,仅记载与第1实施方式不同的点。

[0145] [第1光源模组20]

[0146] 如图5所示,在第1光源模组20中,第1光源21,代替LED光源21a而具有Xe灯或卤素灯等灯光源21b。灯光源21b射出在可视光域中具有非常宽的波谱性的灯光。因此,在本实施方式中,在通常光观察的观察图像中,与使用LED光源21a的LED光的情况相比,通过灯光能得到鲜明的观察图像。

[0147] 第1平行部件25将从灯光源21b射出的灯光变换为平行光。

[0148] 第1光源模组20具有配设在第1平行部件25与反射镜29a之间、将灯光中的不需要的光截断的过滤器部件39。过滤器部件39例如具有将作为不需要的光的红外区域的光截断的常温过滤器(cold filter)、及与RGB的面依次摄像方式对应的RGB带通过滤器。由此,不仅是白色光下的摄像,对于RGB面依次摄像方式的显像器也能够对应。

[0149] 第1光源模组20具有调整部件41,该调整部件41基于判别部33的判别结果,对应于导光路线而调整从光源21、23向照射侧连接部51、71入射的光的配光角、强度分布和光束径的至少1个。为了调整,调整部件41例如使聚光部件31沿着光的行进方向移动而调整聚光部件31的位置。另外,调整部件41也可以使第1平行部件25及第2平行部件27移动,调整第1平行部件25的位置及第2平行部件27的位置。调整部件41也可以具有基于判别结果而可动的可动透镜系统,以对应于显像器而实现最优的光的配光角、光的强度分布、光束径。

[0150] 通过上述,例如,聚光部件31能够对应于照射模组50、70可靠地向照射侧光连接部53、73进行聚光。换言之,通过聚光部件31的移动,能够对应于照射模组50、70而调整聚光位置。由此,能够没有浪费而可靠地使光向导光部件61、81入射。

[0151] 另外,即使照射侧光连接部53、73的长度被调整为希望值,也实施聚光。

[0152] [第1照射模组50和第2照射模组70]

[0153] 第1照射侧光连接部53,代替棒状透镜53b而具有GRIN透镜53c。GRIN透镜53c的中心部的折射率比中心部的周围的折射率高。

[0154] 第2照射侧光连接部73，代替聚光部件73b而具有GRIN透镜73c。GRIN透镜73c的中心部的折射率比中心部的周围的折射率高。

[0155] 导光部件61、81分支为多个。

[0156] 在第1照射模组50中，束状纤维61a的端部被分为两股。在此情况下，光纤被以希望的比例划分。

[0157] 在第2照射模组70中，例如在第2照射侧连接部71配设有作为使光分支的分支部件的光耦合器79。在光耦合器79上连接着多个单线的光纤81a。

[0158] 通过上述，在照射模组50、70的端部，光从多个部位射出。由此，能够使照明光向被摄体的分布均匀，能够减少观察图像中的明亮度的不匀。

[0159] 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内将构成要素变形而具体化。通过上述实施方式所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。

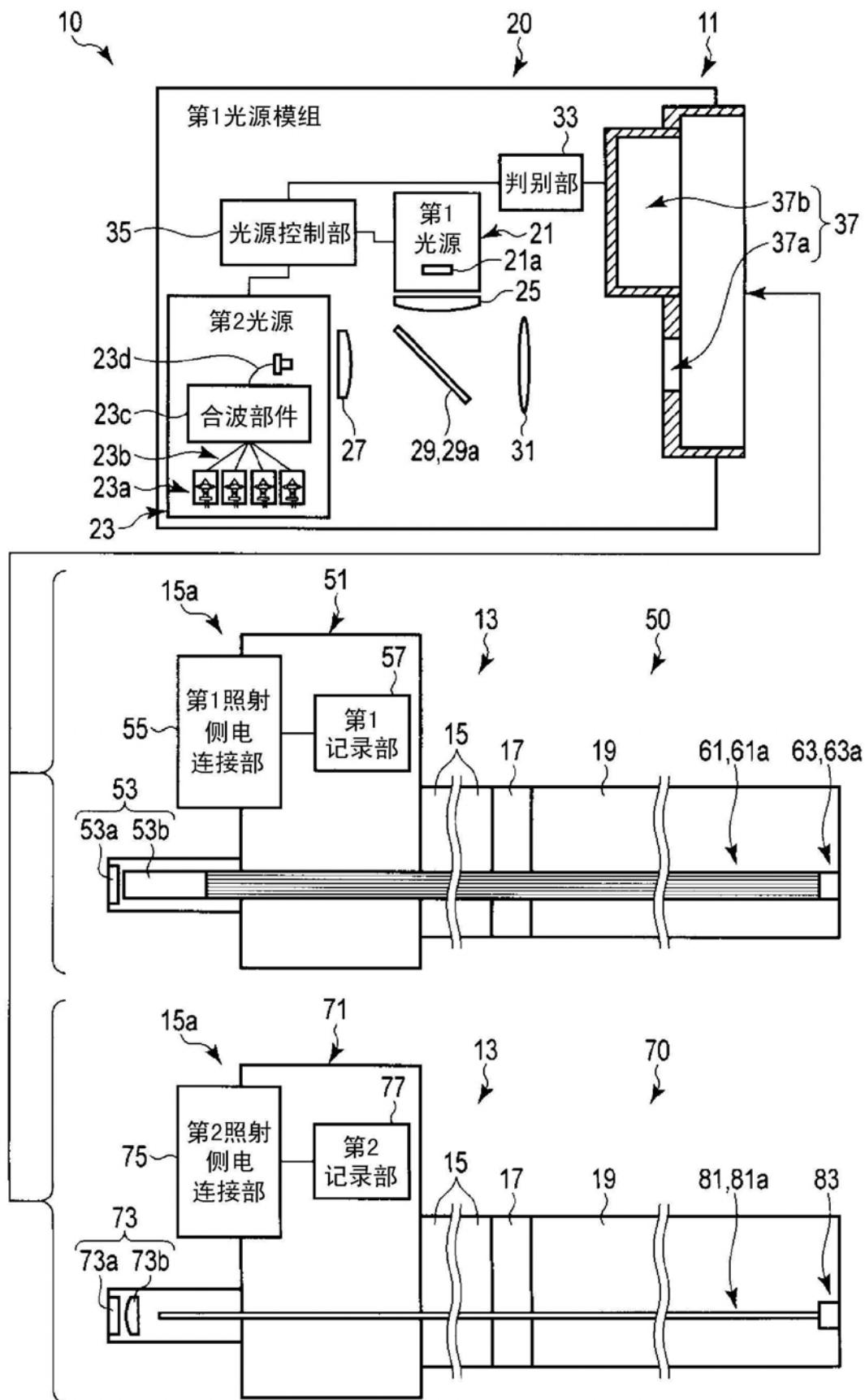


图1

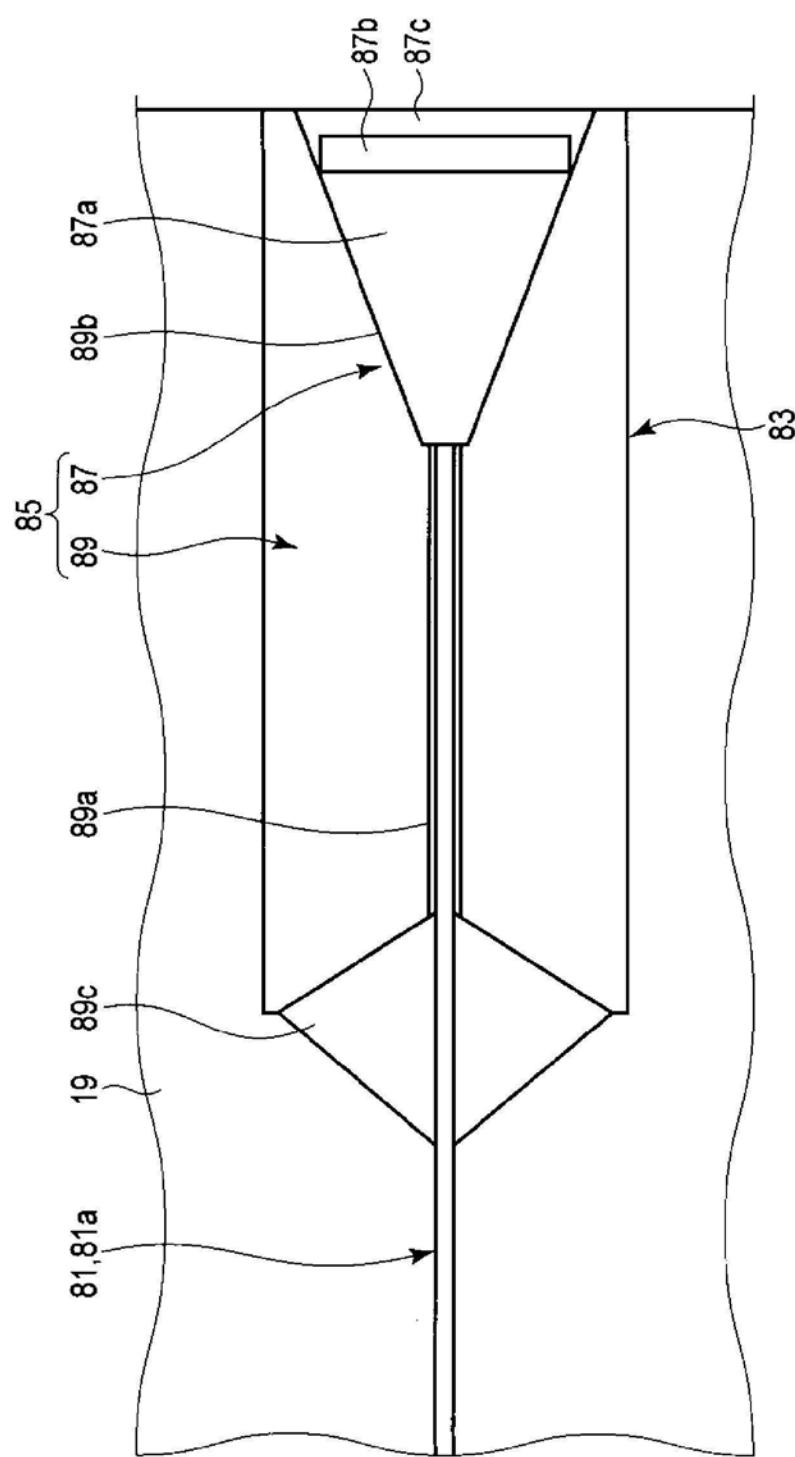


图2

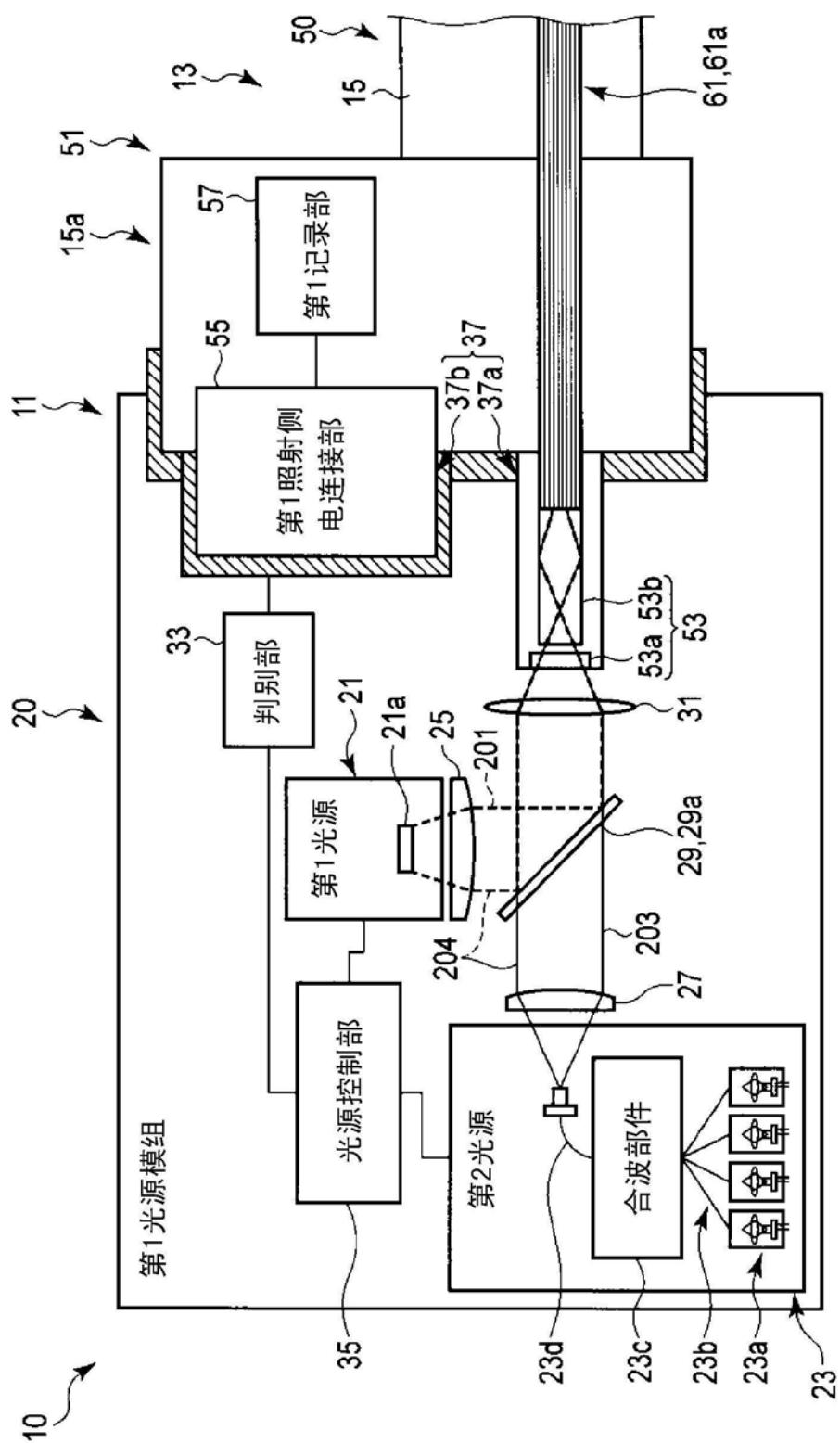


图3A

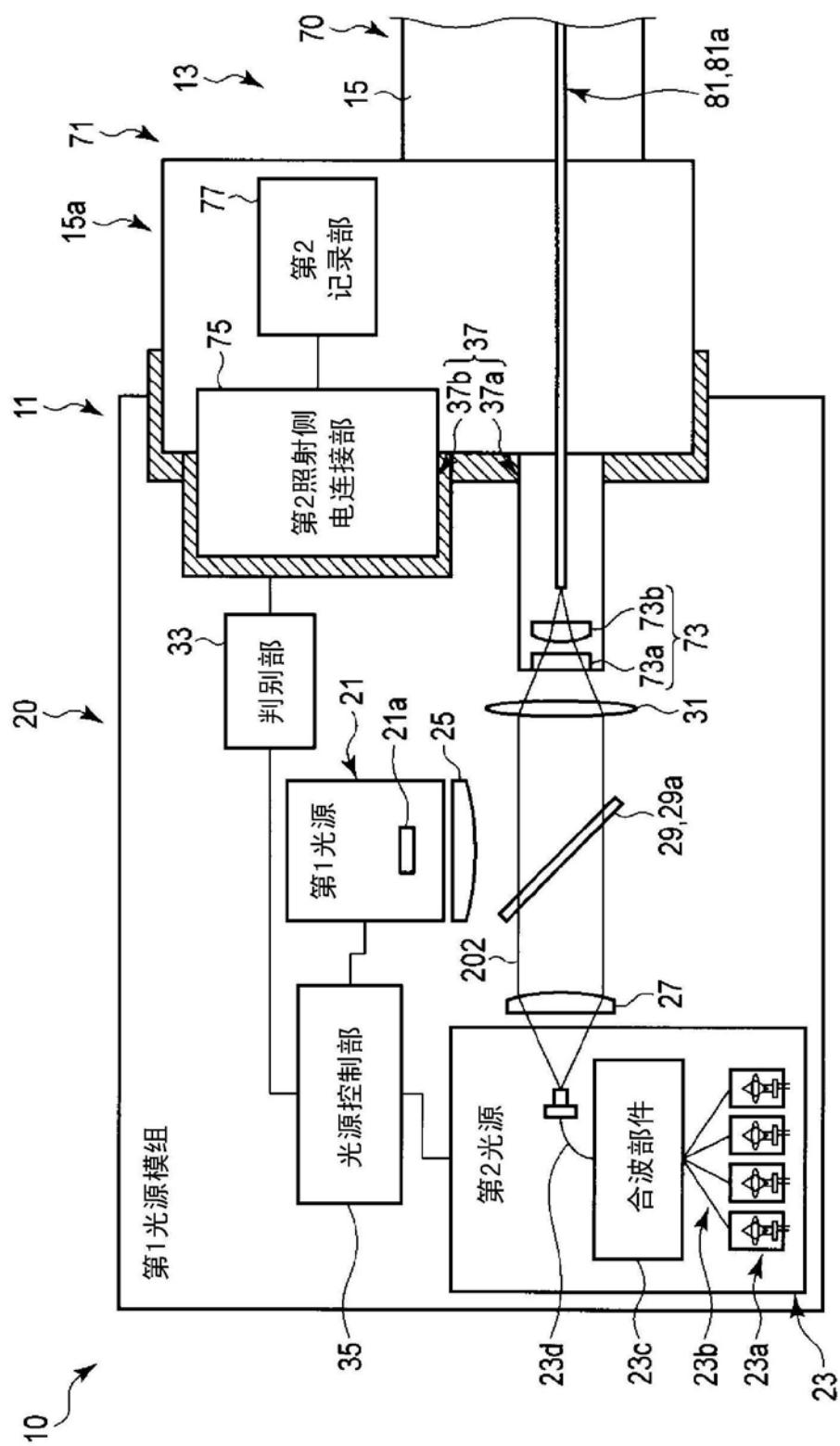


图3B

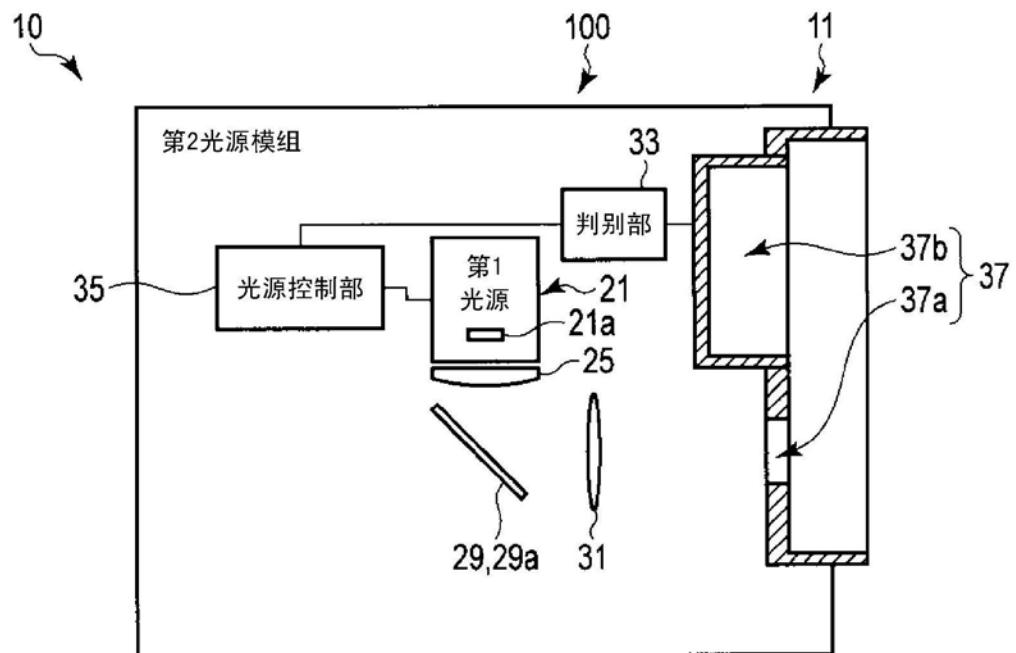


图4A

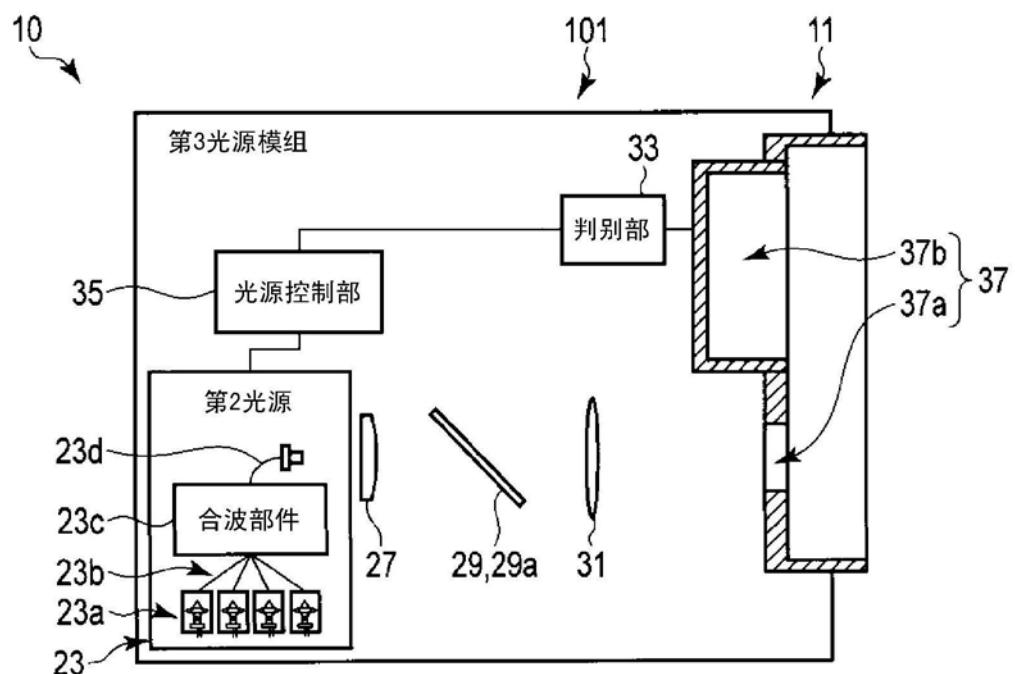


图4B

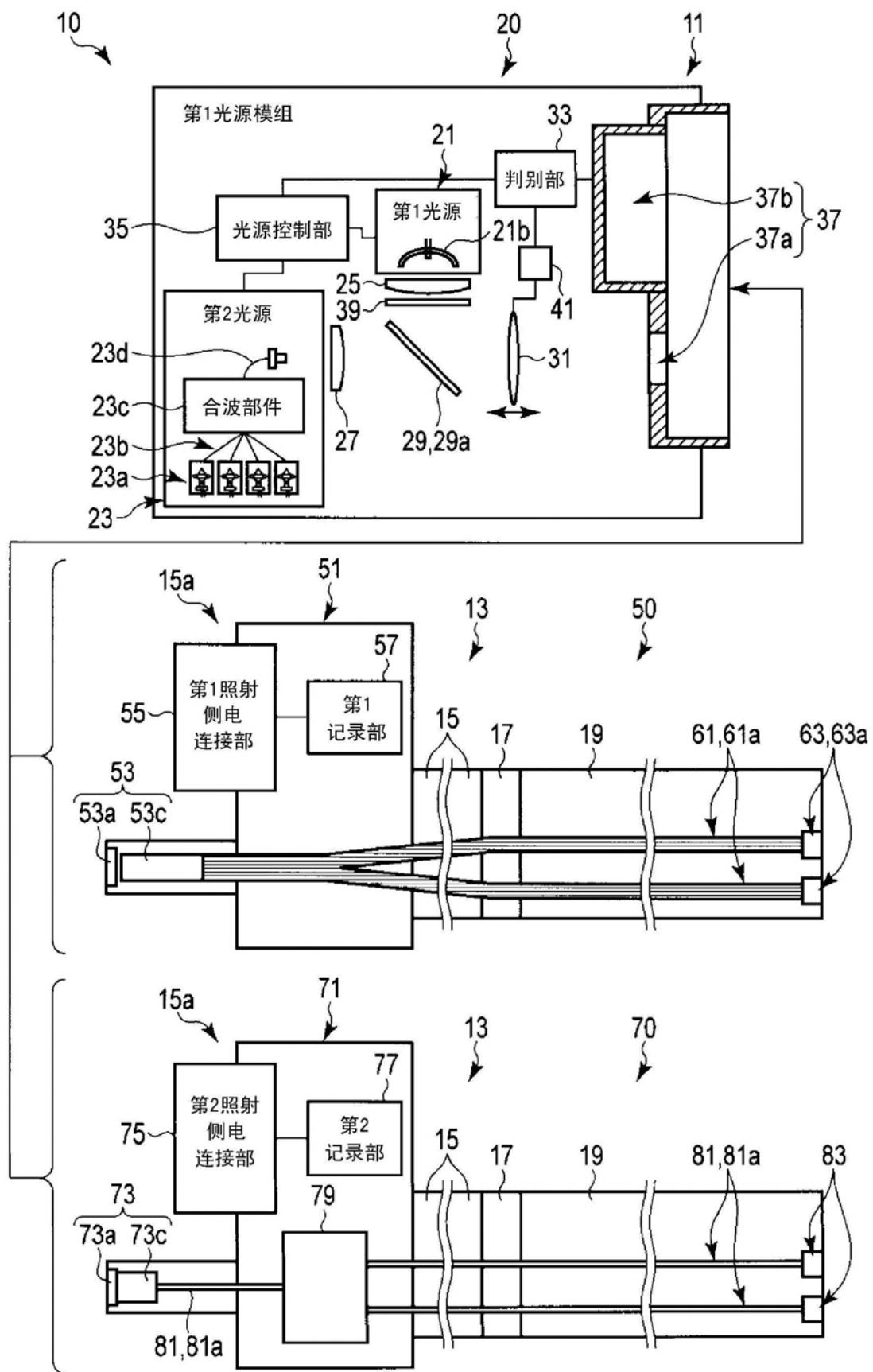


图5

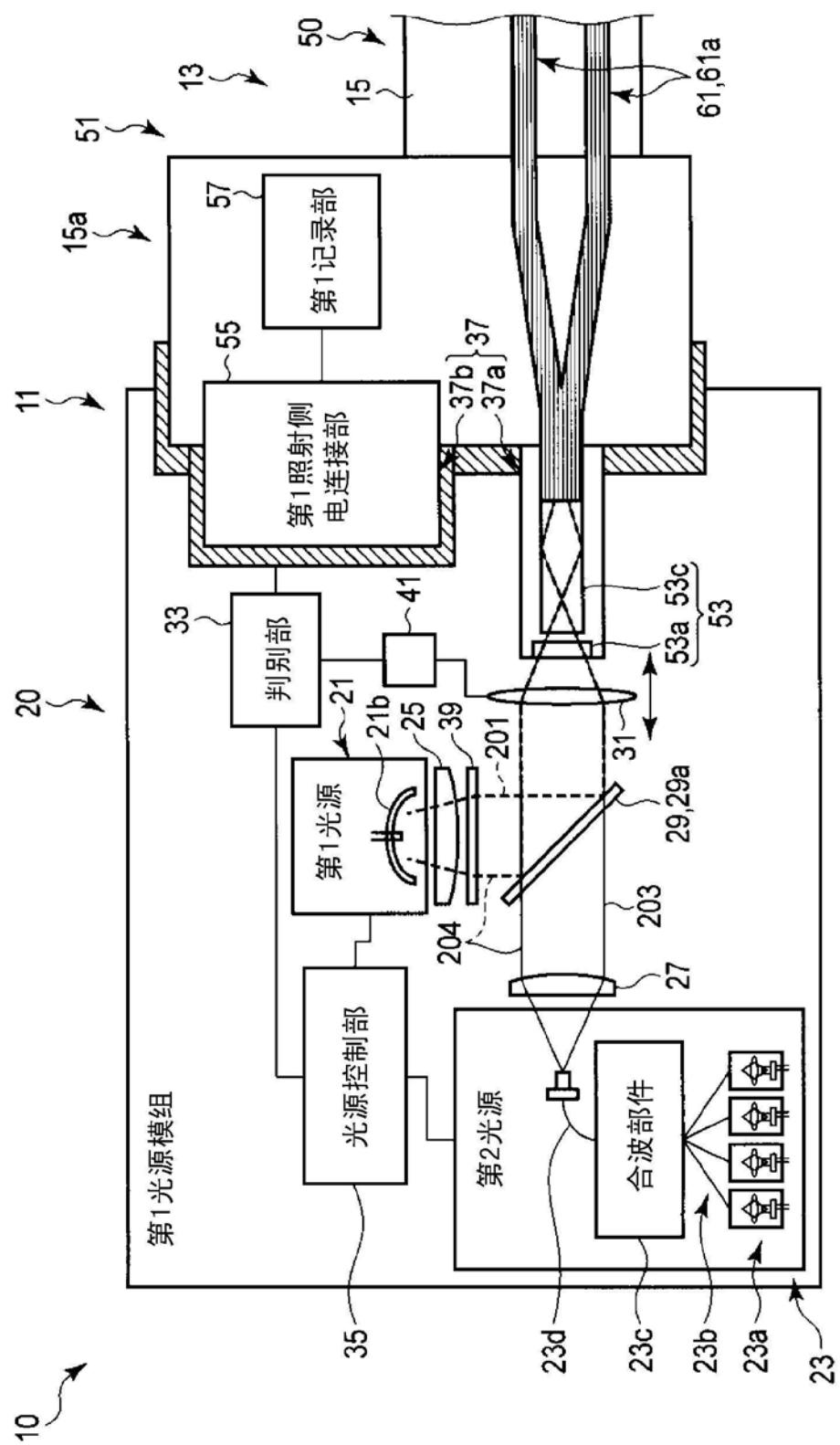


图6A

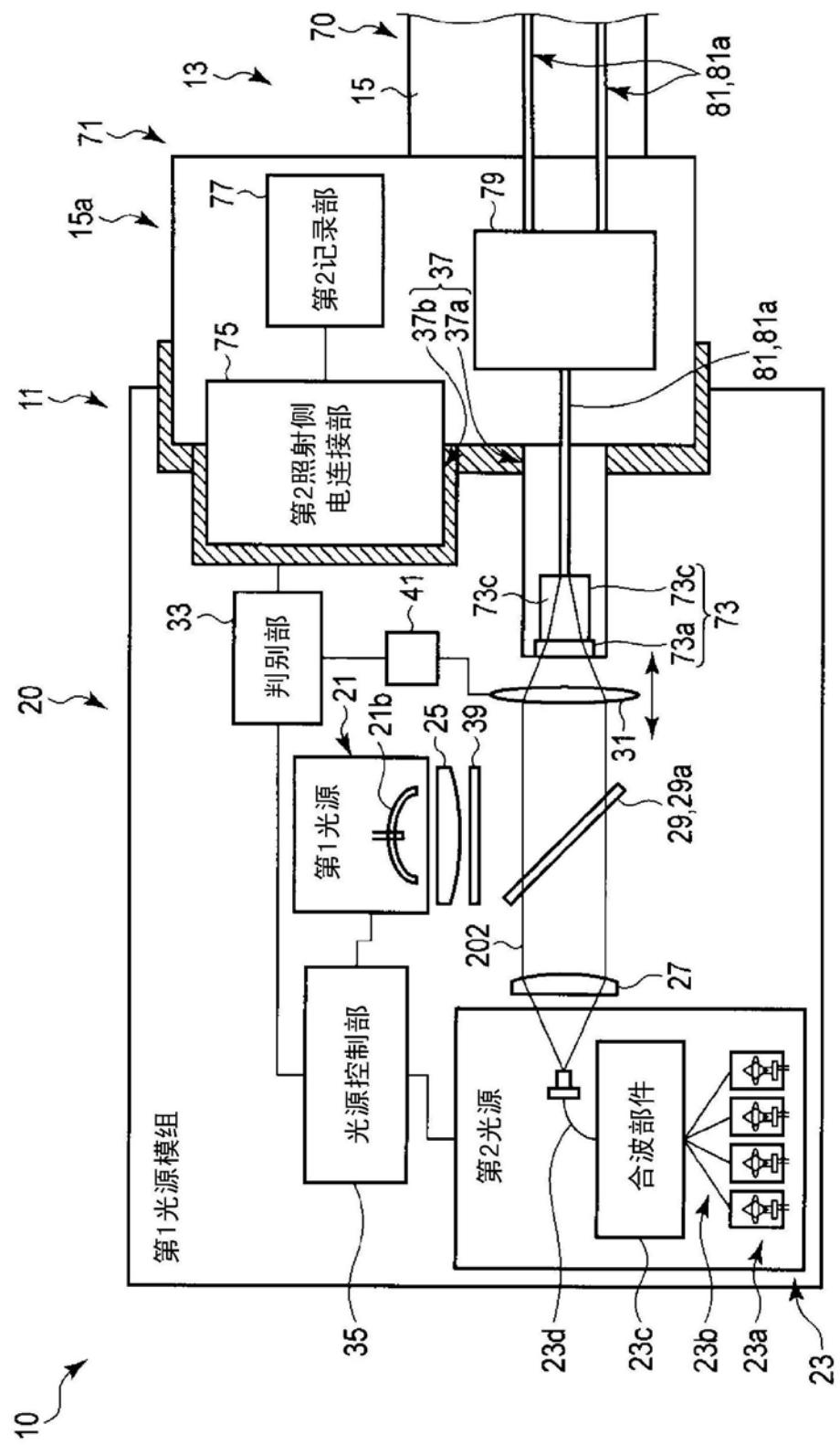


图6B