



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101426416 B

(45) 授权公告日 2012.06.20

(21) 申请号 200780014108.4

(22) 申请日 2007.04.17

(30) 优先权数据

118240/2006 2006.04.21 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.10.20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/058354 2007.04.17

(87) PCT申请的公布数据

W02007/123129 JA 2007.11.01

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

专利权人 奥林巴斯株式会社

(72) 发明人 石井广 岩崎诚二 河内昌宏

石原英明 高桥进 中村信一

野口梓 高头英泰 笹本勉

(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 1/06 (2006.01)

G02B 23/26 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 7264886 A, 1995.10.13,

JP 10225427 A, 1998.08.25, 说明书第

[0001] 节至第 [0050] 节.

JP 10133126 A, 1998.05.22,

JP 2006051334 A, 2006.02.23,

CN 1572231 A, 2005.02.02,

CN 1759803 A, 2006.06.19, 全文.

审查员 张清楠

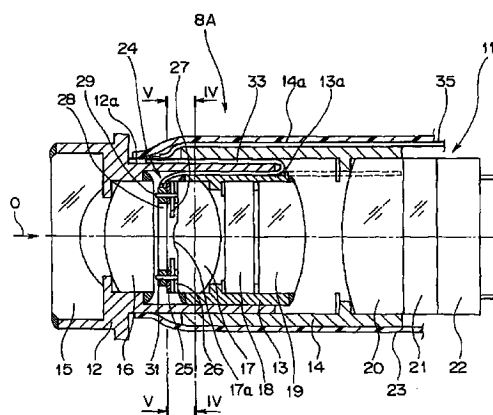
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 12 页

(54) 发明名称

内窥镜系统以及透镜单元

(57) 摘要

本发明提供一种内窥镜系统以及透镜单元, 该内窥镜系统包括:光源装置、具有照明光学系统以及物镜光学系统的内窥镜, 至少在内窥镜的物镜光学系统上具有可变光阑, 而且具有可插入到上述光源装置、上述照明光学系统、上述物镜光学系统之一的光路中, 或从该光路中退避的特殊光观察用滤光器。并且, 可变光阑只在特殊光观察用滤光器被插入到光路中时, 进行收缩动作或开大动作。



1. 一种内窥镜系统,其包括:光源装置、具有照明光学系统以及物镜光学系统的内窥镜,其特征在于,

至少在上述物镜光学系统中具有可变光阑,而且具有可插入到上述光源装置、上述照明光学系统、上述物镜光学系统中的任何一个光路中,或从该光路中退避的特殊光观察用滤光器,

上述可变光阑只在上述特殊光观察用滤光器被插入到光路中时,进行收缩动作或开大动作,

上述可变光阑在利用特殊光观察的近点观察时进行收缩动作,在利用特殊光观察的远点观察时进行开大动作,

将上述近点观察时的光阑直径设定为与上述特殊光观察用滤光器未插入到光路中时的光阑直径相同。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述可变光阑由设置在上述物镜光学系统内的驱动器驱动,在上述驱动器未通电状态下,上述可变光阑处于收缩状态。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

将上述近点观察时的光阑直径设定为将会成为衍射界限的内径。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述特殊光观察是利用窄带光的观察,或利用荧光的观察。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的内窥镜系统,其特征在于,

在上述可变光阑的光阑部分设置有可插入、退避的上述特殊光观察用滤光器。

6. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,上述物镜光学系统具有将需要供给驱动电源的电子元件收容在内部的第一透镜框架、与上述第一透镜框架嵌合的第二透镜框架,

在上述第一透镜框架和上述第二透镜框架的嵌合面上,在一方或双方的透镜框架的轴向设有槽部,在该槽部上配置有电源供给部件。

7. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

在设置有通孔的透镜框架的内部收容有需要供给驱动电源的电子元件,

将电源供给部件从上述通孔沿着圆周方向引出到外部。

8. 根据权利要求6或7所述的内窥镜系统,其特征在于,

上述电子元件为驱动上述可变光阑的驱动器。

9. 一种内窥镜系统,包括:光源装置、具有照明光学系统以及物镜光学系统的内窥镜,其特征在于,

将可变光阑设置在上述照明光学系统中,而且具有可插入到上述光源装置、上述照明光学系统、上述物镜光学系统中的任何一个光路中,或从该光路中退避的特殊光观察用滤光器,

上述可变光阑只在上述特殊光观察用滤光器被插入到光路中时,进行收缩动作或开大动作,

上述可变光阑在利用特殊光观察的近点观察时进行收缩动作,在利用特殊光观察的远点观察时进行开大动作,

将上述近点观察时的光阑直径设定为与上述特殊光观察用滤光器未插入到光路中时的光阑直径相同。

10. 根据权利要求 9 所述的内窥镜系统,其特征在于,  
在将上述可变光阑配置在收缩位置的状态下,  
上述可变光阑的收缩开口的中心与开大开口部的中心偏心。

11. 根据权利要求 10 所述的内窥镜系统,其特征在于,  
在将上述可变光阑配置在收缩位置的状态下,  
上述可变光阑的收缩开口的中心与内窥镜的上述照明光学系统的光轴偏心。

12. 根据权利要求 10 所述的内窥镜系统,其特征在于,  
在将上述可变光阑配置在收缩位置的状态下,  
上述可变光阑限制射向内窥镜的处理器具贯穿孔方向的射出光。

13. 根据权利要求 9 所述的内窥镜系统,其特征在于,  
在将上述可变光阑配置在收缩位置的状态下,  
上述可变光阑的收缩开口减少开大开口部处的规定方向的照明光。

14. 根据权利要求 13 所述的内窥镜系统,其特征在于,  
在将上述可变光阑配置在收缩位置的状态下,  
上述可变光阑的收缩开口向限制开大开口部处的射向内窥镜外径侧的射出光的方向进行位置偏移。

15. 根据权利要求 13 所述的内窥镜系统,其特征在于,  
在将上述可变光阑配置在收缩位置的状态下,  
上述可变光阑的收缩开口向限制开大开口部处的射向处理器具贯穿孔侧的射出光的方向进行位置偏移。

## 内窥镜系统以及透镜单元

### 技术领域

[0001] 本发明涉及可在照明光光路上或观察光光路上插入或拔出特殊光观察用滤光器的内窥镜系统。

### 背景技术

[0002] 以往,与普通的白色光观察相比较时,在作为窄带光观察的 NBI (Narrow Band Imaging) 观察、利用红外光的红外光观察、利用荧光的荧光观察等特殊光观察中所获得的被摄体像的亮度有可能不足。例如,在日本特开平 10—151104 号公报中公开了一种这样荧光内窥镜装置,即,为了可以在一个内窥镜中交替使用白色光和特殊光来进行观察,使用了在用白色光观察时和特殊光观察时改变光阑大小的所谓的可变光阑。

[0003] 但是,在日本特开平 10—151104 号公报的荧光内窥镜装置中,在特殊光观察时,为了确保与白色光观察时同等级的足够的亮度,必须开大光阑。但是,通过开大光阑却不能获得充分的观察深度。也就是说,在特殊光观察时,为了确保与白色光观察时相同的深度,必须收缩光阑,因此如果欲采用可确保深度并以与白色光观察时同等级的亮度进行特殊光观察的结构,则需要白色光观察时所不必要的光量,可能牵涉到内窥镜插入部的大直径化等。

### 发明内容

[0004] 本发明是为了解决上述问题而作成的,其目的在于提供一种可维持内窥镜插入部的细小直径,且可在普通光观察时和特殊光观察时确保理想亮度和深度的内窥镜系统。

[0005] 为了达到上述目的,本发明的内窥镜系统包括:光源装置、具有照明光学系统和物镜光学系统的内窥镜,至少在上述物镜光学系统中具有可变光阑,而且上述光源装置、上述照明光学系统、上述物镜光学系统之一的光路中具有可插入、退避的特殊光观察用滤光器,上述可变光阑只在上述特殊光观察用滤光器被插入光路中时进行收缩动作或开大动作。

### 附图说明

[0006] 图 1 是表示本发明第一实施方式的视频内窥镜系统的整体结构的图。

[0007] 图 2 是说明与图 1 的视频内窥镜系统的观察模式切换有关的控制电路的结构的框图。

[0008] 图 3 是表示图 1 的视频内窥镜插入部的前端部,特别是表示摄像单元周围的剖视图。

[0009] 图 4 是图 3 的 IV—IV 线剖视图。

[0010] 图 5 是图 3 的 V—V 线剖视图。

[0011] 图 6 是从被摄体侧看组装到了图 3 的摄像单元中的可变光阑单元时的立体图。

[0012] 图 7A 是说明在图 1 的视频内窥镜系统中使光阑处于光阑收缩状态的普通光观察时的焦深与亮度之间的关系关系的图。

[0013] 图 7B 是说明在图 1 的视频内窥镜系统中使光阑处于光阑收缩状态的 NBI 观察时的焦深与亮度之间的关系的图。

[0014] 图 7C 是说明在图 1 的视频内窥镜系统中使光阑处于开大状态的 NBI 观察时的焦深与亮度之间的关系的图。

[0015] 图 8 是表示本发明第二实施方式的视频内窥镜系统所使用的视频内窥镜插入部的前端部,特别是表示摄像单元周围的剖视图。

[0016] 图 9 是图 8 的 IX—IX 线剖视图。

[0017] 图 10 是图 8 的 X—X 线剖视图。

[0018] 图 11 是构成图 10 的滤光器 / 可变光阑单元的连接 FPC 的展开图。

[0019] 图 12 是表示图 11 的连接 FPC 在构成上述摄像单元的透镜框架中的引出状态的立体图。

[0020] 图 13 是表示图 10 的滤光器 / 可变光阑单元所使用的驱动器的外观的立体图。

[0021] 图 14 是本发明第三实施方式的视频内窥镜系统所使用的视频内窥镜插入部的前端部所内置的摄像单元的摄像光学系统的剖视图。

[0022] 图 15 是组装到图 14 的摄像单元中的可变光阑单元的立体图。

[0023] 图 16 是本发明第四实施方式的视频内窥镜系统所使用的视频内窥镜前端部的剖视图,是具有配置于上述前端部上的可变光阑单元的照明光学系统和处理器具插通部周围的剖视图。

[0024] 图 17 是从前面侧看图 16 的可变光阑单元时的图。

[0025] 图 18 是表示图 16 的可变光阑单元的连接 FPC 和驱动器电缆之间的连接状态的立体图。

[0026] 图 19 是从前面侧看被组装到了图 16 的视频内窥镜的照明光学系统中的可变光阑单元的变形例的光阑收缩状态时的图。

[0027] 图 20 是表示利用图 19 的照明光学系统照射被摄体的状态的图。

## 具体实施方式

[0028] 下面参照附图,对本发明的实施方式进行详细的说明。

[0029] 另外,在以下的说明中,在视频内窥镜的插入部中以摄像单元的被摄体侧为前方侧,以摄像元件侧为后方侧进行说明。

[0030] 如图 1、图 2 所示,作为本实施方式的内窥镜系统的视频内窥镜系统 100 主要由作为电子内窥镜的视频内窥镜 1、向视频内窥镜 1 供给照明光的光源装置 3、从视频内窥镜 1 的摄像单元 11(参照图 3)读取摄像信号而进行图像处理的视频处理器 2、基于视频处理器 2 的图像输出信号来显示被摄体观察图像的监视器 4 构成。

[0031] 在视频内窥镜系统 100 中,可通过操作操作开关 9 来切换利用普通光的普通光观察模式和作为特殊光观察的窄带光观察模式(以下记载为 NBI 模式)。在普通光观察时,在使 NBI 专用滤光器 101 从光源 3a 的前面(也记载为光路中)退避的状态下利用光源装置 3 执行利用普通光(也记载为白色光)的观察。在该普通光观察时,如后述那样,内置于摄像单元 11 中的可变光阑单元 24(参照图 3)维持光阑收缩状态。

[0032] 另一方面,在特殊光观察时,在将特殊光专用滤光器例如 NBI 专用滤光器 101 插入

到光源 3a 的前面的状态下,利用光源装置 3 将窄带光照射到被摄体上,从而执行 NBI 观察。并且,在该 NBI 观察时,可变光阑单元 24 的光阑如后述那样根据被摄体的亮度而切换为开大状态和收缩状态。

[0033] 另外,在本系统的结构中,可通过将上述 NBI 专用滤光器变更为荧光用滤光器、红外光用滤光器来将 NBI 模式变更为荧光观察模式、红外光观察模式。

[0034] 下面,对视频内窥镜系统 100 的各控制元件的结构进行详细的说明。

[0035] 视频内窥镜 1 包括操作部 5、插入部 6、连接器部 7。

[0036] 在操作部 5 上配置有用于切换普通光观察模式和 NBI 模式的操作开关 9。从操作部 5 延伸出基端部具有连接器部 7 的通用 连接缆 10。通用连接缆 10 内贯穿有光导件和电信号线。连接器部 7 与光源装置 3 相连接。连接器部 7 和视频处理器 2 之间由电缆 10A 电连接。

[0037] 插入部 6 的基端侧与操作部 5 相连接,在插入部 6 的前端侧配置有前端部 8A。前端部 8A 主要内置有摄像单元 11 和照明光学系统单元(未图示)。

[0038] 摄像单元 11 包括作为摄像元件的 CCD22、作为透镜单元的物镜光学系统、可变光阑单元 24。如图 6 所示,可变光阑单元 24 具有第一基板 25、第二基板 26、可变光阑用的光阑板 27、光阑驱动器 28。驱动器 28 驱动光阑板 27 转动到光阑收缩位置、开大位置。另外,关于该摄像单元 11 的进一步的详情使用图 3~图 6 进行说明。

[0039] 光源装置 3 具有氙等白色光源 3a,以可插入、退避到光源 3a 的光路中的状态配置有作为可透过规定窄带光的滤光器的 NBI 专用滤光器 101。该滤光器 101 根据操作部 5 的操作开关(图 2 的 SW)9 的信号被驱动到照明光的光路中的插入位置或离开光路的退避位置。

[0040] 另外,在进行作为特殊光观察的荧光观察或红外光观察的系统中,使用荧光观察专用滤光器或红外光观察专用滤光器来替代光源装置 3 的 NBI 专用滤光器 101。

[0041] 视频处理器 2 内置有视频输出切换电路 103、色彩矩阵电路 102、NBI 控制电路 104、控制部(未图示)。视频输出切换电路 103 可根据操作部 5 的操作开关 9 的信号进行切换。控制部负责视频处理器 2、光源装置 3 和视频内窥镜 1 的所有控制。

[0042] NBI 控制电路 104 具有 NBI 色彩矩阵电路 105、亮度等级检测电路 106、驱动光阑驱动器 28 的驱动器驱动电路 107。

[0043] 在具有上述构成的视频内窥镜系统 100 中,利用操作开关 9 选择了普通光观察模式时,NBI 专用滤光器 101 在光源装置 3 中从光源 3a 的前面退避。因此,光源 3a 的普通光直接从前端部 8A 照射到被摄体上。在普通光观察模式中,视频输出切换电路 103 如虚线所示那样切换到色彩矩阵电路 102 侧,CCD22 的输出被输入到色彩矩阵电路 102 中。被色彩矩阵电路 102 处理后的图像数据输出被输出到监视器 4 中,在监视器 4 中显示普通光观察图像。

[0044] 另外,在该普通光观察模式中进行如下控制:向驱动器驱动电路 107 中输送切断信号,如后所述那样,使光阑驱动器 28 处于未通电状态,使光阑板 27 位于光阑收缩位置。

[0045] 通过操作操作开关 9 而将观察模式从普通光观察模式切换成 NBI 模式。即,通过操作操作开关 9,首先,在光源装置 3 中,将 NBI 专用滤光器 101 插入到光源 3a 的前面。因此,光源 3a 的普通光通过 NBI 专用滤光器 101 后,仅有作为特殊光的窄带光透过前端部 8A

的照明光学系统单元照射到被摄体上。

[0046] 并且,通过操作操作开关 9,视频输出切换电路 103 从虚线切换成如实线所示,CCD22 的输出切换连接到 NBI 色彩矩阵电路 105 及 NBI 控制电路 104 侧。

[0047] CCD22 的输出在 NBI 色彩矩阵电路 105 中被进行了最适合 NBI 的信号处理,NBI 的图像数据输出到监视器 4 中,在监视器 4 上显示 NBI 观察图像。同时,CCD22 的输出被输送到 NBI 控制电路 104 的亮度等级检测电路 106,测量被摄体的亮度。深度的切换以该亮度作为触发信号来进行。

[0048] 在 NBI 观察模式中,在可变光阑单元 24 的光阑板 27 移动到光阑收缩位置的状态下,在物距 20mm 以外之处的亮度逐渐不足。因此,在中远距离观察时,当通过亮度等级检测电路 106 检测到被摄体处于某规定等级的亮度以下时,从亮度等级检测电路 106 向驱动器驱动电路 107 输送接通信号,以开大可变光阑单元 24 的光阑 27。这样一来,驱动器驱动电路 107 如后述那样进行控制,使光阑驱动器 28 处于通电状态,使驱动光阑板 27 转动到开大位置。

[0049] 相反,在近距离观察状态下,当为光阑开大状态时,亮度等级检测电路 106 检测到被摄体为规定等级的亮度以上。这样一来,从亮度等级检测电路 106 向驱动器驱动电路 107 输送切断信号,以收缩光阑 27,由此,驱动器驱动电路 107 如后述那样进行控制,使光阑驱动器 28 处于未通电状态,使驱动光阑板 27 转动到光阑收缩位置。

[0050] 在普通光观察时,不需要如后所述那样向光阑驱动器 28 通电。但是,在 NBI 观察时,切换成在光源装置 3 中将 NBI 专用滤光器 101 插入到照明光的光路中的状态,只在中远点观察时如上所述那样使光阑板 27 移动到开大位置,可与普通观察相同地进行观察。因此,例如,即使是视频处理器 2 和光源装置 3 不适合 NBI 观察的系统,若只进行普通光观察,也可使视频内窥镜 1 保持原状态地与以往的机种同样地使用。另外,使用与普通光观察相同的照明光,例如使用相同外径的内窥镜,可以进行亮度、深度均足够的 NBI 观察。

[0051] 在此,使用图 3 ~ 图 6 对内置有摄像单元 11 的视频内窥镜 1 的前端部 8A 的结构进行详细地说明。

[0052] 如图 3 所示,在视频内窥镜 1 中,在插入到体腔内的插入部 6 的前端部 8A 中内置有摄像单元 11。

[0053] 摄像单元 11 是沿着光轴 0 配置的摄像光学系统。摄像单元 11 具有第一透镜框架 12、第二透镜框架 13、第三透镜框架 14。第一透镜框架 12 配置在被摄体侧。

[0054] 在第一透镜框架 12 上例如通过粘接而固定有第一透镜 15、第二透镜 16。第二透镜框架 13 保持在第一透镜框架 12 的后方内周部。在第二透镜框架 13 上例如通过粘接而固定有第三透镜 17、第四透镜 18、第五透镜 19。在第三透镜 17 的前面侧例如通过粘接而固定有可变光阑单元 24。在第三透镜框架 14 的后方内周部嵌合有定心透镜 20,例如通过粘接进行固定。在定心透镜 20 上隔着 CCD 护罩 21 而粘接固定有 CCD22。

[0055] 第三透镜 17 是双焦点透镜。第三透镜 17 在平凸透镜平面侧具有曲率较大的凸面部 17a,该凸面部 17a 设在小于第三透镜 17 外径的范围内,即设在与用可变光阑单元 24 收缩了时的光阑内径相同尺寸的范围内。被相对于该凸面部 17a 定心的可变光阑单元 24 以定位了的状态配置。

[0056] 定心透镜 20 被相对于未图示的图像区域定心并粘接固定在设于 CCD22 上的 CCD

护罩 21 上。

[0057] 第三透镜框架 14 以相对于被嵌合固定的第一透镜框架 12 和第二透镜框架 13 定心了的状态保持在第一透镜框架 12 的后方外周部。

[0058] 如图 6 所示,可变光阑单元 24 由作为金属制板构件的第一基板 25、第二基板 26、作为可变光阑的光阑板 27、光阑驱动器 28 构成。光阑驱动器 28 是与作为电源供给部件的连接 FPC33 相连接的离子传导型驱动器,该连接 FPC33 为带状单面柔性基板。

[0059] 在第一基板 25 和第二基板 26 的中央部分别设有同一直径的光阑开大开口部 25a、26a。光阑开大开口部 25a、26a 在光阑开大状态下为开口。另外,在第一基板 25 和第二基板 26 上配置有可转动地支承光阑板 27 的转动支承销 30。另外,在第一基板 25 和第二基板 26 上设有供可动销 31 可移动地贯穿的可动槽 25b。另外,第二基板 26 侧的可动槽未图示。

[0060] 光阑板 27 具有成为赋予深景深、换言之赋予深焦深的光阑收缩状态的光阑的光阑直径的收缩开口 27a。光阑板 27 由转动支承销 30 可转动地支承在第一基板 25 和第二基板 26 之间。

[0061] 光阑驱动器 28 具有圆弧部。光阑驱动器 28 的一端部借助由绝缘构件构成的驱动器固定销 29 支承在第一基板 25 上,在其另一端部安装有可动销 31。可动销 31 以可在第一基板 25 的可动槽 25b 中滑动的状态贯穿于可动槽 25b 中而嵌入到光阑板 27 中。

[0062] 光阑驱动器 28 的一端部侧的内表面侧、外表面侧与配置在绝缘板 32 上的连接 FPC33 的引线电极 34 相连接。当利用驱动器驱动电路 107 经由连接 FPC33 向光阑驱动器 28 通电而对光阑驱动器 28 的圆弧部的内侧和外侧赋予电位差时,光阑驱动器 28 以固定销 29 为起点发生变形,其曲率发生变化。

[0063] 可动销 31 随着光阑驱动器 28 的曲率变化而沿着可动槽 25b 移动,从而驱动光阑板 27 转动。被驱动转动的光阑板 27 可在光阑开大位置和光阑收缩位置之间移动,上述光阑开大位置是指光阑板 27 从第一基板 25 的光阑开大开口部 25a 和第二基板 26 的光阑开大开口部 26a 内退避的位置,上述光阑收缩位置是指图 5 所示的光阑板 27 的收缩开口 27a 与光阑开大开口部 25a、26a 呈同心的位置。

[0064] 也就是说,当光阑板 27 处于光阑开大位置时,摄像光学系统的光阑由光阑开大开口部 25a、26a 赋予,当光阑板 27 处于光阑收缩位置时,摄像光学系统的光阑由收缩开口 27a 赋予。

[0065] 另外,设定为,光阑驱动器 28 的上述曲率在未通电状态下变大,而将上述光阑板 27 配置在上述光阑收缩位置。另一方面,设定为,在通电状态下上述曲率变小,而使光阑板 27 退避到上述光阑开大位置。

[0066] 对上述连接 FPC33 和作为电源供给部件的驱动器驱动电缆 35 向各透镜框架的插入状态、连接状态进行说明。

[0067] 如图 3、4 所示,连接 FPC33 插入到第二透镜框架 13 的外周 D 形切削部 13a 中,呈 U 字状折回弯曲而插入到第一透镜框架 12 的外周 D 形切削部 12a 中后被引导到第一透镜框架 12 的外方。在被引导到外方的连接 FPC33 的连接端子部焊接连接有 2 芯的驱动器驱动电缆 35。驱动器驱动电缆 35 插入到第三透镜框架 14 的外周 D 形切削部 14a 中而被引导至前端部 8A 的基端侧。另外,驱动器驱动电缆 35 的粗细为不超出第三透镜框架 14 的外周 D 形切削部 14a 的大小。



[0068] 另外,第二透镜框架 13 的外周 D 形切削部 13a、第一透镜框架 12 的外周 D 形切削部 12a、第三透镜框架 14 的外周 D 形切削部 14a 分别沿着各自的轴向设置。第二透镜框架 13、第一透镜框架 12、第三透镜框架 14 以各外周 D 形切削部 13a、12a、14a 的位置的相位一致的状态嵌入,通过粘接而固定。

[0069] 连接状态的连接 FPC33、驱动器驱动电缆 35、连接 FPC33 和驱动器驱动电缆 35 之间的连接部由粘接剂密封。即,在配置有连接 FPC33 的外周 D 形切削部 13a 和第一透镜框架 12 的内周部之间的间隙、外周 D 形切削部 12a 和第三透镜框架 14 的内周部之间的间隙中填充粘接剂而进行密封,用粘接剂密封配置有驱动器驱动电缆 35 的第三透镜框架 14 的外周 D 形切削部 14a 的凹部以及连接 FPC33 和驱动器驱动电缆 35 之间的连接部。并且,还通过在第三透镜框架 14 的外周套上热收缩管 23 来确保包括上述连接部在内的可变光阑单元 24 周围的液密状态。

[0070] 使用图 7A、图 7B、图 7C 对具有上述结构的视频内窥镜系统 100 的普通光观察时和 NBI 光观察时的各动作进行说明。

[0071] 在通过操作操作开关 9 选择普通光观察模式的情况下,如上所述,在光源装置 3 中,NBI 专用滤光器 101 移动到退避位置,白色光朝向被摄体照射。另外,视频输出切换电路 103 切换到虚线所示的色彩矩阵电路 102 侧,因此 CCD22 的摄像输出通过色彩矩阵电路 102 进行处理,在监视器 4 上显示普通光观察的图像数据。

[0072] 另外,光阑驱动器 28 未通电,因此光阑板 27 移动到如图 5 所示的光阑收缩位置。此时的光阑由收缩开口 27a 赋予。在该普通光观察状态下,如图 7A 所示,与焦深相对应的景深为从物距 100mm 的远点到物距 5mm 的近点的较深的范围(与常规内窥镜相同的等级)。另外,在普通光观察状态下,由于未插入 NBI 专用滤光器 101,因此亮度也充分,从上述远点到近点的范围是确保可以了进行观察的亮度的范围。即,在普通光观察状态下,可以观察从上述远点到近点的范围。

[0073] 另一方面,在通过操作操作开关 9 选择 NBI 模式的情况下,如上述那样在光源装置 3 中使 NBI 专用滤光器 101 移动到光源 3a 的前面的插入位置,向被摄体照射窄带光。另外,视频输出切换电路 103 如实线所示那样切换到 NBI 色彩矩阵电路 105 和 NBI 控制电路 104 侧。

[0074] 因此,CCD22 的摄像输出通过 NBI 色彩矩阵电路 105 进行处理,在监视器 4 上显示 NBI 的图像数据。同时根据 CCD22 的输出通过亮度等级检测电路 106 来测定被摄体的亮度,根据基于该测定结果的亮度而驱动控制光阑驱动器 28,将光阑板 27 切换到图 5 所示的光阑收缩位置或者从光阑开大开口部 25a、26a 退避的光阑开大位置。

[0075] 近点观察时,即在从物距 5mm 的近点到物距 20mm 的点(下面也将该点记载为中点)之间亮度充分时,驱动器驱动电路 107 不向光阑驱动器 28 通电。其结果,光阑板 27 停止在如图 5 所示的光阑收缩位置。此时,如图 7B 所示,景深为从物距 100mm 的远点到物距 5mm 的近点的范围,但是距正在观察的被摄体的距离是从近点到中点之间,因此该范围确保了可进行观察的深度。

[0076] 但是,在远点观察,具体来说是中远点观察时,即物距为 20mm 以上且到 100mm 的远点之间,亮度不足。此时,由驱动器驱动电路 107 向光阑驱动器 28 通电。

[0077] 其结果,光阑板 27 移动到从光阑开大开口部 25a、26a 退避的光阑开大位置,由此

光阑由基板 25, 26 的光阑开大开口部 25a、26a 赋予。该状态下, 光阑板 27 移动到光阑开大位置, 因此如图 7C 所示, 景深变为从物距 20mm 的中点到远处 100mm 的远点的范围, 另一方面, 从物距 100mm 的远点到物距 5mm 的近点的范围为确保了可进行观察的亮度的范围。

[0078] 因此, 由从上述物距 20mm 的中点到远处 100mm 的远点的范围赋予的上述景深的范围确保了可以进行观察的深度。

[0079] 如上所述, 在本实施方式的视频内窥镜系统 100 中, 在 NBI 模式下, 在将 NBI 专用滤光器 101 插入到光路中的近点观察时, 收缩可变光阑单元 24, 在中远点观察时开大可变光阑。因此, 不需要如上述的以往例子那样为了进行特殊光观察而增加插入有光导件的插入部 6 的粗细, 即使是特殊光观察, 也可以获得与在白色光下的普通光观察时相同的可观察的深度和亮度。并且, 能实现无可变光阑的固定焦点的物镜光学系统那样的小型尺寸。

[0080] 另外, 视频内窥镜 1 的前端部 8A 的结构如上所述那样组装性良好, 也容易确保液密, 耐湿性良好, 可确认组装中途或单元状态下的光阑动作。而且, 由灰尘所造成障碍或产生光斑的可能性较小, 能确保透镜框架的精度和强度, 因此能收到获得良好的光学性能等各种效果。

[0081] 另外, 在本实施方式的视频内窥镜系统 100 中, 即使使用不适合特殊光观察的视频处理器, 只进行普通光观察还是可以的。

[0082] 接着, 使用图 8 ~ 图 13 对本发明的第二实施方式的视频内窥镜系统进行说明。

[0083] 本实施方式的视频内窥镜系统相对于上述图 1 所示的第一实施方式的视频内窥镜系统 100, 光源装置、视频处理器、内置在视频内窥镜中的摄像单元的结构不同。即, 在本实施方式的视频内窥镜系统中, 在光源装置中未配置有作为特殊光专用滤光器的 NBI 专用滤光器 101。另外, 在视频处理器 2 的光阑驱动用的驱动器驱动电路 107 中还内置有根据操作开关 9 的输出而被驱动控制的滤光器驱动器驱动电路 (未图示), 该滤光器驱动器驱动电路对摄像单元 41 所内置的滤光器 50 进行驱动。

[0084] 并且, 在配置于本实施方式视频内窥镜的前端部 8B 中的摄像单元 41 上, 替代可变光阑单元 24 而组装有滤光器 / 可变光阑单元 49。

[0085] 具体而言, 如图 8 所示, 摄像单元 41 是沿着光轴 0 配置的摄像光学系统, 其具有第一透镜框架 42、第二透镜框架 43 以及第三透镜框架 44。第一透镜框架 42 配置在被摄体侧。

[0086] 第一透镜框架 42 上通过粘接而固定有第一透镜 45、第二透镜 46。第二透镜框架 43 保持在第一透镜框架 42 的后方内周部。第三透镜框架 43 上通过粘接而固定有第三透镜 47、第四透镜 48。在第三透镜框架 44 的后方内周部嵌合有定心透镜 20 且通过粘接进行固定。在第一透镜框架 42 内部的第二透镜 46 和第二透镜框架 43 内部的第三透镜 47 之间配置有滤光器 / 可变光阑单元 49。另外, 在定心透镜 20 上隔着 CCD 护罩 21 通过粘接而固定有 CCD22。

[0087] 第三透镜 47 是双焦点透镜。第三透镜 47 在平凸透镜的平面侧具有曲率较大的凸面部 47a, 该凸面部 47a 设在小于第三透镜 47 外径的范围内。相对于该凸面部 47a 定心的滤光器 / 可变光阑单元 49 以定位了的状态配置。

[0088] 定心透镜 20 相对于未图示的图像区域定心而通过粘接而固定在设于 CCD22 上的 CCD 护罩 21 上。

[0089] 第三透镜框架 44 以相对于嵌合固定的第一透镜框架 42 和第二透镜框架 43 定心的状态保持在第一透镜框架 42 的后方外周部。

[0090] 如图 8～图 10 所示,滤光器/可变光阑单元 49 由作为金属板构件的基板 51、滤光器支承板 52、作为滤光器可变光阑的光阑板 59、滤光器驱动器 57、光阑驱动器 58 构成。滤光器支承板 52 用于保持作为特殊光专用滤光器的例如 NBI 专用滤光器 50。滤光器驱动器 57 是第一驱动器,光阑驱动器 58 是第二驱动器。光阑驱动器 57、58 是与作为电源供给部件的带状单面柔性基板的连接 FPC62 相连接的离子传导型驱动器。

[0091] 基板 51 固定在第一透镜框架 42 的后部内周部。在基板 51 的中央部配置有赋予光阑开大状态的开口的光阑开大开口部 51a。而且,在基板 51 上配置有可转动地支承滤光器支承板 52 的转动支承销 53、可转动地支承光阑板 59 的转动支承销 54、用于保持滤光器驱动器 57 的驱动器固定销 55、用于保持光阑驱动器 58 的驱动器固定销 56。在基板 51 上还设有供驱动器可动销 60 可移动地插入的可动槽 51b、供驱动器可动销 61 可移动地插入的可动槽 51c。

[0092] 在滤光器支承板 52 的前面侧保持有 NBI 专用滤光器 50。保持着 NBI 专用滤光器 50 的滤光器支承板 52 由转动支承销 53 可转动地支承在基板 51 的前面侧。并且,该滤光器支承板 52 可被滤光器驱动器 57 侧的可动销 60 驱动而转动到后述的插入位置和退避位置。

[0093] 光阑板 59 具有光阑直径的收缩开口部 59a,该收缩开口部 59a 可赋予能实现收缩到衍射界限的最深深度的光阑收缩状态的光阑。光阑板 59 由转动支承销 54 可转动地支承在基板 51 后面侧。并且,该光阑板 59 被光阑驱动器 58 侧的可动销 61 驱动而转动到后述的光阑开大位置和光阑收缩位置。

[0094] 滤光器驱动器 57 具有圆弧部,其一端部通过由绝缘构件构成的驱动器固定销 55 支承在基板 51 的后面侧上,其另一端部上安装有可动销 60。可动销 60 可在基板 51 的可动槽 51b 中滑动地插入到基板 51 的可动槽 51b 中,而嵌入到滤光器支承板 52 中。

[0095] 另一方面,光阑驱动器 58 具有圆弧部,其一端部通过由绝缘构件构成的驱动器固定销 56 支承在基板 51 的后面侧上,其另一端部上安装有可动销 61。可动销 61 可在基板 51 的可动槽 51c 中滑动地插入到基板 51 的可动槽 51c 中,而嵌入到光阑板 59 中。

[0096] 另外,光阑驱动器 58 比滤光器驱动器 57 的厚度薄出光阑板 59 的厚度的量。

[0097] 滤光器驱动器 57、光阑驱动器 58 的上述一端部侧的内表面侧电极面以及外表面侧电极面与 4 个引线电极 62f 相连接,该 4 个引线电极 62f 设置在位于图 11 所示的连接 FPC62 的一端侧的驱动器连接端子部 62a 上。作为具体例子,如图 13 所示那样将连接 FPC62 和滤光器驱动器 57 相连接,以及将连接 FPC62 和光阑驱动器 58 相连接。另外,如图 11 所示,连接 FPC62 具有弯折部 62c、构成为从该弯折部 62c 的端部沿同一方向并列设置并延长的延长部 62b、62d。

[0098] 当由具有上述滤光器驱动器驱动电路的驱动器驱动电路 107 经由连接 FPC62 向滤光器驱动器 57 通电而对圆弧部的内侧和外侧赋予电位差时,滤光器驱动器 57 以固定销 55 为起点发生变形,其曲率变化。另外,当由驱动器驱动电路 107 经由连接 FPC62 向光阑驱动器 58 通电而对光阑驱动器 58 的圆弧部的内侧和外侧赋予电位差时,光阑驱动器 58 以固定销 56 为起点发生变形,其曲率变化。

[0099] 当可动销 60 随着上述滤光器驱动器 57 的曲率变化移动而驱动滤光器支承板 52 转动时,滤光器支承板 52 在滤光器 50 位于基板 51 的光阑开大开口部 51a 上的插入位置和从该开口部 51a 退避的退避位置之间移动。同样地,当可动销 61 随着上述光阑驱动器 58 的曲率变化移动而转动驱动光阑板 27 时,光阑板 59 在其收缩开口 59a 位于基板 51 的光阑开大开口部 51a 的中央的光阑收缩位置和光阑板 59 从该开口 51a 退避的光阑开大位置之间移动。

[0100] 另外,设定为,滤光器驱动器 57 的上述曲率在通电状态下变大,使滤光器 50 移动到上述插入位置,上述曲率在未通电状态下变小,使滤光器 50 移动到上述退避位置。另一方面,设定为,光阑驱动器 58 的上述曲率在未通电状态下变大,使光阑板 59 移动到上述光阑收缩位置,上述曲率在通电状态下变小,使光阑板 59 移动到上述光阑开大位置。

[0101] 对上述连接 FPC62 和作为电源供给部件的驱动器驱动电缆 63 向各透镜框架的插入、连接状态进行说明。

[0102] 如图 11 所示,在连接 FPC62 的一端配置有驱动器连接端子部 62a,而在其另一端配置有具有引线电极部 62g 的连接端子部 62e。如图 12 所示,连接 FPC62 的弯折部 62c 配置在第二透镜框架 43 的外表面上,延长部 62b 插入到沿着第一透镜框架 42 的光轴 0 的内周槽部 42a 中,延长部 62d 插入到沿着第一透镜框架 42 的光轴 0 的外周槽部 42b 中。由此,连接端子部 62e 可被引导至第一透镜框架 42 的外方,并配置在第三透镜框架 44 的外侧前方的外周 D 形切削部 44a 中。另外,使外周槽部 42b 的位置相对于内周槽部 42a 沿周向偏离大概角度  $90^{\circ}$  地形成外周槽部 42b。

[0103] 如图 8 所示,在第三透镜框架 44 的后方设置有与前方的外周 D 形切削部 44a 相对的外周 D 形切削部 44b。并且,在第三透镜框架 44 的外表面上的、前方的外周 D 形切削部 44a 与后方的外周 D 形切削部 44b 之间设置有印刷的表面配线部 44c。表面配线部 44c 以实施了绝缘涂层的状态配置在第三透镜框架 44 的外表面,用于电连接外周 D 形切削部 44a、44b 之间。

[0104] 被引导至第一透镜框架 42 外方的连接 FPC62 的连接端子部 62e 所具有的引线电极部 62g 在第三透镜框架 44 的前方的外周 D 形切削部 44a 中与表面配线部 44c 焊接连接。另外,在后方的外周 D 形切削部 44b 上配置有插入到前端部 8B 中的驱动器驱动电缆 63 的前端并进行焊接连接。

[0105] 驱动器驱动电缆 63 的粗细为不超出第三透镜框架 44 的外周 D 形切削部 44b 的大小。

[0106] 另外,在以使第一透镜框架 42 和第三透镜框架 44 嵌入的状态粘接固定第一透镜框架 42 和第三透镜框架 44 时,使沿着轴向设置在第一透镜框架 42、第二透镜框架 44 上的外周槽部 42b 和外周 D 形切削部 44a 之间的位置符合规定的相位关系。第二透镜框架 43 以嵌入第一透镜框架 42 内的状态粘接固定于第一透镜框架 42 上。

[0107] 上述连接状态的连接 FPC62、驱动器驱动电缆 63 被粘接剂密封。即,在第一透镜框架 42 的内周槽部 42a、外周槽部 42b、第二透镜框架 43 的外表面与第三透镜框架 44 的内周部之间的间隙、第三透镜框架 44 的外周 D 形切削部 44a 的凹部以及连接部填充粘接剂来进行密封。还通过在第三透镜框架 44 的外周套上热收缩管 23 来确保包括上述连接部在内的滤光器 / 可变光阑单元 49 周围的液密状态。

[0108] 对具有上述结构的本实施方式的视频内窥镜系统的普通光观察时和 NBI 观察时的各动作进行说明。

[0109] 在通过操作操作开关 9 选择普通光观察模式的情况下,滤光器驱动器 57、光阑驱动器 58 均处于未通电状态。此时,滤光器 / 可变光阑单元 49 的 NBI 专用滤光器 50 移动到退避位置,光阑板 59 移动到光阑收缩位置。因此,利用作为普通光的白色光获得的被摄体光通过移动到上述光阑收缩位置的光阑板 59 的收缩开口 59a 而成像在 CCD22 上,读取被摄体像的摄像信号。

[0110] 在该普通光观察状态下,如上述的图 7A 所示,景深较深,NBI 专用滤光器 50 退避,因此亮度也充分,因此从上述远点到近点的范围为可观察的亮度范围。即,从上述远点到近点的范围是可观察的。

[0111] 另一方面,在通过操作操作开关 9 选择 NBI 观察模式的情况下,滤光器驱动器 57 切换成通电状态。在该状态下,NBI 专用滤光器 50 被插入到光阑开大开口部 51a 中,即观察光的光路中。因此,通过了 NBI 专用滤光器 50 的窄带的被摄体光在 CCD22 上成像,成为读取该被摄体像的摄像信号的 NBI 模式。

[0112] 并且,在 NBI 模式下,在近点观察状态时,物距为从 5mm 的近点到 20mm 的中间点,若检测到亮度是充分的,则光阑驱动器 58 维持未通电状态。也就是说,光阑板 59 停在光阑收缩位置。也就是说,光阑由收缩开口 59a 赋予。此时,如上所述的图 7B 所示,景深较深。另外,由于插入了 NBI 专用滤光器 50,并且光阑板 59 保持在光阑收缩位置,因此光量减少。但是,由于是距正在观察的被摄体的距离处于从近点到中间点之间的近点观察状态,因此该范围的亮度充分,且确保了可以进行观察 的深度。

[0113] 另一方面,在 NBI 模式中,在远点观察状态时,物距为从 20mm 的中间点到远点的 100mm,若检测到亮度不足,即将光阑驱动器 58 切换到通电状态。这样一来,光阑板 59 退避到光阑开大位置,因此光阑由光阑开大开口部 51a 赋予。此时,如上所述的图 7C 所示,景深较浅。另外,虽插入了 NBI 专用滤光器 50,但是通过采用光阑开大状态增加了光量,成为了在从物距的近点到远点之间确保了可进行观察的亮度的状态。因此,从物距的中间点到远点的范围确保了可以进行观察的深度。

[0114] 如上所述,采用本实施方式的视频内窥镜系统,适用于专用的视频处理器和摄像单元 41,但是在光源装置中未设置可插拔的 NBI 专用滤光器。因此,即使是使用普通的光源装置的 video 内窥镜系统也可进行普通光观察和 NBI 观察。另外,与第一实施方式的 video 内窥镜系统 100 一样,即使使用不适合特殊光观察的视频处理器,只进行普通光观察通常是可以的。

[0115] 还有,采用本实施方式的 video 内窥镜系统,能实现使可进行普通光观察和 NBI 观察的系统的 video 内窥镜为无可变光阑的固定焦点的物镜光学系统那样的小型尺寸。其组装性良好,容易确保液密,耐湿性良好,可确认组装中途或单元状态下的光阑动作。由灰尘导致障碍或产生光斑的可能性小,可确保透镜框架的精度和强度,因此能收到获得良好的光学性能等各式各样的效果。

[0116] 另外,本实施方式也可使用荧光观察模式、红外光观察模式,以替代作为上述特殊光观察模式的 NBI 模式。此时,需要使用荧光观察用滤光器、红外光观察用滤光器来替代被组装到滤光器 / 可变光阑单元中的 NBI 专用滤光器 50。

[0117] 在滤光器 / 可变光阑单元中,通过在组装有 NBI 专用滤光器 50 的基础上,再组装与红外光观察或萤光观察对应的滤光器等多种滤光器,能以一个视频内窥镜进行各种特殊光观察。

[0118] 并且,将多个具有不同收缩开口 59a 的光阑板 59 组装到滤光器 / 可变光阑单元中,可分割成更多深度区间地进行观察。并且,即使使用可使收缩开口直径连续变化的光阑叶片,也可同样进行分割成多个深度区间地进行观察。

[0119] 接着,使用图 14、图 15 对本发明的第三实施方式的视频内窥镜系统进行说明。

[0120] 本实施方式的视频内窥镜系统与上述第二实施方式的视频内窥镜系统不同主要是内置在视频内窥镜中的摄像单元的结构。

[0121] 即,在本实施方式的视频内窥镜系统的摄像单元 41C 中内置有图 14 所示的作为单色摄像元件的 CCD22C、RGB 滤光器单元 67、与第二实施方式相同的摄像光学系统、滤光器 / 光阑单元 49。另外,视频处理器内置有 RGB 滤光器单元 67 的驱动电路、与该驱动电路同步地被驱动的场序列图像处理电路。

[0122] RGB 滤光器单元 67 是 3 色滤光器单元,由 R(红色)滤光器单元 64、G(绿色)滤光器单元 65、B(蓝色)滤光器单元 66 构成,配置在滤光器 / 光阑单元 49 的前方。

[0123] 上述 3 种颜色的滤光器单元 64、65、66 分别具有相同构造,只有滤光器的颜色不同。例如,R 滤光器单元 64 如图 15 所示那样具有可转动的环状的金属板制的外旋转板 93、以固定在外旋转板 93 的内周部的状态配置的环状的金属板制的内固定板 92、由 8 个红色透光性的光学滤光器板构成的分滤光器 91。

[0124] 各分滤光器 91 分别由设置在外旋转板 93 侧的转动销 95、设置在内固定板 92 侧的支承销 94 可转动地支承。

[0125] 在 RGB 滤光器单元 67 中,外旋转板 93 例如被逆时针方向驱动时,各分滤光器 91 就转动而进入观察光路上,成为光阑完全关闭状态。在该关闭状态下,分滤光器 91 作为普通的滤光器而发挥作用。与此相对,当外旋转板 93 被顺时针方向驱动时,各分滤光器 91 向反方向转动而从观察光路上退避,成为开大状态。

[0126] R 滤光器单元 64、G 滤光器单元 65、B 滤光器单元 66 依次反复进行该动作,由此作为 RGB 旋转滤光器而发挥作用。并且,在作为 RGB 旋转滤光器而发挥作用的状态下,将各 RGB 的各摄像信号以场序列式读取到 CCD22 上,从而获得彩色图像。

[0127] 本实施方式的视频内窥镜系统的普通光观察时,驱动 RGB 滤光器单元 67,进行场序列式摄像。此时,滤光器 / 光阑单元 49 的状态与第二实施方式的情况相同,使 NBI 专用滤光器 50 为退避状态,使光阑板 59 为插入状态。因此,可与第二实施方式时同样地进行普通光观察。

[0128] 另外,在 NBI 观察时,RGB 滤光器单元 67 设置成使分滤光器 91 退避的状态。另一方面,滤光器 / 光阑单元 49 的状态与第二实施方式的情况相同,使 NBI 专用滤光器 50 为插入状态。然后,在近点观察状态下,使光阑板 59 退避,在中远点观察状态下,使光阑板 59 为插入状态。因此,可进行与第二实施方式的 NBI 观察相同的观察。

[0129] 根据本实施方式的视频内窥镜系统,可以采用单色 CCD 作为摄像元件。此外,在视频内窥镜前端部 8C 中具有 RGB 滤光器单元和 NBI 专用的滤光器,该 RGB 滤光器单元具有可分别切换到 R 滤光器单元、G 滤光器单元、B 滤光器单元的各滤光器单元,因此,在光源装置

中没有设置可插拔滤光器,也可进行场序列式的普通光观察和 NBI 观察。

[0130] 另外,将上述 RGB 滤光器单元 67 配置在视频内窥镜的照明 光学系统或光源装置中也可以获得同样的效果。

[0131] 接着,使用图 16 ~ 图 18 对本发明的第四实施方式的视频内窥镜系统进行说明。

[0132] 在本实施方式的视频内窥镜系统中,配置在视频内窥镜的前端部 8D 内的摄像单元未设有可变光阑单元,而将可变光阑单元 78 组装到照明光学系统中。除此之外的结构与上述第一实施方式的系统相同。

[0133] 配置在视频内窥镜的前端部 8D 中的照明光学系统包括光导纤维束 76、照明透镜 74、可变光阑单元 78。光导纤维束 76 贯穿光导件贯穿孔 87 地配置。照明透镜 74 保持在透镜框架 75 上。可变光阑单元 78 配置在光导纤维束 76 和照明透镜 74 之间。

[0134] 在前端部 8D 内,在照明光学系统的侧方并列设有处理器具贯穿孔 72,处理器具 73 贯穿该贯穿孔 72。

[0135] 在前端部 8D 内,在照明光学系统的侧方还并列设有未图示的摄像单元。

[0136] 前端部 8D 的侧部由前端保护橡胶 70 覆盖,在前端部 8D 的顶端面侧部安装有顶端绝缘帽 68。

[0137] 光导纤维束 76 是在成形后以将接头 77 嵌装到前端部的状态对其顶端面进行研磨而制作的。光导纤维束 76 以使其顶端面抵接于后述可变光阑单元 78 的基板 79 的状态嵌合固定在透镜框架 75 的后方内周部。

[0138] 如图 16、图 17 所示,可变光阑单元 78 由基板 79、光阑板 80、作为离子传导型驱动器的光阑驱动器 81、作为电源供给部件的连接 FPC85 构成。

[0139] 基板 79 是金属板构件,具有光阑开大开口部 79a,基板 79 固定在透镜框架 75 的内周部。

[0140] 光阑板 80 由设置在基板 79 上的支承销 83 可转动地支承。光 阑板 80 的顶端侧借助可动销 84 与光阑驱动器 81 相连接。

[0141] 光阑驱动器 81 具有圆弧部,其一端部由基板 79 侧的绝缘固定销 82 支承,另一端部借助可动销 84 与光阑板 80 相连接。因此,光阑驱动器 81 的曲率变化时,光阑板 80 被驱动而以支承销 83 为中心转动。

[0142] 该光阑驱动器 81 由驱动器驱动电路 102 驱动。光阑驱动器 81 在未供给驱动电压的未通电状态下曲率小,在通电状态下曲率变大。在通电状态下曲率大时,如图 17 实线所示,光阑板 80 的缘部 80a 处于基板 79 的开大开口部 79a 上且位于处理器具贯穿孔 72 侧的光阑收缩位置。在未通电状态下上述曲率变小时,如双点划线所示,光阑板 80 的缘部 80a 位于从基板 79 的开大开口部 79a 退避的光阑开大位置。

[0143] 另外,光阑板 80 处于光阑收缩位置时,如图 16 所示,从照明透镜 74 所照射出的照明光之中,照射到处理器具 73 的处理部侧的虚线所示的光被上述光阑板 80 的缘部 80a 切断。因此,处理器具 73 的处理部所反射的光变少,不用降低亮度即可抑制产生光斑。另外,照明透镜 (凹透镜) 74 为 1 个时,使光阑的处理部一侧收缩。

[0144] 连接 FPC85 的一端侧的引线电极 85a 焊接在光阑驱动器 81 的固定销 82 周围。连接 FPC85 的另一端侧如图 18 所示那样贯穿于设置在透镜框架 75 的周侧部的通孔 75a 而被导出到透镜框架外部。连接 FPC85 的另一端侧的电缆连接端子部 85b 焊接在驱动器连接电

缆 86 上。

[0145] 连接 FPC85 的另一端部以贯穿通孔 75a 而被导出到透镜框架外部的状态被粘接固定。在透镜框架 75 的通孔 75a 和连接 FPC85 之间的间隙填充粘接剂,将内部保持成液密状态。

[0146] 在具有上述结构的本实施方式的视频内窥镜系统中,与上述第一实施方式的情况相同地在光源装置 3 中使 NBI 专用滤光器 101 退避或者将其插入,并且利用光阑驱动器 81 驱动光阑板 80 使其转动到上述光阑收缩位置或者光阑开大位置,由此可进行普通光观察或者 NBI 观察。

[0147] 特别是,在本实施方式的情况下,光阑板 80 配置在光阑收缩位置时,可减少突出到前端部 8D 的顶端面前方的处理器具 73 的处理部所反射的光,因此不用降低整体的亮度即可高效地抑制光斑的产生。

[0148] 采用本实施方式所使用的视频内窥镜的结构,组装性良好,容易确保液密,耐湿性也良好。并且,在组装中途或单元状态下,能确认光阑动作。无需太担心灰尘,能确保透镜框架的精度和强度,因此能收到获得良好光学性能等各式各样的效果。

[0149] 接着,使用图 19、图 20 对本实施方式的视频内窥镜的照明光学系统所组装的可变光阑单元的变形例进行说明。

[0150] 本变形例的可变光阑单元 99 配置在光导纤维束 76 和作为凸透镜的照明透镜 88 之间。可变光阑单元 99 的结构是与上述第一实施方式使用的可变光阑单元 24 相同的结构。即,可变光阑单元 99 的光阑板 97 由设置在基板 96 上的支承销 98 可转动地支承。在光阑驱动器的驱动下,光阑板 97 借助可动销 97b 从图 19 所示的光阑收缩位置转动到从基板 96 的光阑开大开口 96a 上退避的退避位置。

[0151] 但是,在本实施方式中,如图 19 所示那样光阑板 97 处于光阑收缩位置时,该收缩开口 97a 的中心处于相对于以照射光轴 0a 为中心的基板 96 的光阑开大开口 96a 偏心的偏心位置 Ca。该偏心位置 Ca 是如图 20 所示那样靠近照明光学系统的外侧方向、即体壁 90 侧的位置。

[0152] 以往的视频内窥镜的前端部中,在照明透镜 88 靠近位于插入部外周附近的、要观察的体壁 90 侧的状态下,向前端面侧方的体壁 90 侧的照射光很强,容易由其反射光产生光斑。

[0153] 但是,根据本变形例的可变光阑单元 99,处于光阑收缩状态的光阑板 97 的收缩开口 97a 的中心偏向外侧,由此抑制了射向虚线所示的前端面侧方的体壁 90 侧的照射光,能抑制光斑的产生。

[0154] 另外,本发明不只限于上述实施方式,在不脱离发明的主旨的范围内可进行各种变形来实施。

[0155] 本申请是以 2006 年 4 月 21 日向日本提交的日本特愿 2006—118240 号作为要求优先权的基础而提出的,本申请说明书、权利要求书、附图中引用了上述公开内容。



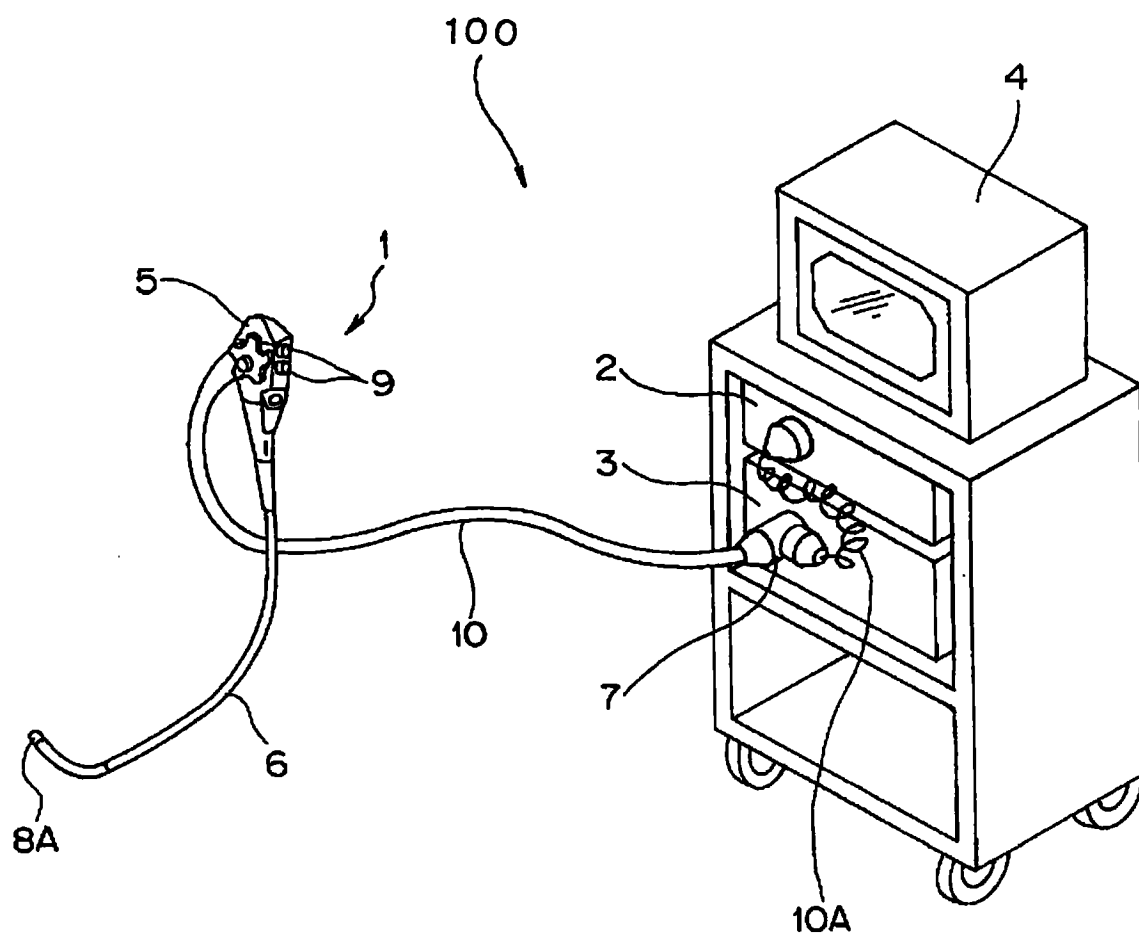


图 1

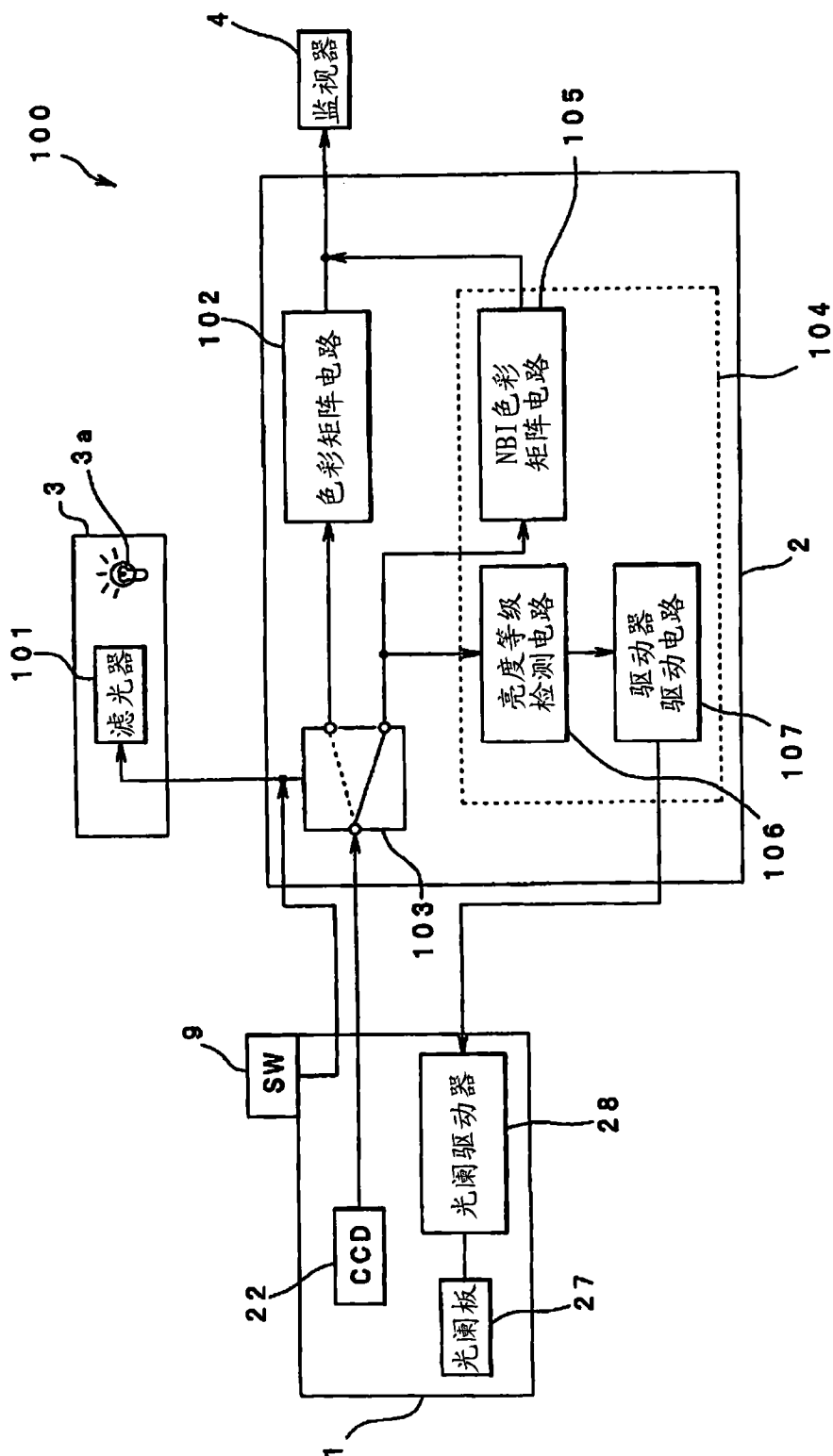


图 2

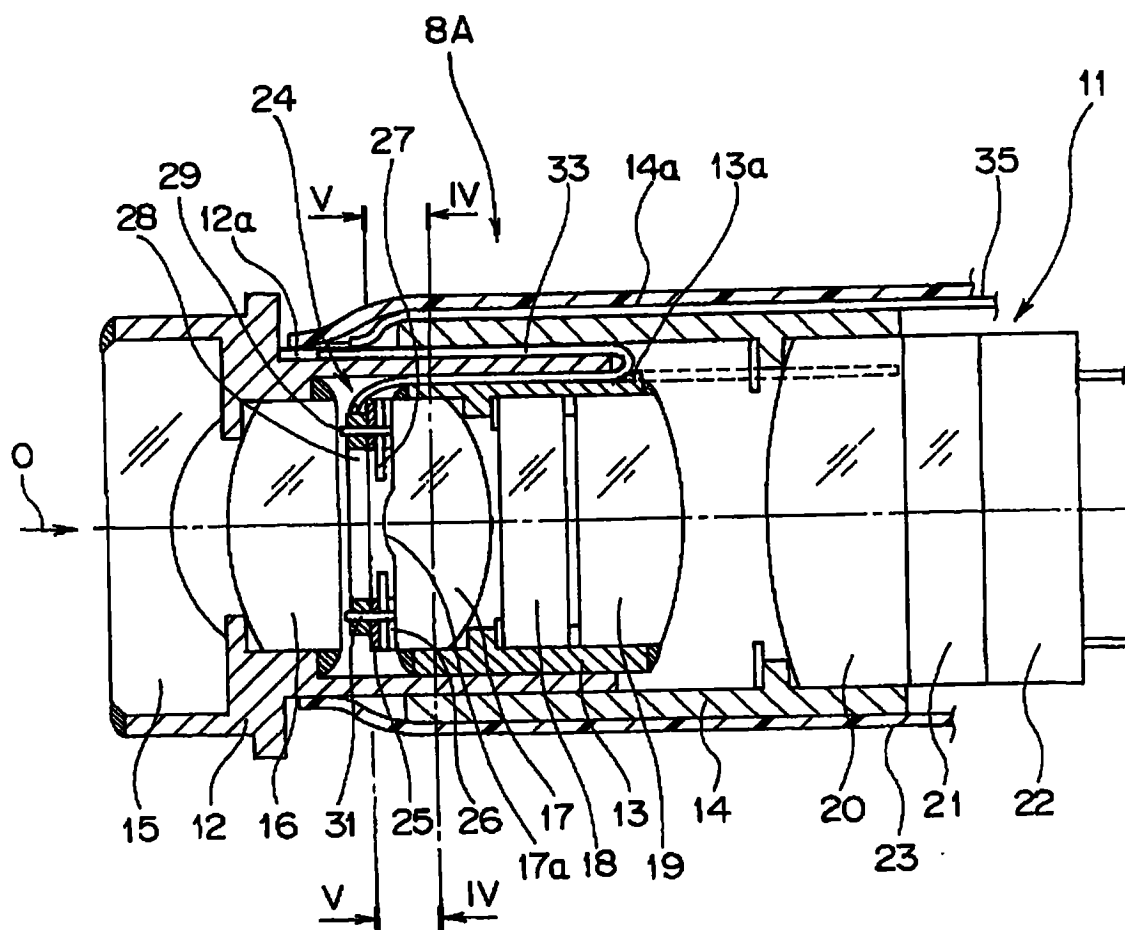


图 3

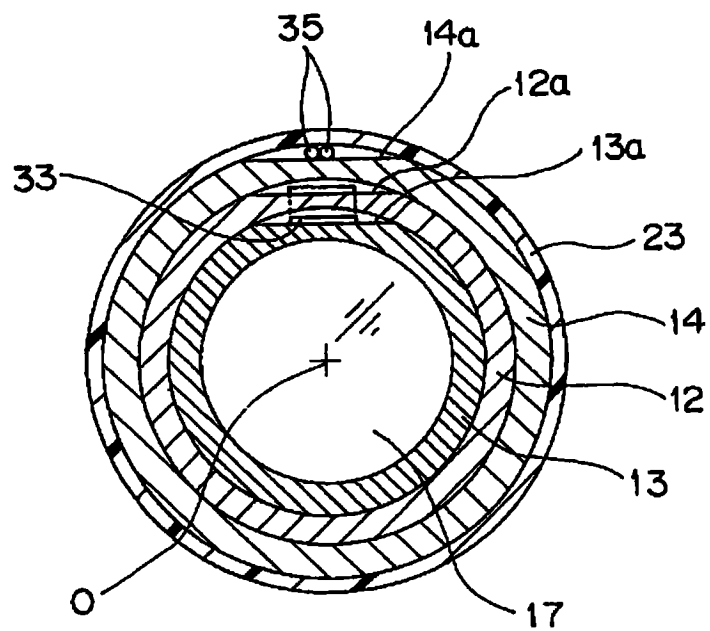


图 4

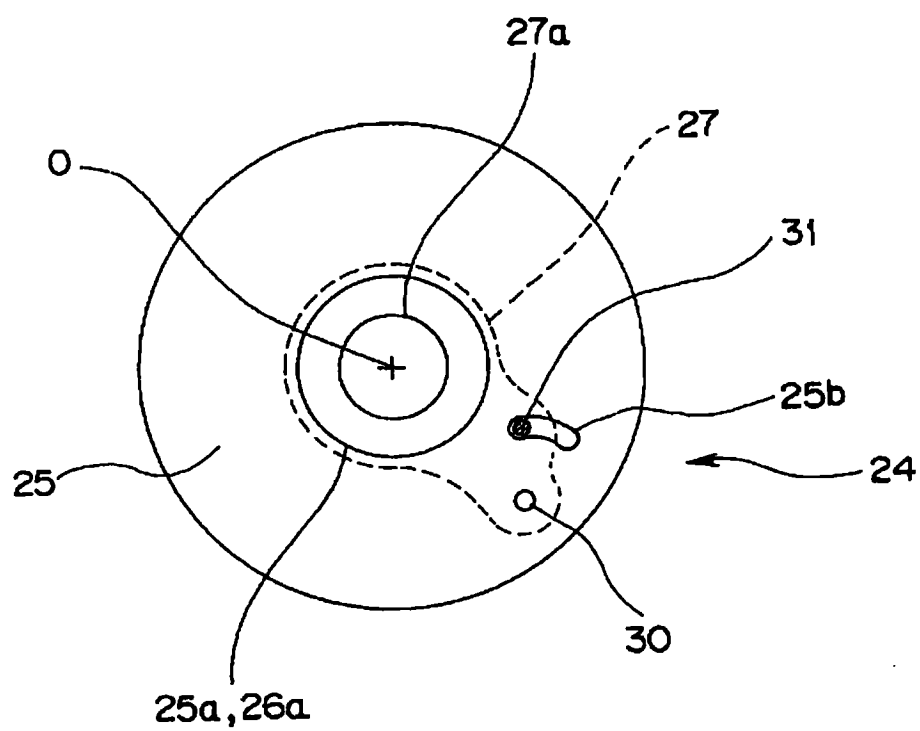


图 5

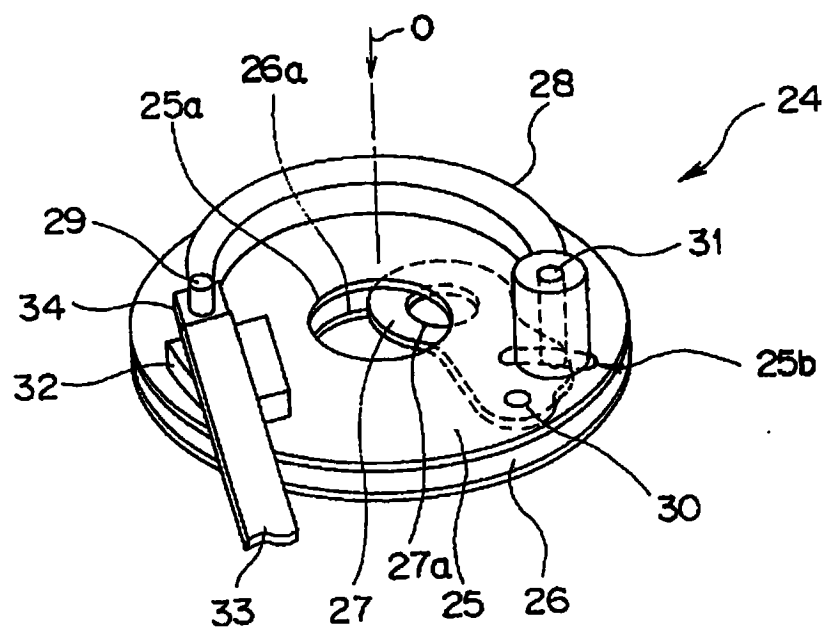


图 6

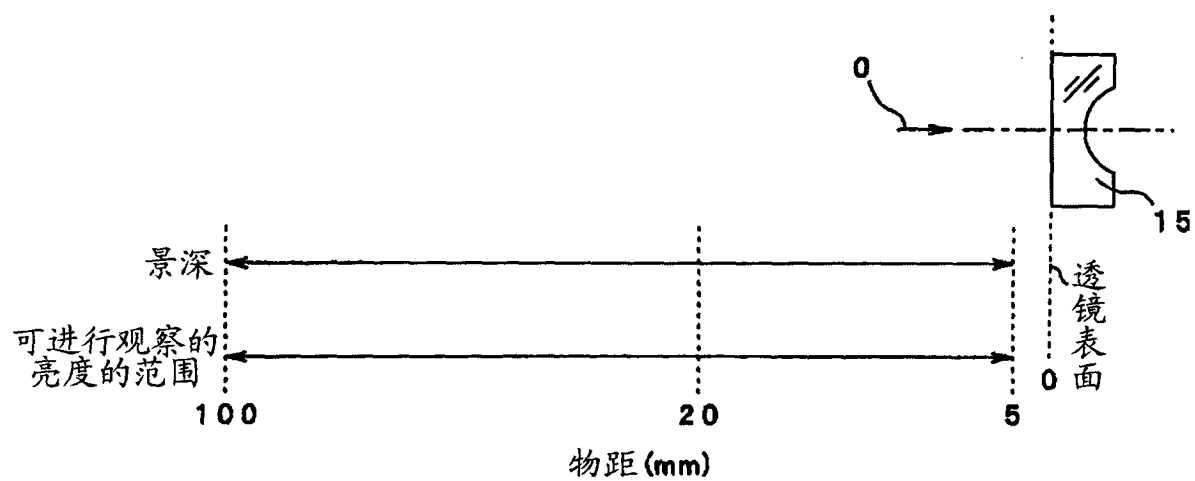


图 7A

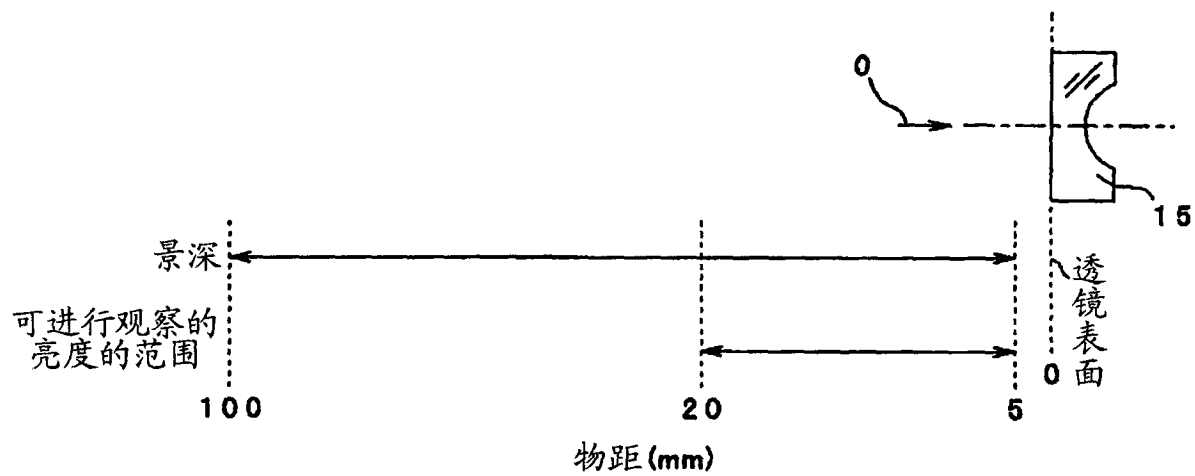


图 7B

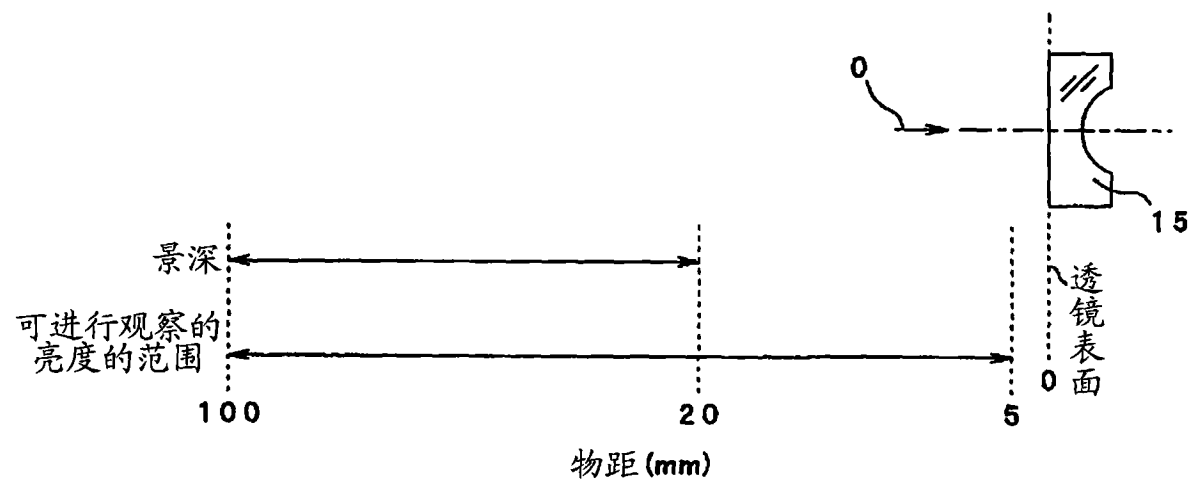


图 7C

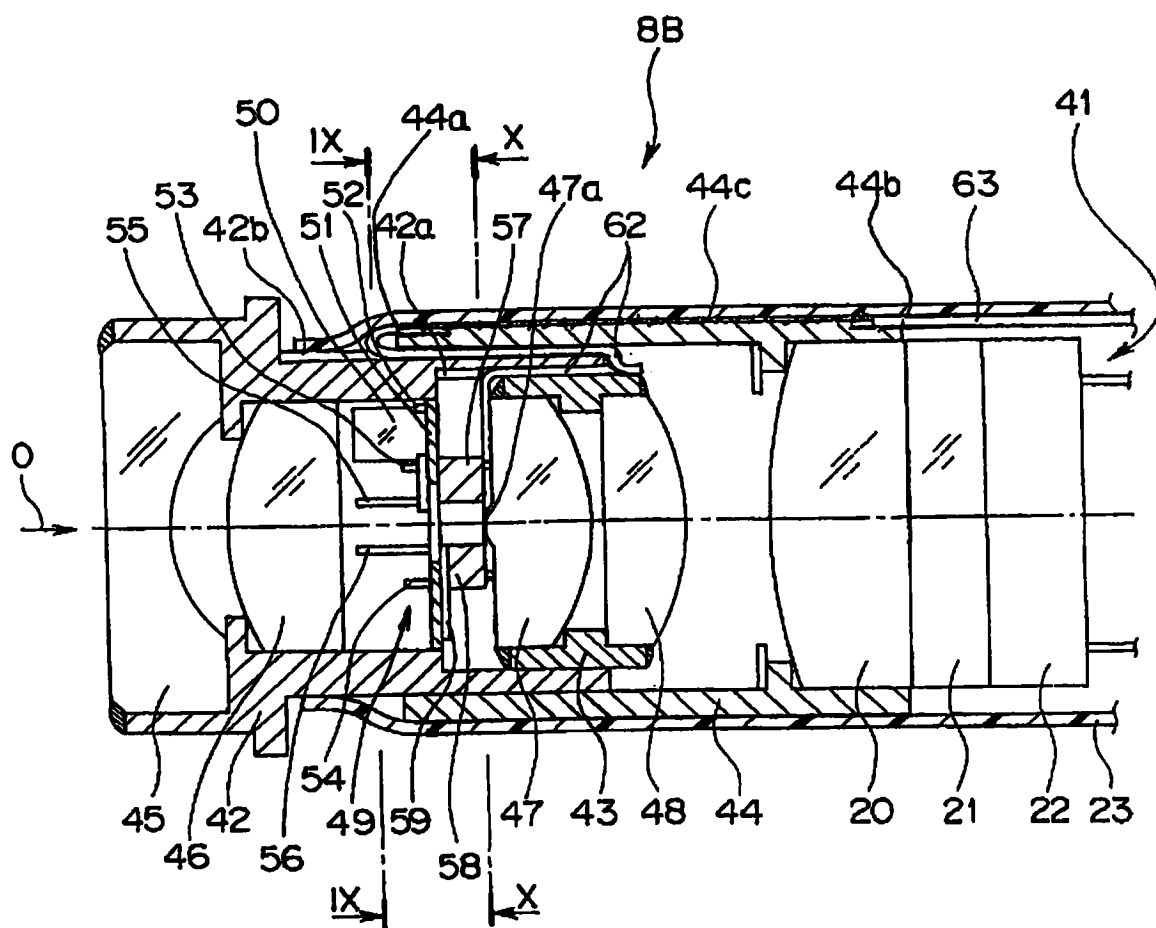


图 8

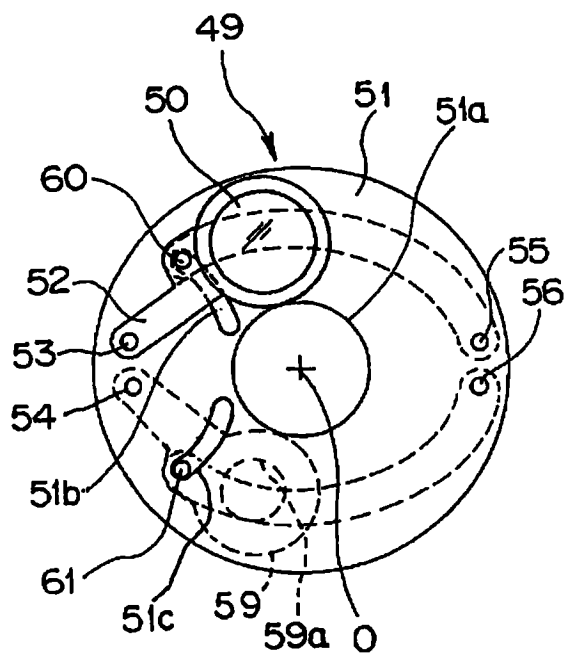


图 9

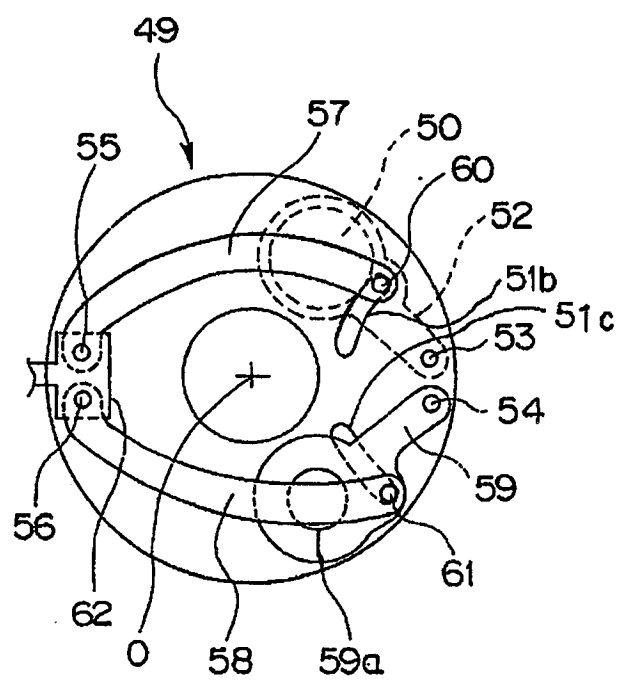


图 10

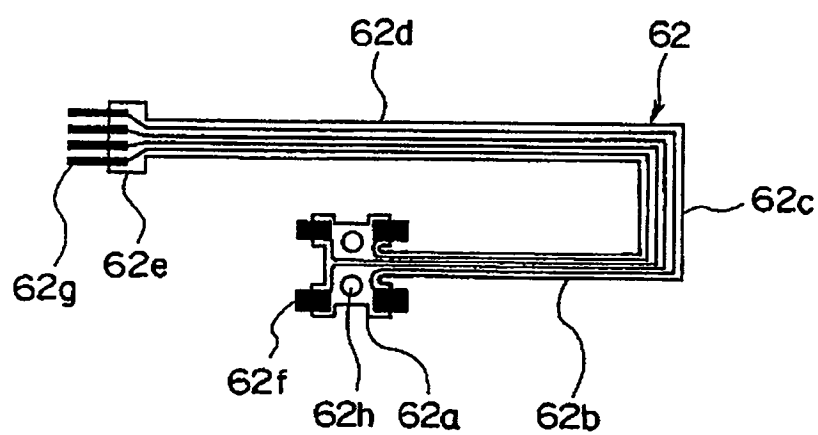


图 11

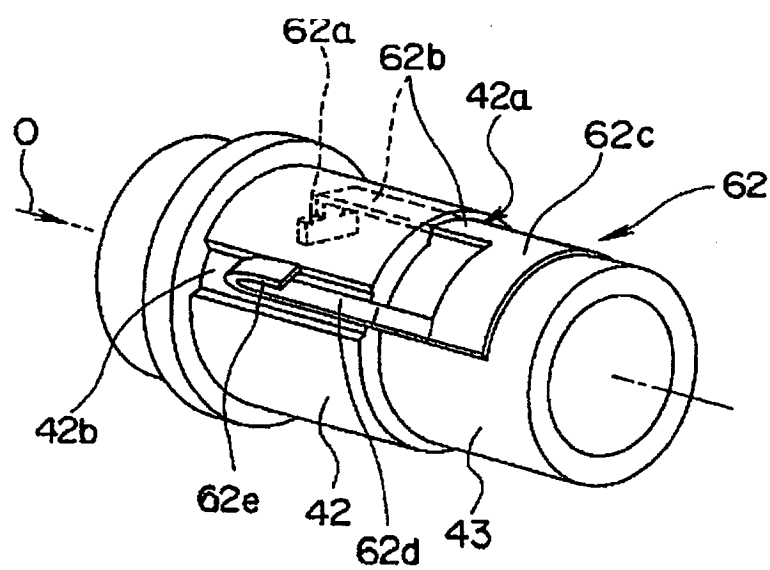


图 12

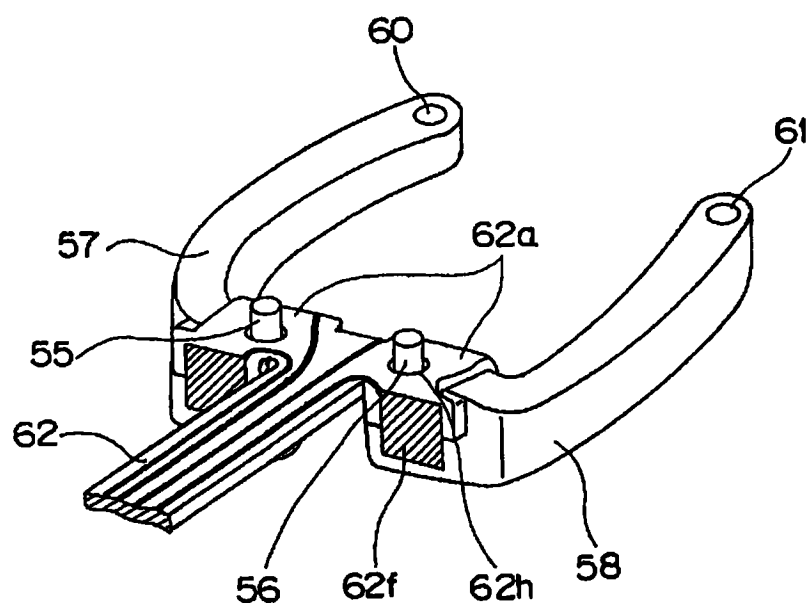


图 13



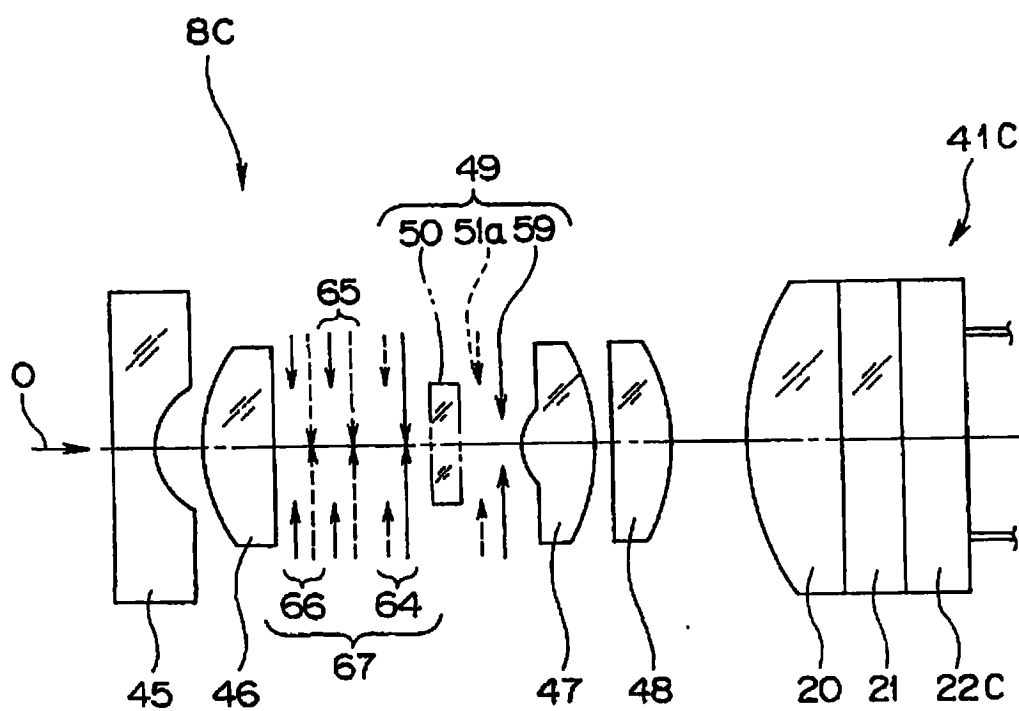


图 14

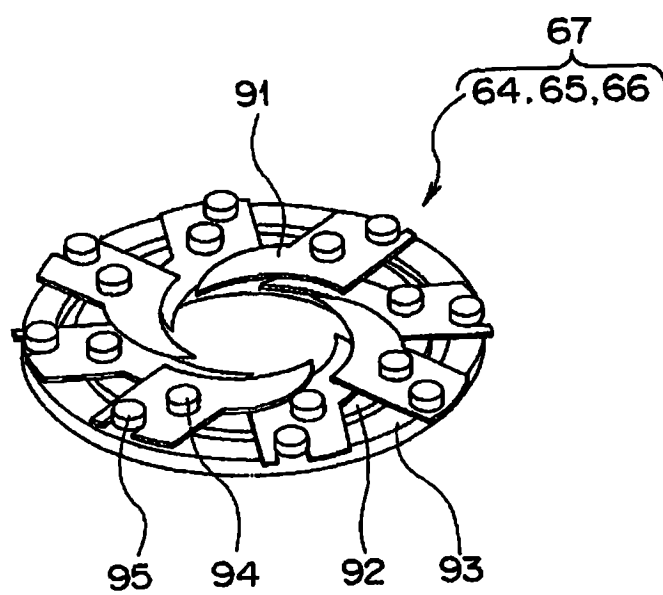


图 15

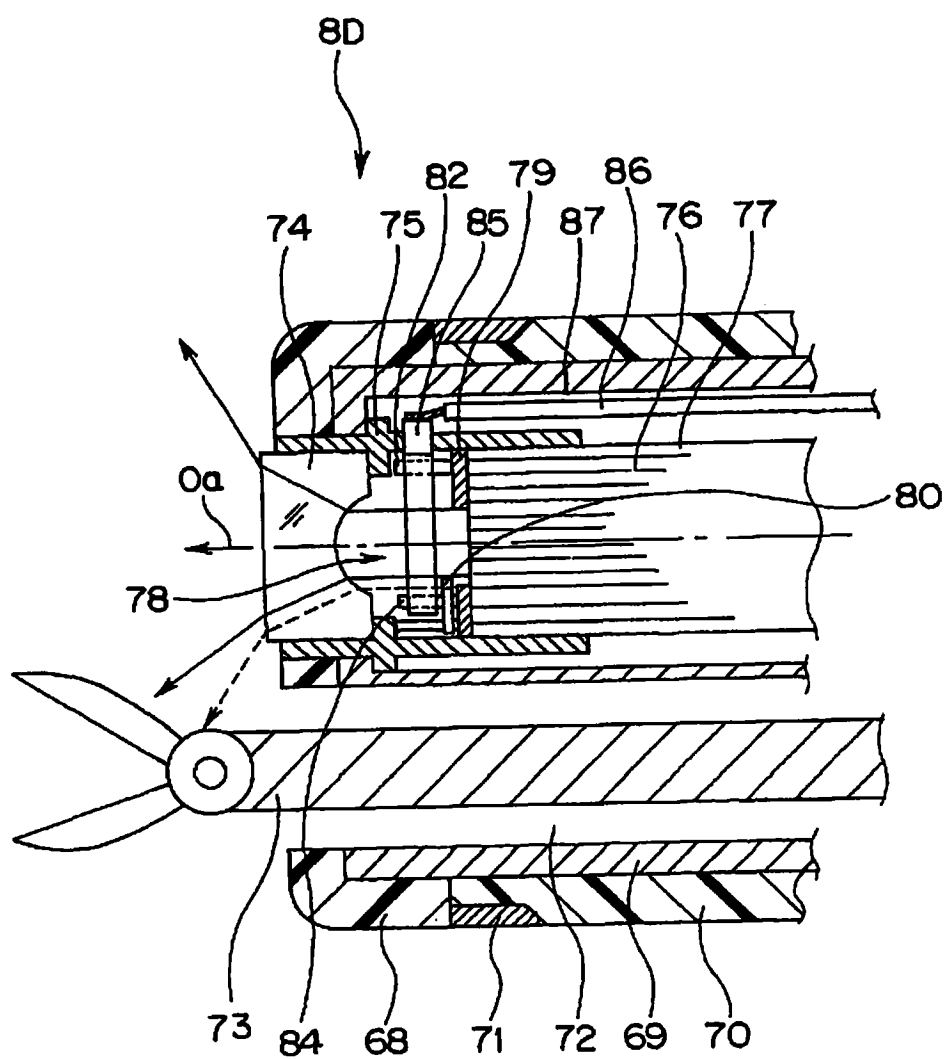


图 16

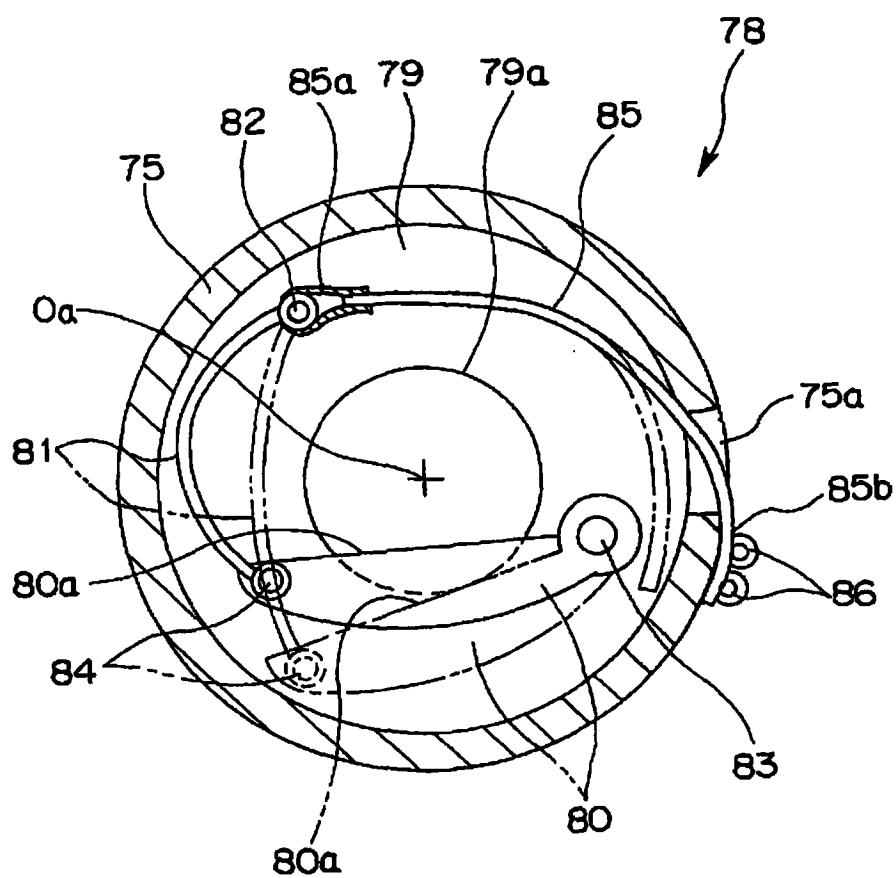


图 17

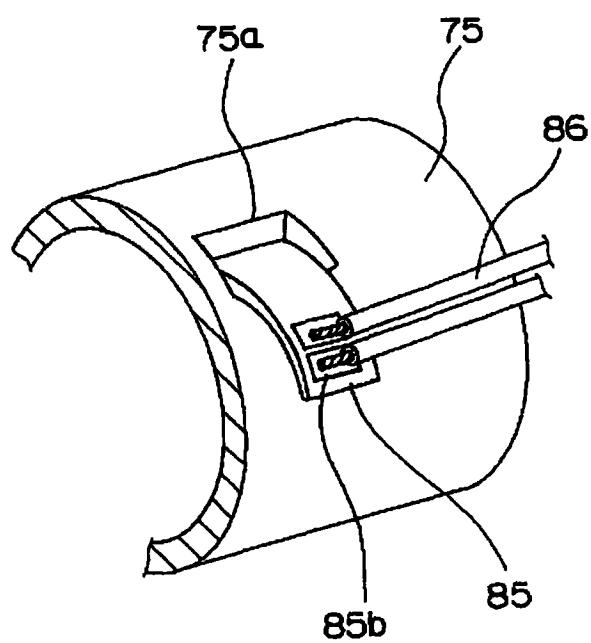


图 18

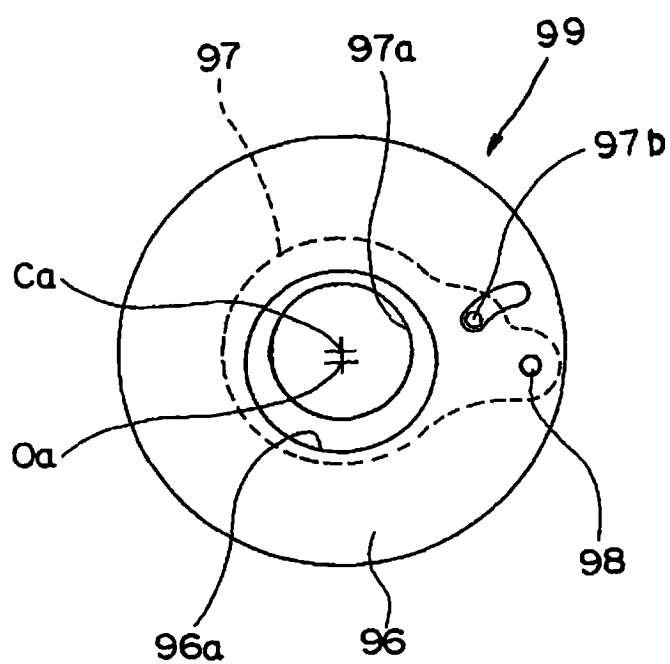


图 19

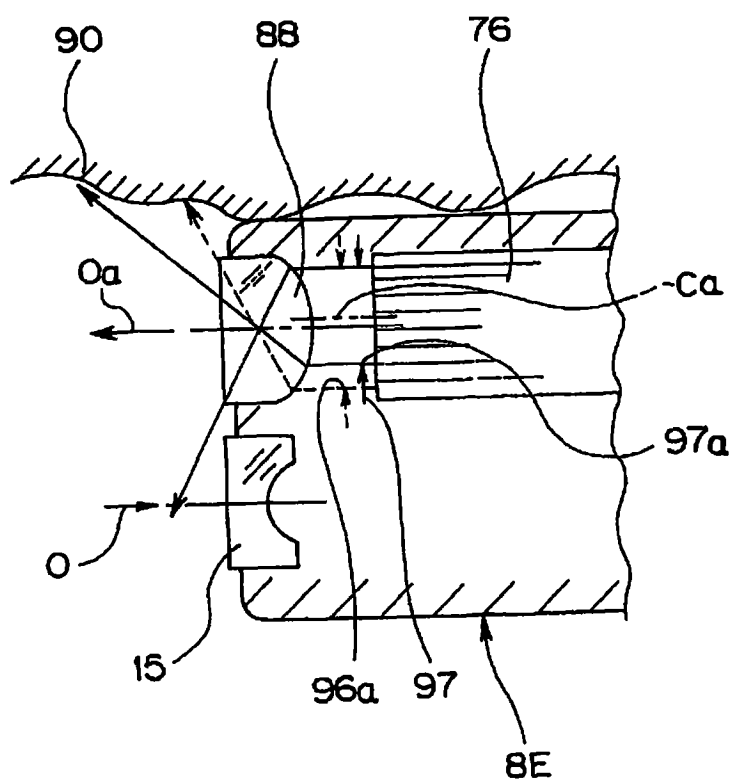


图 20

专利名称(译)	内窥镜系统以及透镜单元		
公开(公告)号	<a href="#">CN101426416B</a>	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	CN200780014108.4	申请日	2007-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社 奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	石井广 岩崎诚二 河内昌宏 石原英明 高桥进 中村信一 野口梓 高头英泰 笹本勉		
发明人	石井广 岩崎诚二 河内昌宏 石原英明 高桥进 中村信一 野口梓 高头英泰 笹本勉		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2469 A61B5/0071 A61B1/043 G03B15/05 G02B23/2438 A61B1/045 A61B1/00186 G02B23/26 G03B9/02 A61B1/00096 A61B1/0638 A61B5/0084 A61B1/06 A61B1/063 A61B1/0646 G03B2215/0564 G03B2215/0575		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2006118240 2006-04-21 JP		
其他公开文献	CN101426416A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种内窥镜系统以及透镜单元，该内窥镜系统包括：光源装置、具有照明光学系统以及物镜光学系统的内窥镜，至少在内窥镜的物镜光学系统上具有可变光阑，而且具有可插入到上述光源装置、上述照明光学系统、上述物镜光学系统之一的光路中，或从该光路中退避的特殊光观察用滤光器。并且，可变光阑只在特殊光观察用滤光器被插入到光路中时，进行收缩动作或开大动作。

