



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102970915 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201280001851. 7

(22) 申请日 2012. 02. 15

(30) 优先权数据

2011-080252 2011. 03. 31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 12. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/053537 2012. 02. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/132598 JA 2012. 10. 04

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 本田一树

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

A61B 1/04 (2006. 01)

A61B 1/00 (2006. 01)

G02B 23/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

W0 2010084914 A1, 2010. 07. 29, 全文.

US 2008045797 A1, 2008. 02. 21, 全文.

CN 101681013 A, 2010. 03. 24, 全文.

CN 101472517 A, 2009. 07. 01, 全文.

W0 2007123129 A1, 2007. 11. 01, 全文.

审查员 宋文晓

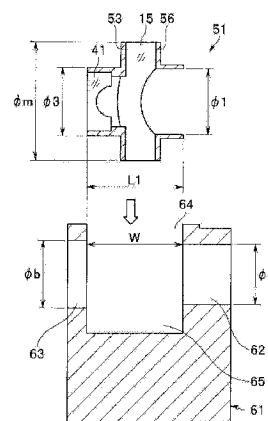
权利要求书2页 说明书13页 附图18页

(54) 发明名称

内窥镜摄像单元的组装方法及内窥镜

(57) 摘要

本发明提供内窥镜摄像单元的组装方法及内窥镜。该内窥镜摄像单元包括顶端部主体部、透镜部以及摄像部,该顶端部主体部具有前方开口部、侧方开口部、后方开口部和配置空间部,该透镜部包括外径与前方开口部大致嵌合的顶端透镜,该摄像部与后方开口部相嵌合,具有配置在透镜部等透镜系统的成像位置的摄像元件,该内窥镜摄像单元的组装方法包括从侧方开口部向配置空间部内插入透镜部的插入步骤、使插入的透镜部嵌合到前方开口部内的嵌合步骤以及使摄像部从后方开口部的后方嵌合到后方开口部内的摄像部嵌合步骤。



1. 一种内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,

该内窥镜摄像单元包括:

顶端部主体部,其具有作为向前方开口的开口部的前方开口部、向侧方开口的开口部的侧方开口部及向后方开口的开口部的后方开口部,该顶端部主体部还具有与三个上述开口部相连通的配置空间部;

透镜部,其包括外径与上述前方开口部大致嵌合的顶端透镜;以及

摄像部,其与上述后方开口部相嵌合并具有摄像元件,该摄像元件配置在上述透镜部的成像位置,或者配置在该透镜部和与上述摄像元件一体配置在该透镜部的后方的后透镜部的成像位置;

该内窥镜摄像单元的组装方法包括以下步骤:

插入步骤,从上述侧方开口部向上述配置空间部内插入上述透镜部;

嵌合步骤,使插入到上述配置空间部内的上述透镜部嵌合到与上述配置空间部相连通的上述前方开口部内;以及

摄像部嵌合步骤,其使上述摄像部从上述后方开口部的后方嵌合到上述后方开口部内。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,

上述侧方开口部以大于或等于上述透镜部向侧方的投影面积的大小开口以便能够从侧方插入上述透镜部,且比组装后的上述透镜部和上述摄像部向侧方的投影面积小地开口,

上述后方开口部以小于上述透镜部的最大外径并且与上述摄像部的外径大致相同的内径开口。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,

上述透镜部由直视用物镜和侧视用物镜构成,该直视用物镜用于将上述前方开口部的前方侧的被摄体的像作为直视被摄体图像成像在上述摄像元件的摄像面上,该侧视用物镜为了将与该直视用物镜的光轴方向正交的侧方侧的被摄体的像作为侧视被摄体图像成像在上述摄像元件的摄像面上而具有反射两次的反射面,

该内窥镜摄像单元的组装方法还包括照明构件配置步骤,即,至少在上述嵌合步骤之后,从上述侧方开口部插入用于对上述侧视用物镜的侧视视场进行照明的侧视照明构件,将上述侧视照明构件配置在上述侧方开口部内。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,

该内窥镜摄像单元的组装方法还包括如下步骤,即,在上述摄像部嵌合步骤之后,进行对焦以使上述直视被摄体图像与上述侧视被摄体图像以聚焦状态成像在上述摄像元件的摄像面上。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,

在上述对焦步骤中进行对焦,以便在上述摄像面上,上述直视被摄体图像以聚焦状态成像在圆形区域中,并且上述侧视被摄体图像以聚焦状态成像在上述圆形区域的外侧的大致圆环区域中。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,

利用上述内窥镜摄像单元的组装方法来组装搭载于内窥镜的上述内窥镜摄像单元。

7. 根据权利要求 3 所述的内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,
利用上述内窥镜摄像单元的组装方法来组装搭载于内窥镜的上述内窥镜摄像单元。

8. 根据权利要求 5 所述的内窥镜摄像单元的组装方法,其特征在于,
利用上述内窥镜摄像单元的组装方法来组装搭载于内窥镜的上述内窥镜摄像单元。

9. 一种内窥镜,其特征在于,
该内窥镜具有内窥镜摄像单元,
该内窥镜摄像单元包括:

顶端部主体部,其具有作为向前方开口的开口部的前方开口部、向侧方开口的开口部的侧方开口部及向后方开口的开口部的后方开口部,该顶端部主体部还具有与上述开口部相连通的配置空间部;

透镜部,其包括外径与上述前方开口部大致嵌合的顶端透镜;以及

摄像部,其与上述后方开口部相嵌合并具有摄像元件,该摄像元件配置在上述透镜部的成像位置,或者配置在该透镜部和与上述摄像元件一体配置在该透镜部的后方的后透镜部的成像位置;

上述侧方开口部以大于或等于上述透镜部向侧方的投影面积的大小开口以便能够从侧方插入上述透镜部,且比组装后的上述透镜部和上述摄像部向侧方的投影面积小地开口,

上述后方开口部以小于上述透镜部的最大外径并且与上述摄像部的外径大致相同的内径开口。

10. 根据权利要求 9 所述的内窥镜,其特征在于,

上述透镜部由直视用物镜和侧视用物镜构成,该直视用物镜用于将上述前方开口部的前方侧的被摄体的像作为直视被摄体图像成像在上述摄像元件的摄像面上,该侧视用物镜为了将与该直视用物镜的光轴方向正交的侧方侧的被摄体的像作为侧视被摄体图像成像在上述摄像元件的摄像面上而具有反射两次的反射面,

而且,在上述侧方开口部内配置有与上述透镜部相邻并用于对上述侧视用物镜的侧视视场进行照明的侧视照明构件。

11. 根据权利要求 10 所述的内窥镜,其特征在于,

上述摄像单元构成为将使用上述直视用物镜生成的上述直视被摄体图像成像在上述摄像元件的摄像面上的圆形区域中、将使用上述侧视用物镜生成的上述侧视被摄体图像成像在上述摄像元件的摄像面上的上述圆形区域的外侧的大致圆环形状的区域中。

12. 根据权利要求 10 所述的内窥镜,其特征在于,

上述摄像单元具有用于以聚焦状态成像上述直视被摄体图像的第 1 焦点调整部和用于以聚焦状态成像上述侧视被摄体图像的第 2 焦点调整部。

13. 根据权利要求 10 所述的内窥镜,其特征在于,

上述摄像单元具有用于以聚焦状态成像上述直视被摄体图像的第 1 焦点调整部和用于在利用上述第 1 焦点调整部对焦点进行调整前或利用上述第 1 焦点调整部对焦点进行调整之后进一步以聚焦状态成像上述侧视被摄体图像的第 2 焦点调整部。

内窥镜摄像单元的组装方法及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在插入部的顶端部嵌入有摄像单元的内窥镜摄像单元的组装方法及内窥镜。

背景技术

[0002] 近年来,在插入部的顶端部设置有摄像单元的内窥镜被广泛用于体腔内的检查等医疗用领域。

[0003] 在向体腔内等插入插入部的情况下,通过缩小设置在插入部的顶端部的摄像单元的尺寸,能够确保良好的插入性。因此,提出了各种嵌入到插入部的顶端部的摄像单元的组装方法。

[0004] 例如,在日本特开平 5 — 269081 号公报的以往例中,公开了一种向插入部的顶端部装入摄像单元的内窥镜摄像单元的组装方法。

[0005] 在该以往例中,组装物镜系统与摄像元件,从而组装摄像单元。然后,从设置在顶端部的后方开口部插入组装完的摄像单元,将摄像单元固定在后方开口部内部,从而组装为内窥镜摄像单元。

[0006] 在该情况下,后方开口部设定为能够供摄像单元从后方侧通过的尺寸。

[0007] 但是,上述以往例存在如下缺点:若例如在物镜系统中包含外径尺寸较大的透镜部,则需要也增大顶端部处的后方开口部的尺寸,导致顶端部的外径尺寸变大。

[0008] 因此,期望即使在构成物镜系统的透镜部的外径大于包括摄像元件的摄像部这样的情况下也能够缩小顶端部的外径尺寸的组装方法等。

发明内容

[0009] 本发明是鉴于上述问题而做成的,其目的在于提供一种即使在透镜部的外径大于包括摄像元件的摄像部的情况下也能够缩小顶端部的外径尺寸的内窥镜摄像单元的组装方法及内窥镜。

[0010] 本发明的一技术方案的内窥镜摄像单元的组装方法的特征在于,该内窥镜摄像单元包括:顶端部主体部,其具有作为向前方开口的开口部的前方开口部、向侧方开口的开口部的侧方开口部及向后方开口的开口部的后方开口部,该顶端部主体部还具有与三个上述开口部相连通的配置空间部;透镜部,其包括外径与上述前方开口部大致嵌合的顶端透镜;以及摄像部,其与上述后方开口部相嵌合,具有摄像元件,该摄像元件配置在上述透镜部的成像位置,或者配置在该透镜部和与上述摄像元件一体配置在该透镜部的后方的后透镜部的成像位置;该内窥镜摄像单元的组装方法包括以下步骤:插入步骤,从上述侧方开口部向上述配置空间部内插入上述透镜部;嵌合步骤,使插入到上述配置空间部内的上述透镜部嵌合到与上述配置空间部相连通的上述前方开口部内;以及摄像部嵌合步骤,其使上述摄像部从上述后方开口部的后方嵌合到上述后方开口部内。

[0011] 另外,本发明的一技术方案的内窥镜具有内窥镜摄像单元,该内窥镜摄像单元包

括：顶端部主体部，其具有作为向前方开口的开口部的前方开口部、向侧方开口的开口部的侧方开口部及向后方开口的开口部的后方开口部，该顶端部主体部还具有与上述开口部相连通的配置空间部；透镜部，其包括外径与上述前方开口部大致嵌合的顶端透镜；以及摄像部，其与上述后方开口部相嵌合，具有摄像元件，该摄像元件配置在上述透镜部的成像位置，或者配置在该透镜部和与上述摄像元件一体配置在该透镜部的后方的后透镜部的成像位置；上述侧方开口部以能够从侧方插入到上述透镜部的方式较大地开口为大于或等于上述透镜部向侧方的投影面积，且比组装后的上述透镜部和上述摄像部向侧方的投影面积小地开口，上述后方开口部以小于上述透镜部的最大外径并且与上述摄像部的外径大致相同的内径开口。

附图说明

- [0012] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的内窥镜装置的立体图。
- [0013] 图 2 是表示内窥镜的插入部的顶端部的结构的立体图。
- [0014] 图 3 是表示插入部的顶端部的结构的主视图。
- [0015] 图 4A 是表示图 3 的 O—B 剖面的物镜系统的周围的构造的剖视图。
- [0016] 图 4B 是表示在摄像元件的摄像面上成像有直视的被摄体图像的圆形区域与成像有侧视的被摄体图像的圆环区域的图。
- [0017] 图 5 是表示本发明的第 1 实施方式的摄像单元的组装方法的顺序的流程图。
- [0018] 图 6A 是表示从侧方开口部向配置空间部内插入透镜部的情形的图。
- [0019] 图 6B 是表示使插入的透镜部嵌合到前方开口部内的状态的图。
- [0020] 图 6C 是表示从侧方开口部向配置空间部内插入侧视照明构件的情形的图。
- [0021] 图 6D 是表示从后方开口部向配置空间部内插入摄像部的情形的图。
- [0022] 图 6E 是表示使插入的摄像部嵌合到后方开口部内的状态的图。
- [0023] 图 7A 是表示组装后的顶端部附近的构造的纵剖视图。
- [0024] 图 7B 是从图 7A 中的 D 方向观察顶端部的情况的后视图。
- [0025] 图 8 是表示本发明的第 2 实施方式的摄像单元的组装方法的顺序的流程图。
- [0026] 图 9A 是表示将透镜框从侧方开口部插入到配置空间部内的情形的图。
- [0027] 图 9B 是表示在使透镜框嵌合到后方开口部内的状态下从侧方开口部向配置空间部内插入前透镜部的情形的图。
- [0028] 图 9C 是表示使前透镜部嵌合到前方开口部内的状态的图。
- [0029] 图 9D 是表示将透镜框固定在前透镜部的后表面上的状态的图。
- [0030] 图 9E 是表示从侧方开口部插入侧视照明构件的情形的图。
- [0031] 图 9F 是表示从后方开口部的后方向配置空间部侧插入摄像部的情形的图。
- [0032] 图 9G 是表示通过对焦步骤完成了组装的摄像单元的图。
- [0033] 图 10 是表示组装后的顶端部附近的构造的纵剖视图。
- [0034] 图 11A 是表示第 2 实施方式的变形例的摄像单元的组装方法的顺序的流程图。
- [0035] 图 11B 是表示将前透镜部从侧方开口部插入到配置空间部内的情形的图。
- [0036] 图 11C 是表示从前方开口部侧将顶端透镜部以嵌合到前透镜部的透镜框内插入该前透镜部的透镜框内的情形的图。

[0037] 图 12 是将反射透镜的外周面设为使用蓝宝石环来提高气密性的构造的情况的说明图。

[0038] 图 13 是构成设置有用于反射透镜的成形、并且进一步对透镜框进行定位安装的树脂成形部的构造的情况的说明图。

[0039] 图 14 是构成在反射透镜的后表面上设置台阶部并安装透镜框的构造的情况的说明图。

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0041] 第 1 实施方式

[0042] 如图 1 所示,本发明的第 1 实施方式的内窥镜装置 1 具有用于进行内窥镜检查的内窥镜 2。该内窥镜 2 包括供手术者把持来进行操作的操作部 3、形成在该操作部 3 的前端并插入到体腔内等的细长的插入部 4 以及基端从操作部 3 的侧部延伸出的通用线缆 5。

[0043] 另外,插入部 4 包括设置在其顶端的硬质的顶端部 6、设置在该顶端部 6 的后端的弯曲自如的弯曲部 7 以及设置在该弯曲部 7 的后端的纵长且具有挠性的挠性管部 8,弯曲部 7 借助设置于操作部 3 的弯曲操作杆 9 能够进行弯曲操作。

[0044] 另外,如图 2 所示,在插入部 4 的顶端部 6 上形成有圆筒顶端部 10,该圆筒顶端部 10 在向该顶端部 6 的顶端面的中央上方附近从偏离顶端部 6 的顶端面的中心的位置呈圆筒形状突出。

[0045] 在该圆筒顶端部 10 的顶端侧安装有用于进行光学观察的、兼并进行直视和侧视的物镜系统 11 (参照图 4A),并形成有成为物镜系统 11 的观察窗的直视观察窗 12 与侧视观察窗 13。另外,在圆筒顶端部 10 的基端附近形成有进行侧视照明(具体地说,如图 3 所示为两个)的侧视照明窗 14。该侧视照明窗 14 由圆环形状的侧视照明构件 21 形成。

[0046] 侧视观察窗 13 形成为用于观察圆筒形状的侧表面方向的圆环形状,以便将沿着该侧表面的圆周方向(除了下端侧)的大致整周作为观察视场。而且,侧视观察窗 13 具有作为侧视用物镜的反射透镜 15,该反射透镜 15 具有用于将从与圆环形状相对的任意方向入射的来自被摄体的光捕捉到侧视的观察视场(也简称作视场)内而作为侧视视场图像来获取的反射面。

[0047] 另外,如后所述,在直视观察窗 12 上安装有用于获取直视观察窗 12 的前方侧的被摄体图像的作为直视用物镜的顶端透镜 41。

[0048] 另外,在圆筒顶端部 10 的周围的顶端部 6 的顶端面上设有与圆筒顶端部 10 相邻并向直视观察窗 12 的直视视场的观察对象侧出射照明光的直视照明窗 16 和成为使贯穿到通道内的处理器具突出的开口的通道顶端开口部 17。

[0049] 另外,在本实施方式中,以从顶端部 6 的顶端面突出的方式设有与圆筒顶端部 10 的下部侧相邻并支承圆筒顶端部 10 的圆筒顶端部支承构件(以下为支承构件) 18。该支承构件 18 对圆筒顶端部 10 的强度进行加强。另外,该支承构件 18 由具有光学遮蔽功能的遮光构件形成。

[0050] 另外,在本实施方式中,圆筒顶端部 10 与支承构件 18 由相同的构件形成,其基端一体设置在顶端部 6 的顶端面上而形成顶端部主体部(以下为主体部) 61,但是也可以采用

通过接合或其他方式将圆筒顶端部 10 与支承构件 18 固定在顶端部 6 上的构造。

[0051] 在上述支承构件 18 上设有用于对上述物镜系统 11 的直视观察窗 12 进行清洗的直视观察窗用喷嘴部 19 与对侧视观察窗 13 进行清洗的侧视观察窗用喷嘴部 20。

[0052] 具体地说,在支承构件 18 的顶端面上设有朝向直视观察窗 12 开口的直视观察窗用喷嘴部 19。

[0053] 另外,在支承构件 18 的侧表面上设有朝向侧视观察窗 13 开口的侧视观察窗用喷嘴部 20,支承构件 18 进行遮蔽,以使直视观察窗用喷嘴部 19 和侧视观察窗用喷嘴部 20 不会出现在侧视视场图像中。另外,如图 3 所示,侧视观察窗用喷嘴部 20 设置在两个位置。

[0054] 在图 1 所示的操作部 3 上设有送气送液操作按钮 24,以便能够从直视观察窗用喷嘴部 19 与侧视观察窗用喷嘴部 20 分别选择性地射出清洗用的气体与液体,通过该送气送液操作按钮 24 的操作能够切换送气与送液。

[0055] 另外,在图 1 的图示例中,以设置有一个送气送液操作按钮 24 的例子进行示出,但是也可以设置两个。

[0056] 另外,在操作部 3 上配置有用于从通道顶端开口部 17 抽吸并回收体腔内的粘液等的抽吸操作按钮 26。另外,通道由配置在插入部 4 内的未图示的管等形成,并与设置在操作部 3 的前端附近的处理器具插入口 27 相连通。

[0057] 手术者在欲利用处理器具进行处理的情况下,通过从该处理器具插入口 27 插入处理器具,使该处理器具的顶端侧从通道顶端开口部 17 突出,从而能够利用处理器具进行用于治疗的处理。

[0058] 另外,在通用线缆 5 的末端设有连接器 29,该连接器 29 与内窥镜的光源装置 31 相连接。成为从连接器 29 的顶端突出的流体管路的连接端部的管头(未图示)与成为照明光的供给端部的光导件管头(未图示)以装卸自如的方式连接于光源装置 31,而且,在设置于侧表面的电触点部上连接有连接线缆 33 的一端。

[0059] 另外,连接线缆 33 的另一端的连接器与作为用于对摄像元件 34(参照图 4A)进行信号处理的信号处理装置的视频处理器 32 电连接,该摄像元件 34 形成搭载于内窥镜 2 的内窥镜摄像单元(以下,简称作摄像单元)60。

[0060] 视频处理器 32 供给用于驱动搭载在内窥镜 2 的顶端部 6 上的摄像元件 34(参照图 4A)的驱动信号,对通过该驱动信号的供给而从摄像元件 34 输出的摄像信号(图像信号)进行信号处理,生成影像信号。

[0061] 由该视频处理器 32 生成的影像信号输出到作为显示装置的监视器 35,在监视器 35 的显示面上显示由摄像元件 34 拍摄的图像作为内窥镜图像。光源装置 31、视频处理器 32、监视器 35 等周边装置与用于进行患者信息的输入等的键盘 36 一起配置在台架 37 上。

[0062] 由光源装置 31 产生的照明光自通用线缆 5 经由穿过了操作部 3 和插入部 4 内的光导件被引导(传输)到该光导件的顶端面侧。穿过了插入部 4 内的光导件的顶端面配置在圆筒顶端部 10 的侧视照明窗 14 的内侧与直视照明窗 16 的内侧,分别出射引导来的光。

[0063] 上述光导件的顶端侧例如在插入部 4 内分支,一支成为侧视照明窗 14 内部的光导件 44,另一支成为直视照明窗 16 内的未图示的光导件。

[0064] 而且,从侧视照明窗 14 与直视照明窗 16 分别向成为侧视视场侧的侧表面方向和成为直视视场侧的插入部 4 的插入方向(也称作长度方向)的顶端侧扩散地出射照明光,

对体腔内的观察对象侧进行照明。

[0065] 另外,直视照明窗 16 使从光导件的顶端面(出射端面)出射的照明光经由照明透镜向前方侧出射。另一方面,侧视照明窗 14 形成为,使从光导件 44 的顶端面(出射端面)出射的照明光反射并向大致直角方向改变路径而向顶端部 6 的侧方出射。

[0066] 图 4A 利用图 3 的 O—B 剖面表示构成摄像单元 60 的兼并进行直视和侧视的物镜系统 11 和侧视照明窗 14 周边部的结构。

[0067] 在主体部 61 中形成有与后述的前方开口部 63、侧方开口部 64、后方开口部 62 相连通的配置空间部 65(图 4A 中省略,参照图 6A 等),在该配置空间部 65 中装入构成摄像单元 60 的物镜系统 11 与摄像部 55。

[0068] 在与沿着从顶端部 6 突出的圆筒顶端部 10 的中心轴线的摄像中心一致的光轴 O 上形成有物镜系统 11,该物镜系统 11 配置有前透镜部 51 和由多个透镜构成的后透镜部 52 并在摄像元件 34 的摄像面上进行成像,该前透镜部 51 具有分别形成为旋转对称形状的顶端透镜 41 和反射透镜 15。在摄像元件 34 的前表面上设有玻璃盖片。

[0069] 在本实施方式中,顶端透镜 41 和反射透镜 15 固定在透镜框 53 上并被一体化。

[0070] 另外,后透镜部 52 与摄像元件 34 一起固定在透镜框(摄像框)54 上,形成了摄像部 55。在摄像元件 34 的背面连接有信号线缆 57。另外,在主体部 61 的靠后端的外周面上固定有与弯曲部 7(参照图 1)的弯曲块相连接的管 58 的顶端,其外周侧被顶端罩 59 覆盖。

[0071] 另外,在本实施方式的组装方法中,前透镜部 51 是与透镜框 56 一体化的结构(在后述的第 2 实施方式中,前透镜部 51 以与透镜框 56 相分离的方式进行组装)。

[0072] 在主体部 61 的后端设有后方开口部 62,该后方开口部 62 被设定为能够供摄像部 55 的透镜框 54 穿过的开口内径(也简记为内径)。构成物镜系统 11 的顶端透镜 41 经由圆形的直视观察窗 12 形成沿着插入部 4 的插入方向的以该顶端透镜 41 的顶端侧为观察视场的广角的直视视场。

[0073] 另外,圆筒顶端部 10 的前表面的形成直视观察窗 12 的前方开口部 63 设定为能够供安装有顶端透镜 41 的透镜框 53 嵌合并 安装的开口内径。因而,顶端透镜 41 与前方开口部 63 的开口内径大致嵌合。

[0074] 作为用于利用配置在该顶端透镜 41 的正后方的反射面进行折射而对侧方的被摄体图像进行成像的侧视用物镜的反射透镜 15 是通过接合了两个透镜的透镜构成的,该两个透镜如图 4A 所示在利用接合面与前表面两次反射了从侧表面方向入射的光之后使光折射并向后透镜部 52 侧导光。除图 4A 以外进行简化而示出一个反射透镜 15。

[0075] 而且,借助于外周面呈现于侧视观察窗 13 的反射透镜 15,该侧视观察窗 13 具有能够以与插入部长轴方向正交的方向为中心、从该正交的方向观察适当的角度范围内的侧视视场,并且具有覆盖插入部的周向上的大致整周的大致圆环状的侧视的观察视场。

[0076] 另外,在图 4A 中,示出了从该视场内的被摄体侧向形成直视观察窗 12 的顶端透镜 41 入射的光线和从该侧视视场内的被摄体侧向形成侧视观察窗 13 的反射透镜 15 入射的光线的概略路径。

[0077] 而且,在摄像元件 34 的摄像面上,在该摄像面的中央侧,来自直视观察窗 12 的顶端透镜 41 的前方侧的插入方向上的直视视场内的被摄体图像呈圆形成像,作为直视视场图像被获取。另外,在该摄像面上,在直视视场图像的外周侧经由与侧视观察窗 13 相临的

反射透镜 15 呈圆环形状成像有侧视视场内的被摄体图像,作为侧视视场图像被获取。

[0078] 图 4B 表示在摄像元件 34 的摄像面 34a 上成像有直视的被摄体图像的圆形区域 35a 和成像有侧视的被摄体图像的圆环区域 35b。在摄像面 34a 的矩形区域中的中央的圆形区域 35a 中成像有经由直视观察窗 12 的顶端透镜 41 的直视的被摄体图像,在该圆形区域 35a 的外侧的圆环区域 35b 中成像有经由侧视观察窗 13 的反射透镜 15 的侧视的被摄体图像。另外,附图标记 35c 表示成为直视的被摄体图像与侧视的被摄体图像之间的边界的圆形部分。

[0079] 但是,在本实施方式中,由于支承构件 18 机械遮蔽了区域 35d 而成为使向圆环区域 35b 内入射的来自被摄体侧的光未被摄像元件 34 摄像的非摄像区域。另外,也可以例如通过信号处理对区域 35e 进行遮光(掩模),使从通道顶端开口部 17 突出的处理器具的轴部不出现在侧视观察窗 13 的视场中。

[0080] 另外,如图 4A 所示,反射透镜 15 通过将来自侧方的被摄体的光反射两次并向后透镜部 52 侧导光,从而以易于目视确认直视的图像及其外周侧的侧视的图像的方式在共用的摄像面 34a 上进行成像。

[0081] 与此相对,若通过一次反射在共用的摄像面 34a 上成像,则直视的图像中的方向(方位)与侧视的图像的方向(方位)未调整,对手术者等使用者的便利性降低。更具体地说,直视的图像中的从中心朝向外周侧的方向在侧视的图像中不是从圆环的内侧朝向外侧的方向,而是从圆环的外侧朝向内侧的方向、即相反的方向。

[0082] 与此相对,由于本实施方式设为了如上所述反射两次的构造,因此根据图 4A 也可知,直视的图像中的从中心朝向外周侧的方向在侧视的图像中也成为从圆环的内侧朝向外侧的方向,并调整为相同的方向。换言之,直视的图像中的外周侧的被摄体部分出现在侧视的图像的内侧的位置。因此,手术者能够以易于目视确认两图像的状态进行内窥镜检查。

[0083] 另外,由于处理器具由反射率较高的构件形成,因此当处理器具的轴部通过侧视视场向顶端侧突出时,以通过(根据影像信号的亮度的检测来调整照明光量)调光功能使照明光量降低的方式发挥作用,因此,以使处理器具的轴部不出现在侧视的观察视场中的方式进行遮光,防止使调光功能工作时的照明光量降低。处理器具的顶端侧能够通过直视视场进行观察。

[0084] 另外,在本实施方式中,如图 3 所示,构成利用反射面 21a 使从侧视照明窗 14 侧向侧表面方向出射的侧视照明光反射并向侧方出射、但不向支承构件 18 侧出射的结构。

[0085] 在圆筒顶端部 10 的与侧视观察窗 13 相邻的基端附近的外周面上的多个位置设有侧视照明窗 14。在本实施方式中,在图 3 中如虚线所示,在周向上的左右两侧的两个位置设有侧视照明窗 14,向除了设有支承构件 18 的下部侧的一部分以外的圆周方向的整个区域出射侧视照明光。

[0086] 另外,图 4A 中示出了使从一个光导件 44 的顶端面出射的光向侧方出射的结构。如图 4A 所示,沿着顶端部 6 的长度方向配置的作为光出射构件的光导件 44 的顶端侧呈现于圆筒顶端部 10 的基端的侧方开口部 64 的端面。

[0087] 而且,配置在该侧方开口部 64 内的圆环形状的侧视照明构件 21 使从光导件 44 的顶端面出射的光在反射构件 21b 中的凹面形状的反射面 21a 上发生反射。通过使从光导件 44 的顶端面出射的光在凹面形状的反射面 21a 上发生反射,从而作为对侧方视场的被摄体

进行照明的侧方照明光进行出射。另外,如图 4A 所示,利用透明构件 21c 覆盖凹面部分,保护反射面 21a 不发生劣化。

[0088] 在图 4A 所示的纵剖面上,反射面 21a 成为凹面或者大致半球形状的凹面。另外,该反射面 21a 形成成为凹面沿着圆筒顶端部 10 的圆周方向且比光导件 44 的顶端面长。

[0089] 而且,利用该反射面 21a 使从光导件 44 的顶端面(出射端面)朝向顶端部 6 的顶端侧出射的光发生反射而向侧表面方向改变光的行进方向,并且向沿着圆周方向的较广范围的侧表面方向进行导光并从侧视照明窗 14 出射,对侧视观察窗 13 的观察视场侧(观察对象侧)进行照明。从该侧视照明窗 14 向侧表面方向出射的光成为侧视照明光。

[0090] 另外,如后所述该圆环形状的侧视照明构件 21 在例如分割为左右两部分的状态下从侧方开口部 64 插入并固定。

[0091] 形成侧视照明构件 21 的反射构件 21b 的反射面 21a 能够通过将铝、铬、镍铬、银、金等的金属薄膜设置在反射构件 21b 的内侧表面上而形成。

[0092] 如图 4A 等所示,由于前透镜部 51 中的反射透镜 15 的外径较大(与圆筒顶端部 10 大致相同的外径),因此若采用像以往的组装方法那样从后方开口部 62 通过前透镜部 51 组装摄像单元 60 的方法,则需要将后方开口部 62 的内径设定为大于等于反射透镜 15 的外径,导致顶端部 6 的外径变大。

[0093] 因此,在本实施方式中采用以下组装方法。

[0094] 本实施方式的摄像单元 60 的组装方法中,该内窥镜摄像单元 60 的特征在于,包括:作为顶端部主体部的主体部 61,其具有作为向前方开口的开口部的前方开口部 63、向侧方开口的开口部的侧方开口部 64 及向后方开口的开口部的后方开口部 62 以及与三个上述开口部相连通的配置空间部 65;作为透镜部的前透镜部 51,其包括外径与上述前方开口部 63 大致嵌合的顶端透镜 41;以及摄像部 55,其与上述后方开口部 62 相嵌合并包括摄像元件 34,该摄像元件 34 配置在该透镜部和与上述摄像元件 34 一体配置在该透镜部的后方的后透镜部 52 的成像位置,该内窥镜摄像单元 60 的组装方法包括以下步骤:插入步骤,其从上述侧方开口部 64 向上述配置空间部 65 内插入上述透镜部;嵌合步骤,其使插入到上述配置空间部 65 内的上述透镜部嵌合到与上述配置空间部 65 相连通的上述前方开口部 63 内;以及摄像部嵌合步骤,其使上述摄像部 55 从上述后方开口部 62 的后方嵌合到上述后方开口部 62 内。

[0095] 通过采用该组装方法,即使在使用了内径小于透镜部的外径的后方开口部 62 的情况下,也能够在不增大顶端部 6 的外径的前提下组装摄像单元 60。另外,能够提供一种具有利用这种组装方法组装的摄像单元 60 的内窥镜 2。

[0096] 另外,本实施方式的内窥镜的特征在于,该内窥镜具有利用上述组装方法制造的摄像单元 60。

[0097] 本实施方式的内窥镜 2 的特征在于,该内窥镜 2 具有摄像单元 60,该摄像单元 60 包括:作为顶端部主体部的主体部 61,其具有作为向前方开口的开口部的前方开口部 63、向侧方开口的开口部的侧方开口部 64 及向后方开口的开口部的后方开口部 62 以及与三个上述开口部相连通的配置空间部 65;作为透镜部的前透镜部 51,其包括外径与上述前方开口部 63 大致嵌合的顶端透镜 41;以及摄像部 55,其与上述后方开口部 62 相嵌合,具有摄像元件 34,该摄像元件 34 配置在上述透镜部的成像位置,或者配置在该透镜部和与上述摄像

元件 34 一体配置在该透镜部的后方的后透镜部 52 的成像位置；上述侧方开口部 64 以大于等于上述透镜部向侧方的投影面积的大小以能够从侧方插入上述透镜部的方式进行开口，开口为比组装后的上述透镜部和上述摄像部向侧方的投影面积小，上述后方开口部 62 以小于上述透镜部的最大外径并且与上述摄像部 55 的外径大致相同的内径进行开口。

[0098] 接着，参照图 5、图 6A～图 6E 说明本实施方式的摄像单元 60 的组装方法。

[0099] 最初，如图 5 的步骤 S1 所示，从侧方开口部 64 向配置空间部 65 内插入前透镜部 51。图 6A 表示该步骤 S1 的插入步骤的情形。

[0100] 如图 6A 所示，在将后方开口部 62 的内径设为 ϕ_a 、将透镜框 56 的内径设为 ϕ_1 、将摄像部 55 的透镜框 54 的外径设为 ϕ_2 （参照图 6D）、将前方开口部 63 的内径设为 ϕ_b 的情况下，在本实施方式中，设定为 $\phi_1 > \phi_a = \phi_2$ 。

[0101] 另外，主体部 61 中的前方开口部 63 与后方开口部 62 被加工成为开口的中心轴线一致的同轴。

[0102] 另外，前方开口部 63 的内径 ϕ_b 与前透镜部 51 的透镜框 53 的顶端侧的外径 ϕ_3 相同（ $\phi_b = \phi_3$ ），通过以使前透镜部 51 嵌合到该前方开口部 63 内并且使摄像部 55 的透镜框 54 嵌合到后方开口部 62 内的方式进行插入，能够使前透镜部 51 与摄像部 55 的光轴一致（配合）。另外，顶端透镜 41 具有与透镜框 53 的顶端侧的内径相嵌合的外径，因而成为稍微小于前方开口部 63 的内径而大致嵌合的外径尺寸。

[0103] 另外，由于侧方开口部 64 的顶端部 6 的长度方向上的开口长度 W 被设定为大于等于前透镜部 51 的光轴方向上的长度 L_1 的大小（ $W \geq L_1$ ），并且侧方开口部 64 以该开口长度 W 在除了下端以外的圆周方向上较宽地开口，因此能够将前透镜部 51 从侧方开口部 64 插入到配置空间部 65 内。

[0104] 因而，该侧方开口部 64 以大于等于前透镜部 51 向侧方的投影面积的尺寸（规格）的大小向侧方开口，以便能够将前透镜部 51 从与该前透镜部 51 的光轴方向正交的侧方插入到侧方开口部 64 内。另外，在本实施方式中，侧方开口部 64 以小于组装后的前透镜部 51 和摄像部 55 向侧方的投影面积的尺寸的方式向侧方开口。

[0105] 换言之，该侧方开口部 64 没有以能够从该侧方开口部 64 插入组装了前透镜部 51 与摄像部 55 后的一体化的前透镜部 51 与摄像部 55 的程度较大地向侧方开口。更容易理解地说，由于一体化的前透镜部 51 与摄像部 55 的长度方向上的长度大于侧方开口部 64 的侧方的开口长度 W ，因此不能够将组装后的前透镜部 51 与摄像部 55 从侧方开口部 64 插入到配置空间部 65 内。

[0106] 另外，配置空间部 65 具有以前方开口部 63 和后方开口部 62 的中心轴线为中心且长度 W 、与反射透镜 15 的外径 ϕ_m 大致相等的圆柱形状的配置空间。另外，反射透镜 15 的外径 ϕ_m 与透镜框 53 和透镜框 56 的最大外径相等。

[0107] 另外，在图 6A 等中，示出了从成为纸面的上侧的侧方开口部 64 向配置空间部 65 内插入前透镜部 51 的情形，但是也能够从与纸面垂直的侧方插入。

[0108] 接着，如图 5 的步骤 S2 所示，使插入到配置空间部 65 内的前透镜部 51 在配置空间部 65 内向前方侧移动，使前透镜部 51 的顶端透镜 41 嵌合到前方开口部 63 内。图 6B 表示通过步骤 S2 的嵌合步骤使前透镜部 51 嵌合到前方开口部 63 内的情形。

[0109] 接着，如图 5 的步骤 S3 所示，从侧方开口部 64 向配置空间部 65 内插入侧视照明

构件 21, 使该侧视照明构件 21 与透镜框 56 相嵌合地配置。

[0110] 图 6C 表示通过步骤 S3 的配置步骤将侧视照明构件 21 插入到配置空间部 65 内的情形。在该情况下, 如上所述圆环形状的侧视照明构件 21 (由于在圆环形状状态下无法直接插入) 在将圆环例如二等分后的状态下插入到配置空间部 65 内, 在与透镜框 56 相嵌合地配置之后, 利用粘接剂等粘接为圆环形状。

[0111] 接着, 如图 5 的步骤 S4 所示, 从后方开口部 62 向配置空间部 65 内插入摄像部 55 的顶端侧, 使摄像部 55 的透镜框 54 与后方开口部 62 的内径相嵌合。图 6D 表示步骤 S4 的嵌合步骤中的、从后方开口部 62 向配置空间部 65 内插入摄像部 55 的顶端侧的情形。

[0112] 由于如上所述前方开口部 63 与后方开口部 62 形成为同轴, 因此通过从后方开口部 62 的后方插入摄像部 55, 并使其与后方开口部 62 相嵌合, 从而前透镜部 51 的光轴与后透镜部 52 的光轴一致。

[0113] 接着, 进行图 5 的步骤 S5 的对焦调整。使与后方开口部 62 相嵌合的摄像部 55 的透镜框 54 向光轴 O 方向移动, 进行对焦调整, 以便在摄像元件 34 的摄像面 34a 上以相对于预定距离的被摄体聚焦的状态成像前方开口部 63 (直视观察窗 12) 的前方侧的被摄体的像与侧方侧的被摄体的像。

[0114] 另外, 在进行了对焦后的嵌合位置, 将透镜框 54 固定在主体部 61 的后方开口部 62 内, 并且透镜框 53 也利用粘接剂、固定螺钉等固定于主体部 61 的前方开口部 63。而且也向透镜框 56 的周围的空间填充粘接剂等, 结束摄像单元 60 的组装。

[0115] 图 6E 表示进行了步骤 S5 的对焦步骤后的组装结束后的摄像单元 60。

[0116] 另外, 以上述方式组装的摄像单元 60 经过进一步嵌入到插入部 4 的顶端侧的作业而成为如图 2、图 3、图 7A 所示的结构。另外, 图 7A 表示与图 6A ~ 图 6E 相同的剖面位置处的主体部周边的剖面构造。该剖面位置与图 3 中的 A - O - C 剖面相对应。另外, 在图 6A ~ 图 6E 中, 省略了图 7A 所示的支承构件 18 中的与直视观察窗用喷嘴部 19 相连通的管路 67 (后述的图 9A ~ 图 9G 也一样)。

[0117] 另外, 图 7B 表示从图 7A 的 D 方向看到的后视图。在上述本实施方式的组装方法中, 由于使后方开口部 62 的内径小于前透镜部 51 的反射透镜 15 的外径、且与摄像部 55 的外径相同, 因此能够缩小顶端部 6 的外径。

[0118] 因而, 根据本实施方式的组装方法, 在构成物镜系统 11 的前透镜部 51 的外径大于摄像部 55 的外径的情况下, 也能够缩小顶端部 6 的外径尺寸。

[0119] 与此相对, 在未采用本实施方式的组装方向而采用了上述公报的组装方向的情况下, 需要将后方开口部 62 的内径设为大于等于图 7B 中的虚线所示的反射透镜 15 的外径, 因此, 需要如双点划线所示那样将顶端部 6 设为更大的外径。

[0120] 这样, 根据本实施方式的摄像单元 60 的组装方法, 能够减小顶端部 6 的外径。另外, 根据利用本组装方法将摄像单元 60 搭载于顶端部 6 的内窥镜 2, 在向患者的体腔内插入插入部 4 的情况下, 由于顶端部 6 的外径较小, 因此能够更顺畅地插入。因而, 手术者能够顺畅且在短时间内进行内窥镜检查、根据需要而进行的借助处理器具的处理。

[0121] 另外, 在本实施方式的摄像单元 60 中, 设成如下构造: 在共用的摄像元件 34 上, 以使直视的被摄体图像与侧视的被摄体图像同心的方式进行成像、并且以在侧视的被摄体图像中也能够保持直视的被摄体图像中的从中心朝向外周的方向的方式, 利用反射透镜 15

反射两次进行成像。

[0122] 因而,根据本实施方式的内窥镜 2,在将由摄像单元 60 拍摄的图像作为直视的图像与侧视的图像进行显示的情况下,手术者对两图像的把握变得容易,而且能够更顺畅地进行诊断等,因此能够提高对于手术者的便利性。另外,在上述第 1 实施方式中,也可以不设置透镜框 56。

[0123] 第 2 实施方式

[0124] 接着,说明本发明的第 2 实施方式。由于本实施方式与第 1 实施方式相类似,因此说明不同的部分。在第 1 实施方式中,设定为 $\phi 1 > \phi a = \phi 2$ (其中,在如上所述未设置透镜框 56 的情况下,为 $\phi a = \phi 2$) 的条件,但是在本实施方式中,能够在与这种条件不同的条件下进行组装。具体地说,能够在 $\phi 2 = \phi 1 < \phi a = \phi 1'$ 的条件下进行组装。在此, $\phi 1'$ 表示透镜框 56 的后端侧的外径。

[0125] 另外,在本实施方式中,在组装前,使用从前透镜部 51 分离的透镜框 56,并且与第 1 实施方式的情况相比加长了透镜框 56 的光轴方向上的长度 $L2$ 。

[0126] 但是,该长度 $L2$ 设为小于等于侧方开口部 64 的开口长度 W ,以便能够从侧方开口部 64 向配置空间部 65 内插入透镜框 56。另外,在本实施方式中,用附图标记 $51'$ 表示与透镜框 56 分离的状态的前透镜部。

[0127] 图 8 表示本实施方式中的摄像单元 60 的组装方法的顺序,图 9A ~ 图 9F 表示其说明图。

[0128] 图 8 的组装方法的顺序是,作为最初的步骤 $S11$,将与前透镜部 $51'$ 分离的透镜框 56 从侧方开口部 64 插入到配置空间部 65 内。图 9A 表示将透镜框 56 从侧方开口部 64 插入到配置空间部 65 内的情形。

[0129] 在接下来的步骤 $S12$ 中,在使插入的透镜框 56 与后方开口部 62 相嵌合之后,从侧方开口部 64 向配置空间部 65 内插入前透镜部 $51'$ 。

[0130] 图 9B 表示在使透镜框 56 与后方开口部 62 相嵌合的状态下、从侧方开口部 64 向配置空间部 65 内插入前透镜部 $51'$ 的情形。

[0131] 在接下来的步骤 $S13$ 中,使插入到配置空间部 65 内的前透镜部 $51'$ 嵌合到前方开口部 63 内。该步骤 $S13$ 与图 5 的步骤 $S2$ 相同。

[0132] 图 9C 表示使前透镜部 $51'$ 嵌合到前方开口部 63 内的状态。

[0133] 在接下来的步骤 $S14$ 中,使透镜框 56 向前方移动,利用粘接剂等将透镜框 56 的前表面固定在前透镜部 $51'$ 的后表面上。图 9D 表示将透镜框 56 固定在前透镜部 $51'$ 的后表面上的状态(即,使前透镜部 51 嵌合到前方开口部 63 内的状态)。

[0134] 在接下来的步骤 $S15$ 中,从侧方开口部 64 插入侧视照明构件 21,将侧视照明构件 21 配置并固定在透镜框 56 的外周面上。图 9E 表示从侧方开口部 64 插入侧视照明构件 21 的情形。

[0135] 在接下来的步骤 $S16$ 中,从后方开口部 62 的后方插入摄像部 55,使插入的摄像部 55 与透镜框 56 相嵌合。图 9F 表示从后方开口部 62 的后方插入摄像部 55 的情形。

[0136] 在接下来的步骤 $S17$ 中,针对与透镜框 56 相嵌合的摄像部 55,进行针对前透镜部 51 和摄像部 55 的对焦调整。使与透镜框 56 相嵌合的摄像部 55 的透镜框 54 向光轴 O 方向上移动,进行对焦调整,以便在摄像元件 34 的摄像面 34a 上以在预定的距离聚焦的状态成

像前方侧的被摄体的像与侧方侧的被摄体的像。

[0137] 在进行了对焦的状态下的、与透镜框 56 相嵌合的摄像部 55 的嵌合位置,将摄像部 55 固定在透镜框 56 上。而且,将透镜框 56 也固定在主体部 61 上,结束图 8 的组装。

[0138] 图 9G 表示通过步骤 S17 的对焦步骤完成了组装的摄像单元 60。

[0139] 另外,使该摄像单元 60 经由进一步嵌入到插入部 4 的顶端侧的作业而成为如图 10 所示的构造。

[0140] 另外,图 10 表示与图 9A ~ 图 9G 相同的剖面位置处的主体部周边的剖面构造。

[0141] 在本实施方式中,也通过从后方开口部 62 插入摄像部 55,并使该摄像部 55 与透镜框 56 相嵌合,从而前透镜部 51 与摄像部 55 的后透镜部 52 的光轴一致,因此仅通过进行光轴方向的对焦调整就能够简单地进行摄像单元 60 的组装。另外,在本实施方式中,也能够使用内径小于反射透镜 15 的外径的后方开口部 62 来进行组装,因此能够缩小顶端部 6 的外径。

[0142] 另外,在第 1 实施方式中,在透镜框 56 与透镜框 54 之间存在有空隙部,但是在本实施方式中,透镜框 56 与透镜框 54 相嵌合,在该透镜框 54 的外周嵌合有侧视照明构件 21,消除了空隙部。因而,能够提高透镜框 56、54 的内侧的透镜部分的水密性。

[0143] 另外,在上述实施方式中,作为成像在摄像元件 34 上的成像透镜系统的物镜系统 11,由作为透镜部的前透镜部 51 和一体设置在摄像部 55 上的后透镜部 52 构成,但是并不限于该结构。例如,也能够应用于构成为将后透镜部 52 的透镜设置在前透镜部 51 侧而形成透镜部、并仅将摄像元件 34 设置在摄像部 55 上的结构的情况。在该情况下,进行对焦以使得摄像部 55 的摄像元件 34 位于透镜部(的透镜系统)的成像位置。

[0144] 另外,也可以如以下说明的第 2 实施方式的变形例那样组装摄像单元。

[0145] 在上述实施方式中,由于在前透镜部 51' 或前透镜部 51 中一体安装有顶端透镜 41 与反射透镜 15,因此在仅通过一种透镜部就可以组装出能够进行直视观察与侧视观察的摄像单元的情况下,能够减少工时。

[0146] 另一方面,若能够设为能够改变直视与侧视的观察范围、或者能够在直视与侧视下改变焦距地进行观察(摄像),则能够提高对于使用者的选择项、便利性。

[0147] 因此,在本变形例中,利用由反射透镜 15 与透镜框 53 构成的前透镜部 51'' (参照图 11B)以及由与该透镜框 53 相嵌合的透镜框 68 及顶端透镜 41 构成的顶端透镜部 69 (参照图 11C)构成第 2 实施方式中的前透镜部 51'。在该情况下,透镜框 53 的顶端的外径与前方开口部 63 的内径相嵌合。

[0148] 然后,利用图 11A 所示的顺序进行组装。若在图 8 的步骤 S11 ~ 步骤 S16 中将前透镜部 51' 替写为前透镜部 51'',则图 11A 的顺序中的步骤 S11 ~ S16 与图 8 的步骤 S11 ~ 步骤 S16 的情况相同。

[0149] 与图 11A 中的例如步骤 S12 对应的图成为图 11B 那样。

[0150] 在步骤 S16 之后,在步骤 S21 中从前方开口部 63 的前方插入顶端透镜部 69 的透镜框 68,并使该透镜框 68 与透镜框 53 相嵌合。

[0151] 图 11C 表示从前方开口部 63 的前方插入顶端透镜部 69 的透镜框 68 的情形。

[0152] 在接下来的步骤 S22 中,进行直视的成像区域与侧视的成像区域的调整和对焦调整。而且,也进行调整以使得直视的成像区域与侧视的成像区域的边界大致一致。

[0153] 该调整进行使摄像部 55 的透镜框 54 相对于透镜框 56 向光轴方向移动的调整(由此产生的侧视的成像区域的调整和侧视被摄体图像向聚焦状态的对焦调整)和使顶端透镜部 69 的透镜框 68 相对于透镜框 53 向光轴方向移动的调整(由此产生的直视的成像区域的调整和直视被摄体图像向聚焦状态的对焦调整)。通过也进行这种调整,从而直视的成像区域及侧视的成像区域的调整和直视被摄体图像及侧视被摄体图像的对焦调整能够调整为直视的成像区域与侧视的成像区域的边界大致一致。换言之,在将一个被摄体图像对焦调整为聚焦状态之后,能够维持该被摄体图像的聚焦状态地进行对焦调整以使得另一个被摄体图像成为聚焦状态。例如,在进行针对侧视被摄体图像的向聚焦状态的对焦调整之后,通过进行顶端透镜部 69 向透镜框 68 的光轴方向的移动调整来进行针对直视被摄体图像的向聚焦状态的对焦调整即可。

[0154] 若如此调整,则易于设定为能够以聚焦状态线材各个被摄体图像、能够在直视与侧视下改变焦距,或者在产品之间尺寸存在偏差的情况下也能够进行调整以便吸收偏差而保持预定的成像特性。

[0155] 在调整后的状态下,固定透镜框 68、54 等而结束摄像单元 60 的组装。进一步进行将组装后的摄像单元 60 嵌入到插入部的顶端侧的作业。

[0156] 根据本变形例,能够进行直视与侧视下的观察,也能够应用于这些光学特性不同的摄像单元的情况。此外,具有与第 2 实施方式相同的效果。另外,不是将图 11A 中的步骤 S21 限定于在步骤 S16 之后进行的顺序,也可以设为在步骤 S14 之后或步骤 S15 之后进行。另外,也可以将本变形例应用于第 1 实施方式。

[0157] 另外,在通过上述实施方式组装的摄像单元 60 中,也可以将前透镜部 51 等设为如下所述的结构。

[0158] 上述例如第 1 实施方式中的构成前透镜部 51 的反射透镜 15 构成为其外周面呈现于侧视观察窗 13 的构造,但是如图 12 所示也可以使用例如采用了气密功能较高的蓝宝石的蓝宝石环 71 来将反射透镜 15 的外周面设为更高的气密构造。

[0159] 在使用玻璃而玻璃成形的反射透镜 15 的外周面上接合环形状的蓝宝石环 71 的内周面,对于该蓝宝石环 71,其环形形状的两端通过(能够焊接)金属喷镀处理而形成了金属喷镀部 70a、70b。

[0160] 蓝宝石环 71 的光轴方向的长度比反射透镜 15 的外周面上的光轴方向的长度短一些,蓝宝石环 71 的形成有金属喷镀部 70a、70b 的端面与覆盖反射透镜 15 的外周面的两端的、由金属构件构成的透镜框 53 和透镜框 56 隔着较小的空隙地相对。

[0161] 而且,金属喷镀部 70a、70b 的端面与透镜框 53 及透镜框 56 在较小的空隙部分 72 处进行焊接而将反射透镜 15 的外周面设为气密构造,防止蒸气侵入到反射透镜 15。

[0162] 通过设为这种气密构造,即使长期使用也能够防止蒸气侵入到反射透镜 15,能够有效地防止侧视观察窗 13 等的(由蒸气造成的)视场模糊。

[0163] 另外,也能够将图 12 的结构应用于第 2 实施方式。在该情况下,只要在图 8 的步骤 S14 中进行金属喷镀部 70b 的端面与透镜框 56 之间的焊接即可。

[0164] 另外,图 13 是在成形反射透镜 15 的情况下进一步在该反射透镜 15 的前后方向的面(在图 13 中为上下方向的面)上安装有上述透镜框 53、56,通过双色成形来形成具有用于确定透镜框 53、56 的安装位置的定位部件的功能的树脂成形部 73a、73b。

[0165] 另外,树脂成形部 73a、73b 设置在成为反射透镜 15 的有效直径的外侧的部分处。而且,在树脂成形部 73a、73b 的定位部 74a、74b 上,如双点划线所示那样分别嵌合并安装有透镜框 53、56。

[0166] 通过设为这种构造,能够省去进行反射透镜 15 的定心并安装透镜框 53、56 的调整,并且能够利用树脂成形部 73a、73b 提高反射透镜 15 的强度。

[0167] 另外,由于反射透镜 15 成为仅树脂成形部 73a、73b 进行接触的构造,因此与直接安装透镜框 53、56 的情况相比,能够减少产生反射透镜 15 与透镜框 53、56 之间的剥离的情况,并且也能够减少由于剥离而使视场因蒸气侵入而变得模糊的情况。

[0168] 在图 14 中采用在前透镜部 51 的后表面侧部分的构造中设置台阶部的构造。反射透镜 15 的供透镜框 56 的前表面安装的后表面设有在半径较小一侧呈台阶状凹陷的台阶部 75。另外,该台阶部 75 的周围的后表面 76 被加工为镜面状以避免应力集中。

[0169] 在透镜框 56 中,在其前表面部分,与上述台阶部 75 相对应地形成有在半径较小一侧呈台阶状突出的突出部 77,该突出部 77 的外周面与台阶部 75 相嵌合而成为定心(轴线配合)用的嵌合面,对于嵌合并相对的反射透镜 15 的后表面与透镜框 56 的前表面之间,例如利用吸湿性的粘接剂 78 来进行固定。

[0170] 另外,反射透镜 15 的前表面侧不是设为台阶状,而是利用粘接剂等将透镜框 53 固定在反射透镜 15 上,但是也可以设为台阶状的构造(台阶构造)。另外,在透镜框 56 的内侧具有与该透镜框 56 相嵌合的透镜框,在该透镜框上配置有供后透镜部安装的摄像部。

[0171] 设为这种台阶构造,形成有效地防止蒸气侵入到透镜框 53 的内侧的光学系统内的蒸气侵入防止阀。

[0172] 因而,利用如图 14 所示的构造,能够有效地防止蒸气侵入到透镜框 53 的内侧,能够减少视场模糊的情况。另外,也可以构成向与台阶部 75 相邻的凹部状空隙填充硅胶等干燥剂、吸湿剂或者封入干燥空气等来防止在长期使用过程中由蒸气侵入造成的模糊等的构造。

[0173] 另外,将上述实施方式等部分地组合等而构成的实施方式也属于本发明。

[0174] 本申请是以 2011 年 3 月 31 日在日本提出申请的日本特愿 2011 - 80252 号作为要求优先权的基础进行申请的,上述公开内容被引用于本申请的说明书、权利要求书及附图中。

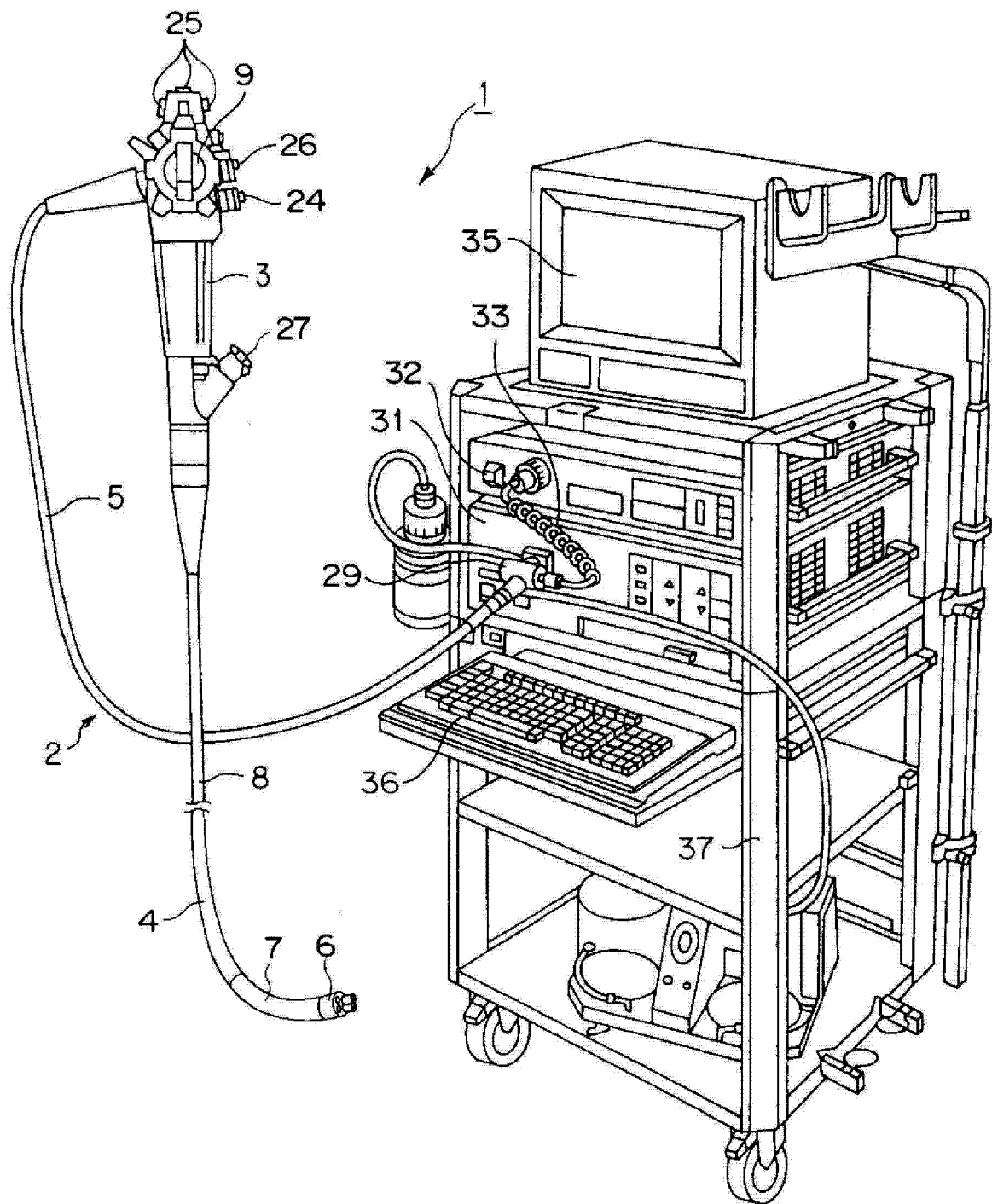


图 1

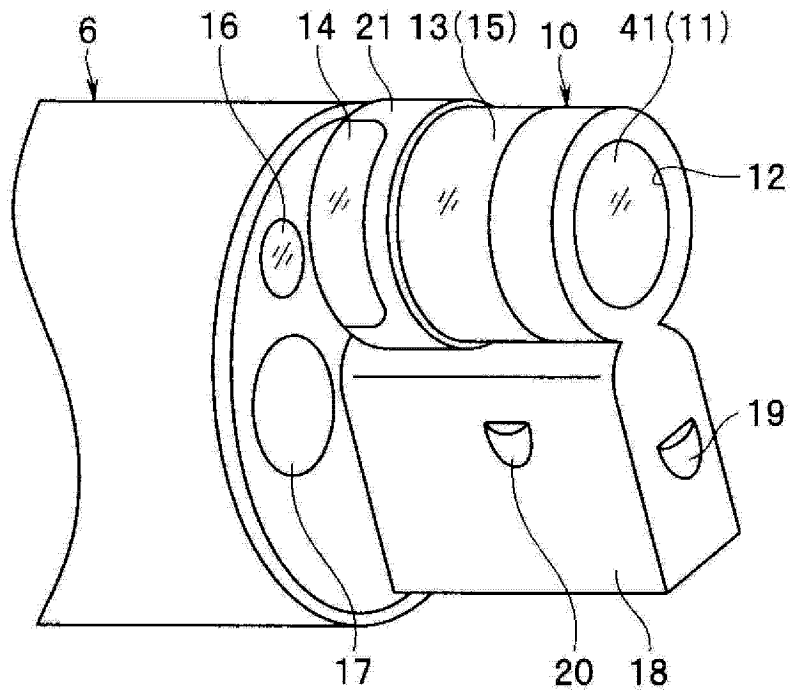


图 2

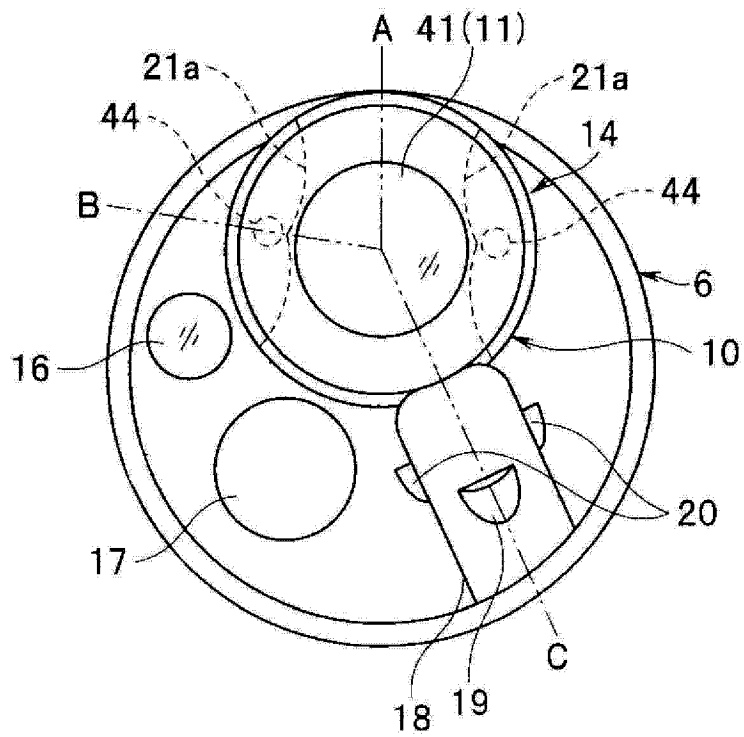


图 3

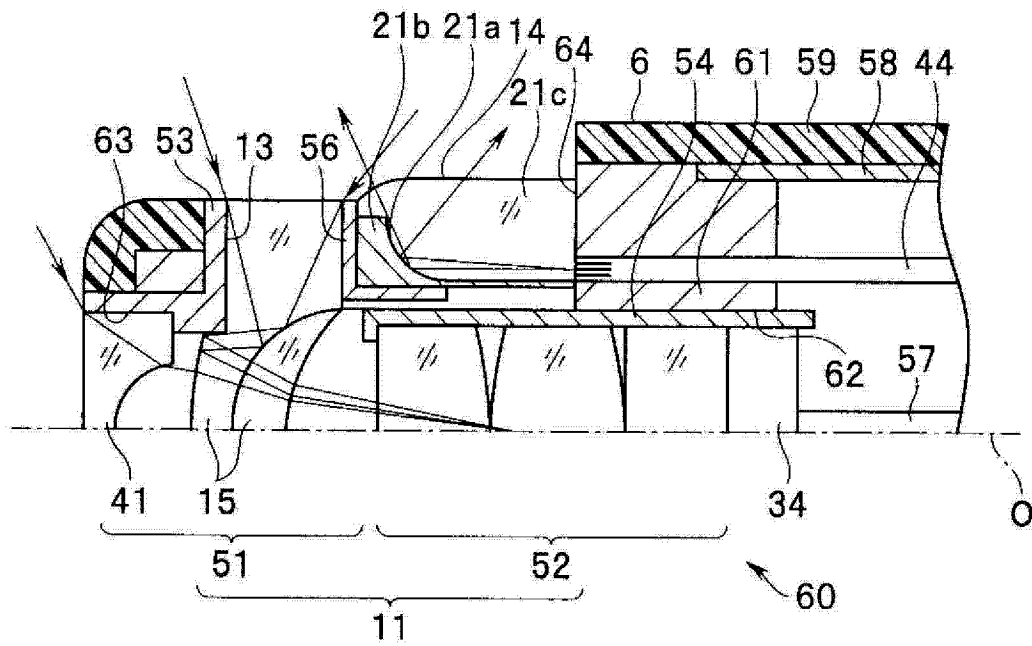


图 4A

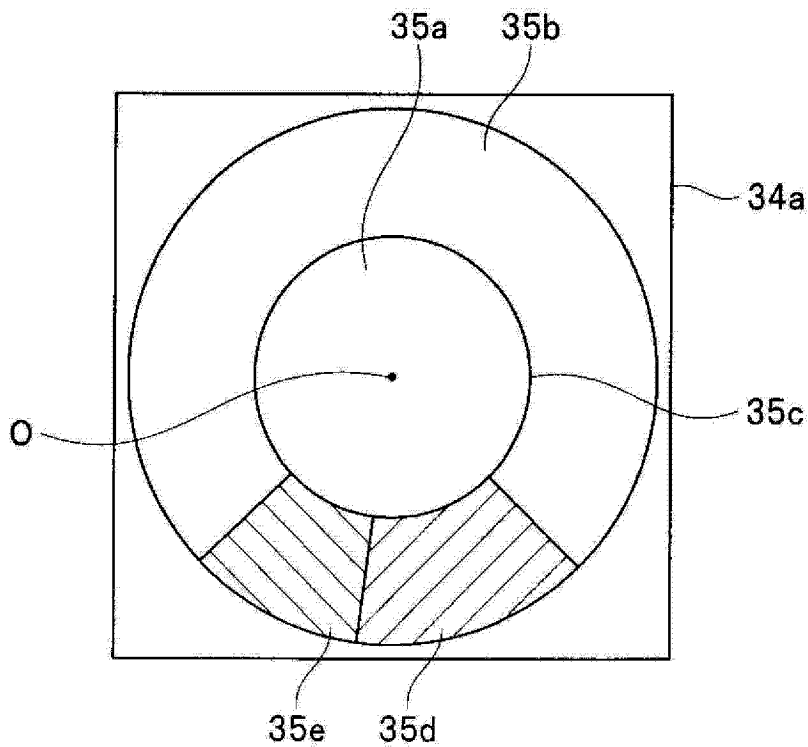


图 4B

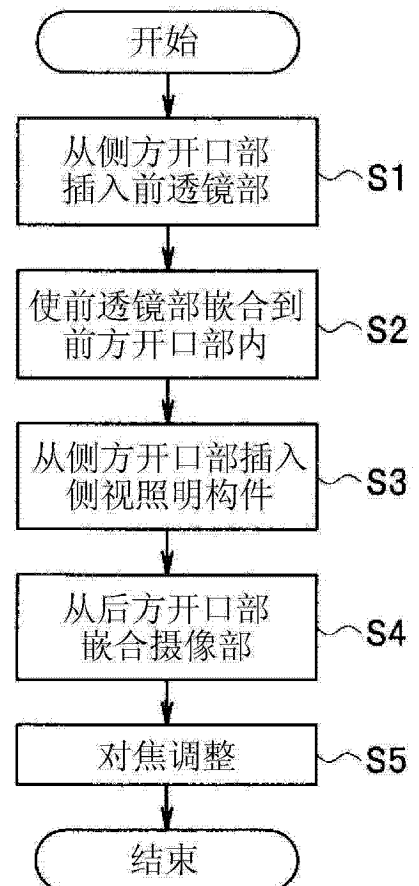


图 5

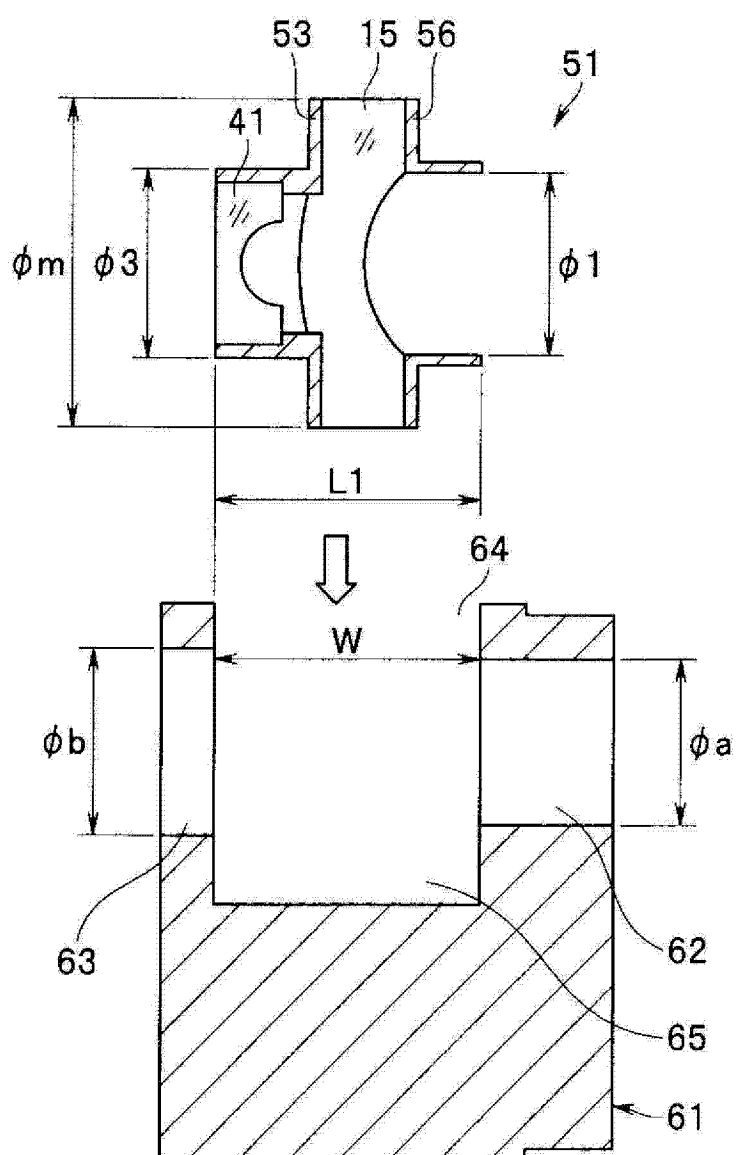


图 6A

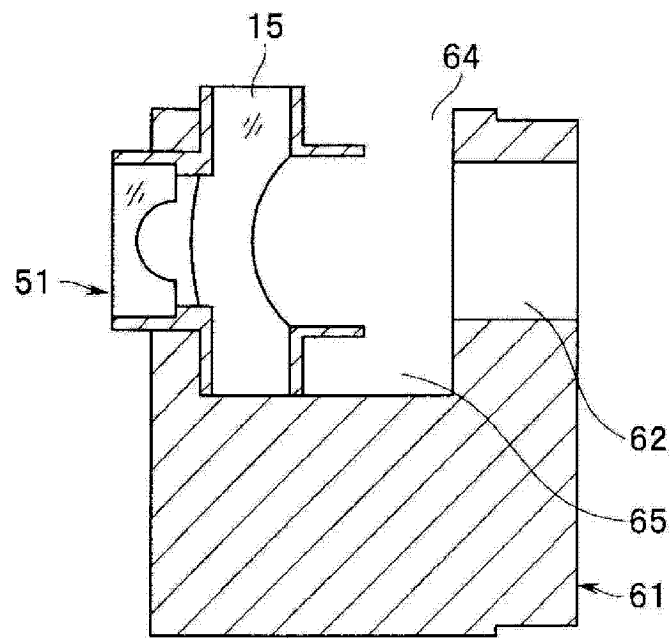


图 6B

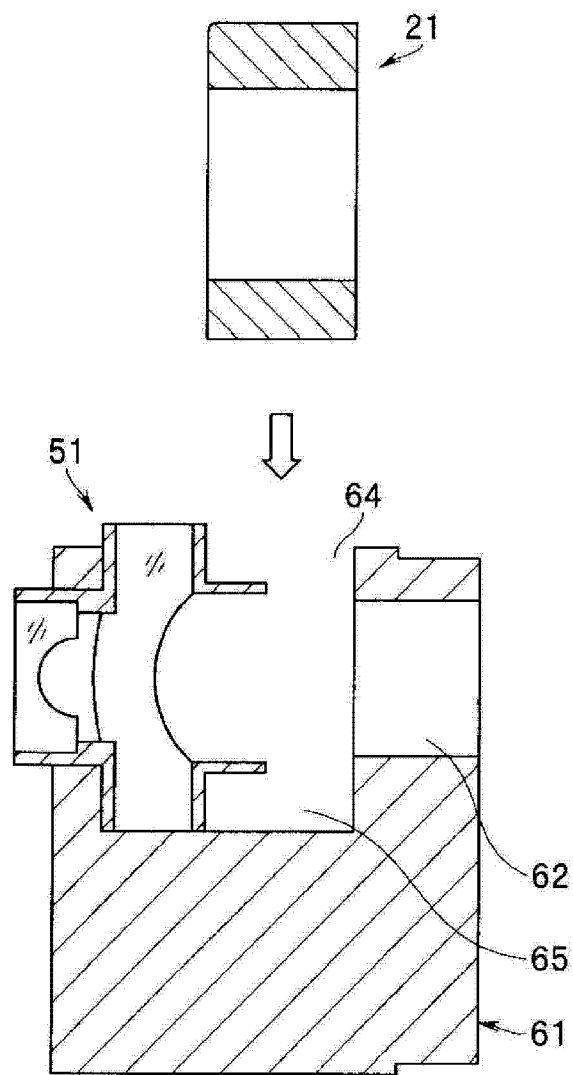


图 6C

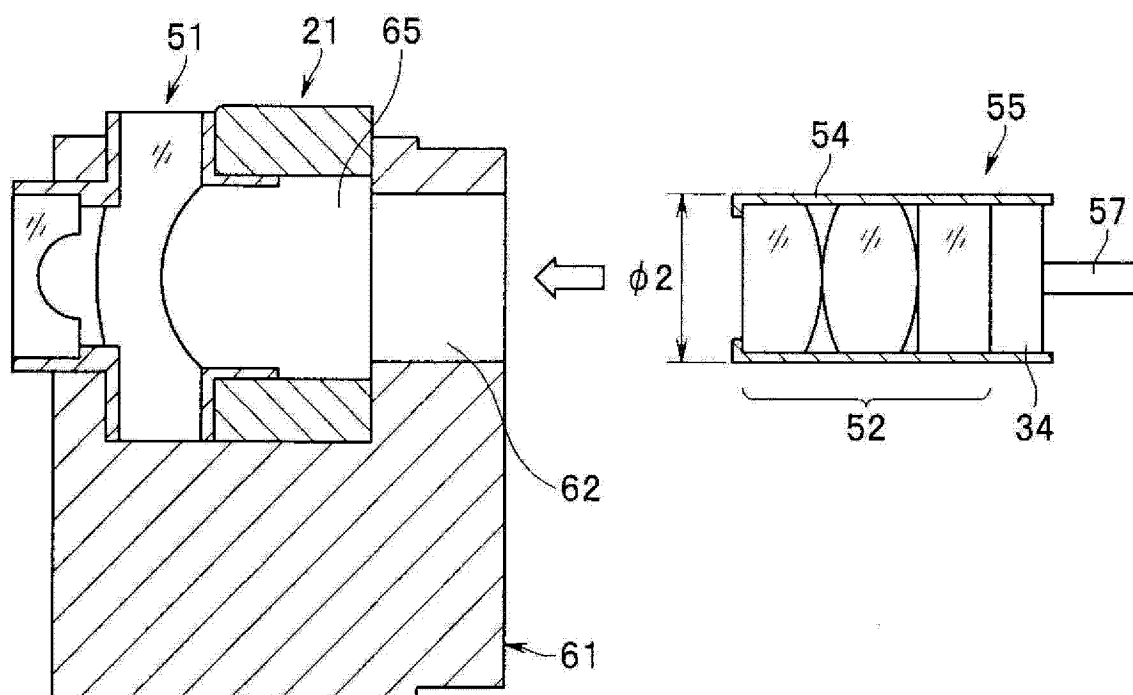


图 6D

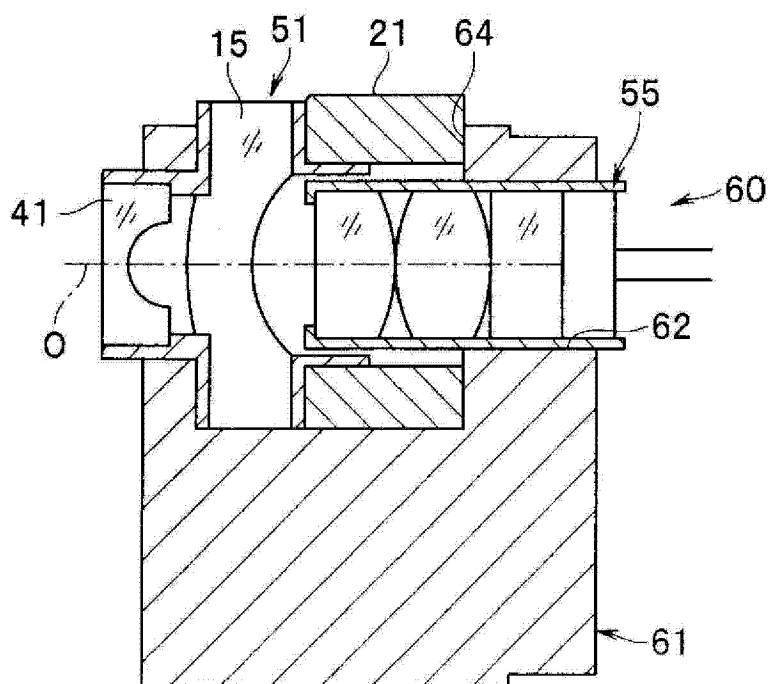


图 6E

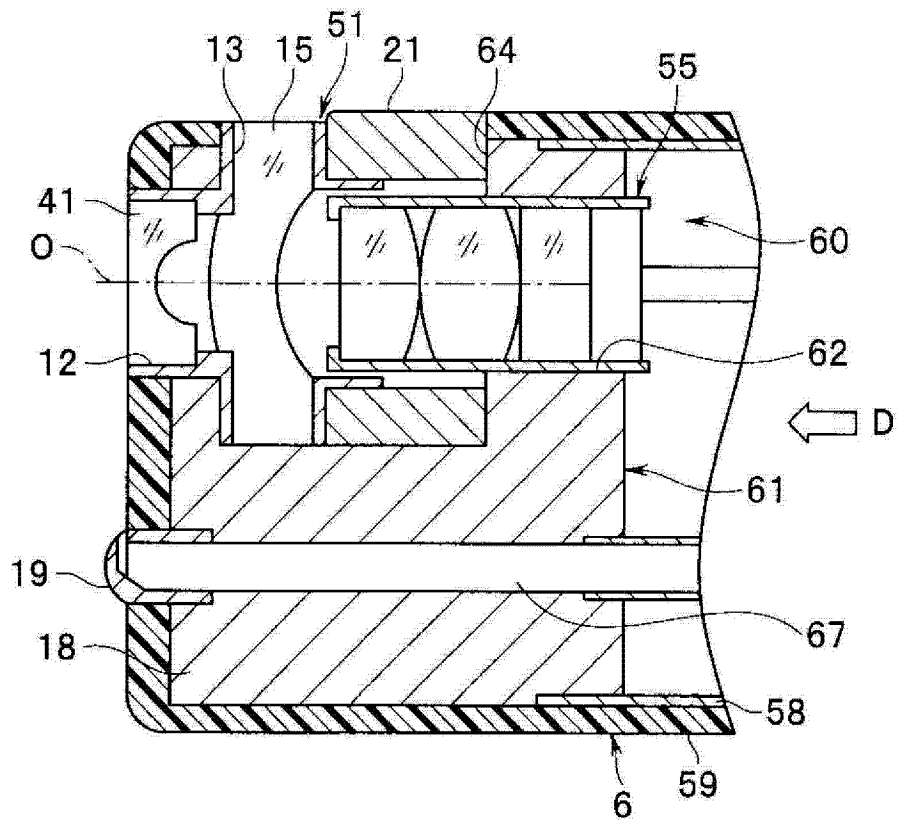


图 7A

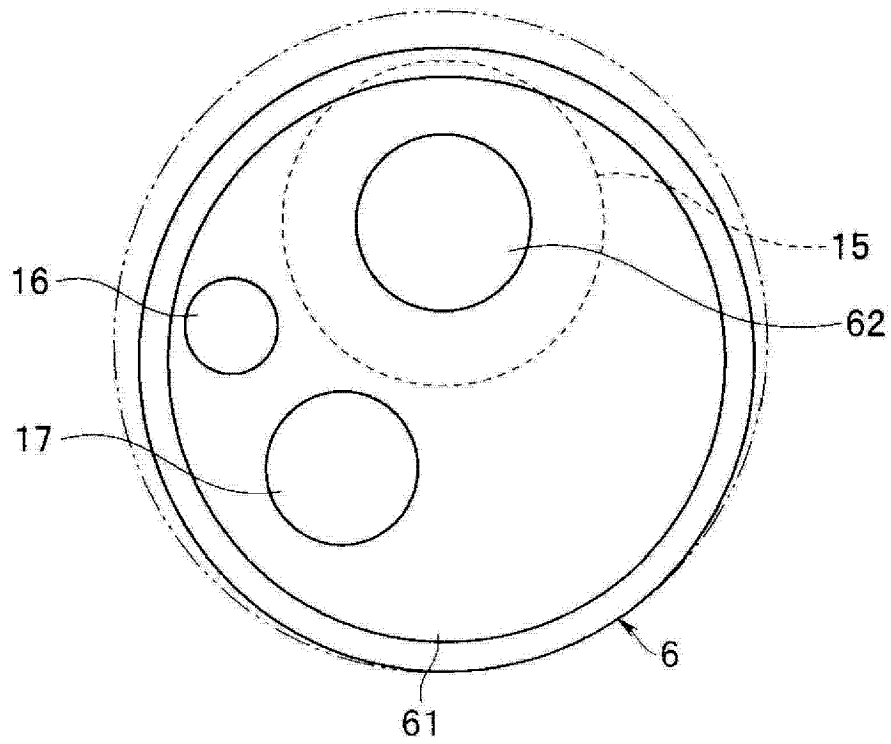


图 7B

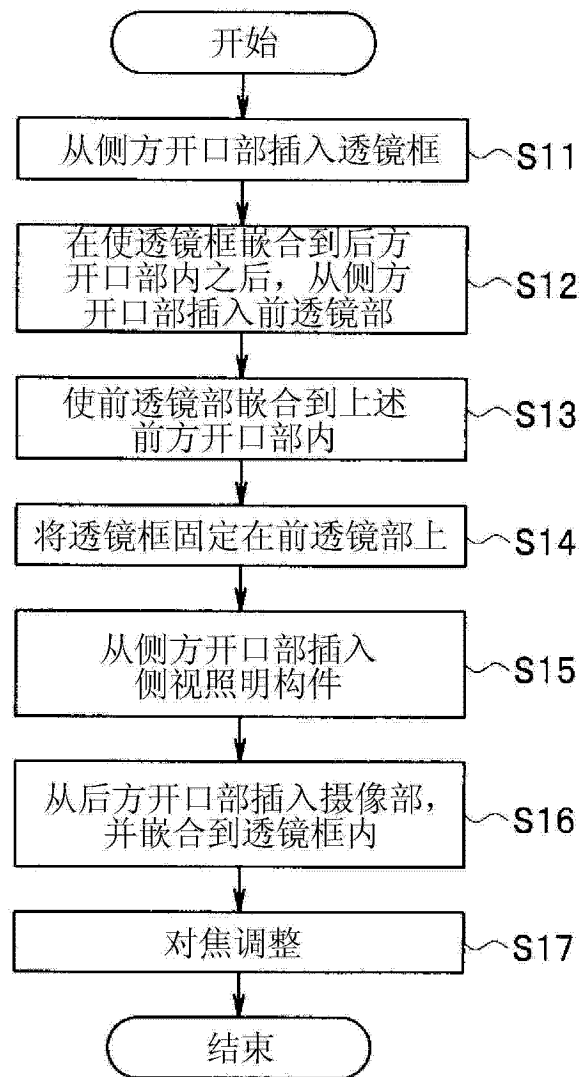


图 8

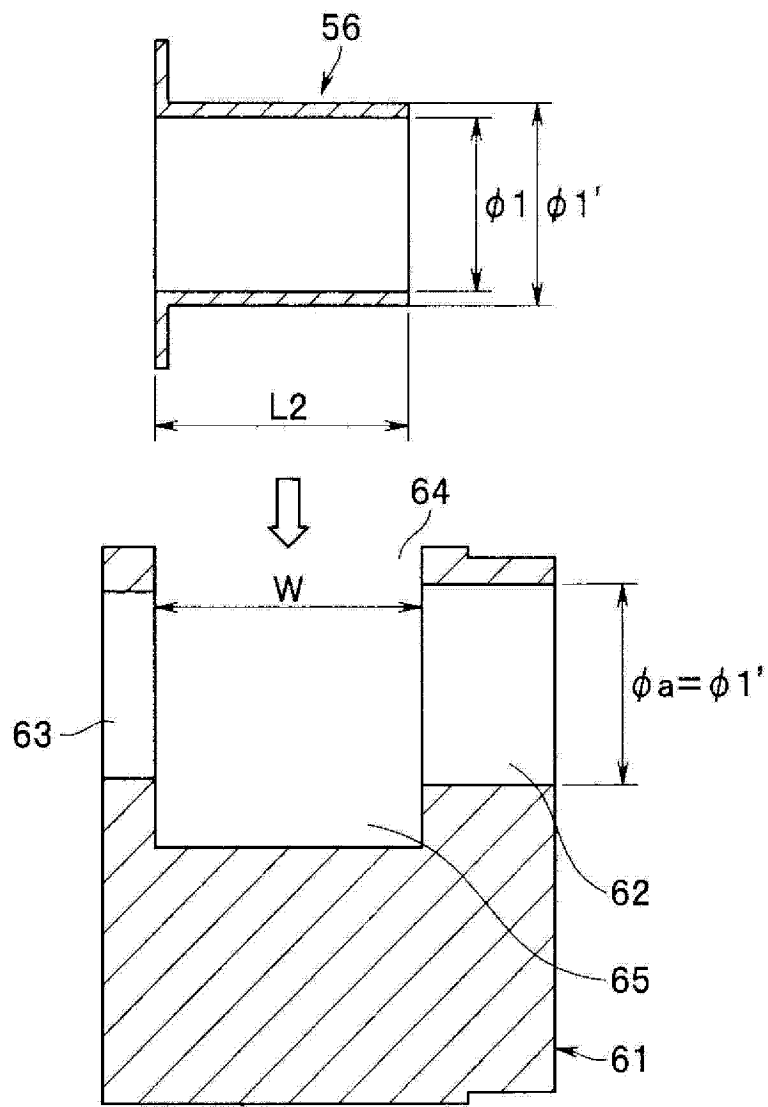


图 9A

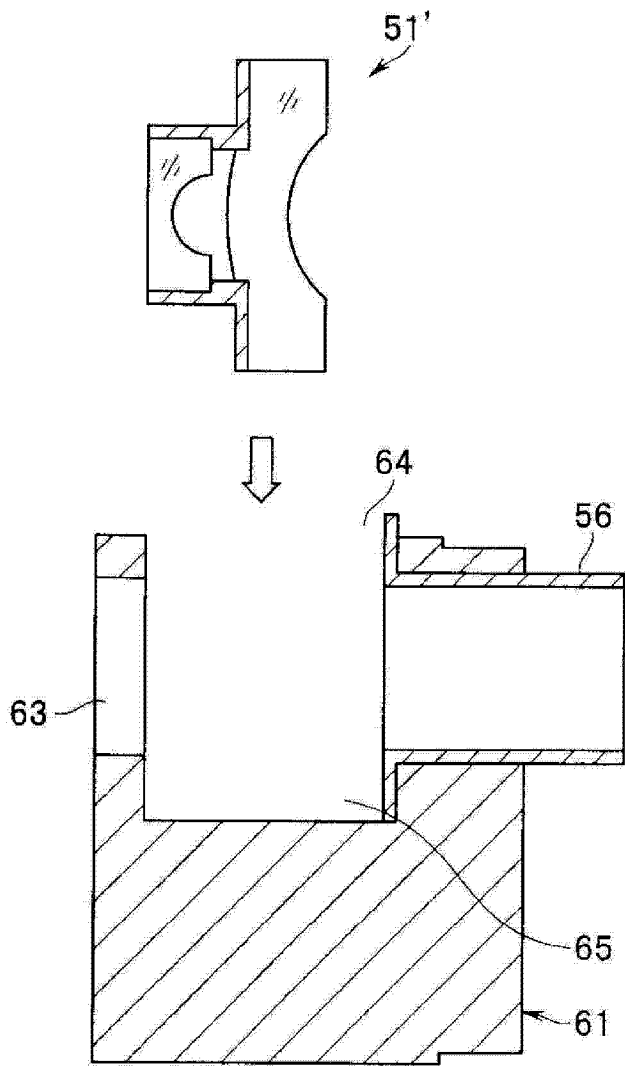


图 9B

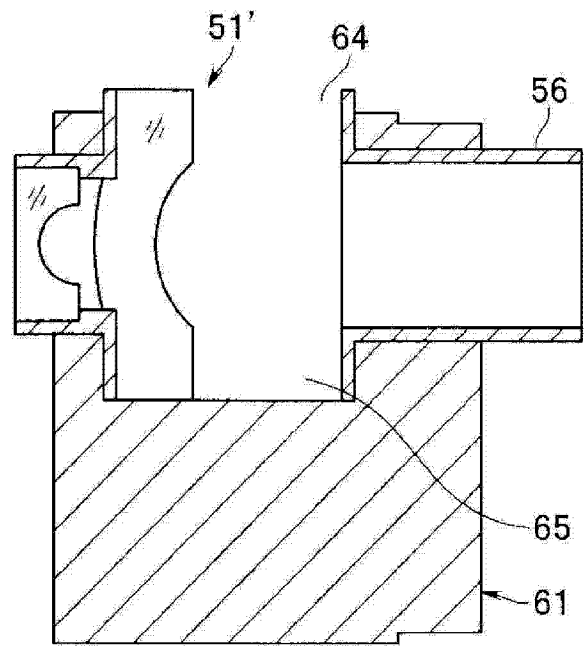


图 9C

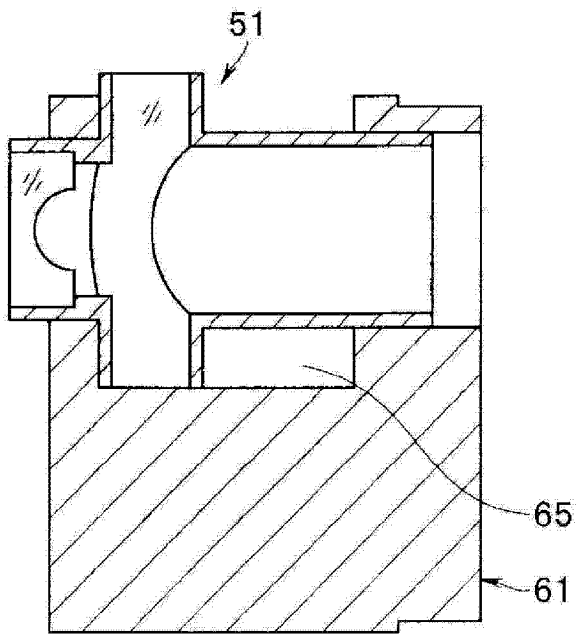


图 9D

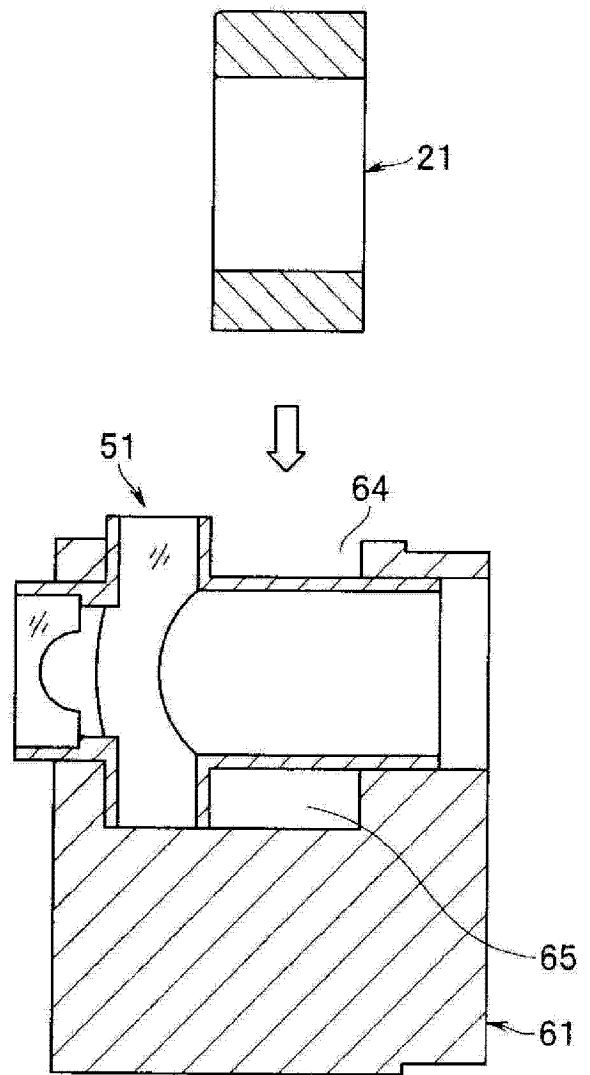


图 9E

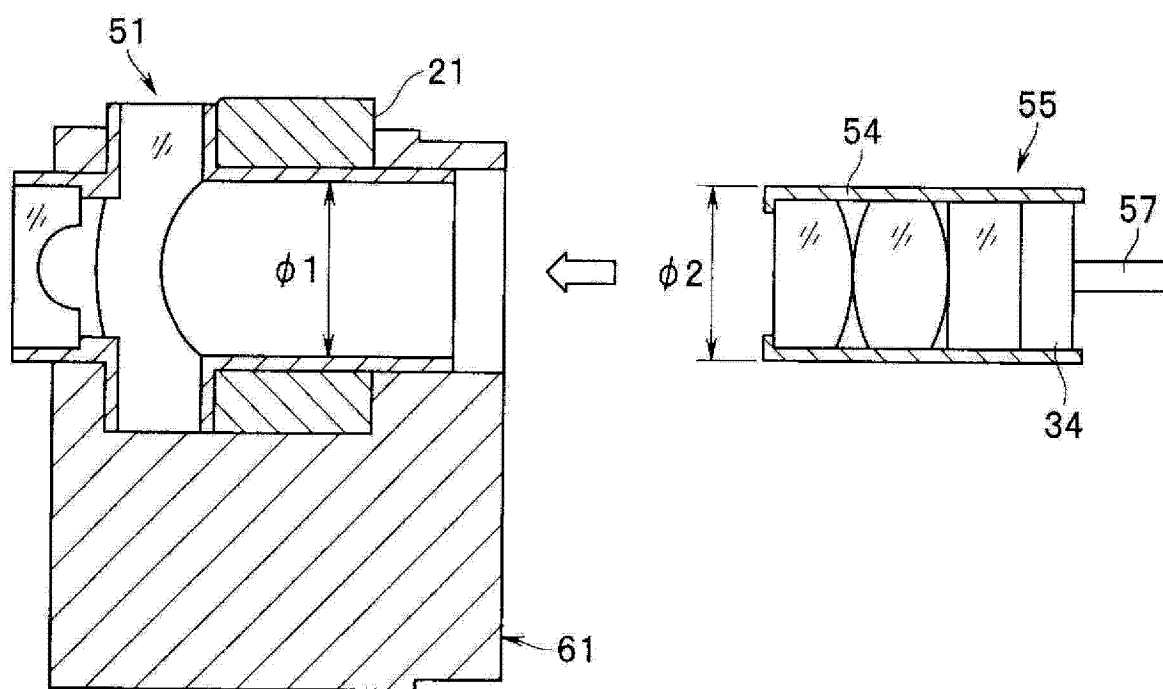


图 9F

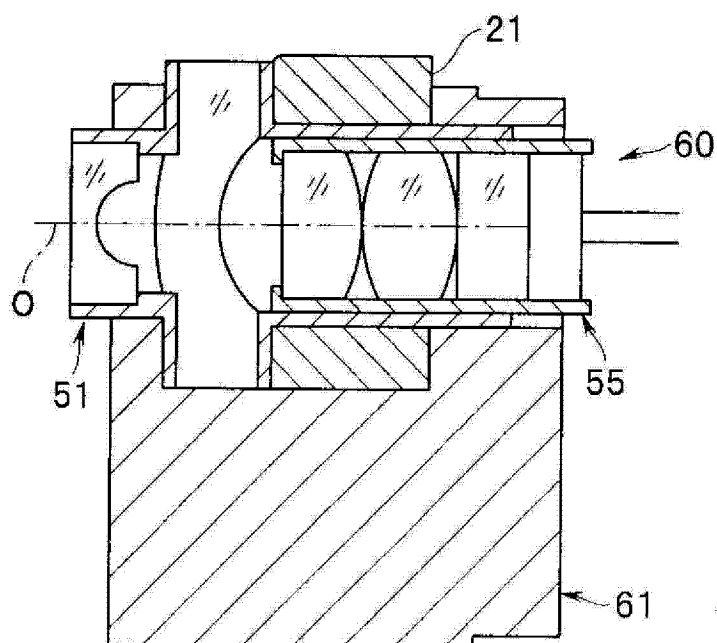


图 9G

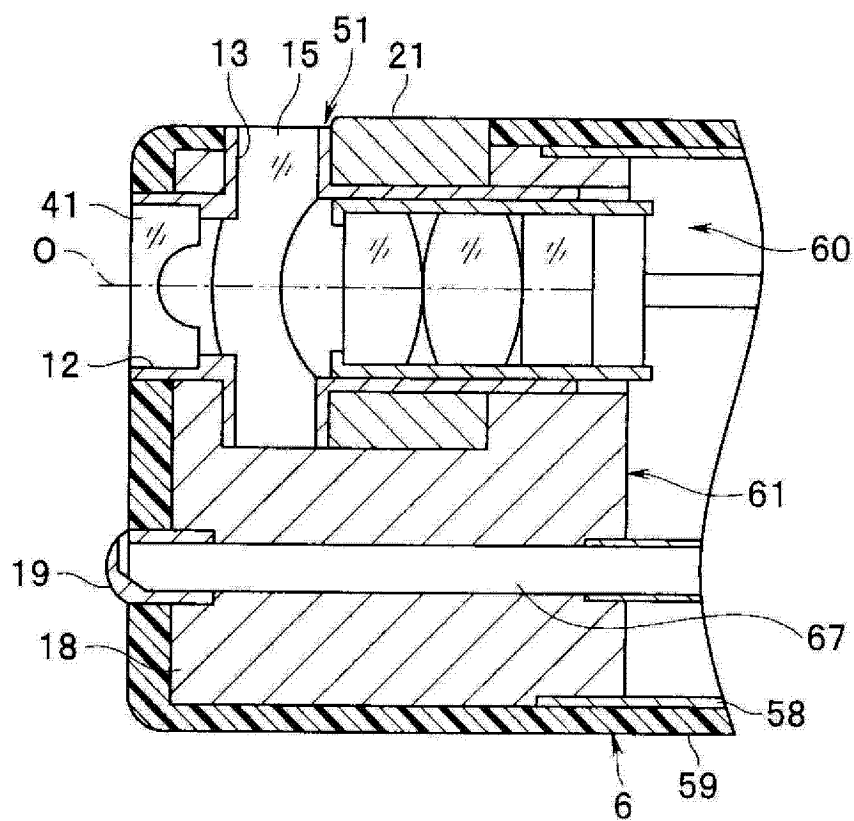


图 10

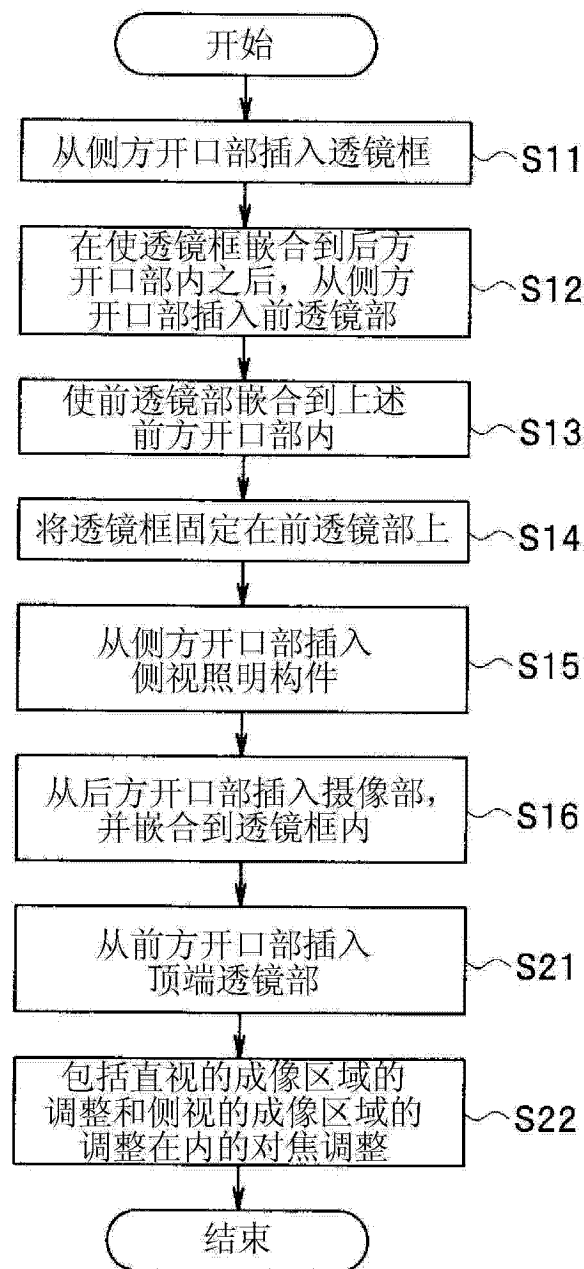


图 11A

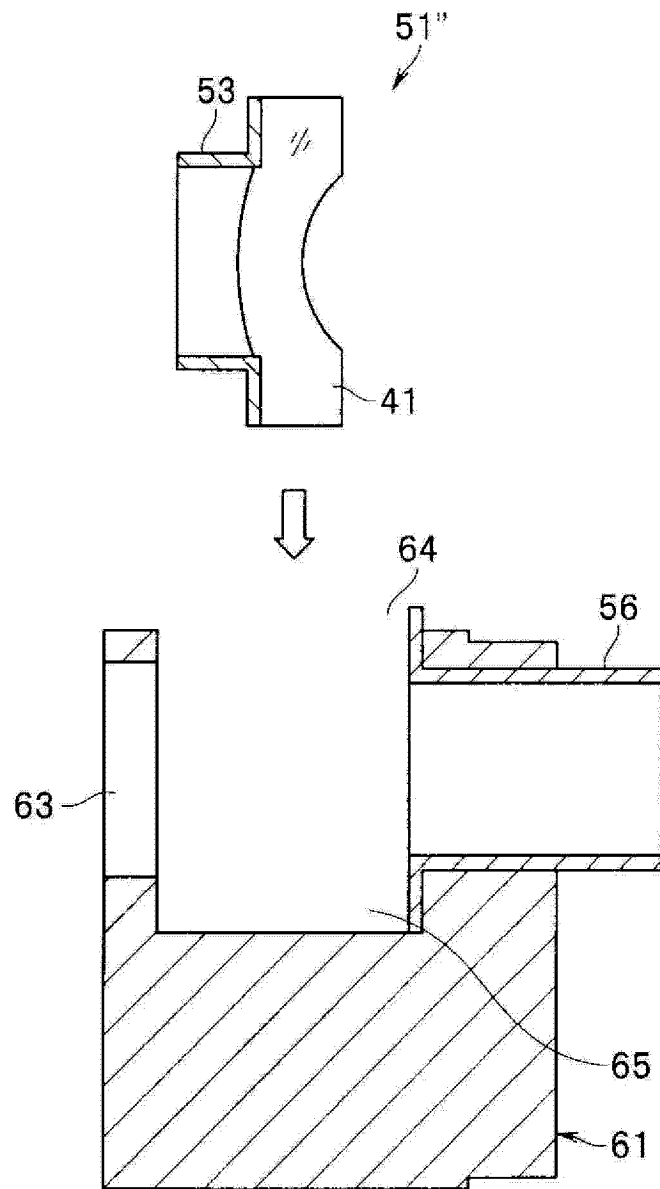


图 11B

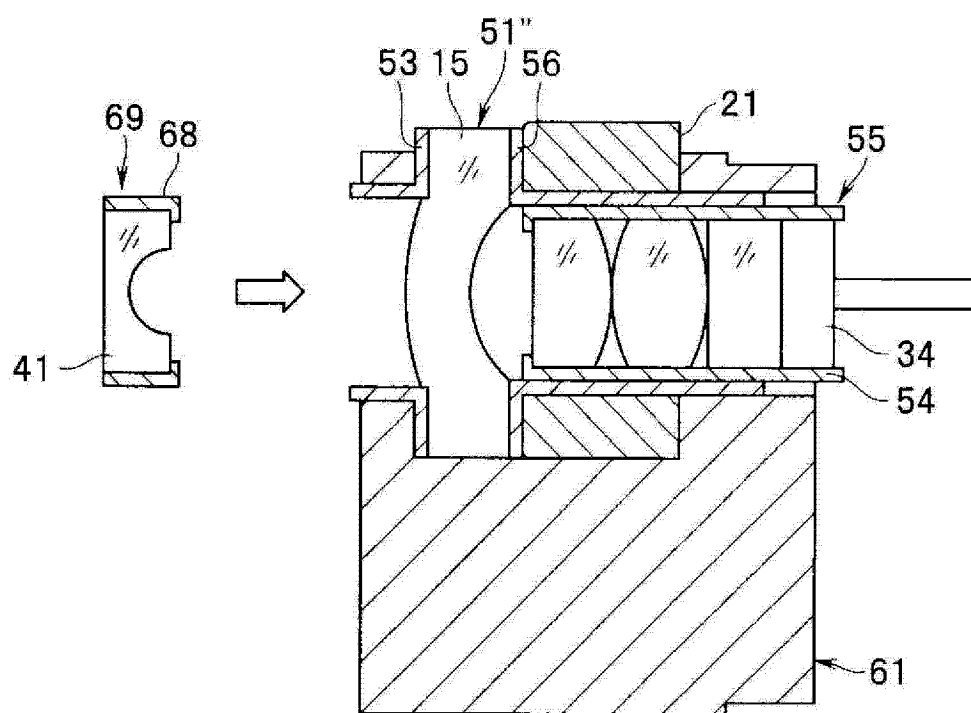


图 11C

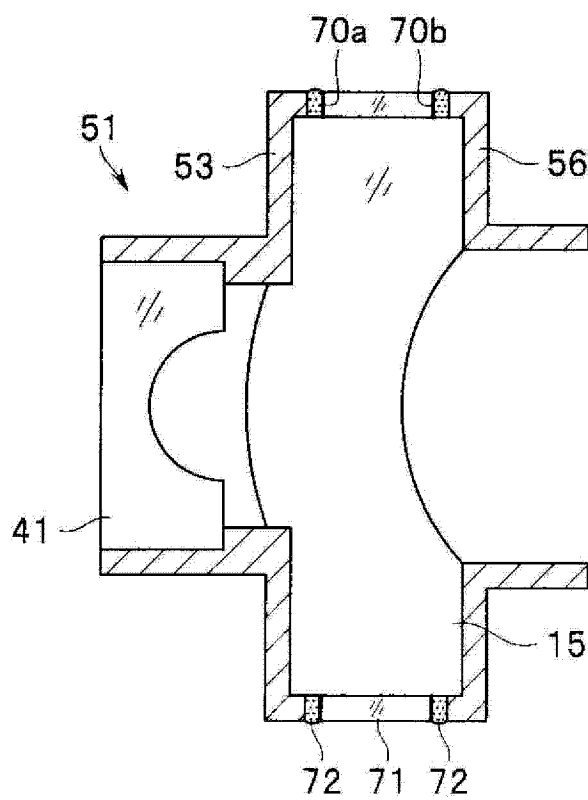


图 12

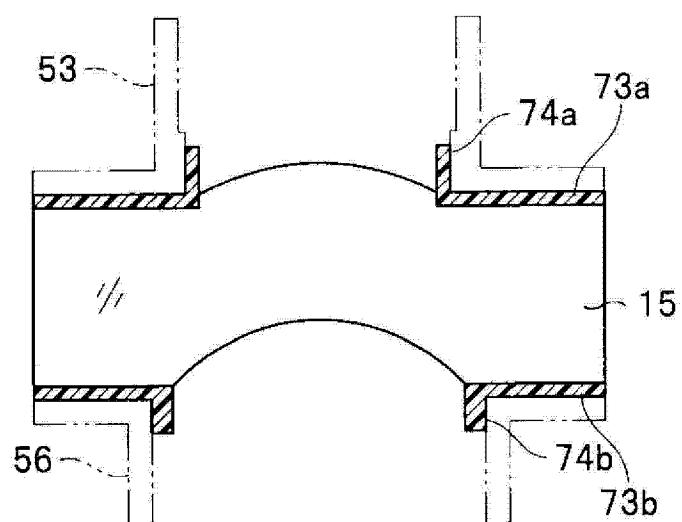


图 13

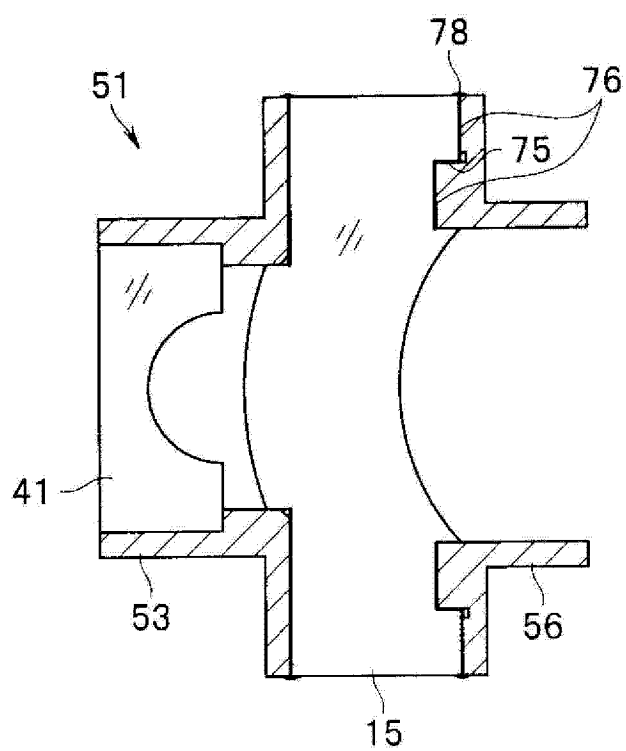


图 14

专利名称(译)	内窥镜摄像单元的组装方法及内窥镜		
公开(公告)号	CN102970915B	公开(公告)日	2015-02-11
申请号	CN201280001851.7	申请日	2012-02-15
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	本田一树		
发明人	本田一树		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 G02B23/243 H04N5/2253 A61B1/00163		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2011080252 2011-03-31 JP		
其他公开文献	CN102970915A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供内窥镜摄像单元的组装方法及内窥镜。该内窥镜摄像单元包括顶端部主体部、透镜部以及摄像部，该顶端部主体部具有前方开口部、侧方开口部、后方开口部和配置空间部，该透镜部包括外径与前方开口部大致嵌合的顶端透镜，该摄像部与后方开口部相嵌合，具有配置在透镜部等透镜系统的成像位置的摄像元件，该内窥镜摄像单元的组装方法包括从侧方开口部向配置空间部内插入透镜部的插入步骤、使插入的透镜部嵌合到前方开口部内的嵌合步骤以及使摄像部从后方开口部的后方嵌合到后方开口部内的摄像部嵌合步骤。

