

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/06 (2006.01)

G02B 23/26 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780014108.4

[43] 公开日 2009 年 5 月 6 日

[11] 公开号 CN 101426416A

[22] 申请日 2007.4.17

[21] 申请号 200780014108.4

[30] 优先权

[32] 2006.4.21 [33] JP [31] 118240/2006

[86] 国际申请 PCT/JP2007/058354 2007.4.17

[87] 国际公布 WO2007/123129 日 2007.11.1

[85] 进入国家阶段日期 2008.10.20

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

共同申请人 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

代理人 刘新宇 张会华

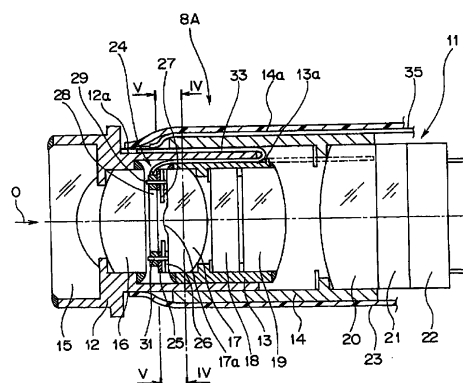
权利要求书 3 页 说明书 25 页 附图 11 页

[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。

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。

3. 根据权利要求2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。

4. 根据权利要求2或3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。

5. 根据权利要求2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。

6. 根据权利要求1~5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。

7. 根据权利要求1~6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。

8. 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。

9. 根据权利要求8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。

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内窥镜的上述照明光学系统的光轴偏心。

11. 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，
上述可变光阑限制射向内窥镜的处理器具贯穿孔方向的射出光。

12. 根据权利要求8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。

13. 根据权利要求12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。

14. 根据权利要求12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。

15. 一种透镜单元，其特征在于，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。

16. 一种透镜单元，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。

17. 根据权利要求15或16所述的透镜单元，其特征在于，上述电子元件为驱动上述可变光阑的驱动器。

内窥镜系统以及透镜单元

技术领域

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

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。

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

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。

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

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。

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。

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。

图4是图3的IV—IV线剖视图。

图5是图3的V—V线剖视图。

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。

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。

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关系的图。

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关系的图。

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。

图9是图8的IX—IX线剖视图。

图10是图8的X—X线剖视图。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

图17是从前面侧看图16的可变光阑单元时的图。

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。

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。

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

下面参照附图，对本发明的实施方式进行详细的说明。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

视频内窥镜1包括操作部5、插入部6、连接器部7。

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。

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）。

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。

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。

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。

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。

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。

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的前面部退避。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。

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。

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的前面部。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。

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。

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。

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的光阑板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。

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，以收缩光阑板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。

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。

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。

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。

摄像单元11是沿着光轴O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。

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。

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以定位的状态配置。

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。

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定心的状态保持在第一透镜框架12的后方外周部。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

具体而言，如图8所示，摄像单元41是沿着光轴O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12配置在被摄体侧。

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。

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定心了的滤光器/可变光阑单元49以定位了的状态配置。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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O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O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°地形成外周槽部42b。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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视频内窥镜系统也可进行普通光观察和NBI观察。另外，与第一实施方式的视频内窥镜系统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。

还有，采用本实施方式的视频内窥镜系统，能实现使可进行普通光观察和NBI观察的系统的视频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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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Oa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。

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。

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。

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。

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。

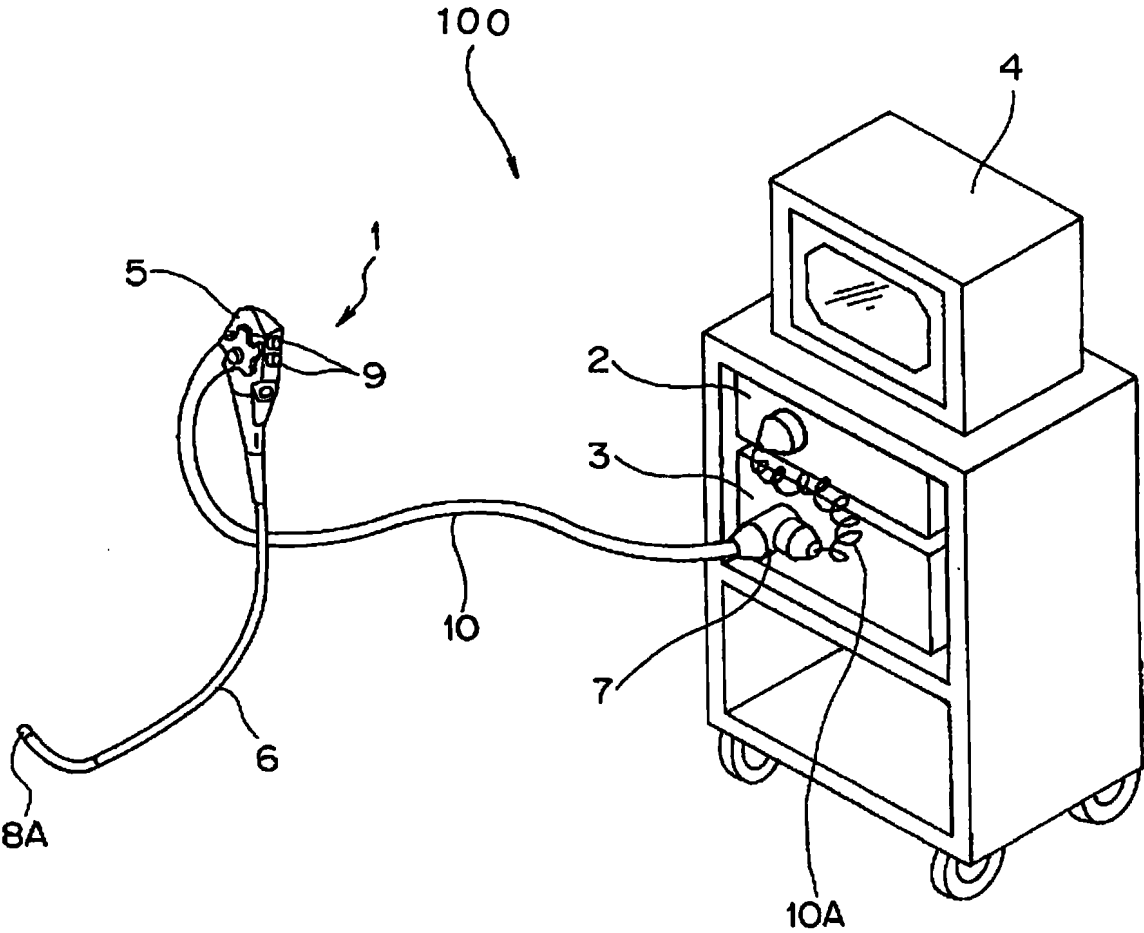


图 1

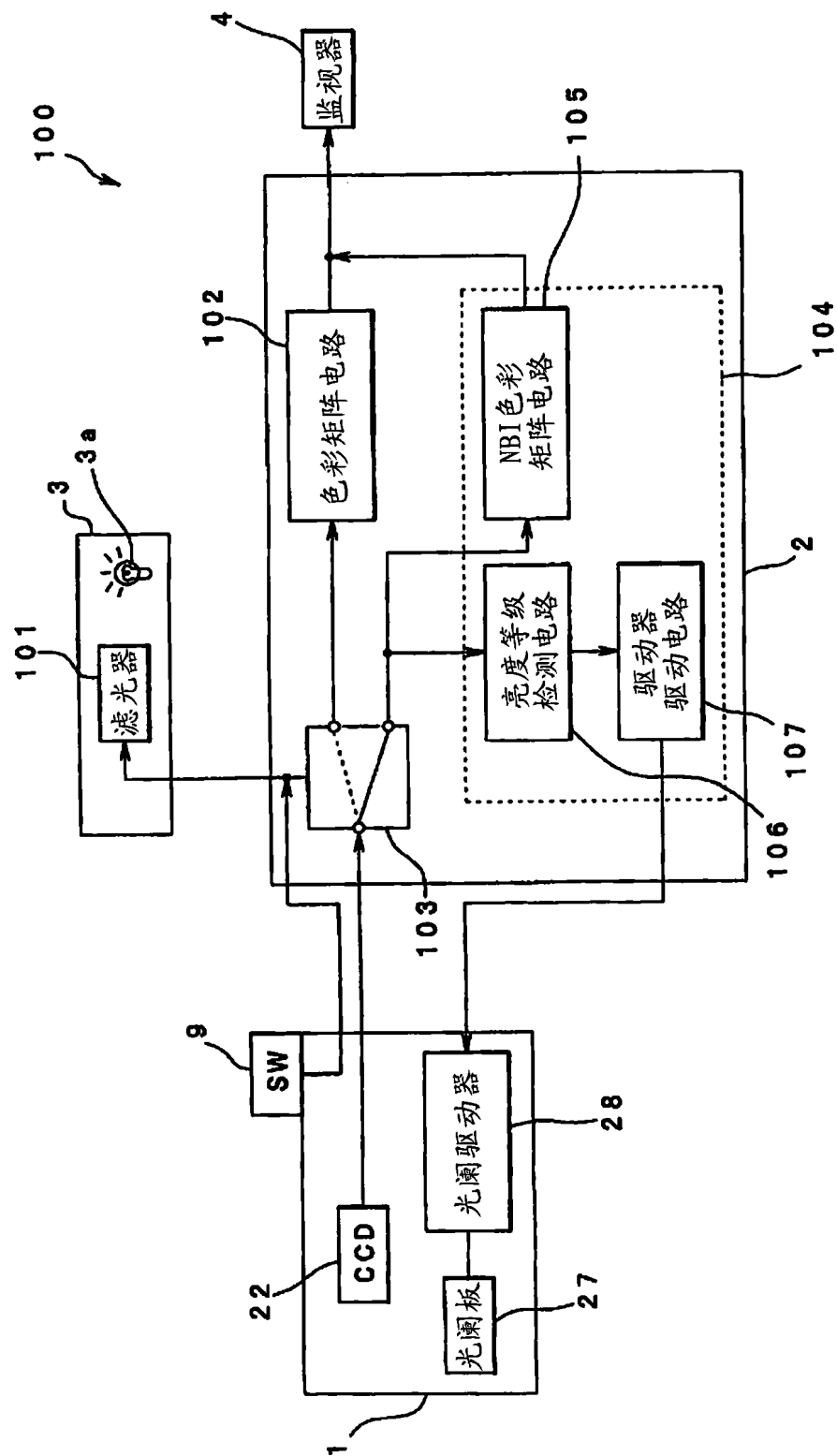


图 2

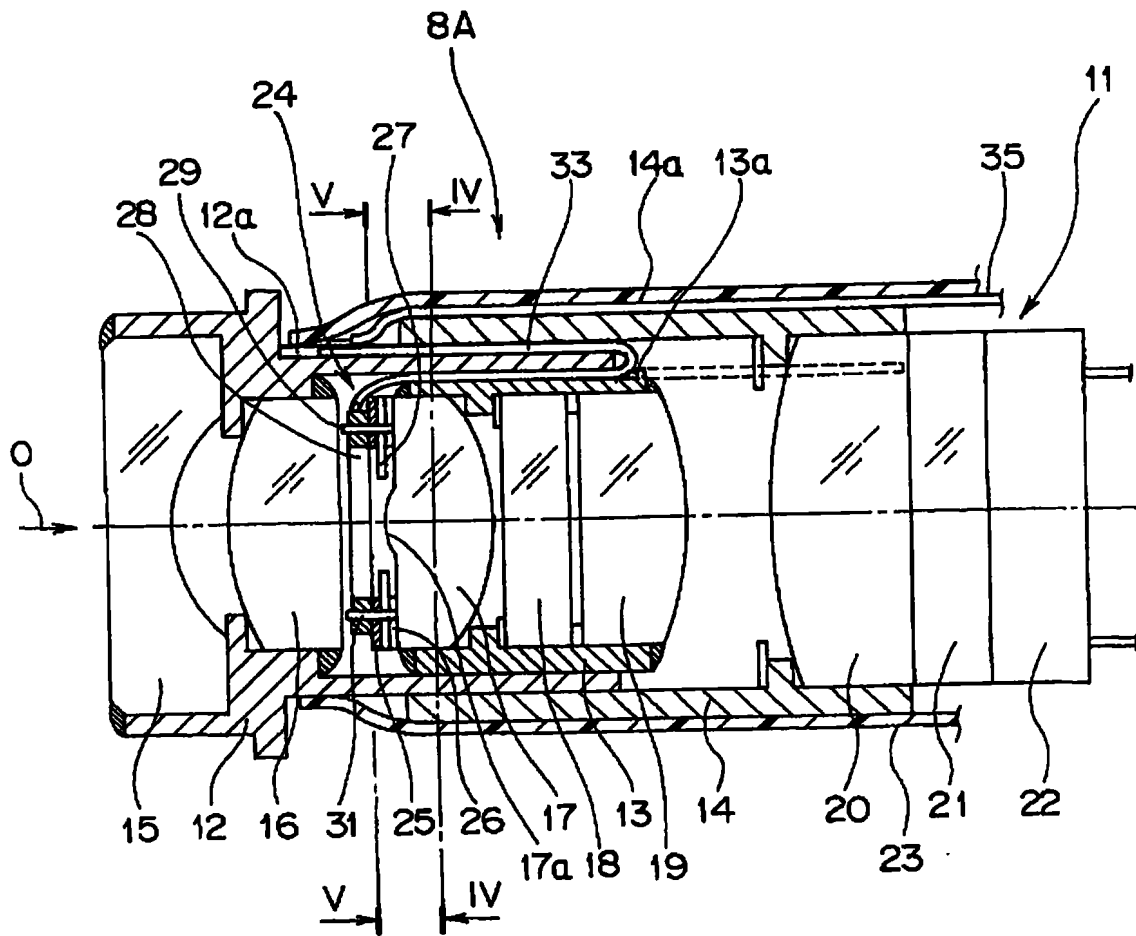


图 3

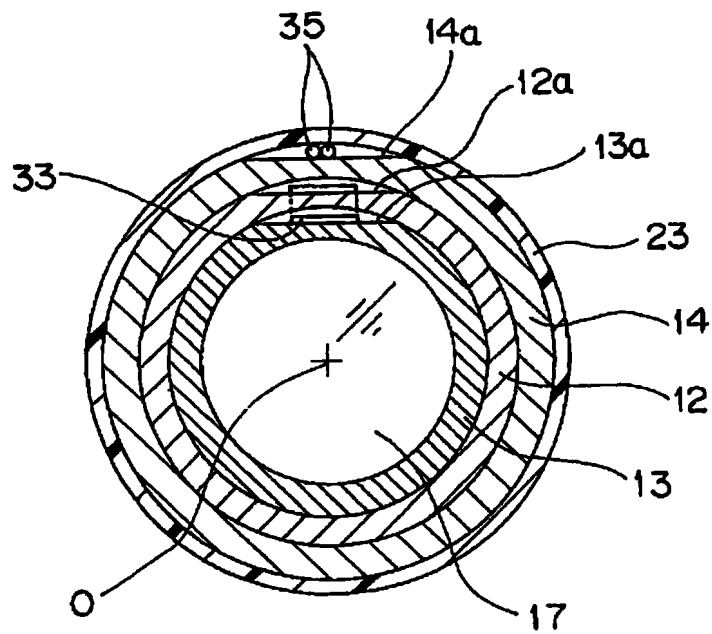


图 4

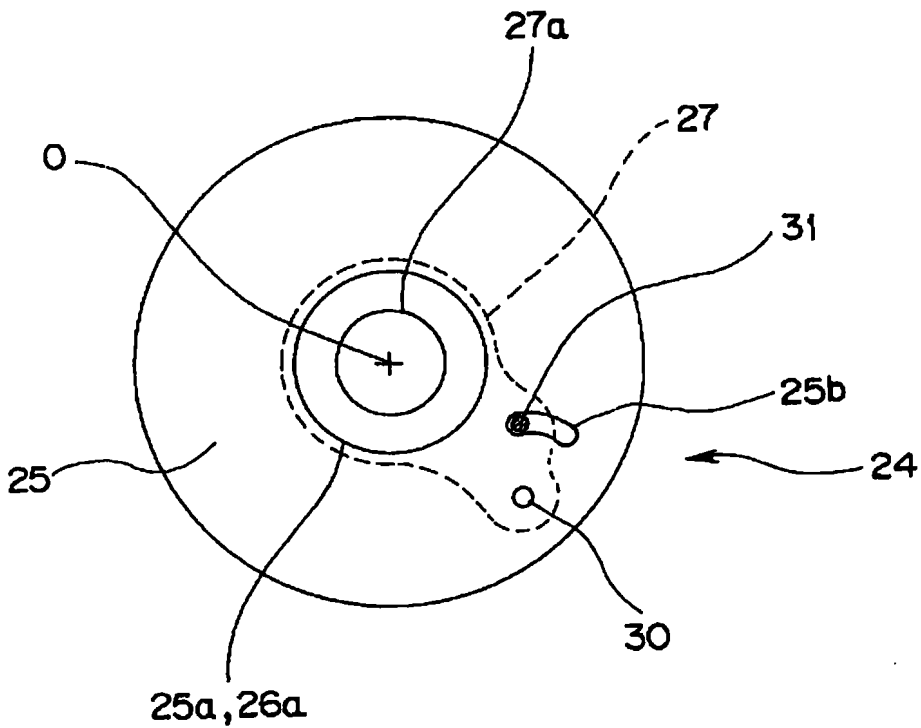


图 5

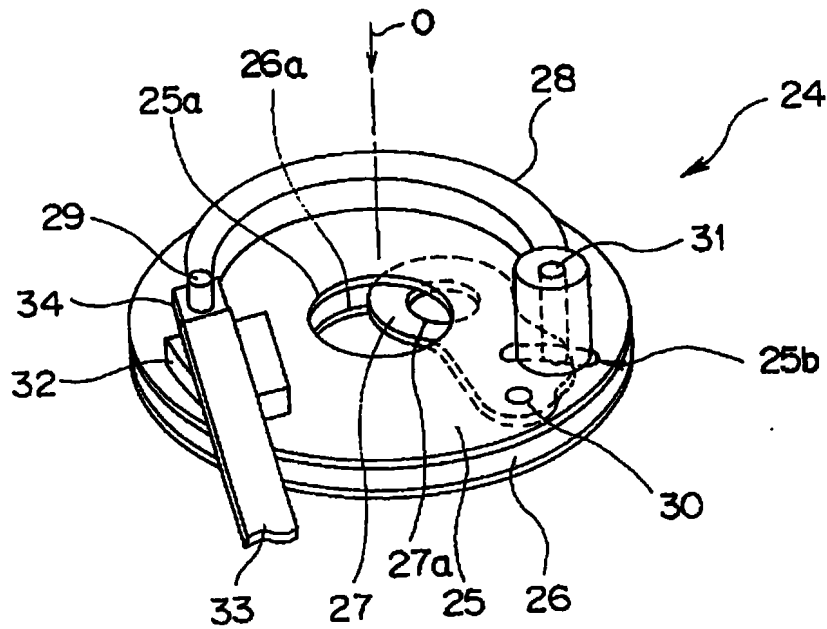


图 6

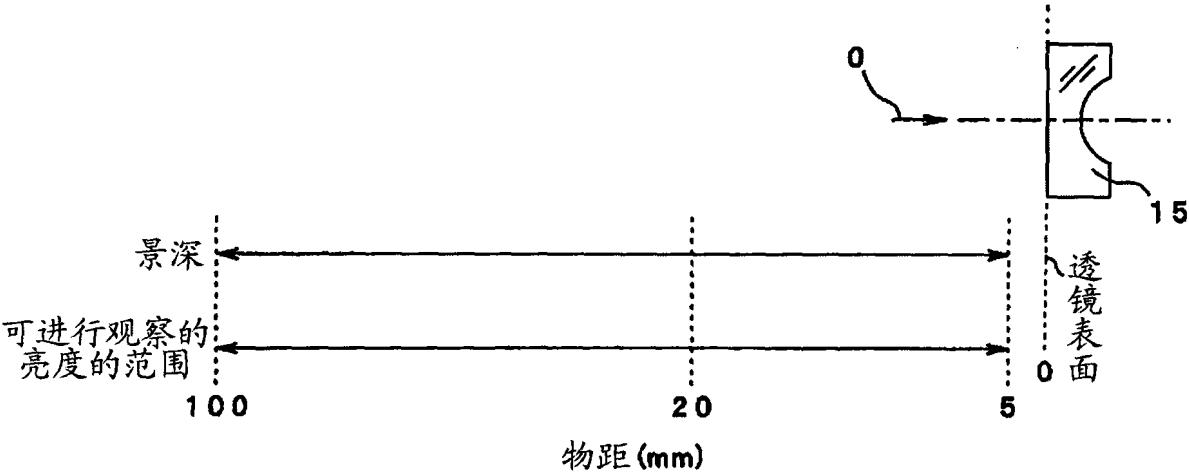


图 7A

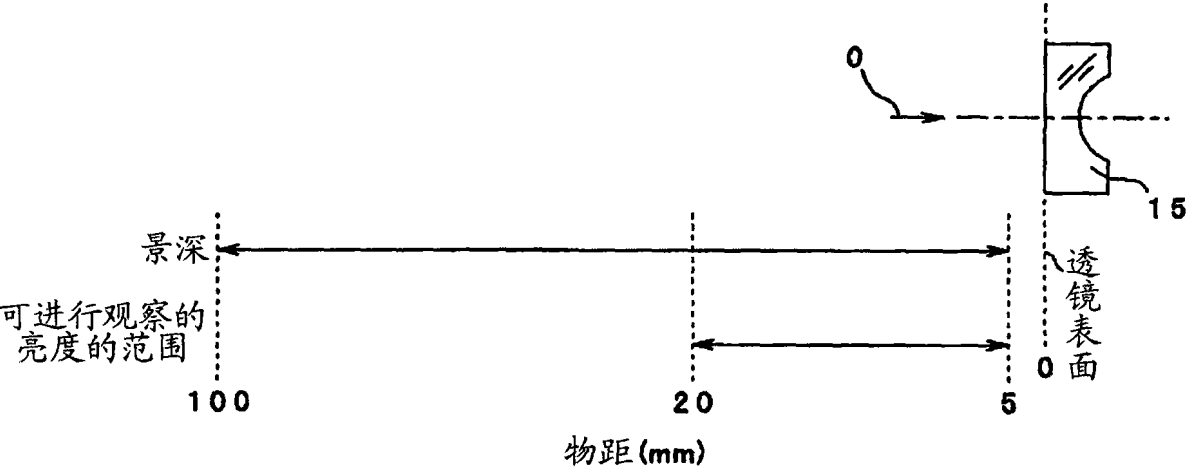


图 7B

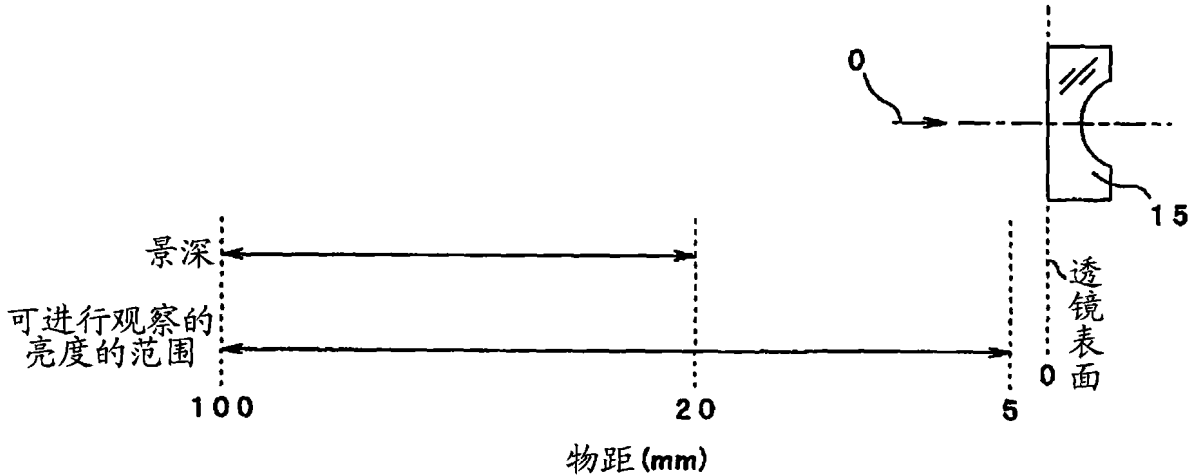


图 7C

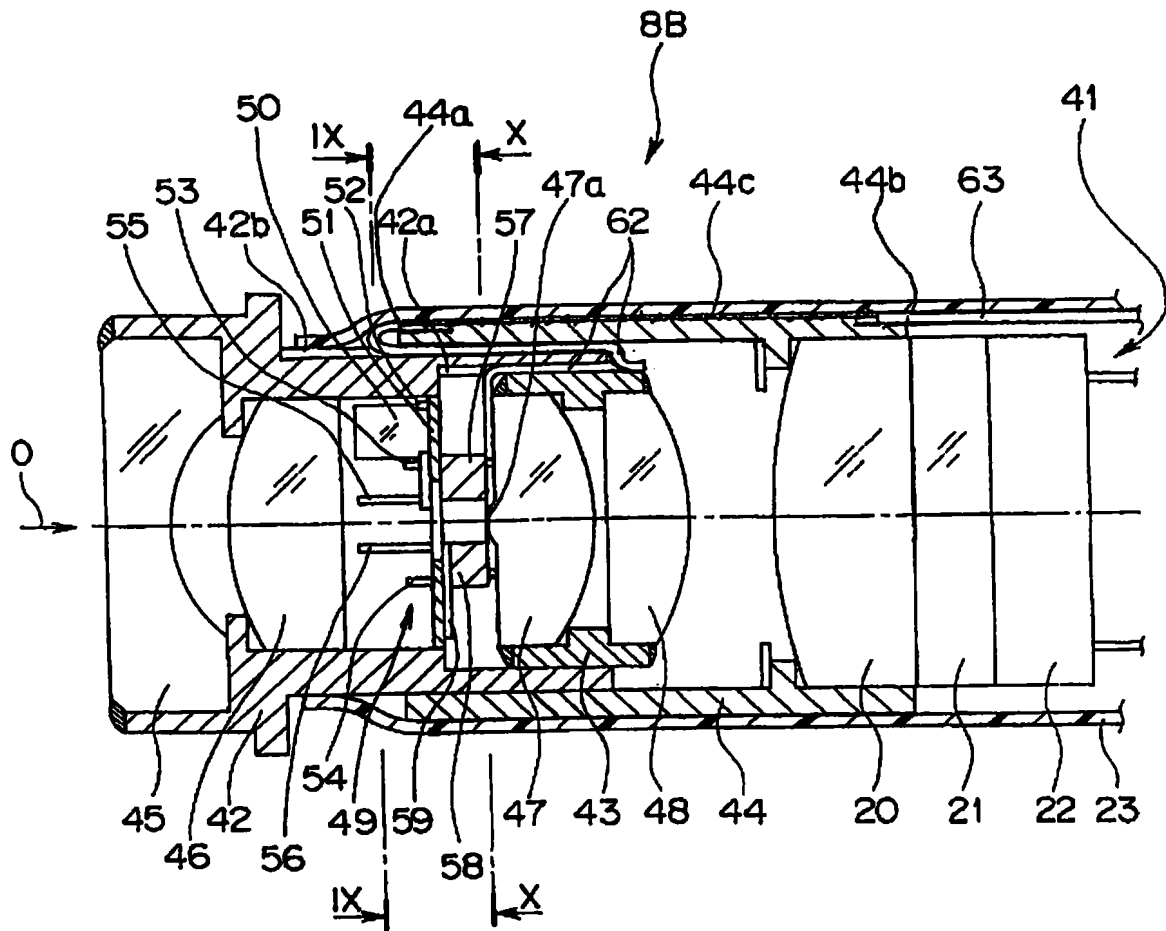


图 8

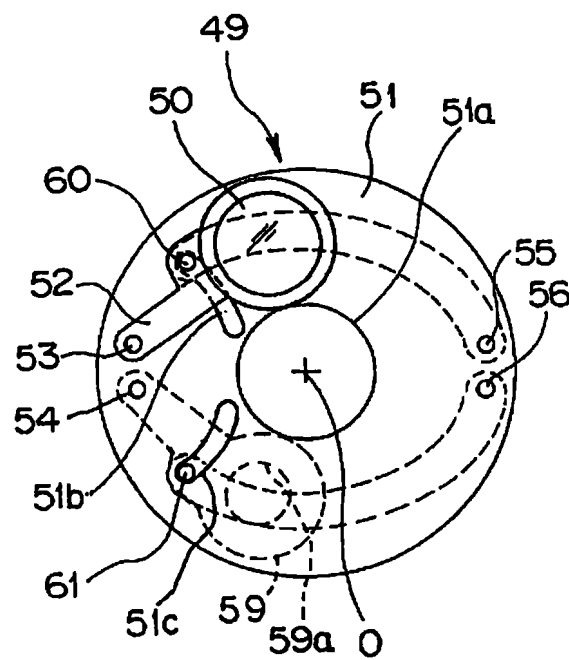


图 9

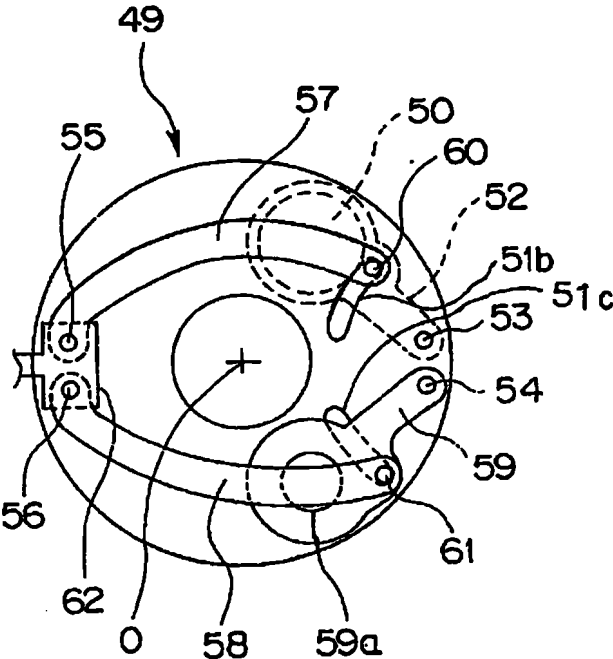


图 10

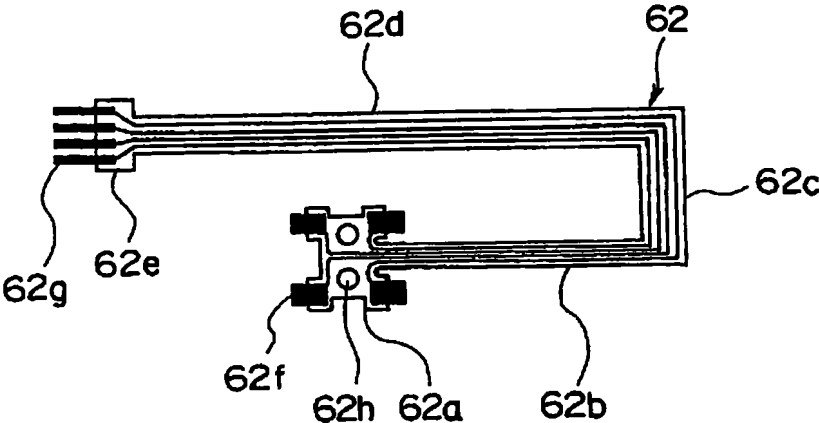


图 11

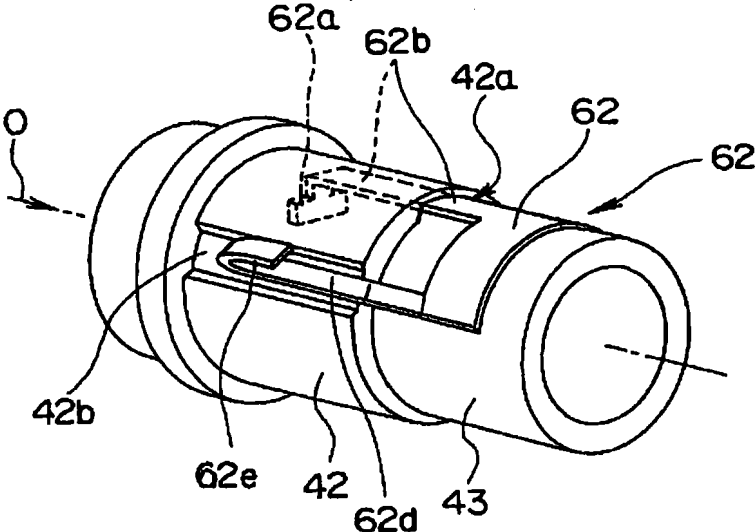


图 12

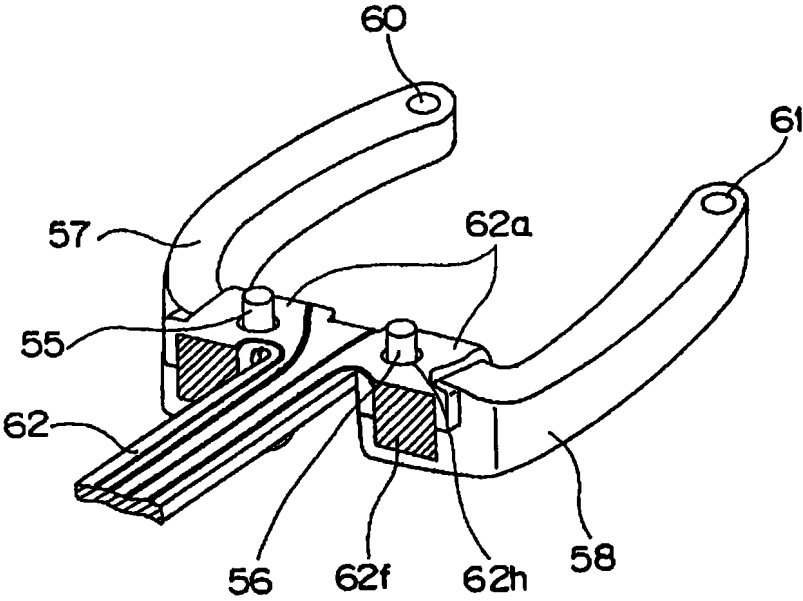


图 13

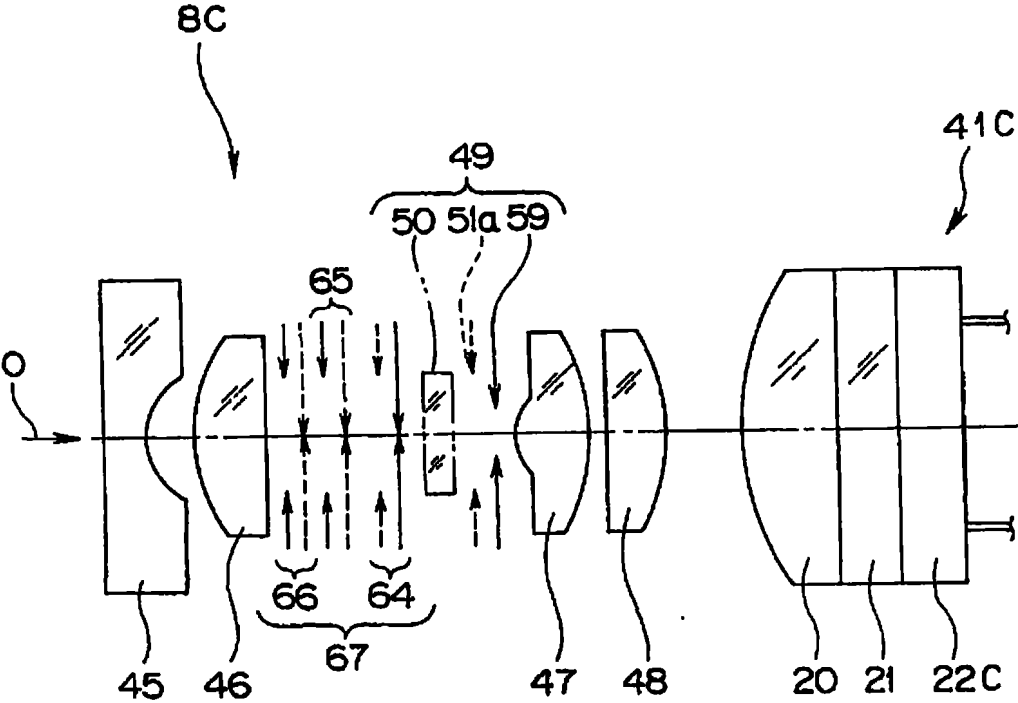


图 14

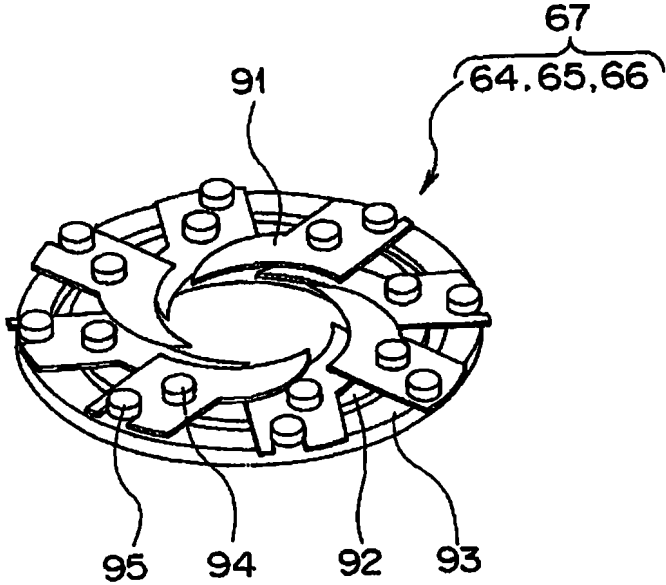


图 15

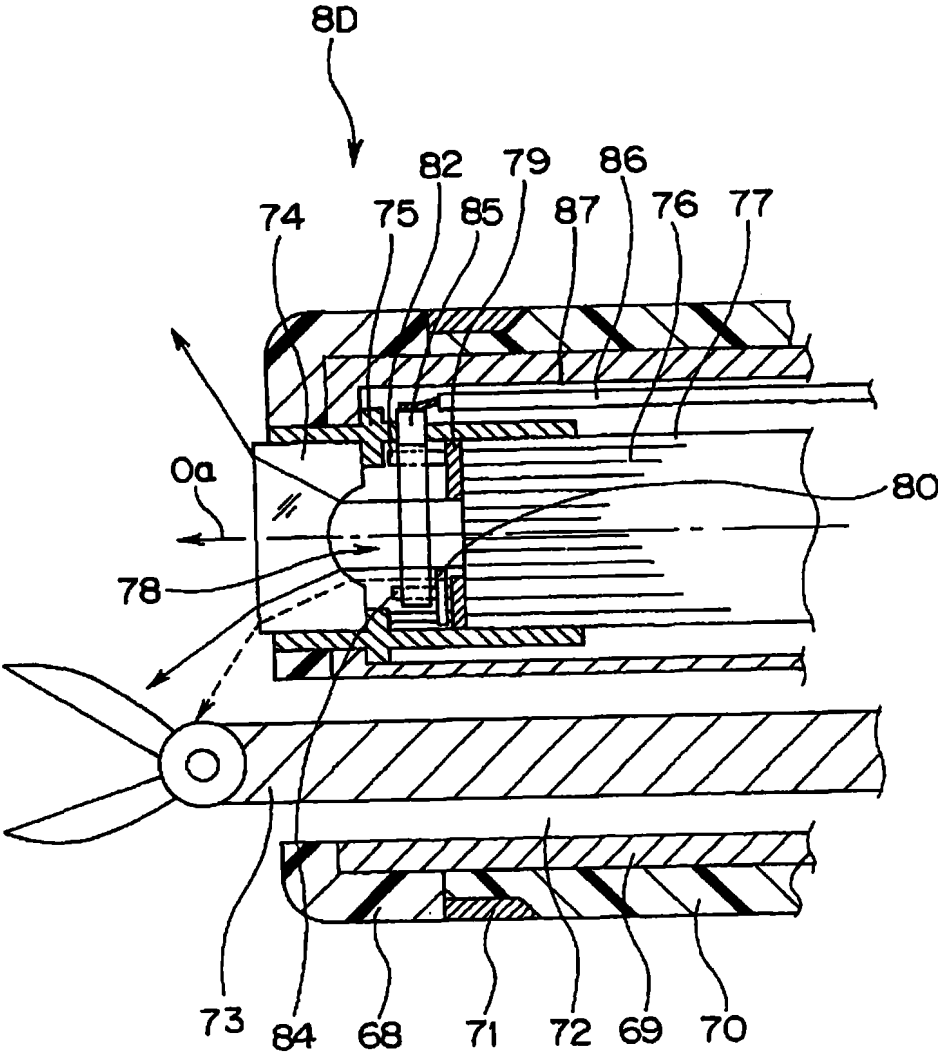


图 16

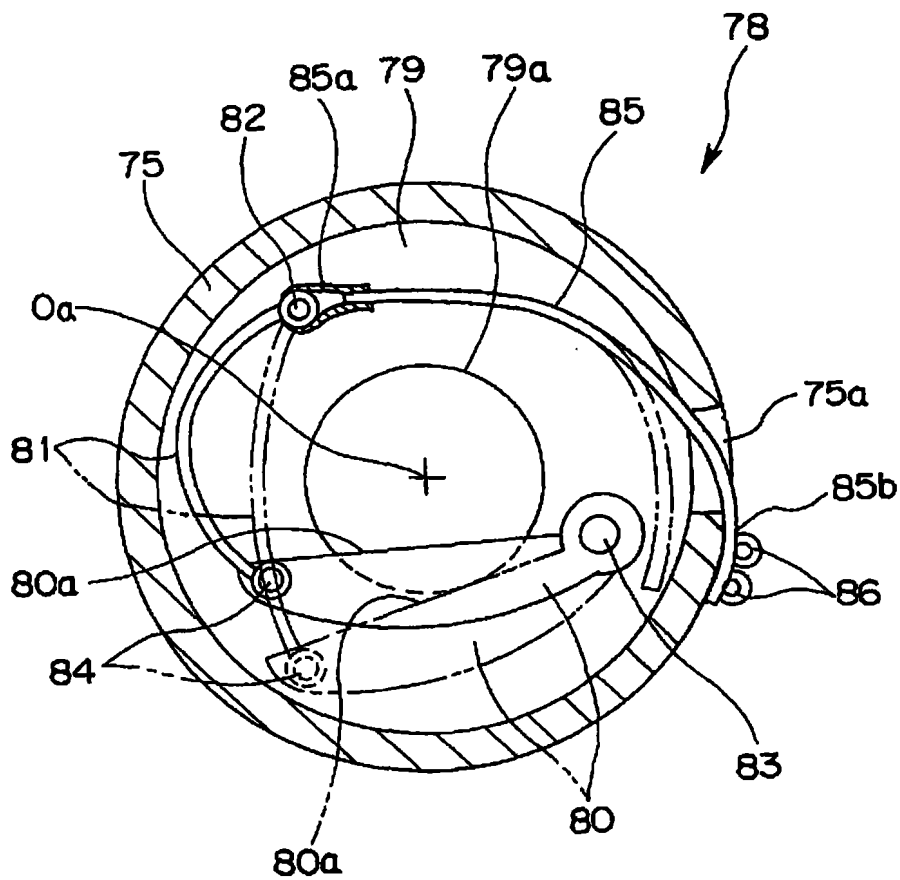


图 17

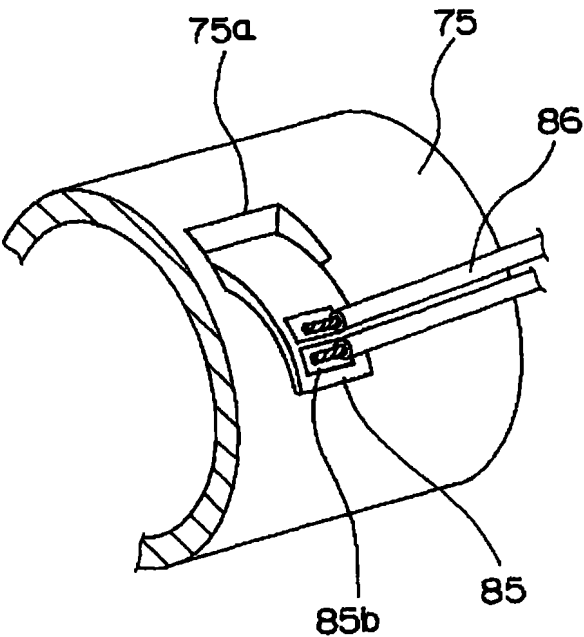


图 18

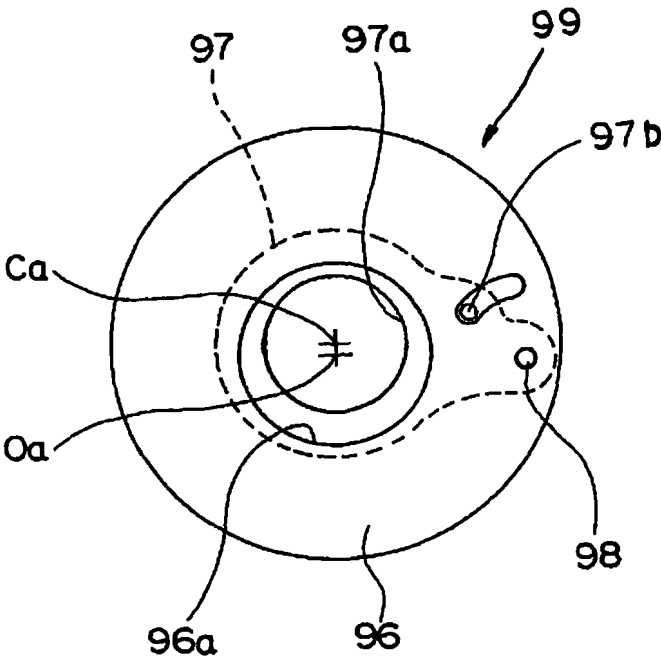


图 19

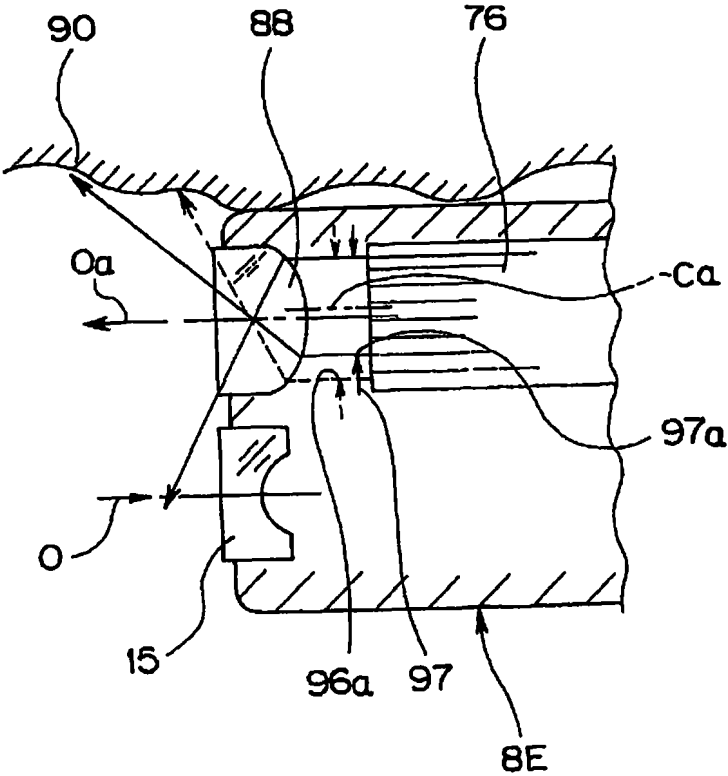


图 20

专利名称(译)	内窥镜系统以及透镜单元		
公开(公告)号	CN101426416A	公开(公告)日	2009-05-06
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	CN101426416B		
外部链接	Espacenet SIPO		

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。

