



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102238893 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 200880132217. 0

(22) 申请日 2008. 12. 05

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2011. 06. 03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2008/072176 2008. 12. 05

(87) PCT国际申请的公布数据
W02010/064322 JA 2010. 06. 10

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 小林英一 石神崇和

(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

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

A61B 1/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0283770 A1, 2008. 11. 20, 说明书第 48, 50, 52, 70-71, 76 段、图 3, 5, 9-11.

US 2008/0283770 A1, 2008. 11. 20, 说明书第 48, 50, 52, 70-71, 76 段、图 3, 5, 9-11.

JP 特开 2008-289712 A, 2008. 12. 04, 说明书第 21-22 段、图 1-2.

WO 2006/038502 A1, 2006. 04. 13, 全文.

JP 特开 2005-152131 A, 2005. 06. 16, 全文.

JP 特开 2007-275199 A, 2007. 10. 25, 全文.

审查员 陈飞

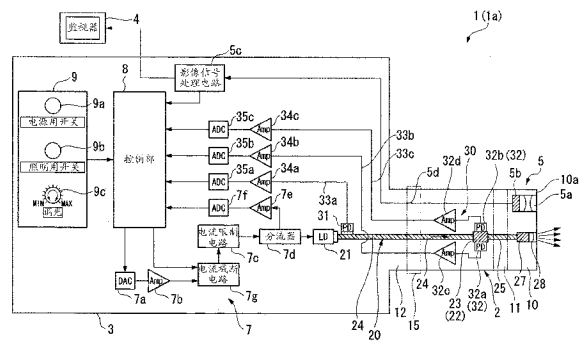
权利要求书2页 说明书12页 附图14页

(54) 发明名称

照明装置以及内窥镜装置

(57) 摘要

照明装置 (1a) 具有:光源部 (21),其射出激励光;荧光部件 (22),其被激励光激励而放出照明光;第一光传送部 (24),其配设在光源部 (21) 与荧光部件 (22) 之间,将来自光源部 (21) 的激励光引导至荧光部件 (22);以及第二光传送部 (25),其相比荧光部件 (22) 配设在前端侧,引导来自荧光部件 (22) 的照明光。根据本发明,能够提供一种照明装置以及内窥镜装置,即使在插入部内,弯曲部或弯曲部的前端侧损伤,来自光源部的激光也不会直接照射到外部,而能够激励荧光部件来照射照明光。



CN 102238893 B

1. 一种照明装置,其具有:
光源部,其射出激励光;
荧光部件,其被所述激励光激励而放出照明光;
第一光传送部,其配置在所述光源部与所述荧光部件之间,将来自所述光源部的所述激励光引导至所述荧光部件;以及
第二光传送部,其引导来自所述荧光部件的所述照明光;
所述照明装置还具有插入到被检体内部的插入部,该插入部在前端侧具有弯曲自如的弯曲部,
所述荧光部件在所述插入部的内部,相比所述弯曲部设置在基端侧。
2. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,
所述照明装置还具有弯曲操作部,该弯曲操作部控制所述弯曲部的弯曲,
所述光源部设置在所述弯曲操作部内。
3. 根据权利要求1所述的照明装置,其中,
所述照明装置还具有装置主体部,该装置主体部设置在所述插入部的基端侧,
所述光源部设置在所述装置主体部内。
4. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
该照明装置具有扩散板,该扩散板设置在所述第二光传送部的前端侧,对引导至该第二光传送部的所述照明光进行扩散。
5. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
该照明装置具有多组照明单元,该照明单元由所述光源部、所述荧光部件、所述第一光传送部以及所述第二光传送部构成。
6. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
在所述荧光部件中设置有散热单元,该散热单元接收在该荧光部件中产生的热而进行散热。
7. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
该照明装置具有输入侧光检测部,该输入侧光检测部对从所述光源部发出并被引导至所述第一光传送部的所述激励光的光量进行检测并输出检测信号。
8. 根据权利要求7所述的照明装置,其特征在于,
所述输入侧光检测部接近所述荧光部件而设置。
9. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
该照明装置具有输出侧光检测部,该输出侧光检测部对从所述荧光部件放出并被引导至所述第二光传送部的所述照明光的光量进行检测并输出检测信号。
10. 根据权利要求7至9中的任意一项所述的照明装置,其特征在于,
该照明装置具有放大器,该放大器设置在所述插入部的内部,对所述检测信号进行放大并传送到所述插入部的基端侧。
11. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,
所述第一光传送部和所述第二光传送部是光导。
12. 一种照明装置,其具有:
光源部,其射出激励光;

荧光部件,其被所述激励光激励而放出照明光;

第一光传送部,其配置在所述光源部与所述荧光部件之间,将来自所述光源部的所述激励光引导至所述荧光部件;以及

第二光传送部,其引导来自所述荧光部件的所述照明光;

所述照明装置还具有:插入到被检体内部的插入部,其在前端侧具有弯曲自如的弯曲部;以及弯曲操作部,其控制所述弯曲部的弯曲,

所述荧光部件设置在弯曲操作部内。

13. 根据权利要求 12 所述的照明装置,其中,

所述照明装置还具有装置主体部,该装置主体部设置在所述插入部的基端侧,

所述光源部设置在所述装置主体部内。

14. 一种照明装置,其具有:

光源部,其射出激励光;

荧光部件,其被所述激励光激励而放出照明光;

第一光传送部,其配置在所述光源部与所述荧光部件之间,将来自所述光源部的所述激励光引导至所述荧光部件;以及

第二光传送部,其引导来自所述荧光部件的所述照明光;

所述照明装置还具有:装置主体部,其具有壳体;以及延伸部,其与该装置主体部连接,并且从该装置主体部延伸出来,

所述荧光部件设置在所述装置主体部内。

15. 一种内窥镜装置,其特征在于,该内窥镜装置具有:

权利要求 1 所述的照明装置;以及

观察单元,其设置在所述插入部的前端,能够观察所述被检体的内部。

照明装置以及内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及照明装置以及内窥镜装置。

背景技术

[0002] 以往,为了在工业用领域中观察机械结构的内部等、在医疗用领域中观察患者的体内等被检体内部,广泛使用内窥镜装置。这种内窥镜装置具有插入到被检体的内部的细长的插入部,并在插入部前端设置有观察单元,所述插入部在前端侧具有弯曲自如的弯曲部和硬质的前端部。并且,通过向被检体内部插入插入部并用基端侧的操作部使弯曲部弯曲来调整前端朝向,能够在被检体内部通过前端的观察单元观察期望的观察位置。另一方面,通过内窥镜装置观察的被检体内部大多不具有足以由观察单元进行观察的亮度。因此,在内窥镜装置中,内置有用于照明被检体内部的照明装置。

[0003] 作为这种照明装置,提出了具有如下的三个结构要素的照明装置(例如,参照专利文献1、2)。即,设置在插入部的基端侧并射出激光作为激励光的光源部;从插入部的基端配设到前端以引导从光源发出的激光的光导;以及设置在插入部前端,将通过光导引导来的激光作为激励光而放出照明光的荧光部件。

[0004] 专利文献1:日本特开2006-296656号公报

[0005] 专利文献2:日本特开2006-288535号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 但是,在专利文献1、2的内窥镜装置中,在这些插入部内的位于前端侧的弯曲部和前端部损伤的情况下,配设在内部的光导和荧光部件有可能会损伤。因此,作为从基端侧导出的激励光的激光可能不被照射到荧光部件而被直接照射到被检体。

[0008] 因此,期望如下的照明装置以及内窥镜装置:即使在插入部中弯曲部或弯曲部的前端侧损伤的情况下,也能抑制将来自光源部的激励光直接照射到外部。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本实施方式的照明装置具有:光源部,其射出激励光;荧光部件,其被所述激励光激励而放出照明光;第一光传送部,其配置在所述光源部与所述荧光部件之间,将来自所述光源部的所述激励光引导至所述荧光部件;以及第二光传送部,其引导来自所述荧光部件的所述照明光。

[0011] 根据本实施方式的照明装置,从光源部射出的激励光被引导至第一光传送部而激励荧光部件。并且,从荧光部件放出与激励光的光量对应光量的照明光,照明光被第二光传送部引导至第二光传送部的前端侧并照射到外部。

[0012] 此外,在上述实施方式的照明装置中,也可以是所述照明装置还具有插入到被检体内部的插入部,该插入部在前端侧具有弯曲自如的弯曲部,所述荧光部件在所述插入部的内部,接近位于前端侧的所述弯曲部而设置。

[0013] 根据本实施方式的照明装置,相比所述弯曲部在基端侧将所述荧光部件配置于更前端侧。因此,能够将所述荧光部件配设到前端侧的第二光传送部的长度设为最小限度,由此能够将通过第二光传送部引导的照明光衰减抑制到最小限度。

[0014] 此外,在上述实施方式的照明装置中,也可以是所述照明装置还具有插入到被检体内部的插入部,该插入部在前端侧具有弯曲自如的弯曲部,所述荧光部件在所述插入部的内部,相比所述弯曲部设置在基端侧。

[0015] 此外,也可以是所述照明装置还具有弯曲操作部,该弯曲操作部控制所述弯曲部的弯曲,所述光源部设置在所述弯曲操作部内。

[0016] 此外,也可以是所述照明装置还具有装置主体部,该装置主体部设置在所述插入部的基端侧,所述光源部设置在所述装置主体部内。

[0017] 另外,在上述实施方式的照明装置中,也可以是所述照明装置还具有:插入到被检体内部的插入部,其在前端侧具有弯曲自如的弯曲部;以及弯曲操作部,其控制所述弯曲部的弯曲,所述荧光部件设置在弯曲操作部内。

[0018] 此外,也可以是所述照明装置还具有装置主体部,该装置主体部设置在所述插入部的基端侧,所述光源部设置在所述装置主体部内。

[0019] 此外,在上述实施方式的照明装置中,也可以是所述照明装置具有:装置主体部,其具有壳体;以及延伸部,其与该装置主体部连接,并且从该装置主体部延伸出来,所述荧光部件设置在所述装置主体部内。

[0020] 根据本实施方式的照明装置,即使所述插入部内的所述弯曲部或所述弯曲部的前端侧由于一些原因而受到损伤,也起到如下效果。即,所述荧光部件或所述第一光传送部相比所述插入部的所述弯曲部至少设置在基端侧,因此能够抑制受到损伤影响,抑制激励光漏出。此外,所述第二光传送部由于相比所述荧光部件配设在前端侧,因此有可能会受到损伤影响,但是尽管受到损伤也仅是被引导的照明光漏出。

[0021] 此外,在将所述荧光部件设置在所述弯曲操作部内或所述装置主体部内的情况下,能够不将所述荧光部件设置在所述插入部内,因此能够实现所述插入部的小型化。

[0022] 此外,在将所述荧光部件设置在所述弯曲操作部或所述装置主体部内,将所述光源部也设置在所述弯曲操作部内或所述装置主体部内的情况下,所述荧光部件与所述光源部的更换比较容易。

[0023] 此外,在上述照明装置中,也可以具有扩散板,该扩散板设置在所述第二光传送部的前端侧,对引导至该第二光传送部的所述照明光进行扩散。

[0024] 根据本实施方式的照明装置,被第二光传送部引导的照明光通过扩散板进行扩散而对外部进行照明。因此,能够有效照明更宽范围。

[0025] 此外,在上述照明装置中,也可以具有多组照明单元,该照明单元由所述光源部、所述荧光部件、所述第一光传送部以及所述第二光传送部构成。

[0026] 根据本实施方式的照明装置,具有多组照明单元,由此能够以更大的光量照射照明光。此处,照明光不从荧光部件直接照射到外部,而是分别通过第二光传送部引导并照射。因此,通过将第二光传送部的前端设为在插入部的轴向上相互大致相等的位置,能够使多个照明单元的照明光的照射位置大致相等。同时,能够使荧光部件的位置在插入部的轴向上相互不同,即使将照明单元设为多个也能够减小插入部的直径。

[0027] 此外,在上述照明装置中,也可以在所述荧光部件中设置有散热单元,该散热单元接收在该荧光部件中产生的热而进行散热。

[0028] 根据本实施方式的照明装置,能够照射激励光而从荧光部件放出照明光,并且通过散热单元冷却荧光部件。因此,能够抑制照明光的放出引起的荧光部件的温度上升,能够抑制荧光部件的劣化以及从激励光向照明光转换的转换效率的下降。

[0029] 此外,在上述照明装置中,也可以具有输入侧光检测部,该输入侧光检测部对从所述光源部发出并被引导至所述第一光传送部的所述激励光的光量进行检测并输出检测信号。

[0030] 根据本实施方式的照明装置,能够通过输入侧光检测部检测照射到荧光部件的激励光的光量。并且,能够根据检测结果,对光源部检测是否有劣化或损伤,并且根据检测的位置,对第一光传送部的一定范围检测是否有劣化或损伤。

[0031] 此外,在上述照明装置中,也可以是所述输入侧光检测部接近所述荧光部件而设置。

[0032] 根据本实施方式的照明装置,能够在光源部和第一光传送部的大致整个范围内检测是否有劣化或损伤。

[0033] 此外,在上述实施方式的照明装置中,也可以具有输出侧光检测部,该输出侧光检测部对从所述荧光部件放出并被引导至所述第二光传送部的所述照明光的光量进行检测并输出检测信号。

[0034] 根据本实施方式的照明装置,能够通过输出侧光检测部检测照射到外部的照明光的光量。并且,能够根据检测结果,对荧光部件检测是否有劣化或损伤,并且根据检测的位置,对第二光传送部的一定范围检测是否有劣化或损伤,还对光源部和第一光传送部检测是否有劣化或损伤。

[0035] 此外,在上述照明装置中,也可以具有放大器,该放大器设置在所述插入部的内部,对所述检测信号进行放大并传送到所述插入部的基端侧。

[0036] 根据本实施方式的照明装置,在插入部的内部通过放大器放大检测信号,由此即使是细长的插入部,也能够抑制输出的降低,并且抑制噪声的增大,同时将检测信号传送到基端侧。

[0037] 此外,在上述照明装置中,所述第一光传送部和所述第二光传送部也可以是光导。

[0038] 根据本实施方式的照明装置,从光源部射出的激励光通过作为第一光传送部的的光导被适当引导而照射到荧光部件,由此激励荧光部件放出照明光。并且,从荧光部件放出的照明光通过作为第二光传送部的的光导被适当引导至前端侧,并照射到外部。

[0039] 此外,本实施方式的内窥镜装置也可以具有:上述照明装置;以及观察单元,其设置在所述插入部的前端,能够观察所述被检体内部。

[0040] 根据本实施方式的内窥镜装置,通过具有上述照明装置,不会将激励光照射到外部,能够照明被检体内部并通过观察单元进行观察。此处,通过使荧光部件相比所述插入部的弯曲部至少位于基端侧,能够使观察单元和荧光部件位于在插入部的轴向上不同的位置,能够容易地散发从荧光部件产生的热。并且,能够防止观察单元受到从荧光部件产生的热的影响。

[0041] 发明效果

[0042] 根据本实施方式的照明装置和内窥镜装置,相比插入部至少在基端侧设置荧光部件并用第二光传送部引导照明光。因此,即使照明装置和内窥镜装置的弯曲部或弯曲部的前端侧损伤,也能够抑制将来自光源部的激励光直接照射到外部。

附图说明

[0043] 图 1 是示出第 1 实施方式的内窥镜装置的外部结构的整体概要图。

[0044] 图 2 是示出第 1 实施方式的内窥镜装置的内部结构的整体结构图。

[0045] 图 3 是示出第 1 实施方式的内窥镜装置的插入部中的前端部和弯曲部的具体结构的剖视图。

[0046] 图 4 是示出第 1 实施方式的内窥镜装置的插入部中的弯曲部和挠性管部的具体结构的剖视图。

[0047] 图 5 是第 1 实施方式的内窥镜装置的插入部中的前端部的主视图。

[0048] 图 6 是第 1 实施方式的内窥镜装置中的照明光产生部的具体结构的剖视图。

[0049] 图 7 是第 1 实施方式的第 1 变形例的内窥镜装置中的照明光产生部的具体结构的剖视图。

[0050] 图 8 是图 7 的剖切线 A-A 处的截面图。

[0051] 图 9 是第 1 实施方式的第 2 变形例的内窥镜装置中的照明光产生部的具体结构的剖视图。

[0052] 图 10 是图 9 的剖切线 B-B 处的截面图。

[0053] 图 11 是示出第 1 实施方式的第 3 变形例的内窥镜装置的插入部中的弯曲部和挠性管部的具体结构的剖视图。

[0054] 图 12 是示出第 1 实施方式的第 4 变形例的内窥镜装置的插入部中的弯曲部和挠性管部的具体结构的剖视图。

[0055] 图 13 是示出第 2 实施方式的内窥镜装置的内部结构的整体结构图。

[0056] 图 14 是示出第 2 实施方式的内窥镜装置的插入部中的前端部和弯曲部的具体结构的剖视图。

[0057] 图 15 是示出第 2 实施方式的内窥镜装置的插入部中的弯曲部和挠性管部的具体结构的剖视图。

[0058] 图 16 是第 2 实施方式的内窥镜装置的插入部中的前端部的主视图。

[0059] 图 17 是示出第 2 实施方式的变形例的内窥镜装置的插入部中的弯曲部和挠性管部的具体结构的剖视图。

[0060] 标号说明

[0061] 1、40 : 内窥镜装置 ;1a、40a : 照明装置 ;2 : 插入部 ;5 : 观察单元 ;11 : 弯曲部 ;20 : 照明单元 ;21、45 : 光源部 ;22、47 : 荧光部件 ;24、46 : 第一光导 (第一光传送部) ;25、49 : 第二光导 (第二光传送部) ;27、50 : 扩散板 ;31、38、52 : 输入侧光检测部 ;32、53 : 输出侧光检测部 ;32c、32d、53c、53d : 放大器 ;39 : 散热单元 ;41 : 第一照明单元 (照明单元) ;42 : 第二照明单元 (照明单元) ;70 : 延伸部。

具体实施方式

[0062] 以下,参照图 1 至图 6 对本发明的一个实施方式进行说明。

[0063] 如图 1 和图 2 所示,本实施方式的内窥镜装置 1 具有:被插入到被检体内部的细长的插入部 2;设置在插入部 2 的基端侧的具有壳体的装置主体部 3;以及与装置主体部 3 连接的监视器 4。此外,在插入部 2 和装置主体部 3 中设置有用于观察插入部 2 前端侧的被检体的观察单元 5 和对观察单元 5 所观察的被检体进行照明的照明单元 20。因此,内窥镜装置 1 为具有照明装置 1a 的结构,该照明装置 1a 具有插入部 2、照明单元 20 和后述的控制部 8。另外,所述装置主体部 3 与所述照明装置 1a 通过从所述装置主体部 3 延伸出来的延伸部 70 连接。以下,说明各结构的具体情况。

[0064] 如图 1 所示,插入部 2 是从前端开始依次具有以下部件的软性类型:硬质的前端部 10、通过后述的弯曲操作部 15 而弯曲自如的弯曲部 11 和可根据被检测的形状进行弯曲的挠性管部 12。如图 3 所示,前端部 10 形成为具有前端面 10a 的大致筒状,并设置成后述的观察单元 5 的物镜光学系统 5a 和照明单元 20 的照明用光学系统 28 在前端面 10a 露出。如图 4 所示,挠性管部 12 是具有挠性的长的大致管状部件。

[0065] 此外,如图 3 和图 4 所示,弯曲部 11 具有连接多个弯曲块 13a 而构成的弯曲管 13 和呈大致管状地配设成覆盖弯曲管 13 的外周的可弹性变形的弹性管状部件 14。弯曲部 11 的弯曲管 13 在前端侧被固定于前端部 10,并且在基端侧与挠性管部 12 固定在一起。此外,在构成弯曲管 13 的各弯曲块 13a 上,在径向的相对置的两个场所形成有朝向基端侧呈圆弧状突出的一对凸部 13b(在图 3 和图 4 中仅显示一方)。所述凸部 13b 与相邻的其他弯曲块 13a 的前端抵接。各弯曲块 13a 的凸部 13b 的位置被设定为在周方向上大致相等。因此,弯曲管 13 在被配设于弹性管状部件 14 的内部的状态下,各弯曲块 13a 彼此之间以一对凸部 13b 为中心在大致同一方向上旋转,由此能够作为整体向对应的方向弯曲。此外,在各弯曲块 13a 中,在与作为弯曲管 13 而进行弯曲的方向对应的位置、即一对凸部 13b 的中间位置,形成有一对贯通孔 13c,并分别插入贯通有一对操作线 13d。在一对操作线 13d 中,前端侧被固定于弯曲管 13 的前端,并且基端侧被插入贯通到挠性管部 12,如图 1 所示,与设置在挠性管部 12 基端的弯曲操作部 15 连接。在弯曲操作部 15 上设置有操纵杆 15a。能够通过所述操纵杆 15a 的操作牵引一对操作线 13d 中的任意一方,由此,弯曲部 11 能够作为整体向被牵引的操作线 13d 一侧弯曲。

[0066] 如图 2 和图 3 所示,观察单元 5 具有物镜光学系统 5a、CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)5b、影像信号处理电路 5c 和信号电缆 5d。此处,所述物镜光学系统 5a 在插入部 2 的前端部 10 进行露出设置。所述 CCD 5b 是摄像元件,在前端部 10 的内部设置在物镜光学系统 5a 的成像位置上。所述影像信号处理电路 5c 内置在所述装置主体部 3 中。所述信号电缆 5d 配设在插入部 2 中,连接 CCD 5b 与影像信号处理电路 5c。并且,通过物镜光学系统 5a 所成像的被检体的观察像通过 CCD5b 转换为电信号并作为图像信号由信号电缆 5d 进行传送。所传送的图像信号能够通过影像信号处理电路 5c 生成为影像信号,输出到与装置主体部 3 连接的监视器 4 并显现为影像。

[0067] 此外,照明单元 20 具有激光二极管 21、照明光产生部 23、第一光导 24 和第二光导 25。此处,所述激光二极管 21 是内置在装置主体部 3 中并射出激光作为激励光的光源部。所述照明光产生部 23 设置在插入部 2 的内部,并具有荧光部件 22。所述第一光导 24 是在所述插入部 2 的内部配设在所述激光二极管 21 与所述照明光产生部 23 之间的第一光传送

部。所述第二光导 25 是在插入部 2 的内部从照明光产生部 23 配设到前端部 10 的第二光传送部。激光二极管 21 能够以与所提供的电流的大小相对应的光量,射出单色激光,在本实施方式中,能够射出蓝色激光。

[0068] 此外,在本实施方式中,第一光导 24 是单芯光纤,此外,第二光导 25 是多芯光纤。并且,照明光产生部 23 相比弯曲部 11 在基端侧配置于接近弯曲部 11 的位置、即在挠性管部 12 的内部配置于前端,具有上述荧光部件 22 和将荧光部件 22 收纳在内部的外壳 26。荧光部件 22 由被激光激励而放出白色光的荧光体形成。外壳 26 具有收纳荧光部件 22 的外壳主体 26a 和外嵌到外壳主体 26a 的前端侧的管套 26b。在外壳主体 26a 的基端侧设置有连接第一光导 24 的前端的接口 26c。由此,能够将通过第一光导 24 引导的来自激光二极管 21 的激光照射到内部的荧光部件 22。此外,外壳主体 26a 的前端侧开口,与管套 26b 连通。管套 26b 的前端侧外嵌到第二光导 25 的基端。因此,被激光激励而从荧光部件 22 放出的照明光通过管套 26b 的内部进入到第二光导 25 的基端并被引导至前端侧。

[0069] 另外,第一光导 24 不限于单芯光纤,也可以是树脂。例如,在荧光部件 22 具有被设置成在树脂中偏析的荧光物质的情况下,能够将该树脂中荧光物质的含有比率低的部位视作第一光导 24。

[0070] 此处,由树脂构成的第一光导与由石英等构成的光纤相比,价格比较便宜。此外,即使在第一光导由于外部应力而受到损伤的情况下,通过使用杨氏模量比石英低的树脂,使树脂变形,由此能够进一步抑制第一光导的损伤。

[0071] 此外,照明单元 20 具有:扩散板 27,其在插入部 2 的前端部 10 的内部设置于第二光导 25 的前端;以及照明用光学系统 28,其设置于扩散板 27 的前端侧并在前端部 10 的前端面 10a 露出。扩散板 27 例如是表面被粗化处理、或者在内部包含粒状的反射体的玻璃板,能够导光至第二光导 25 使从前端放出的照明光扩散地透过。此外,照明光学用系统 28 能够使透过扩散板 27 的照明光聚集、整形并照射到外部。

[0072] 此外,如图 2 所示,在装置主体部 3 中,内置有向激光二极管 21 提供电流的光源驱动部 7 和对光源驱动部 7 所提供的电流量进行控制的控制部 8,并且在控制部 8 上连接有操作盘 9。在操作盘 9 上设置有对装置整体的电源进行接通/断开的电源用开关 9a、对照明单元 20 的照明光进行接通/断开的照明用开关 9b、以及在照明用开关 9b 接通的状态下进行照明光的光量调整的照明用旋钮 9c。并且,在电源用开关 9a 是接通状态的情况下,能够通过操作盘 9 的操作,经由控制部 8,手动地进行照明单元 20 的照明接通/断开以及光量调整。

[0073] 光源驱动部 7 具有 DA 转换器 7a、放大器 7b 以及电流限制电路 7c。此处,所述 DA 转换器 7a 对控制部 8 所输出的电流指令值进行 DA 转换。所述放大器 7b 对由所述 DA 转换器 7a 进行了 DA 转换后的电流指令值进行放大。所述电流限制电路 7c 根据放大后的电流指令值以对应的电流量向激光二极管 21 提供电流。并且,激光二极管 21 以与电流指令值(电流量)对应的光量射出激光。另外,在电流限制电路 7c 与激光二极管 21 之间插入设置有作为电流检测单元的分流器 7d,分流器 7d 检测从电流限制电路 7c 提供给激光二极管 21 的电流量,并作为检测信号输出。所输出的检测信号经由放大器 7e 和 AD 转换器 7f 输入到控制部 8,控制部 8 根据所检测的电流量进行反馈控制。

[0074] 此外,在电流限制电路 7c 与放大器 7b 之间插入设置有电流截断电路 7g。所述控

制部 8 能够向电流截断电路 7g 输出截断信号, 电流截断电路 7g 能够根据截断信号, 截断电流指令值向电流限制电路 7c 的输入, 停止向激光二极管 21 提供电流。

[0075] 此外, 如图 2 所示, 在插入部 2 和装置主体部 3 中设置有检测照明单元 20 中的激光和照明光的光量的光检测单元 30。更具体地说, 光检测单元 30 具有: 输入侧光检测部 31, 其对从激光二极管 21 发出的激光的光量进行检测并输出检测信号; 以及输出侧光检测部 32, 其对荧光部件 22 所放出的照明光光量进行检测并输出检测信号。输入侧光检测部 31 是能够检测与激光大致相等波长的光量的光电二极管, 设置在第一光导 24 的基端外周面, 能够通过从内部漏出到外周面的漏出光检测激光光量。从输入侧光检测部 31 输出的检测信号通过信号线 33a 传送并由放大器 34a 放大, 并且在由 AD 转换器 35a 进行了 AD 转换后输入到控制部 8。

[0076] 此外, 输出侧光检测部 32 在插入部 2 内部设置在荧光部件 22 附近。所述输出侧光检测部 32 具有第一光传感器 32a, 该第一光传感器 32a 是检测照明光内的与激光大致相等波长的光量的光电二极管。所述输出侧光检测部 32 还具有第二光传感器 32b, 该第二光传感器 32b 是检测照明光内的激光波长以外的波长的光量的光电二极管。如图 6 所示, 输出侧光检测部 32 的第一光传感器 32a 和第二光传感器 32b 能够在照明光产生部 23 的外壳 26 的侧面 26d 检测从检测口 26e 漏出到外部的照明光的一部分, 该检测口 26e 形成为从外部连通到内部。从第一光传感器 32a 和第二光传感器 32b 输出的检测信号在插入部 2 的内部分别通过接近设置的放大器 32c、32d 放大。之后, 所述检测信号由配设在插入部 2 中的信号线 33b、33c 传送, 进一步在装置主体部 3 的内部由放大器 34b、34c 放大。同时, 所述检测信号在由 AD 转换器 35b、35c 进行了 AD 转换后输入到控制部 8。

[0077] 接着, 说明本实施方式的内窥镜装置 1 的作用。如图 1 和图 2 所示, 当接通操作盘 9 的电源用开关 9a 和照明用开关 9b 时, 控制部 8 向光源驱动部 7 输出与照明用旋钮 9c 对应的电流指令值。之后, 光源驱动部 7 将与所输入的电流指令值对应大小的电流提供给激光二极管 21。因此, 激光二极管 21 以与所提供的电流量对应的光量射出激光, 该激光被第一光导 24 引导至前端侧, 并照射到荧光部件 22。此处, 从激光二极管 21 发出并进入到第一光导 24 的激光的光量通过输入侧光检测部 31 检测并输入到控制部 8。因此, 控制部 8 能够根据检测结果, 检测激光二极管 21 是否有劣化或损伤。

[0078] 此外, 第一光导 24 所引导的激光照射并激励荧光部件 22, 由此荧光部件 22 放出与激光光量对应光量的照明光。此处, 如图 6 所示, 从荧光部件 22 放出的照明光的大部分直接进入位于前端侧的第二光导 25, 或者被外壳 26 反射而进入第二光导 25。另一方面, 所述照明光的一部分进入检测口 26e, 并由输出侧光检测部 32 的第一光传感器 32a 和第二光传感器 32b 检测。并且, 输出侧光检测部 32 的各检测结果被输入到控制部 8。因此, 控制部 8 能够根据检测结果, 对荧光部件 22 检测是否有劣化或损伤, 还能够检测激光二极管 21 或第一光导 24 是否有劣化或损伤。尤其是, 输出侧光检测部 32 由第一光传感器 32a 和第二光传感器 32b 构成, 将照明光光量分为与激光波长大致相等波长的光量和激光波长以外的波长的光量来进行检测。能够通过这样的检测, 根据检测结果, 更具体地检测是否有劣化或损伤, 在确认异常的情况下具体进行原因的确定。

[0079] 此外, 进入第二光导 25 的照明光被引导至前端侧, 通过照明用光学系统 28 整形后对外部进行照明。因此, 能够利用上述照明光的反射光通过观察单元 5 对被检测内部的图

像进行适当显像,能够一边确认显示在监视器 4 上的观察图像一边将插入部 2 插入到被检体内部,并且进行详细的观察。此外,在进行观察时,能够通过操作弯曲操作部 15 的操纵杆 15a 使插入部 2 的弯曲部 11 朝预定方向弯曲。由此,能够调整观察单元 5 的物镜光学系统 5a 的朝向在较宽范围内观察被检体内部。此时,通过在第二光导 25 的前端设置扩散板 27,能够进一步对照明光进行扩散而对外部进行照明,能够有效地照明并观察更宽范围。

[0080] 此处,在将插入部 2 插入到被检体内部时,插入部 2 的弯曲部 11 和前端部 10 有时会由于从被检体受到的插入阻力等而受到损伤。根据其损伤程度,照明单元 20 内的配设在弯曲部 11 和前端部 10 内部的第二光导 25、扩散板 27 或照明用光学系统 28 可能也会损伤。另一方面,照明单元 20 内的荧光部件 22 和第一光导 24 相比弯曲部 11 位于基端侧。因此,即使弯曲部 11 和前端部 10 受到损伤,也能抑制荧光部件 22 和第一光导 24 因上述原因而受到损伤。因此,能够抑制由于第一光导 24 或荧光部件 22 损伤而使激光二极管 21 所发出的激光在照射到荧光部件 22 之前的期间从损伤的部位漏出到外部。

[0081] 此外,如上所述,伴随弯曲部 11 和前端部 10 的损伤,第二光导 25、扩散板 27 或照明用光学系统 28 可能也会损伤。但是,这些部件相比荧光部件 22 配设于前端侧,因此仅照明光漏出到外部,能够抑制对被检体产生影响。此处,荧光部件 22 通过接近弯曲部 11 而配置,在比弯曲部 11 更靠基端侧的范围内,尽可能地配置于前端侧。因此,能够将引导照明光的第二光导 25 的长度设为最小限度。由此,能够将通过第二光导 25 引导的照明光的衰减抑制到最小限度。

[0082] 此外,在插入部 2 中,在前端部 10 中内置有观察单元 5 的 CCD 5b。能够通过采用如下的结构来适当设定荧光部件 22 的散热条件,该结构为:不将荧光部件 22 配设于在插入部 2 的轴向上与 CCD 5b 位于大致相等位置的前端部 10 中,而是配设于内置结构比较少的挠性管部 12 中。其结果,能够抑制荧光部件 22 的劣化以及从激光向照明光转换的转换效率的下降。

[0083] 此外,内置于前端部 10 的 CCD 5b 在插入部 2 的轴向上与荧光部件 22 位于不同的位置。因此,CCD 5b 能够抑制从荧光部件 22 受到的热的影响。其结果,能够减少在 CCD 5b 中产生的噪声。

[0084] 此外,如上所述,能够通过具有输入侧光检测部 31 和输出侧光检测部 32,定量评价激光和照明光的状态,检测照明单元 20 的各结构是否有异常。因此,能够防止照明光在异常状态下向外部的被检体持续照明。此处,输出侧光检测部 32 由于设置在荧光部件 22 的附近来检测照明光,因此能够在刚从荧光部件 22 放出的未衰减的状态下检测到照明光。因此,能够正确地评价照明光的光量。此外,输出侧光检测部 32 的检测结果分别在插入部 2 的内部中由各放大器 32c、32d 放大后,通过信号线 33b、33c 被传送到装置主体部 3 并被输入到控制部 8。因此,即使是细长的插入部 2,也能够抑制输出降低,并且抑制噪声增大,同时将输出侧光检测部 32 的各检测信号传送到基端侧。因此,能够通过控制部 8 更正确地进行异常产生的检测和原因的确定。

[0085] 另外,在上述中,输出侧光检测部 32 从设置在外壳 26 上的检测口 26e 检测到照明光,但是不限于此。图 7 和图 8 示出本实施方式的第 1 变形例,并且,图 9 和图 10 示出本实施方式的第 2 变形例。如图 7 和图 8 所示,在本变形例中,在外壳 26 的管套 26b 中,在嵌合了第二光导 25 基端的前端侧的开口的一部分中,嵌入有输出侧光检测部 32 的第一光传感

器 32a 和第二光传感器 32b。因此,从荧光部件 22 放出的照明光直接进入第二光导 25,或者被外壳 26 反射后进入第二光导 25,并且通过输出侧光检测部 32 来检测。

[0086] 此外,如图 9 和图 10 所示,在本变形例中,在外壳 26 的管套 26b 中,在嵌合了第二光导 25 基端的前端侧的开口的一部分中,嵌入有光纤束 37a、37b 的基端。同时,在各光纤束的前端,光学连接有输出侧光检测部 32 的第一光传感器 32a 和第二光传感器 32b。因此,从荧光部件 22 放出的照明光直接进入第二光导 25,或者被外壳 26 反射后进入第二光导 25。同时,所述照射光进入各光纤束 37a、37b 并通过输出侧光检测部 32 的第一光传感器 32a 和第二光传感器 32b 来检测。另外,在上述实施方式及其变形例中,假设输出侧光检测部 32 直接检测在外壳 26 的内部放出的照明光。但是,不限于此,也可以假设设置在第二光导 25 的周面上,通过第二光导 25 的漏出光来检测照明光的光量。

[0087] 此外,假设输入侧光检测部 31 设置在第一光导 24 的基端外周面上,通过第一光导 24 的漏出光来检测激光光量。但是,不限于此,可以是内置在激光二极管 21 中的类型,也可以在第一光导 24 的前端侧进行检测。图 11 作为本实施方式的第 3 变形例,采用在第一光导 24 的前端外周面设置输入侧光检测部 38 的结构。这样,通过第一光导 24 的外周面的漏出光来检测激光光量,由此能够在第一光导 24 中检测相比设置有输入侧光检测部 38 的位置更靠基端侧的损伤。尤其是,通过在第一光导 24 的前端外周面设置输入侧光检测部 38,能够在第一光导 24 的大致整个范围内检测是否有劣化或损伤。此外,通过将输入侧光检测部设为多个光传感器,并配置于例如第一光导 24 的基端外周面和前端外周面,能够起到如下的效果。即,能够根据输入侧光检测部的检测结果,更具体确定异常产生的原因是激光二极管 21 还是第一光导 24 的原因。另外,如上所述,在第一光导 24 的前端外周面设置输入侧光检测部 38 的情况下,也能起到如下的效果。即,通过由在插入部 2 的内部设置于接近位置的放大器 38a 放大检测信号后传送到基端侧,能够抑制输出的降低和噪声的增大。

[0088] 图 12 示出本实施方式的第 4 变形例。如图 12 所示,在本变形例中,具有接收在荧光部件 22 中产生的热而进行散热的散热单元 39。

[0089] 散热单元 39 具有固定于照明光产生部 23 的外壳 26 侧面的连接管套 39a 和从连接管套 39a 向基端侧延伸的散热线 39b。散热线 39b 例如是铜或铁等金属。在该变形例中,从荧光部件 22 产生的热经由外壳 26 被直接散发到外部,并且从散热单元 39 的连接管套 39a 传导至散热线 39b 来进行散热,从而荧光部件 22 被强制冷却。因此,能够更有效地抑制照明光的放出引起的荧光部件 22 的温度上升,能够更可靠地抑制荧光部件 22 的劣化以及从激光向照明光转换的转换效率的下降。

[0090] 另外,在上述实施方式中,假设具有所述荧光部件 22 的所述照明光产生部 23 位于相比所述弯曲部 11 在基端侧接近所述弯曲部 11 的位置。即,假设所述照明光产生部 23 在所述挠性管部 12 的内部配置于前端,如图 2 所示,作为所述光源部的所述激光二极管 21 被设置于装置主体部 3 中。但是,设置所述荧光部件 22 和所述光源部的位置不限于此。

[0091] 例如,当具有所述荧光部件 22 的所述照明光产生部 23 在所述插入部 2 的内部相比所述弯曲部 11 设置于基端侧的情况下,所述光源部也可以设置在如下位置。即,所述光源部在所述插入部内也可以相比所述荧光部件 22 设置在基端侧、设置在所述弯曲操作部 15 内、或者设置在所述装置主体部 3 内。

[0092] 此外,所述荧光部件 22 也可以设置在所述弯曲操作部 15 内。并且,此时,所述光

源部也可以在所述弯曲操作部 15 内相比所述荧光部件 22 设置于基端侧、或者设置在所述装置主体部 3 内。

[0093] 此外,在上述照明装置 1 中,所述荧光部件 22 也可以设置在所述装置主体部 3 内。即,即使在不具有所述弯曲部 11 的硬质管的情况下也能够适用。

[0094] 并且,此时,所述光源部也可以在所述装置主体部 3 内相比所述荧光部件 22 设置于基端侧。

[0095] (第 2 实施方式)

[0096] 接着,说明第 2 实施方式。图 13 至图 16 示出了第 2 实施方式。在本实施方式中,对与在前述实施方式中使用的部件共同的部件标注相同标号,并省略其说明。

[0097] 如图 13 至图 16 所示,在本实施方式的内窥镜装置 40 中,照明装置 40 具有:第一照明单元 41 和第二照明单元 42 这两个照明单元;以及与各个照明单元对应的第一光检测单元 43 和第二光检测单元 44。第一照明单元 41 具有激光二极管 21、第一光导 24、具有荧光部件 22 的照明光产生部 23、第二光导 25、扩散板 27 以及照明用光学系统 28。此外,第一光检测单元 43 具有输入侧光检测部 31 和输出侧光检测部 32,该输出侧光检测部 32 具有第一光传感器 32a 和第二光传感器 32b。

[0098] 此外,第二照明单元 42 与第一照明单元 41 具有相同结构,并且第二光检测单元 44 与第一光检测单元 43 具有相同结构。即,第二照明单元 42 具有激光二极管 45、第一光导 46、具有荧光部件 47 的照明光产生部 48、第二光导 49、扩散板 50 以及照明用光学系统 51。此外,第二光检测单元 44 具有输入侧光检测部 52 和输出侧光检测部 53,该输出侧光检测部 53 具有第一光传感器 53a 和第二光传感器 53b。此处,第一照明单元 41 的激光二极管 21 和第二照明单元 42 的激光二极管 45 均与光源驱动部 7 连接,能够提供电流。此外,第一照明单元 41 的照明光产生部 23 和第二照明单元 42 的照明光产生部 48 均在插入部 2 中在弯曲部 11 的基端侧接近地设置。但是,所述照明光产生部 23 和所述照明光产生部 48 被配设成位置在插入部 2 的轴向上相互不同。另外,第一照明单元 41 的第二光导 25 和第二照明单元 42 的第二光导 49 被按照如下的方式设定长度:前端处于在插入部 2 的轴向上大致相等的位置。此外,从第二光检测单元 44 的输入侧光检测部 52 输出的检测信号与第一光检测单元 43 同样,通过信号线 55a 传送并由放大器 56a 放大。同时,所述检测信号在由 AD 转换器 57a 进行了 AD 转换后输入到控制部 8。此外,从第二光检测单元 44 的输出侧光检测部 53 的第一光传感器 53a 和第二光传感器 53b 输出的各检测信号分别首先由配设在插入部 2 内部的放大器 53c、53d 放大。之后,所述各检测信号通过信号线 55b、55c 传送,并且在装置主体部 3 中由放大器 56b、56c 放大。同时,所述各检测信号在由 AD 转换器 57b、57c 进行了 AD 转换后输入到控制部 8。

[0099] 根据本实施方式的内窥镜装置 40,由于具有第一照明单元 41 和第二照明单元 42 这两个照明单元,因此能够用更大的光量照射照明光。此处,各照明单元的照明光不从各个荧光部件 22、47 直接照射到外部,而是分别通过第二光导 25、49 引导来照射。因此,通过将第二光导 25、49 的前端设为在插入部 2 的轴向上相互大致相等的位置,能够使照明光的照射位置大致相等。同时,能够使荧光部件 22、47 的位置在插入部 2 的轴向上相互不同,即使将照明单元设为两个也能够减小插入部 2 的直径。另外,在本实施方式中,照明单元设为两个,但是不限于此,能够通过设为三个以上,进一步增大照明光的光量。

[0100] 图 17 示出本实施方式的变形例。如图 17 所示,在该变形例的内窥镜装置中,第一照明单元 41 的第二光导 25 和第二照明单元 42 的第二光导 49 在前端被会聚成一个光导 60。并且,通过光导 60 引导至前端的第一照明单元 41 和第二照明单元 42 的各照明光均通过一个扩散板 61 和照明用光学系统 62 而对外部进行照明。如该变形例的内窥镜装置那样,通过在前端侧对各照明单元的第二光导 25、49 进行会聚来形成一个光导 60,由此能够实现空间节省,实现插入部 2 的前端部 10 的小直径化。

[0101] 以上,参照附图对实施方式进行了具体说明,但是具体结构不限于该实施方式,还包含各种各样的设计变更等。

[0102] 另外,在上述实施方式中,如图 13 所示,假设在所述第一照明单元 41 中,具有所述荧光部件 22 的所述照明光产生部 23 位于相比所述弯曲部 11 在基端侧接近所述弯曲部 11 的位置。即,作为所述光源部的所述激光二极管 21 被设置于装置主体部 3 中。但是,设置所述荧光部件 22 和所述光源部的位置不限于此。

[0103] 例如,在具有所述荧光部件 22 的所述照明光产生部 23 在所述插入部 2 的内部相比所述弯曲部 11 设置于基端侧的情况下,所述光源部也可以设置在如下位置。即,所述光源部在所述插入部内也可以相比所述荧光部件 22 设置在基端侧、设置在所述弯曲操作部 15 内、或者设置在所述装置主体部 3 内。

[0104] 此外,在上述照明装置 40 中,所述荧光部件 22 也可以设置在所述弯曲操作部 15 内。并且,此时,所述光源部也可以在所述弯曲操作部 15 内相比所述荧光部件 22 设置于基端侧、或者设置在所述装置主体部 3 内。

[0105] 此外,所述荧光部件 22 也可以设置在所述装置主体部 3 内。并且,此时,所述光源部也可以在所述装置主体部 3 内相比所述荧光部件 22 设置于基端侧。

[0106] 与上述第一照明单元 41 相关的结构在所述第二照明单元 42 的结构中也同样适用。

[0107] 另外,在上述各实施方式中,将插入部 2 作为具有挠性管部 12 的软性类型进行了说明,但是不限于此,也可以替代挠性管部 12 而采用具有硬性管的硬性类型。

[0108] 如上所述,假设各照明单元的激光二极管内置在装置主体部 3 中,但是不限于此。也可以在例如插入部 2 的基端侧内置在弯曲操作部 15 中。另外,弯曲操作部 15 不限于设置在插入部 2 的基端,也可以与插入部 2 分开与装置主体部 3 连接。此时,激光二极管设置在装置主体部 3 的内部或插入部 2 的基端侧内部即可。此外,第一光传送部和第二光传送部由第一光导和第二光导这不同的两个光导构成,但是不限于此。例如,也可以在一个光导的中间部中插入设置荧光部件,将基端侧作为第一光传送部,将前端侧作为第二光传送部。

[0109] 此外,在上述各实施方式中,采用了与各照明单元对应地具有输入侧光检测部和输出侧光检测部作为光检测单元的结构,但是不限于此。例如,即使采用仅具有输入侧光检测部或输出侧光检测部中的任意一个的结构,也可以根据检测到的激光或照明光的光量检测对应的结构是否有异常。此外,输出侧光检测部采用了具有第一光传感器和第二光传感器的结构,但是不限于此。例如,可以仅采用第一光传感器或第二光传感器中的任意一个,或者也可以通过三个以上的光传感器将照明光的光量分为三个以上的波长区域来进行检测。此外,也可以通过一个光传感器检测照明光的整个波长区域的光量。此外,在输出侧光检测部中,也可以在第二光传送部的基端侧配置第一光传感器,在基端侧检测激光,并且在

第二光传送部的前端侧配置第二光传感器来检测照明光。

[0110] 产业上的可利用性

[0111] 根据本实施方式的照明装置和内窥镜装置,相比插入部的弯曲部至少在基端侧设置荧光部件并用第二光传送部引导照明光。因此,即使照明装置和内窥镜装置的弯曲部或弯曲部的前端侧损伤,也能够抑制将来自光源部的激励光直接照射到外部。

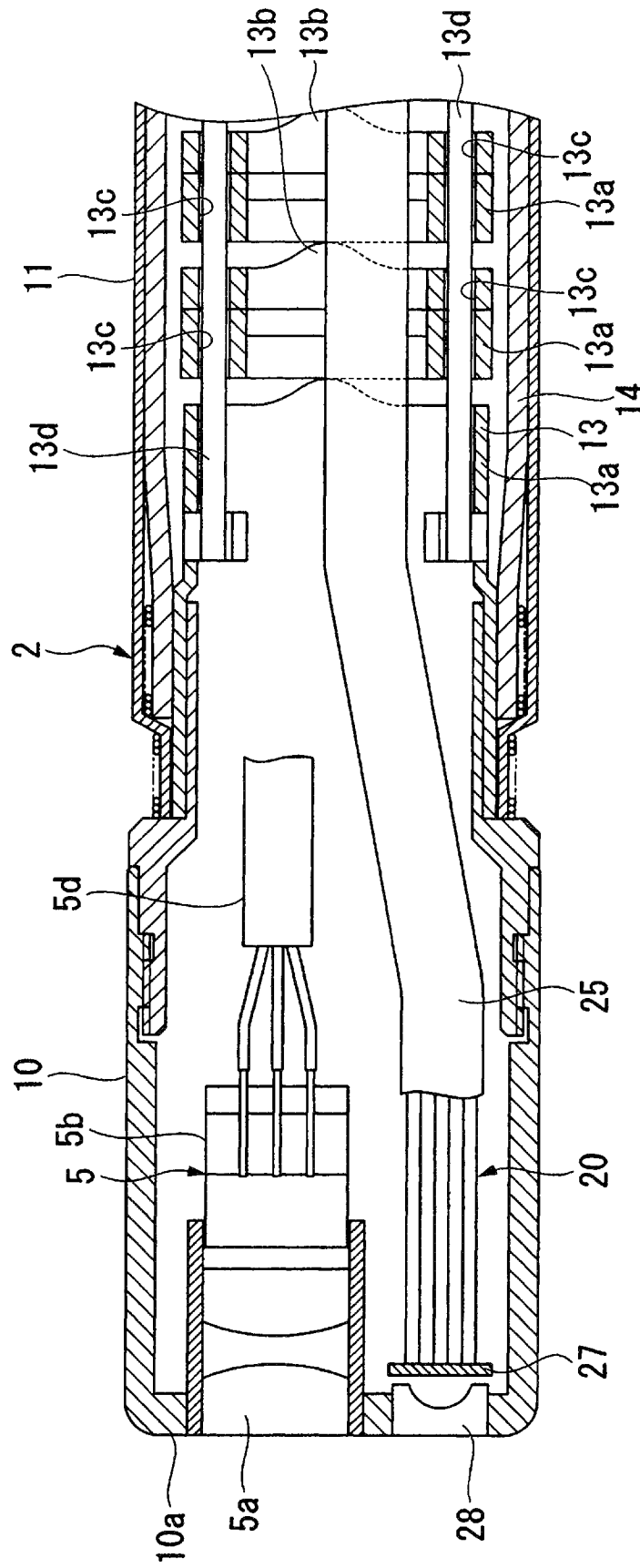


图 3

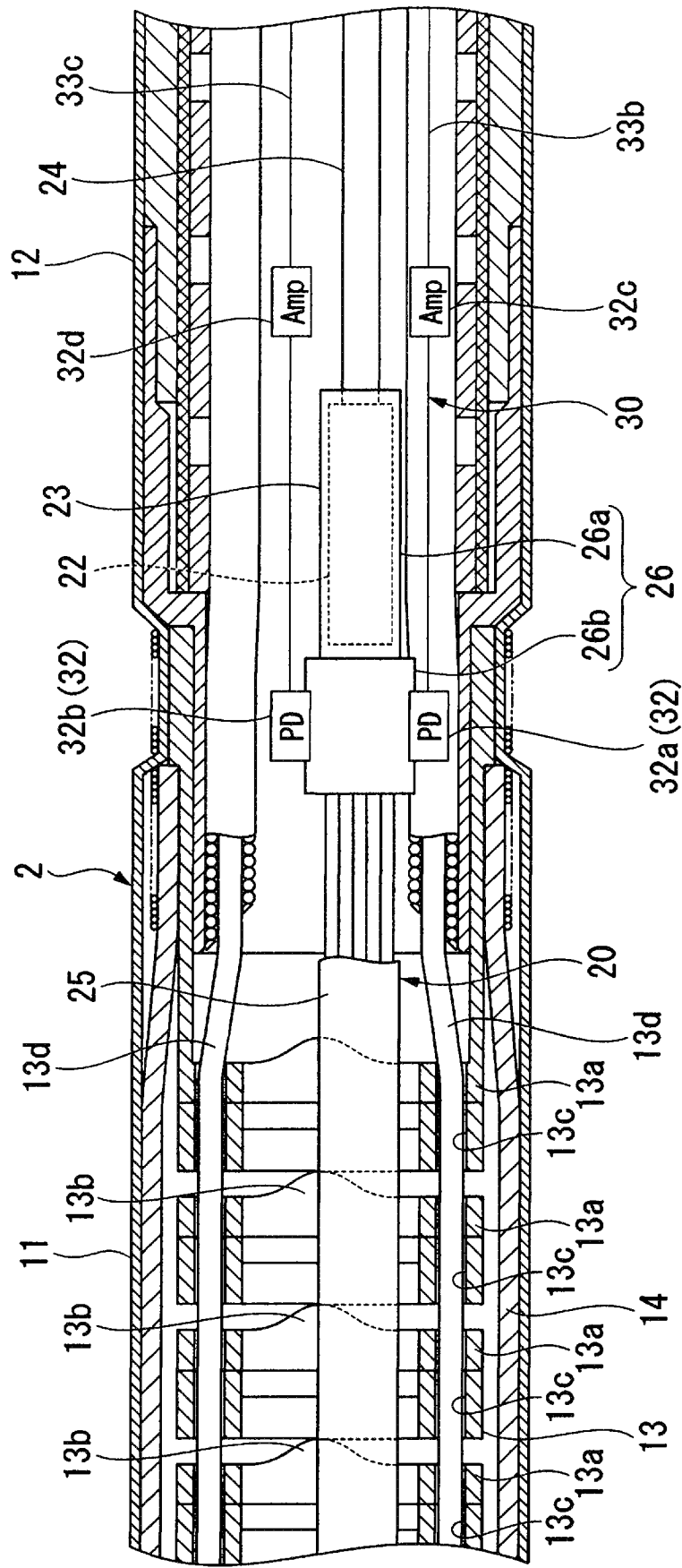


图 4

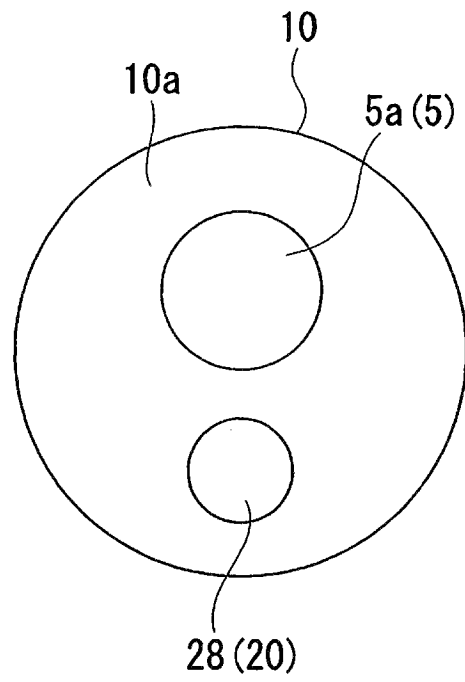


图 5

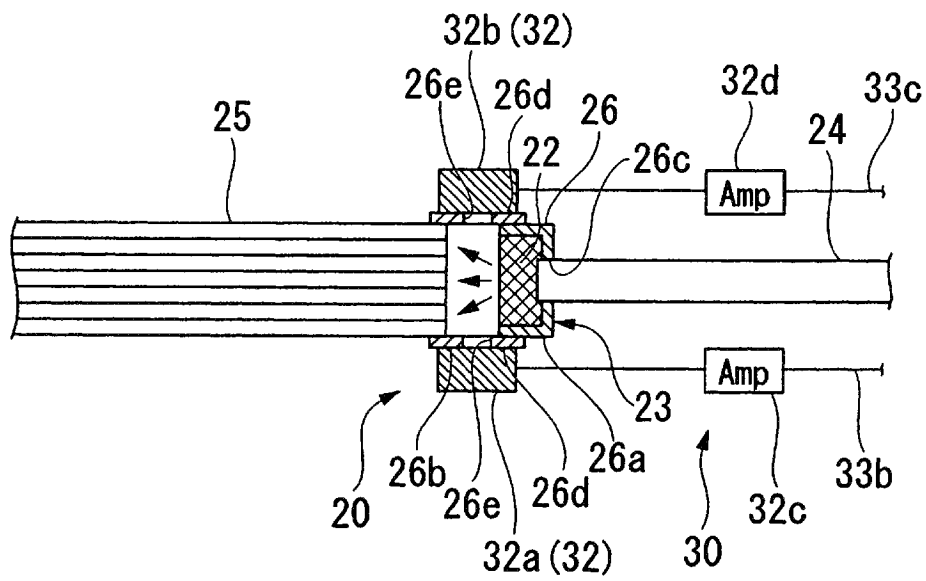


图 6

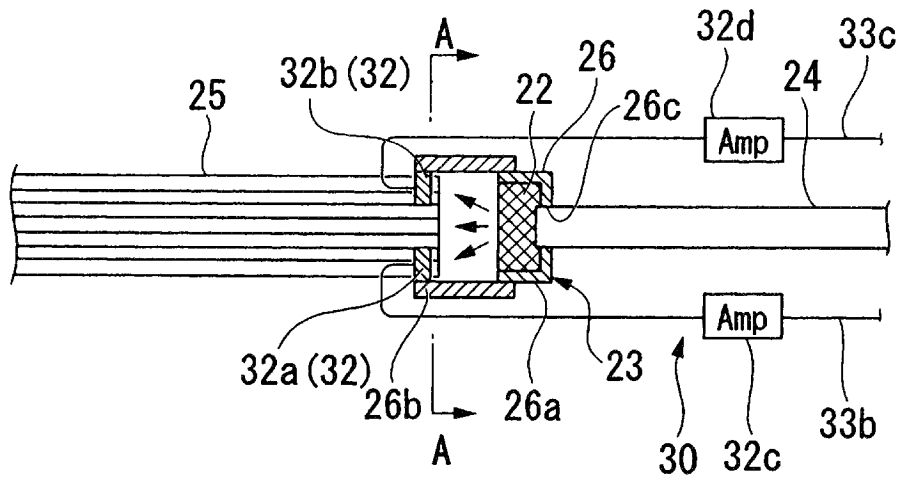


图 7

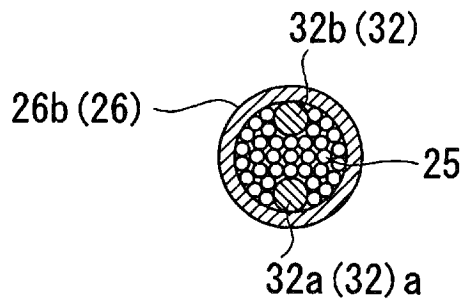


图 8

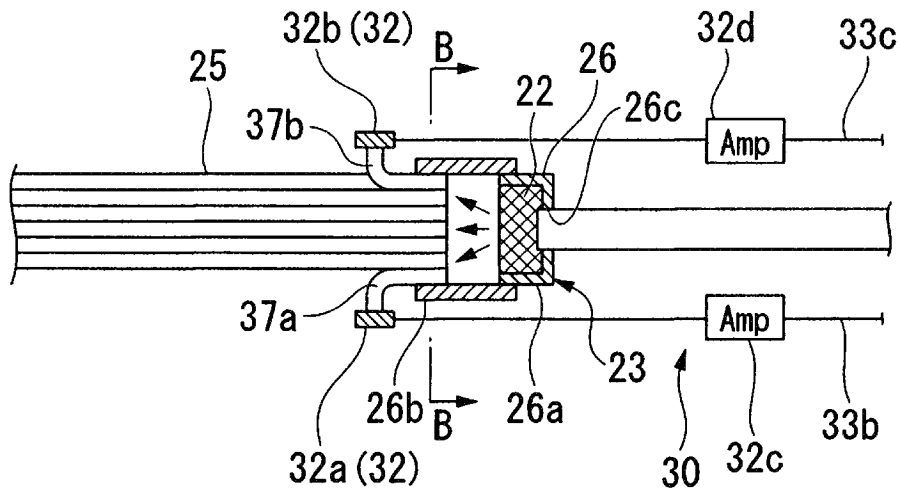


图 9

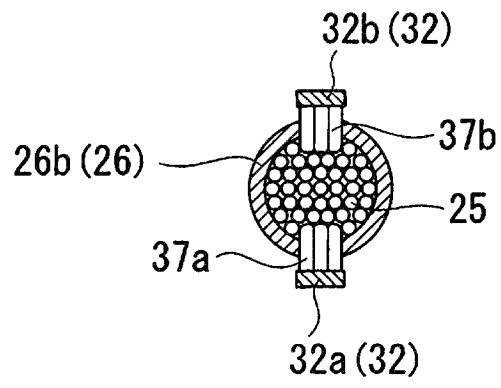


图 10

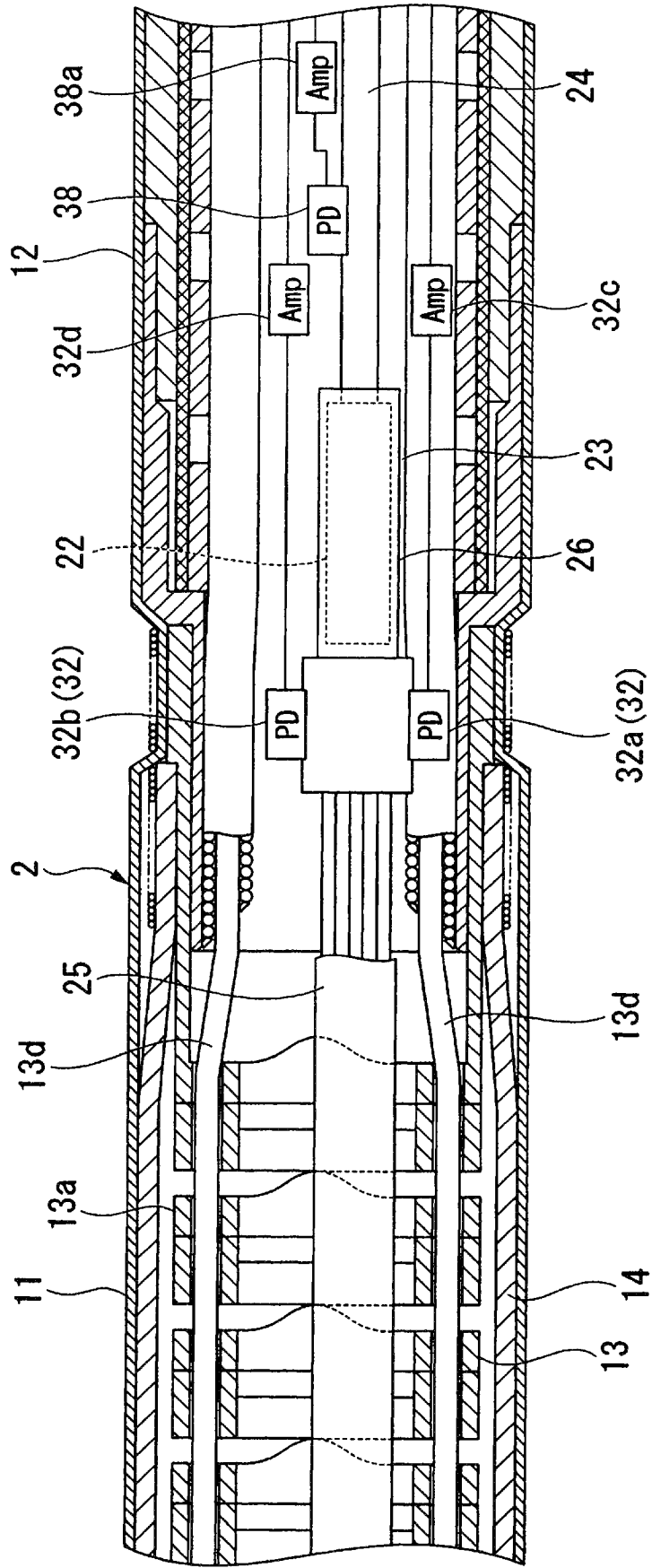


图 11

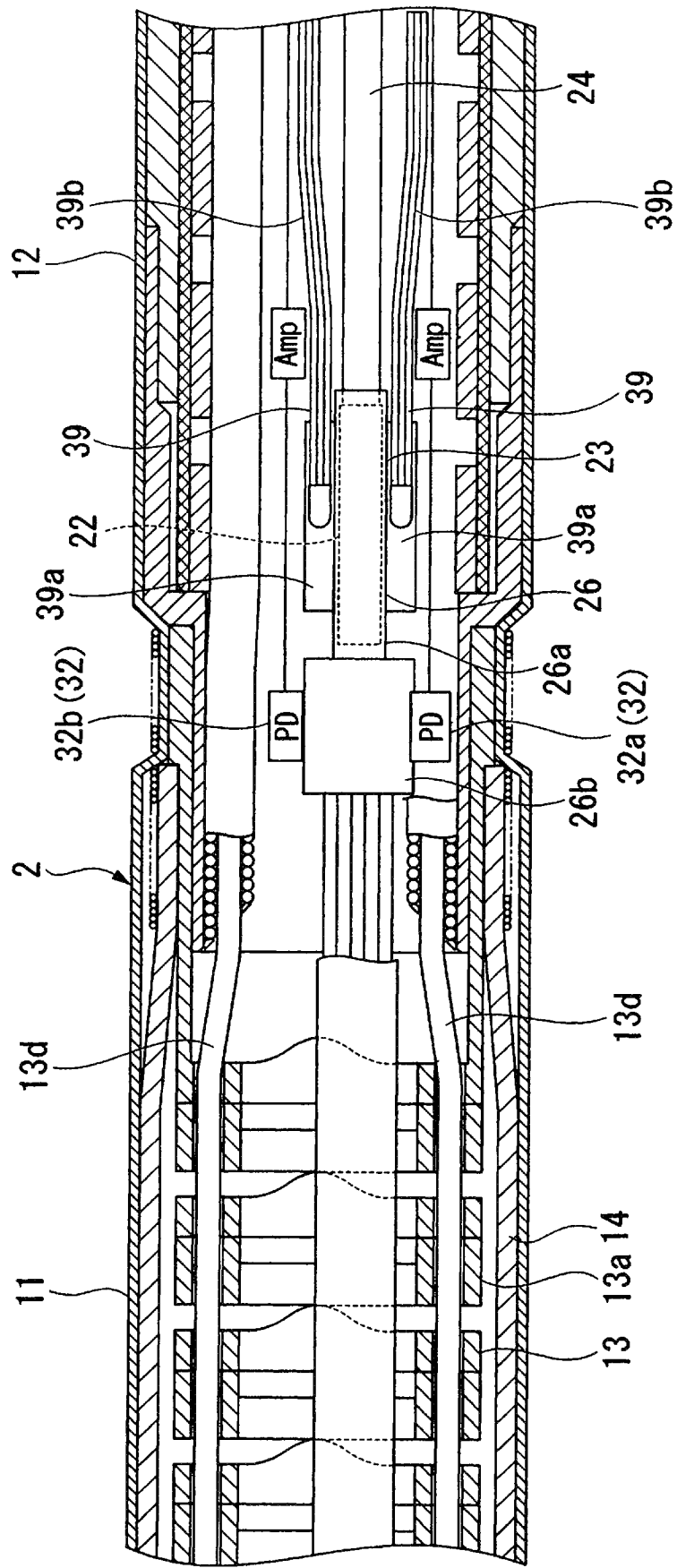


图 12

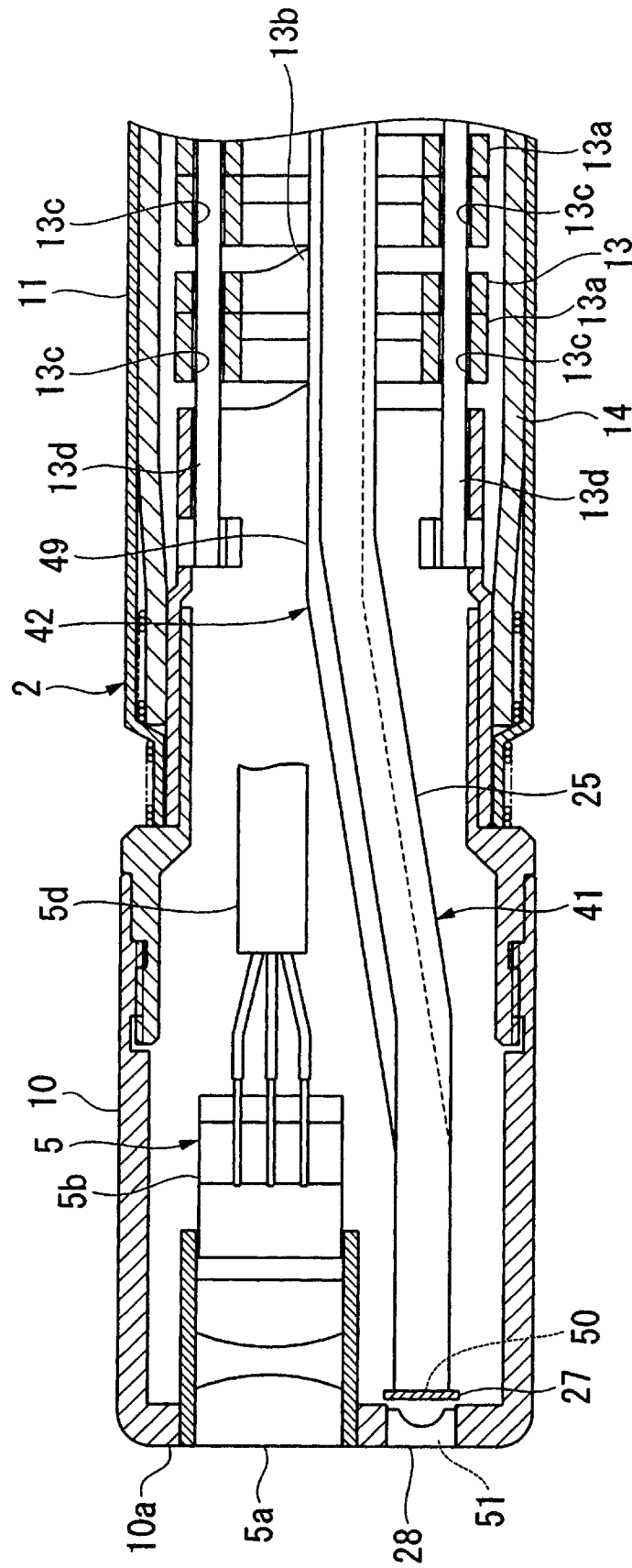


图 14

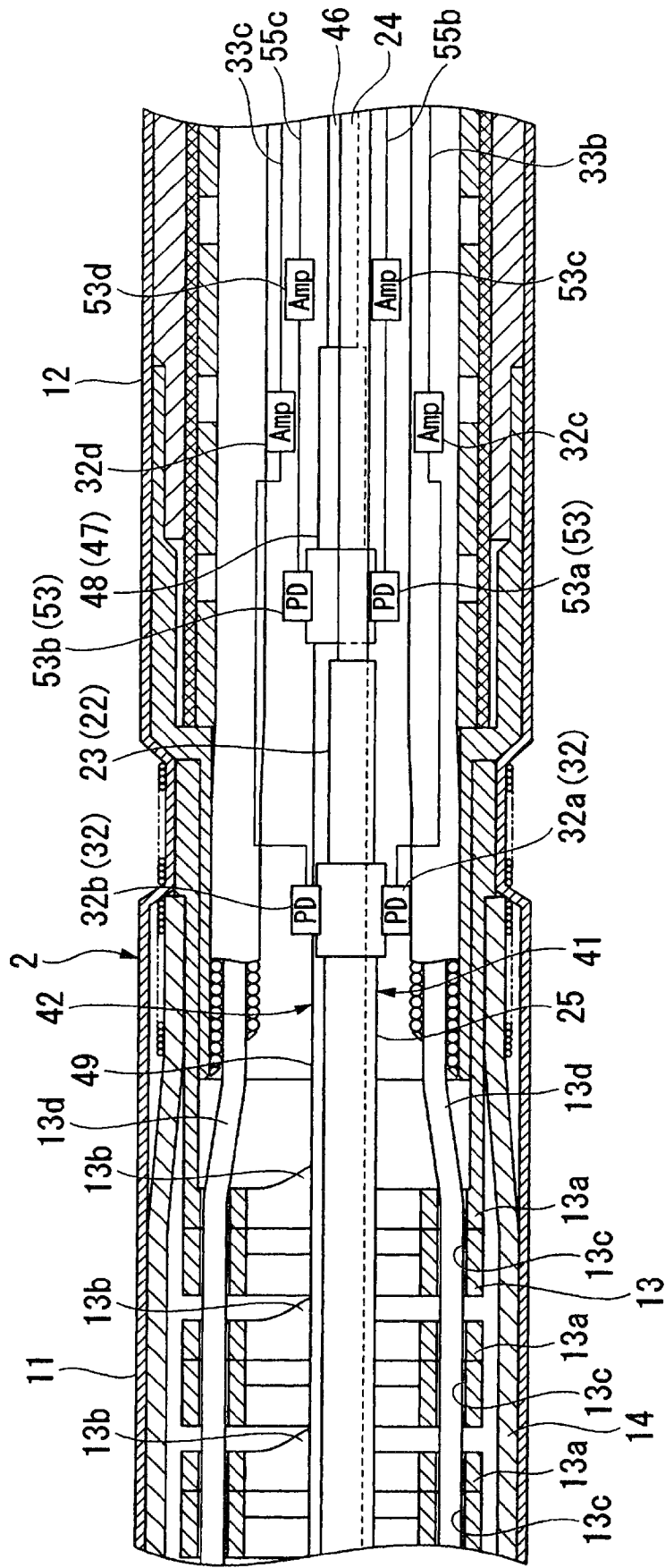


图 15

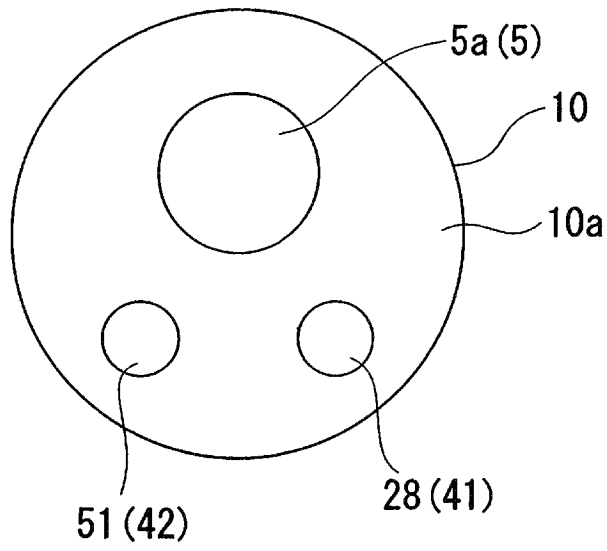


图 16

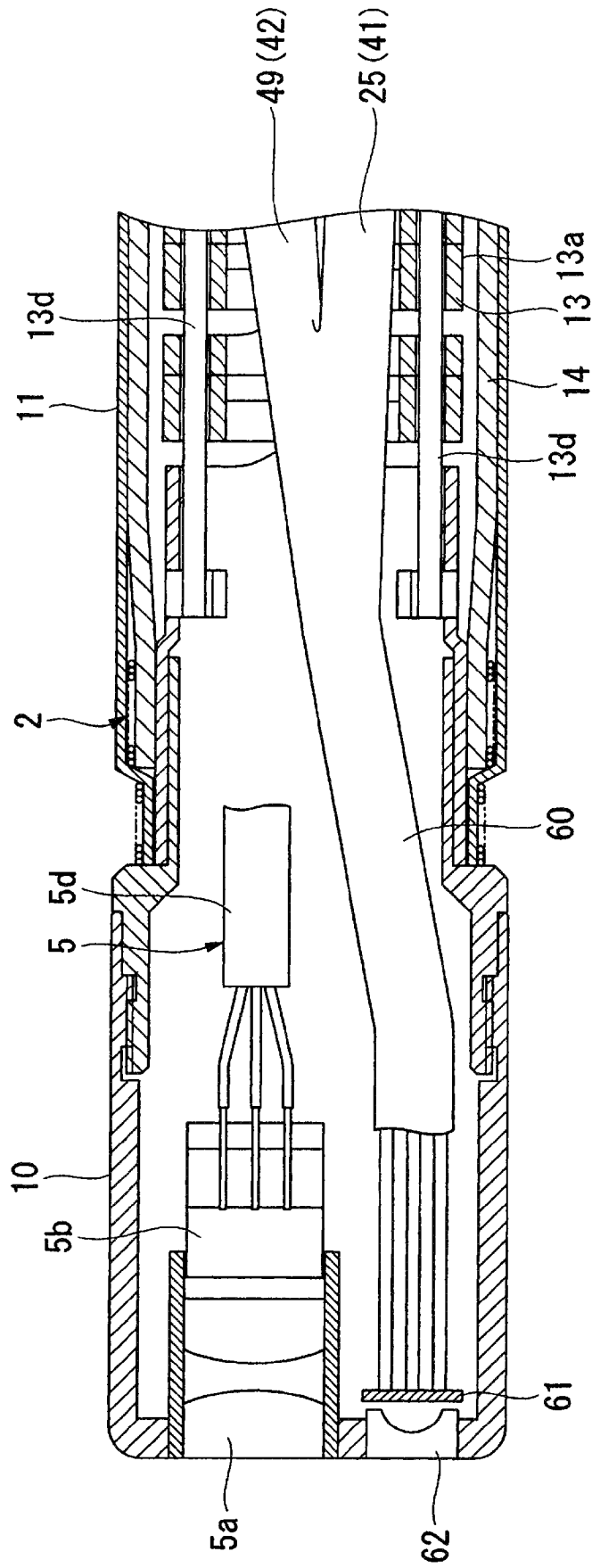


图 17

