



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410042034.3

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1572227A

[22] 申请日 2004.4.29

[21] 申请号 200410042034.3

[30] 优先权

[32] 2003. 5.30 [33] JP [31] 155628/2003

[32] 2004. 2.10 [33] JP [31] 033665/2004

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 松本和孝 金子浩之 高田忠嗣

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

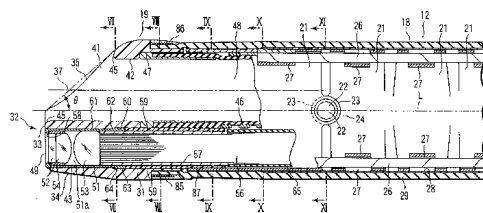
代理人 蔡胜利

权利要求书 6 页 说明书 33 页 附图 8 页

[54] 发明名称 内窥镜及其组装方法

[57] 摘要

一种内窥镜(10)，其具有用于插入体腔中的细长插入部(12)，该插入部具有向前伸出的前端部分。所述内窥镜(10)包括：末端元件(31)，其设在所述前端部分上，并且具有从后端侧延伸至前端侧的容孔(44，51a)；凸块(58，75)，其设在所述容孔(44，51a)的内周表面上；光学器件(52，71)，其从后端侧插入所述容孔(44，51a)中，并且通过将其前端部分抵靠在凸块(58，75)上而被固定在末端元件(31)中。



1. 一种内窥镜（10），其包括用于插入体腔中的细长插入部（12），该插入部具有向前伸出的前端部分，其特征在于，所述内
5 窥镜（10）还包括：

末端元件（31），其设在所述前端部分上，并且具有从后端侧延伸至前端侧的容孔（44，51a）；

凸块（58，75），其设在所述容孔（44，51a）的内周表面上；

光学器件（52，71），其从后端侧插入所述容孔（44，51a）
10 中，并且通过将其前端部分抵靠在凸块（58，75）上而被固定在末端元件（31）中。

2. 如权利要求1所述的内窥镜（10），其特征在于，所述末端元件（31）具有前端面（33），所述凸块（58，75）设置在所述容
15 孔（44，51a）的内周表面的前端部分上并且具有锥面（58a，75a），所述锥面向着前端侧倾斜并且平滑地连接着所述前端面（33）。

3. 如权利要求1所述的内窥镜（10），其特征在于，所述光学器件（52，71）包括用于照明的照明光学器件（71）。
20

4. 如权利要求1所述的内窥镜（10），其特征在于，所述光学器件（52，71）包括用于观测的观测光学器件（52）。

5. 如权利要求1所述的内窥镜（10），其特征在于，所述内窥
25 镜（10）还包括与所述光学器件（52，71）协作的附加光学器件（56，57），所述容孔（44，51a）的内周表面具有前端侧区域和

直径大于所述前端侧区域的后端侧区域，所述前端侧区域中安置着所述凸块（58，75）和光学器件（52，71），所述附加光学器件（56，57）的至少一部分安置在所述后端侧区域中，所述末端元件（31）具有形成在所述前端侧区域与后端侧区域之间的台阶部分（74），所述附加光学器件（56，57）的前端部分抵靠在所述台阶部分上。

6. 如权利要求 5 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述光学器件（52，71）包括用于照明的照明透镜（71），所述附加光学器件（56，57）包括向照明透镜（71）供应照明光的光导纤维（72）。

7. 如权利要求 1 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述末端元件（31）包括位于前端侧的第一元件（92），其具有所述凸块（58，75），以及位于后端侧的第二元件（94），其与第一元件（92）协作而将所述光学器件（52，71）保持在其与第一元件（92）之间。

8. 如权利要求 7 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述第一元件（92）由能够充填固化的材料制成。

9. 如权利要求 7 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述末端元件（31）具有沿所述插入部（12）的纵向延伸的纵向轴线，所述第一元件（92）和第二元件（94）是块状匹配元件，并且分别具有与垂直于所述纵向轴线的平面横贯的分隔面。

10. 如权利要求 9 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述末端元件（31）中形成有平行于所述光学器件（52，71）延伸的通道（48），与垂直于所述纵向轴线的平面横贯的所述分隔面位于所

述光学器件（52，71）与通道（48）之间。

11. 如权利要求 1 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述末端元件（31）包括安装件（51），其安装在所述末端元件（31）中并且具有所述容孔（44，51a）。5

12. 如权利要求 11 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述末端元件（31）具有一个由内周表面限定出的从后端侧延伸至前端侧的通孔（43），所述通孔（43）的内周表面具有第一前端侧区域和直径比所述第一前端侧区域大的第一后端侧区域（63），所述末端元件（31）具有形成在所述第一前端侧区域与所述第一后端侧区域（63）之间的第一台阶部分（64），所述安装件（51）的外周表面具有第二前端侧区域（61）和直径比所述第二前端侧区域（61）大的第二后端侧区域（60），第二台阶部分（62）形成在所述第二前端侧区域（61）与所述第二后端侧区域（60）之间并且抵靠着所述第一台阶部分（64）。10
15

13. 如权利要求 11 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述光学器件（52，71）包括用于观测的物镜（52），所述物镜（52）的前端部分抵靠在所述凸块（58，75）上，所述安装件（51）包括具有所述容孔（44，51a）的镜架（51）。20

14. 如权利要求 11 所述的内窥镜（10），其特征在于，所述末端元件（31）包括位于前端侧的第一元件（92），其具有所述凸块（58，75），以及位于后端侧的第二元件（94），其与第一元件（92）协作而将所述安装件（51）保持在其与第一元件（92）之间。25

15. 一种组装内窥镜（10）的方法，所述内窥镜（10）包括用于插入体腔中的细长插入部（12），该插入部具有向前伸出的前端部分，其特征在于，所述方法包括以下步骤：

将光学器件（52，71）从后端侧插入容孔（44，51a）中，所述容孔从后端侧至前端侧贯通位于所述前端部分上的末端元件（31）；

使所述光学器件（52，71）的前端部分抵靠在位于所述容孔（44，51a）的内周表面上的凸块（58，75）上，以将所述光学器件（52，71）定位；

10 将所述光学器件（52，71）固定在所述末端元件（31）中。

16. 如权利要求 15 所述的组装内窥镜（10）的方法，其特征在于，所述定位步骤包括：

在所述容孔（44，51a）的内周表面上的设有所述凸块（58，75）的前端侧区域（61）中，使所述光学器件（52，71）的前端部分抵靠在凸块（58，75）上，从而将所述光学器件（52，71）定位；

在所述容孔（44，51a）的内周表面上的直径比所述前端侧区域（61）大的后端侧区域（60）中，使与所述光学器件（52，71）协作的附加光学器件（56，57）的前端部分抵靠在台阶部分（74）上，以将所述附加光学器件（56，57）定位，所述台阶部分（74）形成于所述前端侧区域（61）与后端侧区域（60）之间。

17. 如权利要求 15 所述的组装内窥镜（10）的方法，其特征在于，所述固定步骤包括：

利用位于所述末端元件(31)的前端侧并且设有所述凸块(58, 75)的第一元件(92)和位于所述末端元件(31)的后端侧的第二元件(94)将所述光学器件(52, 71)保持在所述第一元件(92)与所述第二元件(94)之间。

5

18. 一种组装内窥镜(10)的方法, 所述内窥镜(10)包括用于插入体腔中的细长插入部(12), 该插入部具有向前伸出的前端部分, 其特征在于, 所述方法包括以下步骤:

以光学器件(52, 71)的前端部分向前的方式将所述光学器件(52, 71)插入容孔(44, 51a)中, 所述容孔穿透安装件(51), 所述安装件将要被安装到位于所述前端部分上的末端元件(31)中;

使所述光学器件(52, 71)的前端部分抵靠在位于所述容孔(44, 51a)的内周表面上的凸块(58, 75)上, 以将所述光学器件(52, 71)定位, 并且将所述光学器件(52, 71)固定在所述安装件(51)中;

将所述安装件(51)安装到所述末端元件(31)中。

19. 如权利要求 18 所述的组装内窥镜(10)的方法, 其特征在于, 所述安装步骤包括:

通过使台阶部分(62)抵靠在另一台阶部分(64)上而将所述安装件(51)安装到所述末端元件(31)中, 所述台阶部分(62)形成在所述安装件(51)的外周表面上的前端侧区域(61)与所述安装件(51)的外周表面上的直径比所述前端侧区域(61)大的后端侧区域(60)之间, 所述另一台阶部分(64)形成在从后端侧至前端侧贯通所述末端元件(31)的通孔(43)的内周表面

上的另一前端侧区域与所述通孔（43）的内周表面上的直径比所述另一前端侧区域大的另一后端侧区域（63）之间。

20. 如权利要求 18 所述的组装内窥镜（10）的方法，其特征在于，
5 在于，所述安装步骤包括：

利用位于所述末端元件（31）的前端侧的第一元件（92）和位于所述末端元件（31）的后端侧的第二元件（94）将所述安装件（51）保持在所述第一元件（92）与所述第二元件（94）之间，从而将所述安装件（51）安装到所述末端元件（31）中。

内窥镜及其组装方法

5 技术领域

本发明涉及一种内窥镜，其在用于插入体腔中的插入部的前端部分上设有光学器件；此外，还涉及所述内窥镜的组装方法。

背景技术

10 一般而言，在构成了内窥镜插入部的前端部分的末端元件中，布置有照明光学系统的照明窗部分和观测光学系统的观测窗部分。通过将各种光学器件例如透镜、盖玻片等安置在末端元件内的容孔的开口端部中，形成了照明或观测窗部分。这些光学器件从前端侧装配在容孔的开口端部中，并且通过粘结剂粘结而固定
15 在末端元件上。

在日本特开 2002-85326 号公报中，照明光学系统的照明透镜装配在末端元件的容孔的开口端部中。末端罩盖元件装配在末端元件上，并且用于将照明透镜的前端侧边缘保持就位。照明透镜通过粘结剂粘结而固定在末端元件上。

20 此外，在日本特公平 7-4339 号公报中，容孔形成在圆柱形镜架中，观测光学系统的物镜从前端侧装配在容孔的开口端部中，并且通过粘结剂粘结而固定在镜架上。镜架从前端侧插入末端元件内的一个孔中，并且安装在末端元件上。

在传统内窥镜中，光学器件从前端侧装配在末端元件的容孔
25 的开口端部中，并且通过粘结剂粘结而被固定。根据这种固定方

法，难以精确地定位光学器件，特别是相对于前后方向定位。因此，为定位光学器件而进行的组装操作是非常麻烦的。

发明内容

- 5 本发明是考虑到上述问题而研制的，而且本发明的目的是提供一种内窥镜，其中插入部的前端部分中的光学器件可以以更高的精度定位；此外，还要提供一种内窥镜组装方法，其容易组装这种类型的内窥镜。

10 根据本发明，提供了一种内窥镜，其具有用于插入体腔中的细长插入部，该插入部具有向前伸出的前端部分。所述内窥镜还包括：末端元件，其设在所述前端部分上，并且具有从后端侧延伸至前端侧的容孔；凸块，其设在所述容孔的内周表面上；光学器件，其从后端侧插入所述容孔中，并且通过将其前端部分抵靠在凸块上而被固定在末端元件中。

- 15 优选地，光学器件从后端侧插入容孔中，以使其前端部分抵靠在凸块上，从而将光学器件定位。

 优选地，所述末端元件具有前端面，所述凸块设置在所述容孔的内周表面的前端部分上并且具有锥面，所述锥面向着前端侧倾斜并且平滑地连接着所述前端面。

- 20 优选地，凸块设在容孔的内周表面的前端部分上，而且向着前端侧倾斜并且平滑地连接着所述前端面的锥面设在凸块的前端侧上。这样，可以防止光学器件的光学性能受损。

 优选地，所述光学器件包括用于照明的照明光学器件。

- 25 优选地，所述照明光学器件从后端侧插入容孔中，以使其前端部分抵靠在凸块上，从而将照明光学器件定位。

优选地，所述光学器件包括用于观测的观测光学器件。

优选地，所述观测光学器件从后端侧插入容孔中，以使其前端部分抵靠在凸块上，从而将观测光学器件定位。

5 优选地，所述内窥镜还包括与所述光学器件协作的附加光学器件，所述容孔的内周表面具有前端侧区域和直径大于所述前端侧区域的后端侧区域，所述前端侧区域中安置着所述凸块和光学器件，所述附加光学器件的至少一部分安置在所述后端侧区域中，所述末端元件具有形成在所述前端侧区域与后端侧区域之间的台阶部分，所述附加光学器件的前端部分抵靠在所述台阶部分上。

10 优选地，所述光学器件以这样的方式安置，即其前端部分抵靠在凸块上；所述附加光学器件以这样的方式安置，即其前端部分抵靠在台阶部分上。

优选地，所述光学器件包括用于照明的照明透镜，所述附加光学器件包括向照明透镜供应照明光的光导纤维。

15 优选地，所述照明透镜以这样的方式安置，即其前端部分抵靠在凸块上；所述光导纤维以这样的方式安置，即其前端部分抵靠在台阶部分上。

20 优选地，所述末端元件包括位于前端侧的第一元件，其具有所述凸块，以及位于后端侧的第二元件，其与第一元件协作而将所述光学器件保持在其与第一元件之间。

优选地，所述末端元件被分割为第一和第二元件，所述光学器件以这样的方式固定在末端元件中，即它被保持在位于前端侧的第一元件与位于后端侧的第二元件之间。

优选地，所述第一元件由能够充填固化的材料制成。

优选地，所述第一元件由能够充填固化的材料制成，而所述光学器件被安置在被充填的成型模具中。

5 优选地，所述末端元件具有沿所述插入部的纵向延伸的纵向轴线，所述第一元件和第二元件是块状匹配元件，并且分别具有与垂直于所述纵向轴线的平面横贯的分隔面。

优选地，所述第一元件和第二元件被分割为块状匹配元件。

优选地，所述末端元件中形成有平行于所述光学器件延伸的通道，与垂直于所述纵向轴线的平面横贯的所述分隔面位于所述光学器件与通道之间。

10 优选地，与垂直于所述纵向轴线的平面横贯的所述分隔面位于所述光学器件与通道之间，而且位于光学器件一侧的分隔面与位于通道一侧的分隔面之间保持一定距离。

优选地，所述末端元件包括安装件，其安装在所述末端元件中并且具有所述容孔。

15 优选地，所述光学器件插入安装件的容孔中并被定位，安装件被安装到末端元件中。

20 优选地，所述末端元件具有一个由内周表面限定出的从后端侧延伸至前端侧的通孔，所述通孔的内周表面具有第一前端侧区域和直径比所述第一前端侧区域大的第一后端侧区域，所述末端元件具有形成在所述第一前端侧区域与所述第一后端侧区域之间的第一台阶部分，所述安装件的外周表面具有第二前端侧区域和直径比所述第二前端侧区域大的第二后端侧区域，第二台阶部分形成在所述第二前端侧区域与所述第二后端侧区域之间并且抵靠着所述第一台阶部分。

优选地，所述安装件被以这样的方式定位，即其第二台阶部分抵靠在末端元件的第一台阶部分上。

优选地，所述光学器件包括用于观测的物镜，所述物镜的前端部分抵靠在所述凸块上，所述安装件包括具有所述容孔的镜架。

- 5 优选地，所述物镜从后端侧插入镜架的容孔中，以使其前端部分抵靠在凸块上，从而将物镜定位。

优选地，所述末端元件包括位于前端侧的第一元件，其具有所述凸块，以及位于后端侧的第二元件，其与第一元件协作而将所述安装件保持在其与第一元件之间。

- 10 优选地，所述末端元件被分割为第一和第二元件，所述安装件以这样的方式固定在末端元件中，即它被保持在位于前端侧的第一元件与位于后端侧的第二元件之间。

- 根据本发明，还提供了一种组装内窥镜的方法，所述内窥镜包括用于插入体腔中的细长插入部，该插入部具有向前伸出的前端部分。所述方法包括以下步骤：将光学器件从后端侧插入容孔中，所述容孔从后端侧至前端侧贯通位于所述前端部分上的末端元件；使所述光学器件的前端部分抵靠在位于所述容孔的内周表面上的凸块上，以将所述光学器件定位；将所述光学器件固定在所述末端元件中。
- 15

- 20 优选地，所述定位步骤包括：在所述容孔的内周表面上的设有所述凸块的前端侧区域中，使所述光学器件的前端部分抵靠在凸块上，从而将所述光学器件定位；在所述容孔的内周表面上的直径比所述前端侧区域大的后端侧区域中，使与所述光学器件协作的附加光学器件的前端部分抵靠在台阶部分上，以将所述附加
- 25 光学器件定位，所述台阶部分形成于所述前端侧区域与后端侧区

域之间。

优选地，所述固定步骤包括：利用位于所述末端元件的前端侧并且设有所述凸块的第一元件和位于所述末端元件的后端侧的第二元件将所述光学器件保持在所述第一元件与所述第二元件之间。

根据本发明，还提供了一种组装内窥镜的方法，所述内窥镜包括用于插入体腔中的细长插入部，该插入部具有向前伸出的前端部分。所述方法包括以下步骤：以光学器件的前端部分向前的方式将所述光学器件插入容孔中，所述容孔穿通安装件，所述安装件将要被安装到位于所述前端部分上的末端元件中；使所述光学器件的前端部分抵靠在位于所述容孔的内周表面上的凸块上，以将所述光学器件定位，并且将所述光学器件固定在所述安装件中；将所述安装件安装到所述末端元件中。

优选地，所述安装步骤包括：通过使台阶部分抵靠在另一台阶部分上而将所述安装件安装到所述末端元件中，所述台阶部分形成在所述安装件的外周表面上的前端侧区域与所述安装件的外周表面上的直径比所述前端侧区域大的后端侧区域之间，所述另一台阶部分形成在从后端侧至前端侧穿通所述末端元件的通孔的内周表面上的另一前端侧区域与所述通孔的内周表面上的直径比所述另一前端侧区域大的另一后端侧区域之间。

优选地，所述安装步骤包括：利用位于所述末端元件的前端侧的第一元件和位于所述末端元件的后端侧的第二元件将所述安装件保持在所述第一元件与所述第二元件之间，从而将所述安装件安装到所述末端元件中。

附图说明

在此构成说明书一部分的附图示出了本发明的实施例，并且与前面的总体描述和后面的详细描述一起用来解释本发明的原理。

图 1 是根据本发明第一实施例的内窥镜的外观侧视图。

5 图 2 是内窥镜前端部分的透视图。

图 3A 是毗邻内窥镜前端部分的区域的纵向剖视图。

图 3B 是毗邻第一透镜前端的区域的放大纵向剖视图。

图 3C 是毗邻另一实例中的第一透镜前端的区域的放大纵向剖视图。

10 图 4 是内窥镜前端部分的正视图。

图 5 是沿图 4 中的线 V—V 所作的内窥镜前端部分的纵向剖视图。

图 6 是内窥镜前端部分上的突出部的放大纵向剖视图。

15 图 7 是沿图 3A 中的线 VII—VII 所作的内窥镜前端部分的剖视图。

图 8 是沿图 3A 中的线 VIII—VIII 所作的内窥镜前端部分的剖视图。

图 9 是沿图 3A 中的线 IX—IX 所作的内窥镜前端部分的剖视图。

20 图 10 是沿图 3A 中的线 X—X 所作的内窥镜前端部分的剖视图。

图 11 是沿图 3A 中的线 XI—XI 所作的内窥镜前端部分的剖视图。

图 12 是根据本发明第二实施例的内窥镜中的毗邻前端部分的区域的纵向剖视图。

图 13 是沿图 12 中的线 XIII—XIII 所作的内窥镜前端部分的剖视图。

5 图 14A 是沿图 12 中的线 XIVA—XIVA 所作的内窥镜前端部分的剖视图。

图 14B 是观测光学系统的前端部分的纵向剖视图。

图 15 是第二实施例的内窥镜的照明光学系统的前端部分的纵向剖视图。

10 图 16A 是根据本发明第三实施例的内窥镜中的毗邻前端部分的区域的纵向剖视图。

图 16B 是毗邻物镜的区域的放大纵向剖视图。

图 16C 是在第一和第二元件拆开后的毗邻观测光学系统前端的区域的纵向剖视图。

15 图 16D 是在第一和第二元件拆开后的照明光学系统前端及其周围部分的纵向剖视图。

图 17A 是根据本发明第四实施例的内窥镜中的毗邻前端部分的区域的纵向剖视图。

图 17B 是毗邻物镜前端的区域的放大纵向剖视图。

20 图 18A 是根据本发明第五实施例的内窥镜中的毗邻前端部分的区域的纵向剖视图。

图 18B 是在第一和第二元件拆开后的毗邻内窥镜前端部分的区域的分解透视图。

图 18C 是毗邻照明光学系统前端的区域的纵向剖视图。

图 18D 是毗邻内窥镜前端部分的区域的另一纵向剖视图，其沿垂直于图 18A 中的轮廓的平面截取。

图 19 是在第一和第二元件拆开后的根据第五实施例的改型例
5 的内窥镜中的毗邻前端部分的区域的分解透视图。

图 20 是根据本发明第六实施例的内窥镜中的毗邻前端部分的区域的纵向剖视图。

具体实施方式

10 下面参照附图描述根据本发明第一实施例的内窥镜。本实施例的内窥镜是泌尿科使用的直视型柔性内窥镜，其在使用中可以插入尿道中。或者，本发明也可以应用于其它各种形式的内窥镜中，例如子宫内窥镜、下部消化器官的内窥镜等。

如图 1 所示，根据本实施例的内窥镜 10 具有一个手动控制部
15 11 和一个柔性插入部 12。手动控制部 11 设有目镜单元 13、弯曲控制钮 14 和通道连接器 15。此外，光导缆 16 结合在手动控制部 11 上。插入部 12 包括柔性管部分 17、弯曲部分 18 和末端部分 19，它们从近端侧开始依次彼此连接并串联布置。柔性管部分 17 是具有回弹性的柔性部分，并且在受到具有给定或更高值的外力后会
20 顺从地弯曲。此外，通过转动手动控制部 11 的弯曲控制钮 14，弯曲部分 18 可以沿竖直方向被强制弯曲，以将末端部分 19 重新定向。

如图 3A 所示，在弯曲部分 18 中，多个弯曲段 21 沿着插入部
12 的中心轴线 L（纵向轴线）的方向串联布置。每两个相邻弯曲
25 段 21 彼此枢接，从而可以借助于一个轴元件 22 而竖直摆动。具

体地讲，耳片 23 分别独立设置在每个弯曲段 21 的前端和后端边缘的左侧和右侧部分上，从而向着相邻耳片 23 突出，而且相邻耳片 23 彼此叠加。另外，如图 11 所示，每个轴元件 22 分别同时穿过两个叠加着的耳片 23，并且被成型为铆钉结构，以形成枢轴部分 24。由于枢轴部分 24 因此而分别形成在弯曲段 21 的左侧和右侧部分上，因此弯曲部分 18（见图 1）只能沿上下方向弯曲。如果枢轴部分 24 既安装在上下侧部分又安装在左右侧部分，则弯曲部分 18 可以沿左右方向弯曲和沿上下方向弯曲。如图 3A 所示，导环 27 分别独立连接在每个弯曲段 21 的大致顶部和底部。上下导环 27 分别被控制丝 26 穿过。

如图 10 和 11 所示，导环 27 和穿过它们的控制丝 26 不是精确地安置在正上方和正下方，而是侧向偏置一个角度 θ ，以有利于安置末端部分 19 中的内置元件（见图 3A）。然而，弯曲方向仍然是竖直方向，而且弯曲功能可以被实现，而不会在使用中带来不便。

另外，如图 3A 所示，控制丝 26 各自的前端通过例如钎焊等焊接方法而被固定，以使它们插入最前部弯曲段 21 的导环 27 中。控制丝 26 分别穿过弯曲段 21 的上下侧导环 27。此外，它们通过柔性管部分 17（见图 1）中的导套（未示出）而被引导至手动控制部 11（见图 1）中，并且连接着一个弯曲控制机构（未示出），该机构被弯曲控制钮 14（见图 1）操纵。如果弯曲控制钮 14 被转动，则弯曲控制机构推拉上下侧控制丝 26。通过牵拉控制丝 26 以转动弯曲段 21，弯曲部分 18 可以上下弯曲。

如图 3A 所示，在弯曲部分 18 中，一个所谓的膜片 28 设置在弯曲段 21 的外周上，而且其外侧被一个外皮 29 覆盖。外皮 29 的前端侧延伸至末端部分 19 的基部，并且覆盖着末端部分 19 的基

部的外周。

如图 2 和 3A 所示,插入部 12 的末端部分 19 设有作为末端元件的末端形成件 31。该末端形成件 31 是由树脂整体模制的单一元件。构成末端形成件 31 的树脂可以采用具有一定透光性能的材料。

- 5 末端形成件 31 的相对于弯曲运动而言的下部构成一个向前突出的搅棒状突出部分 32。如图 4 所示,突出部分 32 的前端面 33 具有这样的形状,即侧向较长,而在竖直方向扁平,例如近似于椭圆形,其具有沿竖直方向的短轴和沿水平方向的长轴。

- 如图 4 所示,在从前方看时,突出部分 32 和前端面 33 基本上设置在末端形成件 31 的外轮廓内的区域的下半部分中。突出部分 32 安置在一个将在后文描述的斜面 35 的下面。末端形成件 31 的外周表面是平滑表面,其不带尖角或尖锐的不规则部位,并且覆盖了从突出部分 32 的前端面 33 的边缘至末端形成件 31 的后端部分外周之间的区域。具体地讲,从大致椭圆形前端面 33 的边缘至末端形成件 31 的后半部分的近端部分的大致圆形外周表面之间的范围内的整个区域被形成为连续的弯曲表面。末端形成件 31 的外表面是平滑的弯曲表面,其初始为大致椭圆形,然后在从大致椭圆形前端面 33 的边缘至可被弯曲的弯曲部分 18 之间的范围内的区域中逐渐变为大致圆形,具有大致圆形横截面的弯曲部分 18 结合在末端部分 19 的后端。另外,如图 2 所示,突出部分 32 从末端形成件 31 的底部向前突出,而且其前端是楔形的。如图 3A 所示,末端形成件 31 的底侧上的斜面 34 是一个以小角度向着插入部 12 的中心轴线 L 平缓地缩窄的曲面。

- 另一方面,如图 3A 所示,斜面 35 形成在突出部分 32 的上侧表面上。斜面 35 是一个相对于插入部 12 的中心轴线 L 以相对较大的倾角 θ 倾斜的斜坡。斜面 35 被构造成曲面。如图 3A 所示,

在从侧面看时，该斜坡在最前端侧缩窄到邻近于插入部 12 的中心轴线 L。另外，在从上方看是，斜面 35 具有侧向较宽的形状，以使其前端侧在末端形成件 31 的基部的宽度范围内略微缩窄，如图 2 所示。

- 5 末端形成件 31 的突出部分 32 和覆盖的斜面 35 构成一个导棒部分 37。导棒部分 37 安置在弯曲部分 18 弯曲或者在本例中末端部分 19 抬升的方向上。突出部分 32 的前端面 33 的外周边缘以及末端形成件 31 的外露角部带有圆角。

如图 4 所示，末端形成件 31 被成型为具有一个限定了通道开口 41 的通道孔 42、一个观测孔 43 和一对位于左右侧的照明用容孔 44。一个用于观测光学系统的组件设置在观测孔 43 中，用于照明光学系统的组件分别设置在照明用容孔 44 中。如图 3A 所示，限定了通道开口 41 的通道孔 42 平行于插入部 12 的中心轴线 L 直线延伸。如图 4 所示，在从前方看时，通道开口 41 敞开在末端形成件 31 的斜面 35 的中部。

如图 1 和 3A 所示，一个通道管 46 通过连接器 47 连接在限定了通道开口 41 的通道孔 42 的内端。通道管 46 被引导着延伸通过弯曲部分 18 和柔性管部分 17 而到达手动控制部 11，并且连接在通道连接器 15 上。这样，它形成了一个从通道连接器 15 延伸至末端部分 19 的通道开口 41 的通道 48。通道 48 用于空气 / 水的供应或类似用途，以及用于插入处置装置等。如果空气或水通过通道 48 而被供应，则需要使用空气 / 水供给装置（未示出）上的一个连接到通道连接器 15 的适配器。此外，空气 / 水的供给通过位于手动控制部 11 上的一个空气 / 水供给控制钮而控制。此外，空气或水可以通过与通道 48 分开的另一个空气 / 水供给通道（未示出）而被供应。

如图 3A 和 5 所示, 容纳着观测光学系统组件的观测孔 43 和容纳着照明光学系统组件的照明用容孔 44 沿着插入部 12 的中心轴线 L 的方向笔直地形成在末端形成件 31 的突出部分 32 的区域内。孔 43 和 44 穿过末端形成件 31。如图 7 所示, 观测孔 43 安置在突出部分 32 的中央, 所述一对照明用容孔 44 安置在突出部分 32 的左右两侧。此外, 孔 43 和 44 安置在突出部分 32 的前端面 33 区域内。因此, 由孔 43 和 44 限定出的观测窗 49 和照明窗 50 (如后文所述) 也布置在前端面 33 区域内。

观测光学系统以图 3A 所示方式构成。作为安装件的圆筒形第一镜架 51 插入末端形成件 31 的观测孔 43 中。由第一镜架 51 的内腔构成的观测用容孔 51a 中容纳着作为光学器件的第一物镜 52 和第二物镜 53。第一和第二物镜 52 和 53 分别安置在前侧和后侧。在将第一镜架 51 安装到末端形成件 31 的观测孔 43 中之前, 第一和第二物镜 52 和 53 被预先布置在第一镜架 51 中。

在本例中, 第一物镜 52 由两件透镜组成。其被预先组装到圆筒形第二镜架 54 中, 第二镜架从第一镜架 51 的后端开口插入第一镜架中并组装在其中。

此外, 第二物镜 53 同轴安装和固定在一个连接器 57 上, 该连接器安装在图像传导纤维 56 的前端上, 从而形成整体元件组件。第二物镜 53 和连接器 57 的外径基本相等。这样, 第二物镜 53 可以与图像传导纤维 56 的连接器 57 一起从后端开口插入观测用容孔 51a 中。

第二物镜 53 和连接器 57 在固定到第一镜架 51 上之前可以沿着第一镜架 51 的光轴方向移动。此外, 一个间隙形成在第一镜架 51 的内周表面与连接器 57 和第二物镜 53 各自的外周表面之间。

通过该间隙, 在外周表面上涂有粘结剂的连接器 57 和第二物镜 53 可以插入到它们在第一镜架 51 中的给定位置。

第一镜架 51 的内径被调节到这样的值, 即在外周表面上均涂有粘结剂的第二镜架 54、第二物镜 53 和图像传导纤维 56 的连接器 57 可以插入到它们的给定位置。第一镜架 51 被这样成型, 即它的用于被前端侧元件穿过的后端侧区域的内径小于它的前端侧区域的内径。后端侧的直径以一级或多级的形式减小, 以确保各元件的定位功能, 通过还能够提高涂有粘结剂的元件向前端侧的插入能力。

10 第一镜架 51 还被用作防止光泄漏的遮光件。因此, 其由遮光材料如树脂或金属制成。

如图 3A 所示, 一个保护套管 59 装配在图像传导纤维 56 的连接器 57 的外周上, 并且其前端紧密抵靠在第一镜架 51 的后端上。连接器 57 的前端部分通过后端开口插入观测用容孔 51a 中, 以使
15 保护套管 59 的前端抵靠在第一镜架 51 的后端上。

如图 3A 所示, 采用向内突出爪形式的凸块 58 形成在第一镜架 51 的观测用容孔 51a 的内周表面的前端, 以覆盖内周表面的全部或部分。如图 3B 所示, 凸块 58 的内端面与组装在第二镜架 54 中的第一物镜 52 的倒角端缘部分 52a 相接合。或者, 如图 3C 所示, 凸块 58 的内端面可以被设计成与第一物镜 52 的前端面上的一个区域相接合, 该区域位于倒角端缘部分 52a 稍微内侧, 如图 3C 所示。这样, 当第二镜架 54 插入观测用容孔 51a (见图 3A) 的后端开口中后, 第一物镜 52 的前端处的倒角端缘部分 52a 或前端面抵靠在凸块 58 的内端面上。这样, 可以防止第一物镜 52 向前移动, 并且将其安置在给定位置上。因此, 凸块 58 被用作定位
25

止挡部。以直接的方式，凸块接合在组装于第二镜架 54 中的第一物镜 52 的倒角端缘部分 52a 上，从而限定了第一物镜 52 相对于第一镜架 51 的插入终端位置。以间接的方式，凸块 58 还限定了第二镜架 54 相对于第一镜架 51 的插入终端位置。凸块 58 的内端面的级差（高度）被调节为这样的值，即大于第二镜架的前端的厚度，以使所述内端面接合在第一物镜 52 的前端面（只包括倒角端缘部分 52a 或者还包括除倒角端缘部分 52a 之外的任何其它表面）上。

或者，凸块 58 内端面的高度可以被调节为这样的值，即基本上等于第二镜架 54 的前端的厚度，从而只有第二镜架 54 的前端面抵靠在所述内端面上。在这种情况下，第二镜架 54 的内周表面的前端上可以形成凸块。该凸块的高度使之能够接合第一物镜 52 的倒角端缘部分 52a 或第一物镜 52 的前端面（除倒角端缘部分 52a 之外）。这样，观测用容孔 51a 的凸块 58 首先限定了第二镜架 54 相对于第一镜架 51 的插入终端位置，而第一物镜 52 相对于第一镜架 51 的插入终端位置被第二镜架 54 限定。这样，第一物镜 52 和第二镜架 54 是通过抵靠在凸块 58 上而被定位的光学器件。

此外，凸块 58 只预期通过接合第一物镜 52 的前端而阻挡第一物镜 52 的向前运动。因此，凸块 58 的高度应当只是基本上等于第二镜架 54 的厚度与倒角端缘部分 52a 的高度之和。这样，即使在观测用容孔 51a 的前端形成了凸块 58，第一物镜 52 的光学性能也不会受损。

此外，锥面 58a 形成在凸块 58 的前端侧表面上。锥面 58a 从观测窗 49 向前端张开，从观测窗 49 的中心开始的径向倾斜，并且基本上平滑地会合在末端形成件 31 的前端面上。这样，凸块 58 的前端侧表面具有这样的形状，即对观测视场的遮挡最小，从而

可以进一步确实防止光学性能受损。

另一方面，如图 3A 所示，第一镜架 51 的后端侧区域 60 的直径大于前端侧区域 61，而且台阶部分 62 形成在后端侧区域 60 的前端上。大径后端侧区域 63 形成在观测孔 43 中，以与第一镜架 51 的后端侧区域 60 和台阶部分 62 在形状上相匹配。台阶部分 64 形成在后端侧区域 63 的前端。当第一镜架 51 从后面插入观测孔 43 中后，如图 3A 所示，其台阶部分 62 将抵靠在观测孔 43 的台阶部分 64 上。这样，第一镜架 51 向观测孔 43 中插入的终端位置被限定。因此，第一镜架 51 可以仅从观测孔 43 的后部插入，而且台阶部分 62 构成了止挡部，用以限制第一镜架 51 向观测孔 43 中插入的终端位置。第一镜架 51 在所述限定的装配位置通过粘结剂等固定在末端形成件 31 中。观测孔 43 的内径和第一镜架 51 的外径被调节为这样的值，即能够使外表面上涂有粘结剂的第一镜架 51 能够插入到末端形成件 31 的观测孔 43 中的给定位置。

如图 3A 所示，用于保护的柔性管 65 装配在从连接器 57 向后延伸的图像传导纤维 56 的一部分上。图像传导纤维 56 穿过弯曲部分 18 和柔性管部分 17 而被引导至手动控制部 11，并且连接着目镜单元 13。

下面描述第一和第二物镜 52 和 53、图像传导纤维 56 等向末端形成件 31 的观测孔 43 中组装的方法。

(1) 第一物镜 52 被组装到尚未被装入第一镜架 51 中的第二镜架 54 上，从而形成整体元件组件(第一物镜元件组件组装过程)。

(2) 然后，第一物镜 52 的元件组件、第二物镜 53 和预先固定有第二物镜 53 的图像传导纤维 56 的连接器 57 被从后面依次插入并组装在尚未装于末端形成件 31 中的第一镜架 51 的观测用容

孔 51a 中（第一镜架元件组件组装过程）。

（2-1）在第一物镜 52 的元件组件的组装过程中，粘结剂首先被施加到第二镜架 54 的外周上，而第二镜架 54 插入观测用容孔 51a 的后端开口中并被一个工具（未示出）推动着深入观测用容孔 51a 中（第一物镜插入过程）。这样，第一物镜 52 的倒角端缘部分 52a 抵靠在观测用容孔 51a 的凸块 58 上，而且第一物镜 52 停止在此而不能进一步向前移动（第一物镜定位过程）。在该位置，粘结剂固化，从而将第二镜架 54 固定（第一物镜固定过程）。

（2-2）然后，粘结剂被施加在第二物镜 53 和连接器 57 各自的外周上，而且第二物镜 53 和连接器 57 插入观测用容孔 51a 的后端开口中（第二物镜插入过程）。当第二物镜 53 接近第一物镜 52 时，随着连接器 57 的插入深度被调节，目镜单元 13 或单独准备的工具被用于观察。在达到焦点后，调节停止。在这种状态下，粘结剂存留下来并固化，从而将第二物镜 53 和连接器 57 固定在第一镜架 51 上（第二物镜元件组件固定过程）。

通过上述过程，第一和第二物镜 52 和 53、第二镜架 54 和图像传导纤维 56 的连接器 57 可以与第一镜架 51 组成一体，而且在它们被组装到内窥镜 10 的末端形成件 31 中之前就完成了光学调节。

（3）接下来，第一镜架 51 的元件组件被安装到末端形成件 31 上（第一镜架安装过程）。

在该过程中，粘结剂被施加在第一镜架 51 的外周上，第一镜架 51 通过后端开口插入内窥镜 10 的末端形成件 31 的观测孔 43 中（第一镜架插入过程）。这样，如图 3A 所示，第一镜架 51 的台阶部分 62 抵靠在观测孔 43 的台阶部分 64 上，从而限定了第一镜

架 51 的安装位置（第一镜架定位过程）。在该安装位置，粘结剂固化，第一镜架 51 被固定在末端形成件 31 中（第一镜架固定过程）。

通过这种方式，第一和第二物镜 52 和 53 以及图像传导纤维 56 被安装在第一镜架 51 上并且被预组装成元件组件，而且光学调节被预先完成。因此，光学调节进需要简单的操作。这样，同各个元件被组装到内窥镜 10 本体中后进行光学调节时的情况相比，光学调节操作较为容易。此外，可以防止因光学调节错误而导致其它或外围元件一起受损，从而可以提高生产率。此外，预先进行了光学调节后的元件组件从后面插入末端形成件 31 的观测孔 43 中。因此，元件组件的定位和组装较为容易，从而提高组装性能，而且必要元件的数量可以减少。

此外，第二镜架 54 通过后端开口插入第一镜架 51 的观测用容孔 51a 中，并且从内侧抵靠在观测用容孔 51a 的凸块 58 上。第二镜架 54 可以容易地相对于光轴方向定位，并且可以被牢固地紧固在给定位置上。另外，由于凸块 58 整体形成在第一镜架 51 上，因此即使这二者是精细和小尺寸的，也可以容易地将它们一起制作出来。如果第一镜架 51 由树脂制成，则它可以被特别容易地整体成型。

另外，在将第一镜架 51 组装到末端形成件 31 上时，第一镜架 51 通过后端开口插入末端形成件 31 的观测孔 43 中，第一镜架 51 的台阶部分 62 抵靠在观测孔 43 的台阶部分 64 上而被定位。因此，第一镜架 51 的定位较为容易，而且第一镜架 51 可以被可靠地固定在末端形成件 31 的观测孔 43 中的给定位置上。

照明光学系统的构成方式如图 5 所示。作为光学器件的照明

透镜 71 直接设置在末端形成件 31 的每个照明用容孔 44 中。照明透镜 71 安置在照明用容孔 44 的前端区域中，并且通过粘结剂的粘结作用而被固定就位。安装在作为另一光学器件的光导纤维 72 的前端部外周上的圆筒形末端连接器 73 被设置在照明透镜 71 的后端侧，并且也是通过粘结剂的粘结作用而被固定在末端形成件 31 中。照明透镜 71 和末端连接器 73 从后端开口插入照明用容孔 44 中，通过粘结剂的粘结作用而被固定在相应的设置位置上。

照明透镜 71 和连接器 73 分别具有这样的外径，即在照明用容孔 44 与它们的外周之间存在一定的余量以容纳粘结剂。因此，在照明透镜 71 和末端连接器 73 被插入到给定的安置位置时，粘结剂不会被去除。此外，容纳着末端连接器 73 的照明用容孔 44 的后部的内径被设置成略大于照明用容孔 44 中容纳着照明透镜 71 的部分的内径。这样，与末端连接器 73 抵靠着的台阶部分 74 形成在这两个部分之间。通过将连接器 73 的前端抵靠在台阶部分 74 上，可以确定连接器 73 的插入位置。

前端侧区域的内径也可以被制作成大于光导纤维 72 的末端连接器 73 的外径，以使连接器 73 能够向前移动超过台阶部分 43。

另外，如图 5 所示，向内的凸块 75 整体形成在末端形成件 31 的照明用容孔 44 的内周表面的前端边缘上。凸块 75 被成型为覆盖内周表面的全部或部分。凸块 75 用作定位止挡部分。其以这样的方式限定了照明透镜 71 相对于末端形成件 31 的照明用容孔 44 的安置位置，即在照明透镜 71 通过后端开口插入照明用容孔 44 中后，照明透镜 71 的前端最终会移动抵靠在凸块 75 的内端上。

如图 6 所示，凸块 75 的高度必须基本上等于照明透镜 71 的边缘的倒角部分 78 的高度。在这种情况下，凸块 75 略高于倒角

部分 78。凸块 75 的突出高度较小。此外，台阶端面形成在凸块 75 的后端侧上。该台阶端面略大于照明透镜 71 的前端外周边缘的倒角部分 78。此外，锥面 75a 形成在凸块 75 的前端侧。其从照明窗 50 向前端张开，从照明窗 50 的中心开始的径向倾斜，并且基本上平滑地会合在末端形成件 31 的前端面上。这样，凸块 75 的前端侧表面具有这样的形状，即对观测视场的遮挡最小，从而可以防止光学性能受损。

凸块 75 是精细的小尺寸部分，其在该后端侧具有台阶端面，并在前端侧具有斜面 77。凸块 75 可以与末端形成件 31 模制成型在一起，因此其容易制造。

另外，如图 5 所示，用于保护的柔性管 76 装配在光导纤维 72 的外周上，该光导纤维 72 从末端形成件 31 的后端向后延伸。在这种状态下，光导纤维 72 如图 1 所示被引导着延伸通过弯曲部分 18 和柔性管部分 17 而到达手动控制部 11，并且连接到光导缆 16 上。在内窥镜 10 的操作中，光导缆 16 的连接器连接着内窥镜光源单元（未示出）。

下面描述将照明透镜 71 和光导纤维 72 固定到末端形成件 31 的照明用容孔 44 中的方法。

（1）首先，照明透镜 71 被组装到末端形成件 31 的照明用容孔 44 中。

在这种情况下，粘结剂被施加在照明透镜 71 的外周上，照明透镜 71 通过后端开口插入末端形成件 31 的照明用容孔 44 中，并被插入工具（未示出）推动着深入照明用容孔 44 中（照明透镜插入过程）。由于如前所述位于台阶部分 74 后面的照明用容孔 44 的部分具有相对较大的内径，因此照明透镜 71 可以容易地插入其安

置位置。此外，围绕着照明透镜 71 涂布的粘结剂不会在照明透镜 71 插入时被刮掉。

随着照明透镜 71 被推入到照明用容孔 4 中，照明透镜 71 的前端外周边缘最终会抵靠在凸块 75 的后端面上，从而被定位（照明透镜定位过程）。这样，被推入照明用容孔 44 中的照明透镜 71 最终接合在凸块 75 的后端面上，从而可以确实地防止其进一步向前移动并且将其精确定位。在照明透镜 71 通过凸块 75 而被如此定位后，粘结剂可以可靠地固化，从而确实地将照明透镜 71 固定在末端形成件 31 中（照明透镜固定过程）。

10 粘结剂的固化过程可以在如后文所述的光导纤维 72 的定位过程之后与光导纤维 72 的末端连接器 73 上的粘结剂同时固化。

（2）然后，光导纤维 72 被组装到末端形成件 31 的照明用容孔 44 中。

在照明透镜 71 以上述方式组装后，光导纤维 72 可以被组装到照明用容孔 44 中。在此过程中，粘结剂被预先施加在纤维 72 的末端连接器 73 的外周上，连接器 73 从后端开口插入照明用容孔 44 中（光导纤维插入过程）随着末端连接器 73 被推入照明用容孔 44 中，其前端最终会抵靠在台阶部分 74 上，以使连接器 73 的前端位置被限定。（光导纤维定位过程）。在该位置，粘结剂固
20 化，以将末端连接器 73 固定（光导纤维固定过程）。

可以采用组装工具将透镜和光导纤维组装到中，所述工具还可以将物镜和图像传导纤维直接组装到观测用容孔中。

通过这种方式，照明透镜 71 从后侧插入照明用容孔 44 中，并且被凸块 75 确实地定位。因此，照明透镜 71 可以相对于前后
25 方向精确地定位，并且被确实地固定。此外，照明透镜 71 和光导

纤维 72 的组装性能可以提高。

下面描述用于将插入部 12 的弯曲部分 18 和末端部分 19 彼此连接的组装结构。如图 5 所示，第一和第二装配部分 81 和 82 形成在末端形成件 1 的后端部分的外周上。直径比前端侧小的这些
5 装配部分彼此前后设置。第一装配部分 81 安置在第二装配部分 82 的前端侧，前者的外径略大于后者。浅的圆周槽 83 形成在第一装配部分 81 的外周表面上。如图 5 所示，从弯曲部分 18 伸出的外皮 29 的前端部分装配在第一装配部分 81 上，丝线 85 缠绕在外皮 29 的前端部分上并且通过粘结剂 86 而加固。

10 另外，如图 5 所示，弯曲部分 18 的最前部弯曲段 21 的圆筒形前端部分 87 牢固地装配在第二装配部分 82 的外周上。最前部弯曲段 21 的前端部分抵靠在形成于末端形成件 31 的第一和第二装配部分 81 和 82 之间的台阶部分 48 上，从而被定位，而不能进一步被向前推动。

15 另外，如图 9 所示，一个或多个限位突出部 88 形成在第二装配部分 82 的外周上。限位突出部 88 通过模制成型而与末端形成件 31 形成一体。限位突出部 88 分别装配在形成于最前部弯曲段 21 的圆筒形前端部分 87 中的孔 89 中，所述前端部分 87 中装配着末端形成件 31 的第二装配部分 82。这样，限位突出部 88 可以只
20 咬合在给定位置。另外，如图 9 所示，每个限位突出部 88 以鼓包的形式隆起，其高度优选小于或基本等于每个孔 89 的深度。或者，也可以使每个限位突出部 88 的高度大于每个孔 89 的深度。然而，在这种情况下，限位突出部 88 优选足够低，以便不会将外皮 29 拱起。当然，事实上将限位突出部 88 设置成高到将外皮 29 拱起
25 也未尝不可。

在本实施例中，共有两组限位突出部 88 和相应孔 89。如果采用三组或更多组的话，可以将突出部相对于末端形成件 31 的中心点非对称地布置。根据本实施例，限位突出部 88 设在两个非对称位置上，即一个侧面位置和一个右上侧位置，如图 9 所示。这样，
5 每个限位突出部 88 只在特定的位置上咬合在相应的孔 89 中，从而确定末端形成件 31 向弯曲段 21 的前端部分 87 上的组装位置。

这样，末端部分 19 的末端形成件 31 可以通过下面方式组装在最前部弯曲段 21 上。首先，末端形成件 31 的第二装配部分 82 通过前端开口插入弯曲段 21 的前端部分 87 中，如图 5 所示。通过插入末端形成件 31，弯曲段 21 的前端抵靠在台阶部分 84 上。
10 这样，末端形成件 31 被相对于前后方向定位。在这一过程中，末端形成件 31 的限位突出部 88 必须被推入弯曲段 21 的圆筒形前端部分 87 中。末端形成件 31 由树脂制成，每个限位突出部 88 的高度基本上等于弯曲段 21 的前端部分 87 的厚度，而且每个限位突出部 88 像鼓包那样隆起。因此，通过使限位突出部 88 略微变形，带有限位突出部 88 的区域可以平滑地推入弯曲段 21 的前端部分 87 中。在这种情况下，为了便于限位突出部 88 逃脱，末端形成件 31 的设有限位突出部 88 的后端部被成型为圆筒形，如图 9 中的双点划线所示，或者，设有限位突出部 88 的区域可以被成型为类似于容易向内变形的条形。前一种结构优选采用，以确保约束力。
15 20

此外，随着末端形成件 31 的第二装配部分 82 被推入弯曲段 21 的前端部分 87 中，还需要考虑位置关系。尽管限位突出部 88 可以在某些时候进入弯曲段 21 的孔 89 中，但在绕着轴线错位的情况下，它们不能进入孔 89 中。在这种情况下，可以将弯曲段 21 或末端形成件 31 绕着中心轴线 L 相对转动，以使各个限位突出部 88 分别装配到相应孔 89 中。换言之，需要注意限位突出部 88 与
25

孔 89 之间的彼此咬合时的位置关系。如果它们被对准，限位突出部 88 与孔 89 就能够自动咬合，以完成咬合装配。通过限位突出部 88 咬合到孔 89 中时产生的卡扣感觉或响声，操作者可以容易地识别这种咬合。一旦限位突出部 88 咬合到孔 89 中，就确定了给定的咬合位置，以使后续的操作过程容易进行。组装中的定位简单且容易。尽管这种结构中仅需要采用少量元件，但在给定位置的组装可以高精度地实现。

然后，弯曲段 21 的前端部分 87 通过粘结剂而被粘结和固定在末端形成件 31 的第二装配部分 82 上。该固定过程可以省略，或者可以通过其它措施实现固定。

接下来，从弯曲部分 18 伸出的外皮 29 的前端部分套在第二装配部分 82 上，丝线 85 缠绕在外皮 29 的前端部分上并且通过粘结剂 86 而加固。

在上面描述的本实施例中，透镜被用作光学器件。然而，盖玻片、过滤器等也可以被用作光学器件。此外，它们的材料可以采用玻璃、塑料等可以透光的材料。

下面参照图 12 至 15 描述本发明的第二实施例。相同的附图标记表述那些与第一实施例中功能相同的类似部分，并且不再对它们重复描述。在本实施例中，末端形成件 31 分为两部分，即彼此前后设置的第一元件 92 和第二元件 94，其中第一镜架 51 等被叠加在元件 92 和 94 之间。此外，末端形成件 31 是圆柱形件，其不带突出部分 32、斜面 34 和 35 等（见图 3A）。

如图 12 所示，末端形成件 31 包括前侧第一元件 92，其容纳着第一物镜 52 等，以及后侧第二元件 94，其容纳着图像传导纤维 56 等。第一和第二元件 92 和 94 通过螺钉 96 而被结合和固定在一

起,如图13所示。或者,第一和第二元件92和94可以通过激光焊接而被固定在一起。

参看图12,第一元件92的观测孔43的内径小于第二元件94的观测孔43的内径。这样,台阶部分64形成在第一和第二元件92和94之间。第一镜架51的台阶部分抵靠在台阶部分64上。

凸缘部分98形成在第一镜架51的台阶部分62后面。凸缘部分98被装配在第二元件94的观测孔43内的光斑面对部分100中。通过这一过程,第一镜架51的第一物镜52被相对于第二元件94光学定位。

如图14A和14B所示,凸缘部分98在垂直于插入部纵向的方向上的横截面具有沿一个方向突出的舌片98a。该舌片98a被这样设置,即不与照明光学系统、通道48等冲突。舌片98a被完全保持在第一和第二元件92和94之间。这样,凸缘部分98被保持在第一和第二元件92和94之间,而第一镜架51被第一和第二元件92和94定位。本实施例中未采用第二镜架54(见图3A至3C)。

如图15所示,照明透镜71和光导纤维72分别安置在第一和第二元件92和94中。与第一物镜52(见图12)一样,照明透镜71也在其前端面上形成了倒角71a。倒角71a抵靠在照明用容孔44前端的凸块75上。另一方面,在第二元件94的照明用容孔44中,其前端侧区域的内径大于其近端侧区域的内径。这样,台阶部分99形成在前端侧区域和近端侧区域之间。照明透镜71的后端抵靠在台阶部分99上。这样,照明透镜71被保持和固定在第一和第二元件92和94之间。

如图12和15所示,第一和第二元件92和94之间的分隔部分设在第一镜架51和照明透镜71的中央区域中。第一镜架51和

照明透镜 71 与第一和第二元件 92 和 94 之间的结合部确保插入部具有与传统内窥镜相同的纵向连接长度。因此，可以确保第一和第二元件 92 和 94 之间的分隔部分具有水密性。

参看图 12 和 15，根据本实施例的内窥镜 10 预期非常细（例如外径为 5 mm 或以下），并且需要同时具有对患部进行处理和观测的功能。具体地讲，第一物镜 52、照明透镜 71、通道 48 等必须安置在如此细的内窥镜 10 中。因此，考虑到空间上的限制，第一物镜 52 和照明透镜 71 预期具有非常小的直径（例如大约 0.6 mm）。

只要每个凸块 58 和 75 的最小内径小于相应透镜的外径，第一物镜 52 和照明透镜 71 就可以分别抵靠在凸块 58 和 75 上。在一些情况下，由于零件的公差不同，可能会因观测用容孔 51a 的位置偏差以及第一镜架 51 与第一物镜 52 之间组合作用等而使得第一物镜 52 不能令人满意地与凸块 58 接合。另外，由于照明用容孔 44 的位置偏差以及第一和第二元件 92 和 94 之间的组合作用等。照明透镜 71 有时会不能令人满意地与凸块 75 接合。因此，凸块 58 和 75 应当被成型得具有较大尺寸。然而，如果凸块 58 和 75 尺寸较大，观测窗 49 和观测窗 50 会不可避免地缩窄。特别是，如果第一物镜 52 和照明透镜 71 具有小直径，则光学性能会显著降低。从这一点看，凸块 58 和 75 又必须制作的较小。

在本实施例中，各开口位置的尺寸精度和几何公差、各元件的直径以及凸块 58 和 75 的厚度和高度被非常严格地调整，从而使得凸块 58 和 75 能够令人满意地与第一物镜 52 和照明透镜 71 接合，因此第一物镜 52 和照明透镜 71 的光学性能不会下降。此外，凸块 58 和 75 被加工出具有非常严格的尺寸，即厚度为 0.05 mm，高度为 0.05 mm。

另一方面，第一物镜 52 和照明透镜 71 上的相应倒角 52a 和 71a 的尺寸优选被最小化，以维持光学性能。另外，根据倒角 52a 和 71a 的形状，第一物镜 52 和照明透镜 71 有时相对于第一元件 92 的前端面凹入，有时则会突出。如果它们凹入太多，会产生遮挡问题。如果透镜突出太多，则外界光线会被传输通过需要被入射的投影面，从而产生眩光问题。因此，第一物镜 52 和照明透镜 71 的倒角 52a 和 71a 的尺寸被限制在加工能力所能达到的精确加工范围内的最小可用值 0.1 mm。

对于各个零件，可能会在它们以开口位置为基准彼此组装起来时导致光轴错位的相关尺寸几何公差被严格地调整。各个零件以这样的方式彼此装配，即它们可以以第一物镜 52 为基准组装在一起。此外，照明透镜 71 被设计成具有间隙，以吸收由零件公差造成的位置偏离。

为了实现这种加工操作，第一元件 92 由能够被精加工的金属材料等制成。一般而言，如果采用树脂元件来覆盖内窥镜 10 的前端，则难以实现上述加工操作。

下面描述以这种方式构造的根据本实施例的内窥镜 10 的组装过程。在固定第一镜架 51 时，第一镜架 51 的凸缘部分 98 被装配在第二元件 94 的观测孔 43 的光斑面对部分 100 中。然后，凸缘部分 98 被保持和固定在第一和第二元件 92 和 94 之间。在上述动作完成后，第一镜架 51 通过粘结剂粘结在第一和第二元件 92 和 94 上。同样，照明透镜 71 的后端侧装配在观测孔 43 的前端侧区域中。然后，照明透镜 71 被保持和固定在第一元件 92 的凸块 75 与第二元件 94 的照明用容孔 44 的台阶部分 74 之间。在上述动作完成后，照明透镜 71 通过粘结剂粘结在第一和第二元件 92 和 94 上。

上述构造可以产生以下效果。末端形成件 31 分为两部分，即彼此前后设置的第一和第二元件 92 和 94。第一镜架 51 和照明透镜 71 被所述元件 92 和 94 保持，并通过粘结剂固定在第一和第二元件 92 和 94 之间。这样，第一镜架 51 和照明透镜 71 被牢固地
5 固定。

此外，不需要采用螺钉或其它安装件、覆盖件等就能够将第一镜架 51 和照明透镜 71 固定在末端形成件 31 中。具体地讲，不需要采用任何将会导致末端形成件 31 的外径增加的螺钉或其它安装件以及导致末端形成件 31 的长度增加的覆盖件。因此，第一镜
10 架 51 和照明透镜 71 可以彼此牢固地固定在一起，而不会增大内窥镜 10 的末端形成件 31 的外径或长度。

第一和第二元件 92 和 94 之间的分隔部分设在第一镜架 51 和照明透镜 71 的中央区域中。第一镜架 51 和照明透镜 71 与第一和第二元件 92 和 94 之间的结合部确保插入部在纵向具有令人满意的连接长度。因此，可以确保第一和第二元件 92 和 94 之间的分
15 隔部分具有水密性。

图 16A 至 16D 中示出了本发明的第三实施例。相同的附图标记表述那些与第二实施例中功能相同的类似部分，并且不再对它们重复描述。在本实施例中，如图 16A 所示，没有采用第一镜架
20 51（见图 12），而是将观测用容孔 51a 形成在末端形成件 31 中。这样，第一物镜 52 直接安装在第一元件 92 上，如图 16B 所示。

下面描述以这种方式构造的根据本实施例的内窥镜 10 的组装过程。在本实施例中，如图 16C 和 16D 所示，第一物镜 52 和照
25 明透镜 71 被固定在第一元件 92 上。在上述动作完成后，第一物镜 52 和照明透镜 71 通过粘结剂的粘结而固定和组装在一起，以

使它们各自的端面与第一元件 92 的端面基本平齐。溢至第一物镜 52 和照明透镜 71 的端面上的粘结剂被预先擦除。然后，第一元件 92 被装配和固定在第二元件 94 上。

上述构造可以产生以下效果。第一物镜 52 和照明透镜 71 被
5 固定在第一元件 92 上，然后第一元件 92 被固定在第二元件 94 上。这样，第一物镜 52 和照明透镜 71 因固定在第一元件 92 上而几乎不会受到其它元件组装的影响。所以，不需要像第一实施例那样非常严格地限制尺寸精度。有关的尺寸包括倒角 52a 和 71a 及凸块 58 和 75 的尺寸、用于位置调节的第一和第二元件 92 和 94 的
10 尺寸等。

另外，由于第一物镜 52 和照明透镜 71 因固定在第一元件 92 上而几乎不会受到其它元件组装的影响，因此它们可以被安置成使它们各自的端面与第一元件 92 的端面基本平齐。因此，可以有效地防止出现遮挡、眩光等不良光学现象。

15 由于第一物镜 52 和照明透镜 71 各自的端面与第一元件 92 的端面基本平齐，因此在第一物镜 52 和照明透镜 71 通过粘结剂结合在第一元件 92 上时，溢出的粘结剂容易被擦掉。此外，多余的粘结剂可以容易地彻底去除，而且填充剂的充满容易识别。因此，组装性能和粘结质量可以提高。

20 此外，第一元件 92 同时提供了第二实施例中的第一镜架 51 的功能。因此，第一镜架 51 可以省略，从而可以将内窥镜 10 制作得更细。

图 17A 和 17B 中示出了本发明的第四实施例。相同的附图标记表述那些与第二和第三实施例中功能相同的类似部分，并且不再对它们重复描述。参看图 17A，本实施例中的第一元件 92 是通
25

过注射成型向模具中充入塑料而制成的。第一物镜 52 和照明透镜 71（见图 15）被安置在模具中。这样，可以确保在第一元件 92 与第一物镜 52 和照明透镜 71 之间获得水密性。第一元件 92 可以由任何能够在注射充填之后固化的树脂或橡胶制成。

5 此外，在第一元件 92 的内周表面上形成了多个沿圆周方向延伸的凸块 102a 和 102b。在第二元件 94 的外周表面上形成了多个沿圆周方向延伸的凹槽 104a 和 104b。凹槽 104a 和 104b 分别与凸块 102a 和 102b 咬合。这样，第一和第二元件 92 和 94 被彼此固定在一起。

10 下面描述以这种方式构造的根据本实施例的内窥镜 10 的组装过程。通过注射成型向模具中充入塑料而制成第一元件 92。在这一过程中，第一物镜 52 和照明透镜 71 被安置在模具中。第一元件 92 的凸块 102a 和 102b 分别与第二元件 94 的凹槽 104a 和 104b 咬合，以将第一和第二元件 92 和 94 彼此固定在一起。

15 上述构造可以产生以下效果。第一元件 92 通过注射成型向模具中充入塑料而制成。第一物镜 52 和照明透镜 71 被安置在模具中。因此，在组装第一物镜 52 和照明透镜 71 时，它们很难受到倒角 52a 和 71a 及凸块 58 和 75 的尺寸、用于位置调节的第一和第二元件 92 和 94 的尺寸等的影响。这样，第一物镜 52 和照明透
20 镜 71 各自的端面可以更精确地对准第一元件 92 的端面。

 此外，在将第一物镜 52 和照明透镜 71 组装到第一元件 92 的过程中，不必使用粘结剂。因此，消除了擦除溢至第一物镜 52 和照明透镜 71 的端面上的粘结剂的步骤和粘结剂充满的识别步骤。这样，组装性能可以提高。

25 另外，由于第一物镜 52 和照明透镜 71 被安置在模具中。因

此通过模制成型第一元件 92, 可以确保在第一物镜 52 和照明透镜 71 与第一元件 92 之间获得水密性。不需要在模制成型之外利用填料来实现水密性。这样, 组装性能可以进一步提高。

如果第一元件 92 由橡胶制成, 则预期可以提高水密性。

5

图 18A 至 18D 中示出了本发明的第五实施例。相同的附图标记表述那些与第二和第四实施例中功能相同的类似部分, 并且不再对它们重复描述。在本实施例中, 末端形成件 31 被分为彼此匹配的第一和第二块状元件 92 和 94。

10 如图 18A 所示, 本实施例中的末端形成件 31 具有非圆柱形的不规则形状。第一和第二元件 92 和 94 分别采用料块的形式。具体地讲, 如图 18B 所示, 第二元件 94 在光学系统一侧具有一个凸台 94a, 所述光学系统包括图像传导纤维 56 (见图 18A) 等。第一元件 92 在通道 48 一侧具有凸台 92a, 并且被成形为能够沿图
15 18B 中的箭头所示方向与第二元件 94 配合。第一和第二元件 92 和 94 上的凸台 92a 和 94a 上的相应对置表面与一个垂直于末端形成件 31 的纵向轴线的平面横贯, 并且位于光学系统与通道 48 之间。因此, 在元件 92 和 94 之间的面向着通道 48 的分隔部分 106 与面向着光学系统的分隔部分 108 之间保持适宜的距离。

20 上述构造可以产生以下效果。第一和第二元件 92 和 94 是彼此分立的块状匹配元件, 它们的分隔面与垂直于末端形成件 31 的纵向轴线的平面横贯。如果末端形成件 31 具有非圆柱形的不规则形状, 则它可以被适宜地分割为第一和第二元件 92 和 94。

此外, 在元件 92 和 94 之间的面向着通道 48 的分隔部分 106
25 与面向着光学系统的分隔部分 108 之间保持适宜的距离。因此, 可能导致内部的水通过面向着通道 48 的分隔部分 106 泄漏到外侧

的路径是如此之长，从而可以提高水密性。

此外，由于第一和第二元件 92 和 94 是料块形的，因此即使末端形成件 31 被构造成非常细，也能够将其分割为上述两部分，从而确保获得空间上的余量。

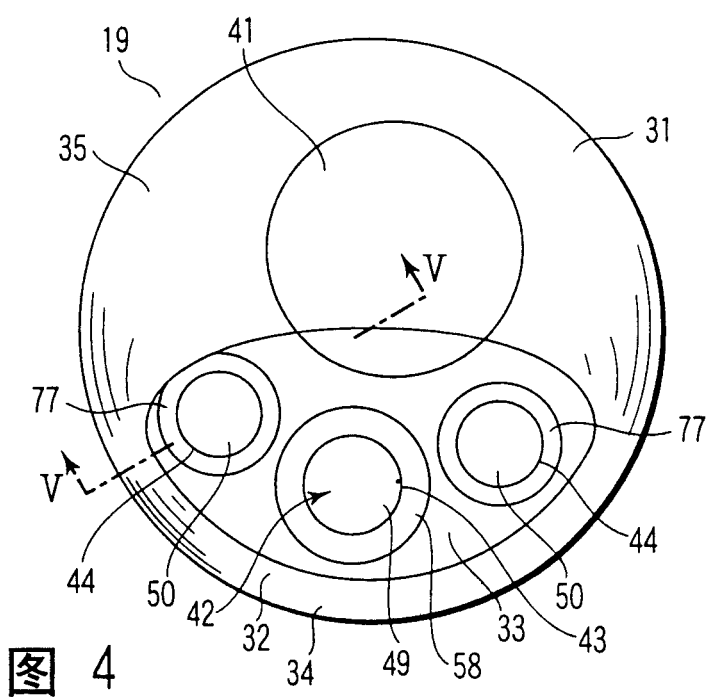
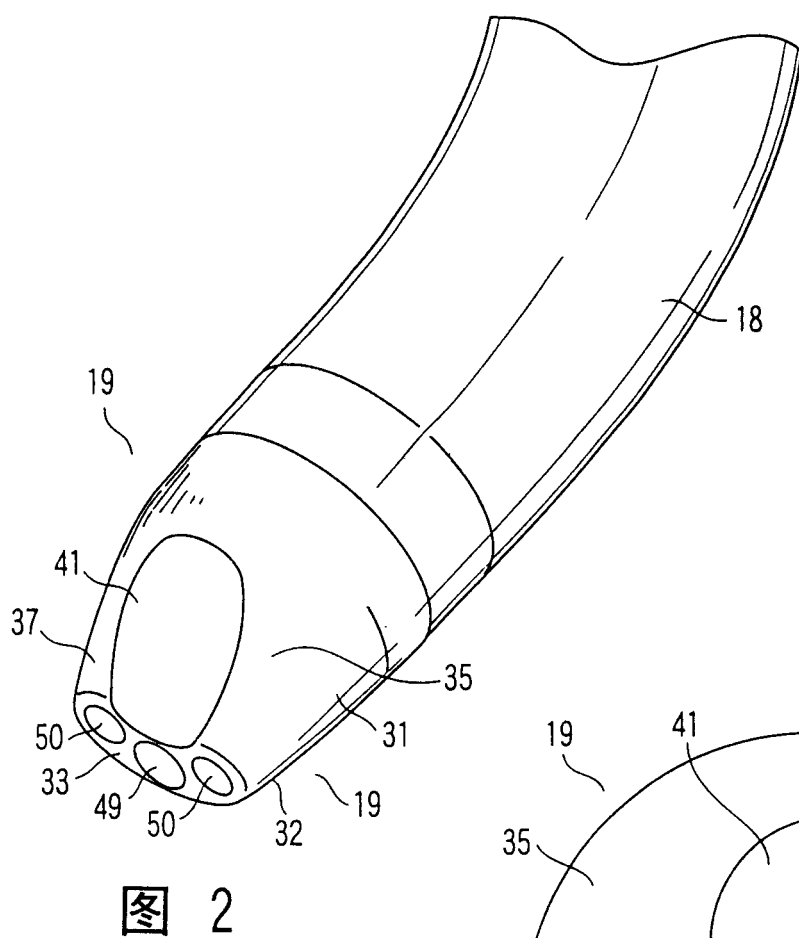
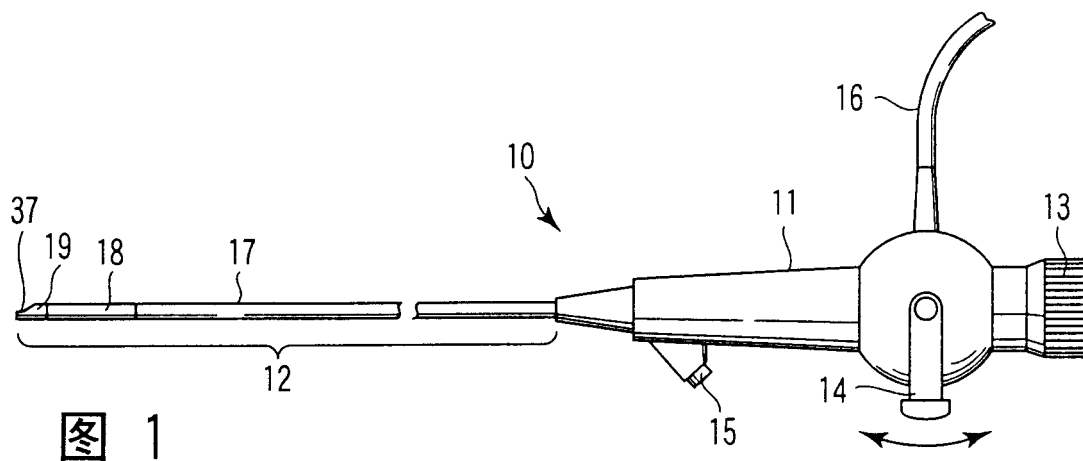
5

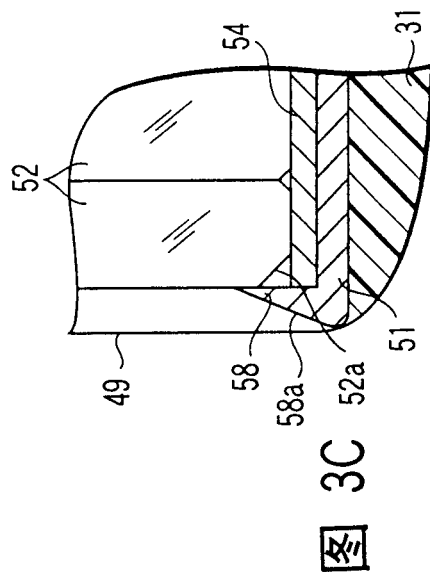
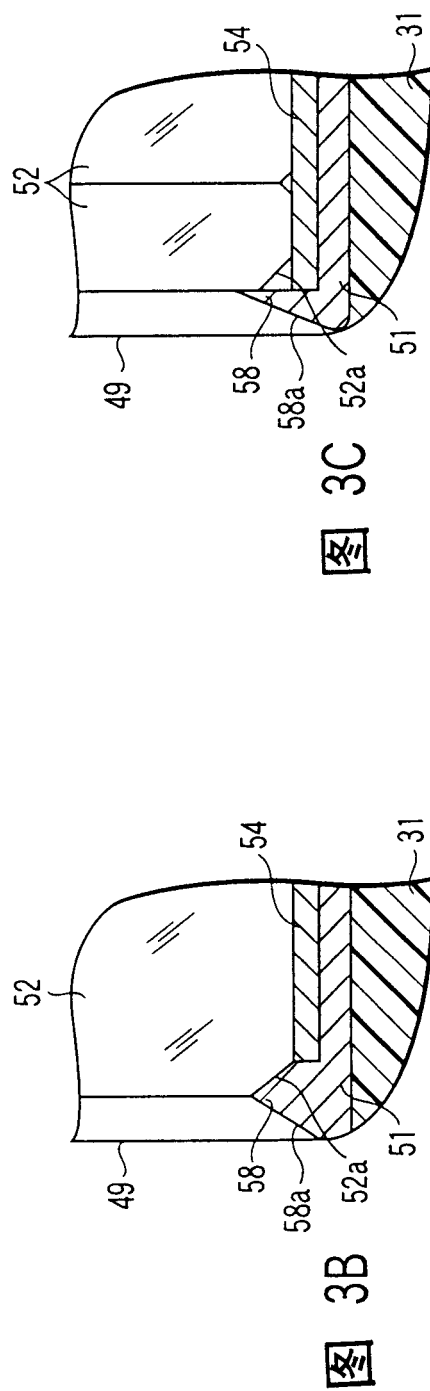
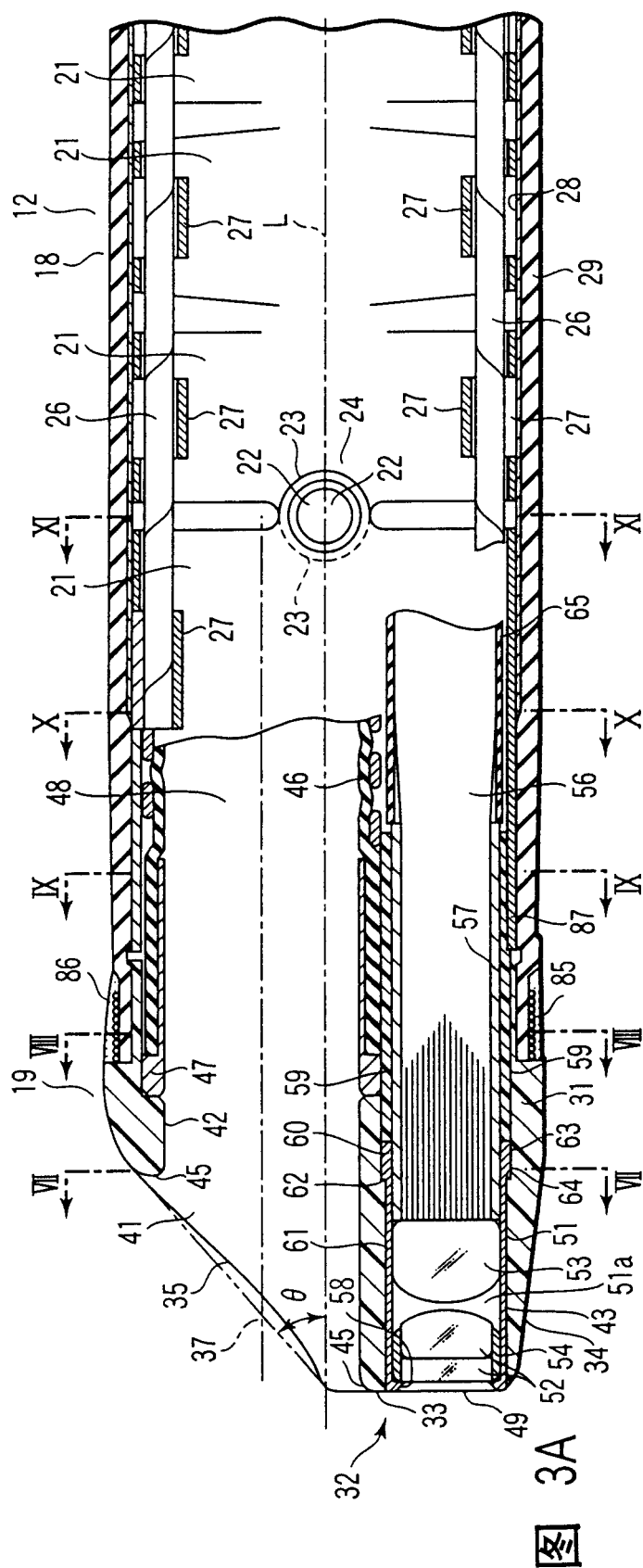
图 19 中示出了本发明的第五实施例的第一种改型。相同的附图标记表述那些与第五实施例中功能相同的类似部分，并且不再对它们重复描述。该改型例中的第二元件 94 具有设在通道 48 一侧的凸台 94b。第一元件 92 没有位于通道一侧的部分，而是全部位于光学系统一侧。其为可装配在第二元件 94 上的板的形式，如图 19 所示。第一元件 92 和第二元件 94 的凸台上的相应对置表面与一个垂直于末端形成件 31 的纵向轴线的平面横贯，并且位于通道 48 与光学系统之间，该光学系统包括第一物镜 52 等。

15 图 20 中示出了本发明的第六实施例。相同的附图标记表述那些与第二实施例中功能相同的类似部分，并且不再对它们重复描述。在本实施例中，形成了通道 48 的外周表面的圆筒形通道套 108 装配并固定在末端形成件 31 中。通道套 108 叠加在第一和第二元件 92 和 94 之间的分隔部分 106 上。这样，第一和第二元件 92 和 94 之间的分隔部分 106 及其周边被通道套 108 覆盖。此外，通道套 108 延伸超出元件 92 和 94 各自的后端部。这样，通道套 108 的后端部与元件 92 和 94 之间的分隔部分 106 之间保持适宜的距离。

25 上述构造可以产生以下效果。可能导致内部的水通过面向着通道 48 的分隔部分 106 泄漏到外侧的路径是如此之长，从而可以提高水密性。

本领域的技术人员容易构想出其它优点和修改。因此，本发明的宽广范围并不局限于这里示出和描述的具体细节和代表性实施例。所以，在不脱离权利要求及其等同替换所限定的一般发明概念的精神和范围的前提下，可以作出各种改变。





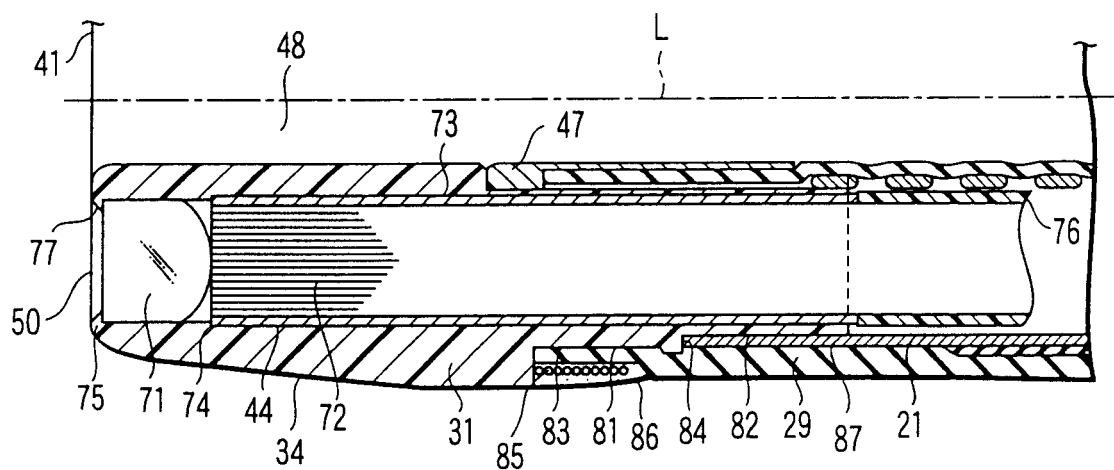


图 5

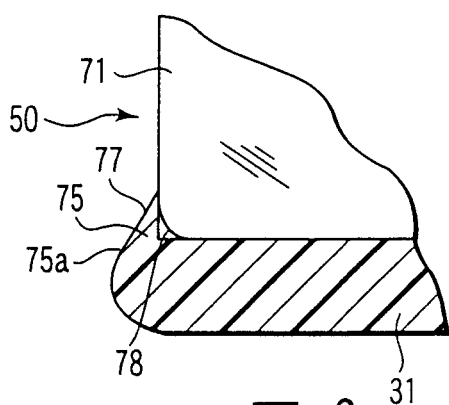


图 6

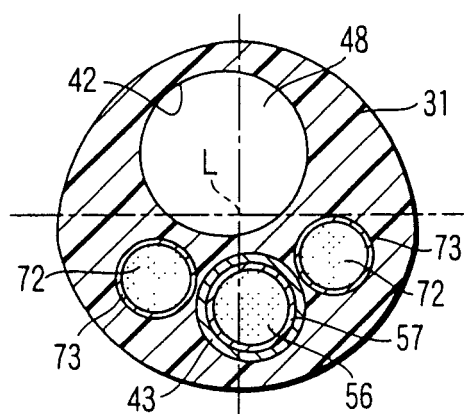


图 7

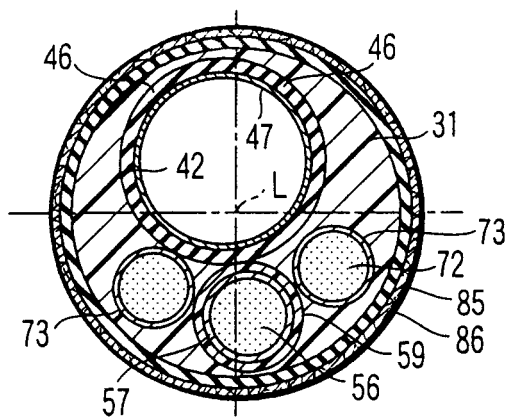


图 8

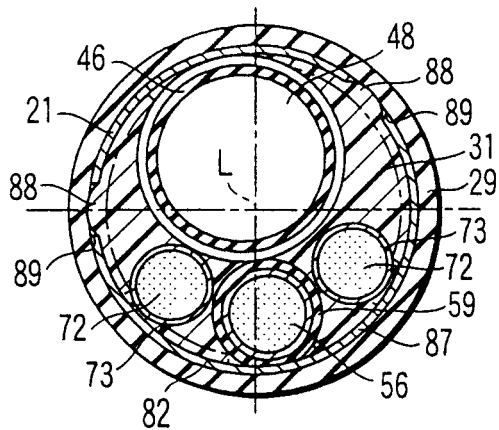


图 9

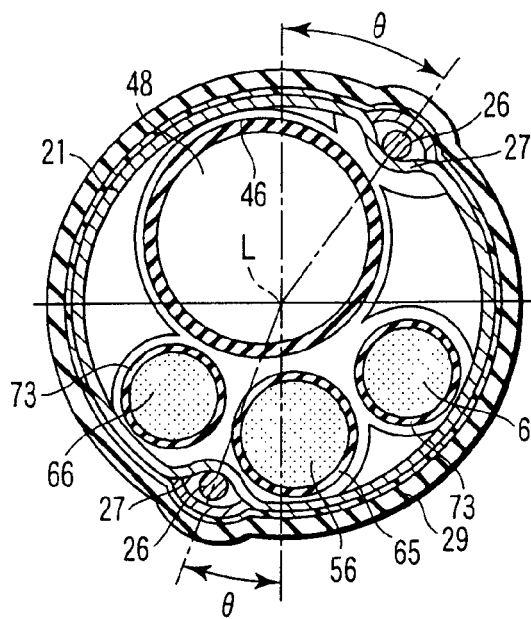


图 10

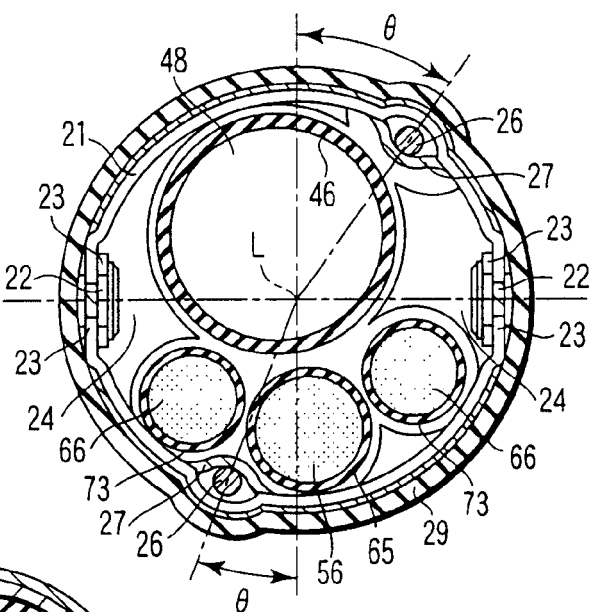


图 11

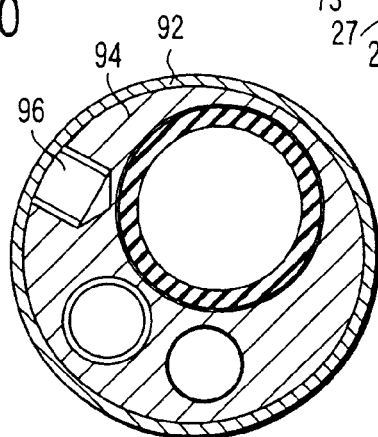


图 13

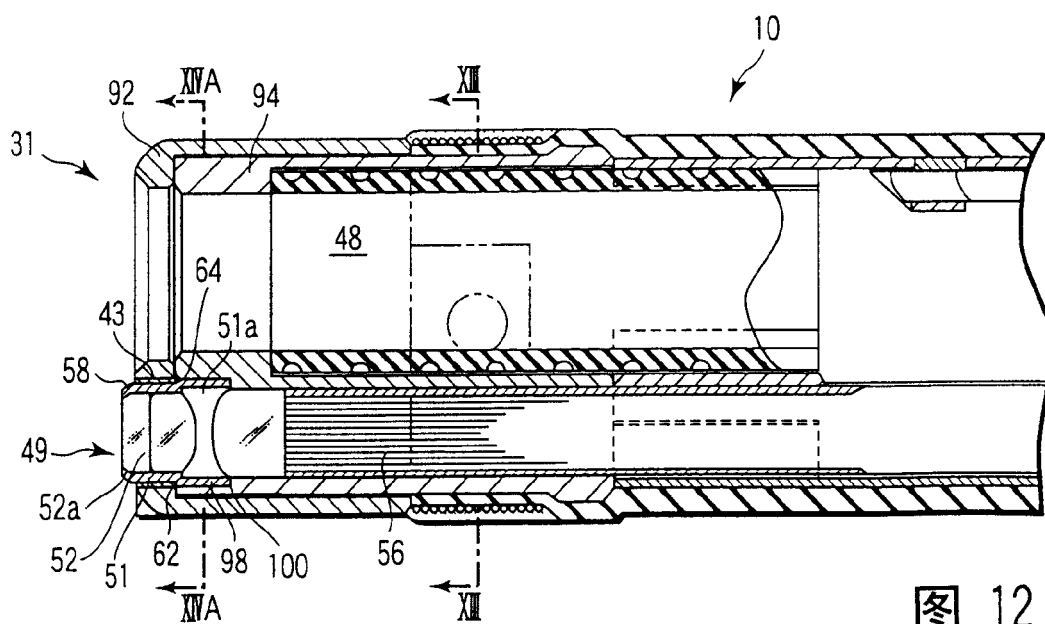


图 12

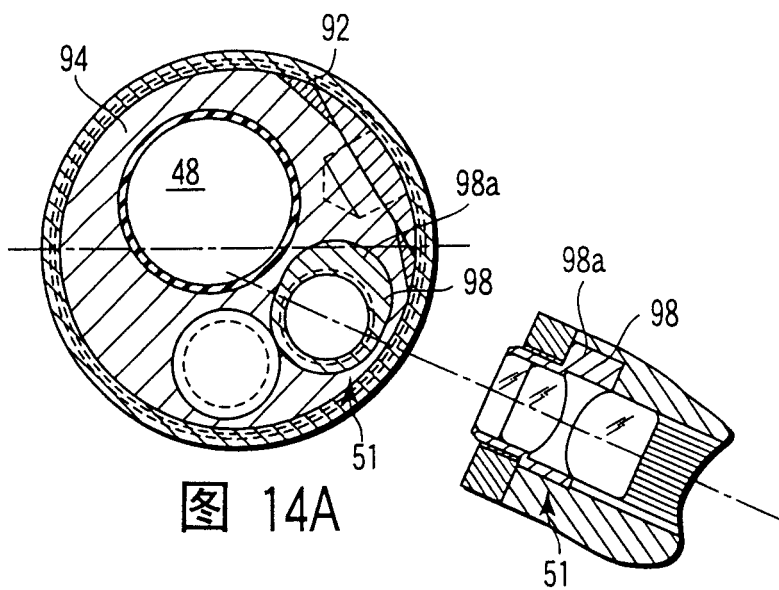


图 14A

图 14B

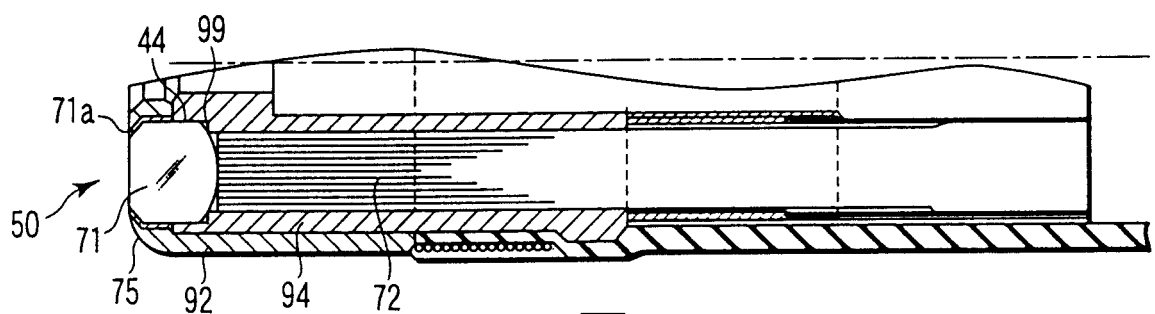


图 15

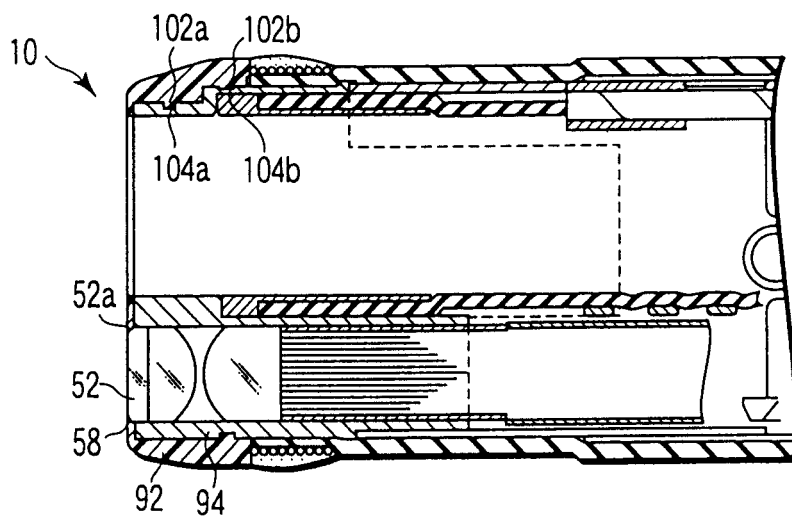


图 17A

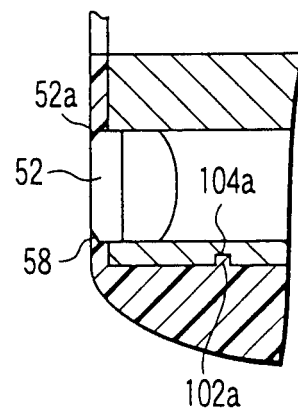
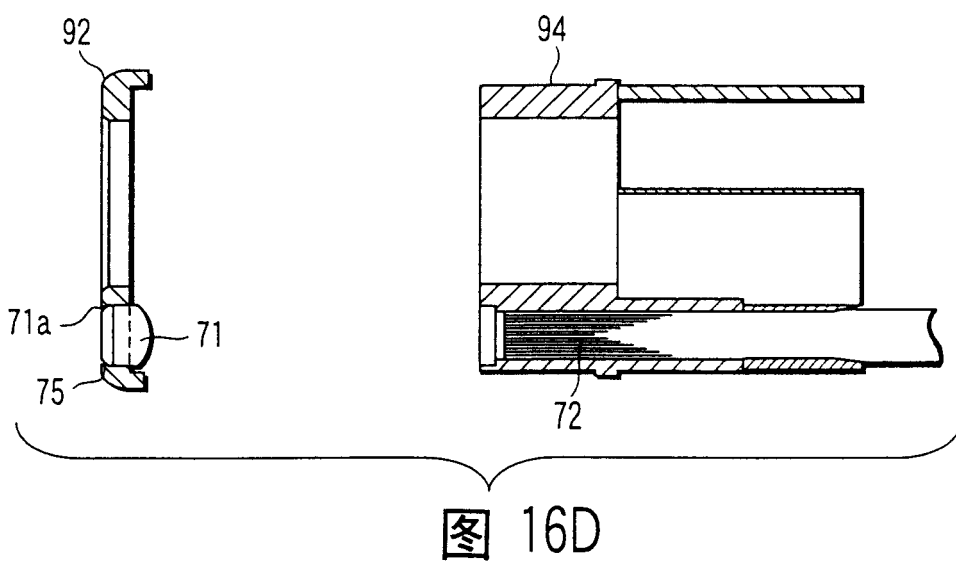
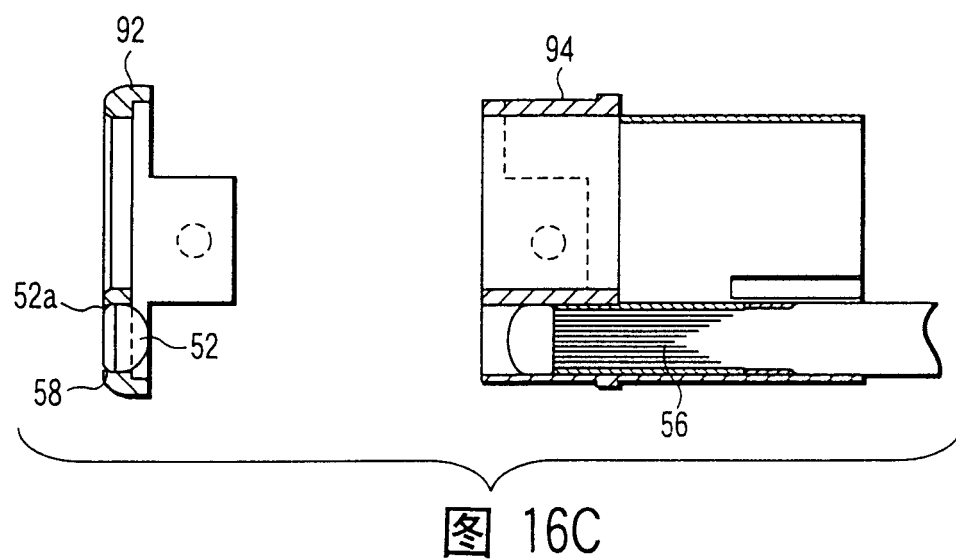
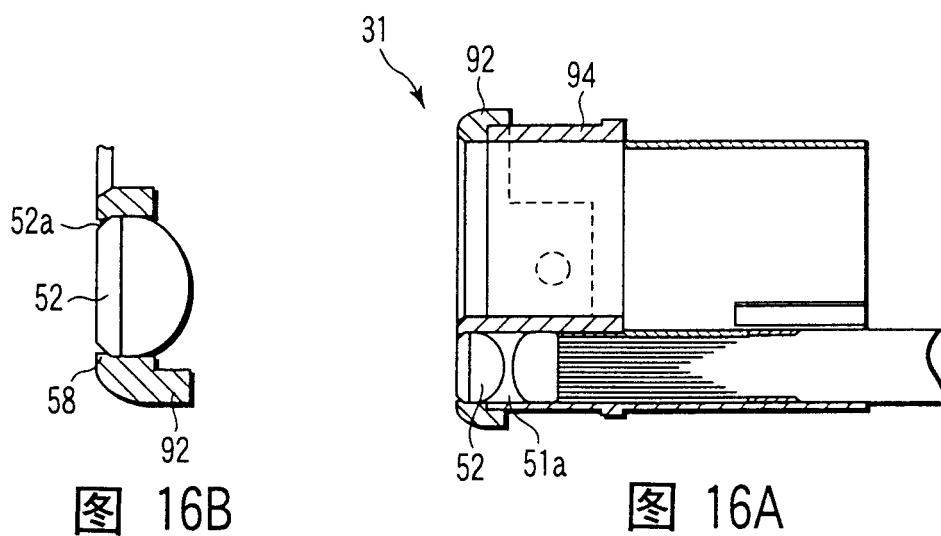
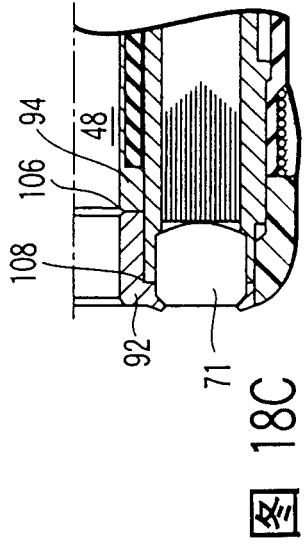
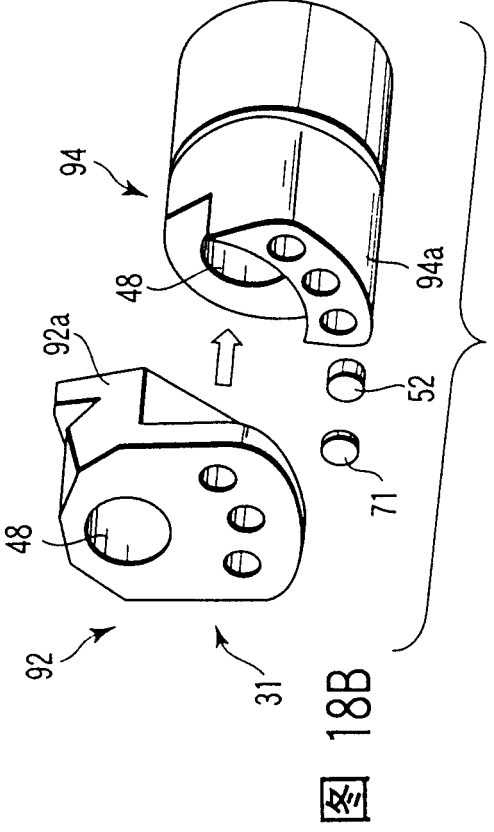
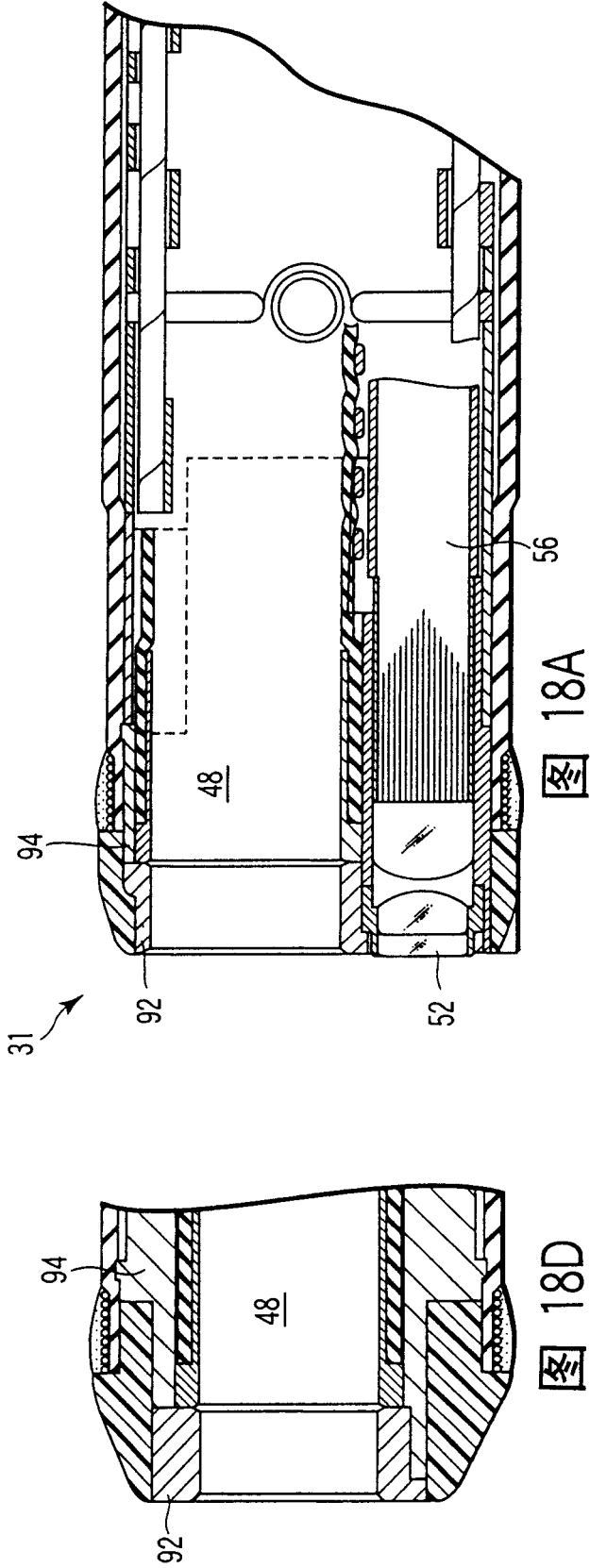


图 17B





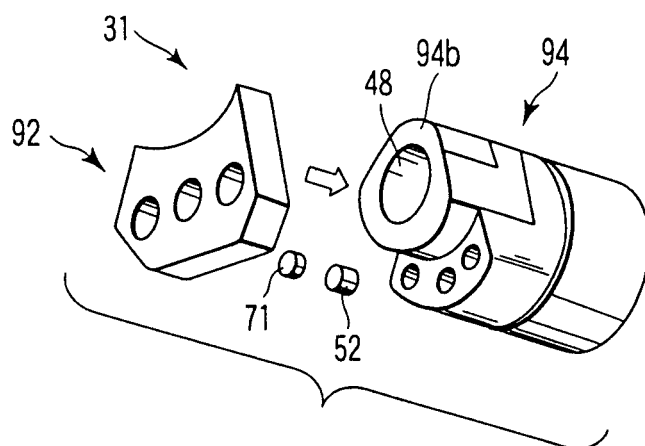


图 19

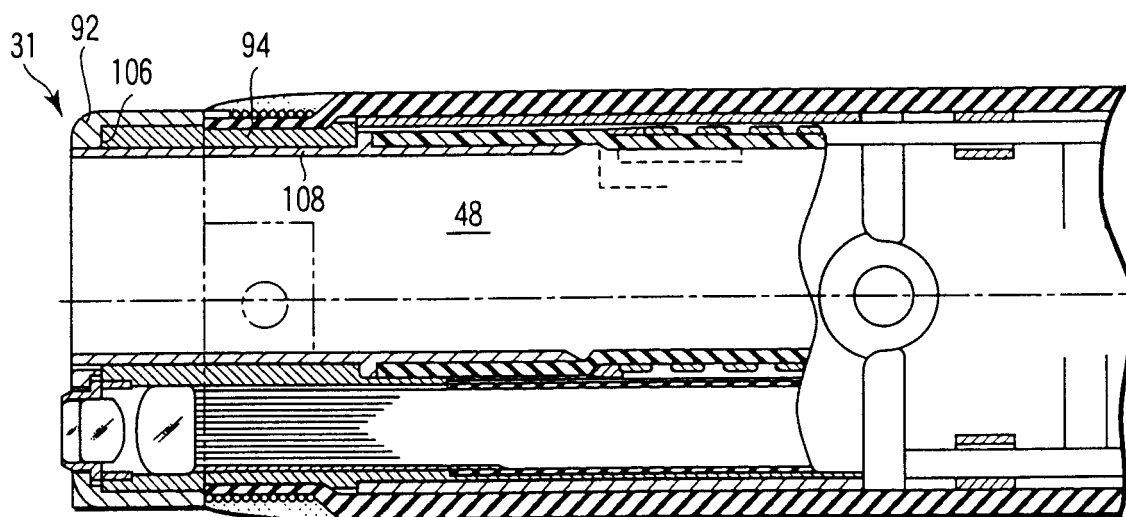


图 20

专利名称(译)	内窥镜及其组装方法		
公开(公告)号	CN1572227A	公开(公告)日	2005-02-02
申请号	CN200410042034.3	申请日	2004-04-29
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	松本和孝 金子浩之 高田忠嗣		
发明人	松本和孝 金子浩之 高田忠嗣		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005 A61B1/008 A61B1/012 A61B1/05 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/012 A61B1/05 A61B1/00165 G02B23/2423 A61B1/00101 A61B1/00096 G02B23/2469 A61B1/008 A61B1/00188 A61B1/0051		
代理人(译)	蔡胜利		
优先权	2004033665 2004-02-10 JP 2003155628 2003-05-30 JP		
其他公开文献	CN1332628C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种内窥镜(10)，其具有用于插入体腔中的细长插入部(12)，该插入部具有向前伸出的前端部分。所述内窥镜(10)包括：末端元件(31)，其设在所述前端部分上，并且具有从后端侧延伸至前端侧的容孔(44，51a)；凸块(58，75)，其设在所述容孔(44，51a)的内周表面上；光学器件(52，71)，其从后端侧插入所述容孔(44，51a)中，并且通过将其前端部分抵靠在凸块(58，75)上而被固定在末端元件(31)中。

