

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 1/00 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780022385.X

[43] 公开日 2009 年 7 月 1 日

[11] 公开号 CN 101472517A

[22] 申请日 2007.6.15

[21] 申请号 200780022385.X

[30] 优先权

[32] 2006. 6. 15 [33] JP [31] 166176/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/062120 2007.6.15

[87] 国际公布 WO2007/145320 日 2007.12.21

[85] 进入国家阶段日期 2008.12.15

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 一村博信

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 党晓林

代理人 党晓林

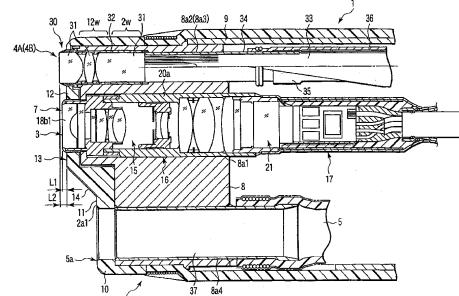
权利要求书 2 页 说明书 30 页 附图 11 页

[54] 发明名称

内窥镜

[57] 摘要

本发明提供一种内窥镜，在用于插入被检体的插入部(1)的前端面(2a1)配置有观察被检体的观察部(3)和照射照明光的第一、第二照明部(4A、4B)，观察部(3)的观察窗(7)的前端观察透镜即第一透镜(18b1)配置在比前端面(2a1)更向前端侧突出的位置上。通过上述结构，提供一种能够利用具有与活体接触进行观察的对象物接触型的观察光学系统的内窥镜得到清晰的观察图像的内窥镜。



1、一种内窥镜，所述内窥镜具有：细长的插入部，该插入部具有前端和基端；以及配设在所述插入部的所述前端的前端面，在所述前端面配设有观察被检体的观察部和照射照明光的照明部，其特征在于，

所述观察部具有使所述被检体的观察像入射的观察窗，

至少所述观察窗的前端观察面配置在比所述前端面更向所述插入部的前端侧突出的位置。

2、根据权利要求1所述的内窥镜，其中，

所述插入部由所述前端面从与所述插入部的轴线方向正交的方向偏移的倾斜面形成。

3、根据权利要求1或2所述的内窥镜，其中，

所述前端面至少具有第一面以及配置在从该第一面朝向所述插入部的前端侧突出的位置上的第二面，

所述观察部和所述照明部配置于所述第二面，

并且，至少所述观察部的所述前端观察面配置在比所述第二面更向前端侧突出的位置。

4、根据权利要求3所述的内窥镜，其中，

所述观察部包括：

相对于所述被检体以非接触状态进行观察的第一观察部；以及

相对于所述被检体以接触状态进行观察的第二观察部，

至少所述第二观察部配置于所述第二面。

5、根据权利要求1或2所述的内窥镜，其中，

所述前端面至少具有第一面以及配置在从该第一面朝向前端侧突出的位置上的第二面，

所述第二面配置有观察所述被检体的观察部和照射照明光的照明部，

并且，所述观察部的前端观察面和所述照明部的照明窗的前端面配置在比所述第二面更向前端侧突出的位置。

6、根据权利要求 5 所述的内窥镜，其中，

所述观察部的前端观察面设定为比所述照明部的照明窗的前端面从所述第二面突出的突出量小的状态。

7、根据权利要求 5 所述的内窥镜，其中，

所述观察部的前端观察面设定为比所述照明部的照明窗的前端面从所述第二面突出的突出量大的状态，

并且，所述观察部在所述观察窗的周围具有遮光构件，所述遮光构件用于防止来自所述照明部的照明光直接入射至所述前端观察面。

8、根据权利要求 4 所述的内窥镜，其中，

所述第二观察部具有倍率比所述第一观察部的倍率高的观察光学系统。

## 内窥镜

### 技术领域

本发明涉及内窥镜，该内窥镜具有使物镜光学系统的前端部与对象物接触来观察该对象物的对象物接触型的观察光学系统。

### 背景技术

在日本特开 2005-640 号公报（专利文献 1）中公开了具有对象物接触型的观察光学系统和普通的观察光学系统的内窥镜。对象物接触型的观察光学系统使物镜光学系统的前端部与对象物接触来对该对象物进行观察。普通的观察光学系统使物镜光学系统在与对象物非接触的状态下对该对象物进行观察。此处，在专利文献 1 的内窥镜中，在内窥镜的插入部的前端面设有朝向前方突出的突出部。对象物接触型的观察光学系统配设于该突出部的端面。另外，在插入部的突出部的根部侧的端面中配设有普通的观察光学系统的观察窗、多个照明光学系统的照明窗、送气送水喷嘴以及处置器械贯穿插入通道的前端开口部等。进而，照明光从突出部的根部侧的端面的照明光学系统的照明窗朝向内窥镜的前方照射。该照明光作为普通的观察光学系统的照明光使用，同时，也作为对象物接触型的观察光学系统的照明光使用。

在日本特开 2002-238835 号公报（专利文献 2）中，公开了在内窥镜的插入部的前端面设有朝向前方突出的突出部的结构的内窥镜。此处，在插入部的前端面的突出部的端面配设有观察光学系统的观察窗、照明光学系统的照明窗以及第一处置器械贯穿插入通道的前端开口部等。另外，在插入部的突出部的根部侧的端面配设有第二处置器械贯穿插入通道的前端开口部。

在上述专利文献 1 的结构中，对象物接触型的观察光学系统配设于突出部的端面。照明光学系统的照明窗配设于插入部的突出部的根部侧

的端面。因此，在利用对象物接触型的观察光学系统进行细胞观察时，突出部的端面的对象物接触型的观察窗能够保持与对象物接触的状态。但是，照明窗相对于对象物保持在非接触状态的可能性高。在这种情况下，在照明窗和对象物之间夹着空气层。此处，考虑照明窗的玻璃的折射率  $n_1$  为 1.5~1.8，空气层的折射率  $n_2$  为 1，作为对象物的活体组织的折射率  $n_3$  大约为 1.3~1.5。这样，在照明光通过的部分的折射率  $n$  不同的情况下，从照明窗射出的照明光发生散射的可能性高。因此，在从观察窗进行观察的细胞观察时，有可能产生光斑（flare）等不良影响。

在专利文献 2 中，在内窥镜的插入部的突出部的前端面并列设置有观察光学系统的观察窗和照明光学系统的照明窗。因此，在利用对象物接触型的观察光学系统进行细胞观察时，容易使突出部的端面的对象物接触型的观察窗和照明窗双方分别与对象物接触。但是，由于作为观察对象物的活体组织柔软且容易变形，因此难以使突出部的端面整体始终保持在与作为观察对象物的活体组织均匀地接触的状态。因此，突出部的前端面的观察窗或照明窗的一部分相对于对象物保持在非接触状态的可能性高。此处，当照明窗的一部分相对于对象物保持在非接触状态的情况下，与专利文献 1 的情况同样，从照明窗射出的照明光有可能发生散射。因此，在该情况下，在从观察窗进行细胞观察时也容易产生光斑等不良影响，存在难以利用对象物接触型的观察光学系统得到清晰的观察图像的问题。

## 发明内容

本发明就是着眼于上述情况而完成的，其目的在于提供一种能够利用具有与活体接触进行观察的对象物接触型的观察光学系统的内窥镜得到清晰的观察图像的内窥镜。

本发明的第一方面中的内窥镜具有：细长的插入部，其具有前端和基端；以及配设在所述插入部的所述前端的前端面，在所述前端面配设有观察被检体的观察部和照射照明光的照明部，其中，所述观察部具有使所述被检体的观察像入射的观察窗，至少所述观察窗的前端观察面配

置在比所述前端面更向所述插入部的前端侧突出的位置。

进而，在上述结构的内窥镜中，在进行被检体的接触观察时，使突出设置在用于插入被检体的插入部的前端部的突出面与被检体接触，并将照明部和观察部分别按压在被检体上。此时，由于观察部的观察窗的前端观察面配置在比前端面更向前端侧突出的位置上，从而能够容易使观察部的观察窗的前端观察面整体与被检体接触，能够防止来自照明部的照明光直接入射至观察部的观察窗中。

优选所述插入部由所述前端面从与所述插入部的轴线方向正交的方向偏移的倾斜面形成。

进而，在上述结构的内窥镜中，应用于插入部的前端面由倾斜面形成的斜视型的内窥镜，并将观察部的观察窗的前端观察面配置在比倾斜面的端面更向前端侧突出的位置上，由此，能够容易使观察部的观察窗的前端观察面整体与被检体接触，能够防止来自照明部的照明光直接入射至观察部的观察窗中。

优选所述前端面至少具有第一面以及配置在从该第一面朝向所述插入部的前端侧突出的位置上的第二面，所述观察部和所述照明部配置于所述第二面，并且，至少所述观察部的所述前端观察面配置在比所述第二面更向前端侧突出的位置上。

进而，在上述结构的内窥镜中，通过将配置于从前端面的第一面朝向前端侧突出的位置上的第二面的观察部的前端观察面配置在比第二面更向前端侧突出的位置上，能够容易使观察部的观察窗的前端观察面整体与被检体接触，能够防止来自照明部的照明光直接入射至观察部的观察窗中。

优选所述观察部包括：相对于所述被检体以非接触状态进行观察的第一观察部；以及相对于所述被检体以接触状态进行观察的第二观察部，至少所述第二观察部配置于所述第二面。

进而，在上述结构的内窥镜中，利用第一观察部相对于被检体以非接触状态进行观察，并且，使第二观察部与被检体接触，以接触状态对活体组织的细胞进行观察。此时，通过在配置于从前端面的第一面朝向

前端侧突出的位置的第二面上，将第二观察部的前端观察面配置在比第二面更向前端侧突出的位置，从而能够容易使第二观察部的前端观察面整体与被检体接触，能够防止来自照明部的照明光直接入射至第二观察部的观察窗中。

优选所述前端面至少具有第一面以及配置在从该第一面朝向前端侧突出的位置上的第二面，所述第二面配置有观察所述被检体的观察部和照射照明光的照明部，并且，所述观察部的前端观察面和所述照明部的照明窗的前端面配置在比所述第二面更向前端侧突出的位置上。

进而，在上述结构的内窥镜中，通过将配置于从前端面的第一面朝向前端侧突出的位置上的第二面的观察部的前端观察面和照明部的照明窗的前端面配置在比所述第二面更向前端侧突出的位置上，能够容易使观察部的观察窗的前端观察面和照明部的照明窗的前端面整体与被检体接触，能够防止来自照明部的照明光直接入射至观察部的观察窗中。

优选所述观察部的前端观察面设定为比所述照明部的照明窗的前端面从所述第二面突出的突出量小的状态。

进而，在上述结构的内窥镜中，通过将观察部的前端观察面设定为比照明部的照明窗的前端面从第二面突出的突出量小的状态，能够防止来自照明部的照明光直接入射至观察部的观察窗中。

优选所述观察部的前端观察面设定为比所述照明部的照明窗的前端面从所述第二面突出的突出量大的状态，并且，所述观察部在所述观察窗的周围具有遮光构件，所述遮光构件用于防止来自所述照明部的照明光直接入射至所述前端观察面。

进而，在上述结构的内窥镜中，在前端面的第二面上，通过将观察部的前端观察面和照明部的照明窗的前端面配置在比第二面更向前端侧突出的位置上，能够容易使观察部的前端观察面和照明部的照明窗的前端面整体与被检体接触，并且，在从照明部的照明窗的前端面射出的照明光朝向观察部的前端观察面前进的情况下，通过观察窗的周围的遮光构件来防止来自照明部的照明光直接入射至前端观察面。

优选所述第二观察部具有倍率比所述第一观察部的倍率高的观察光

学系统。

进而，在上述结构的内窥镜中，利用第一观察部相对于被检体以非接触状态进行观察，并且，使第二观察部的高倍率的观察光学系统与被检体接触，以接触状态对活体组织的细胞进行观察。此时，通过在配置于从前端面的第一面朝向前端侧突出的位置上的第二面上，将第二观察部的高倍率的观察光学系统的前端观察面配置在比第二面更向前端侧突出的位置上，能够容易使第二观察部的高倍率的观察光学系统的前端观察面整体与被检体接触，能够防止来自照明部的照明光直接入射至第二观察部的观察窗中。

根据本发明，能够提供一种内窥镜，该内窥镜能够利用具有与活体接触进行观察的对象物接触型的观察光学系统的内窥镜得到清晰的观察图像。

#### 附图说明

图 1 是示出本发明的第一实施方式的、内窥镜的插入部的前端部的端面的主视图。

图 2 是沿着图 1 的 IIa—IIb—IIc—IId—IIf 线的剖视图。

图 3 是示出第一实施方式的内窥镜的观察部的接触分离兼用型的观察光学系统的内部结构的纵剖视图。

图 4A 是示出第一实施方式的内窥镜的照明部的照明窗的前端面比观察部的前端观察面更向前方突出的状态的主要部分的纵剖视图。

图 4B 是示出内窥镜的观察部的前端观察面设定成与照明部的照明窗的前端面大致共面的状态的主要部分的纵剖视图。

图 5A 是示出利用第一实施方式的内窥镜的透镜突出后的对象物接触型的观察光学系统进行观察的状态的主要部分的纵剖视图。

图 5B 是示出利用透镜未突出的对象物接触型的观察光学系统进行观察的状态的主要部分的纵剖视图。

图 6 是示出本发明的第二实施方式的直视型的内窥镜的前端部的主视图。

图 7 是沿着图 6 的VIIa—VIIb—VIIc—VIId—VIIe—VIIf 线的剖视图。

图 8 是示出本发明的第三实施方式的直视型的内窥镜的前端部的内部结构的主要部分的纵剖视图。

图 9 是示出本发明的第四实施方式的直视型的内窥镜的前端部的内部结构的主要部分的纵剖视图。

图 10 是示出本发明的第五实施方式的直视型的内窥镜的前端部的内部结构的主要部分的纵剖视图。

图 11 是示出本发明的第六实施方式的直视型的内窥镜的前端部的主视图。

图 12 是示出第六实施方式的直视型的内窥镜的前端部的内部结构的主要部分的纵剖视图。

图 13 是示出本发明的第七实施方式的斜视型的内窥镜的前端部的侧视图。

### 具体实施方式

以下，参照图 1 至图 5A、图 5B 对本发明的第一实施方式进行说明。

图 1 示出观察前方正面方向的直视型的内窥镜的端面 2a1。对于直视型的内窥镜，内窥镜的插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 配置在相对于插入部 1 的轴线方向正交的方向上。在该前端部 2 的端面 2a1 中配设有：一个观察部 3；2 个（第一、第二）照明部 4A、4B；处置器械贯穿插入通道（也称为钳子通道）5 的一个前端开口部 5a；以及前方送水用的管路（前方送水通道）6 的一个开口部 6a。观察部 3 对被检体进行观察。第一照明部 4A 和第二照明部 4B 照射照明光。处置器械贯穿插入通道 5 和前方送水用管路 6 分别沿着插入部 1 的轴向延伸设置在插入部 1 的内部。

在观察部 3 中设有后述的接触分离兼用型的观察光学系统（摄像单元）15（参照图 2）的一个观察窗 7。该观察窗 7 兼用作相对于被检体以非接触状态进行观察的第一观察部、和相对于被检体以接触状态进行观察的第二观察部。

图 2 示出本实施方式的内窥镜的插入部 1 的前端部分的内部结构。

如图 2 所示，在插入部 1 的前端部 2 内配设有由硬质的金属构成的圆柱部件（前端硬性部件）8 和圆环状的加强环 9。加强环 9 外嵌于圆柱部件 8 的基端侧外周部。在圆柱部件 8 中形成有与插入部 1 的轴向平行的多个、在本实施方式中为 5 个（第一～第五）孔部 8a1～8a5（未图示第五孔部 8a5）。加强环 9 的基端部分与未图示的弯曲部的最前端的弯曲块连接。

前端罩 10 以外嵌的状态装配在圆柱部件 8 的前端面以及圆柱部件 8 的前端侧外周部上。如图 2 所示，在配置于插入部 1 的前端部 2 的前端罩 10 中形成有平面状的基面（第一面）11 和突出部 12。基面 11 在与插入部 1 的轴线方向正交的方向延伸设置。突出部 12 从基面 11 朝向前方突出。在该突出部 12 的前端面中形成有突出面（第二面）13。突出面 13 与基面 11 平行地配置。另外，在基面 11 和突出部 12 之间的壁部形成有倾斜角度例如大约为 45° 的倾斜面 14。

并且，在本实施方式中，突出部 12 的突出面 13 形成为前端罩 10 的前表面整体的圆形状的大约 1/2 的面积。即，如图 1 所示，突出面 13 形成在前端罩 10 的圆形状的前表面整体的上半部分的部分上。

另外，在本实施方式中，如图 2 所示，在插入部 1 的前端罩 10 的外周面形成有连续周壁面，该连续周壁面是使突出部 12 的外周壁面 12w 和前端部 2 的外周壁面 2w 连续形成在同一曲面上而成的。如图 1 所示，该连续周壁面形成在前端罩 10 的圆形状的外周面整体中的大致半周的范围内。

并且，在突出部 12 的突出面 13 中配设有接触分离兼用型的观察光学系统的观察窗 7 以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B。此处，观察窗 7 配置在突出面 13 的大致中央位置。第一照明部 4A 和第二照明部 4B 配置在观察窗 7 的两侧。另外，在基面 11 中配设有处置器械贯穿插入通道 5 的前端开口部 5a 和前方送水用的管路 6 的开口部 6a。

前端部 2 的圆柱部件 8 的三个（第一～第三）孔部 8a1～8a3 配置在分别与突出部 12 的观察窗 3、第一照明部 4A 以及第二照明部 4B 对应的部位。进而，在圆柱部件 8 的第一孔部 8a1 中组装有观察部 3 的构成要素，在第二孔部 8a2 中组装有第一照明部 4A 的构成要素，在第三孔部

8a3 中组装有第二照明部 4B 的构成要素。

另外，圆柱部件 8 的剩余的两个（第四、第五）孔部 8a4、8a5 配置在分别与基面 11 的处置器械贯穿插入通道 5 的前端开口部 5a 以及前方送水用的管路 6 的开口部 6a 对应的部位。进而，在圆柱部件 8 的第四孔部 8a4 中连接有处置器械贯穿插入通道 5 的管路的构成要素。同样，在圆柱部件 8 的未图示的第五孔部 8a5 中连接有前方送水用的管路 6 的构成要素。

并且，在观察部 3 中设有接触分离兼用型的观察光学系统 15。图 3 示出接触分离兼用型的观察光学系统 15 的内部结构。该接触分离兼用型的观察光学系统 15 具有变焦透镜单元 16 以及电气部件单元 17，所述变焦透镜单元 16 具有能够使观察倍率从 Tele(放大)位置直到 Wide(广角)位置连续地变更的变焦光学系统。

变焦透镜单元 16 还具有四个（第一～第四）单元构成体 18～21。第一单元构成体 18 具有第一透镜框 18a 和构成物镜的第一透镜组 18b。如图 2 所示，第一透镜组 18b 具有六个（第一～第六）透镜 18b1～18b6。此处，作为形成观察窗 7 的观察透镜的第一透镜 18b1 配置在第一透镜框 18a 的最前端部。第一透镜 18b1 的前端部（前端观察面）以比第一透镜框 18a 的前端部更向前方突出的状态例如通过黑色粘接剂 22 粘接固定在第一透镜框 18a 上。由此，第一透镜 18b1 的前端部外周面中的比第一透镜框 18a 的前端部更向前方突出的部分在被黑色粘接剂 22 包覆的状态下被保持。

第二单元构成体 19 是能够相对于摄影光轴方向进退的变焦用的移动光学单元。该第二单元构成体 19 具有第二透镜框（滑动透镜框）19a 和第二透镜组（变焦透镜）19b。第二透镜组 19b 具有两个（第一、第二）透镜 19b1、19b2。

第三单元构成体 20 具有第三透镜框 20a 和第三透镜组 20b。在第三透镜框 20a 的内部，在前端侧具有导向空间 20c，该导向空间 20c 将第二单元构成体 19 保持为能够相对于摄影光轴方向进退。进而，在该导向空间 20c 的后方配设有第三透镜组 20b。第三透镜组 20b 具有三个（第一～

第三)透镜20b1～20b3。

并且，第四单元构成体21具有第四透镜框21a和第四透镜组21b。第四透镜组21b具有两个(第一、第二)透镜21b1、21b2。

并且，在第二单元构成体19的第二透镜框19a上固定有相对于摄影光轴方向对第二单元构成体19进行进退操作的未图示的操作线的前端部。进而，由使用者操作设于内窥镜的操作部的未图示的变焦用操作杆，由此，驱动操作线相对于摄影光轴方向进退。此时，伴随着操作线朝向前端方向被推出的操作，作为变焦光学系统的第二单元构成体19朝向前方(Wide(广角)位置方向)移动。另外，伴随着操作线朝向近前侧方向被牵拉的操作，作为变焦光学系统的第二单元构成体19朝向近前侧(Tele(放大)位置方向)移动。此处，第二单元构成体19移动至第三单元构成体20的导向空间20c的最后端位置以外的位置的状态被设定在相对于被检体以非接触状态进行观察的第一观察位置的范围(普通观察)。进而，第二单元构成体19移动至导向空间20c的最后端位置的状态被设定在相对于被检体以接触状态进行观察的第二观察位置(监视器观察倍率大约为200～1000倍的对象物接触观察)。由此，能够通过未图示的变焦用的操作杆的操作使第二单元构成体19在相对于被检体以非接触状态进行观察的第一观察位置和相对于被检体以接触状态进行观察的第二观察位置之间切换。

并且，在滑动的变焦用的第二单元构成体19中，在第二透镜框19a设有孔径光阑23。该孔径光阑23配置在由第二透镜框19a保持的第一透镜19b1的前面侧。该孔径光阑23在遮光性薄片23a的中央部分设有使光透过的开口部23b。

并且，在第三单元构成体20中，在第一透镜20b1和第二透镜20b2之间夹设有多个、在本实施方式中为两个间隔环24来作为决定透镜间隔的定位部件。在两个间隔环24之间插入有防止光学光斑的消杂光光阑(フレア絞り)25。

另外，在第四单元构成体21的后端部连接设置有电气部件单元17。在电气部件单元17中设有CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)、

CMOS (Complementary Metal—Oxide Semiconductor: 互补型金属氧化物半导体) 等摄像元件 26 以及电路基板 27。另外，在摄像元件 26 的前面的受光面侧设有玻璃罩 28。

进而，电气部件单元 17 的玻璃罩 28 以与第四单元构成体 21 的第二透镜 21b2 并排设置的状态固定。由此，形成变焦透镜单元 16 和电气部件单元 17 一体化后的接触分离兼用型的观察光学系统 15。

电路基板 27 具有电气部件和布线图案，且通过锡焊等手段连接有信号缆线 29 的多个信号线的前端部。另外，玻璃罩 28、摄像元件 26、电路基板 27 以及信号缆线 29 的前端部分的各自的外周部由绝缘密封树脂等一体地覆盖。

进而，从变焦透镜单元 16 成像至摄像元件 26 的光学像通过摄像元件 26 被光电转换为电图像信号，该图像信号输出至电路基板 27。进而，从电路基板 27 输出的光学像的电信号经由信号缆线 29 传送至未图示的后续的电气设备。

并且，如图 2 所示，接触分离兼用型的观察光学系统 15 以插入在圆柱部件 8 的第一孔部 8a1 内的状态被粘接并组装固定。此处，第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部以比突出部 12 的突出面 13 的位置朝向前方突出适当的长度 L1、例如大约 0.05mm 的状态固定。

并且，第一照明部 4A 和第二照明部 4B 大致为相同的结构。因此，此处，仅对第一照明部 4A 的结构进行说明，省略第二照明部 4B 的说明。在第一照明部 4A 中设有照明透镜单元 30。该照明透镜单元 30 具有多个照明透镜 31 和保持这些照明透镜 31 的保持框 32。

另外，照明透镜单元 30 的照明透镜 31 从前端侧插入嵌合在前端部 2 的圆柱部件 8 的第二孔部 8a2 的前端部中。第一照明部 4A 的照明透镜 31 的前端部以比突出部 12 的突出面 13 的位置更向前方突出的状态固定。此处，照明透镜 31 的前端部从突出部 12 的突出面 13 突出的突出长度 L2 设定为例如大约 0.1mm。进而，第一照明部 4A 的照明透镜 31 的前端部比观察光学系统 15 的第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部位置更向前方突出，成为  $L2 > L1 > 0$  的关系。

并且，用于传送照明光的光导 33 的前端部分插入嵌合在第二孔部 8a2 的后端部。光导 33 在前端部分包覆有圆筒部件 34，并由集束多个光纤的外皮 35 以及作为橡胶材料的保护管 36 包覆。

并且，光导 33 依次经过插入部 1、内窥镜的操作部以及未图示的通用缆线的内部延伸至连接器内。光导 33 的基端部侧与从连接器突出的未图示的光导连接器连接。进而，该光导连接器以能够装卸的方式与未图示的光源装置连接。

并且，在本实施方式中，光导 33 例如在内窥镜的操作部内分支，以分割为两根的状态贯穿插入在插入部 1 中。进而，被分割为两根的各光导 33 的前端部分别与设于前端罩 10 的两个照明窗、即第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的各照明透镜 31 的背面附近对置配置，并且通过例如螺纹紧固而固定在圆柱部件 8 的第二孔部 8a2 和第三孔部 8a3 的后端部。

进而，来自光源装置的照明光照射在光导 33 的基端部，经过该光导 33 被引导的照明光经由第一照明部 4A、第二照明部 4B 的各照明透镜 31 向内窥镜的前方射出。

并且，与处置器械贯穿插入通道 5 连通的连通管 37 的前端部分从基端部侧插入嵌合在形成于前端部 2 的圆柱部件 8 的第四孔部 8a4 中。该连通管 37 的基端部突出至圆柱部件 8 的后方，处置器械贯穿插入通道 5 的前端部与该连通管 37 的基端部分连接。该处置器械贯穿插入通道 5 的前端经由连通管 37 与前端罩 10 的前端开口部 5a 连通。

该处置器械贯穿插入通道 5 在插入部 1 的基端附近分支，一方贯穿插入至配设于内窥镜的操作部的未图示的处置器械插入口。另一方通过插入部 1 以及未图示的通用缆线内部并与抽吸通道连通，其基端经由连接器与未图示的抽吸构件连接。

并且，大致圆筒状的管部件的前端部分从后端部侧插入嵌合在形成于前端部 2 的圆柱部件 8 的第五孔部 8a5 中。该管部件的基端部突出至圆柱部件 8 的后方，前方送水用管路 6 的前端部与该管部件的基端部分连接。另外，前方送水用管路 6 的前端部覆盖管部件的基端部分，且其前端部分通过绕线连接固定。

该前方送水用管路 6 通过插入部 1、内窥镜的操作部以及通用缆线并贯穿插入至连接器，与未图示的前方送水装置连接。在该前方送水用管路 6 的中途部，在内窥镜的操作部中夹装有未图示的前方送水按钮。

当操作该前方送水按钮时，从插入部 1 的前端罩 10 的开口部 6a 朝向插入体腔的插入方向喷射灭菌水等液体。由此，能够对附着在体腔内的被检部位上的体液等进行清洗。

接下来，对上述结构的内窥镜的作用进行说明。在使用本实施方式的内窥镜时，在内窥镜系统的设定完成后，开始将内窥镜插入患者的体内的作业。在进行该内窥镜的插入作业时，使用者预先将观察部 3 的接触分离兼用型的观察光学系统 15 的变焦光学系统即第二单元构成体 19 设定在相对于被检体以非接触状态进行观察的第一观察位置的范围内。在该普通观察状态下，将内窥镜的插入部 1 插入体腔内，以能够对诊断对象的患处等进行观察的方式进行设定。

并且，从光源装置以面顺次方式对光导 33 供给例如 RGB 的照明光。与此同步，驱动电路输出 CCD 驱动信号，经由第一照明部 4A 和第二照明部 4B 对患者的体腔内的患处等进行照明。

被照明了的患处等被摄体通过处于普通观察位置的观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 成像在摄像元件 26 的受光面上并被光电转换。进而，该摄像元件 26 通过被施加驱动信号而输出光电转换后的信号。该信号经由信号缆线 29 输入至外部的未图示的信号处理电路。该被输入至信号处理电路内的信号在内部经过 A/D 转换后，暂时存储在 R、G、B 用存储器中。

随后，存储在 R、G、B 用存储器中的信号被同时读取而成为同步的 R、G、B 信号，再经过 D/A 转换而成为模拟的 R、G、B 信号，彩色显示在监视器中。由此，使用处于普通观察位置的观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 来进行在广范围内观察从观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 的第一透镜 18b1 离开的观察对象物的普通观察。

在该普通观察中，当在体腔内的被检部位附着有体液等而污浊的情况下操作前方送水按钮。在操作该前方送水按钮时，从插入部 1 的前端

罩 10 的开口部 6a 朝向插入体腔的插入方向喷射灭菌水等液体。由此，能够对附着在体腔内的被检部位上的体液等进行清洗。

并且，利用处于普通观察位置的观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 进行的观察一直持续到插入患者的体内的内窥镜的前端部被引导至目标观察对象部位为止。进而，在内窥镜的前端部接近目标观察对象部位的状态下，由使用者操作变焦用的操作杆，由此，观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 的第二单元构成体 19 被切换为移动至导向空间 20c 的最后端位置的状态，从而被切换成相对于被检体以接触状态进行观察的第二观察位置（高倍率的对象物接触观察）。

在这样被切换为高倍率的观察模式后的状态下，如图 5A 所示，插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 的突出面 13 被按压在作为对象物的活体组织 H 的表面上。此时，前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13 的部分主要被按压在活体组织 H 的表面上，除此之外的基面 11 等非突出面相对于活体组织 H 以被接触状态被保持。因此，配置于突出部 12 的突出面 13 中的观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 以压接状态与观察对象的细胞组织等活体组织 H 的表面接触。另外，在以高倍率对观察对象的细胞组织等活体组织 H 的表面进行放大观察的情况下，预先在关注部位散布例如色素，使关注部位染色从而能够清晰地观察细胞的轮廓。

在该状态下，进行使突出部 12 的突出面 13 的观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 与活体组织 H 的表面接触、以高倍率对观察对象的细胞组织等进行观察的高倍率的对象物接触观察等。

进而，在利用对象物接触型的观察光学系统 15 进行活体组织 H 的细胞观察时，照明光通过第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 照射至细胞组织等活体组织 H。此时，照射至细胞组织等活体组织 H 的照明光的一部分如图 5A 中的箭头所示那样透射至细胞组织等活体组织 H 的内部，也扩散至第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 的抵靠面的周围。因此，照明光也照射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1

的前方的细胞组织等活体组织 H 的周围部分。由此，照明光也照射至由按压在细胞组织等活体组织 H 的表面上的观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 观察的部分，从而细胞组织等活体组织 H 的光通过观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 成像在摄像元件 26 的受光面上，并被光电转换。

进而，摄像元件 26 输出光电转换后的信号。在该情况下，信号在摄像元件 26 的内部被放大并从摄像元件 26 输出。该信号经由信号缆线 29 输入至外部的信号处理电路。

该被输入至信号处理电路内的信号在内部经过 A/D 转换之后，例如同时被存储在 R、G、B 用存储器中。然后，存储在 R、G、B 用存储器中的信号被同时读取从而成为同步的 R、G、B 信号，再经过 D/A 转换而成为模拟 R、G、B 信号，显示在监视器中。由此，在使用对象物接触型的观察光学系统 15 的高倍率的观察模式下，进行观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 的前方的细胞组织等活体组织 H 的观察。

因此，上述结构的装置中能够起到以下的效果。即，根据本实施方式，在插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 的突出面 13 配置接触分离兼用型的观察光学系统 15 的观察透镜即第一透镜 18b1 以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B，并且，观察部 3 的接触分离兼用型的观察光学系统的观察窗 7 的第一透镜 18b1 的前端观察面以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 配置在比突出部 12 的突出面 13 更向前端侧突出的位置上。通过这样将观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 的前端观察面以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 配置在比前端部 2 的突出面 13 更向前端侧突出的位置上，从而在进行被检体的接触观察时，在将插入部 1 的前端部 2 的突出面 13 按压在被检体上时，能够容易使观察光学系统 15 的观察透镜即第一透镜 18b1 的前端观察面以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 整体与被检体的活体组织 H 接触。

此处，如图 5B 所示，在配置于插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 的突出面 13 中的观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 未从突出部 12 的突出面 13 突出的情况下，即使使插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 与活体组织 H 的表面 H1 抵靠，也存在无法使

插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 的突出面 13 的观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 与活体组织 H 的表面 H1 正确地接触的情况。例如，当在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等时，即使使插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上，也有可能在插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 的突出面 13 的观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 和活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1，在第一照明部 4A 和第二照明部 4B 与活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S2。在这种情况下，有可能在从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 射出的照明光发生散射，照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1，从而在从观察窗进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

与此相对，在如本实施方式那样将观察部 3 的接触分离兼用型的观察光学系统的观察窗 7 的第一透镜 18b1 的前端观察面以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 配置在比突出部 12 的突出面 13 更向前端侧突出的位置上的情况下，在进行被检体的接触观察时，当将插入部 1 的前端部 2 的突出面 13 按压在被检体上时，能够容易使观察光学系统 15 的观察透镜即第一透镜 18b1 的前端观察面以及第一照明部 4A 和第二照明部 4B 整体与被检体的活体组织 H 接触。因此，即使是在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等的情况下，也能够防止在将插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 的突出面 13 的观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 和活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1、或者在第一照明部 4A 和第二照明部 4B 与活体组织 H 的表面 H1 之间形成 S2。其结果是，能够防止从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 射出的照明光发生散射，从而能够防止照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中而在从观察窗进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

另外，在将插入部 1 的前端部 2 的突出部 12 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 和活体组织 H 的表面 H1 之间形成有间隙 S1 的情况下，从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 射出的照明光发生散射，透过活体组织 H 的表面 H1 的透射光的强度变弱。

因此，有可能难以得到利用抵接在活体组织 H 的表面 H1 上的观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 进行观察的活体组织 H 的细胞观察等的清晰的观察图像。

另外，在本实施方式中，第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的突出长度 L1 与照明透镜 31 的前端部的突出长度 L2 的关系被设定为  $L2 > L1 > 0$  的关系，第一照明部 4A 的照明透镜 31 的前端部比观察光学系统 15 的第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部位置更向前方突出。因此，即使是如图 4A 所示，从第一照明部 4A 的照明透镜 31 的前端部射出朝向与其轴线方向正交的方向的照明光的情况下，该照明光也不会直接入射至观察光学系统 15 的第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1。因此，能够防止照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中而在从观察窗进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

与此相对，如图 4B 所示，在第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的突出长度 L1 与照明透镜 31 的前端部的突出长度 L2 的关系被设定为  $L2 = L1 > 0$  的关系的情况下，当从第一照明部 4A 的照明透镜 31 的前端部射出朝向与其轴线方向正交的方向的照明光时，该照明光有可能直接入射至观察光学系统 15 的第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 中。特别是在以第一透镜 18b1 的前端部比第一透镜框 18a 的前端部更向前方突出的状态通过黑色粘接剂 22 将第一透镜 18b1 粘接固定在第一透镜框 18a 上的情况下，从第一照明部 4A 的照明透镜 31 的前端部朝向与其轴线方向正交的方向的照明光有可能进入黑色粘接剂 22 变薄的部分。因此，在该情况下，照明光的一部分有可能直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中，而在从观察窗进行细胞观察或普通观察（相对于被检体以非接触状态进行观察）时产生光斑等不良影响。

另外，在本实施方式中，如图 2 所示，在插入部 1 的前端罩 10 的外周面形成有连续周壁面，该连续周壁面是使突出部 12 的外周壁面 12w 和前端部 2 的外周壁面 2w 连续形成在同一曲面上而成的，如图 1 所示，该连续周壁面形成在前端罩 10 的圆形状的外周面整体中的大致半周的范围内。因此，和在前端罩 10 的突出部 12 的外周面上没有形成与前端部 2

的外周壁面 2w 在同一曲面上连续形成的连续周壁面的情况相比，能够缩小在前端部 2 的外周壁面 2w 的周围所形成的死空间。其结果是，能够缩小插入部 1 的前端部 2 整体的外径尺寸，能够实现插入部 1 的前端部 2 整体的小型化。

并且，在本实施方式中，由于使用具有能够从普通观察位置直到高倍率的放大观察位置进行变焦动作的变焦光学系统的摄像单元的观察光学系统 15，因此与分开设置普通观察用的摄像单元和高倍率的放大观察用的摄像单元的情况相比，能够使摄像单元的设置空间整体小型化。因此，能够实现内窥镜的前端部 2 的小型化、细径化。

并且，图 6 和图 7 是示出本发明的第二实施方式的图。本实施方式是按照下述方式对第一实施方式（参照图 1 至图 5A）的内窥镜的插入部 1 的前端部 2 的结构进行变更而得到的。

即，在本实施方式的内窥镜中，在插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 没有形成第一实施方式的突出部 12，如图 7 所示，插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 整体由大致平滑的平面形成。

如图 6 所示，在该前端部 2 的端面 2a1 中具有双镜头型（2 眼タイプ）的观察光学系统，该观察光学系统由相对于被检体以非接触状态进行观察的普通观察用的第一观察部 41 和相对于被检体以接触状态进行观察的对象物接触型的第二观察部 42 构成。另外，在该前端部 2 的端面 2a1 中还配设有：照射照明光的至少一个、在本实施方式中为三个（第一、第二、第三）照明部 44A、44B、44C；处置器械贯穿插入通道（也称为钳子通道）45 的一个前端开口部 45a；以及前方送水用的管路（前方送水通道）46 的一个开口部 46a。另外，第一照明部 44A、第二照明部 44B、第三照明部 44C 形成为与第一实施方式的第一照明部 4A 和第二照明部 4B 大致相同的结构。因此，此处，对与第一照明部 4A 相同的部分赋予相同的标号并省略说明。

图 7 示出本实施方式的内窥镜的插入部 1 的前端部分的内部结构。如图 7 所示，在插入部 1 的前端部 2 内配设有：由硬质的金属制成的圆柱部件（前端硬性部件）48；和外嵌于该圆柱部件 48 的基端侧外周部的

圆环状的加强环 49。如图 7 所示，在圆柱部件 48 中形成有与插入部 1 的轴向平行的多个、在本实施方式中为七个（第一～第七）孔部 48a1～48a7（未图示第五孔部 48a5）。加强环 49 的基端部分与未图示的弯曲部的最前端的弯曲块连接。

另外，前端罩 50 以外嵌的状态装配在圆柱部件 48 的前端面和圆柱部件 48 的前端侧外周部上。该前端罩 50 的与插入部 1 的轴向正交的前端面 50a 整体由大致平滑的平面形成。

并且，在本实施方式中，在前端罩 50 的前端面 50a 中配设有：普通观察用的第一观察部 41 的观察透镜即第一透镜 41a；对象物接触型的第二观察部 42 的观察透镜即第二透镜 42a；以及三个（第一、第二、第三）照明部 44A、44B、44C 的各照明透镜单元 30 的照明透镜 31，并且，在前端罩 50 的前端面 50a 中还形成有处置器械贯穿插入通道 45 的前端开口部 45a 和前方送水用的管路 46 的开口部 46a。

另外，前端部 2 的圆柱部件 48 的五个（第一～第五）孔部 48a1～48a5 配置在分别与前端罩 50 的前端面 50a 的第一观察部 41、第二观察部 42、第一照明部 44A、第二照明部 44B、第三照明部 44C 对应的部位上。进而，在圆柱部件 48 的第一孔部 48a1 中组装有第一观察部 41 的构成要素，在第二孔部 48a2 中组装有第二观察部 42 的构成要素，在第三孔部 48a3 中组装有第一照明部 44A 的构成要素，在第四孔部 48a4（未图示）中组装有第二照明部 44B 的构成要素，在第五孔部 48a5（未图示）中组装有第三照明部 44C 的构成要素。

另外，圆柱部件 8 的剩余的两个（第六、第七）孔部 48a6、48a7 配置在分别与前端罩 50 的前端面 50a 的处置器械贯穿插入通道 45 的前端开口部 45a 和前方送水用的管路 46 的开口部 46a 对应的部位上。进而，在圆柱部件 48 的第六孔部 48a6 中连接有处置器械贯穿插入通道 45 的管路的构成要素。同样，在圆柱部件 48 的未图示的第七孔部 48a7 中连接有前方送水用的管路 46 的构成要素。

并且，在本实施方式中，通常观察用的第一观察部 41 的第一透镜 41a 的前端面和第一～第三照明部 44A～44C 的各照明透镜 31 的前端面

与前端罩 50 的前端面 50a 大致配置在同一面上。

与此相对，对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 以比前端罩 50 的前端面 50a 的位置朝向前方突出适当的长度 L1、例如大约 0.05mm 的状态固定。

接下来，对上述结构的本实施方式的作用进行说明。在使用本实施方式的内窥镜时，在进行将内窥镜插入患者的体内的作业的情况下使用普通观察用的第一观察部 41。

并且，从光源装置按照面顺次方式对光导 33 供给例如 RGB 的照明光，照明光经由第一～第三照明部 44A～44C 的各照明透镜 31 射出至患者的体腔内，对患处等进行照明。

被照明了的患处等被摄体通过普通观察用的第一观察部 41 的观察光学系统成像在摄像元件的受光面上，并被光电转换。进而，从该摄像元件输出的信号输入至未图示的信号处理电路中，在该信号处理电路内被处理之后，彩色显示在监视器中。由此，使用普通观察用的第一观察部 41 进行在广范围内观察从第一观察部 41 的第一透镜 41a 离开的观察对象物的普通观察。

另外，当在体腔内的被检部位附着有体液等而污浊的情况下操作前方送水按钮。在操作该前方送水按钮时，从插入部 1 的前端罩 50 的开口部 46a 朝向插入体腔的插入方向喷射灭菌水等液体。由此，能够对附着在体腔内的被检部位上的体液等进行清洗。

并且，利用普通观察用的第一观察部 41 进行的观察一直持续到插入患者的体内的内窥镜的前端部 2 被引导至目标观察对象部位为止。进而，在内窥镜的前端部 2 接近目标观察部位的状态下，对其进行操作以切换至高倍率的观察模式。由此，从基于第一观察部 41 的普通观察的模式切换至使用对象物接触型的第二观察部 42 的高倍率的观察模式。

在这样被切换至高倍率的观察模式后的状态下，进行使第二观察部 42 的第一透镜 42a 的前端部与对象物接触、以高倍率对观察对象的细胞组织等进行观察的高倍率的对象物接触观察等。另外，在以高倍率进行放大观察时，预先在关注部位散布例如色素，使关注部位染色，从而能

够清晰地观察细胞的轮廓。

进而，在利用对象物接触型的第二观察部42 观察活体组织H时，插入部1的前端部2被按压在活体组织H的表面上。此时，从前端罩50的前端面50a突出的对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a的部分主要被按压在活体组织H的表面上。因此，对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a与观察对象的细胞组织等活体组织H的表面接触。

在该状态下，照明光通过第一～第三照明部44A～44C的各照明透镜31照射至细胞组织等活体组织H。此时，照射至细胞组织等活体组织H的照明光的一部分透射至细胞组织等活体组织H的内部，也扩散至第一～第三照明部44A～44C的各照明透镜31的抵靠面的周围。因此，照明光也照射至对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a前方的细胞组织等活体组织H的周围部分。由此，照明光也照射至由按压在细胞组织等活体组织H表面上的对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a进行观察的部分，由此，细胞组织等活体组织H的光通过对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a成像在摄像元件的受光面上，并被光电转换。进而，从该摄像元件输出的信号输入至未图示的信号处理电路中，在该信号处理电路中被处理之后，彩色显示在监视器中。由此，使用对象物接触型的第二观察部42，进行使对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a与观察对象物接触、以高倍率观察观察对象的细胞组织等的高倍率的对象物接触观察等。

因此，上述结构的装置能够起到以下的效果。即，在本实施方式中，普通观察用的第一观察部41的第一透镜41a的前端面和第一～第三照明部44A～44C的各照明透镜31的前端面与前端罩50的前端面50a大致配置在同一面上，仅将对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a以比前端罩50的前端面50a的位置朝向前方突出适当的长度L1、例如大约0.05mm的状态固定。因此，在进行被检体的接触观察时，在将插入部1的前端罩50的前端面50a按压在被检体上时，能够容易使对象物接触型的第二观察部42的第一透镜42a的前端观察面与被检体的活体组织H接触。

因此，即使是在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等的情况下，也能够防止在将插入部 1 的前端罩 50 的前端面 50a 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在插入部 1 的前端部 2 的对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 和活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1。其结果是，能够防止从第一～第三照明部 44A～44C 射出的照明光的一部分直接入射至对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 中而在从观察窗进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

另外，在本实施方式中，示出了在第一～第三照明部 44A～44C 中使用通过光导 33 引导照明光的光纤式的照明光学系统的情况的例子，但是作为第一～第三照明部 44A～44C 的光源，也可以使用发光二极管（LED）等能够利用未图示的开关进行接通、断开操作的光源。

并且，图 8 示出本发明的第三实施方式。本实施方式是对第二实施方式（参照图 6 和图 7）那样的具有双镜头型的观察光学系统的内窥镜的插入部 1 的前端部 2 的结构进行如下的变更而成的，所述观察光学系统在插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 具有普通观察用的第一观察部 41 和接触观察用的第二观察部 42。

即，在本实施方式的内窥镜中，如图 8 所示，在配置于插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 的前端罩 50 上形成有与插入部 1 的轴线方向正交的平面状的基面（第一面）51。另外，在该基面的一部分形成有朝向前方突出的突出部 52。在该突出部 52 的前端面形成有与基面 51 平行地配置的突出面（第二面）53。另外，在基面 51 和突出面 53 之间的壁部形成有倾斜角度例如大约为 45° 的倾斜面 54。

并且，在本实施方式中，突出部 52 的突出面 53 例如形成在前端罩 50 的前表面整体的圆形状的大约 3/4 的面积。即，如图 8 所示，前端罩 50 的圆形状的前表面整体的大约 1/4 的面积成为基面 51。

并且，在突出部 52 的突出面 53 中配设有：相对于被检体以非接触状态进行观察的普通观察用的第一观察部 41；相对于被检体以接触状态进行观察的对象物接触型的第二观察部 42；以及照射照明光的至少一个、在本实施方式中为三个（第一、第二、第三）照明部 44A、44B、44C（参

照图 6)。另外，在基面 51 中配设有处置器械贯穿插入通道 45 的一个前端开口部 45a 和前方送水用管路 46 的一个开口部 46a (未图示)。

并且，在本实施方式中，普通观察用的第一观察部 41 的第一透镜 41a 的前端面和第一～第三照明部 44A～44C 的各照明透镜 31 的前端面与突出部 52 的突出面 53 大致配置在同一面上。

与此相对，对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 以比突出部 52 的突出面 53 的位置朝向前方突出适当的长度 L3、例如大约 0.05mm 的状态固定。

因此，上述结构的装置能够起到以下的效果。即，在本实施方式中，普通观察用的第一观察部 41 的第一透镜 41a 的前端面和第一～第三照明部 44A～44C 的各照明透镜 31 的前端面与突出部 52 的突出面 53 大致配置在同一面上，仅将对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 以比突出部 52 的突出面 53 的位置朝向前方突出适当的长度 L1、例如大约 0.05mm 的状态固定。因此，在进行被检体的接触观察时，在将插入部 1 的前端罩 50 的突出面 53 按压在被检体上时，能够容易使对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 的前端观察面与被检体的活体组织 H 接触。

因此，即使是在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等的情况下，也能够防止在将插入部 1 的前端罩 50 的突出面 53 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在插入部 1 的前端部 2 的对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 和活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1。其结果是，在本实施方式中，与第二实施方式同样，能够防止从第一～第三照明部 44A～44C 射出的照明光的一部分直接入射至对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 中而在从观察窗进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

并且，图 9 示出本发明的第四实施方式。本实施方式是对像第一实施方式(参照图 1 至图 5A)那样的具有接触分离兼用型的观察光学系统 15 的单镜头型的内窥镜的插入部 1 的前端部 2 的结构进行如下的变更而成的。另外，由于本实施方式的大部分成为与第一实施方式相同的结构，

因此在图 9 中对与图 1 至图 5A 相同的部分赋予相同的标号并省略说明。

即，在本实施方式的内窥镜中，特别地，如图 9 所示，相对于配置在内窥镜的插入部 1 的前端部 2 上的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13，仅接触分离兼用型的观察光学系统 15 的摄像单元朝向前方突出。此处，第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部以比突出部 12 的突出面 13 的位置朝向前方突出适当的长度 L1、例如大约 0.05mm 的状态固定。

另外，第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 的前端部与突出部 12 的突出面 13 的位置固定在同一面上。此处，照明透镜 31 的前端部从突出部 12 的突出面 13 突出的突出长度 L2 为 0。进而，第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 的前端部配置为比观察光学系统 15 的第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部位置更靠后方，成为  $L2=0$ 、 $L1>0$  的关系。

并且，在第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的周围形成有遮光壁 61。该遮光壁 61 是如下的部件：防止从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 射出的照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中，从而防止在从观察窗进行细胞观察或普通观察（相对于被检体以非接触状态进行观察）时产生光斑等不良影响。

因此，上述结构的装置能够起到以下的效果。即，在本实施方式中，相对于配置在内窥镜的插入部 1 的前端部 2 中的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13，仅接触分离兼用型的观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 朝向前方突出。因此，在观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 被切换至高倍率的观察模式的状态下，在进行被检体的接触观察时，当将插入部 1 的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13 按压在被检体上时，能够容易使观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 的前端观察面与被检体的活体组织 H 接触。

因此，即使是在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等的情况下，也能够防止在将插入部 1 的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在插入部 1 的前端部 2 的观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 和活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1。

其结果是，能够防止从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 射出的照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 中而在从观察窗进行细胞观察或普通观察（相对于被检体以非接触状态进行观察）时产生光斑等不良影响。

另外，在本实施方式中，第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 的前端部配置为比观察光学系统 15 的第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部位置还靠后方，设定为  $L2=0$ 、 $L1>0$  的关系。因此，通常，从照明透镜 31 射出的照明光的一部分有可能直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中，在观察光学系统 15 的观察图像中有可能产生光斑。但是，在本实施方式中，由于在第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的周围形成有遮光壁 61，所以能够防止从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 射出的照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中。因此，能够防止在从观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

并且，图 10 示出本发明的第五实施方式。本实施方式是对像第一实施方式（参照图 1 至图 5A）那样的具有接触分离兼用型的观察光学系统 15 的单镜头型的内窥镜的结构进行如下的变更而成的。另外，由于本实施方式的大部分成为与第一实施方式相同的结构，因此在图 10 中对与图 1 至图 5A 相同的部分赋予相同的标号并省略说明。

即，在本实施方式的内窥镜中，特别地，如图 10 所示，相对于配置在内窥镜的插入部 1 的前端部 2 上的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13，接触分离兼用型的观察光学系统 15 的第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 以及第一、第二照明部 4A、4B 的照明透镜 31 的前端部双方朝向前方突出。此处，第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部以比突出部 12 的突出面 13 的位置朝向前方突出适当的长度 L1、例如大约 0.05mm 的状态固定。

另外，第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 的前端部的突出位置 L4 设定为比第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的突出位置 L1 的突出量小。因此，成为  $L1>L4>0$  的关系。

并且，在第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的周围形成有与第四实施方式（参照图 9）同样的遮光壁 61。该遮光壁 61 是如下的部件：防止从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 射出的照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中，从而防止在从观察窗进行细胞观察或普通观察（相对于被检体以非接触状态进行观察）时产生光斑等不良影响。

因此，上述结构的装置能够起到以下的效果。即，在本实施方式中，相对于配置在内窥镜的插入部 1 的前端部 2 上的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13，使接触分离兼用型的观察光学系统 15 的摄像单元以及第一、第二照明部 4A、4B 的照明透镜 31 的前端部双方朝向前方突出。因此，在观察光学系统 15 的变焦透镜单元 16 被切换至高倍率的观察模式的状态下，在进行被检体的接触观察时，当将插入部 1 的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13 按压在被检体上时，能够容易使观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 的前端观察面与被检体的活体组织 H 接触。

因此，即使是在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等的情况下，也能够防止在将插入部 1 的前端罩 10 的突出部 12 的突出面 13 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在插入部 1 的前端部 2 的观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 和活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1。其结果是，能够防止从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 射出的照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的前端的第一透镜 18b1 中而在从观察窗进行细胞观察或普通观察（相对于被检体以非接触状态进行观察）时产生光斑等不良影响。

另外，在本实施方式中，特别地，第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 的前端部的突出位置 L4 设定为比第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的突出位置 L1 的突出量小，设定为  $L1 > L4 > 0$  的关系。因此，通常，从照明透镜 31 射出的照明光的一部分有可能直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中，在观察光学系统 15 的观察像中有可能产生光斑。但是，在本实施方式中，由于与第四实施方式同样，在第一单元构成体 18 的第一透镜 18b1 的前端部的周围形成有遮光壁 61，

所以能够防止从第一照明部 4A 和第二照明部 4B 的照明透镜 31 射出的照明光的一部分直接入射至观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 中。因此，能够防止在从观察光学系统 15 的第一透镜 18b1 进行细胞观察或普通观察（相对于被检体以非接触状态进行观察）时产生光斑等不良影响。

并且，图 11 和图 12 示出本发明的第六实施方式。本实施方式是对像第二实施方式（参照图 6 和图 7）那样的具有双镜头型的观察光学系统的内窥镜的结构进行如下的变更而成的，所述观察光学系统在插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 具有普通观察用的第一观察部 41 和接触观察用的第二观察部 42。另外，由于本实施方式的大部分成为与第二实施方式相同的结构，因此在图 11 和图 12 中对与图 6 和图 7 相同的部分赋予相同的标号并省略说明。

即，在本实施方式中，如图 12 所示，在配置于插入部 1 的前端部 2 的前端罩 71 中形成有具有如下部分的三个阶梯的阶梯部 72、73、74：朝向前方突出的突出阶梯部 72；比该突出阶梯部 72 低一个阶梯的中阶梯部 73；以及比该中阶梯部 73 还低一个阶梯的下阶梯部 74。此处，突出阶梯部（突出部）72 的端面由与插入部 1 的轴向正交的平面 72a 形成。进而，由该突出阶梯部 72 的平面 72a 形成突出面。

并且，在本实施方式中，突出阶梯部 72 的平面 72a 形成在前端罩 71 的前表面整体的圆形状的大约 1/4 的面积。即，在图 11 中，形成在前端罩 71 的圆形状的前表面整体的下半部分，且相对于连接上下之间的中心线形成在左侧部分。

在该突出阶梯部 72 的平面 72a 中配设有对象物接触型的第二观察部 42 的观察透镜即第一透镜 41a 以及第一照明部 44A。此处，对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 以比突出阶梯部 72 的平面 72a 的位置朝向前方突出适当的长度 L5、例如大约 0.05mm 的状态固定。

并且，中阶梯部 73 具有与突出阶梯部 72 的平面 72a 大致平行的平面 73a。在该中阶梯部 73 的平面 73a 中配设有普通观察用的第一观察部 41 的观察透镜即第一透镜 41a 以及两个（第二、第三）照明部 44B、44C。此处，第二照明部 44B 和第三照明部 44C 配置在第一观察部 41 的第一透

镜 41a 的两侧。另外，在中阶梯部 73 和突出阶梯部 72 之间的壁部形成有倾斜角度例如大约 45° 的倾斜面 72b。

另外，突出阶梯部 72 的平面 72a 和中阶梯部 73 的平面 73a 之间的阶梯差被设定为能够防止突出阶梯部 72 进入第一观察部 41 的第一透镜 41a 的视野中的高度、例如大约 0.7mm。

下阶梯部 74 具有与突出阶梯部 72 的平面 72a 大致平行的平面 74a。在该下阶梯部 74 的平面 74a 中配设有配设于插入部 1 的内部的处置器械贯穿插入通道（也称为钳子通道）45 的前端开口部 45a 以及送气送水喷嘴 75。

另外，在下阶梯部 74 和中阶梯部 73 之间的壁部形成有倾斜角度例如大约 45° 的倾斜面 73b、和倾斜角度比该倾斜面 73b 小的流体导向面 73c。该流体导向面 73c 配置在下阶梯部 74 的送气送水喷嘴 75 和中阶梯部 73 的第一观察部 41 的第一透镜 41a 之间。该流体导向面 73c 由倾斜角度例如大约 18° 的平缓的倾斜面形成。

并且，送气送水喷嘴 75 的前端部朝向第一观察部 41 的第一透镜 41a 侧配置。另外，该送气送水喷嘴 75 的前端开口部的喷出口 75a 朝向流体导向面 73c 对置配置。此处，如图 12 所示，该送气送水喷嘴 75 的前端开口部的喷出口 75a 的前端面和第一观察部 41 的第一透镜 41a 大致配置在同一面上。由此，能够提高清洗时的除水性（水切れ性）。

并且，利用除了作为突出阶梯部 72 的平面 72a 的突出面以外的部分，例如中阶梯部 73 的平面 73a、下阶梯部 74 的平面 74a、中阶梯部 73 和突出阶梯部 72 之间的壁部的倾斜面 72b、下阶梯部 74 和中阶梯部 73 之间的壁部 73b 和流体导向面 73c、以及下阶梯部 74 和突出阶梯部 72 之间的壁部的倾斜面 72c 来形成非突出面。该倾斜面 72c 的倾斜角度形成为例如大约 45°。

此处，如图 12 所示，作为突出阶梯部 72 的平面 72a 的突出面配置为比送气送水喷嘴 75 的前端部还靠前端侧。由此，在突出阶梯部 72 的平面 72a 抵接在被检体上时，能够防止送气送水喷嘴 75 的前端部勾挂在被检体上。

另外，在插入部 1 的前端部 2 中，在非突出面上，在本实施方式中在下阶梯部 74 和突出部 72 之间的倾斜面 72c 上配设有前方送水用的开口部 76。该开口部 76 与贯穿插入在插入部 1 中的未图示的前方送水用的管路（前方送水通道）连通。

因此，上述结构的装置能够起到以下的效果。即，在本实施方式中，对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 以比突出阶梯部 72 的平面 72a 的位置朝向前方突出适当的长度 L5、例如大约 0.05mm 的状态固定。因此，在进行被检体的接触观察时，在将插入部 1 的前端罩 71 的突出阶梯部 72 按压在被检体上时，能够容易使对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 的前端观察面与被检体的活体组织 H 接触。

因此，即使是在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等的情况下，也能够防止在将插入部 1 的前端罩 71 的突出阶梯部 72 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在插入部 1 的前端部 2 的对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 与活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1。其结果是，在本实施方式中，与第二实施方式同样，能够防止从第一～第三照明部 44A～44C 射出的照明光的一部分直接入射至对象物接触型的第二观察部 42 的第一透镜 42a 中而在从观察窗进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

并且，图 13 示出本发明的第七实施方式。在第一实施方式（参照图 1 至图 5A）中，示出了将本发明应用于内窥镜的插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 配置在与插入部 1 的轴线方向正交的方向上、对前方正面方向进行观察的直视型的内窥镜中的例子，但是，本实施方式是将本发明应用于内窥镜的插入部 1 的前端部 2 的端面 2a1 由从与插入部 1 的轴线方向正交的方向偏移的倾斜面形成的斜视型的内窥镜 81 中。另外，除此之外的部分与第一实施方式的内窥镜形成为相同的结构，对与第一实施方式的内窥镜相同的部分赋予相同的标号并在此处省略说明。

即，在本实施方式的内窥镜 81 中，在前端部 2 的端面 2a1 的倾斜面上形成有从基面（第一面）82 朝向前方突出的突出部 83。在该突出部 83 的前端面中形成有与基面 82 平行地配置的突出面（第二面）84。

并且，在突出部 83 的突出面 84 中配设有相对于被检体以接触状态进行观察的高倍率的对象物接触型的观察光学系统的观察窗 85 和照明部 86。对象物接触型的观察窗 85 的第一透镜以比突出部 83 的突出面 84 的位置朝向前方突出适当的长度的状态固定。

因此，上述结构的装置能够起到以下的效果。即，在本实施方式中，仅将对象物接触型的观察窗 85 的第一透镜以比突出部 83 的突出面 84 的位置朝向前方突出适当的长度的状态固定。因此，在进行被检体的接触观察时，在将插入部 1 的前端部 2 的突出面 84 按压在被检体上时，能够容易使对象物接触型的观察窗 85 的第一透镜的前端观察面与被检体的活体组织 H 接触。

因此，即使是在活体组织 H 的表面 H1 上形成有起伏或凹凸等的情况下，也能够防止在将插入部 1 的前端部 2 的突出面 84 抵靠在活体组织 H 的表面 H1 上时，在插入部 1 的前端部 2 的对象物接触型的观察窗 85 的第一透镜与活体组织 H 的表面 H1 之间形成间隙 S1。其结果是，在本实施方式中，与第二实施方式同样，能够防止从照明部 86 射出的照明光的一部分直接入射至对象物接触型的观察窗 85 的第一透镜中而在从观察窗 85 进行细胞观察时产生光斑等不良影响。

另外，本发明并不限于上述的实施方式。例如，虽然在上述实施方式中示出了在照明窗中使用通过光导引导照明光的光纤式的照明光学系统的情况的例子，但是作为照明窗的光源，也可以使用发光二极管(LED)等能够利用未图示的开关进行接通、断开操作的光源。另外，除此之外，当然也能够在不脱离本发明的主旨的范围内实施各种变形。

接下来，对本申请的其他的特征性的技术事项做如下的附记。

## 记

(附记项 1) 一种内窥镜的前端部，其特征在于，该内窥镜的前端部在用于插入被检体中的插入部的前端面至少设有第一面以及配置在从该第一面朝向前端侧突出的位置上的第二面，在所述第二面配置有观察所述被检体的观察部和照射照明光的照明部，并且，至少所述观察部的观察窗的前端面配置在比所述第二面更向前端侧突出的位置上。

(附记项 2) 一种内窥镜，其特征在于，插入部前端面由第一面和处于从该第一面朝向前端侧突出的位置的第二面构成，在所述第二面中设有观察窗，所述观察窗的表面位于从该第二面进一步朝向前端侧突出的位置。

(附记项 3) 一种内窥镜，其特征在于，在内窥镜前端部的一部分突出、且在所述突出部具有超高倍率的观察窗的接触观察型内窥镜中，观察窗比所述突出部面还要突出。

#### 产业上的可利用性

本发明例如在将内窥镜插入体腔内来使用具有普通观察用的观察光学系统、以及使物镜光学系统的前端部与对象物接触以对该对象物进行观察的对象物接触型的观察光学系统的技术领域，和制造该内窥镜的技术领域中是有效的。

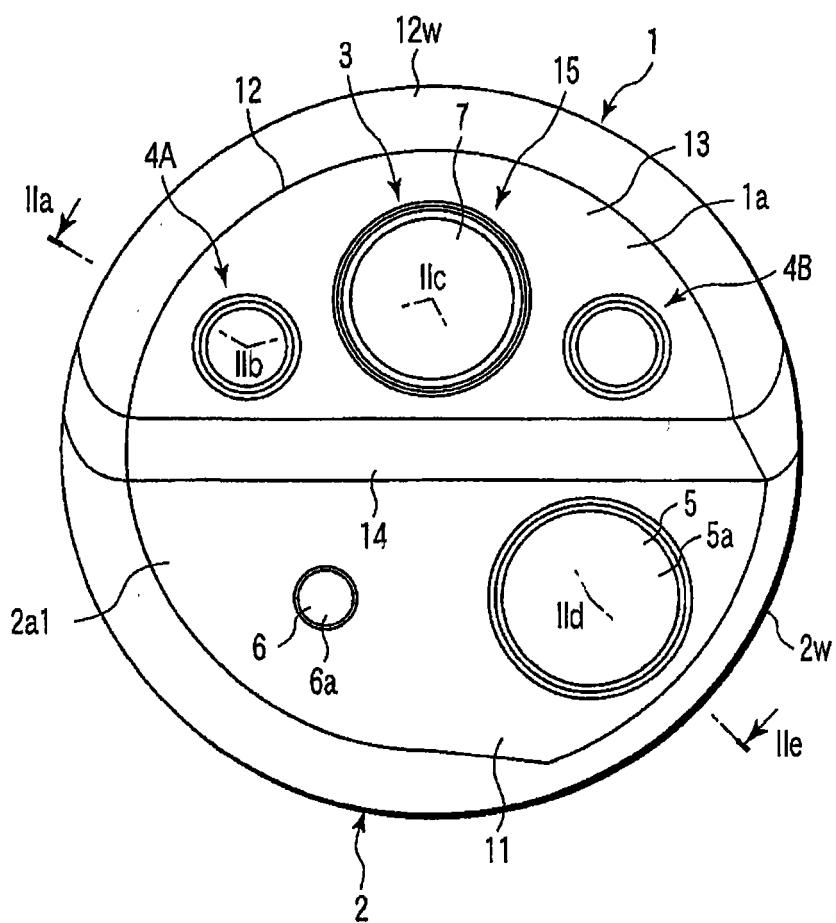
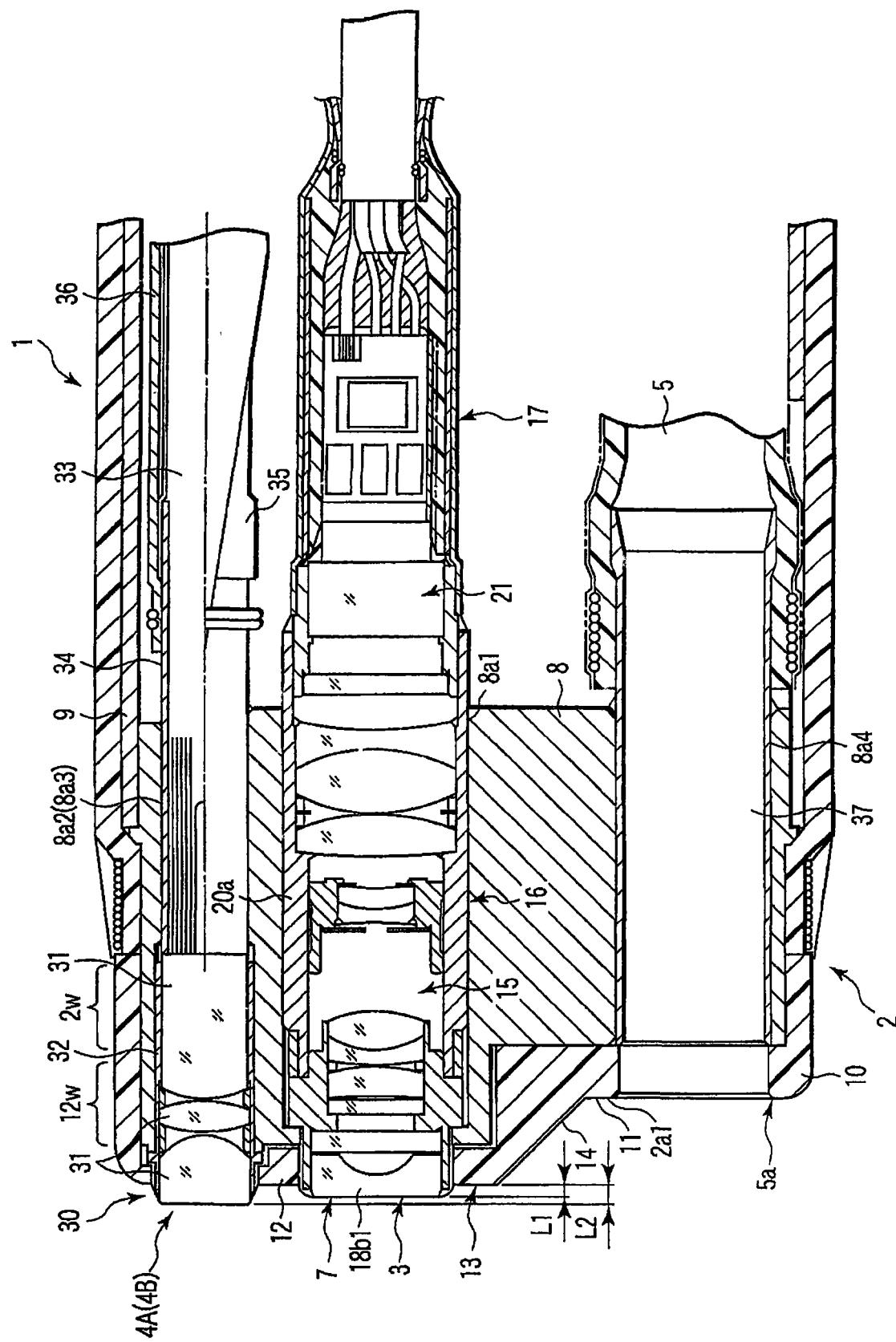


图 1



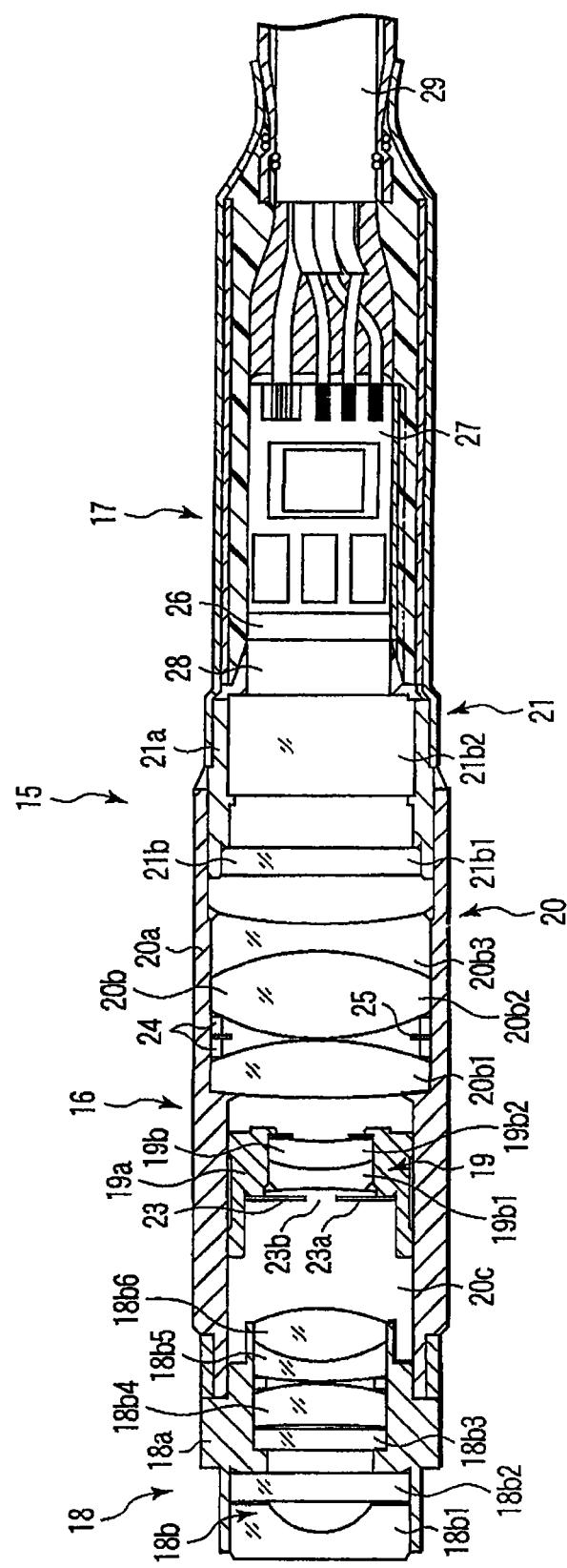


图 3

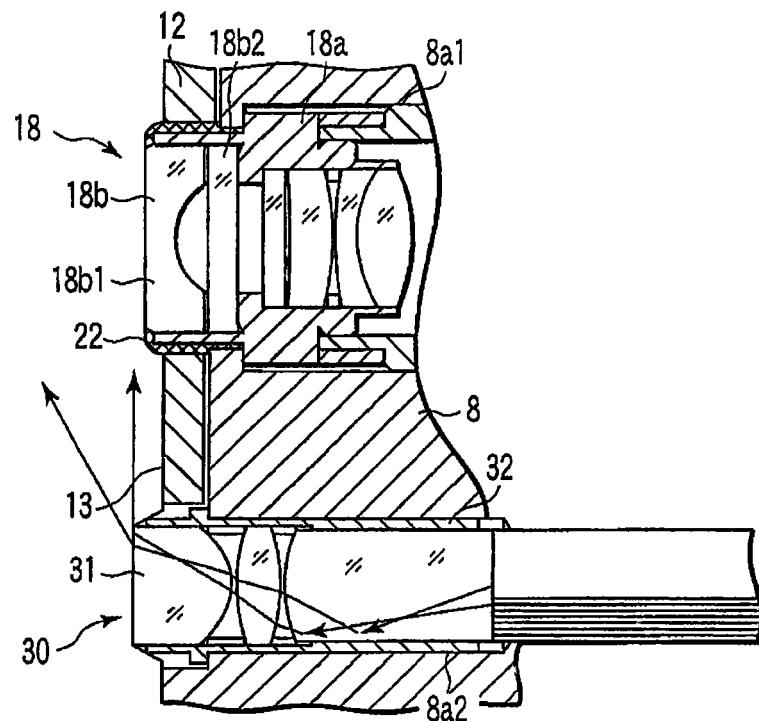


图 4A

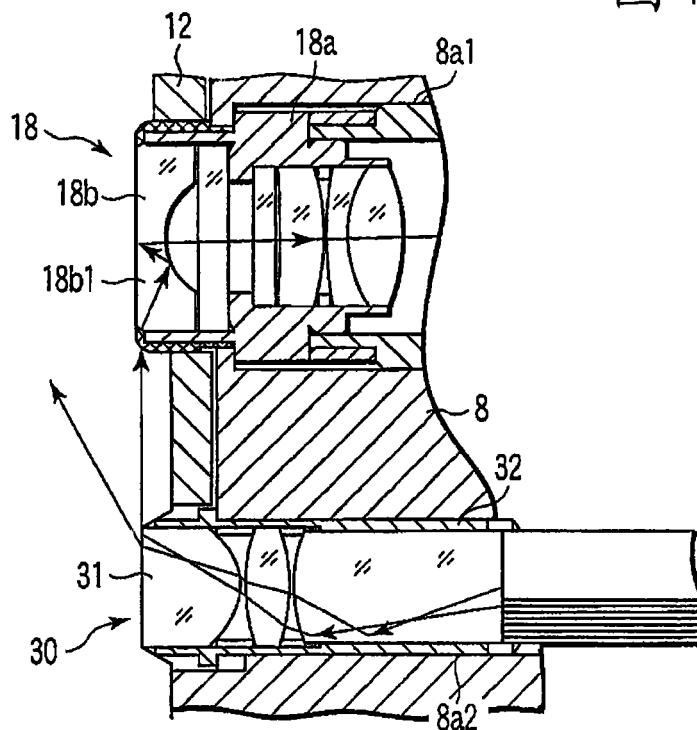
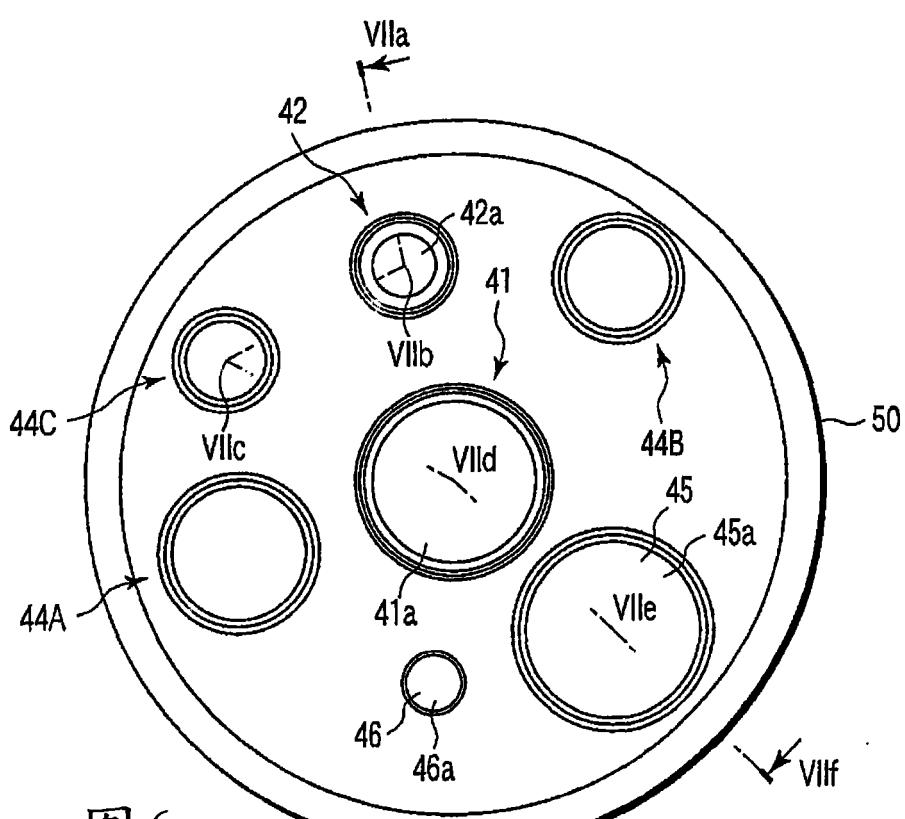
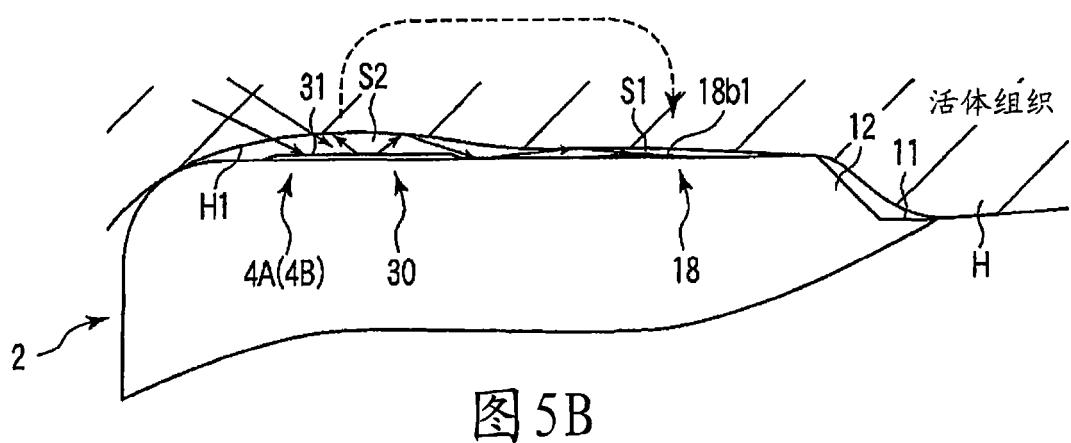
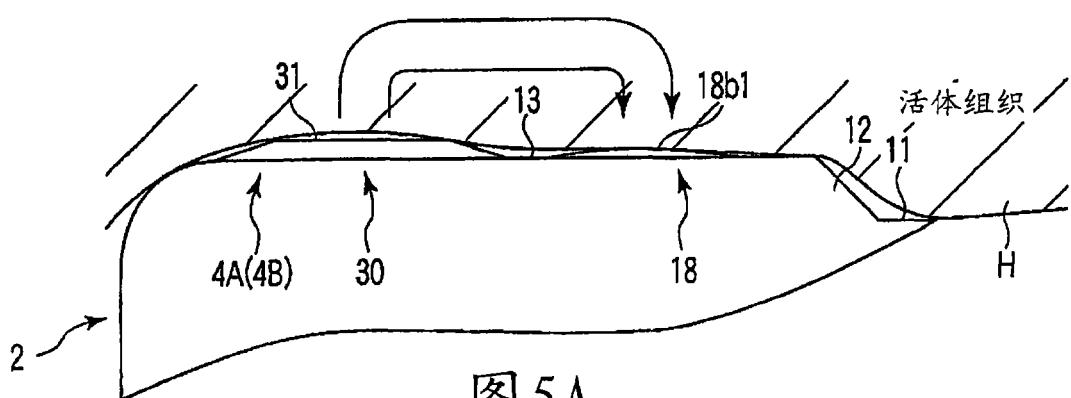
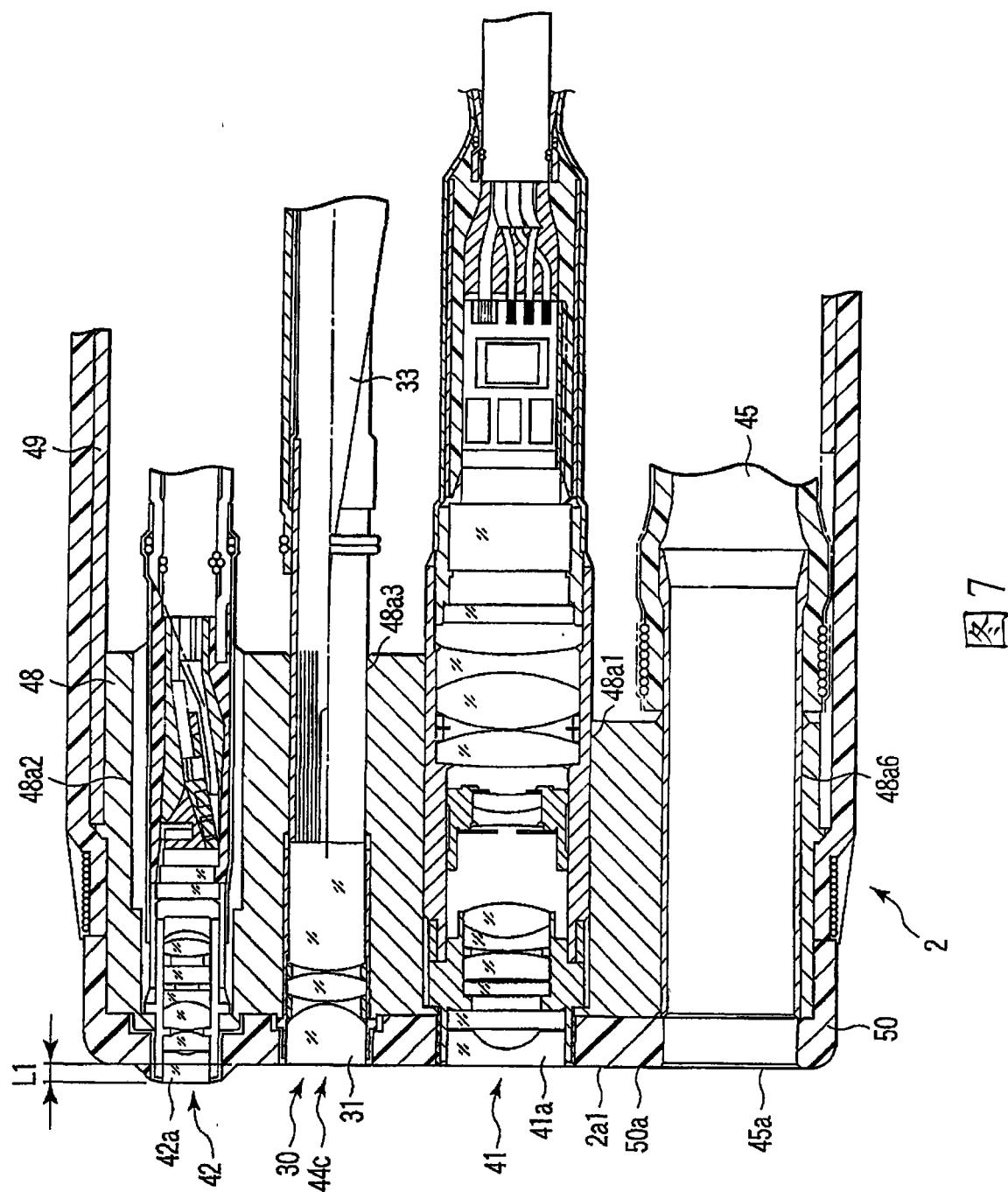


图 4B





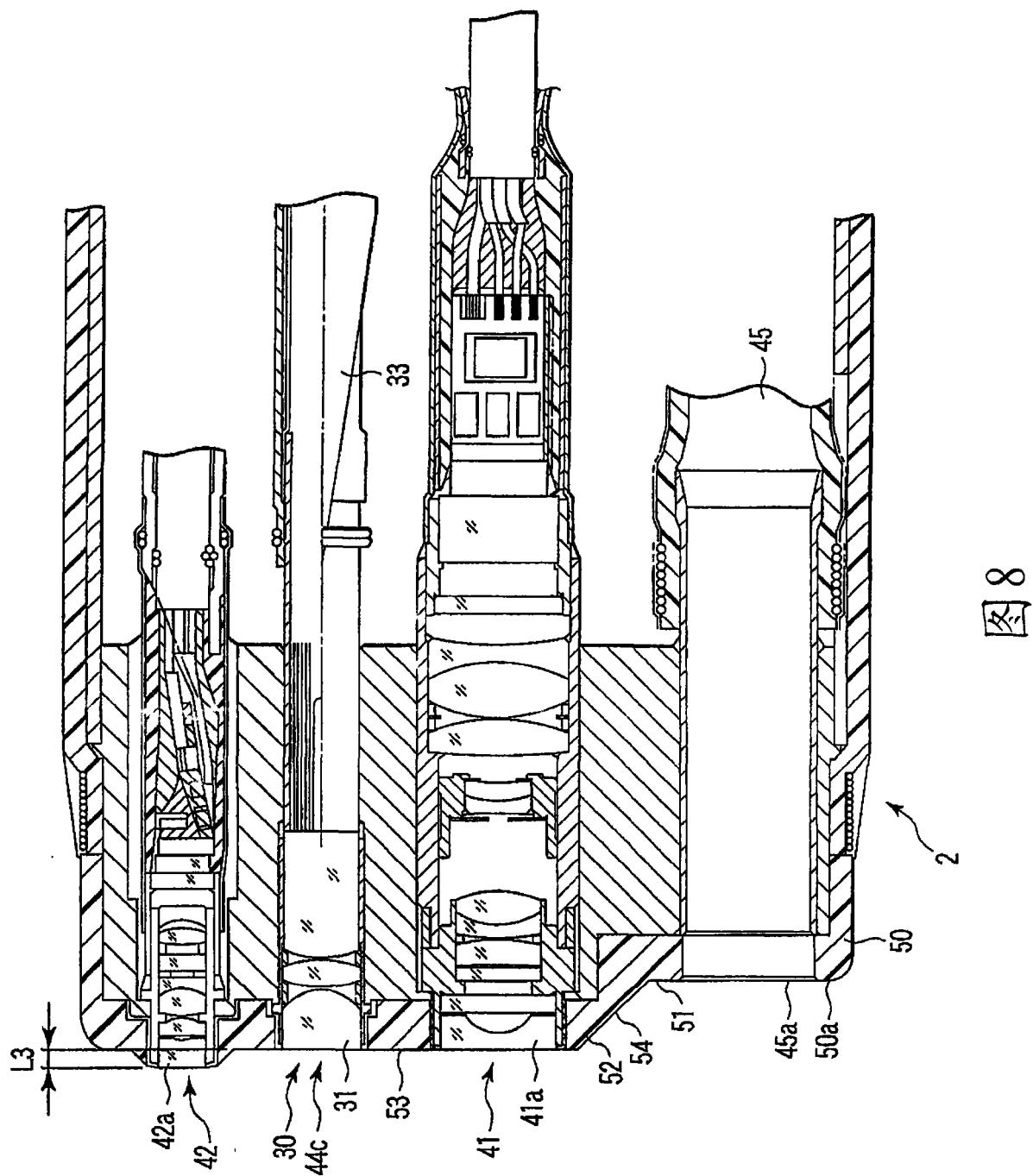


图 8

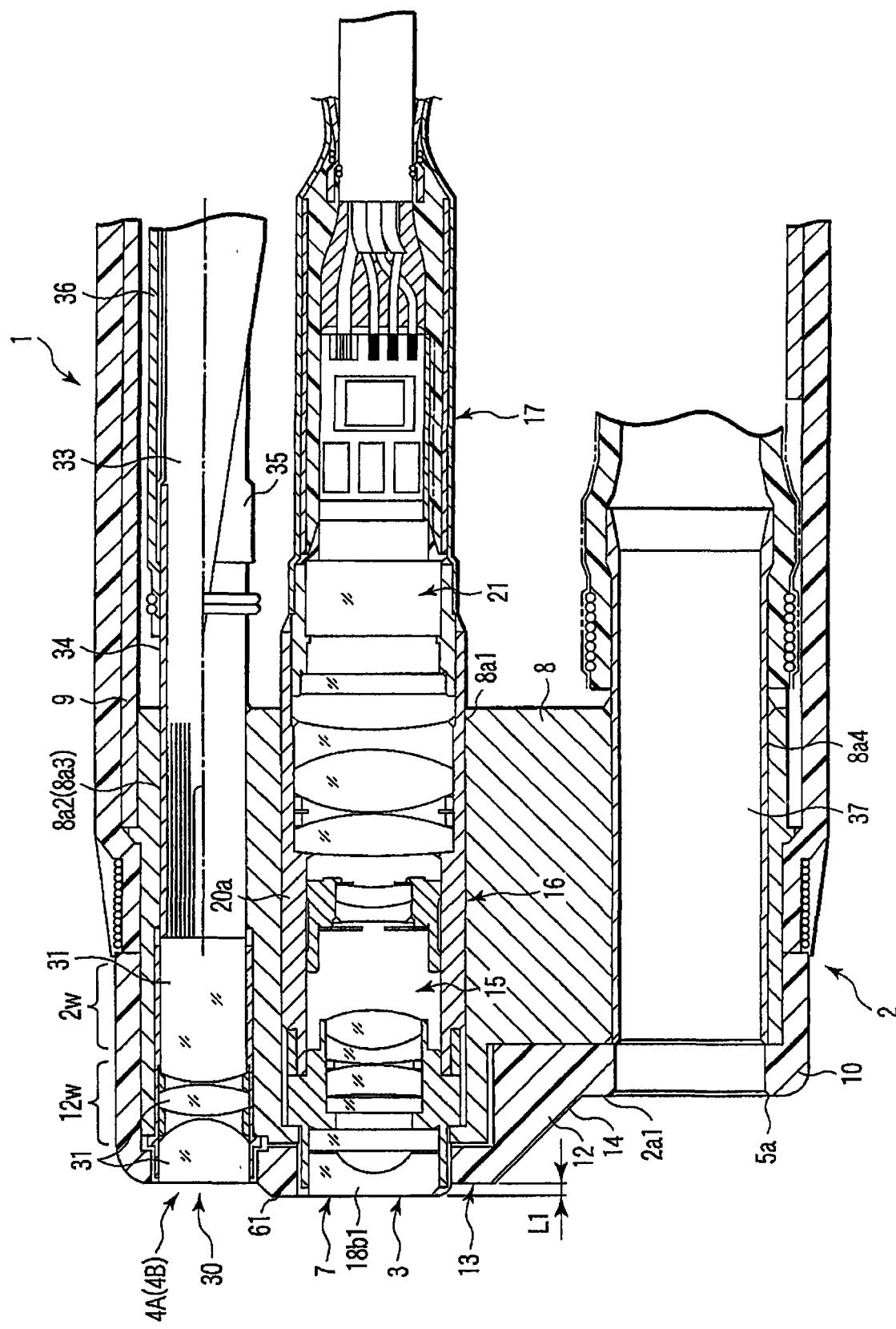


图9

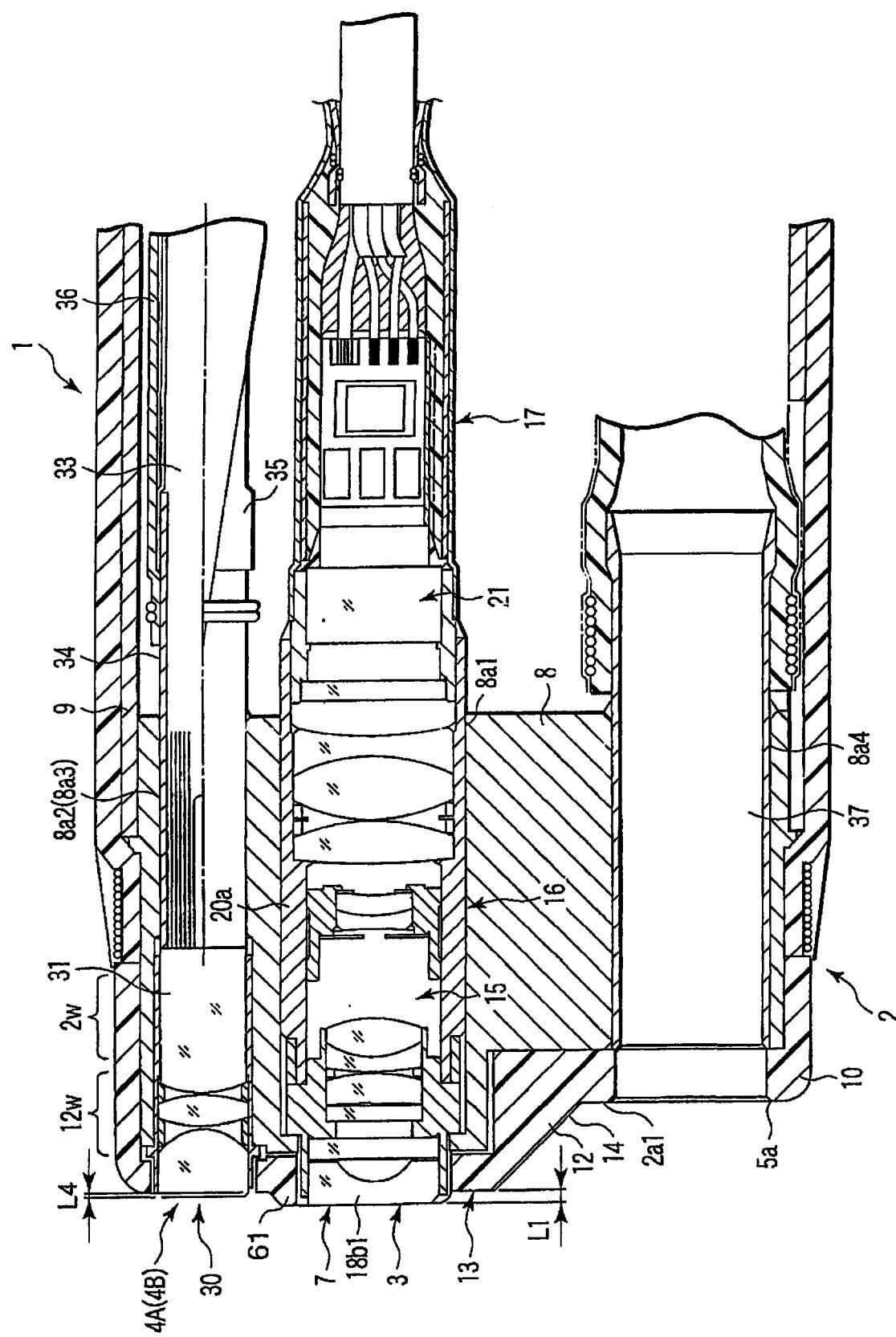


图 10

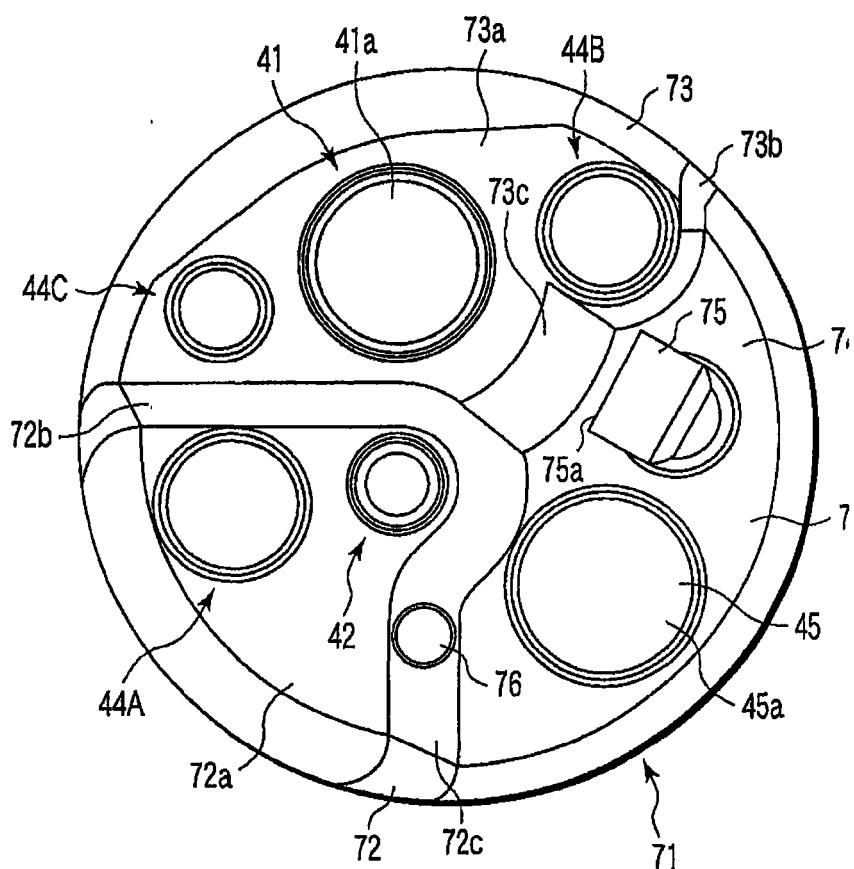


图 11

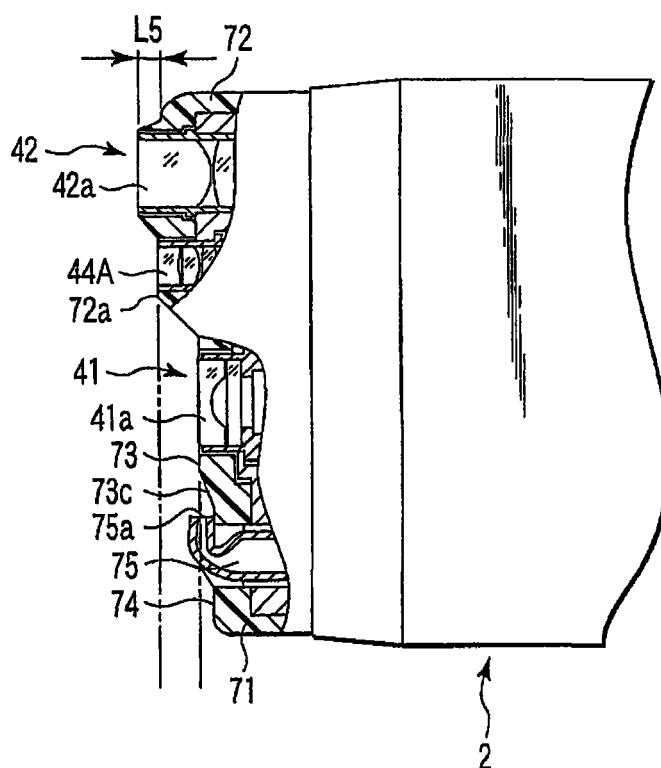


图 12

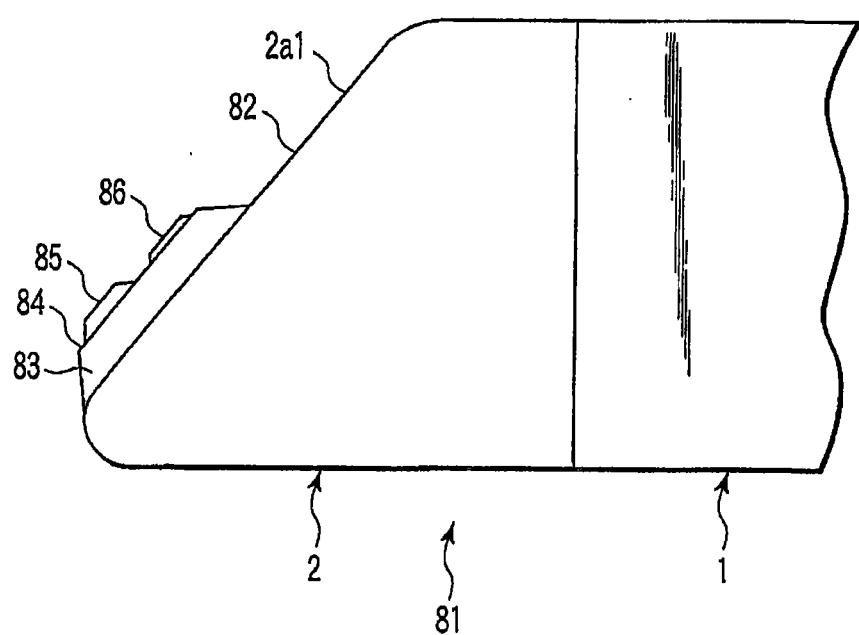


图 13

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN101472517A</a>	公开(公告)日	2009-07-01
申请号	CN200780022385.X	申请日	2007-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	一村博信		
发明人	一村博信		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00188 A61B1/0661 A61B1/0623 A61B1/05		
优先权	2006166176 2006-06-15 JP		
其他公开文献	CN101472517B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种内窥镜，在用于插入被检体的插入部(1)的前端面(2a1)配置有观察被检体的观察部(3)和照射照明光的第一、第二照明部(4A、4B)，观察部(3)的观察窗(7)的前端观察透镜即第一透镜(18b1)配置在比前端面(2a1)更向前端侧突出的位置上。通过上述结构，提供一种能够利用具有与活体接触进行观察的对象物接触型的观察光学系统的内窥镜得到清晰的观察图像的内窥镜。

