

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 1/00 (2006.01)
G02B 23/24 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780032296.3

[43] 公开日 2009年8月19日

[11] 公开号 CN 101511256A

[22] 申请日 2007.8.14
[21] 申请号 200780032296.3
[30] 优先权
 [32] 2006.8.30 [33] JP [31] 234083/2006
[86] 国际申请 PCT/JP2007/065843 2007.8.14
[87] 国际公布 WO2008/026445 日 2008.3.6
[85] 进入国家阶段日期 2009.2.27
[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

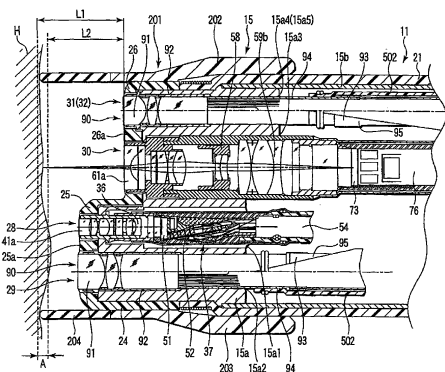
权利要求书 5 页 说明书 36 页 附图 14 页

[54] 发明名称

内窥镜的前端罩和带罩内窥镜

[57] 摘要

筒状的罩主体(202)的基端部装配在内窥镜(2)的前端部(15)的外周面上,在罩主体(202)的前端部配设有能够弹性变形的弹性变形部(204),弹性变形部(204)在第2摄像单元(30)的放大观察时,弹性变形部(204)的前端部抵接于被检体以对第2摄像单元(30)的观察位置进行定位,并且在第1摄像单元(28)的接触观察时,弹性变形部(204)能够弹性变形到第1摄像单元(28)与被检体抵接的位置。由此,提供一种内窥镜的前端罩和带罩内窥镜,即使是具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统的内窥镜,也能够利用普通观察光学系统稳定地进行活体组织的表面的观察,而且能够稳定地进行使对象物接触型观察光学系统接触活体组织进行观察的对象物接触观察。



1. 一种内窥镜的前端罩，所述内窥镜在其用于插入管腔内的插入部的前端部具有在使被检体和观察光学系统接触的状态下进行观察的第1观察部、和在使所述被检体和观察光学系统不接触的状态下进行观察的第2观察部，而且所述第2观察部能够切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态，所述前端罩具有装配在所述内窥镜上的筒状的罩主体，所述罩主体的基端部装配在所述前端部的外周面上，在所述罩主体的前端部配设有能够弹性变形的弹性变形部，其特征在于，

对于所述弹性变形部，在所述第2观察部的所述放大观察时，所述弹性变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述第2观察部的观察位置进行定位，并且在所述第1观察部的接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述第1观察部与所述被检体抵接的位置。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜的前端罩，其中，

对于所述罩主体，在所述第2观察部的放大观察时，所述弹性变形部的前端部配置在所述第2观察部的远点侧的景深与近点侧的景深之间的观察深度范围内。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜的前端罩，其中，

所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部分体形成。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜的前端罩，其中，

所述弹性变形部利用比所述装配部柔软的材料形成。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜的前端罩，其中，

所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，

所述弹性变形部利用壁部的壁厚小于所述装配部的薄壁部形成。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜的前端罩，其中，

所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，

所述弹性变形部在所述罩主体的壁部的前端部形成缺口部，以使壁部比所述装配部柔软。

7. 根据权利要求1所述的内窥镜的前端罩，其中，所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，

所述弹性变形部在所述罩主体的壁部形成开口部，以使壁部比所述装配部柔软。

8. 根据权利要求1所述的内窥镜的前端罩，其中，所述弹性变形部的基端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

9. 根据权利要求7所述的内窥镜的前端罩，其中，所述弹性变形部的所述开口部的后端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

10. 根据权利要求5所述的内窥镜的前端罩，其中，所述弹性变形部的所述薄壁部的基端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

11. 根据权利要求6所述的内窥镜的前端罩，其中，所述弹性变形部的所述缺口部的基端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

12. 一种内窥镜的前端罩，所述内窥镜在其用于插入管腔内的插入部的前端部能够切换为在使被检体和观察光学系统接触的状态下进行观察的接触观察状态、和在使所述被检体和所述观察光学系统不接触的状态下进行观察的不接触观察状态，而且在所述不接触观察状态时能够将所述观察光学系统切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态，所述前端罩具有装配在所述内窥镜上的筒状的罩主体，所述罩主体的基端部装配在所述前端部的外周面上，在所述罩主体的前端部配设有能够弹性变形的弹性变形部，其特征在于，

对于所述弹性变形部，在所述放大观察时，所述弹性变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述观察光学系统的观察位置进行定位，并且

在所述接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述观察光学系统与所述被检体抵接的位置。

13. 一种带罩内窥镜，该带罩内窥镜具有：

用于插入管腔内的插入部；

在所述插入部的前端部突出设置的突出面；

第 1 观察部，其配设于所述突出面，在使观察光学系统接触被检体的状态下进行观察；

第 2 观察部，其配置于比所述突出面更靠后方的位置，在使观察光学系统不接触所述被检体的状态下进行观察，并且能够切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态；以及

前端罩，其具有基端部装配在所述前端部的外周面上的筒状的罩主体、和在所述罩主体的前端部以超过所述突出面的方式向前方延伸设置的能够弹性变形的弹性变形部，

对于所述弹性变形部，在所述第 2 观察部的所述放大观察时，所述弹性变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述第 2 观察部的观察位置进行定位，并且在所述第 1 观察部的接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述第 1 观察部与所述被检体抵接的位置。

14. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，

所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的基端部与覆盖所述前端部的外周面的前端盖形成为一体。

15. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，

对于所述罩主体，在所述第 2 观察部的放大观察时，所述弹性变形部的前端部配置在所述第 2 观察部的远点侧的景深与近点侧的景深之间的观察深度范围内。

16. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，

所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部分体形成。

17. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，

所述弹性变形部利用比所述装配部柔软的材料形成。

18. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，
所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，

所述弹性变形部利用壁部的壁厚小于所述装配部的薄壁部形成。

19. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，
所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，

所述弹性变形部在所述罩主体的壁部的前端部形成缺口部，以使壁部比所述装配部柔软。

20. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，
所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，

所述弹性变形部在所述罩主体的壁部形成开口部，以使壁部比所述装配部柔软。

21. 根据权利要求 13 所述的带罩内窥镜，其中，
所述弹性变形部的基端部的位置配置为比所述第 1 观察部的前端位置更靠后部侧。

22. 根据权利要求 20 所述的带罩内窥镜，其中，
所述弹性变形部的所述开口部的后端部的位置配置为比所述第 1 观察部的前端位置更靠后部侧。

23. 根据权利要求 18 所述的带罩内窥镜，其中，
所述弹性变形部的所述薄壁部的基端部的位置配置为比所述第 1 观察部的前端位置更靠后部侧。

24. 根据权利要求 19 所述的带罩内窥镜，其中，
所述弹性变形部的所述缺口部的基端部的位置配置为比所述第 1 观察部的前端位置更靠后部侧。

25. 一种带罩内窥镜，该带罩内窥镜具有：

用于插入管腔内的插入部；

变焦光学系统，其配设于所述插入部的前端部，能够切换为在使观

察光学系统接触被检体的状态下进行观察的接触观察状态、和在使所述观察光学系统不接触所述被检体的状态下进行观察的不接触观察状态，而且在所述不接触观察状态时能够将所述观察光学系统切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态；以及

前端罩，其具有基端部装配在所述前端部的外周面上的筒状的罩主体、和在所述罩主体前端部以超过所述突出面的方式向前方延伸设置的能够弹性变形的弹性变形部，

对于所述弹性变形部，在所述变焦光学系统的所述放大观察时，所述弹性变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述放大观察时的观察位置进行定位，并且在所述变焦光学系统的接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述变焦光学系统与所述被检体抵接的位置。

内窥镜的前端罩和带罩内窥镜

技术领域

本发明涉及一种内窥镜的前端罩和带罩内窥镜，该内窥镜具有使物镜光学系统的前端部接触对象物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

日本特开昭 55—84141 号公报（专利文献 1）中记载了在内窥镜的插入部的前端部设有罩的内窥镜。在此，构成为通过将所述罩的前端部按压在活体组织上，从而使插入部的前端面与活体组织的表面之间的距离保持一定。在所述专利文献 1 的内窥镜中，利用弹性体形成罩。由此，在将罩的前端部按压在活体组织上时柔和地紧密接触，从而不会损伤活体组织。

日本特开 2005—640 号公报（专利文献 2）中公开了一种内窥镜，其具有对象物接触型的观察光学系统和普通观察光学系统。所述对象物接触型观察光学系统使物镜光学系统的前端部接触对象物来观察该对象物。所述普通观察光学系统在使物镜光学系统不接触对象物的状态下观察该对象物。在所述专利文献 2 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，在该突出部的端面设有对象物接触型观察光学系统。另外，在插入部的突出部的根部侧的端面设有普通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、处置器械贯穿插入通道的前端开口部等。

在上述专利文献 1 的内窥镜中，公开了在内窥镜的前端部设有弹性体的罩的结构。上述专利文献 1 的弹性体的罩构成为通过将罩的前端部按压在活体组织上，从而使插入部的前端面与活体组织的表面之间的距离保持一定。但是，在将上述专利文献 1 的罩组装在像专利文献 2 那样

具有使物镜光学系统的前端部接触对象物来观察该对象物的对象物接触型观察光学系统的内窥镜上时，罩成为障碍，难以使物镜光学系统的前端部接触对象物。另外，上述专利文献 1 的弹性体的罩比较柔软，在将罩的前端部按压在活体组织上时柔和地紧密接触，不会损伤活体组织，因此很难弹性变形到使物镜光学系统的前端部接触对象物的位置。

并且，在上述专利文献 2 的内窥镜中没有公开罩，所以在利用普通观察光学系统观察时，很难使普通观察光学系统的观察透镜的位置与活体组织的表面之间的距离保持一定。因此，很难在使普通观察光学系统的观察透镜的位置与活体组织的表面之间的距离保持一定的状态下，放大观察活体组织的表面。由此，存在很难利用普通观察光学系统稳定地进行活体组织的表面的放大观察的问题。

发明内容

本发明就是鉴于上述情况而完成的，其目的在于，提供一种内窥镜的前端罩和带罩内窥镜，即使是具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统的内窥镜，也能够利用普通观察光学系统稳定地进行活体组织的表面的观察，而且能够稳定地进行使对象物接触型观察光学系统接触活体组织进行观察的对象物接触观察。

对于本发明的一个方式的内窥镜的前端罩，所述内窥镜在其用于插入管腔内的插入部的前端部具有在使被检体和观察光学系统接触的状态下进行观察的第 1 观察部、和在使所述被检体和观察光学系统不接触的状态下进行观察的第 2 观察部，而且所述第 2 观察部能够切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态，所述前端罩具有装配在所述内窥镜上的筒状的罩主体，所述罩主体的基端部装配在所述前端部的外周面上，在所述罩主体的前端部配设有能够弹性变形的弹性变形部，其中，对于所述弹性变形部，在所述第 2 观察部的所述放大观察时，所述弹性变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述第 2 观察部的观察位置进行定位，并且在所述第 1 观察部的接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述第 1 观察部与所述被检体抵接的位置。

进而，在上述结构中，当利用在使观察光学系统不接触被检体的状态下进行观察的第2观察部进行放大观察时，使罩主体的弹性变形部的前端部抵接于被检体，对第2观察部的观察位置进行定位。并且，在第1观察部的接触观察时，使弹性变形部变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

优选所述罩主体在所述第2观察部的放大观察时，所述弹性变形部的前端部配置在所述第2观察部的远点侧的景深与近点侧的景深之间的观察深度范围内。

进而，在上述结构中，当在使弹性变形部的前端部抵接于被检体而定位了第2观察部的观察位置的状态下进行放大观察时，所述弹性变形部的前端部被配置在所述第2观察部的远点侧的景深与近点侧的景深之间的观察深度范围内。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部分体形成。

进而，在上述结构中，所述罩主体的装配部和所述弹性变形部能够利用不同材料形成。

优选所述弹性变形部利用比所述装配部柔软的材料形成。

进而，在上述结构中，通过利用比所述装配部柔软的材料形成所述弹性变形部，从而在第1观察部的接触观察时，容易使弹性变形部弹性变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，所述弹性变形部利用壁部的壁厚小于所述装配部的薄壁部形成。

进而，在上述结构中，通过利用壁部的壁厚小于所述装配部的薄壁部形成所述弹性变形部，从而能够利用相同材料形成所述罩主体的装配部和所述弹性变形部。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，所述弹性变形部在所述罩主体的壁部的前端部形成缺口部，以使壁部比所述装配部柔软。

进而，在上述结构中，通过在所述罩主体的壁部的前端部形成缺口部，以使壁部比所述装配部柔软来形成所述弹性变形部，从而能够利用相同材料形成所述罩主体的装配部和所述弹性变形部。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，所述弹性变形部在所述罩主体的壁部形成开口部，以使壁部比所述装配部柔软。

进而，在上述结构中，通过在所述罩主体的壁部形成开口部，以使壁部比所述装配部柔软来形成所述弹性变形部，从而能够利用相同材料形成所述罩主体的装配部和所述弹性变形部。

优选所述弹性变形部的基端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的基端部的位置配置为比第1观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第1观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

优选所述弹性变形部的所述开口部的后端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的开口部的后端部的位置配置为比第1观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第1观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

优选所述弹性变形部的所述薄壁部的基端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的薄壁部的基端部的位置配置为比第1观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第1观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

优选所述弹性变形部的所述缺口部的基端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的缺口部的基端部的

位置配置为比第1观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第1观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

对于本发明的其他方式的内窥镜的前端罩，所述内窥镜在其用于插入管腔内的插入部的前端部能够切换为在使被检体和观察光学系统接触的状态下进行观察的接触观察状态、和在使所述被检体和所述观察光学系统不接触的状态下进行观察的不接触观察状态，而且在所述不接触观察状态时能够将所述观察光学系统切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态，所述前端罩具有装配在所述内窥镜上的筒状的罩主体，所述罩主体的基端部装配在所述前端部的外周面上，在所述罩主体的前端部配设有能够弹性变形的弹性变形部，其中，对于所述弹性变形部，在所述放大观察时，所述弹性变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述观察光学系统的观察位置进行定位，并且在所述接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述观察光学系统与所述被检体抵接的位置。

进而，在上述结构中，当在使观察光学系统不接触被检体的状态下进行观察的不接触观察状态下的放大观察时，使罩主体的弹性变形部的前端部抵接于被检体，来对观察光学系统的观察位置进行定位。并且，在接触观察状态下的接触观察时，使弹性变形部变形到观察光学系统与被检体抵接的位置。

本发明的其他方式的带罩内窥镜具有：用于插入管腔内的插入部；在所述插入部的前端部突出设置的突出面；第1观察部，其配设于所述突出面，在使观察光学系统接触被检体的状态下进行观察；第2观察部，其配置于比所述突出面更靠后方的位置，在使观察光学系统不接触所述被检体的状态下进行观察，并且能够切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态；以及前端罩，其具有基端部装配在所述前端部的外周面上的筒状的罩主体、和在所述罩主体的前端部以超过所述突出面的方式向前方延伸设置的能够弹性变形的弹性变形部，对于所述弹性变形部，在所述第2观察部的所述放大观察时，所述弹性

变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述第 2 观察部的观察位置进行定位，并且在所述第 1 观察部的接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述第 1 观察部与所述被检体抵接的位置。

进而，在上述结构中，当利用在使观察光学系统不接触被检体的状态下进行观察的第 2 观察部进行放大观察时，使罩主体的弹性变形部的前端部抵接于被检体，来对第 2 观察部的观察位置进行定位。并且，在第 1 观察部的接触观察时，使弹性变形部弹性变形到第 1 观察部与被检体抵接的位置。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的基端部与覆盖所述前端部的外周面的前端罩形成为一体。

进而，在上述结构中，通过使所述罩主体与覆盖所述前端部的外周面的前端罩形成为一体，从而与在插入部的前端盖上组装分体的前端罩的情况相比，能够削减装配工时，同时能够降低制造成本。

优选所述罩主体在所述第 2 观察部的放大观察时，所述弹性变形部的前端部被配置在所述第 2 观察部的远点侧的景深与近点侧的景深之间的观察深度范围内。

进而，在上述结构中，当在使弹性变形部的前端部抵接于被检体而定位了第 2 观察部的观察位置的状态下进行放大观察时，所述弹性变形部的前端部被配置在所述第 2 观察部的远点侧的景深与近点侧的景深之间的观察深度范围内。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部分体形成。

进而，在上述结构中，所述罩主体的装配部和所述弹性变形部能够利用不同材料形成。

优选所述弹性变形部利用比所述装配部柔软的材料形成。

进而，在上述结构中，通过利用比所述装配部柔软的材料形成所述弹性变形部，从而在第 1 观察部的接触观察时，容易使弹性变形部弹性变形到第 1 观察部与被检体抵接的位置。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹

性变形部利用相同材料形成，所述弹性变形部利用壁部的壁厚小于所述装配部的薄壁部形成。

进而，在上述结构中，通过利用壁部的壁厚小于所述装配部的薄壁部形成所述弹性变形部，从而能够利用相同材料形成所述罩主体的装配部和所述弹性变形部。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，所述弹性变形部在所述罩主体的壁部的前端部形成缺口部，以使壁部比所述装配部柔软。

进而，在上述结构中，通过在所述罩主体的壁部的前端部形成缺口部，以使壁部比所述装配部柔软来形成所述弹性变形部，从而能够利用相同材料形成所述罩主体的装配部和所述弹性变形部。

优选所述罩主体的装配在所述前端部的外周面上的装配部和所述弹性变形部利用相同材料形成，所述弹性变形部在所述罩主体的壁部形成开口部，以使壁部比所述装配部柔软。

进而，在上述结构中，通过在所述罩主体的壁部形成开口部，以使壁部比所述装配部柔软来形成所述弹性变形部，从而能够利用相同材料形成所述罩主体的装配部和所述弹性变形部。

优选所述弹性变形部的基端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的基端部的位置配置为比第1观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第1观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

优选所述弹性变形部的所述开口部的后端部的位置配置为比所述第1观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的开口部的后端部的位置配置为比第1观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第1观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第1观察部与被检体抵接的位置。

优选所述弹性变形部的所述薄壁部的基端部的位置配置为比所述第

1 观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的薄壁部的基端部位置配置为比第 1 观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第 1 观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第 1 观察部与被检体抵接的位置。

优选所述弹性变形部的所述缺口部的基端部的位置配置为比所述第 1 观察部的前端位置更靠后部侧。

进而，在上述结构中，通过将所述弹性变形部的缺口部的基端部的位置配置为比第 1 观察部的前端位置更靠后部侧，从而在第 1 观察部的接触观察时，使弹性变形部可靠地弹性变形到第 1 观察部与被检体抵接的位置。

本发明的其他方式的带罩内窥镜具有：用于插入管腔内的插入部；变焦光学系统，其配设于所述插入部的前端部，能够切换为在使观察光学系统接触被检体的状态下进行观察的接触观察状态、和在使所述观察光学系统不接触所述被检体的状态下进行观察的不接触观察状态，而且在所述不接触观察状态时能够将所述观察光学系统切换为广角观察用的普通观察状态和放大观察用的放大观察状态；以及前端罩，其具有基端部装配在所述前端部的外周面上的筒状的罩主体、和在所述罩主体的前端部以超过所述突出面的方式向前方延伸设置的能够弹性变形的弹性变形部，对于所述弹性变形部，在所述变焦光学系统的所述放大观察时，所述弹性变形部的前端部抵接于所述被检体以对所述放大观察时的观察位置进行定位，并且在所述变焦光学系统的接触观察时，所述弹性变形部能够弹性变形到所述变焦光学系统与所述被检体抵接的位置。

进而，在上述结构中，当在使观察光学系统不接触被检体的状态下进行观察的不接触观察状态下的放大观察时，使罩主体的弹性变形部的前端部抵接于被检体，来对变焦光学系统的观察位置进行定位。并且，在接触观察状态下的接触观察时，使弹性变形部弹性变形到变焦光学系统与被检体抵接的位置。

根据本发明，能够提供一种内窥镜的前端罩和带罩内窥镜，即使是

具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统的内窥镜，也能够利用普通观察光学系统稳定地进行活体组织的表面的观察，而且能够稳定地进行使对象物接触型观察光学系统接触活体组织进行观察的对象物接触观察。

附图说明

图 1 是本发明的第 1 实施方式的内窥镜的系统整体的概要构成图。

图 2 是表示第 1 实施方式的内窥镜的前端部的内部结构的纵剖视图。

图 3 是第 1 实施方式的内窥镜的前端部的主视图。

图 4 是表示组装在第 1 实施方式的内窥镜的前端部中的普通观察用的观察光学系统的纵剖视图。

图 5 是表示利用第 1 实施方式的内窥镜的对象物接触型观察光学系统进行的细胞观察状态的主要部分的纵剖视图。

图 6A 是表示第 1 实施方式的内窥镜的普通观察状态的主要部分的纵剖视图。

图 6B 是表示变焦观察状态的主要部分的纵剖视图。

图 6C 是表示接触观察状态的主要部分的纵剖视图。

图 7 是表示在本发明的第 2 实施方式的内窥镜的前端部装配的前端罩的立体图。

图 8 是表示利用第 2 实施方式的内窥镜的普通观察用的观察光学系统进行的变焦观察状态的主要部分的纵剖视图。

图 9 是表示利用第 2 实施方式的内窥镜的接触观察用的观察光学系统进行的接触观察状态的主要部分的纵剖视图。

图 10 是表示第 2 实施方式的内窥镜的前端罩的变形例的 U 槽部与普通观察用的第 2 摄像单元的普通观察时的视场范围的关系的、内窥镜的前端部的主视图。

图 11 是表示图 10 所示前端罩的变形例的 U 槽部与普通观察用的第 2 摄像单元的视场范围的关系的、内窥镜的前端部的纵剖视图。

图 12 是表示在本发明的第 3 实施方式的内窥镜的前端部装配的前端

罩的立体图。

图 13 是表示本发明的第 4 实施方式的带罩内窥镜的前端部的纵剖视图。

图 14 是表示本发明的第 5 实施方式的带罩内窥镜的前端部的纵剖视图。

图 15 是表示本发明的第 6 实施方式的单眼式内窥镜的前端部的内部结构的主要部分的纵剖视图。

具体实施方式

以下，参照图 1~图 6C 说明本发明的第 1 实施方式。图 1 表示本实施方式的内窥镜系统 1 整体的概要构成。如图 1 所示，本实施方式的内窥镜系统 1 具有：内窥镜 2；对该内窥镜 2 提供照明光的作为照明单元的光源装置 3；对内窥镜 2 进行信号处理的作为信号处理装置的处理器 4；连接于该处理器 4 的监视器 5；进行送气送水的送气送水装置 6；和进行前方送水的前方送水装置 7。

内窥镜 2 具有：插入体腔内的细长的插入部 11；连接于该插入部 11 的基端的操作部 12；和从该操作部 12 的侧部延伸出来的通用线缆 13。设于该通用线缆 13 的端部的连接器 14 装卸自如地连接于光源装置 3。另外，连接器 14 经由镜体线缆 8 连接于处理器 4。

并且，内窥镜 2 的插入部 11 具有：在其前端形成的硬质的前端部 15；在该前端部 15 的基端形成的弯曲部 16；和从该弯曲部 16 的基端一直形成到操作部 12 的具有挠性的挠性管部 17。

在弯曲部 16 中沿着插入部 11 的轴方向转动自如地连续设置有圆环状的多个弯曲块。在这些多个弯曲块上以覆盖它们的外周的方式包覆有弯曲编织层，该弯曲编织层是将细的线等编织为筒状而形成的。在该弯曲编织层上包覆有外皮 21 以保持水密。该外皮 21 遍及由前端部 15、弯曲部 16 和挠性管部 17 构成的插入部 11 的全长包覆成一体。

图 2 表示本实施方式的内窥镜 2 的插入部 11 的前端部分的内部构成。在插入部 11 的前端部 15 内设有：利用硬质金属构成的圆柱部件（前端

硬性部件) 15a; 和外嵌在该圆柱部件 15a 的基端侧外周部上的圆环状的加强环 15b。在圆柱部件 15a 上形成有与插入部 11 的轴方向平行的多个、在本实施方式中为 8 个(第 1~第 8)孔部 15a1~15a8。加强环 15b 的基端部分与弯曲部 16 的最前端的弯曲块连接。

另外,配置在插入部 11 的前端部 15 上的前端盖 24 以外嵌状态装配在圆柱部件 15a 的前端面 and 圆柱部件 15a 的前端侧外周部上。如图 3 所示,在该前端盖 24 中形成有具有如下部分的三层的阶梯部 25、26、27:向前方突出的突出阶梯部 25;比该突出阶梯部 25 低一层的中阶梯部 26;和比该中阶梯部 26 低一层的下阶梯部 27。在此,突出阶梯部(突出部) 25 的端面利用与插入部 11 的轴方向正交的平面 25a 形成。并且,利用该突出阶梯部 25 的平面 25a 形成突出面。

如图 3 所示,在本实施方式中,突出阶梯部 25 的平面 25a 形成为前端盖 24 的整个前表面的圆形状的 1/4 左右面积。即,形成为前端盖 24 的圆形状的整个前表面的下部一半,而且相对于连接上下之间的中心线形成于左侧部分。

在该突出阶梯部 25 的平面 25a 中设有:后面叙述的对象物接触型的第 1 摄像单元(第 1 观察部) 28 的观察透镜即第 1 透镜 41a;和第 1 照明窗(第 1 照明部) 29。第 1 摄像单元 28 配置在前端部 15 的大致中央位置。第 1 照明窗 29 配置在第 1 摄像单元 28 的附近位置。

中阶梯部 26 具有与突出阶梯部 25 的平面 25a 大致平行的平面 26a。在该中阶梯部 26 的平面 26a 中设有:后面叙述的普通观察用的第 2 摄像单元(第 2 观察部) 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a;和两个(第 2、第 3)照明窗(照明部) 31、32。在此,第 2、第 3 照明窗 31、32 配置在第 2 摄像单元 30 的两侧。

下阶梯部 27 具有与突出阶梯部 25 的平面 25a 大致平行的平面 27a。在该下阶梯部 27 的平面 27a 中设有:设于插入部 11 内部的处置器械贯穿插入通道(也称为钳子通道) 33 的前端开口部 33a;和后面叙述的送气送水喷嘴 34。

另外,在下阶梯部 27 和中阶梯部 26 之间的壁部形成有倾斜角度例

如约为 45° 的倾斜面 26b、和倾斜角度小于该倾斜面 26b 的流体引导面 26c。该流体引导面 26c 配置在下阶梯部 27 的送气送水喷嘴 34 和中阶梯部 26 的第 2 摄像单元 30 之间。该流体引导面 26c 利用倾斜角度例如约为 18° 的平缓倾斜面形成。

并且，送气送水喷嘴 34 是大致弯曲成 L 字形状的管状部件。该送气送水喷嘴 34 的前端部朝向第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 侧配置。另外，该送气送水喷嘴 34 的前端开口部的喷出口 34a 朝向流体引导面 26c 对置配置。送气送水喷嘴 34 的前端开口部的喷出口 34a 的前端面与第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 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）。

另外，送气送水喷嘴 34 如后面所述，与前端侧合流成为 1 个的送气送水管路 106 连接，送气送水管路 106 的基端侧分支成为送气管路 106a 和送水管路 106b。

并且，利用除了突出阶梯部 25 的平面 25a 即突出面以外的部分，例如中阶梯部 26 的平面 26a、下阶梯部 27 的平面 27a、中阶梯部 26 与突出阶梯部 25 之间的壁部的倾斜面 25b、下阶梯部 27 与中阶梯部 26 之间的壁部的倾斜面 26b 和流体引导面 26c、以及下阶梯部 27 与突出阶梯部 25 之间的壁部的倾斜面 25c 来形成非突出面。该倾斜面 25c 的倾斜角度形成为例如约 45° 。

另外，在插入部 11 的前端部 15 中，在非突出面、在本实施方式中为下阶梯部 27 与突出阶梯部 25 之间的倾斜面 25c 上，设有前方送水用的开口部 35a。如图 3 所示，该前方送水用的开口部 35a 配置在普通观察用的第 2 摄像单元 30 的垂直中心轴上附近。该开口部 35a 与贯穿插入于插入部 11 的前方送水用管路（前方送水通道）35 连通。

并且，前端部 15 的圆柱部件 15a 的 8 个（第 1～第 8）孔部 15a1～15a8 分别设于与前端盖 24 的第 1 摄像单元 28、第 1 照明窗 29、第 2 摄像单元 30、第 2 照明窗 31、第 3 照明窗 32、处置器械贯穿插入通道 33 的前端开口部 33a、送气送水喷嘴 34、前方送水用开口部 35a 对应的位置。并且，按照后面所述，在第 1 孔部 15a1 中组装第 1 摄像单元 28 的

构成要素, 在第 2 孔部 15a2 中组装第 1 照明窗 29 的构成要素, 在第 3 孔部 15a3 中组装第 2 摄像单元 30 的构成要素, 在第 4 孔部 15a4 中组装第 2 照明窗 31 的构成要素, 在第 5 孔部 15a5 中组装第 3 照明窗 32 的构成要素, 在第 6 孔部 15a6 中组装处置器械贯穿插入通道 33 的管路的构成要素, 在第 7 孔部 15a7 中组装送气送水喷嘴 34 用的管路的构成要素, 在第 8 孔部 15a8 中组装与前方送水用开口部 35a 连通的管路的构成要素。

第 1 摄像单元 28 具有超高倍率的第 1 透镜单元 36 和第 1 电气部件单元 37。另外, 第 1 透镜单元 36 的超高倍率是以细胞和腺管结构为代表的组织学上的观察水平 (level) 的倍率 (与普通光学显微镜大致相同的例如 200~1000 倍左右的水平)。

在第 1 透镜单元 36 的后端部连续设有第 1 电气部件单元 37。在此, 第 1 电气部件单元 37 具有例如 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) 等第 1 摄像元件 51、和第 1 电路基板 52。由此, 形成第 1 透镜单元 36 和第 1 电气部件单元 37 被一体化的超高倍率的观察光学单元。

并且, 从第 1 透镜单元 36 成像于第 1 摄像元件 51 的光学像由第 1 摄像元件 51 光电转换为电图像信号, 该图像信号输出给第 1 电路基板 52。另外, 从第 1 电路基板 52 输出的光学像的电信号经由信号线缆 54 传输给后面叙述的后续的电气设备。

并且, 图 4 表示普通观察用的第 2 摄像单元 30 的结构。即, 第 2 摄像单元 30 具有第 2 透镜单元 55 和第 2 电气部件单元 56, 第 2 透镜单元 55 具有能够使观察倍率从 Tele (放大) 位置连续地变更到 Wide (广角) 位置的变焦光学系统 (例如 20~100 倍左右的水平)。

第 2 透镜单元 55 还具有 4 个 (第 1~第 4) 单元构成体 57~60。第 1 单元构成体 57 具有第 1 透镜框 57a 和第 1 透镜组 57b。如图 4 所示, 第 1 透镜组 57b 具有 6 个 (第 1~第 6) 物镜 61a~61f。在此, 作为观察透镜的第 1 透镜 61a 配置在第 1 透镜框 57a 的前端部。第 1 物镜 61a 的前端部以比第 1 透镜框 57a 的前端部更向前方突出的状态, 例如粘接固定

在第1透镜框57a上。

并且,第2单元构成体58是能够沿摄影光轴方向进退的变焦用的移动光学单元。该第2单元构成体58具有第2透镜框(滑动透镜框)58a和第2透镜组(变焦透镜)58b。第2透镜组58b具有2个(第1、第2)透镜62a、62b。

第3单元构成体59具有第3透镜框59a和第3透镜组59b。在第3透镜框59a的内部,在前端侧具有将第2单元构成体58保持为能够沿摄影光轴方向进退的引导空间59c。并且,在该引导空间59c的后方设有第3透镜组59b。第3透镜组59b具有3个(第1~第3)透镜63a~63c。

第4单元构成体60具有第4透镜框60a和第4透镜组60b。第4透镜组60b具有2个(第1、第2)透镜64a、64b。

并且,在第2单元构成体58的第2透镜框58a的一侧部设有向侧方突出的突出部65。在该突出部65上固定着用于沿摄影光轴方向操作第2单元构成体58进退的操作线66的前端部。

在操作部12设有未图示的变焦用操作杆,该操作杆用于操作变焦光学系统即第2单元构成体58在Wide(广角)位置和Tele(放大)位置之间移动。

并且,通过由使用者操作设于操作部12的未图示的变焦用操作杆,从而操作线66被驱动着沿摄影光轴方向进退。此时,伴随操作线66向前端方向被推出的操作,作为变焦光学系统的第2单元构成体58朝向前方(Wide(广角)位置方向)移动。另外,伴随操作线66向跟前侧方向被牵拉的操作,作为变焦光学系统的第2单元构成体58朝向跟前侧(Tele(放大)位置方向)移动。

并且,在第3透镜框59a中形成有变焦引导用的引导空间67,该引导空间67用于对第2透镜框58a的突出部65向变焦动作方向移动的动作进行引导。在该引导空间67的前端部设有第2透镜框58a的突出部65向Wide(广角)位置方向移动时的、移动端的定位用的定位部件68。在该定位部件68形成有抵靠部68a,该抵靠部68a与第2透镜框58a的突出部65的前端部65a抵接以限制Wide(广角)位置方向的极限位置。该

定位部件 68 的抵靠部 68a 与突出部 65 的前端部 65a 的抵靠位置被配置在第 2 透镜框 58a 的突出部 65 的力点 65b 附近，即突出部 65 与操作线 66 的连接部的附近位置。

另外，在引导空间 67 的后端部设有止挡 500，该止挡 500 用于限制第 2 透镜框 58a 的突出部 65 相对于 Tele（放大）侧方向的位置。该止挡 500 被螺合固定在止挡支座 501 上，通过调节螺合的位置，能够调节 Tele（放大）侧的最大倍率。

并且，在滑动的变焦用的第 2 单元构成体 58 的第 2 透镜框 58a 设有孔径光阑 70。该孔径光阑 70 配置在由第 2 透镜框 58a 保持的第 1 透镜 62a 的前面侧。该孔径光阑 70 在遮光片的中央部分设有使光透过的开口部。

另外，在第 4 单元构成体 60 的后端部连续设有第 2 电气部件单元 56。第 2 电气部件单元 56 与第 1 摄像单元 28 同样，具有 CCD、CMOS 等第 2 摄像元件 73 和第 2 电路基板 74。另外，在第 2 摄像元件 73 前面的受光面侧设有防护透镜（cover lens）75。

并且，第 2 电气部件单元 56 的防护透镜 75 以与第 2 透镜单元 55 的后端部的物镜、即第 4 单元构成体 60 的第 2 透镜 64b 并列设置的状态固定。由此，形成第 2 透镜单元 55 和第 2 电气部件单元 56 被一体化的普通观察用的观察光学单元。

第 2 电路基板 74 具有电气部件和布线图案，通过锡焊等手段连接有信号线缆 76 的多根信号线的前端部。另外，防护透镜 75、第 2 摄像元件 73、第 2 电路基板 74 和信号线缆 76 的前端部分各自的外周部被绝缘密封树脂等一体地覆盖。

并且，从第 2 透镜单元 55 成像于第 2 摄像元件 73 的光学像由第 2 摄像元件 73 光电转换为电图像信号，该图像信号输出给第 2 电路基板 74。另外，从第 2 电路基板 74 输出的光学像的电信号经由信号线缆 76 传输给后面叙述的后续电气设备。

另外，观察光学单元的第 2 电气部件单元 56 向圆柱部件 15a 的第 3 孔 15a3 后方突出且配置在不与圆柱部件 15a 接触的位置。由此，两个 CCD

(第1摄像单元28的第1摄像元件51和第2摄像单元30的第2摄像元件73)的热互不干涉,所以能够抑制CCD的发热。因此,能够获得起因于CCD发热的噪声较小的内窥镜2。

并且,如图1所示,第1摄像单元28的信号线缆54和第2摄像单元30的信号线缆76依次经由插入部11、操作部12、通用线缆13的内部延伸到连接器14内部。在连接器14中内置有中继基板86。在该中继基板86连接着信号线缆54和76的基端部。进而,这些信号线缆54和76通过连接器14内的中继基板86,以可选择性地切换的方式与共用的信号线缆87连接。

另外,连接器14的中继基板86经由连接器14内的信号线缆87和镜体线缆8内的切换信号线88,连接于处理器4内的后面叙述的控制电路89。

并且,在设于插入部11的前端部15的3个照明窗、即第1照明窗29、第2照明窗31、第3照明窗32中分别设有照明透镜单元90。如图2所示,各个照明透镜单元90具有多个照明透镜91和保持这些照明透镜91的保持框92。另外,在图2中示出了第1照明窗29和第2照明窗31。

另外,在形成于前端部15的圆柱部件15a的8个孔部15a1~15a8中的3个孔部、即第2孔部15a2、第4孔部15a4和第5孔部15a5的前端部,分别从前端侧嵌入插装着各个照明透镜单元90的照明透镜91。在此,第1照明窗29的照明透镜91的前端部以比突出阶梯部25的平面25a的位置更向前方突出的状态固定。另外,第1照明窗29的照明透镜91的前端部比第1摄像单元28的第1透镜41a的前端部位置更向前方突出。

并且,在第2孔部15a2、第4孔部15a4和第5孔部15a5的后端部,分别嵌入插装着用于传送照明光的光导管93的前端部分。光导管93在前端部分包覆有圆筒部件94,并由集束多个光纤的外皮95和作为gore原材料(ゴア素材)的保护管502包覆。

并且,光导管93依次经由插入部11、操作部12、通用线缆13的内部延伸到连接器14内。光导管93的基端部96侧连接于从连接器14突出的未图示的光导管连接器。并且,该光导管连接器可装卸地连接于光

源装置 3。

光源装置 3 具有：发出白色光的灯 97；使该灯 97 的光成为平行光束的准直透镜 98；以及会聚该准直透镜 98 的透射光并使其射出到光导管 93 的基端部 96 的聚光透镜 100。另外，该光源装置 3 具有调节来自灯 97 的照明光的亮度的未图示的调光功能。

并且，在本实施方式中，光导管 93 例如在操作部 12 内分支，以被分割为 3 根的状态贯穿插入在插入部 11 中。进而，被分割为 3 根的各个光导管 93 的前端部分别与设于前端盖 24 的 3 个照明窗、即第 1 照明窗 29、第 2 照明窗 31 和第 3 照明窗 32 的各个照明透镜 91 的背面附近对置配置，例如通过螺钉固定在圆柱部件 15a 的第 2 孔部 15a2、第 4 孔部 15a4 和第 5 孔部 15a5 的后端部。

进而，来自光源装置 3 的灯 97 的照明光照射到光导管 93 的基端部 96，经由该光导管 93 被引导的照明光通过第 1 照明窗 29、第 2 照明窗 31 和第 3 照明窗 32 的各个照明透镜 91 射出到内窥镜 2 的前方。

并且，在形成于前端部 15 的圆柱部件 15a 的第 6 孔部 15a6 中，嵌入插装着从基端部侧连通到处置器械贯穿插入通道 33 的连通管 105 的前端部分。该连通管 105 的基端部向圆柱部件 15a 的后方突出，处置器械贯穿插入通道 33 的前端部连接于该连通管 105 的基端部分。该处置器械贯穿插入通道 33 的前端部连接于前端盖 24 的前端开口部 33a。

该处置器械贯穿插入通道 33 在插入部 11 的基端附近分支，一方贯穿插入到设于操作部 12 的未图示的处置器械插入口。另一方在插入部 11 和通用线缆 13 内部通过并连通于吸引通道，其基端经由连接器 14 连接于未图示的吸引单元。

并且，在形成于前端部 15 的圆柱部件 15a 的第 7 孔部 15a7 的前端部，嵌入插装着送气送水喷嘴 34 的基端部分。另外，在第 7 孔部 15a7 的后端部，嵌入插装着与送气送水喷嘴 34 用的送气送水管路 106 连通的连通管 107 的前端部分。该连通管 107 的基端部向圆柱部件 15a 的后方突出，在该连通管 107 的基端部分连接着送气送水管路 106 的前端部。另外，连通管 107 和送气送水管路 106 通过绕线连接固定。

送气送水管路 106 的基端部分连接于分支管 108。在此，在分支管 108 的分支端部 108a、108b 分别连接着送气管路 106a 和送水管路 106b 的前端部分。由此，送气送水管路 106 与送气管路 106a 和送水管路 106b 连通。另外，各个管路 106、106a、106b 和分支管 108 通过绕线连接固定，在各自的连接部分及整个分支管 108 的周围例如涂敷了粘接剂等，将各个连接部分保持气密（水密）。

并且，连通于送气送水喷嘴 34 的送气管路 106a 和送水管路 106b 贯穿插入到通用线缆 13 的连接器 14，并连接于内置有进行送气和送水的未图示的泵的送气送水装置 6。

并且，在送气管路 106a 和送水管路 106b 的中途部夹装有设于操作部 12 的送气送水按钮 109。进而，通过操作该送气送水按钮 109 来进行送气和送水。

由此，从送气送水喷嘴 34 的喷出口 34a 沿喷出方向喷出空气等气体或消毒水等液体。此时，从送气送水喷嘴 34 的喷出口 34a 喷出的消毒水和空气等流体沿着流体引导面 26c 被引导到第 2 摄像单元 30 的第 1 透镜 61a 侧，去除并清洗附着在第 2 摄像单元 30 的第 1 透镜 61a 的表面的体液、附着物等污物，能够确保清洁状态下的摄像和观察视场。

前方送水用管路 35 通过插入部 11、操作部 12 和通用线缆 13 并贯穿插入到连接器 14，且连接于前方送水装置 7。在该前方送水用管路 35 的中途部，在操作部 12 中夹装有未图示的前方送水按钮。

当操作了该前方送水按钮时，从插入部 11 的前端盖 24 的开口部 35a 朝向插入体腔的插入方向吹出消毒水等液体。由此，能够清洗附着在体腔内的被检部位上的体液等。另外，如图 1 所示，在从前方送水装置 7 延伸出来的线缆上连接着脚踏开关 7a，使用者也可以通过操作该脚踏开关 7a，从插入部 11 的前端面朝向插入体腔的插入方向吹出消毒水等液体。

并且，在处理器 4 内设有两个驱动电路 110a、110b、一个信号处理电路 111 和控制电路 89。驱动电路 110a、110b 分别驱动第 1 摄像单元 28 的第 1 摄像元件 51 和第 2 摄像单元 30 的第 2 摄像元件 73。信号处理电路 111 对经由中继基板 86 从上述两个摄像元件 51、73 分别输出的摄像

信号进行信号处理。控制电路 89 控制信号处理电路 111 等的动作状态。

并且，在内窥镜 2 的操作部 12 设有控制开关 112a 和 112b、送气送水按钮 109、未图示的弯曲操作旋钮、进行普通观察用的第 2 摄像单元 30 的变焦操作的未图示的变焦杆、未图示的前方送水按钮和上述未图示的处置器械贯穿插入口。

这些控制开关 112a、112b 分别经由信号线 113a、113b 与处理器 4 的控制电路 89 连接。在本实施方式中，例如控制开关 112a 产生指示切换的信号，控制开关 112b 产生例如定格指示的信号。

中继基板 86 例如根据控制开关 112a 的操作进行切换动作，从分别连接在各个摄像元件 51、73 上的信号线缆 54、76 中的一方与共用的信号线缆 87 连接的状态切换为另一方的信号线缆与上述信号线缆 87 连接。

具体地讲，例如通过操作控制开关 112a，从控制电路 89 经由镜体线缆 8 中的切换信号线 88 向中继基板 86 输出切换信号。对于中继基板 86，其来自控制电路 89 的信号的输入端通常为 L (LOW: 低) 电平状态，下拉切换控制端子。在该状态下，普通观察用的第 2 摄像单元 30 的信号线缆 54 与共用的信号线缆 87 连接。并且，在起动开始状态下，切换控制端子也是 L 电平。即，在没有进行切换指示的操作时，设定为普通观察状态。

在该状态下，在使用者操作控制开关 112a 后，来自控制电路 89 的信号经由切换信号线 88 对中继基板 86 的输入端施加使其成为 H(HIGH: 高) 电平的信号，上拉切换控制端子。在该状态下，对象物接触型的第 1 摄像单元 28 的信号线缆 54 与共用的信号线缆 87 连接。

另外，在操作控制开关 112a 后，切换控制端子被提供 L 电平的信号，普通观察用的第 2 摄像单元 30 的信号线缆 54 与共用的信号线缆 87 连接。

并且，伴随控制开关 112a 的操作，控制电路 89 控制信号处理电路 111 的动作状态，以使其对应于普通观察用的第 2 摄像单元 30 的摄像元件 51 和对象物接触型第 1 摄像单元 28 的摄像元件 73 来进行动作。

通过被输入从该处理器 4 的信号处理电路 111 输出的影像信号，对象物接触型的第 1 摄像单元 28 或普通观察用的第 2 摄像单元 30 的各个

内窥镜图像显示在监视器 5 上。

并且，由这两个摄像单元 28、30 拍摄的被摄体像显示在监视器 5（参照图 1）上，该监视器 5 的上下方向与各个摄像元件 51、73 的 CCD 元件或 CMOS 元件的垂直传送方向一致，左右方向与各个摄像元件 51、73 的 CCD 元件或 CMOS 元件的水平传送方向一致。即，由这两个摄像单元 28、30 拍摄的内窥镜图像的上下左右方向与监视器 5 的上下左右方向一致。

确定插入部 11 的弯曲部 16 的上下左右方向，以使其对应于显示在该监视器 5 上的内窥镜图像的上下左右方向。即，贯穿插入到弯曲部 16 内的 4 根弯曲操作线如上所述通过设于操作部 12 的弯曲操作旋钮的预定操作而牵引松弛，弯曲部 16 向与显示在监视器 5 上的图像的上下左右方向对应的上下左右这 4 个方向弯曲自如。

即，两个摄像单元 28、30 在前端部 15 内的设置方向被确定为，各个摄像元件 51、73 的水平传送方向和垂直传送方向分别一致，以使得即使切换普通观察和对象物接触型的放大观察，显示于监视器 5 上的内窥镜图像也始终等同于弯曲部 16 的弯曲操作方向的上下左右方向。

由此，使用者在将内窥镜图像切换为普通观察图像和放大观察图像时不会感到显示在监视器 5 上的内窥镜图像的上下左右方向的不协调，可进行弯曲部 16 的上下左右方向的弯曲操作。

如图 2 所示，在插入部 11 的前端盖 24 的外周面上装配有前端罩 201。该前端罩 201 具有圆筒状的罩主体 202。在罩主体 202 的基端部设有以外嵌状态装配在前端盖 24 的外周面上的装配部 203。在罩主体 202 的前端部设有可弹性变形的弹性变形部 204。在此，罩主体 202 利用比较硬的树脂材料、例如透明的丙烯酸弹性体或黑色聚砒形成。并且，弹性变形部 204 利用比罩主体 202 柔软的树脂材料、或橡胶材料例如硅酮橡胶形成。

罩主体 202 的前端部比与前端盖 24 的中阶梯部 26 的平面 26a 对应的位置略微向前方侧延伸设置。弹性变形部 204 比与前端盖 24 的突出阶梯部 25 的平面 25a 对应的位置略微向后方侧延伸设置。

并且，弹性变形部 204 在利用第 2 摄像单元 30 进行放大观察时，弹

性变形部 204 的前端部抵接于活体组织等被检体 H 以定位第 2 摄像单元 30 的观察位置。在此，如图 2 所示，在利用第 2 摄像单元 30 进行放大观察时，弹性变形部 204 的前端部被设定为配置在第 2 摄像单元 30 的远点侧景深 L1 与近点侧景深 L2 之间的观察深度范围 A 内。另外，第 2 摄像单元 30 的远点侧景深 L1 例如被设定为 2.5mm，近点侧景深 L2 例如被设定为 2.0mm。

另外，弹性变形部 204 被设定为：在弹性变形部 204 的前端部抵接于被检体 H 后，在按压于被检体 H 的按压力继续以大的按压力作用的情况下，按照图 5 所示沿抵靠方向收缩变形。此时，弹性变形部 204 被设定为：在第 1 摄像单元 28 的接触观察时，使弹性变形部能够弹性变形到第 1 摄像单元 28 抵接于被检体 H 的位置。另外，在弹性变形部 204 的弹性变形时，弹性变形部 204 收缩变形为使罩主体 202 的外周面侧朝向外侧大致鼓起成为 U 字状的状态，由此，弹性变形为退避到第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的视场外侧。

下面，说明上述构成的内窥镜系统 1 的作用。在使用本实施方式的内窥镜 2 时，按照图 1 所示设置内窥镜系统 1。即，使用者将内窥镜 2 的连接器 14 连接于光源装置 3，然后将镜体线缆 8 的一端连接于该连接器 14，将镜体线缆 8 的另一端连接于处理器 4。并且，将送气管路 106a 和送水管路 106b 连接于送气送水装置 6。

进而，使用者将光源装置 3 和处理器 4 等的电源开关设为 ON，分别设定为动作状态。此时，处理器 4 的控制电路 89 处于能够发送接收控制信号等的状态。

并且，在起动状态下，中继基板 86 被设定为选择普通观察用的第 2 摄像单元 30 侧。此时，控制电路 89 进行控制以驱动驱动电路 110b，同时将信号处理电路 111 的动作状态设定为普通观察用的观察模式。

在内窥镜系统 1 的设置结束后，开始将内窥镜 2 插入患者体内的作业。在该内窥镜 2 的插入作业时，使用者将内窥镜 2 的插入部 11 插入体腔内，并设定为能够观察诊断对象的患部等。此时，操作部 12 的未图示的变焦用操作杆保持在 Wide（广角）位置。由此，如图 6A 所示，作为

变焦光学系统的第2单元构成体58被保持在朝向前方（Wide（广角）位置方向）移动的状态。

并且，光源装置3处于照明光的供给状态，按照面次序向光导管93提供例如RGB的照明光。与此同时，驱动电路110b输出CCD驱动信号，经过第1照明窗29和第2、第3照明窗31、32照明患者体腔内的患部等。

被照明的患部等被摄体通过普通观察用的第2摄像单元30的第2透镜单元55，成像于第2摄像元件73的受光面上并被光电转换。进而，该第2摄像元件73通过被施加驱动信号，输出光电转换后的信号。该信号经由信号线缆76和由中继基板86选择的共用的信号线缆87，输入到信号处理电路111。输入该信号处理电路111内的信号在内部进行A/D转换后，被临时存储在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而成为同步的R、G、B信号，再经过D/A转换成为模拟的R、G、B信号，并彩色显示在监视器5上。由此，使用普通观察用的第2摄像单元30进行广范围地观察从第2摄像单元30的第1透镜61a离开的观察对象物的普通观察。

在该普通观察中，在第2摄像单元30的第1透镜61a的表面上附着有体液、附着物等污物时，操作送气送水按钮109。通过操作该送气送水按钮109，通过送气管路106a和送水管路106b进行送气和送水。进而，从突出阶梯部25的下阶梯部27的送气送水喷嘴34的喷出口34a沿喷出方向喷出空气等气体或消毒水等液体。此时，从送气送水喷嘴34的喷出口34a喷出的消毒水和空气等的流体沿着突出阶梯部25的流体引导面26c被引导到第2摄像单元30的第1透镜61a侧，去除并清洗附着在第2摄像单元30的第1透镜61a的表面的体液、附着物等污物，确保清洁状态下的摄像及观察视场。

另外，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11的前端盖24的开口部35a朝向插入体腔的插入方向吹出消毒水等液体。由此，能够清洗附着在体腔内的被检部位上的体液等。

并且，在利用普通观察用的第2摄像单元30进行观察时，插入患者

体内的内窥镜 2 的前端部继续被引导到目标观察对象部位。进而，在内窥镜 2 的前端部接近目标观察对象部位的状态下，按照图 6B 所示，前端罩 201 的前端部以包围目标观察对象部位周围的状态被按压在被检体 H 上。由此，利用第 2 摄像单元 30 进行放大观察时的第 2 摄像单元 30 的观察位置被定位。在该第 2 摄像单元 30 的放大观察时，弹性变形部 204 的前端部被配置在第 2 摄像单元 30 的远点侧景深 L1 与近点侧景深 L2 之间的观察深度范围 A 内。

在该状态下，使用者向 Tele（放大）位置方向操作操作部 12 的未图示的变焦用操作杆。由此，操作线 66 向跟前侧方向被牵拉，作为变焦光学系统的第 2 单元构成体 58 朝向跟前侧（Tele（放大）位置方向）移动。在该状态下，进行基于第 2 摄像单元 30 的放大观察。

另外，在利用第 2 摄像单元 30 进行放大观察后切换为基于第 1 摄像单元 28 的对象物接触观察时，将控制开关 112a 操作为 ON。在将该控制开关 112a 操作为 ON 时，控制电路 89 接受该切换指示信号，进行中继基板 86 的切换控制。此时，控制电路 89 将驱动电路 110b 控制为动作状态，同时将信号处理电路 111 设定为高倍率的观察模式。由此，从基于第 2 摄像单元 30 的普通观察模式切换为使用对象物接触型第 1 摄像单元 28 的高倍率观察模式。

在这样切换为高倍率观察模式的状态下，使第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的前端部接触对象物，进行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。另外，在以高倍率进行放大观察时，预先对关注部位散布例如色素，将关注部位染色，以能够鲜明地观察细胞的轮廓。

并且，在利用对象物接触型的第 1 摄像单元 28 进行被检体 H 的活体组织的观察时，与第 2 摄像单元 30 的放大观察时相比，进一步增大将前端罩 201 的弹性变形部 204 的前端部按压在被检体 H 上的按压力。由此，前端罩 201 的弹性变形部 204 沿抵靠方向收缩变形。此时，弹性变形部 204 收缩变形为使罩主体 202 的外周面侧朝向外侧大致鼓起成为 U 字状的状态，由此弹性变形为退避到第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的视场

外侧。由此，如图 6C 所示，前端盖 24 的突出阶梯部 25 的部分主要按压在被检体 H 的活体组织的表面上，除此以外的非突出面保持在不接触被检体 H 的活体组织的表面的状态。因此，配置在突出阶梯部 25 中的第 1 摄像单元 28 的前端的第 1 透镜 41a 和第 1 照明窗 29 的照明透镜 91 接触观察对象的细胞组织等被检体 H 的活体组织的表面。另外，超高倍率的第 1 摄像单元 28 的观察范围的观察深度比较浅，相距作为观察窗的第 1 透镜 41a 为 0~100 μm ，由于晃动或焦点偏移，容易成为不稳定的观察状态。因此，在利用超高倍率的第 1 摄像单元 28 进行观察时，使作为观察窗的第 1 透镜 41a 接触被检体，在将内窥镜前端部 15 保持为不晃动的状态下进行观察。

在该状态下，照明光通过第 1 照明窗 29 的照明透镜 91 照射到细胞组织等被检体 H 的活体组织。此时，照射到细胞组织等被检体 H 的活体组织的照明光的一部分透射到细胞组织等被检体 H 的活体组织内部，也扩散到第 1 照明窗 29 的照明透镜 91 的抵靠面周围。因此，第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 前方的细胞组织等被检体 H 的活体组织的周围部分也被照射照明光。由此，按压在细胞组织等被检体 H 的活体组织的表面上的被第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 观察的部分也被照射照明光，从而细胞组织等被检体 H 的活体组织的光通过第 1 摄像单元 28 的透镜单元 36 成像于第 1 摄像元件 51 的受光面上并被光电转换。

并且，第 1 摄像元件 51 通过被施加来自驱动电路 110b 的驱动信号，输出光电转换后的信号。该情况时，信号在第 1 摄像元件 51 内部被放大后从第 1 摄像元件 51 输出。该信号经过信号线缆 54 和由中继基板 86 选择的共用的信号线缆 87 输入信号处理电路 111。

输入该信号处理电路 111 内的信号在内部进行 A/D 转换后，例如被同时存储在 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而成为同步的 R、G、B 信号，再经过 D/A 转换成为模拟的 R、G、B 信号，并显示在监视器 5 上。由此，以使用对象物接触型的第 1 摄像单元 28 的高倍率观察模式，进行第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 前方的细胞组织等被检体 H 的活体组织的观察。

因此，根据上述构成可以发挥以下效果。即，根据本实施方式，在装配于插入部 11 的前端盖 24 的外周面上的前端罩 201 的罩主体 202 的前端部设置弹性变形部 204。进而，当在使第 2 摄像单元 30 不接触被检体 H 的状态下放大观察被检体 H 的放大观察时，使罩主体 202 的弹性变形部 204 的前端部抵接于被检体 H，能够定位第 2 摄像单元 30 的观察位置。由此，即使是在第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 的放大观察（变焦）时的观察深度范围 A 较浅（约 0.5mm）的状态下，也能够将第 2 摄像单元 30 的观察位置定位在合适的位置，以便进行第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 的放大观察。因此，能够利用第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 稳定地进行放大观察（变焦），能够获得合适的观察图像。

并且，在第 1 摄像单元 28 的接触观察时，能够使罩主体 202 的弹性变形部 204 弹性变形到第 1 摄像单元 28 的观察透镜即第 1 透镜 41a 抵接于被检体 H 的位置。由此，能够使第 1 摄像单元 28 的观察透镜即第 1 透镜 41a 稳定地接触被检体 H，所以能够以使用对象物接触型第 1 摄像单元 28 的高倍率观察模式，稳定地进行第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 前方的细胞组织等被检体 H 的活体组织的接触观察，能够获得合适的接触观察图像。因此，在本实施方式中，具有下述效果：即使是具有接触活体组织来进行观察的对象物接触型观察光学系统即第 1 摄像单元 28 的内窥镜 2，也能够利用普通观察光学系统即第 2 摄像单元 30 稳定地进行活体组织的表面的放大（变焦）观察，而且，还能够稳定地进行使对象物接触型第 1 摄像单元 28 接触活体组织来观察的对象物接触观察。

下面，图 7~图 9 表示本发明的第 2 实施方式。本实施方式是按照下面所述变更第 1 实施方式（参照图 1~图 6C）的内窥镜系统 1 的内窥镜 2 的前端罩 201 的结构而得到的。

即，在本实施方式的内窥镜 2 的前端罩 211 中，罩主体 212 的装配在前端部 15 的外周面上的装配部 213 和弹性变形部 214 利用相同材料形成。另外，弹性变形部 214 在罩主体 212 的筒壁部的前端部形成大致被切成 U 字状的多个、在本实施方式中为 3 个 U 槽部（缺口部）215，以

使壁部的柔软性大于装配部 213。如图 8 所示, 3 个 U 槽部 215 的槽底部延伸设置到与前端盖 214 的突出阶梯部 25 的平面 25a 对应的位置的后方侧。另外, 除此以外的部分是与第 1 实施方式的内窥镜 2 相同的结构, 对与第 1 实施方式的内窥镜 2 相同的部分赋予相同符号, 在此省略说明。

进而, 在本实施方式中, 在利用普通观察用的第 2 摄像单元 30 进行变焦光学系统的放大观察时, 如图 8 所示, 使弹性变形部 214 的前端部抵接于被检体 H, 以对放大观察时的观察位置进行定位。在该第 2 摄像单元 30 的放大观察时, 弹性变形部 214 的前端部被配置在第 2 摄像单元 30 的远点侧景深 L1 与近点侧景深 L2 之间的观察深度范围 A 内。在该状态下, 利用第 2 摄像单元 30 进行放大观察。

并且, 在利用对象物接触型的第 1 摄像单元 28 进行被检体 H 的活体组织的观察时, 与第 2 摄像单元 30 的放大观察时相比, 进一步增大将前端罩 211 的弹性变形部 214 的前端部按压在被检体 H 上的按压力。由此, 前端罩 211 的弹性变形部 214 沿抵靠方向收缩变形。此时, 如图 9 所示, 弹性变形部 214 收缩变形为使罩主体 212 的外周面侧朝向外侧大致弯曲成为 L 字状的状态, 由此弹性变形部 214 退避到第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的视场外侧。由此, 如图 9 所示, 前端盖 24 的突出阶梯部 25 的部分主要按压在被检体 H 的活体组织的表面上, 除此以外的非突出面保持在不接触被检体 H 的活体组织的表面的状态。因此, 配置在突出阶梯部 25 中的第 1 摄像单元 28 的前端的第 1 透镜 41a 和第 1 照明窗 29 的照明透镜 91 接触观察对象的细胞组织等被检体 H 的活体组织的表面。由此, 能够进行下述的高倍率的对象物接触观察等: 使第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的前端部接触对象物, 以高倍率观察观察对象的细胞组织等。

因此, 根据上述结构可以发挥以下效果。即, 在本实施方式中, 将弹性变形部 214 设置成为, 在罩主体 212 的筒壁部的前端部形成大致被切成 U 字状的多个、在本实施方式中为 3 个 U 槽部 (缺口部) 215, 以使壁部的柔软性大于装配部 213。由此, 本实施方式的前端罩 211 与第 1 实施方式同样, 具有下述效果: 即使是具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统即第 1 摄像单元 28 的内窥镜 2, 也能够利用普

通观察光学系统即第 2 摄像单元 30 稳定地进行活体组织的表面的放大（变焦）观察，而且，还能够稳定地进行使对象物接触型第 1 摄像单元 28 接触活体组织来观察的对象物接触观察。

另外，在本实施方式的前端罩 211 中，罩主体 212 的装配在前端部 15 的外周面上的装配部 213 和弹性变形部 214 能够利用相同材料形成，所以能够降低制造成本。

另外，在本实施方式的前端罩 211 中，能够使滞留在前端罩 211 的内部侧的水从罩主体 212 的 U 槽部 215 流出到外部。因此，能够降低由滞留在罩主体 212 的内部侧的残留水给观察带来的不良影响。

另外，也可以在罩主体 212 的筒壁部的前端部形成壁部的壁厚小于装配在前端部 15 的外周面上的装配部 213 的薄壁部，利用该薄壁部形成弹性变形部 214。

并且，图 10 和图 11 表示第 2 实施方式的前端罩 211 的变形例。本变形例是按照下面所述变更前端罩 211 的弹性变形部 214 的结构而得到的。

即，在本实施方式的内窥镜 2 中，如图 10 所示，在罩主体 212 的筒壁部的前端部形成 4 个 U 槽部 215，在与普通观察用的第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 的视场区域 216 对应的罩主体 212 的筒壁部的部分配置这些 U 槽部 215。另外，在图 10 中，P1 表示从第 2 摄像单元 30 的第 1 透镜 61a 表面离开距离 L 的位置（弹性变形部 204 的前端部的位置）的、第 1 透镜 61a 的视场区域 216 中的视场角最大位置，P2 表示视场角最小位置。

并且，图 11 分别示出从普通观察用的第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 表面离开距离 L 的位置（弹性变形部 204 的前端部的位置）的、视场区域 216 中的最大视场角 θ_1 和最小视场角 θ_2 。另外，该图中，A1 表示最大视场角方向的视场范围，A2 表示最小视场角方向的视场范围。

因此，根据上述结构的本变形例可以发挥以下效果。即，在本变形例中，在与第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 的视场区域 216

对应的罩主体 212 的筒壁部的部分配置 U 槽部 215，所以能够防止第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 的视场被罩主体 212 的筒壁部遮挡、即所谓视场缺角（視野ケラレ）。因此，在利用第 2 摄像单元 30 的观察透镜即第 1 透镜 61a 进行普通观察时，也能够确保足够广的视场区域 216。

并且，图 12 表示本发明的第 3 实施方式。本实施方式是按照下面所述变更第 1 实施方式（参照图 1～图 6C）的内窥镜系统 1 的内窥镜 2 的前端罩 201 的结构而得到的。

即，在本实施方式的内窥镜 2 的前端罩 221 中，罩主体 222 的装配在前端部 15 的外周面上的装配部 223 和弹性变形部 224 利用相同材料形成。另外，弹性变形部 224 在罩主体 222 的筒壁部的前端部形成大致矩形的多个、在本实施方式中为 4 个开口部 225，以使壁部的柔软性大于装配部 213。另外，除此以外的部分是与第 1 实施方式的内窥镜 2 相同的结构，对与第 1 实施方式的内窥镜 2 相同的部分赋予相同符号，在此省略说明。

进而，在本实施方式中，在利用普通观察用的第 2 摄像单元 30 进行变焦光学系统的放大观察时，弹性变形部 224 的前端部抵接于被检体 H，以对放大观察时的观察位置进行定位。在该第 2 摄像单元 30 的放大观察时，弹性变形部 224 的前端部被配置在第 2 摄像单元 30 的远点侧景深 L1 与近点侧景深 L2 之间的观察深度范围 A 内。在该状态下，利用第 2 摄像单元 30 进行放大观察。

并且，在利用对象物接触型第 1 摄像单元 28 进行被检体 H 的活体组织的观察时，与第 2 摄像单元 30 的放大观察时相比，进一步增大将前端罩 221 的弹性变形部 224 的前端部按压在被检体 H 上的按压力。由此，前端罩 221 的弹性变形部 224 沿抵靠方向收缩变形。此时，弹性变形部 224 沿轴方向收缩变形为使罩主体 222 的外周面侧朝向外侧大致鼓起成为山状的状态，从而弹性变形为退避到第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的视场外侧。由此，前端盖 24 的突出阶梯部 25 的部分主要按压在被检体 H 的活体组织的表面上，除此以外的非突出面保持在不接触被检体 H 的活

体组织的表面的状态。因此，配置在突出阶梯部 25 中的第 1 摄像单元 28 的前端的第 1 透镜 41a 和第 1 照明窗 29 的照明透镜 91 接触观察对象的细胞组织等被检体 H 的活体组织的表面。由此，能够进行下述的高倍率的对象物接触观察等：使第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的前端部接触对象物，以高倍率观察观察对象的细胞组织等。

因此，根据上述结构可以发挥以下效果。即，在本实施方式中，将弹性变形部 224 设置成为，在罩主体 222 的筒壁部的前端部形成大致矩形的 4 个开口部 225，以使壁部的柔软性大于装配部 223。由此，本实施方式的前端罩 221 也与第 1 实施方式同样，具有下述效果：即使是具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统即第 1 摄像单元 28 的内窥镜 2，也能够利用普通观察光学系统即第 2 摄像单元 30 稳定地进行活体组织的表面的放大（变焦）观察，而且，还能够稳定地进行使对象物接触型第 1 摄像单元 28 接触活体组织来观察的对象物接触观察。

另外，在本实施方式的前端罩 221 中，罩主体 222 的装配在前端部 15 的外周面上的装配部 223 和弹性变形部 224 能够利用相同材料形成，所以能够降低制造成本。

另外，在本实施方式的前端罩 221 中，能够使滞留在前端罩 221 的内部侧的水从罩主体 222 的 4 个开口部 225 流出到外部。因此，能够降低由滞留在前端罩 221 的内部侧的残留水给观察带来的不良影响。

并且，图 13 表示本发明的第 4 实施方式。本实施方式是按照下面所述变更第 1 实施方式（参照图 1～图 6C）的内窥镜系统 1 的内窥镜 2 的结构而得到的。

即，在本实施方式的内窥镜 2 中，插入部 11 的前端盖 24 与前端罩 231 形成为一体。在此，前端罩 231 具有：与前端盖 24 形成为一体的利用比较硬的树脂材料形成的罩主体 232；和设于该罩主体 232 的前端部的可弹性变形的弹性变形部 233。弹性变形部 233 利用比罩主体 232 柔软的树脂材料或橡胶材料例如硅酮橡胶形成。弹性变形部 233 延伸设置到与前端盖 24 的突出阶梯部 25 的平面 25a 对应的位置的下方侧。另外，除此以外的部分是与第 1 实施方式的内窥镜 2 相同的结构，对与第 1 实施

方式的内窥镜 2 相同的部分赋予相同符号，在此省略说明。

进而，本实施方式的内窥镜 2 也与第 1 实施方式的内窥镜 2 同样使用。在利用普通观察用的第 2 摄像单元 30 进行变焦光学系统的放大观察时，弹性变形部 233 的前端部抵接于被检体 H，以对放大观察时的观察位置进行定位。在该第 2 摄像单元 30 的放大观察时，弹性变形部 233 的前端部被配置在第 2 摄像单元 30 的远点侧景深 L1 与近点侧景深 L2 之间的观察深度范围 A 内。在该状态下，利用第 2 摄像单元 30 进行放大观察。

并且，在利用对象物接触型的第 1 摄像单元 28 进行被检体 H 的活体组织的观察时，与第 2 摄像单元 30 的放大观察时相比，进一步增大将前端罩 231 的弹性变形部 233 的前端部按压在被检体 H 上的按压力。由此，前端罩 231 的弹性变形部 233 沿抵靠方向收缩变形。此时，弹性变形部 233 收缩变形为使罩主体 232 的外周面侧朝向外侧大致鼓起成为 U 字状的状态，由此弹性变形部 233 退避到第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的视场外侧。由此，前端盖 24 的突出阶梯部 25 的部分主要按压在被检体 H 的活体组织的表面上，除此以外的非突出面保持在不接触被检体 H 的活体组织的表面的状态。因此，配置在突出阶梯部 25 中的第 1 摄像单元 28 的前端的第 1 透镜 41a 和第 1 照明窗 29 的照明透镜 91 接触观察对象的细胞组织等被检体 H 的活体组织的表面。由此，能够进行下述的高倍率的对象物接触观察等：使第 1 摄像单元 28 的第 1 透镜 41a 的前端部接触对象物，以高倍率观察观察对象的细胞组织等。

因此，根据上述结构可以发挥以下效果。即，在本实施方式中，使插入部 11 的前端盖 24 与前端罩 231 形成为一体，在前端罩 231 设置：与前端盖 24 形成为一体的利用比较硬的树脂材料形成的罩主体 232；和设于该罩主体 232 的前端部的可弹性变形的弹性变形部 233。由此，本实施方式的前端罩 231 与第 1 实施方式同样，具有下述效果：即使是具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统即第 1 摄像单元 28 的内窥镜 2，也能够利用普通观察光学系统即第 2 摄像单元 30 稳定地进行活体组织的表面的放大（变焦）观察，而且，还能够稳定地进行使对象物接触型第 1 摄像单元 28 接触活体组织来观察的对象物接触观察。

另外,在本实施方式中,由于使插入部 11 的前端盖 24 与前端罩 231 形成为一体,所以与在插入部 11 的前端盖 24 上组装分体的前端罩的情况相比,能够削减装配工时,并且能够降低制造成本。

并且,图 14 表示本发明的第 5 实施方式。本实施方式是按照下面所述变更第 4 实施方式(参照图 13)的内窥镜系统 1 的内窥镜 2 的前端罩 231 的结构而得到的。

即,在本实施方式的内窥镜 2 的前端罩 231 中,在罩主体 232 的前端部利用壁部的壁厚小于其他部分的薄壁部形成弹性变形部 234。该弹性变形部 234 利用与罩主体 232 相同的材料形成。另外,也可以构成为在该弹性变形部 234 形成图 7 所示的 U 槽部 215 或图 12 所示的开口部 225 等,以便进一步提高柔软性。另外,除此以外的部分是第 4 实施方式的内窥镜 2 相同的结构,对与第 4 实施方式的内窥镜 2 相同的部分赋予相同符号,在此省略说明。

因此,根据上述结构可以发挥以下效果。即,本实施方式也与第 4 实施方式同样,具有下述效果:即使是具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统即第 1 摄像单元 28 的内窥镜 2,也能够利用普通观察光学系统即第 2 摄像单元 30 稳定地进行活体组织的表面的放大(变焦)观察,而且,还能够稳定地进行使对象物接触型第 1 摄像单元 28 接触活体组织来观察的对象物接触观察。

另外,在本实施方式中,在罩主体 232 的前端部利用壁部的壁厚小于其他部分的薄壁部形成弹性变形部 234,所以能够利用与罩主体 232 相同的材料形成弹性变形部 234。因此,与在罩主体 232 的前端部上组装与罩主体 232 分体的弹性变形部的情况相比,能够削减装配工时,并且能够降低制造成本。

并且,图 15 表示本发明的第 6 实施方式。本实施方式是按照下面所述变更第 1 实施方式(参照图 1~图 6C)的内窥镜系统 1 的内窥镜 2 的结构而得到的。另外,在图 15 中对与第 1 实施方式的内窥镜 2 相同的部分赋予相同符号,在此省略说明。

即,本实施方式的内窥镜 2 具有接触分离兼用型的单眼式摄像单元

401。该接触分离兼用型的摄像单元 401 使作为观察光学系统的、在接触被检体的状态下对被检体进行观察的对象物接触型第 1 观察部（第 1 实施方式中示出的对象物接触型第 1 摄像单元 28）和在不接触被检体的状态下对被检体进行观察的第 2 观察部（普通观察用的第 2 摄像单元 30）一体化而成。

接触分离兼用型的摄像单元 401 具有变焦透镜单元 402 和电气部件单元 403，变焦透镜单元 402 具有变焦光学系统，该变焦光学系统能够切换为监视器观察倍率约为 200~1000 倍的对象物接触观察状态和在不接触被检体的状态下对被检体进行观察的普通观察状态，而且在普通观察状态下，能够使观察倍率从 Tele（放大）位置连续地变更到 Wide（广角）位置。

变焦透镜单元 402 还具有 4 个（第 1~第 4）单元构成体 402a~402d。第 1 单元构成体 402a 具有第 1 透镜框 402a1 和构成物镜的第 1 透镜组 402a2。

第 2 单元构成体 402b 是能够沿摄影光轴方向进退的变焦用的移动光学单元。该第 2 单元构成体 402b 具有第 2 透镜框（滑动透镜框）402b1 和第 2 透镜组（变焦透镜）402b2。

第 3 单元构成体 402c 具有第 3 透镜框 402c1 和第 3 透镜组 402c2。在第 3 透镜框 402c1 的内部，在前端侧具有用于将第 2 单元构成体 402b 保持为能够沿摄影光轴方向进退的引导空间 402c3。并且，在该引导空间 402c3 的后方设有第 3 透镜组 402c2。并且，第 4 单元构成体 402d 具有第 4 透镜 402d1 和第 4 透镜 402d2。

并且，在第 2 单元构成体 402b 的第 2 透镜框 402b1 上，固定着用于操作第 2 单元构成体 402b 使其沿摄影光轴方向进退的变焦线 404 的前端部。进而，通过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，从而变焦线 404 被驱动着沿摄影光轴方向进退。此时，伴随变焦线 404 向前端方向被推出的操作，作为变焦光学系统的第 2 单元构成体 402b 朝向前方（Wide（广角）位置方向）移动。另外，伴随变焦线 404 向跟前侧方向被牵拉的操作，作为变焦光学系统的第 2 单元构成体 402b

朝向跟前侧（Tele（放大）位置方向）移动。在此，第2单元构成体402b移动到第3单元构成体402c的引导空间402c3的最后端位置之外的位置时的状态被设定为在不接触被检体的状态下对被检体进行观察的普通观察状态的观察范围。进而，第2单元构成体402b移动到引导空间402c3的最后端位置时的状态被设定为在接触被检体的状态下对被检体进行观察的对象物接触观察位置（监视器观察倍率约为200~1000倍的对象物接触观察）。

由此，根据未图示的变焦用操作杆的操作，第2单元构成体402b能够切换为在不接触被检体的状态下对被检体进行观察的普通观察状态的观察范围、和在接触被检体的状态下对被检体进行观察的对象物接触观察位置。

并且，在本实施方式的内窥镜2的插入部11的前端部15没有设置第1实施方式的突出阶梯部25，在前端部15的整个前端面形成有平滑的平面15p。

另外，在本实施方式的内窥镜2的插入部11的前端部15，在前端盖24的外周面上装配有前端罩405。该前端罩405具有圆筒状的罩主体406。在罩主体406的基端部设有以外嵌状态装配在前端盖24的外周面上的装配部407。在罩主体406的前端部设有可弹性变形的弹性变形部408。

罩主体406的装配在前端部15的外周面上的装配部407和弹性变形部408利用相同材料形成。另外，弹性变形部408形成壁部的壁厚小于装配在前端部15的外周面上的装配部407的薄壁部409，在该薄壁部上形成被切成大致U字状的多个U槽部（缺口部）410，以使壁部的柔软性大于装配部407。

进而，在本实施方式中，在普通的内窥镜观察时，变焦线404向前端方向被推出，接触分离兼用型的摄像单元401的变焦光学系统即第2单元构成体402b被保持在朝向前方（Wide（广角）位置方向）移动的状态。在该第2单元构成体402b被保持在Wide（广角）位置的状态下，利用接触分离兼用型的摄像单元401进行普通的内窥镜观察。

并且，在内窥镜2的前端部接近目标观察对象部位的状态下，前端

罩 405 的前端部以包围目标观察对象部位周围的状态按压在被检体 H 上。由此，接触分离兼用型的摄像单元 401 的放大观察时的观察位置被定位。此时，伴随变焦线 404 向跟前侧方向被牵拉的操作，作为变焦光学系统的第 2 单元构成体 402b 朝向跟前侧（Tele（放大）位置方向）移动。进而，设定为所期望的放大倍率。在利用该接触分离兼用型的摄像单元 401 进行放大观察时，弹性变形部 408 的前端部被配置在摄像单元 401 的远点侧景深 L1 与近点侧景深 L2 之间的观察深度范围 A 内。在该状态下，利用摄像单元 401 进行放大观察。

并且，在利用接触分离兼用型的摄像单元 401 进行被检体 H 的活体组织的接触观察时，与基于摄像单元 401 的放大观察时相比，进一步增大将前端罩 405 的弹性变形部 408 的前端部按压在被检体 H 上的按压力。由此，前端罩 405 的弹性变形部 408 沿抵靠方向收缩变形。此时，弹性变形部 408 沿轴方向收缩变形为使罩主体 406 的外周面侧朝向外侧大致弯曲成为 L 字状的状态，由此弹性变形为退避到接触分离兼用型的摄像单元 401 的视场外侧。由此，接触分离兼用型的摄像单元 401 和第 1 照明窗 29 的照明透镜 91 接触观察对象的细胞组织等被检体 H 的活体组织的表面。由此，能够进行下述的高倍率的对象物接触观察等：使接触分离兼用型的摄像单元 401 的前端部接触对象物，以高倍率观察观察对象的细胞组织等。

因此，根据上述结构可以发挥以下效果。即，在本实施方式中，设置接触分离兼用型的单眼式摄像单元 401，使用具有变焦光学系统的接触分离兼用型的摄像单元 401，该变焦光学系统能够切换为监视器观察倍率约为 200~1000 倍的对象物接触观察状态、和在不接触被检体的状态下对被检体进行观察的普通观察状态，而且在普通观察状态下，能够使观察倍率从 Tele（放大）位置连续地变更到 Wide（广角）位置，所以与分体设置对象物接触观察用的摄像单元和在不接触被检体的状态下对被检体进行观察的普通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 2 的前端部 15 的小型化、细径化。

另外，本发明不限于上述实施方式。例如，前端罩 201 的弹性变形部 204 也可以构成为折叠成波纹状。并且，在上述各个实施方式中，关于超高倍率的摄像单元，示出组装了使用 CCD 和 C-MOS 等固体摄像元件的普通光学系统的内窥镜，但也可以取代组装了这种普通光学系统的内窥镜，将本发明适用于在内窥镜的前端部使用共焦点显微镜检查的原理的共焦点内窥镜。另外，当然还可以在不脱离本发明的宗旨的范围内实施其他各种变形方式。

下面，将本申请的其他特征的技术事项附记如下。

附记

（附记项 1）一种前端罩，其是相对于内窥镜前端面具有朝向前端侧突出的突出面的内窥镜的前端罩，其特征在于，该前端罩具有在普通观察的近点侧的观察深度位置保持第 1 接触状态的面，同时具有在所述突出面的位置保持第 2 接触状态的面。

（附记项 1 的效果）在变焦时的观察深度浅（0.5mm 左右）的状态下，能够保持第 1 接触状态，在活体接触观察时，能够以第 2 接触状态稳定地接触活体。因此，能够在变焦观察和活体接触观察这两种状态下稳定地进行观察。

（附记项 2）一种前端罩，其是相对于内窥镜前端面具有朝向前端侧突出的突出面的内窥镜的前端罩，其特征在于，在前端罩的长度方向上具有至少两种树脂硬度。

（附记项 2 的效果）在变焦时的观察深度浅（0.5mm 左右）的状态下能够接触前端罩的端面，所以能够稳定地进行观察，并且在进行活体接触观察时，前端罩弹性变形，所以能够容易接触内窥镜前端突出部。因此，能够在变焦观察和活体接触观察这两种状态下稳定地进行观察。

（附记项 3）根据附记项 2 所述的前端罩，其特征在于，前端罩的前端部分的树脂硬度小于前端罩的根部部分的树脂硬度。

（附记项 4）一种内窥镜的罩，其特征在于，该内窥镜的罩具有：装配在内窥镜前端部上的装配部；和变形部，其在最前面具有抵靠面，并且，通过从所述抵靠面抵靠于抵靠对象的状态继续赋予抵靠力，从而

沿抵靠方向收缩变形。

(附记项 5) 根据附记项 4 所述的内窥镜的罩, 其特征在于, 所述变形部通过收缩变形, 使设于第一抵靠面后方的第二抵靠面抵靠于抵靠对象。

(附记项 6) 根据附记项 4 或 5 所述的内窥镜的罩, 其特征在于, 变形部收缩变形以使第一抵靠面退避到外侧。

(附记项 7) 一种带罩内窥镜, 其特征在于, 在其前端面具有前端硬质部和前端罩, 所述前端硬质部具有第一观察光学系统、和设于比该第一观察光学系统向前方突出的位置的观察光学系统, 所述前端罩被设置成为从所述前端硬质部超过第二观察光学系统向前方延伸, 并能够针对朝向后方的作用力缩小变形到第二观察光学系统附近。

本发明例如对使用内窥镜的技术领域和制造该内窥镜的技术领域有效, 该内窥镜具有: 将内窥镜插入体腔内的普通观察用的观察光学系统; 和使物镜光学系统的前端部接触对象物来观察该对象物的对象物接触型观察光学系统。

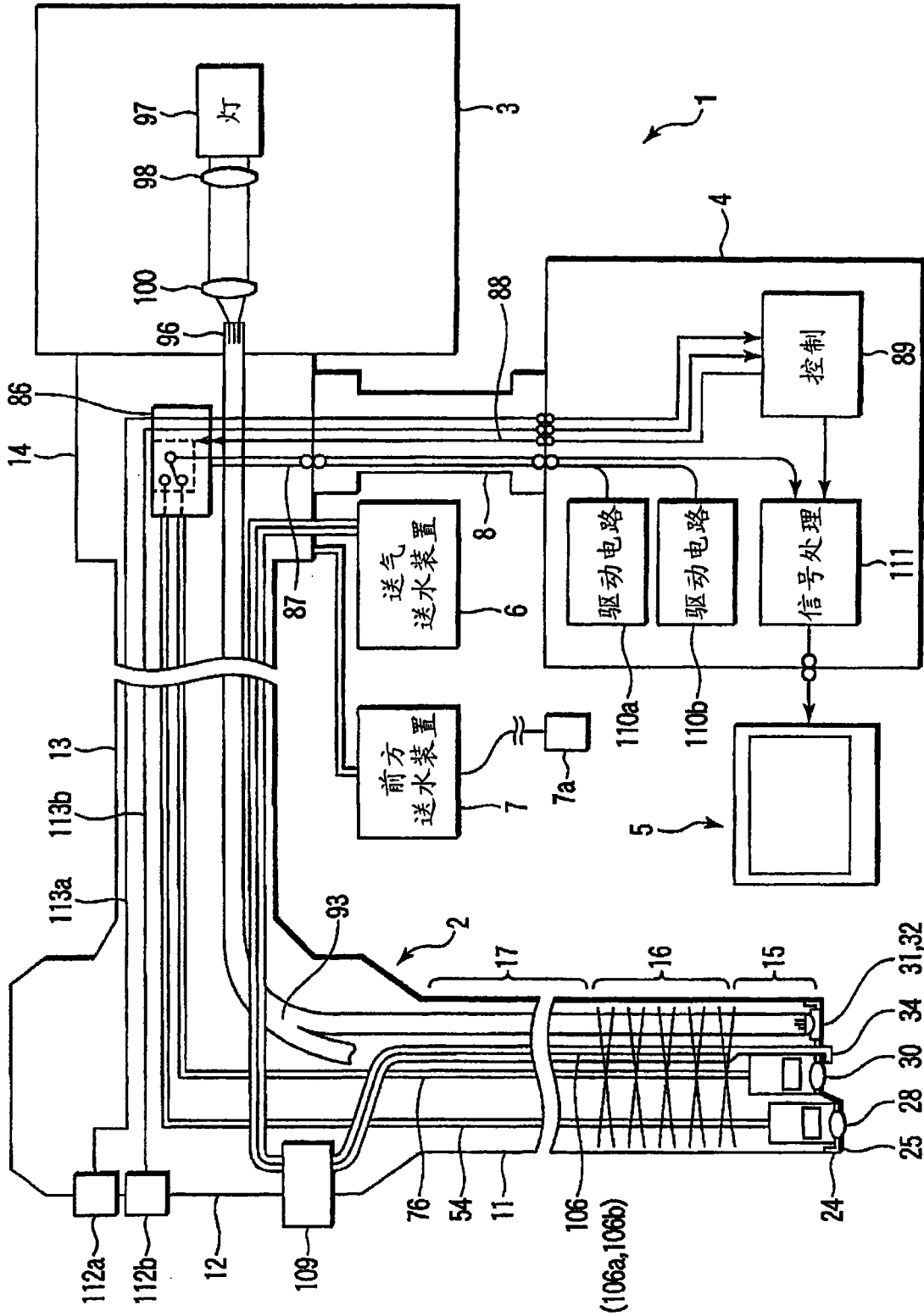


图1

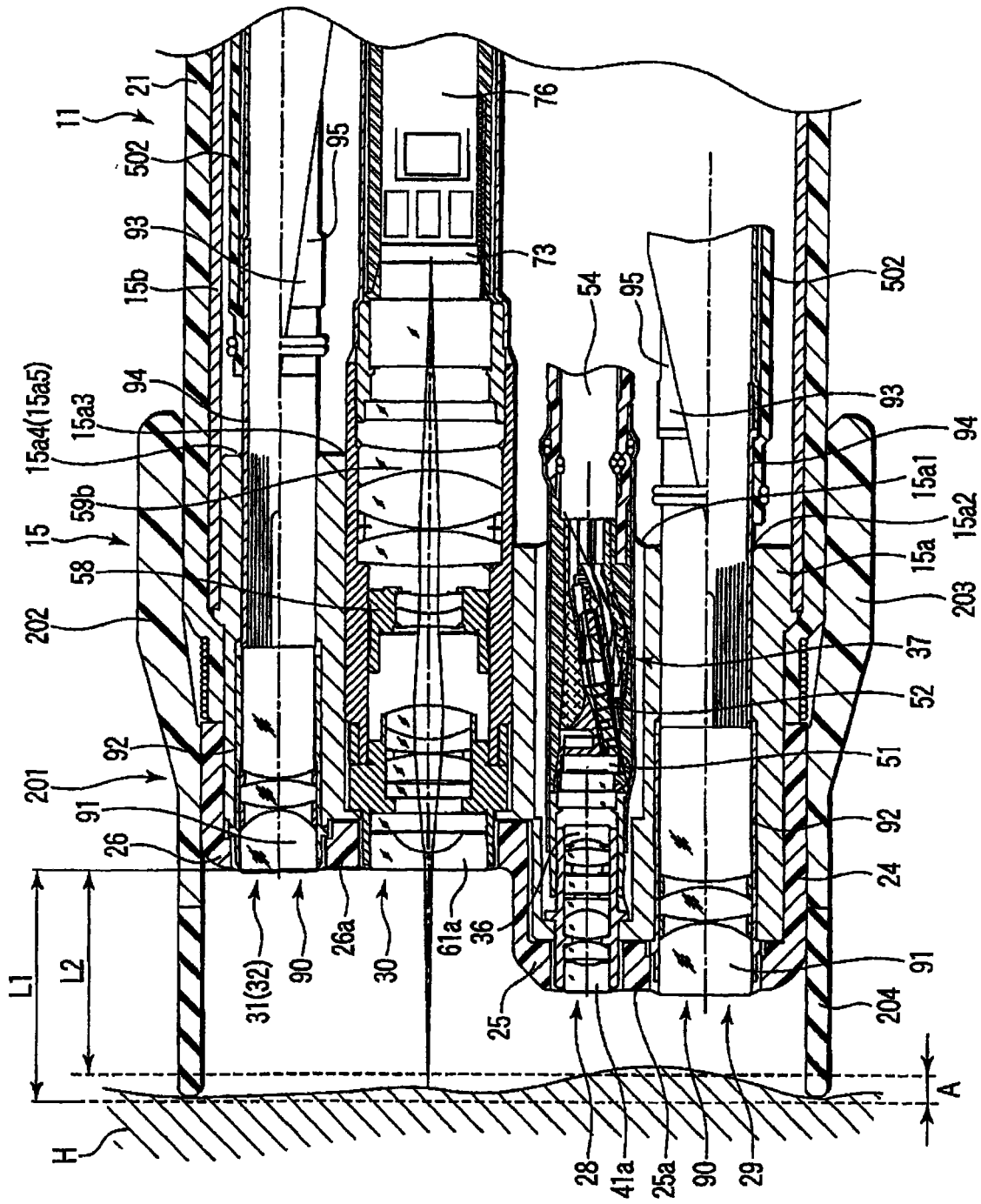


图 2

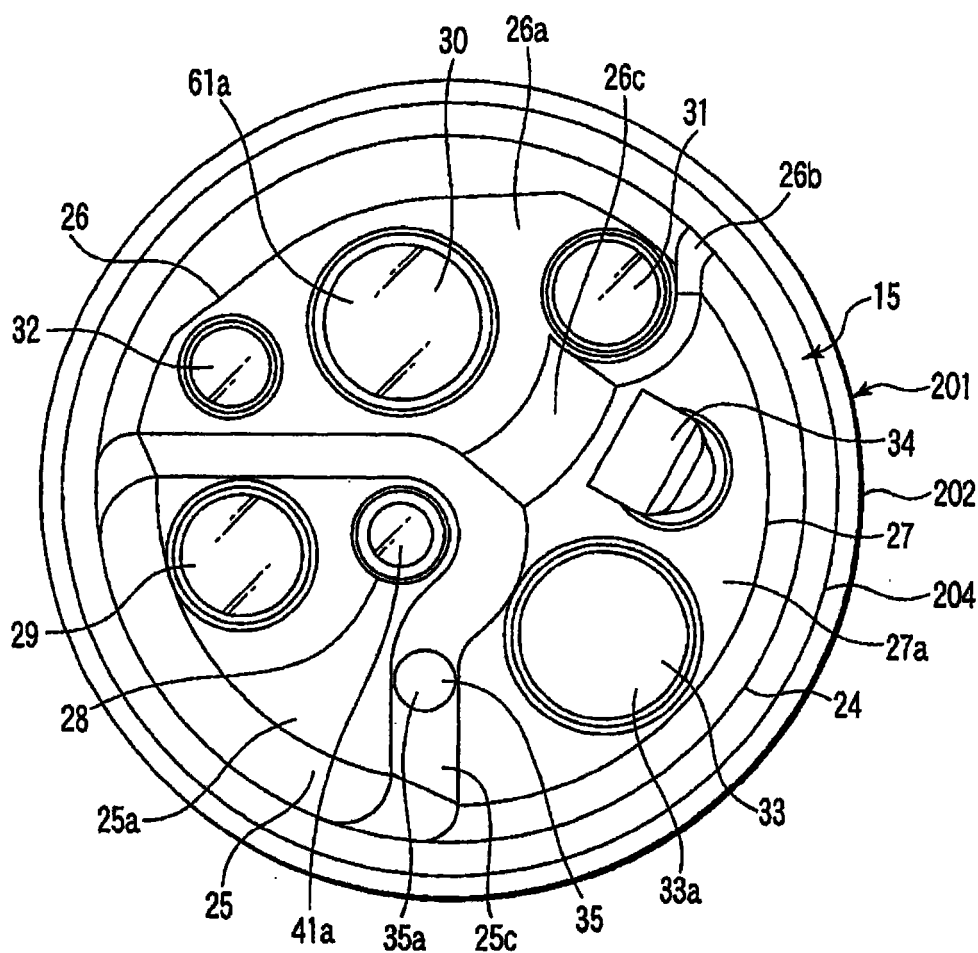


图 3

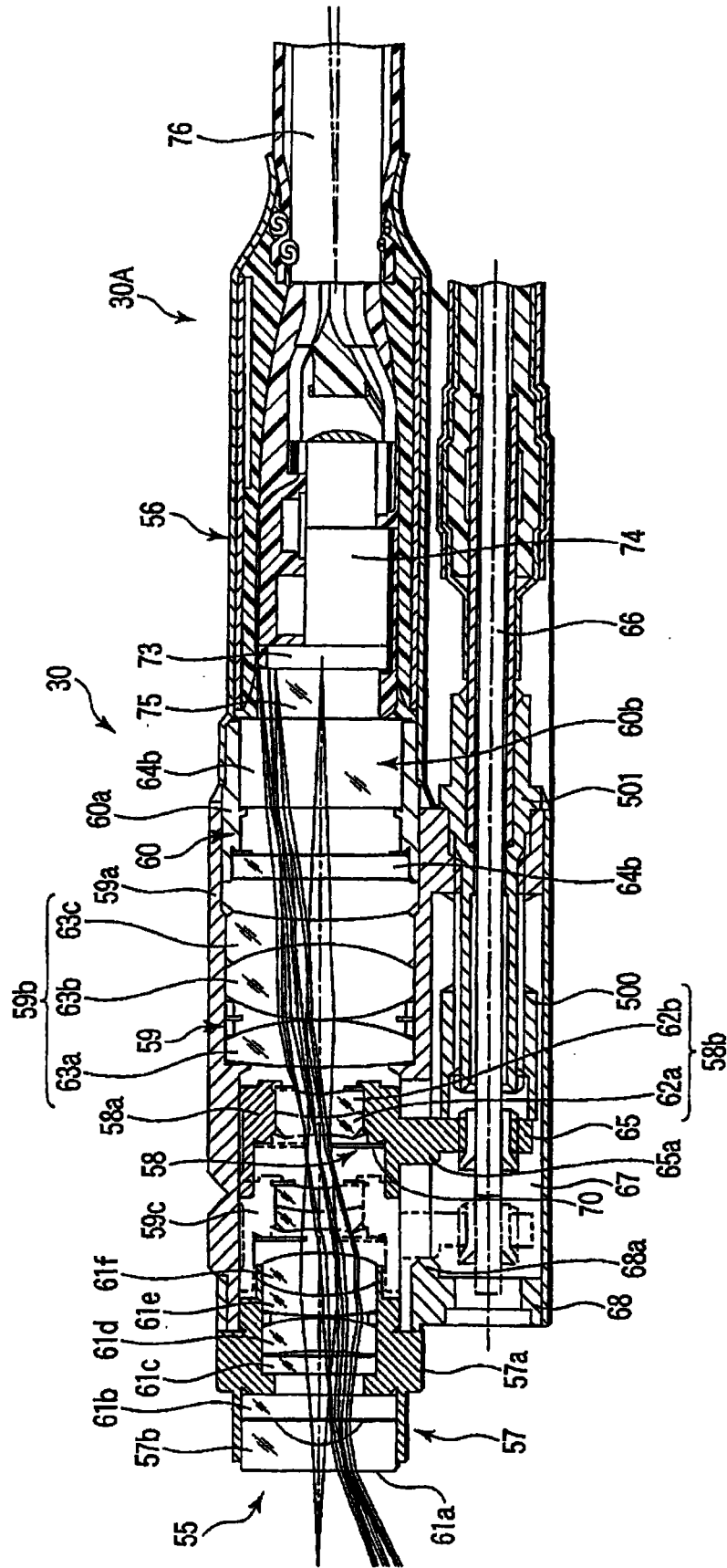


图4

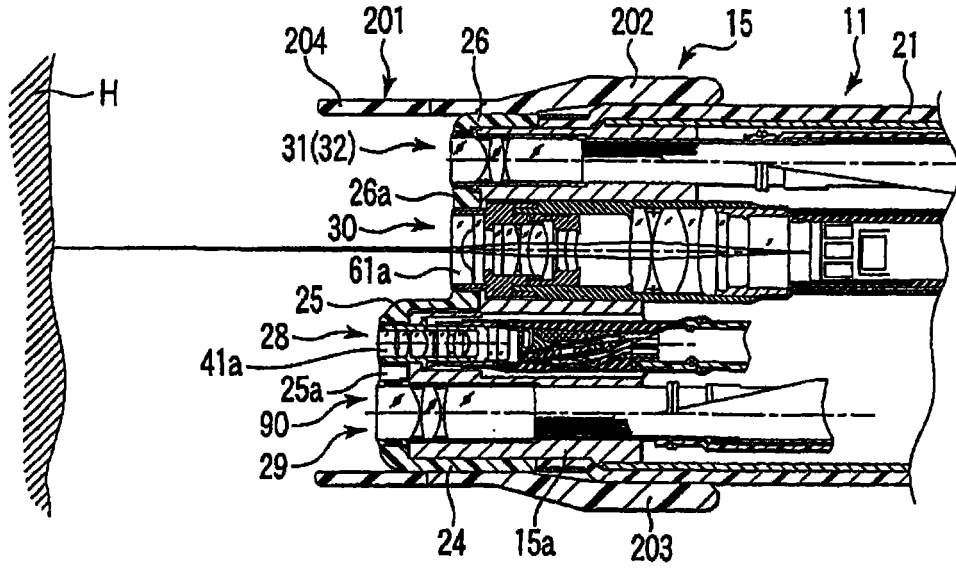


图 6A

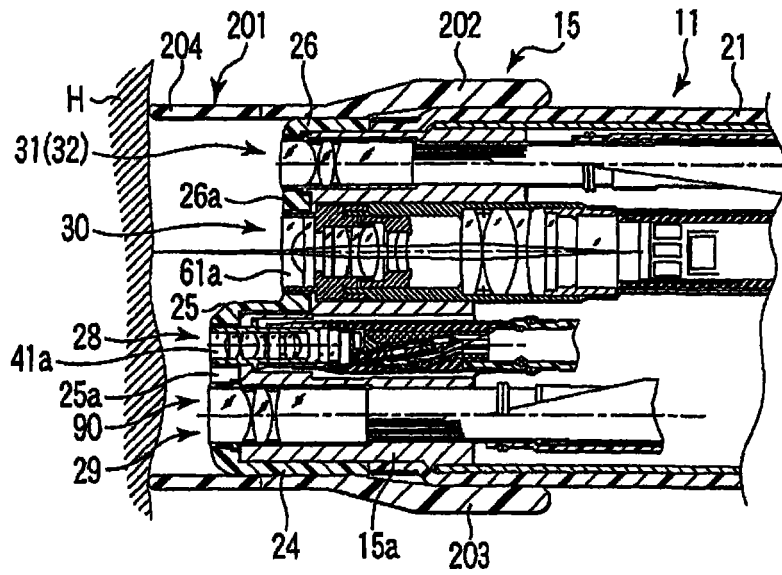


图 6B

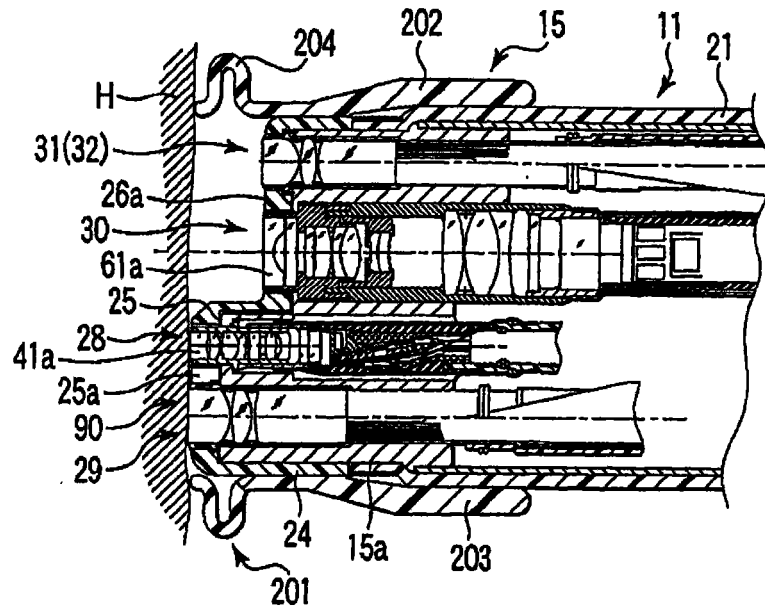


图 6C

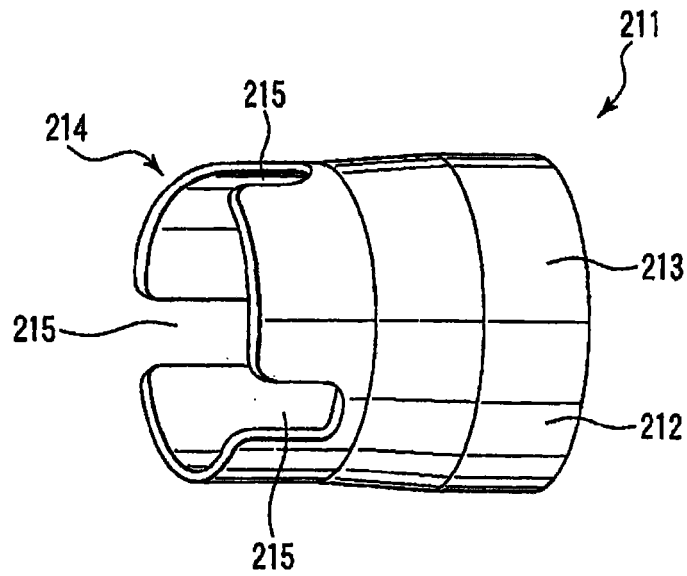


图 7

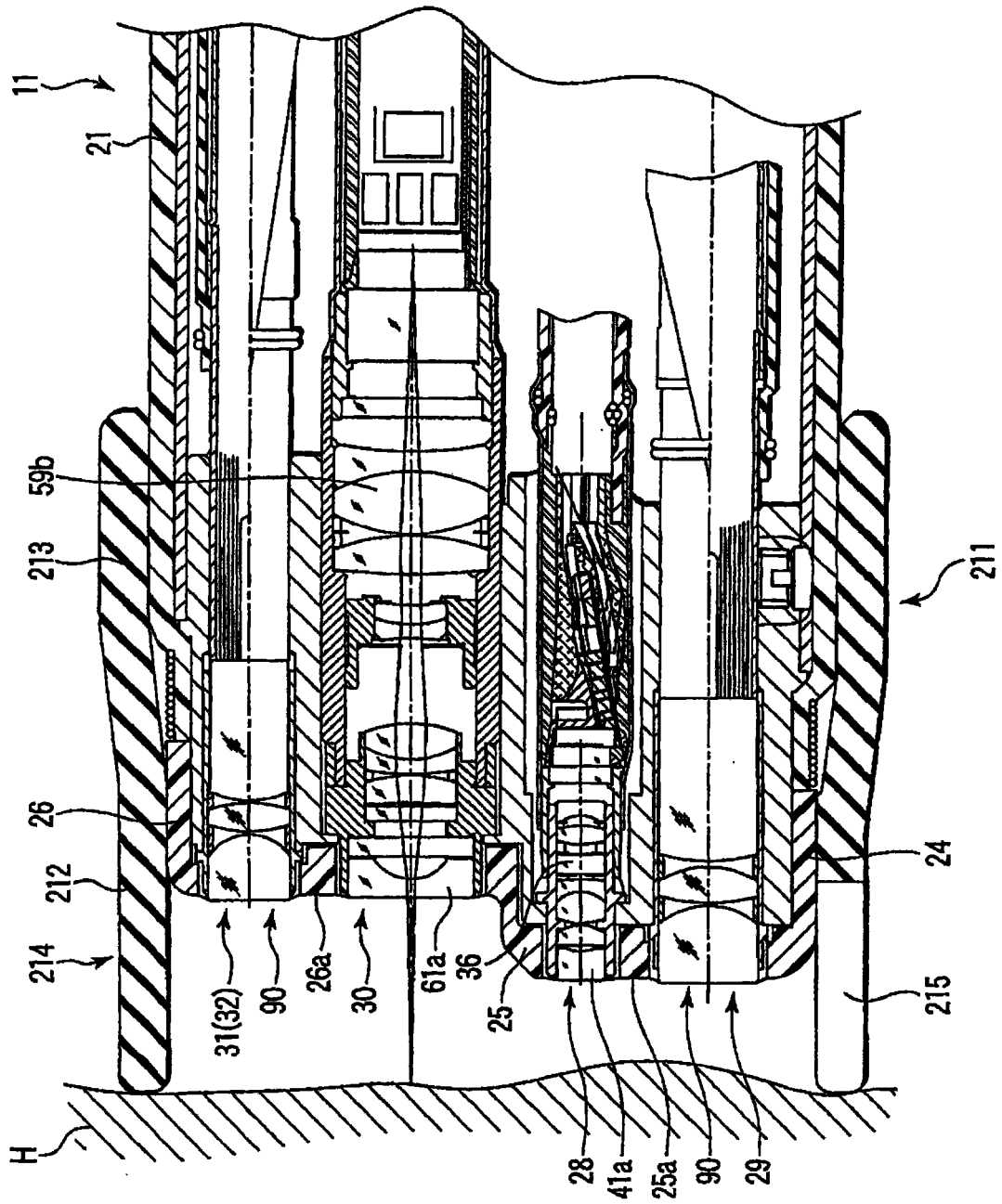


图8

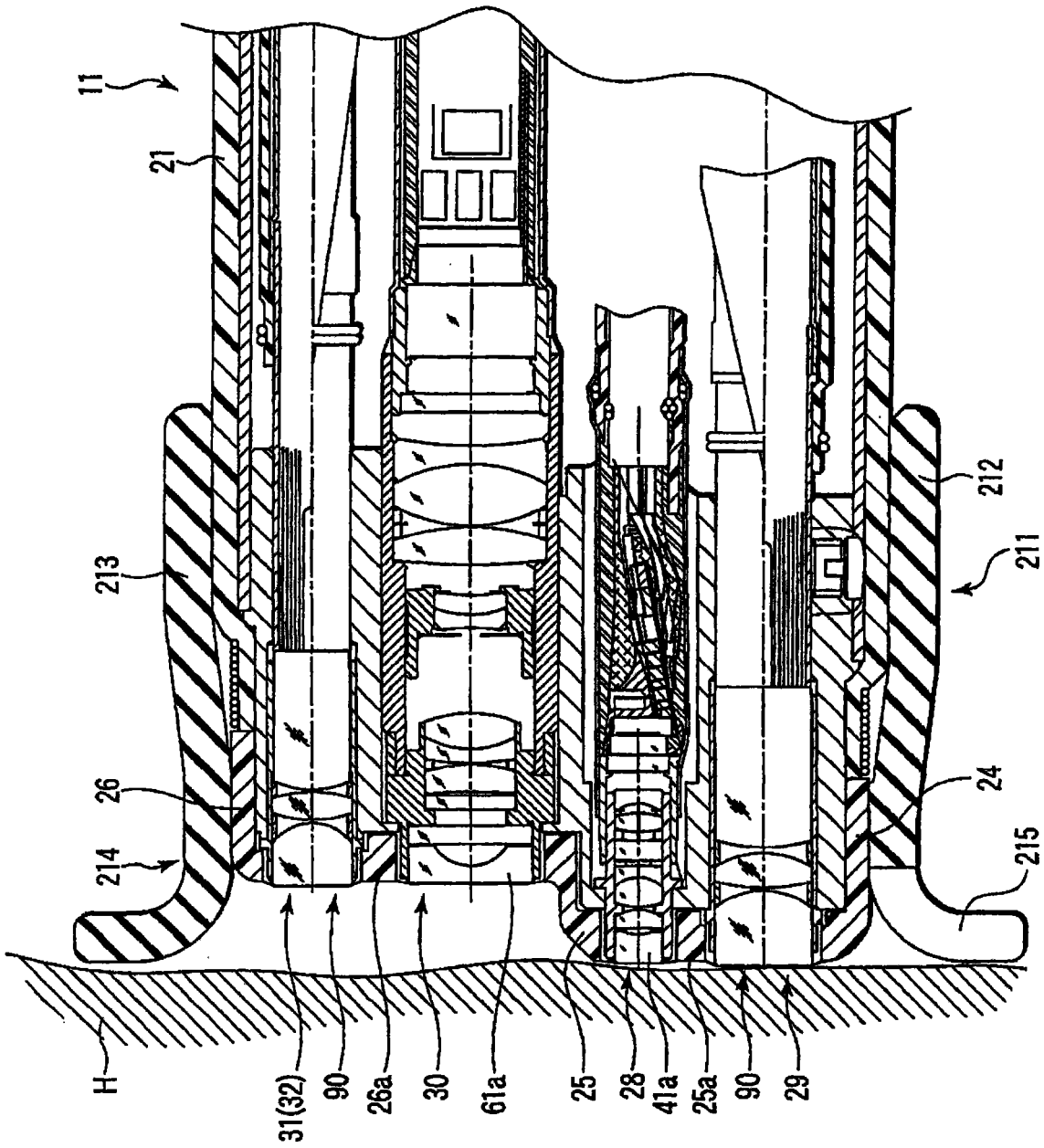


图9

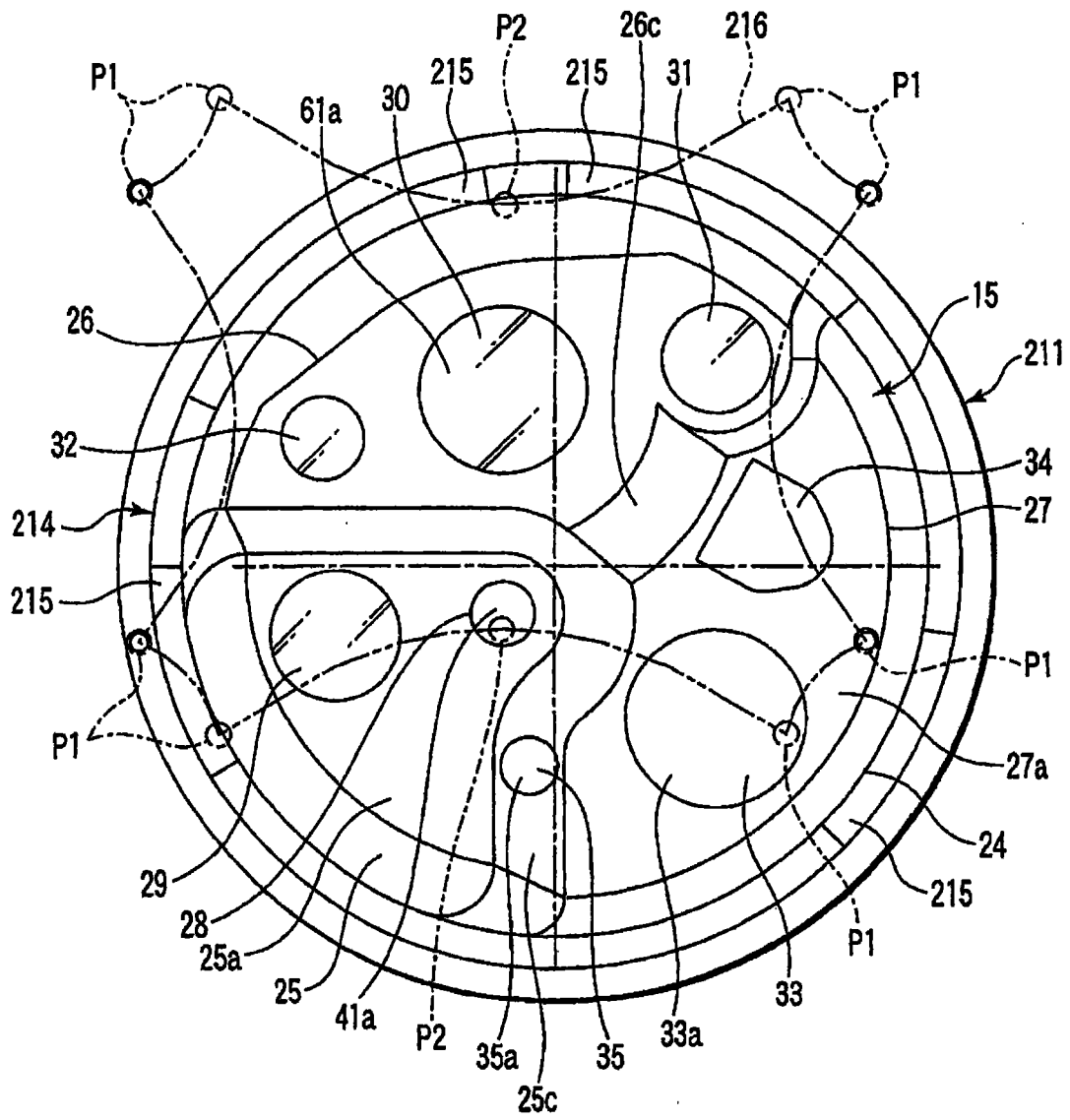


图 10

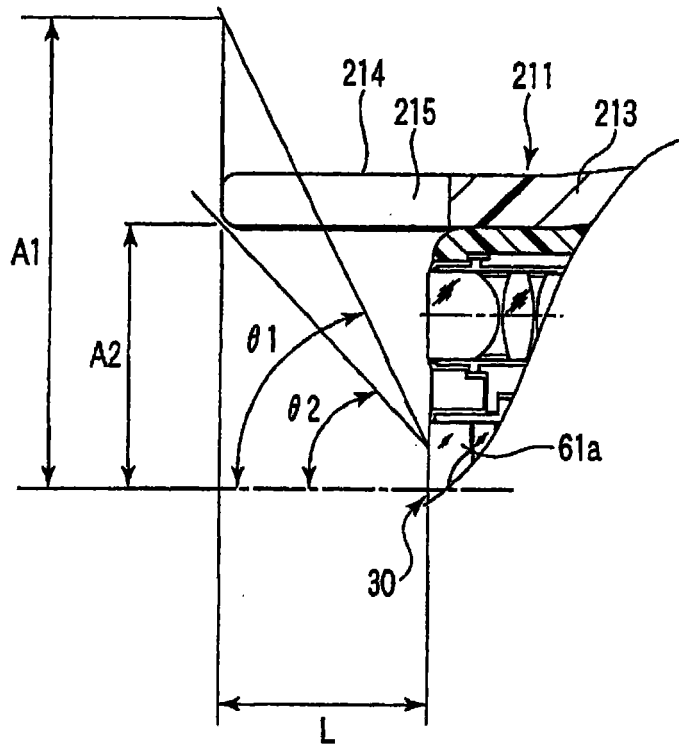


图 11

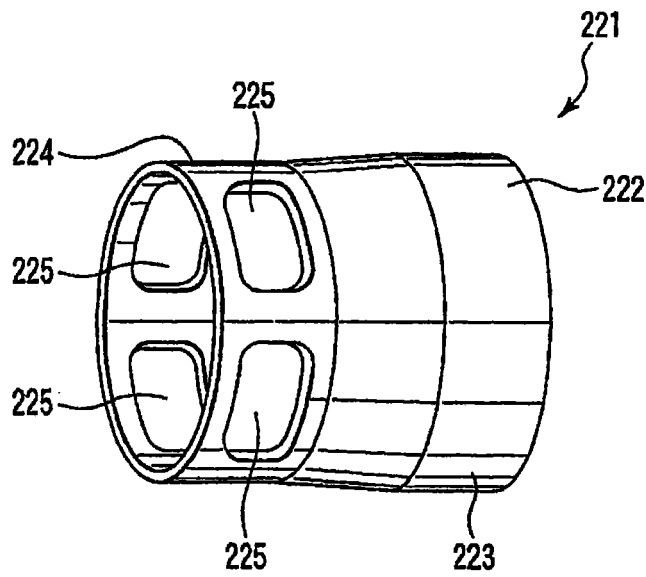


图 12

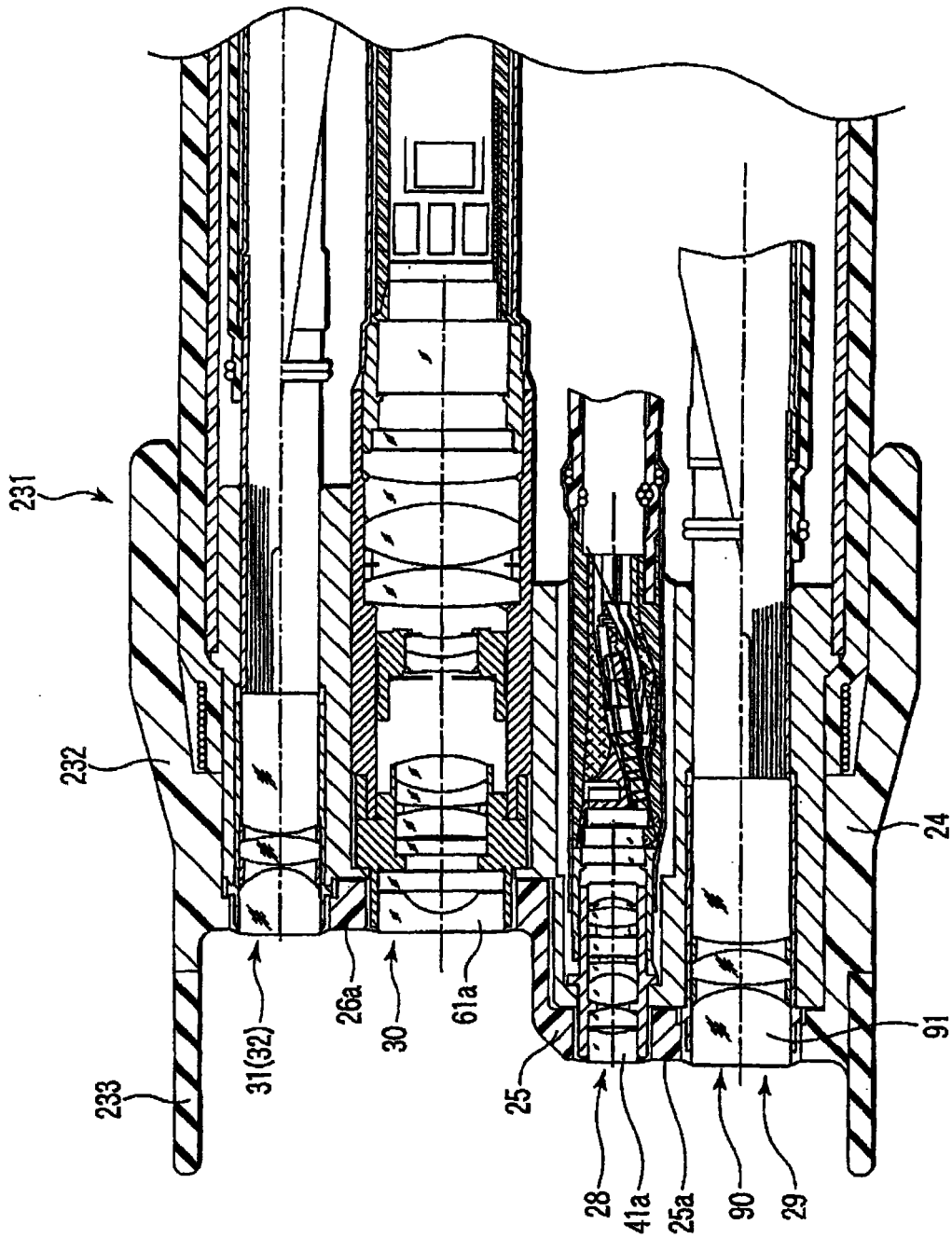


图13

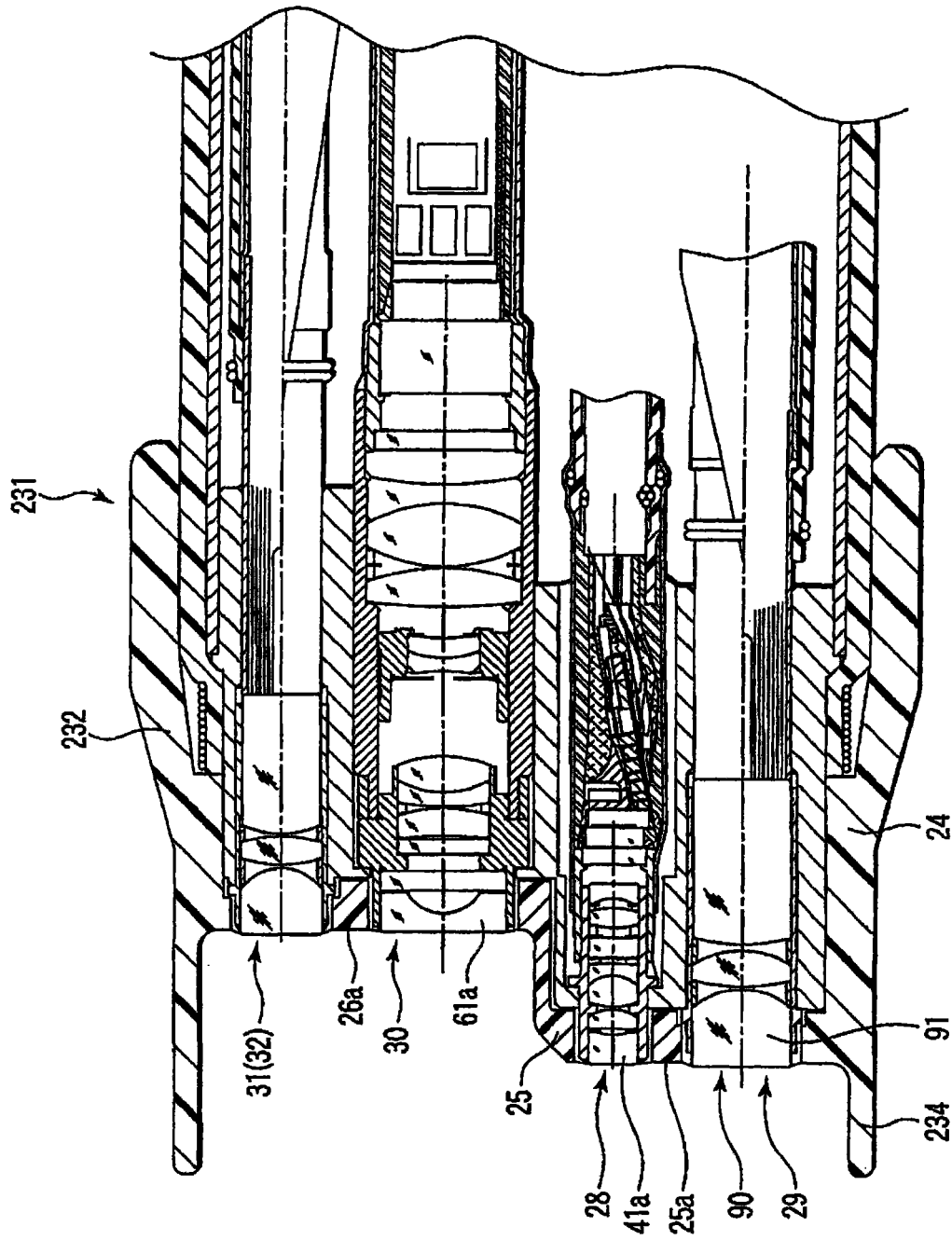


图14

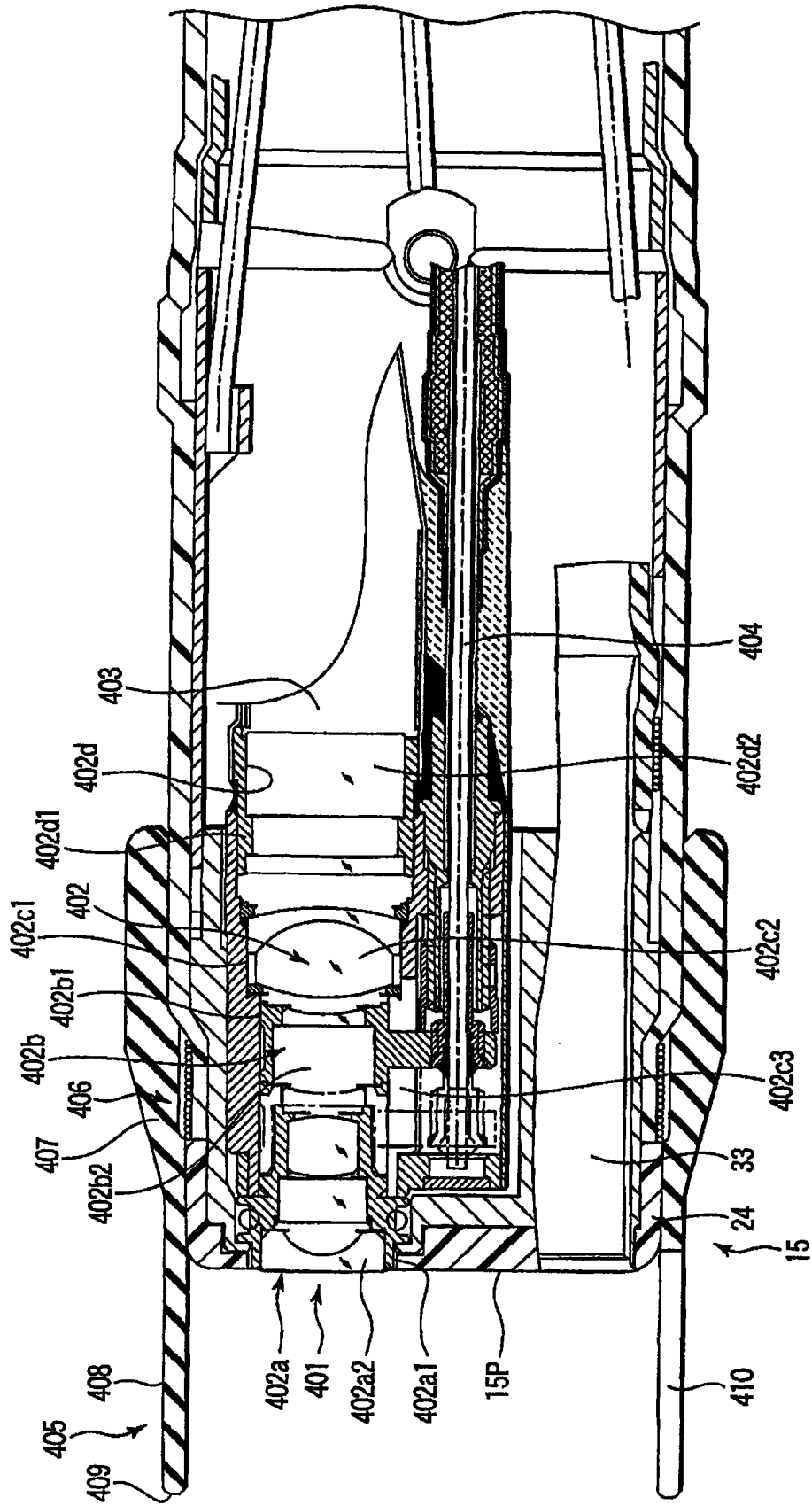


图15

专利名称(译)	内窥镜的前端罩和带罩内窥镜		
公开(公告)号	CN101511256A	公开(公告)日	2009-08-19
申请号	CN200780032296.3	申请日	2007-08-14
[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 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00089 G02B23/2438 G02B23/2476 A61B1/00096 A61B1/00181 A61B1/00188 A61B1/04		
优先权	2006234083 2006-08-30 JP		
其他公开文献	CN101511256B		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

筒状的罩主体(202)的基端部装配在内窥镜(2)的前端部(15)的外周面上，在罩主体(202)的前端部配设有能够弹性变形的弹性变形部(204)，弹性变形部(204)在第2摄像单元(30)的放大观察时，弹性变形部(204)的前端部抵接于被检体以对第2摄像单元(30)的观察位置进行定位，并且在第1摄像单元(28)的接触观察时，弹性变形部(204)能够弹性变形到第1摄像单元(28)与被检体抵接的位置。由此，提供一种内窥镜的前端罩和带罩内窥镜，即使是具有接触活体组织进行观察的对象物接触型观察光学系统的内窥镜，也能够利用普通观察光学系统稳定地进行活体组织的表面的观察，而且能够稳定地进行使对象物接触型观察光学系统接触活体组织进行观察的对象物接触观察。

