



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107788935 B

(45) 授权公告日 2022. 03. 22

(21) 申请号 201710674775.0

(22) 申请日 2017.08.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107788935 A

(43) 申请公布日 2018.03.13

(30) 优先权数据
2016-166767 2016.08.29 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社
地址 日本东京都

(72) 发明人 安藤直 井山胜藏

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 黄纶伟 韩香花

(51) Int.Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/005 (2006.01)

A61B 1/05 (2006.01)

A61B 1/07 (2006.01)

审查员 曹文静

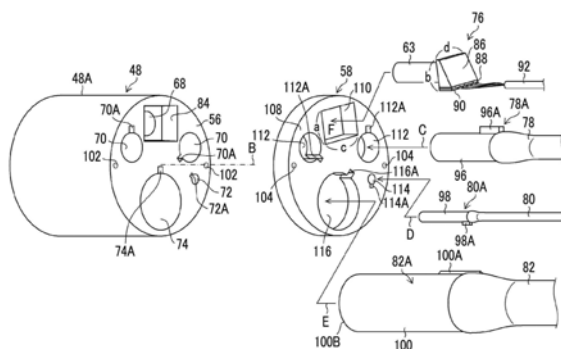
权利要求书2页 说明书12页 附图13页

(54) 发明名称

内窥镜以及内窥镜的组装方法

(57) 摘要

本发明提供一种内窥镜以及内窥镜的组装方法。根据本发明,将光导部件(78)的突起部(96A)的周向位置与按压部件(58)的第2槽部(112A)的位置对准,将光导部件(78)的前端部(78A)插入贯通于插入贯通孔(112)中。接着,转动光导部件(78),将光导部件(78)的突起部(96A)的周向位置与安装孔(70)的第1槽部(70A)的位置对准,将光导部件(78)的前端部(78A)安装于前端部主体(48)的安装孔(70)。之后,将螺纹部件(106)插入贯通于按压部件(58)的通孔(104)中,并螺旋插入于前端部主体(48)的螺纹孔(102)中,将按压部件(58)固定于前端部主体(48)的基端面(56)。



1. 一种内窥镜,其具备:

插入部,其具有长度轴;

插入贯通部件,其沿着所述插入部的所述长度轴插入贯通配置于所述插入部的内部,所述插入贯通部件是光导部件、管部件以及像导部件中的任意一个;

前端部主体,其设置于所述插入部的前端侧,并具有沿所述插入部的所述长度轴的中心轴线;

圆板状的按压部件,其与所述前端部主体的基端侧抵接;

突起部,其设置于所述插入贯通部件的前端部,从所述插入贯通部件的前端部的外周朝向径向外侧突出;

至少一个安装孔,其设置于所述前端部主体而插入并安装所述插入贯通部件的前端部,在该安装孔上形成有具有与所述突起部对应的形状的第1槽部,所述第1槽部配置于以所述插入贯通部件的轴向为中心的周向的第1周向位置处;以及

插入贯通孔,其设置于所述按压部件而供所述插入贯通部件的前端部插入贯通,在该插入贯通孔上形成有具有与所述突起部对应的形状的第2槽部,所述第2槽部配置于以所述插入贯通部件的轴向为中心的周向的与所述第1周向位置不同的第2周向位置处,

所述第1槽部和所述第2槽部沿着所述插入部的所述长度轴配置于不同的位置。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其具有:

螺纹孔,其位于所述前端部主体的基端面;

螺纹插入贯通孔,其位于所述按压部件;以及

螺纹部件,其插入贯通于所述螺纹插入贯通孔中,并螺旋插入于所述螺纹孔中。

3. 根据权利要求1或2所述的内窥镜,其中,

所述内窥镜具备安装于所述插入贯通部件的前端部的接头,

所述突起部设置于所述接头。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜,其具有:

板状的盖主体,其具有与所述前端部主体的前端面相对并抵接的基端面;

安装部,其具有将所述前端部主体的外周面的一部分形成为平面状或凹状而成的安装面;

盖主体侧延伸设置部,其从所述盖主体的所述基端面朝向所述前端部主体延伸,具有外表面和抵接面,所述抵接面设置于比所述外表面更靠近所述中心轴线的一侧并与所述安装面抵接;

连结部,其由形成于所述安装面的第1卡合部和形成于所述抵接面的第2卡合部构成,通过使所述第1卡合部与所述第2卡合部相互卡合,连结所述盖主体与所述前端部主体;

第1凹状嵌合部,其在所述盖主体侧延伸设置部的外表面沿着所述中心轴线形成;

第2凹状嵌合部,其在所述前端部主体的外周面沿着所述中心轴线形成,并且与所述第1凹状嵌合部连续设置;以及

按压部件侧延伸设置部,其位于所述按压部件的前端面,并嵌合于所述第1凹状嵌合部和所述第2凹状嵌合部。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜,其中,

所述第1卡合部是第1凹部,

所述第2卡合部是第1凸部。

6. 根据权利要求4或5所述的内窥镜,其具有:

包覆部件,其在通过所述连结部连结了所述盖主体与所述前端部主体的状态下覆盖所述前端部主体的外周面、所述盖主体侧延伸设置部的外表面和所述按压部件侧延伸设置部;以及

绳状或带状的固定部件,其设置于所述包覆部件的外周面,在所述中心轴线的方向上配置于设置有所述连结部的位置处,通过所述固定部件固定所述第1卡合部与所述第2卡合部之间的卡合。

7. 根据权利要求4或5所述的内窥镜,其具有:

第2凹部,其位于所述第2凹状嵌合部;以及

第2凸部,其位于所述按压部件侧延伸设置部,并与所述第2凹部卡合。

8. 根据权利要求4或5所述的内窥镜,其具有:

第3凹部,其位于所述第1凹状嵌合部;以及

第3凸部,其位于所述按压部件侧延伸设置部,并与所述第3凹部卡合。

9. 根据权利要求1、2、4、5中任意一项所述的内窥镜,其中,

具备多个所述安装孔,多个所述安装孔中的至少一个安装孔的所述第1槽部形成为从所述安装孔的内周面突出的方向在与所述中心轴线垂直的面内朝向所述中心轴线侧。

10. 一种内窥镜的组装方法,所述内窥镜具备:

插入部,其具有长度轴;

插入贯通部件,其沿着所述插入部的所述长度轴插入贯通配置于所述插入部的内部,所述插入贯通部件是光导部件、管部件以及像导部件中的任意一个;

前端部主体,其设置于所述插入部的前端侧;

圆板状的按压部件,其与所述前端部主体的基端侧抵接;

突起部,其设置于所述插入贯通部件的前端部,从所述插入贯通部件的前端部的外周朝向径向外侧突出;

至少一个安装孔,其设置于所述前端部主体而插入并安装所述插入贯通部件的前端部,在该安装孔上形成有具有与所述突起部对应的形状的第1槽部,所述第1槽部配置于以所述插入贯通部件的轴向为中心的周向的第1周向位置处;以及

插入贯通孔,其设置于所述按压部件而供所述插入贯通部件的前端部插入贯通,在该插入贯通孔上形成有具有与所述突起部对应的形状的第2槽部,所述第2槽部配置于以所述插入贯通部件的轴向为中心的周向的与所述第1周向位置不同的第2周向位置处,

所述第1槽部和所述第2槽部沿着所述插入部的所述长度轴配置于不同的位置,

所述内窥镜的组装方法具备如下工序:

插入贯通工序,在将所述突起部与所述第2槽部的周向位置对准的状态下,将所述插入贯通部件的前端部插入贯通于所述按压部件的插入贯通孔中;

安装工序,在所述插入贯通工序之后,在将所述突起部与所述第1槽部的周向位置对准的状态下,将所述插入贯通部件的前端部安装于所述前端部主体的安装孔;以及

固定工序,将所述按压部件固定于所述前端部主体。

内窥镜以及内窥镜的组装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜,尤其涉及一种在设置于插入部的前端的前端硬质部的前端部主体固定有插入贯通部件的前端部的内窥镜以及内窥镜的组装方法。

背景技术

[0002] 内窥镜的插入部从基端部朝向前端部连结软性部、弯曲部以及前端硬质部而构成。并且,在插入部插入贯通配置有光导部件、送气送水软管部件、钳子软管部件或像导部件或信号电缆部件等插入贯通部件,这些插入贯通部件的前端部固定于前端硬质部的前端部主体。

[0003] 例如,光导部件、钳子软管部件或送气送水软管部件在各自的前端部固定有前端接头或管道,前端接头或管道插入贯通并固定于安装孔,该安装孔形成于前端部主体。并且,在像导部件的前端部连结有保持光学系统的镜筒,在信号电缆部件的前端部连结有摄像装置,该摄像装置连接有保持光学系统的镜筒,该镜筒插入贯通并固定于前端部主体的安装孔中。另外,在本申请说明书中,将前述前端接头、管道以及镜筒统称为接头。

[0004] 在专利文献1、2中,公开有记载了将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体的固定结构以及组装方法的内窥镜。

[0005] 专利文献1的内窥镜具备前端部主体,该前端部主体具有配置送气送水喷嘴单元或对物观察单元的插入贯通孔和从外周面贯通于该插入贯通孔的螺钉孔。根据专利文献1的内窥镜的组装方法,在将送气送水喷嘴单元或对物观察单元配置于前端部主体的插入贯通孔之后,将固定螺钉从前端部主体的外周面拧入螺钉孔中,将固定螺钉的前端部向送气送水喷嘴单元或对物观察单元的外周面按压。通过该步骤,将送气送水喷嘴单元或对物观察单元固定于前端部主体。

[0006] 并且,专利文献2的内窥镜具备前端硬质部主体,该前端硬质部主体具有:配置镜筒、支承筒、钳子管、送气送水管的插入贯通孔;以及从外周面贯通于这些插入贯通孔的螺纹孔。根据专利文献2的内窥镜的组装方法,在将镜筒、支承筒、钳子管、送气送水管配置于前端硬质部主体的各插入贯通孔之后,将紧固螺丝拧入螺纹孔中,并将镜筒、支承筒、钳子管、送气送水管固定于前端硬质部主体。

[0007] 专利文献1:日本特开平11-56756号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2004-290492号公报

[0009] 然而,专利文献1、2的内窥镜为了将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体或前端硬质部主体,必须确保螺钉孔或螺纹孔的螺纹牙的数量,以便螺钉或螺丝充分螺合,因此存在前端部主体或前端硬质部主体的外径增大相应量的问题。即,在专利文献1、2的内窥镜中,若插入部的细径化进展,则在前端部主体只有相当于确保供插入贯通部件配置的插入贯通孔的区域的量的富余,因此无法将螺钉孔或螺纹孔设置于前端部主体。从而,专利文献1、2的内窥镜存在若不使插入部粗径化,则无法将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体的问题。

发明内容

[0010] 本发明是鉴于这种情况而完成的,目的在于提供一种无需使插入部粗径化而能够将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体的内窥镜以及内窥镜的组装方法。

[0011] 为了实现本发明的目的,本发明所涉及的内窥镜具备:插入部,其具有长度轴;插入贯通部件,其沿着插入部的长度轴插入贯通配置于插入部的内部;前端部主体,其设置于插入部的前端侧,具有沿插入部的长度轴的中心轴线;按压部件,其与前端部主体的基端侧抵接;突起部,其设置于插入贯通部件的前端部,从插入贯通部件的前端部的外周朝向径向外侧突出;安装孔,其设置于前端部主体,插入并安装有插入贯通部件的前端部,形成有具有与突起部对应的形状的第1槽部,第1槽部配置于以插入贯通部件的轴向为中心的周向的第1周向位置;以及插入贯通孔,其设置于按压部件,供插入贯通部件的前端部插入贯通,形成有具有与突起部对应的形状的第2槽部,第2槽部配置于以插入贯通部件的轴向为中心的周向的与第1周向位置不同的第2周向位置。

[0012] 根据本发明,使形成于前端部主体的安装孔的第1槽部与形成于按压部件的插入贯通孔的第2槽部的周向位置不同,由此在限制了插入贯通部件向轴向基端侧移动的状态下,将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体。由此,根据本发明,无需使插入部粗径化而能够将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体。

[0013] 本发明的一方式优选具有:螺纹孔,其具备于前端部主体的基端面;螺纹插入贯通孔,其具备于按压部件;以及螺纹部件,其插入贯通于螺纹插入贯通孔中,并螺旋插入于螺纹孔中。

[0014] 根据本方式,能够通过螺纹部件将按压部件装卸自如地固定于前端部主体的基端侧。由此,能够容易从前端部主体拆卸按压部件,因此容易修理以及更换插入贯通部件。

[0015] 本发明的一方式优选具备安装于插入贯通部件的前端部的接头,突起部设置于接头。

[0016] 根据本方式,通过在接头设置突起部,能够容易在插入贯通部件的前端部配置突起部。

[0017] 本发明的一方式优选具有:板状的盖主体,其具有与前端部主体的前端面相向并抵接的基端面;安装部,其具有将前端部主体的外周面的一部分形成为平面状或凹状的安装面;盖主体侧延伸设置部,其从盖主体的基端面朝向前端部主体延伸,具有外表面和抵接面,抵接面设置于比外表面更靠近中心轴线的一侧并与安装面抵接;连结部,其由形成于安装面的第1卡合部和形成于抵接面的第2卡合部构成,通过使第1卡合部与第2卡合部相互卡合,连结盖主体与前端部主体;第1凹状嵌合部,其在盖主体侧延伸设置部的外表面沿着中心轴线形成;第2凹状嵌合部,其在前端部主体的外周面沿着中心轴线形成,并且与第1凹状嵌合部连续设置;以及按压部件侧延伸设置部,其具备于按压部件的前端面,嵌合于第1凹状嵌合部和第2凹状嵌合部。

[0018] 根据本方式,通过将按压部件的按压部件侧延伸设置部嵌合于盖主体侧延伸设置部的第1凹状嵌合部以及前端部主体的第2凹状嵌合部,能够将按压部件固定于前端部主体的基端侧。

[0019] 本发明的一方式优选第1卡合部是第1凹部,第2卡合部是第1凸部。

[0020] 根据本方式,既能保持盖主体侧延伸设置部的强度,又能防止盖主体从前端部主

体脱落。

[0021] 本发明的一方式优选具有：包覆部件，其在通过连结部连结盖主体与前端部主体的状态下覆盖前端部主体的外周面、盖主体侧延伸设置部的外表面以及按压部件侧延伸设置部；以及绳状或带状的固定部件，其设置于包覆部件的外周面，在中心轴线的方向上配置于设置有连结部的位置，通过固定部件固定第1卡合部与第2卡合部的卡合。

[0022] 根据本方式，由于能够经由包覆部件利用固定部件固定第1卡合部与第2卡合部的卡合，因此能够可靠地防止盖主体相对于前端部主体的脱落。

[0023] 本发明的一方式优选具有：第2凹部，其具备于第2凹状嵌合部；以及第2凸部，其具备于按压部件侧延伸设置部，并与第2凹部卡合。

[0024] 根据本方式，既能保持按压部件侧延伸设置部的强度，又能防止按压部件从前端部主体向基端侧脱落。

[0025] 本发明的一方式优选具有：第3凹部，其具备于第1凹状嵌合部；以及第3凸部，其具备于按压部件侧延伸设置部，与第3凹部卡合。

[0026] 根据本方式，既能保持按压部件侧延伸设置部的强度，又能防止按压部件从前端部主体向基端侧脱落。

[0027] 本发明的一方式优选插入贯通部件是光导部件、软管部件以及像导部件中的任一个。

[0028] 根据本方式，无需使内窥镜的插入部粗径化而能够将光导部件、软管部件或像导部件的前端部固定于前端部主体。

[0029] 本发明的一方式优选具备多个安装孔，多个安装孔中的至少一个安装孔的第1槽部将从安装孔的内周面突出的方向在与中心轴线正交的面内朝向中心轴线侧形成。

[0030] 根据本方式，能够使前端部主体的外径更加细径化。

[0031] 为了实现本发明的目的，在本发明所涉及的内窥镜的组装方法中，内窥镜具备：插入部，其具有长度轴；插入贯通部件，其沿着插入部的长度轴插入贯通配置于插入部的内部；前端部主体，其设置于插入部的前端侧；按压部件，其与前端部主体的基端侧抵接；突起部，其设置于插入贯通部件的前端部，从插入贯通部件的前端部的外周朝向径向外侧突出；安装孔，其设置于前端部主体，插入并安装有插入贯通部件的前端部，形成有具有与突起部对应的形状的第1槽部，第1槽部配置于以插入贯通部件的轴向为中心的周向的第1周向位置；以及插入贯通孔，其设置于按压部件，供插入贯通部件的前端部插入贯通，形成有具有与突起部对应的形状的第2槽部，第2槽部配置于以插入贯通部件的轴向为中心的周向的与第1周向位置不同的第2周向位置，内窥镜的组装方法具备如下工序：插入贯通工序，在将突起部与第2槽部的周向位置对准的状态下，将插入贯通部件的前端部插入贯通于按压部件的插入贯通孔中；安装工序，在插入贯通工序之后，在将突起部与第1槽部的周向位置对准的状态下，将插入贯通部件的前端部安装于前端部主体的安装孔；以及固定工序，将按压部件固定于前端部主体。

[0032] 发明效果

[0033] 根据本发明，无需使内窥镜的插入部粗径化而能够将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体。

附图说明

- [0034] 图1是表示实施方式所涉及的内窥镜的整体结构的侧视图。
- [0035] 图2是表示插入部的前端部的结构的外观立体图。
- [0036] 图3是沿插入部的长度轴的前端硬质部的剖视图。
- [0037] 图4是表示前端部主体的前端面的主视图。
- [0038] 图5是表示前端部主体的基端面的主视图。
- [0039] 图6是表示按压部件的基端面的主视图。
- [0040] 图7是前端部主体与按压部件的组装立体图。
- [0041] 图8是表示其他摄像单元的方式的立体图。
- [0042] 图9是表示将摄像单元和光导部件组装于前端部主体的方法的说明图。
- [0043] 图10是在前端部主体安装有摄像单元和光导部件的各前端部的说明图。
- [0044] 图11是在前端部主体固定有摄像单元、光导部件、送气送水软管部件以及钳子软管部件的说明图。
- [0045] 图12是表示像导部件的前端部分的立体图。
- [0046] 图13是表示内窥镜的组装方法的流程图。
- [0047] 图14是前端硬质部的剖视图。
- [0048] 图15是图14所示的前端硬质部的组装立体图。
- [0049] 图16是图15所示的前端硬质部的剖视图。
- [0050] 图17是在前端部主体安装有盖主体侧延伸设置部的概略主视图。
- [0051] 图18是表示具有将前端部主体的外周面的一部分形成为凹状的安装面的安装部的前端部主体的主视图。
- [0052] 符号说明
- [0053] A-长度轴,B-中心轴线,10-内窥镜,12-操作部,14-插入部,16-通用电缆,18-光导连接器,20-光源装置,22-照明窗,24-电缆,26-电连接器,28-处理器单元,30-送气送水按钮,32-吸引按钮,34-快门按钮,36-弯角钮,38-弯角钮,40-钳子插入部,41-处置器具,42-软性部,44-弯曲部,46-前端硬质部,48-前端部主体,48A-外周面,50-前端面,52-基端面,53-盖部,54-盖主体,56-基端面,57-前端面,58-按压部件,60-前端面,61-贯通孔,62-观察窗,63-镜筒,64-送气送水喷嘴,65-观察光学系统,66-钳子口,67-摄像单元,68-安装孔,69-壳体,70-安装孔,70A-第1槽部,72-安装孔,72A-第1槽部,74-安装孔,74A-第1槽部,74B-止挡面,75-止挡面,76-摄像单元,77-像导部件,77A-前端部,78-光导部件,78A-前端部,79-镜筒,80-送气送水软管部件,80A-前端部,82-钳子软管部件,82A-前端部,84-开口部,86-棱镜,88-摄像元件,90-基板,92-信号电缆,94-显示器,96-接头,96A-突起部,98-接头,98A-突起部,99-送水连接器,100-接头,100A-突起部,100B-前端面,101-吸引连接器,101A-前端面,102-螺纹孔,104-通孔,106-螺纹部件,108-基端面,110-插入贯通孔,112-插入贯通孔,112A-第2槽部,114-插入贯通孔,114A-第2槽部,116-插入贯通孔,116A-第2槽部,120-安装面,120A-安装面,122-安装部,122A-安装部,124-盖主体侧延伸设置部,124A-外表面,124B-抵接面,126-第1卡合部,128-第2卡合部,130-连结部,132-第1凹状嵌合部,134-第2凹状嵌合部,136-按压部件侧延伸设置部,138-包覆部件,140-固定部件,141-粘接剂,142-第2凹部,144-第2凸部,146-第3凹部,148-第3凸部。

具体实施方式

[0054] 以下,根据附图对本发明所涉及的内窥镜以及内窥镜的组装方法的优选的实施方式进行详细说明。

[0055] 图1是实施方式的内窥镜10的整体结构图。

[0056] 内窥镜10具备:操作者所把持的操作部12;以及基端部与操作部12连结并插入受检体内的插入部14。在操作部12连接有通用电缆16的基端部,在通用电缆16的前端部设置有光导连接器18。光导连接器18与光源装置20连接,由此从光源装置20向后述照明窗22、22(参考图2)传输照明光。并且,在光导连接器18经由电缆24连接有电连接器26,电连接器26与处理器单元28连接。

[0057] 在操作部12并设有由操作者操作的送气送水按钮30、吸引按钮32以及快门按钮34,并且在同轴上设置有一对转动自如的弯角钮36、38。并且,在操作部12设置有钳子插入部40。

[0058] 插入部14从基端部朝向前端部连结软性部42、弯曲部44以及前端硬质部46而构成。通过转动操作部12的弯角钮36、38,对弯曲部44进行远程弯曲操作。由此,能够使前端硬质部46朝向所希望的方向。

[0059] 图2是前端硬质部46的主要部分放大立体图。图3是前端硬质部46的剖视图,是沿图1所示的插入部14的长度轴A的剖视图。

[0060] 如图3所示,前端硬质部46具备如下而构成:设置于插入部14的前端侧的圆柱状的前端部主体48;盖部53;以及具有与前端部主体48的基端侧的基端面56抵接的前端面57的圆板状的按压部件58。前端部主体48以其中心轴线B沿着插入部14的长度轴A的方式配置。即,前端部主体48具有沿插入部14的长度轴A的中心轴线B。并且,盖部53具备圆板状的盖主体54,该盖主体54具有与前端部主体48的前端面50相向并抵接的基端面52。另外,图3的符号138是包覆前端部主体48的包覆部件,符号140是将包覆部件138的前端部固定于前端部主体48的固定部件,符号141是将固定部件140与包覆部件粘接的粘接剂。

[0061] 在盖主体54的前端面60设置有:配置有如图2的观察窗62的贯通孔61;前述照明窗22、22;送气送水喷嘴64;以及钳子口66。

[0062] 图4是表示前端部主体48的前端面50的主视图。

[0063] 如图3、图4所示,在前端部主体48设置有外周面为圆形的安装孔68、70、72、74。这些安装孔68、70、72、74是沿着前端部主体48的中心轴线B具备的贯通孔。安装孔68与贯通孔61相向配置,配置有包括保持于镜筒63的多个透镜的观察光学系统65以及摄像单元76。镜筒63的前端部固定于盖主体54的贯通孔61,在镜筒63的前端部固定有观察窗62。安装孔70与图2的照明窗22、22相向配置,插入并安装有作为插入贯通部件的后述光导部件78(参考图7)的前端部78A。图4的安装孔72与图2的送气送水喷嘴64相向配置,插入并安装有作为插入贯通部件的后述送气送水软管部件80(参考图7)的前端部80A。图4的安装孔74与图2的钳子口66相向配置,插入并安装有作为插入贯通部件的后述钳子软管部件82(参考图7)的前端部82A。

[0064] 图5是表示前端部主体48的基端面56的主视图。

[0065] 安装孔68的基端侧连续设置有矩形的开口部84。如图3所示,在该开口部84容纳配置有包括棱镜86、摄像元件88以及支承摄像元件88的基板90的摄像单元76。在基板90连接

有信号电缆92(参考图7)的前端部。信号电缆92的基端部插入贯通于图1中的插入部14、操作部12、通用电缆16以及电缆24而延伸设置至电连接器26,并与处理器单元28连接。由此,从图2的观察窗62读入的观察图像经由配置于图3中的安装孔68的观察光学系统65以及配置于开口部84的棱镜86成像于摄像元件88的受光面,通过摄像元件88转换为电信号之后,经由信号电缆92输出至处理器单元28,并转换为视频信号。由此,在与处理器单元28连接的显示器94显示观察图像。作为摄像元件88,能够使用CCD(电荷耦合器件:Charge Coupled Device)型图像传感器或CMOS(互补金属氧化物半导体:Complementary Metal Oxide Semiconductor)图像传感器。

[0066] 另外,摄像单元的方式并不限于图7所示的摄像单元76。例如,如图8所示的其他摄像单元67的立体图,还能够应用于将保持有未图示的摄像元件的壳体69直接与镜筒63连结,在保持于镜筒63的观察光学系统65(参考图3)的光轴上配置有摄像元件的方式。

[0067] 并且,在实施方式中,作为观察图像的传输部件例示了摄像单元76,但是并不限于此,也可以使用插入贯通部件之一的像导部件77(参考图12)。像导部件77是将光纤束插入贯通于软管而构成的光传输部件。

[0068] 如图5所示,在一对安装孔70、70的内周面具备前端从内周面突出的第1槽部70A。该第1槽部70A具有与设置于光导部件78(参考图7)的前端部78A的突起部96A对应的形状。突起部96A从光导部件78的前端部78A的外周朝向径向外侧突出。光导部件78是将单光纤或光纤束插入贯通于软管而构成的光传输部件。

[0069] 在实施方式中,在安装于光导部件78的前端部78A的接头96设置有突起部96A。另外,突起部96A也可以直接设置于光导部件78的软管的前端部。并且,突起部96A的与中心轴线B正交的方向的截面形状是矩形的长方体形状,第1槽部70A是为了容纳突起部96A而与中心轴线B正交的方向的截面形状为矩形的槽部。第1槽部70A以及突起部96A的形状并不限于实施方式的形状。

[0070] 光导部件78的基端部插入贯通于图1的插入部14、操作部12以及通用电缆16,并延伸设置至光导连接器18。从而,若光导连接器18与光源装置20连接,则从光源装置20照射的照明光经由光导部件78传输至图2的照明窗22、22,并从照明窗22、22向前方照射。

[0071] 如图5所示,在安装孔72的内周面具备前端从内周面突出的第1槽部72A。该第1槽部72A具有与设置于送气送水软管部件80(参考图7)的前端部80A的突起部98A对应的形状。突起部98A从送气送水软管部件80的前端部80A的外周朝向径向外侧突出。

[0072] 在实施方式中,在安装于送气送水软管部件80的前端部80A的接头98设置有突起部98A,但是也可以将突起部98A直接设置于送气送水软管部件80的前端部。并且,突起部98A的与中心轴线B正交的方向的截面形状是矩形的长方体形状,第1槽部72A是为了容纳突起部98A而与中心轴线B正交的方向的截面形状为矩形的槽部。第1槽部72A以及突起部98A的形状并不限于实施方式的形状。

[0073] 送气送水软管部件80的基端部插入贯通于图1的插入部14而与通过送气送水按钮30操作的未图示的送气送水阀连通。而且,该送气送水阀经由未图示的软管与光导连接器18中所具备的送水连接器99连接。在送水连接器99连接有未图示的送气送水构件,从该送气送水构件供给空气以及水。从而,通过操作送气送水按钮30,能够从图2的送气送水喷嘴64朝向观察窗62喷射空气或水。

[0074] 如图5所示,在安装孔74的内周面具备前端从内周面突出的第1槽部74A。该第1槽部74A具有与设置于钳子软管部件82(参考图7)的前端部82A的突起部100A对应的形状。突起部100A从钳子软管部件82的前端部82A的外周朝向径向外侧突出。

[0075] 在实施方式中,在安装于钳子软管部件82的前端部82A的接头100设置有突起部100A,但是也可以将突起部100A直接设置于钳子软管部件82的前端部。并且,突起部100A的与中心轴线B正交的方向的截面形状是矩形的长方体形状,第1槽部74A是为了容纳突起部100A而与中心轴线B正交的方向的截面形状为矩形的槽部,但是第1槽部74A以及突起部100A的形状并不限定于实施方式中的形状。

[0076] 如图3所示,若突起部100A插入第1槽部74A中,则突起部100A的前端面101A与形成于第1槽部74A的前端侧的止挡面74B抵接,该止挡面74B与中心轴线B正交。由此,限制接头100在中心轴线B的方向上向前端侧移动。另外,也可以使接头100的前端面100B与形成于安装孔74的前端侧的止挡面75且和中心轴线B正交的止挡面75抵接来进行该接头100的移动限制。对于其他接头96、98、安装孔70、72以及第1槽部70A、72A,也同样实施这种通过前端面101A、100B和止挡面74B、75限制接头100的移动的结构。

[0077] 第1槽部70A、72A、74A的形成方法并无特别限定,例如可以通过利用切削工具进行切削加工来形成第1槽部70A、72A、74A,也可以通过金属粉末注射成型来形成第1槽部70A、72A、74A。并且,前端部主体48能够通过铸模成型或金属粉末注射成型来成型。

[0078] 钳子软管部件82的基端部插入贯通于图1的插入部14而与钳子插入部40连通。由此,从钳子插入部40插入钳子、高频刀等各种处置器具41(参考图3),从而能够从图2的钳子口66导出处置器具41。并且,图7的钳子软管部件82分支而与未图示的吸引软管连接,并与通过图1的吸引按钮32操作的未图示的吸引阀连通,而且该吸引阀经由未图示的软管与光导连接器18中所具备的吸引连接器101连接。从而,将未图示的吸引泵与吸引连接器101连接,通过吸引按钮32操作吸引阀,由此能够从钳子口66经由钳子软管部件82吸引残渣或污物等。

[0079] 如图5所示,在前端部主体48的基端面56设置有螺纹孔102、102。在该螺纹孔102螺旋插入有用于将按压部件58(参考图7)固定于前端部主体48的基端面56的螺纹部件106(参考图10)。螺纹孔102、102设置于隔着中心轴线B的两个侧方位置。螺纹孔102也可以在未形成有安装孔68、70、72、74的部位只设置一个。

[0080] 图6是表示按压部件58的基端面108的主视图。图7是前端部主体48与按压部件58的组装立体图。

[0081] 在按压部件58设置有与图5的前端部主体48的安装孔68、70、72、74对应的插入贯通孔110、112、114、116。

[0082] 插入贯通孔110是与前端部主体48的开口部84相向配置的矩形的开口部,摄像单元76能够插入贯通该开口部。插入贯通孔110的短边a稍微大于将摄像单元76主视观察时的形状的短边b(参考图7),插入贯通孔110的长边c稍微大于将摄像单元76主视观察时的形状的长边d。并且,插入贯通孔110以如下方式形成:在按压部件58固定于前端部主体48的基端面56时,短边a以及长边c相对于短边b以及长边d倾斜规定角度。由此,在摄像单元76容纳于开口部84之后,按压部件58固定于前端部主体48的基端面56的状态下,基板90与按压部件58的前端面57抵接,由此限制摄像单元76向插入部14的基端侧的移动。由此,摄像单元76不

会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。

[0083] 插入贯通孔112是与安装孔70相向配置的开口部,光导部件78的前端部78A能够插入贯通该开口部。在插入贯通孔112形成有具有与突起部96A对应的形状的第2槽部112A。

[0084] 第2槽部112A在以光导部件78的轴向C为中心的周向上配置于与第1周向位置、即形成有第1槽部70A的周向位置不同的第2周向位置。由此,在从基端侧观察按压部件58的基端面108时,第2槽部112A配置于与第1槽部70A不重叠的位置。

[0085] 由此,在光导部件78的前端部78A安装于安装孔70,并且突起部96A安装于第1槽部70A之后,按压部件58固定于前端部主体48的基端面56的状态下,突起部96A与按压部件58的前端面57抵接,由此限制光导部件78向插入部14的基端侧的移动。由此,光导部件78不会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。

[0086] 插入贯通孔114是与安装孔72相向配置的开口部,送气送水软管部件80的前端部80A能够插入贯通该开口部。在插入贯通孔114形成有具有与突起部98A对应的形状的第2槽部114A。

[0087] 第2槽部114A在以送气送水软管部件80的轴向D为中心的周向上配置于与第1周向位置、即形成有第1槽部72A的周向位置不同的第2周向位置。由此,在从基端侧观察按压部件58的基端面108时,第2槽部114A配置于与第1槽部72A不重叠的位置。

[0088] 由此,在送气送水软管部件80的前端部80A安装于安装孔72,并且突起部98A安装于第1槽部72A之后,按压部件58固定于前端部主体48的基端面56的状态下,突起部98A与按压部件58的前端面57抵接,由此限制送气送水软管部件80向插入部14的基端侧的移动。由此,送气送水软管部件80不会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。

[0089] 插入贯通孔116是与安装孔74相向配置的开口部,钳子软管部件82的前端部82A能够插入贯通该开口部。在插入贯通孔116形成有具有与突起部100A对应的形状的第2槽部116A。

[0090] 第2槽部116A在以钳子软管部件82的轴向E为中心的周向上配置于与第1周向位置、即形成有第1槽部74A的周向位置不同的第2周向位置。由此,在从基端侧观察按压部件58的基端面108时,第2槽部116A配置于与第1槽部74A不重叠的位置。

[0091] 由此,在钳子软管部件82的前端部82A安装于安装孔74,并且突起部100A安装于第1槽部74A之后,按压部件58固定于前端部主体48的基端面56的状态下,突起部100A与按压部件58的前端面57抵接,由此限制钳子软管部件82向插入部14的基端侧的移动。由此,钳子软管部件82不会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。

[0092] 第2槽部112A、114A、116A的形成方法并无特别限定,例如可以通过利用切削工具进行切削加工来形成第2槽部112A、114A、116A,也可以通过金属粉末注射成型来形成第2槽部112A、114A、116A。另外,在利用树脂成型按压部件58的情况下,也可以通过切削加工或注射成型等成型按压部件58。

[0093] 并且,在按压部件58具备通孔104、104。该通孔104与螺纹孔102相向形成,从该通孔104插入螺纹部件106(参考图10),螺纹部件106螺旋插入于螺纹孔102中。由此,按压部件58固定于前端部主体48的基端面56。由于螺纹孔102沿着中心轴线B形成,因此并不影响前端部主体48的外径。

[0094] 虽然可以使用其他部件来代替螺纹部件106,将按压部件58固定于前端部主体48,

但是通过使用螺纹部件106,能够相对于前端部主体48容易装卸按压部件58。由此,在修理或更换插入贯通部件时,能够容易从前端部主体48拆卸按压部件58。

[0095] 另外,在使用图12所示的像导部件77来代替摄像单元76的情况下,如下进行即可:在像导部件77的前端部77A的镜筒79设置突起部79A。然后,在图5所示的前端部主体48设置供像导部件77的前端部77A安装的安装孔和供突起部79A安装的第1槽部。然后,在按压部件58设置供像导部件77的前端部77A插入贯通的插入贯通孔和供突起部79A插入贯通的第2槽部。由此,通过突起部79A与按压部件58的前端面57抵接,限制像导部件77向插入部14的基端侧的移动。由此,像导部件77不会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。

[0096] 在以下说明中,有时还将光导部件78、送气送水软管部件80以及钳子软管部件82称作“插入贯通部件”、将突起部96A、98A、100A称作“突起部”、将安装孔70、72、74称作“安装孔”、将第1槽部70A、72A、74A称作“第1槽部”、将插入贯通孔112、114、116称作“插入贯通孔”、将第2槽部112A、114A、116A称作“第2槽部”来进行说明。

[0097] (内窥镜10的第1组装方法)

[0098] 接下来,参考图7至图11对内窥镜10的第1组装方法,即摄像单元76、光导部件78、送气送水软管部件80以及钳子软管部件82组装于前端部主体48的方法的一例进行说明。

[0099] 图9是表示摄像单元76和光导部件78组装于前端部主体48的方法的说明图,图10是在前端部主体48安装有摄像单元76和光导部件78的各前端部的说明图,图11是在前端部主体48固定有摄像单元76、光导部件78、未图示的送气送水软管部件80以及钳子软管部件82的说明图。

[0100] 图13是表示实施方式的内窥镜10的组装方法的流程图。根据图13,实施方式的内窥镜10的组装方法具备如下工序:插入贯通工序(S(步骤(step))10),在将突起部与第2槽部的周向位置对准的状态下,将插入贯通部件的前端部插入贯通于按压部件的插入贯通孔中;安装工序(S20),在插入贯通工序(S10)之后,将突起部与第1槽部的周向位置对准的状态下,将插入贯通部件的前端部安装于前端部主体的安装孔;以及固定工序(S30),将按压部件固定于前端部主体。以下,进行具体说明。

[0101] 首先,如图7的箭头F所示,将摄像单元76从按压部件58的插入贯通孔110朝向前端部主体48插入贯通。之后,如图9的箭头G所示,改变摄像单元76的姿势,如图10所示,将摄像单元76安装于前端部主体48的开口部84。

[0102] 接下来,如图7所示,将光导部件78的突起部96A的周向位置与按压部件58的第2槽部112A的位置对准,如图9所示,将光导部件78的前端部78A插入贯通于插入贯通孔112中(图13的插入贯通工序)。接着,如箭头H所示,转动光导部件78,将光导部件78的突起部96A的周向位置与安装孔70的第1槽部70A的位置对准,如图10所示,将光导部件78的前端部78A安装于前端部主体48的安装孔70。此时,突起部96A安装于第1槽部70A(图13的安装工序)。在此,光导部件78的接头96的截面形状为圆形,但是有时会使用沿着接头96的轴向全长的截面为椭圆形状的接头,并且有时还使用前端侧的截面形状为圆形且基端侧的截面形状为椭圆形的接头。

[0103] 另外,关于送气送水软管部件80以及钳子软管部件82未图示,但是以与光导部件78相同的步骤安装于前端部主体48的安装孔72、74。

[0104] 之后,如图11所示,将螺纹部件106插入贯通于按压部件58的通孔104中,螺旋插入

于前端部主体48的螺纹孔102中,将按压部件58固定于前端部主体48的基端面56(图13的固定工序)。由此,通过基板90与按压部件58的前端面57抵接,限制摄像单元76向插入部14的基端侧的移动,因此摄像单元76不会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。

[0105] 并且,由于通过突起部96A、98A、100A与按压部件58的前端面57抵接,限制光导部件78、送气送水软管部件80以及钳子软管部件82向插入部14的基端侧的移动,因此光导部件78、送气送水软管部件80以及钳子软管部件82不会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。由此,根据实施方式的内窥镜10,无需将如专利文献1、2的螺钉孔或螺纹孔设置于前端部主体,即无需使内窥镜10的插入部14粗径化而能够将光导部件78、送气送水软管部件80以及钳子软管部件82的前端部78A、80A、82A固定于前端部主体48。

[0106] 根据实施方式的内窥镜10,在插入贯通部件的前端部设置突起部,在前端部主体48的安装孔设置第1槽部,在按压部件58的插入贯通孔设置第2槽部,而且将第2槽部配置于以插入贯通部件的轴向为中心的周向的与第1周向位置不同的第2周向位置。由此,通过突起部与按压部件58的前端面57抵接,限制插入贯通部件向插入部14的基端侧的移动,因此插入贯通部件不会从前端部主体48脱落而固定于前端部主体48。由此,实施方式的内窥镜10由于无需将如专利文献1、2的螺钉孔或螺纹孔设置于前端部主体,因此无需使内窥镜10的插入部14粗径化而能够将插入贯通部件的前端部固定于前端部主体48。

[0107] 并且,如图5所示,优选将安装孔70、72、74中的至少一个安装孔70(图5的右侧的安装孔70)的第1槽部70A在与中心轴线B正交的面内朝向中心轴线B侧形成。即,第1槽部70A虽然避开与其他安装孔72、74或第1槽部72A、74A之间的干涉而设置,但是将从安装孔70的内周面突出的方向朝向中心轴线B侧形成,由此能够防止因朝向远离中心轴线B的方向形成第1槽部而导致前端部主体48粗径化。并且,通过将所有第1槽部朝向中心轴线B侧形成,能够使前端部主体48细径化。

[0108] 并且,由于具备安装于插入贯通部件的前端部的接头,突起部设置于接头,因此能够容易将突起部配置于插入贯通部件的前端部。

[0109] (插入贯通部件固定于前端部主体48的其他结构)

[0110] 图14至图16是表示插入贯通部件固定于前端部主体48的其他结构的说明图。即,图14是前端硬质部46的剖视图,图15是前端硬质部46的组装立体图,图16是图15的剖视图。另外,对与图1至图11所示的部件相同或类似的部件标注相同的符号来进行说明。

[0111] 图14至图16所示的其他固定结构为如下结构:不使用图10所示的螺纹部件106,而是使用前端部主体48侧的一对安装部122、盖部53侧的一对盖主体侧延伸设置部124、按压部件58侧的一对按压部件侧延伸设置部136,将插入贯通部件固定于前端部主体48。

[0112] 前端硬质部46由前端部主体48、盖部53以及按压部件58构成。

[0113] 盖部53具有圆板状的盖主体54,该盖主体54具有与前端部主体48的前端面50相向并抵接的基端面52。

[0114] 前端部主体48具备一对安装部122,该一对安装部122具有将前端部主体48的外周面48A的一部分形成为平面状的安装面120。安装面120的形成方法并无特别限定,例如可以通过利用切削工具对前端部主体48的外周面48A进行切削加工来形成安装面120,也可以通过铸模成型而形成安装面120。

[0115] 并且,盖部53具备从盖主体54的基端面52朝向前端部主体48延伸的一对盖主体侧

延伸设置部124。该盖主体侧延伸设置部124具有外表面124A和抵接面124B,该抵接面124B设置于比外表面124A更靠近中心轴线B的一侧并与安装面120抵接。

[0116] 并且,在前端部主体48的安装面120形成有第1卡合部126,在盖主体侧延伸设置部124的抵接面124B形成有第2卡合部128。通过使第1卡合部126与第2卡合部128相互卡合,在前端硬质部46具备将盖部53与前端部主体48连结的连结部130(参考图14)。

[0117] 并且,在盖主体侧延伸设置部124的外表面124A沿着中心轴线B形成有第1凹状嵌合部132。并且,在前端部主体48的外周面48A沿着中心轴线B形成有与第1凹状嵌合部132连续设置的一对第2凹状嵌合部134。而且,在按压部件58的前端面57朝向前端部主体48具备嵌合于第1凹状嵌合部132和第2凹状嵌合部134的一对按压部件侧延伸设置部136。

[0118] (内窥镜10的第2组装方法)

[0119] 摄像单元76、光导部件78、送气送水软管部件80以及钳子软管部件82安装于前端部主体48的步骤与图7至图11所示的第1组装方法相同,因此在此省略其说明,在此对将按压部件58固定于前端部主体48的固定工序进行说明。

[0120] 首先,使盖主体侧延伸设置部124的第2卡合部128与前端部主体48的第1卡合部126卡合,并将盖部53固定于前端部主体48。

[0121] 接下来,将按压部件58的一对按压部件侧延伸设置部136嵌合于盖主体侧延伸设置部124的第1凹状嵌合部132以及前端部主体48的第2凹状嵌合部134,由此能够将按压部件58固定于前端部主体48的基端侧。

[0122] 关于该固定结构,通过在前端部主体48的外周面48A形成安装部122,在前端部主体48的外周面48A形成空白空间,在该空间配置盖主体侧延伸设置部124,将盖部53固定于前端部主体48。由此,无需使前端部主体48粗径化而能够将盖部53固定于前端部主体48。

[0123] 然后,在盖主体侧延伸设置部124形成第1凹状嵌合部132,并且在前端部主体48形成第2凹状嵌合部134,由此利用盖主体侧延伸设置部124以及前端部主体48的空白空间,在该空间配置按压部件侧延伸设置部136,将按压部件58固定于前端部主体48。由此,无需使前端部主体48粗径化而能够将按压部件58固定于前端部主体48。

[0124] 并且,优选第1卡合部126是第1凹部,第2卡合部128是第1凸部。由此,既能保持盖主体侧延伸设置部124的强度,又能防止盖主体54从前端部主体48脱落。

[0125] 并且,如图14所示,优选具有:橡胶制的包覆部件138,其在通过连结部130连结盖主体54与前端部主体48的状态下覆盖前端部主体48的外周面48A、盖主体侧延伸设置部124的外表面124A以及按压部件侧延伸设置部136;以及线状的固定部件140,其设置于包覆部件138的外周面138A,在中心轴线B的方向上配置于设置有连结部130的位置,固定第1卡合部126与第2卡合部128的卡合。由此,能够经由包覆部件138利用固定部件140在径向上紧固并固定第1卡合部126与第2卡合部128的卡合,因此能够可靠地防止盖主体54以及按压部件58相对于前端部主体48脱落。

[0126] 另外,线状的固定部件140通过粘接剂141固着于包覆部件138的外周面138A。并且,作为固定部件140,并不限于线状的固定部件,也可以是绳状或带状的固定部件。在此,线状表示如线那样细长,除了一股单线以外,还包括通过将多股纤维缠在一起或者将多股线捻在一起而整体上能够视为一股线的情况。并且,绳状是指比线状更加上位概念化的形状,还包括具有柔软性的棒状,除了实心部件以外,还包括软管等细长的中空部件。并且,

带状是指整体上相对于宽度具有较薄的厚度且较长的长度的大致长板形状。这些绳状(包括线状)或带状的固定部件140卷绕于包覆部件138的外周面138A。

[0127] 并且,优选如图17的概略主视图所示,在第1卡合部126与第2卡合部128卡合的状态下,盖主体侧延伸设置部124的外表面124A与前端部主体48的外周面48A在一个水平面上连续设置。即,外表面124A形成为曲率半径与外周面48A的曲率半径相等的圆弧面,其圆弧面的两侧端部与外周面48A连续设置。由此,提高包括盖主体侧延伸设置部124的外表面124A的前端部主体48的外周面48A与包覆部件138之间的气密性以及水密性。

[0128] 并且,由于在第2凹状嵌合部134具备第2凹部142,在按压部件侧延伸设置部136具备与第2凹部142卡合的第2凸部144,因此既能保持按压部件侧延伸设置部136的强度,又能防止按压部件58从前端部主体48向基端侧脱落。

[0129] 并且,由于在第1凹状嵌合部132具备第3凹部146,在按压部件侧延伸设置部136具备与第3凹部146卡合的第3凸部148,因此既能保持按压部件侧延伸设置部136的强度,又能防止按压部件58从前端部主体48向基端侧脱落。

[0130] 而且,一对安装部122和一对盖主体侧延伸设置部124具备于隔着中心轴线B的位置。由此,盖主体54以从径向外侧朝向径向内侧夹持前端部主体48的方式与前端部主体48连结,因此提高前端部主体48与盖主体54的连结力。一对按压部件侧延伸设置部136也同样具备于隔着中心轴线B的位置,因此一对按压部件侧延伸设置部136以从径向外侧朝向径向内侧夹持前端部主体48的方式与前端部主体48连结。由此,提高前端部主体48与按压部件58的连结力。

[0131] 另外,在实施方式中,例示了包括安装部122和盖主体侧延伸设置部124的两组连结结构部,但是并不限于此,前述连结结构部例如可以是一组,也可以是三组以上。

[0132] 并且,在实施方式中,如图14所示,将按压部件侧延伸设置部136经由包覆部件138利用固定部件140在径向上紧固并固定于盖主体侧延伸设置部124,由此防止按压部件58相对于前端部主体48向基端侧脱落,而且使第2凸部144与第2凹部142卡合,并且使第3凸部148与第3凹部146卡合,进一步防止了按压部件58相对于前端部主体48向基端侧脱落,但是并不限于此。例如,在以将按压部件侧延伸设置部136经由包覆部件138利用固定部件140在径向上紧固并固定于盖主体侧延伸设置部124为前提的情况下,也可以只通过第2凹部142与第2凸部144的卡合或第3凹部146与第3凸部148的卡合来防止按压部件58相对于前端部主体48向基端侧脱落。并且,也可以只通过利用固定部件140在径向上紧固并固定来防止按压部件58相对于前端部主体48向基端侧脱落。

[0133] 图18是表示具有将前端部主体48的外周面48A的一部分形成为凹状的安装面120A的安装部122A的前端部主体48的主视图。与该凹状的安装面120A抵接的盖主体侧延伸设置部124的抵接面成为凸状的曲面。安装面以及抵接面的形状只要是抵接面与安装面抵接的形状,则也可以是任何形状。

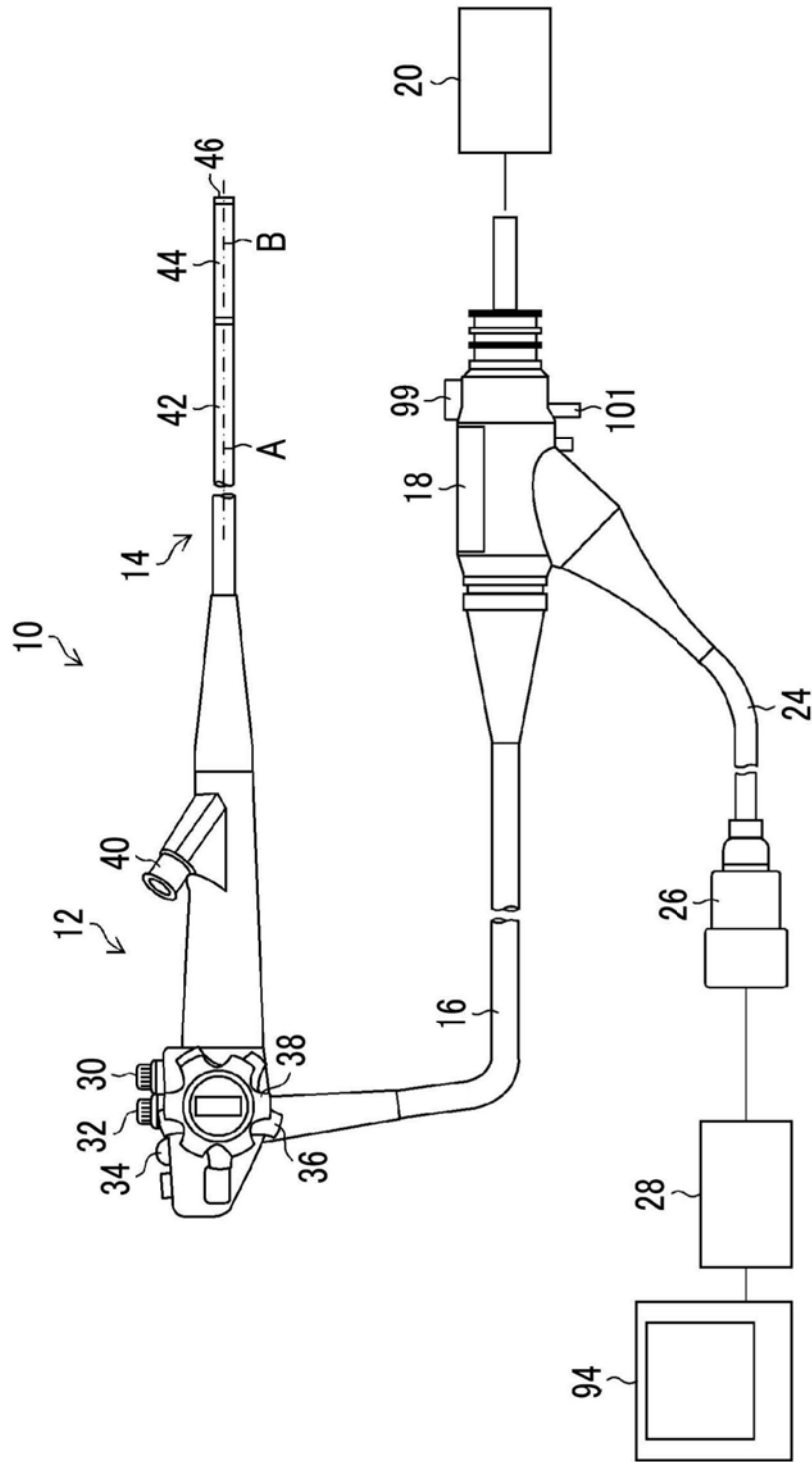


图1

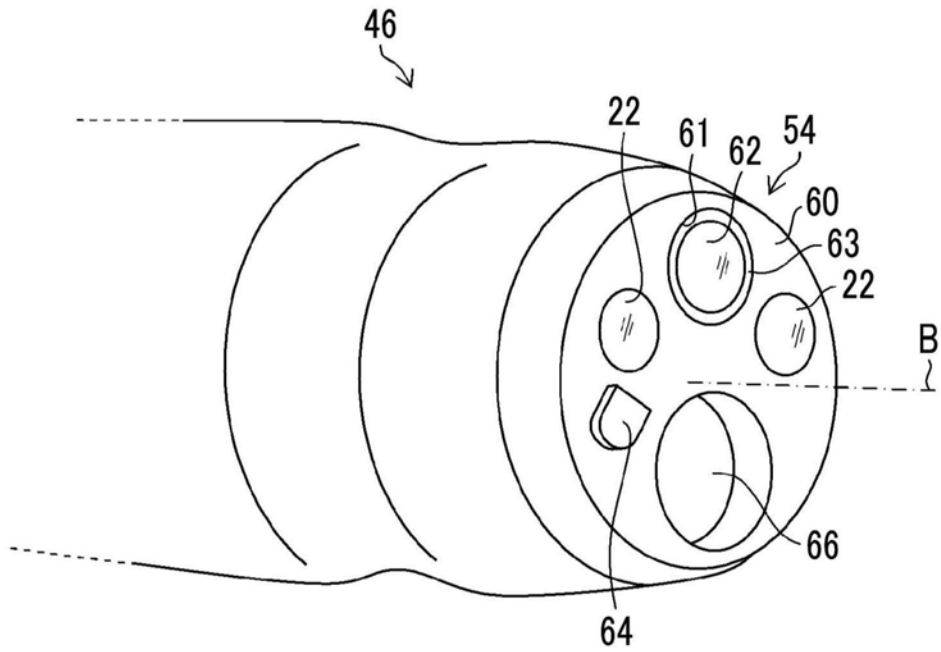


图2

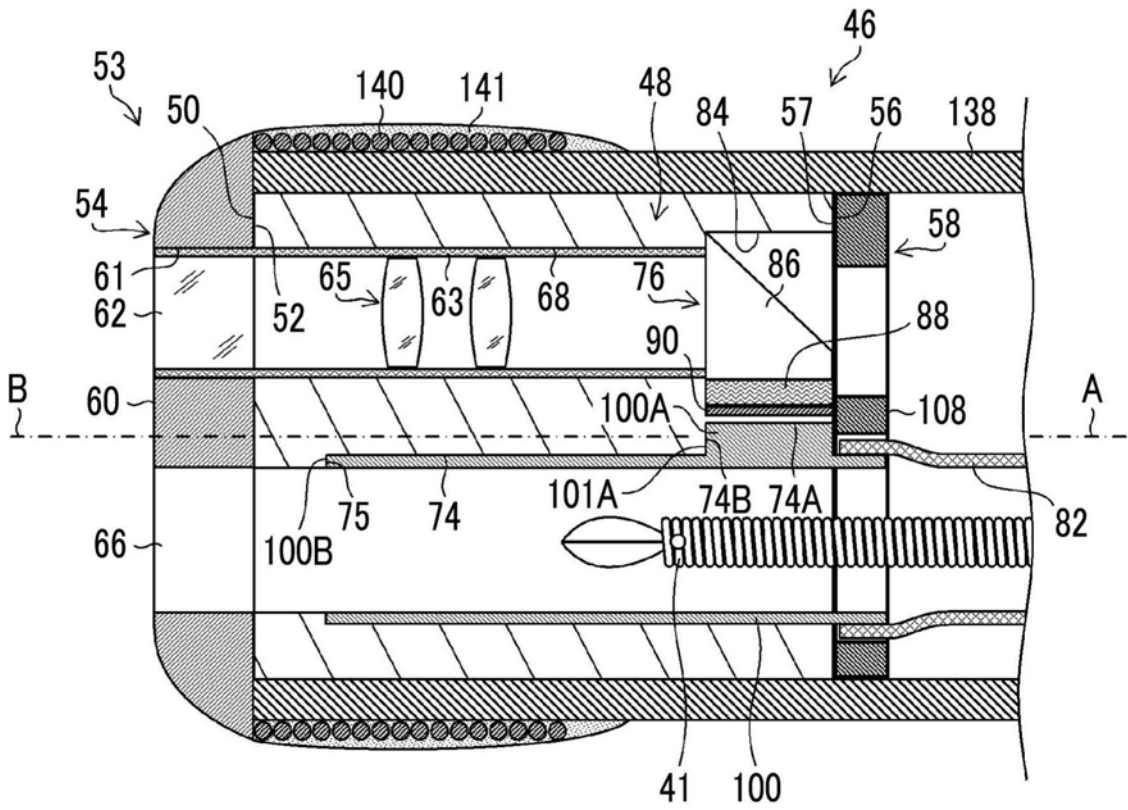


图3

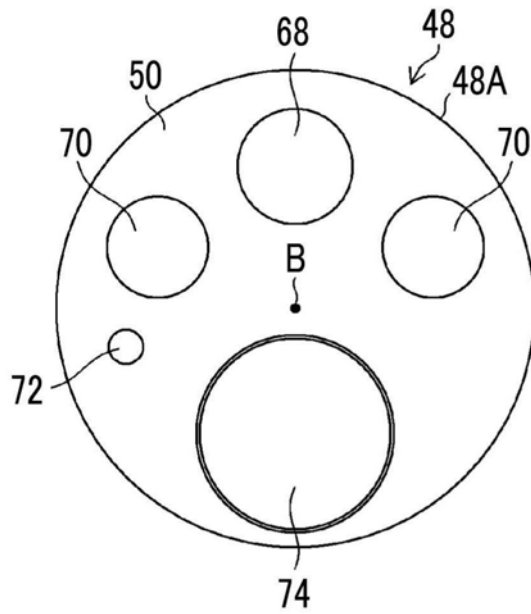


图4

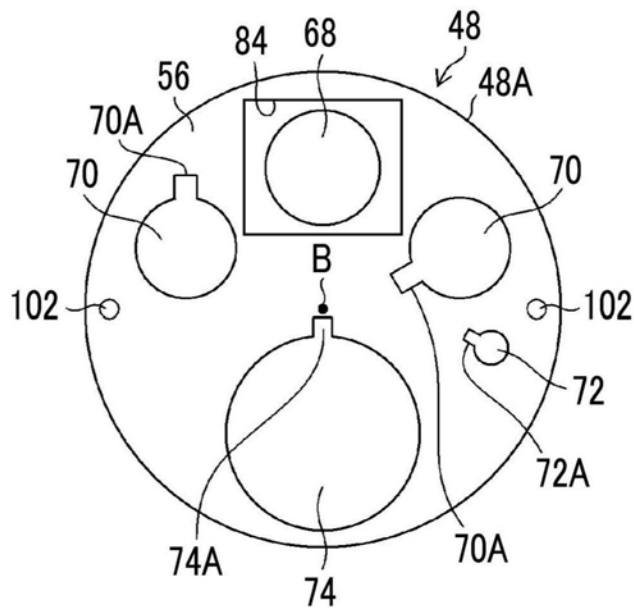


图5

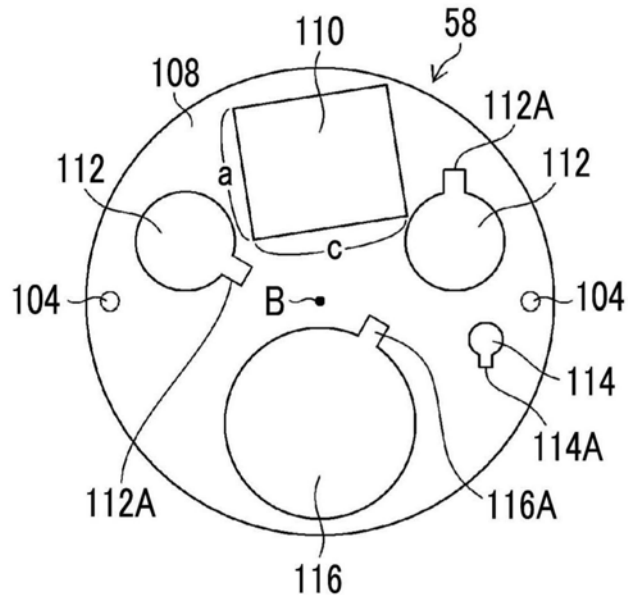


图6

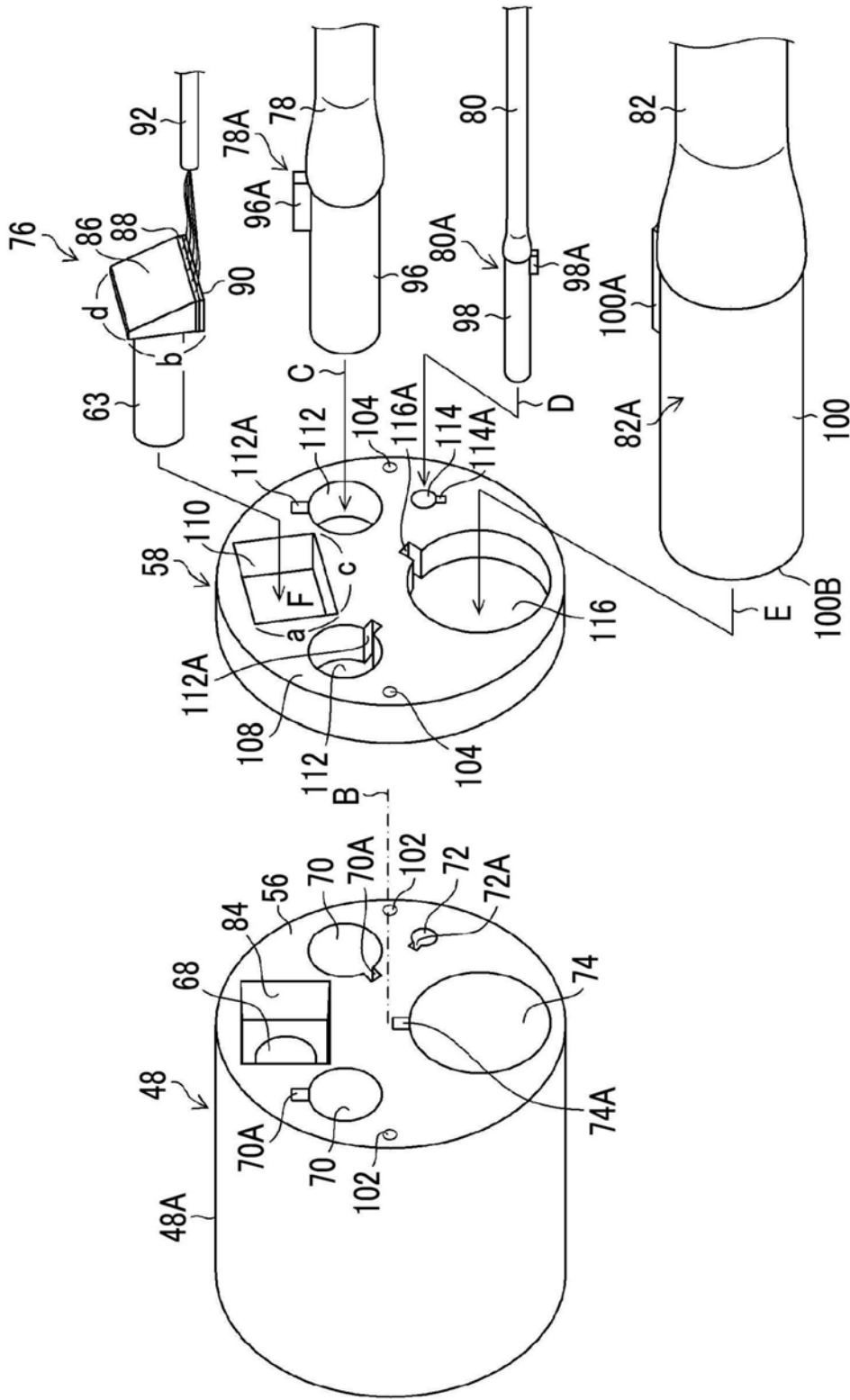


图7

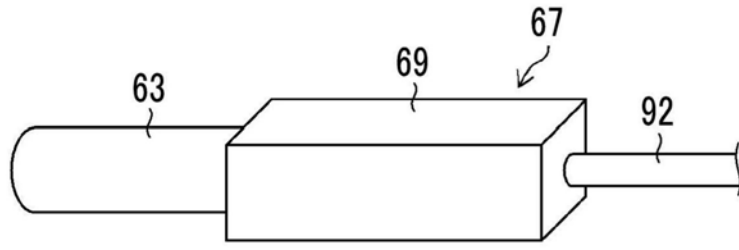


图8

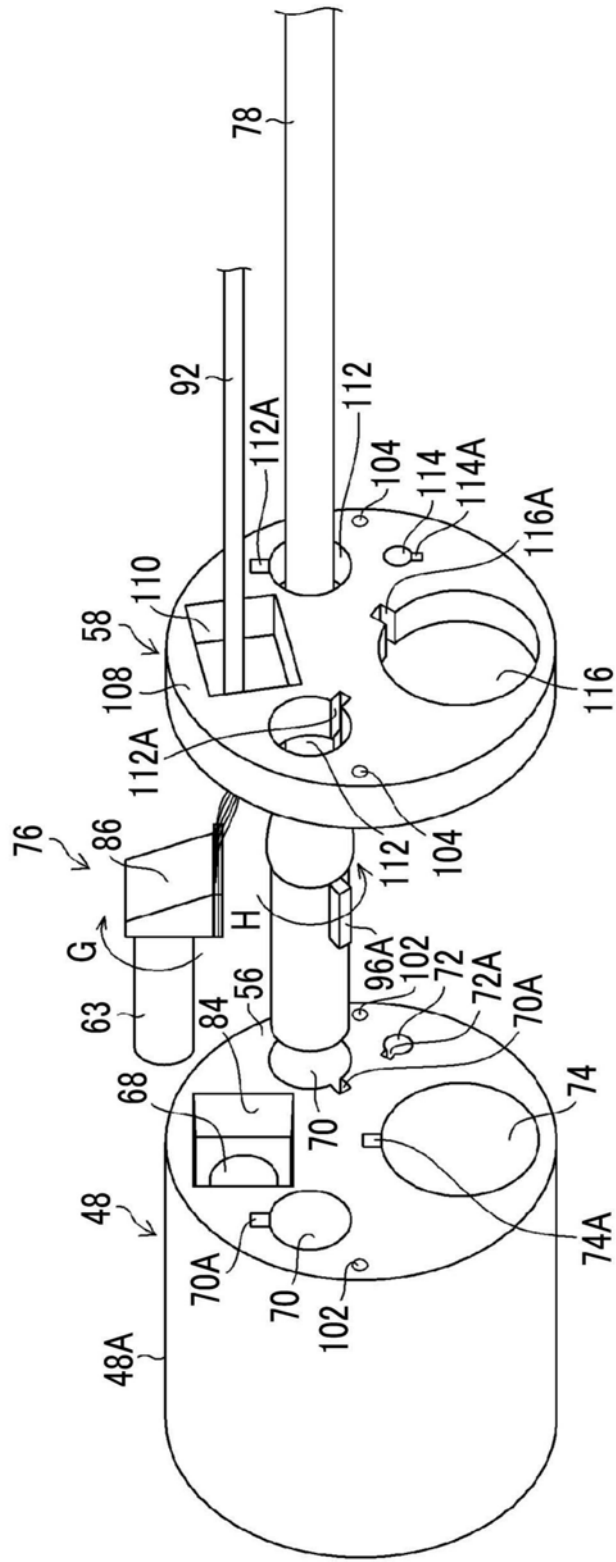


图9

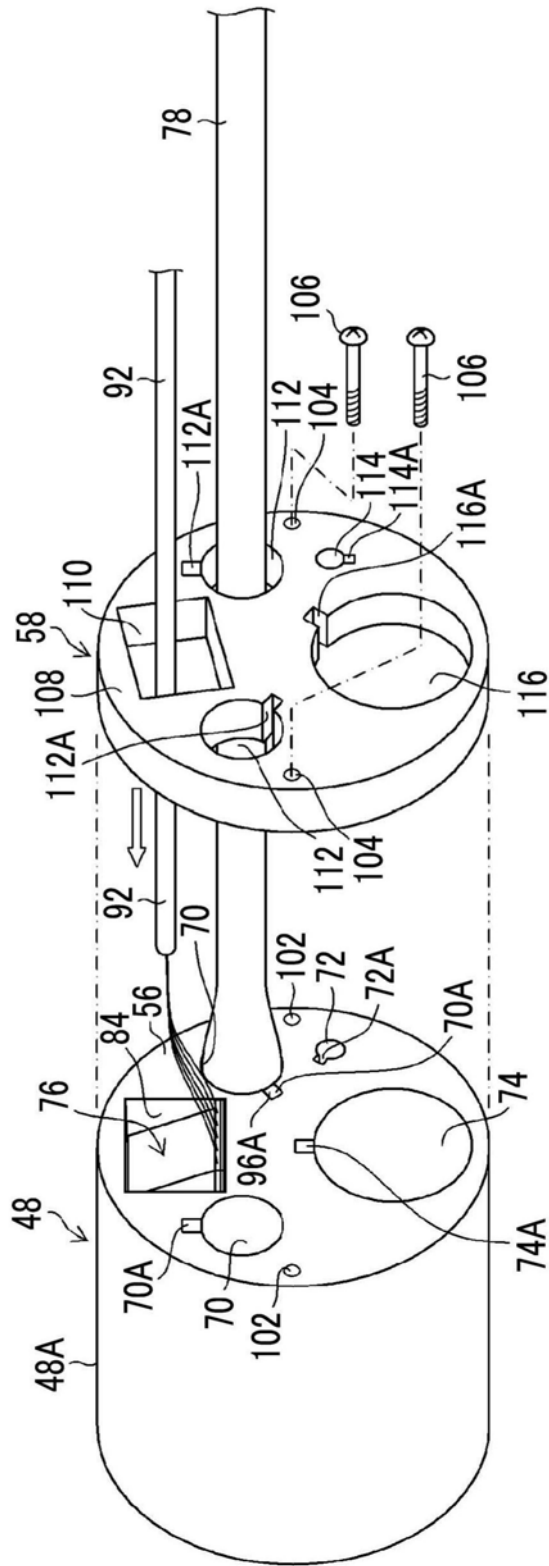


图10

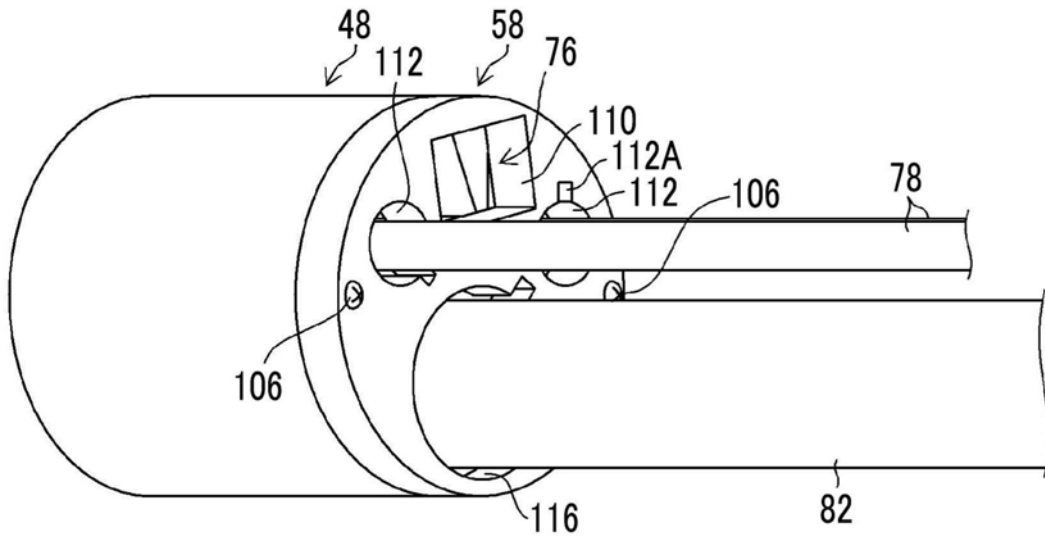


图11

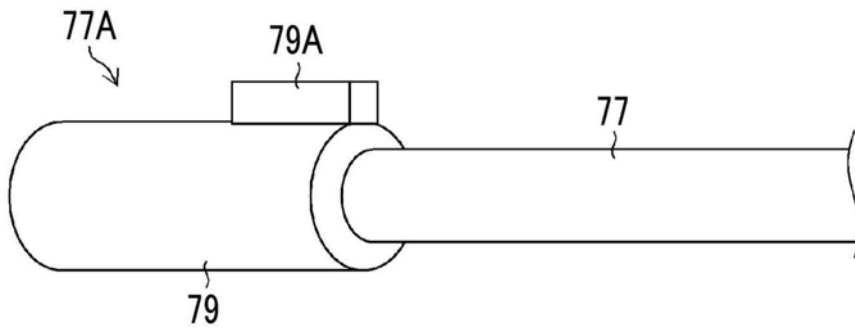


图12

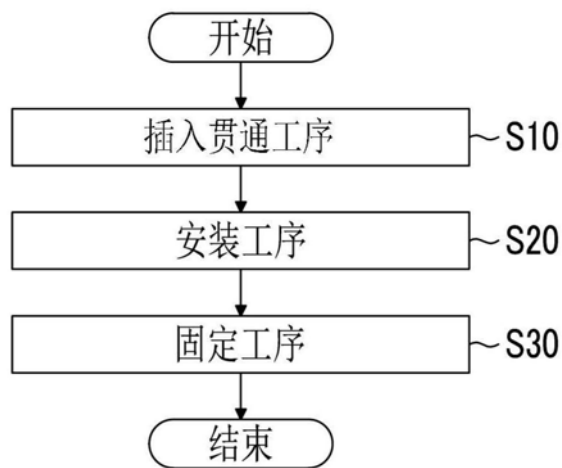


图13

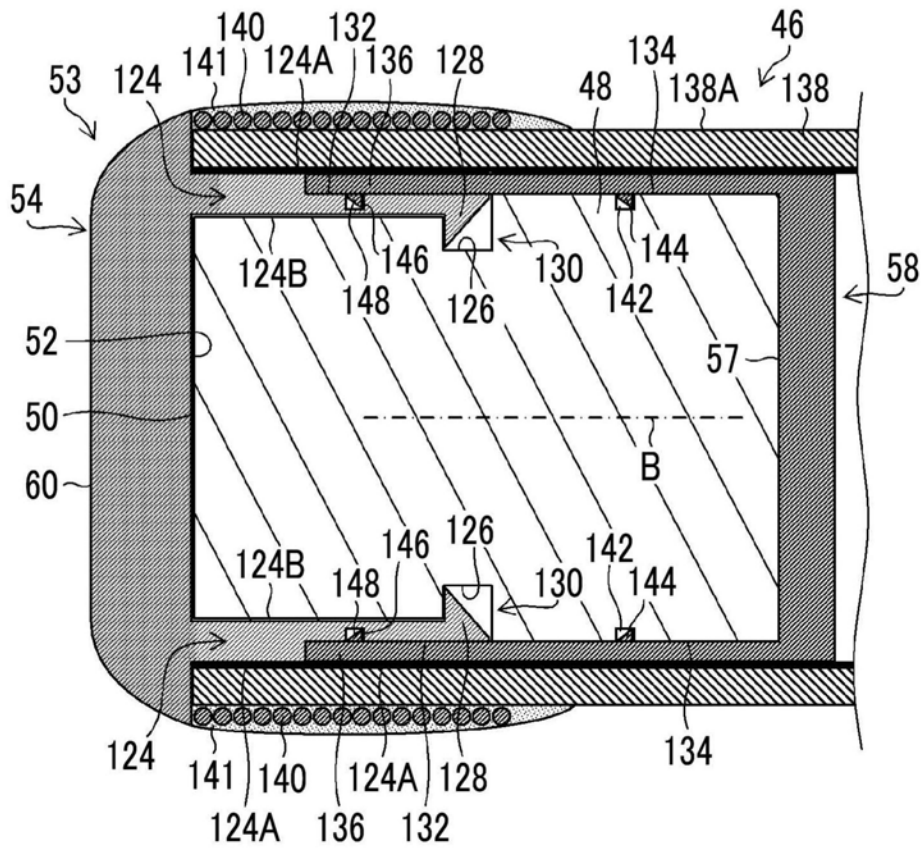


图14

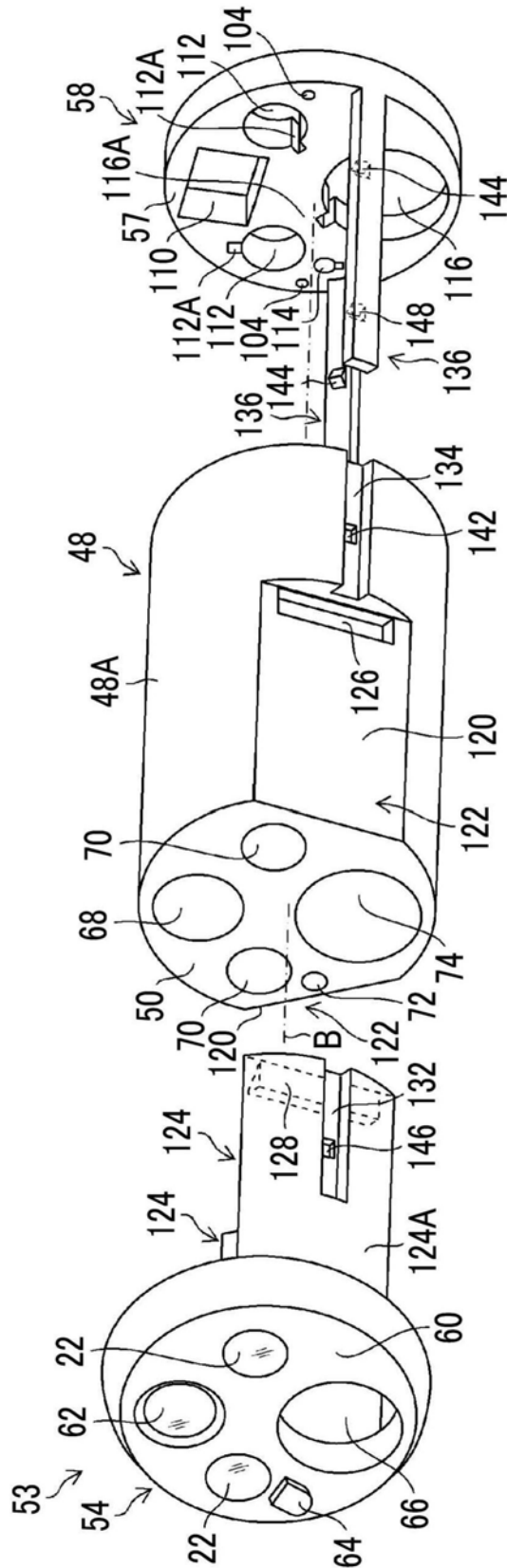


图15

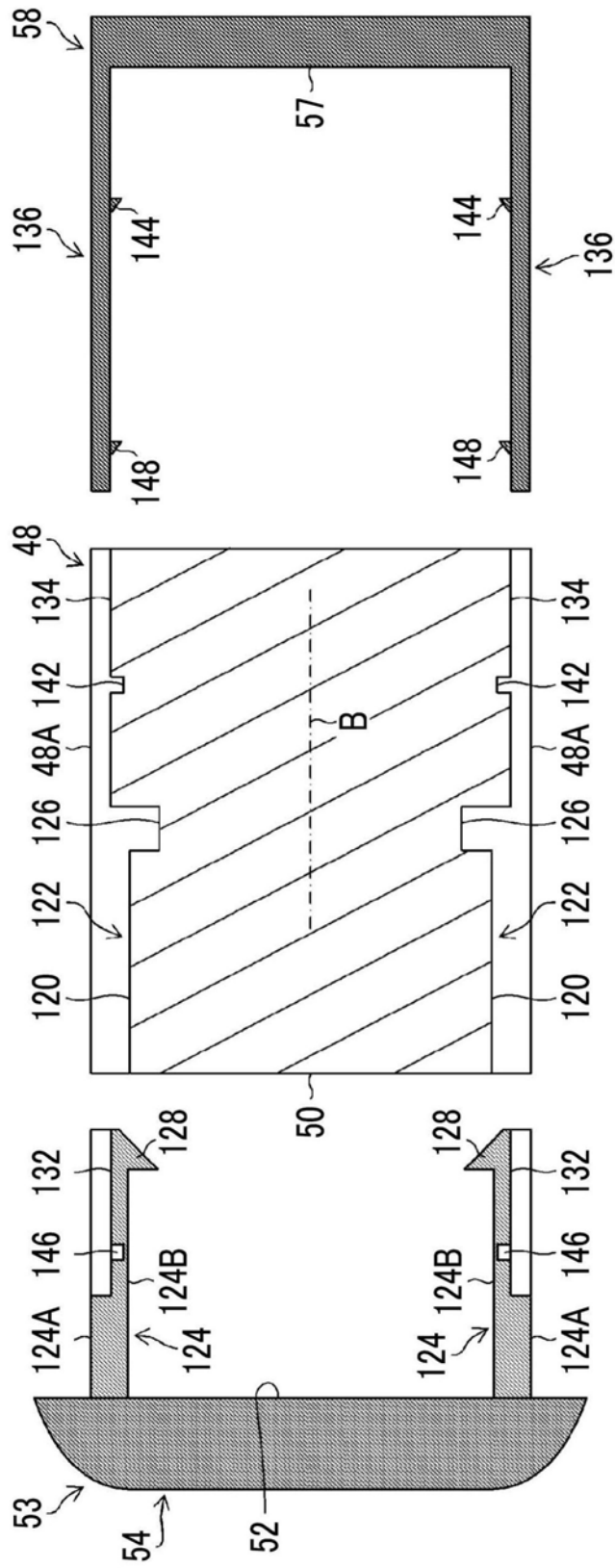


图16

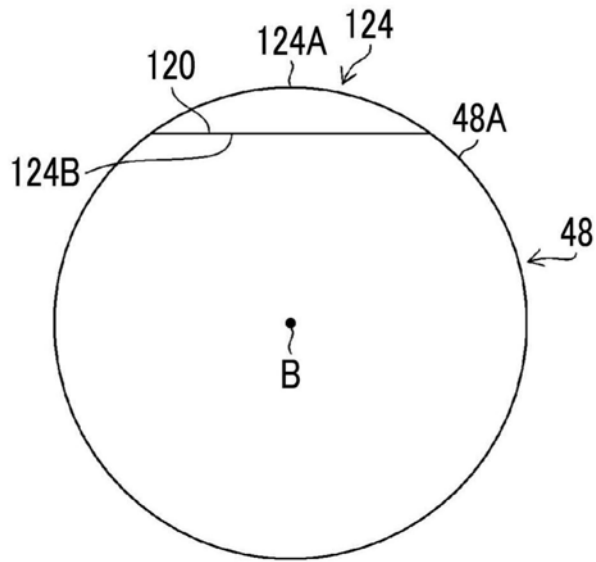


图17

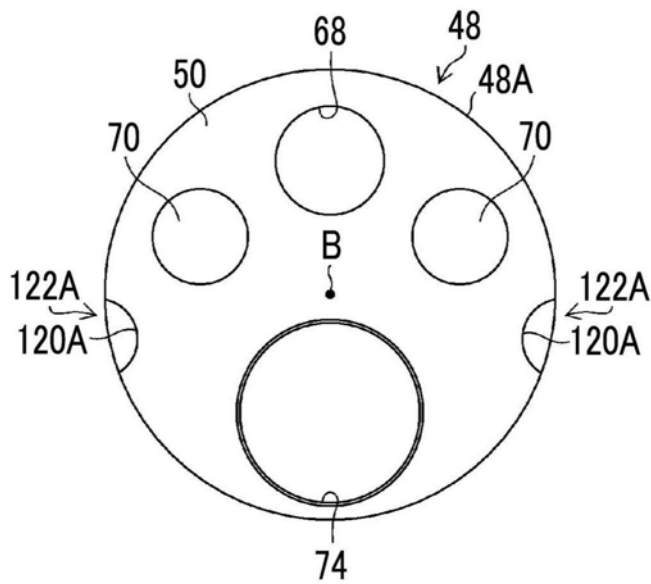


图18